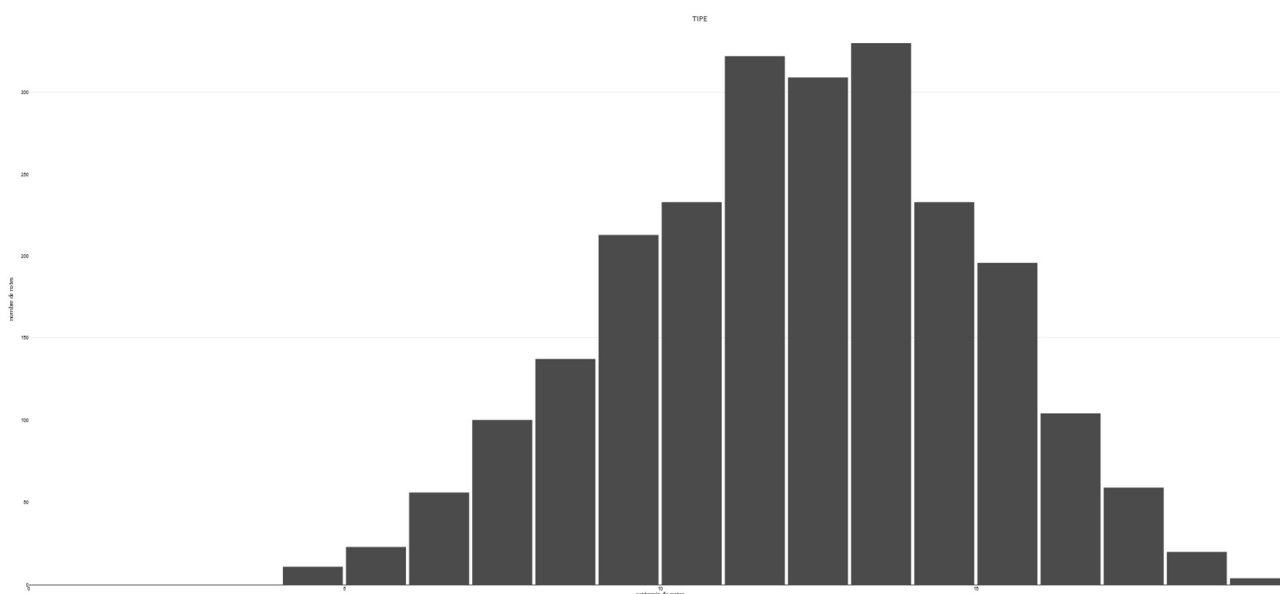




CONCOURS CPGE BCPST - SESSION 2026

Épreuve orale

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE : ENTRETIEN PROFESSIONNEL ET SCIENTIFIQUE REPOSANT SUR LES TRAVAUX D'INITIATIVE PERSONNELLE ENCADRÉS



Préambule

L'épreuve comporte deux parties, pour une durée totale de 30 minutes.

Pour mémoire, extrait du descriptif de l'épreuve figurant dans la notice des concours communs voie A :

Épreuve :

La première partie (15 points) d'une durée de 20 minutes, sans préparation, permet au candidat de présenter le travail qu'il a conduit en TIPE (5 minutes avec un support de présentation et 15 minutes d'échanges avec le jury).

Le sujet du TIPE est à dominante biologique, géologique, de biogéosciences ou mixte pour les candidats de BCPST. Dans tous les cas, la gestion de l'activité TIPE doit rester pluridisciplinaire. Le sujet doit rentrer dans le champ du thème national défini pour chaque session de concours.

Les travaux conduits se traduisent par la rédaction d'un rapport comportant un maximum de 8 pages (illustrations comprises mais hors référence bibliographiques) utilisant tous les modes de communication scientifique. Les textes et figures sont originaux sauf, éventuellement, pour des documents servant de base à la question qui est à l'origine de l'étude.

Il est rappelé que, dans le cadre d'un travail de groupe, les étudiants s'engagent personnellement sur l'intégralité du projet présenté : ils ont fortement intérêt à s'approprier réellement le contenu de ce travail.

Lors de leur présentation, les candidats pourront utiliser le support de présentation qui leur convient : diaporama, poster, portfolio, etc. Ils doivent veiller à ce que les présentations soient lisibles pour les membres du jury. En cas d'utilisation de leur ordinateur ou de leur tablette, les candidats veilleront à désactiver et obturer la webcam. Pour éviter toute perte de temps, il est impératif que le candidat se présente avec son écran d'ordinateur allumé et la présentation prête à être lancée (s'assurer que les batteries seront suffisamment chargées pour tenir le temps de la présentation)

Attention : Il n'y a pas de mise à disposition de rétroprojecteur, vidéoprojecteur, d'ordinateur portable ou de tablette.

La deuxième partie (5 points) d'une durée de 10 minutes maximum doit permettre au candidat de présenter dans les 3 premières minutes maximum les raisons de son orientation vers les métiers du champ des concours Agro/Véto. Les 7 minutes d'échanges et de dialogue avec le jury permettront d'approfondir la réflexion du candidat sur ses réflexions d'orientations et sa perception de son futur métier et de ses enjeux (économiques, sociétaux, en termes de mobilité, etc..).

Critères d'évaluation :

Cette épreuve permet d'évaluer les qualités d'analyse, de réflexion et de rigueur, l'ouverture d'esprit et la culture scientifique, les démarches d'initiative personnelle :

- identifier, s'approprier et traiter une problématique explicitement reliée à un thème ;
- collecter des informations pertinentes (internet, bibliothèque, littérature, contacts industriels, visites de laboratoires, etc.), les analyser, les synthétiser ;
- réaliser une production ou une expérimentation personnelle et en exploiter les résultats ;
- construire et valider une modélisation ;
- communiquer sur une production ou une expérimentation personnelle ;
- identifier les différentes dimensions d'un métier ou d'une profession enjeux économiques, sociétaux, liés à la mobilité, liés aux conditions d'exercice (travail individuel / de groupe / formes de management / entrepreneuriat...), compétences psychosociales.

Annexe du descriptif :

Le dossier de TIPE est à déposer en ligne par le candidat et comporte un maximum de 8 pages (illustrations comprises mais hors référence bibliographiques) utilisant tous les modes de communication scientifique [**Times New Roman 12 ou Arial 10, interligne simple**].

Le candidat doit obligatoirement nommer le fichier déposé de la façon suivante : **TIPE_nom candidat_n° d'inscription (uniquement les chiffres)**

Aucune mention de l'établissement d'origine du candidat ne doit apparaître sur le dossier de T.I.P.E.

Commentaires généraux

Le jury tient à saluer la qualité des prestations réalisées par les candidates et candidats durant les deux phases de présentation. Dans la majorité, les présentations sont bien préparées tant pour la phase TIPE que pour l'entretien professionnel.

La grande majorité des candidates et candidats a fait preuve d'un investissement important dans ce projet scientifique ce qui se traduit par des rapports et exposés de grande qualité.

Les candidates et candidats ont généralement bien préparé leur entretien professionnel (choix de filière, écoles, débouchés, etc.).

Une majorité des candidates et candidats ont manipulé des produits chimiques dangereux en utilisant les EPI adaptés et prenant soin de respecter leurs modalités d'évacuation. Cependant, plusieurs candidates et candidats ont été amenés, lors de leurs expérimentations à utiliser des produits ou à

avoir des pratiques sans apparemment se soucier des possibles conséquences que cela pourrait avoir. Les problèmes relevés sont de 3 ordres :

- Des problèmes d'utilisation et d'équipement de protection individuelle (EPI). Ils ont été trop peu nombreux à connaître les risques chimiques et/ou environnementaux alors même que ces informations sont disponibles sur les Fiches de Données de Sécurité (FDS). Ces dernières sont à consulter obligatoirement avant toute utilisation du/des produit(s) chimique(s).
- Des problèmes éthiques. Dans de trop nombreuses expérimentations les manipulations d'animaux vertébrés et surtout invertébrés semblent avoir été menées en dépit de considération éthique. Pour mémoire, à l'heure actuelle, l'utilisation d'animaux lors d'expérimentations dans les laboratoires appartenant à une EPST, l'INSERM par exemple, doit être soumise à l'approbation d'un comité d'éthique (<https://www.inserm.fr/modeles-animaux/reglementation-et-dispositif-ethique-experimentation-animale/>). Le nourrissage de vertébrés, leur sacrifice, ou leur élevage doivent être suivis. Concernant les invertébrés, même si les contraintes réglementaires semblent moins importantes, il semble tout de même important que les étudiantes et étudiants aient conscience des limites éthiques de leur pratique.
- Des problèmes réglementaires. L'utilisation de semis, de récolte et le transport de certains matériels végétaux sont soumis à des réglementations dans le cas de variétés invasives ou de variétés susceptibles de contenir des molécules actives. Le prélèvement, potentiellement destructeur, de terre, d'écorce, de racine peut avoir des conséquences sur la vie d'un l'arbre ou sur l'équilibre écosystémique du point de prélèvement. Enfin, l'utilisation de molécule chimique active, médicament, solvant, antibiotique, herbicide, etc, ne peut pas pas être envisagée sans l'expression claire et précise des protections des étudiantes et étudiants, ainsi que de l'environnement lors de leur évacuation.
- De même les prélèvements dans des piscicultures ou sur des parcelles agricoles avant le délai de réentrée sont susceptibles de contenir des produits phytosanitaires en quantité non négligeable (dont certains CMRs). La manipulation de cyanobactéries est aussi susceptible de présenter un danger d'intoxication pour les manipulateurs et même de morts pour les éventuels animaux domestiques.
- Une fois encore, nous insistons sur le fait que les cultures bactériennes multispécifiques ne doivent subir aucun repiquage, les récipients de culture devant être scellées. Certains candidats ont clairement réouvert des boîtes de Pétri et fait des prélèvements pour remettre en culture "différentes taches" qu'ils voulaient caractériser et ont donc cultivé des levures et des bactéries sans aucune conscience des risques associés.
- Enfin les manipulations de matières zoonotiques sont elles aussi strictement encadrées, il conviendrait de s'assurer des réglementations en vigueur avant d'initier les manipulations.

Sur l'ensemble de ces points, les jurys ont systématiquement fait attention de bien poser aux candidates et candidats des questions sur leurs expérimentations de manière à évaluer leurs connaissances et les précautions qui auraient été prises. Il serait stratégiquement une bonne chose que ces questions de sécurité, d'éthique et réglementaire soient réfléchies en amont et évoquées dans leur rapport.

Il est regrettable que quelques candidats évacuent la question en se reposant sur les techniciens de laboratoire qui devraient pallier leurs failles.

Évaluation

Le jury est composé de deux membres, en règle générale un ou une professeur de SVT (lycée/CPGE/ENV) et un ou une chercheur, vétérinaire, enseignant-chercheur, ou ingénieur dans le

domaine des SVT. Seul l'un des deux membres du jury a préalablement pris connaissance du rapport rédigé par les candidates et candidats.

L'évaluation se fait au cours d'une présentation orale suivie de deux entretiens, chaque jury peut être amené à poser des questions librement au cours de l'entretien.

L'évaluation de la partie TIPE comporte sept items :

- 1 - Communication écrite
- 2 - Contextualisation et problématique
- 3 - Stratégie de résolution
- 4 - Conception et réalisation des activités
- 5 - Analyse des résultats
- 6 - Maîtrise du sujet abordé et recul critique
- 7 - Communication orale et présentation du TIPE

L'évaluation de la partie entretien professionnel comporte deux items :

- 8 - Choix de filière et connaissance du métier
- 9 - Compétences en milieu professionnel

L'évaluation par le jury de différents items est réalisée à l'aide d'un curseur correspondant à différents degrés de maîtrise de la compétence évaluée.

Les prestations des candidates et candidats étant individuelles, la notation l'est également. Cela peut conduire à des écarts de notes parfois importants au sein de certains groupes de TIPE en fonction des qualités individuelles de présentation et de réflexion. La présence de la partie « entretien professionnel » peut renforcer les écarts au sein d'un groupe, car ces items sont généralement très individuels.

Le travail de concertation au sein du jury permet de vérifier systématiquement la pertinence d'éventuels écarts de notes au sein d'un même groupe, et d'homogénéiser les moyennes et écart-types entre les différents jurys.

Nous rappelons la référence réglementaire des TIPE qui fixe le cadre de cet enseignement :

Arrêté du 9 juillet 2021 modifiant l'arrêté du 11 mars 1998 définissant les objectifs de formation et l'organisation des travaux d'initiative personnelle encadrés dans les classes préparatoires de première année et dans les classes préparatoires de seconde année, affectées ou non d'une étoile, des filières Mathématiques et physique (MP), Physique et chimie (PC), Physique et sciences de l'ingénieur (PSI), Physique et technologie (PT), Technologie et sciences industrielles (TSI), Technologie, physique et chimie (TPC), Biologie, chimie, physique et sciences de la Terre (BCPST) ;
NOR : ESRS2112353AELI
<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2021/7/9/ESRS2112353A/jo/texte>; JORF n°0169 du

23 juillet 2021 ; Texte n° 32.

La suite du présent rapport vise, pour chaque partie de l'épreuve et pour chaque item, à analyser les prestations des candidates et candidats ainsi qu'à fournir des conseils aux futurs candidates et candidats.

Partie TIPE

1- Communication écrite

Cadre global et mise en page

Une grande majorité des rapports présentés cette année respecte les attendus formels de l'épreuve. Il est rappelé que le rapport doit comporter au maximum 8 pages de contenu (texte + figures), hors page de garde et bibliographie. Le rapport doit être rédigé en Times New Roman 12 ou Arial 10, interligne simple et ne doit pas dépasser 20 000 caractères (hors légendes des figures). Il est attendu que le texte soit justifié et organisé en paragraphes et en parties comportant des titres mis en valeur dans le texte. Les figures et tableaux doivent être titrés, légendés et numérotés dans l'ordre de lecture du rapport. Les annexes ou autres QR-codes ne sont pas autorisés.

Des marges raisonnables (en largeur et hauteur) sont requises pour permettre une lecture agréable du rapport. Le rapport est une production écrite, il ne saurait être remplacé par une succession de fiches de protocoles illustrés et de figures de résultats.

Le jury rappelle qu'il est possible d'intégrer un sommaire, sans que cela soit obligatoire. Lorsqu'il est fait le choix d'intégrer un sommaire, ce dernier fait partie intégrante de la limite des 8 pages.

La page de garde standard pour la filière BCPST est disponible sur le site du SCAV et n'est pas modifiable. Cette page doit contenir le titre du TIPE, le nom des membres du groupe, la dominante (biologie, géologie, biogéosciences ou mixte) du travail réalisé ainsi que le résumé. Le nombre de caractères total du rapport doit être indiqué sur cette même page de garde.

Rédaction du rapport

Les plans et cheminement choisis sont diversifiés et permettent la plupart du temps de comprendre la logique du cheminement scientifique suivi. Le jury rappelle à ce sujet qu'une présentation chronologique n'est pas forcément attendue.

Toutefois, une démarche scientifique rigoureuse et logique est toujours grandement appréciée. Les figures ne sont pas là pour illustrer un propos mais sont le socle des démonstrations, elles doivent être claires et explicites. Les différentes parties ne doivent pas être un exposé catalogue, mais permettre de répondre à la question scientifique posée avec logique. Les limites des démonstrations doivent enfin être énoncées (validité statistique des répétitions biologiques, barres d'erreurs sur les graphiques, limites imposées par la bibliographie...). Enfin l'absence de validation d'une hypothèse est aussi un résultat scientifique, il convient donc de le traiter comme tel.

De manière générale, de réels efforts de relecture orthographique ont été fournis dans la plupart des rapports, facilitant ainsi leur lecture.

Il est rappelé qu'un vocabulaire précis et rigoureux est attendu. On veillera par exemple à ne pas confondre les actions de "semer" et "planter", ni les concepts de "croissance" et "développement".

Figures

Un nombre croissant de rapports présentent cette année des figures de faible résolution ou peu lisibles. Le jury s'étonne de certaines figures à la mise en forme fantaisiste voire illisible qui sont justifiées par les limitations du logiciel utilisé. Il revient aux candidates et candidats de s'assurer en toutes circonstances d'une bonne lisibilité et d'une bonne compréhension des figures produites.

Il est rappelé que les figures doivent être compréhensibles sans le texte principal. Ainsi, il est attendu que les légendes soient claires et rappelées dans chaque figure, afin d'éviter les allers-retours à la lecture.

L'utilisation de figures n'étant pas issues d'une production personnelle des candidates et candidats est possible pour des documents servant de base à la question qui est à l'origine de l'étude, ou concernant des détails de protocoles, à la condition que les références bibliographiques apparaissent clairement dans la légende, ainsi que dans la bibliographie.

Le jury relève dans certains rapports la présence de figures résultant de l'utilisation d'une IA générative. Il revient aux candidates et candidats de s'assurer de leur lisibilité, de leur pertinence et de l'absence d'erreurs avant intégration dans le rapport. Il est ici rappelé qu'une unique requête n'est bien souvent pas suffisante à la production d'un contenu de qualité et qu'alors un travail d'optimisation est nécessaire. Enfin, une telle figure doit être identifiée clairement comme le produit d'une IA générative. Par ailleurs, l'utilisation d'images générées par une IA et légendées comme étant des clichés de cultures, de plantes ou d'élevage relève d'une fraude caractérisée. **Toute utilisation d'une IA doit être systématiquement indiquée.**

Références bibliographiques

Les modalités de citation des références bibliographiques sont rappelées en annexe du présent rapport. Le jury constate un nombre grandissant de rapports ne respectant pas ce format imposé, notamment concernant les articles de recherche qui, même s'ils sont consultés en ligne, doivent contenir l'ensemble des informations signalées en annexe.

Concernant la nature des sources utilisées, il est rappelé que les cours et ouvrages de BCPST ne constituent pas des références bibliographiques. Si le nombre de rapports s'appuyant sur des sources de qualité discutable est en diminution cette année, le jury rappelle qu'il est nécessaire de réfléchir à la qualité des sources utilisées. Il n'est par exemple pas pertinent de se limiter à des vidéos issues de réseaux sociaux ou de sites internet de bricolage, jardinage, voire de sources faisant la promotion de pratiques pseudo-scientifiques.

Concernant le référencement de sites internet, le jury rappelle cette année encore que l'utilisation de liens url raccourcis ou de liens vers des dossiers de stockages personnels est à proscrire. Le jury apprécie les rapports contenant des appels clairs à la bibliographie, permettant d'identifier rapidement sur quelle(s) source(s) se basent les affirmations avancées en introduction ou en discussion des résultats.

2- Contextualisation et problématique

Adéquation au thème de l'année.

L'épreuve de TIPE s'inscrit dans un thème annuel. Celui correspondant à la session 2025/2026 est intitulé **"Cycles, boucles"**. Trop peu de candidates et candidats sont capables de définir ces termes. Les différences entre ces deux mots-clés apparaissent également floues. Il s'agit pourtant d'un corollaire indispensable à l'insertion raisonnée d'un sujet de TIPE dans le cadre du thème annuel.

Ainsi, le thème annuel doit être respecté, et non servir de prétexte. En particulier, la reprise de TIPE liés aux thèmes des années précédentes n'est pas pertinente.

Le lien au thème de l'année était généralement mentionné en introduction mais souvent comme un simple prétexte. La notion de cycle/boucle n'était plus du tout exploitée dans la suite du TIPE, pas même en conclusion. Certains élèves ne mentionnent même pas le thème de l'année dans leur rapport. Le lien du TIPE au thème de l'année doit être explicite. Quelques candidats n'appuient pas assez leur introduction sur la bibliographie disponible.

Il est donc attendu des candidates et candidats qu'ils justifient de manière argumentée et explicite, à l'écrit comme à l'oral, l'adéquation de leur sujet dans le thème de l'année. Le jury ne peut se satisfaire de la simple présence d'un des termes du sujet, placé au détour d'une phrase et souligné.

Adéquation aux SVT.

L'épreuve porte sur un sujet lié à la biologie, à la géologie, ou aux géosciences en général.

Le jury déplore qu'un nombre important de sujets ne soient que raccrochés artificiellement à ces disciplines, la suite de la démonstration n'étant que purement physique, chimique, voire informatique.

Le jury rappelle que la simple manipulation d'objets géologiques ou biologiques ne suffit pas à faire entrer l'étude dans le champ des SVT. Il est attendu soit que les objets utilisés soient étudiés dans leur dimension géologique ou biologique, soit que des techniques expérimentales de SVT soient déployées.

Par ailleurs le TIPE ne doit pas être une simple démonstration d'une notion des programmes de lycée ou de BCPST ni la répétition d'un TP du programme de lycée ou de BCPST. Les TIPE qui s'engagent dans une logique de recherche et de production originale de données sont davantage appréciés.

Justification du choix du sujet, contextualisation

Les candidates et candidats doivent envisager l'étape de choix du sujet et de contextualisation - à l'écrit comme à l'oral - comme une étape fondamentale de leur travail. C'est de celle-ci que doit découler l'ensemble du travail effectué lors le TIPE, d'une manière logique, cohérente et suivant la démarche scientifique.

Le jury constate fréquemment des sujets sans justification pertinente et/ou sans contextualisation sourcée. Une étude scientifique doit reposer sur des éléments bibliographiques clairement indiqués dans l'introduction.

Le jury est surpris du nombre de rapports ne formulant pas de problématique. Cette dernière doit être clairement écrite dans le rapport écrit.

Les candidats sont invités à distinguer un simple thème d'étude d'une véritable problématique. Celle-ci doit faire émerger une question précise, justifier la démarche suivie et permettre de structurer l'ensemble du travail présenté.

3 - Stratégie de résolution

Démarche scientifique

Le principe du travail de TIPE est de proposer une démarche scientifique cohérente cherchant à répondre à la problématique proposée par les candidates et candidats. Le jury constate que la plupart des travaux cherchent à construire un cheminement logique articulant les différentes expériences réalisées de manière logique.

Cependant, le jury déplore que, le plus souvent, cette démarche manque de rigueur et ne s'astreint pas aux différentes étapes attendues. En effet, le lien logique entre problématique, hypothèses et conception des expériences est trop souvent absent ou mal explicité.

En cela, le jury insiste sur le fait que la démarche adoptée se doit d'être cohérente. Ainsi, il n'est pas forcément attendu de présenter les travaux réalisés de manière chronologique. L'exposé des expériences ne peut se limiter à une juxtaposition de mesures sans pouvoir expliquer la logique qui a conduit à la réalisation de ces dernières. Il en va de même pour les programmes réalisés avec Python, qui doivent servir la problématique : si réaliser un programme Python pour accomplir des fonctions de base réalisées par des logiciels courants (type Mesurim ou Excel) n'est pas pertinent, la démarche peut en revanche s'avérer très productive lorsqu'elle apporte une réelle valeur ajoutée au travail présenté.

Enfin, de trop nombreux travaux de TIPE se donnent pour objectif la création d'un nouveau produit sans réelle prise en compte du cahier des charges inhérent à ces produits et sans proposer de réelle démarche autre que l'obtention d'un produit.

Hypothèses explicitées et cohérentes

La formulation d'hypothèses est une étape cruciale de la démarche scientifique. Or le jury déplore que ces hypothèses ne soient pas systématiquement explicitées, et qu'un trop grand nombre de candidates et candidats ne soient pas capables de les expliciter lorsqu'on leur pose la question à l'oral.

De même, le jury déplore le grand nombre de rapports présentant des objectifs plutôt que des hypothèses. Cela génère le plus souvent une interprétation superficielle des résultats.

Adéquation au réel

Le jury rappelle la nécessité cruciale de réaliser une confrontation à la bibliographie, tant lors des étapes de conception que d'interprétation des résultats. Il est également nécessaire de proposer une

réflexion basée sur le réel dès lors que le TIPE porte sur la création d'un produit que l'on prétend déployer dans le monde réel ou encore lors de la conception d'une modélisation.

4 - Conception et réalisation des activités

Dans l'ensemble, les activités proposées pour répondre aux problématiques posées montrent de bonnes habitudes de réflexion sur les techniques mises en œuvre et le *design* expérimental. Certains travaux montrent une réflexion poussée, notamment pour contourner des problèmes et limitations techniques.

Pour autant, ces bases manquent régulièrement de rigueur, et le jury encourage les candidates et candidats à prendre le temps d'une plus grande réflexion dans la conception, notamment sur l'ensemble des critères de cet item, qui sont détaillés ci-dessous.

Protocoles

De nombreux candidates et candidats choisissent de présenter les protocoles sous forme de schémas-diagrammes de mode opératoire, ce qui dans un grand nombre de cas est plus clair pour le jury.

Le jury rappelle toutefois qu'il est souvent peu pertinent de se limiter à lister dans le détail le matériel utilisé, sans le relier explicitement à la démarche employée et sans expliquer les choix qui ont été faits.

Concernant l'exécution des protocoles, le jury insiste sur la nécessité de soigner la manière dont sont réalisées les étapes de comptage ou de détermination d'absorbance. De trop nombreuses expériences, pourtant bien conçues, provoquent des résultats imprécis simplement par absence des dilutions adéquates.

Certaines erreurs dénotaient d'un manque de connaissances de base pour le sujet. Ainsi faire des suivis de populations de levures sur une heure, connaissant le temps de génération des levures, n'est pas scientifiquement acceptable. Si le TIPE n'est pas un exposé théorique, la théorie utile au sujet traité doit être maîtrisée, en particulier quand il s'agit de connaissances au programme de la BCPST (croissance des populations, nature des glucides...).

Variables et quantifications

Les variables mesurées doivent être discutées de manière précise et argumentée. Comme les années précédentes, de trop nombreuses expériences se concentrent sur la croissance des végétaux, souvent réduites aux conditions de germination ou aux premiers stades de développement, et un seul paramètre est souvent choisi sans justification (e.g. longueur de la tige, des racines, masse sèche, nombre de feuilles, surface foliaire, etc.). Il serait plus pertinent de varier et de justifier ces paramètres.

Témoins

Dans l'ensemble, les témoins sont encore trop souvent négligés par les candidates et candidats. Le jury rappelle qu'il n'est pas possible de conclure en absence de témoin ou lorsque ces derniers n'ont pas abouti.

Cela est vrai pour les témoins négatifs et positifs, dont la distinction est trop peu souvent établie dans les rapports. À ce sujet, le jury insiste sur la nécessité de rester cohérent dans l'analyse de ces témoins, notamment lorsqu'il s'agit de comparer avec des produits du commerce lors de la production de produits de substitution.

Réplicats

Le jury rappelle l'importance primordiale de la répétition des expériences proposées. Les attentes du jury s'adaptent à la complexité des expériences menées, toutefois de nombreuses expériences pourraient facilement intégrer des réplicats techniques ou de mesure par exemple.

Les TIPE sont réalisés avec les moyens à disposition des étudiants dans leurs établissements et le jury a conscience des difficultés techniques que peuvent rencontrer les candidats. S'il est recevable que certains candidats justifient un nombre de répétitions limité par manque de temps ou de moyens, cela est à ajuster aux protocoles mis en œuvre. Par exemple, une prise de mesures au spectrophotomètre sur 4 heures peut tout à fait être répétée, notamment avec une multiplication du nombre de tubes au départ. Les étudiants étant par groupe, il n'est pas aberrant de considérer que plusieurs échantillons peuvent être évalués simultanément. Certains étudiants se sont cachés derrière l'argument des difficultés techniques pour justifier un manque de répétition inacceptable. Il est à noter que de nombreux candidats ignorent la différence entre répétabilité et reproductibilité de leurs résultats ce qui entraîne des confusions lors de l'interprétation.

Il est important que ces réplicats soient réfléchis lors de la phase de conception initiale, car cela a des conséquences sur la qualité de l'analyse des résultats. À ce sujet, le jury rappelle que la méthode Monte Carlo ne remplace pas la présence de réplicats. Trop de candidates et candidats justifient l'utilisation de cette technique par le manque de temps.

Modélisation

La conception et l'utilisation de modèles sont encore trop imprécis dans une grande proportion des travaux présentés.

Lorsque des modèles, analogiques comme numériques, sont mis à l'œuvre, il est attendu un soin particulier dans la mise à l'échelle de ce modèle, ainsi que dans la mise en place d'une vérification que ce modèle est capable de fournir des résultats conformes au réel. Ici aussi, une bonne réflexion sur la notion de témoin est nécessaire.

Concernant la mise à l'échelle, il est attendu une vérification que les paramètres physiques étudiés soient compatibles avec le réel, notamment lorsqu'il s'agit de comportement rhéologique ou de régimes d'écoulements de fluides.

Enfin, le jury rappelle que la modélisation n'est pas une fin en soi, mais est un moyen de tester des paramètres d'entrée afin d'en étudier l'impact sur les paramètres de sortie de ces modèles. Une identification claire de ces paramètres est nécessaire.

5 - Analyse des résultats

Le jury salue l'effort de la majorité des groupes quant à la présentation et au traitement des données obtenues. Une grande partie des groupes de TIPE réplique leurs expériences, et utilise les données pour un traitement statistique souvent simple mais pertinent.

Si un effort de réplicat est exigé par le jury, celui-ci adapte ses attentes en fonction du temps et du matériel nécessaires aux expériences : une expérience prenant une dizaine de minutes et utilisant relativement peu de matériel ne sera pas soumise aux mêmes exigences qu'une expérience filée sur plusieurs semaines. Il est toutefois nécessaire de questionner la pertinence d'expériences permettant moins de trois réplicats puisque les analyses de résultats resteront nécessairement extrêmement pauvres.

Choix de présentation des résultats

La présentation des résultats est le plus souvent pertinente.

Le jury souhaite toutefois porter l'attention des candidates et candidats pour éviter les maladresses suivantes :

- la présentation sur plusieurs graphiques séparés de données que les candidates et candidats cherchent à comparer
- le choix inapproprié du type de représentation : par exemple une utilisation d'histogrammes pour représenter une cinétique dont les mesures ne sont pas également réparties dans le temps.

Tests statistiques et mesures d'incertitude

Il est fortement conseillé aux candidates et candidats d'inclure dans le titre ou en légende de chaque figure le nombre de réplicats indépendants et la grandeur choisie comme barre d'erreur (erreur standard, écart type, intervalle de confiance et son pourcentage). Quelle que soit la partie du rapport où sont incluses ces informations, elles sont absolument nécessaires.

Les candidates et candidats ont le choix du type d'incertitude représentées (écart-type, erreur standard, intervalle de confiance à 95 %, incertitudes de type A ou B...) mais doivent pouvoir expliquer ce qu'elles représentent et justifier leur choix autrement que par un conseil donné par l'équipe enseignante pris comme argument d'autorité (ou par un plus que maladroit "cela donnait des barres d'erreur plus petites"). Le jury rappelle que les incertitudes de type A doivent primer sur les incertitudes de type B, particulièrement dans le cas d'étude d'objets biologiques. Si une propagation entre les deux types d'incertitudes est utilisée, elle doit pouvoir être explicitée et justifiée par les candidates et candidats.

Les tests statistiques (hormis le test de conformité à la moyenne) ne sont pas attendus. S'ils sont utilisés, les candidates et candidats doivent être en mesure d'en expliquer le principe et d'en justifier le choix. Une simple mesure d'incertitude bien comprise par les candidates et candidats sera considérée plus satisfaisante qu'un test statistique certes pertinent et correctement appliqué mais dont les candidates et candidats ne savent pas expliquer les conditions d'applications et le choix, dénotant d'un manque de maîtrise des outils.

Interprétation des résultats

Cette année encore, beaucoup de candidates et candidats présentent à l'oral le fait que « les différences ne sont pas significatives donc il n'est pas possible de conclure ». Il semble que les candidates et candidats ont du mal à conceptualiser qu'un résultat négatif est néanmoins un résultat. Un certain nombre de candidates et candidats propose également que si l'expérience avait été répétée un plus grand nombre de fois, les barres d'erreur seraient amoindries et la différence serait significative. Si le jury peut comprendre cette logique, il attend tout de même que les candidates et candidats interprètent leurs résultats avec honnêteté dans un premier temps et ne se précipitent pas à chercher à valider leur hypothèse initiale. Des TIPE avec des résultats négatifs et bien menés ont conduit à d'excellentes notes ; l'objectif n'est pas de réussir à confirmer son hypothèse mais à produire une démarche scientifique cohérente.

Réponse à la problématique et confrontation à la bibliographie

Des efforts importants de recherche bibliographique sont régulièrement menés. Beaucoup de rapports ne proposent pas ou peu de confrontation à ce qui est connu, parfois même alors qu'une bibliographie pertinente et proposant des éléments de confrontation est présente au sein du rapport.

Le jury rappelle de même que toutes les sources bibliographiques ne se valent pas : un journal d'information grand public, s'il peut évoquer un enjeu intéressant, ne saurait prendre le pas sur une publication scientifique relue par les pairs dans la démarche de résolution du travail de TIPE.

Enfin les candidates et candidats doivent connaître, *a minima* dans les grandes lignes, les sources qu'ils proposent afin de ne pas être pris par surprise par une question demandant des précisions sur celles-ci.

6 - Maîtrise du sujet abordé et recul critique

Connaissance du sujet présenté

Avant toute chose, il est rappelé qu'il est attendu des candidates et candidats un minimum de culture générale concernant le domaine concerné par leurs travaux de TIPE. Cela concerne bien entendu les éléments qui sont liés au programme de BCPST, mais également lorsque les candidates et candidats choisissent eux-mêmes des objets d'études ou techniques s'aventurant au-delà des limites du programme.

Lors de l'entretien qui suit la présentation orale, il est rappelé que les questions portent sur l'intégralité du travail réalisé, ce qui inclut les parties non présentées lors de l'exposé.

En conséquence, chaque candidate et candidat doit avoir une maîtrise de l'intégralité du travail de TIPE, même lorsqu'il s'agit de manipulations qui auraient été réalisées par d'autres membres du groupe. Il en va de même pour les éventuelles expériences réalisées au sein d'un laboratoire extérieur. L'évaluation étant individuelle, le jury peut être amené à poser des questions sur des points déjà clairement détaillés dans le rapport. Dans ce cas, il est attendu que la candidate ou le candidat réponde à la question sans se limiter à préciser que le rapport contient la réponse attendue.

Retour au réel, dimensionnement, maîtrise du modèle biologique ou géologique choisi

Le jury déplore, cette année encore, que de trop nombreux travaux ne soient pas mis en perspective avec la réalité. Cela concerne à la fois les comparaisons entre la réalité et les modèles utilisés, mais également lorsqu'il s'agit de proposer une solution concrète qui s'avère impossible à mettre en place techniquement ou financièrement.

Les modèles biologiques et géologiques sont également parfois mal maîtrisés. Le jury rappelle encore que les éléments biologiques ou géologiques associés au sujet présenté doivent être maîtrisés, même si l'épreuve ne vise pas à évaluer leurs connaissances scientifiques en elles-mêmes.

Justification des choix et capacité de remise en question

Le recul critique des candidates et candidats est trop souvent absent sur les travaux réalisés. Le jury rappelle que ses objectifs sont d'évaluer la réflexion personnelle des candidates et candidats.

À ce titre, il est tout à fait possible que le jury pose des questions sur des points du raisonnement qui ont été bien exécutés (de manière à vérifier la bonne compréhension individuelle de la candidate ou du candidat), ou sur des points qui seraient à améliorer (de manière à accompagner les candidates et candidats vers une réflexion critique).

Il est donc préjudiciable de refuser la discussion en cherchant à tout prix à justifier la validité de son modèle... mais aussi d'avoir une attitude totalement dépréciative du travail réalisé. Cette dernière attitude constitue également un refus de la discussion attendue par le jury.

Les candidates et candidats qui ont su entrer dans un échange constructif et réfléchi avec le jury ont été largement valorisés.

7 - Communication orale et présentation du TIPE

Le travail de TIPE est présenté au jury durant un temps de 5 minutes, suivi d'une quinzaine de minutes de questions portant sur le TIPE en lui-même. Le jury insiste sur la nécessité de préparer soigneusement l'exposé comme l'entretien, de manière à pouvoir délivrer un exposé fluide et d'apporter des réponses précises aux questions posées. La brève durée de l'épreuve nécessite un exposé concis ainsi que des réponses succinctes et ciblant précisément les questions posées. Il est tout à fait possible de ne pas présenter l'intégralité du travail produit au cours de l'année, mais dans ce cas il convient de réaliser une sélection pertinente qui n'est pas un prétexte pour masquer les faiblesses de certaines parties.

Sur le plan pratique, il est attendu que les candidates et candidats arrivent dans la salle avec leur support de présentation prêt à l'emploi (ordinateur allumé avec présentation prête, posters ou panneaux sortis de leurs étuis), ainsi qu'avec leur pièce d'identité et convocation prêtes à être présentées.

Aucun ordinateur ou système de projection n'est fourni, les candidates et candidats doivent donc fournir leur propre ordinateur, dont il convient de veiller à ce que la webcam soit obturée pendant l'épreuve. Les objets connectés étant interdits pendant l'épreuve, il est impératif que les présentations numériques soient présentes sur les ordinateurs utilisés. L'utilisation d'un smartphone comme dispositif de partage de connexion n'est pas autorisée.

Si les notes sont tolérées lors de l'exposé, leur usage trop important nuit à la qualité de la présentation.

Dans l'ensemble, le jury constate une bonne qualité des exposés et des échanges, qui ont permis de valoriser les candidates et candidats ayant réalisé un effort pour s'approprier pleinement le travail réalisé par l'ensemble de leur groupe.

Gestion du temps

L'utilisation d'appareils connectés étant strictement interdite, il n'est pas possible de se servir d'un téléphone cellulaire comme chronomètre.

Support visuel et documents complémentaires

Aucun support de projection ni tableau n'étant disponible lors de l'épreuve, il convient de préparer le support visuel de présentation en ayant ces contraintes en tête.

- Dans le cas de diaporamas numériques, il convient de prendre en compte la distance de 2 à 3 mètres séparant le jury de la présentation, et d'adapter la taille des figures en conséquence pour en garantir la lisibilité. Les candidats veillent à apporter sur un fichier directement exploitable sans connexion internet. L'utilisation d'un téléphone mobile comme moyen de connexion ou de diffusion n'est pas autorisée. Les téléphones portables devront être éteints pendant l'épreuve.
- Les productions de type "poster scientifiques" constituent un support particulièrement adapté à la discussion des résultats avec le jury. Il faut toutefois prévoir un support autonome (chevalets, pochettes de dessin ou autre) car il n'y a pas de possibilité d'accrocher le poster sur un mur.

Dans tous les cas, les figures présentées doivent avoir la même numérotation que le rapport écrit. Concernant les figures qui ne sont pas présentées, il est souhaitable que les candidates et candidats disposent de toutes les figures du rapport afin de simplifier les échanges avec le jury.

Le jury encourage les candidates et candidats à disposer des données brutes, détails des scripts informatiques, photos des dispositifs expérimentaux, voire d'échantillons afin de les présenter lors de l'exposé ou de servir de support lors de l'entretien.

Dans l'ensemble, le jury a apprécié la diversité des supports présentés, même s'il déplore la forte proportion de présentations numériques peu lisibles.

Les diaporamas sur ordinateur sont souvent difficiles à lire en raison de figures trop petites. Les candidats ayant réalisé des affiches/posters ont souvent présenté des figures de grande taille, mais la police des légendes des axes était souvent trop petite pour être lue par le jury. Si trop de texte est inutile car le jury n'a pas le temps de le lire durant l'exposé, l'indication d'idées clés facilite le suivi de l'exposé par le jury. Des candidats ont judicieusement utilisé plusieurs supports : un fixe pour resituer où ils en étaient de leur cycle/boucle et un sur lequel ils présentaient successivement leurs différents résultats. Les candidats qui exploitent pleinement leurs supports ou ont des supports dynamiques, réalisent souvent des prestations orales très convaincantes.

Compréhension du TIPE pour les jurys

Il est rappelé qu'un seul des deux jurys a pris connaissance du rapport avant la présentation. Il est donc nécessaire de penser la présentation de manière à ce que cette dernière soit compréhensible pour ce jury "naïf".

Partie ENTRETIEN PROFESSIONNEL

La deuxième partie évaluée sur 5 points est d'une durée de 10 minutes maximum.

Dans un premier temps, la candidate ou le candidat présente dans les 3 premières minutes maximum les raisons de son orientation vers les métiers du champ des écoles du concours CPGE BCPST sans utiliser de support.

À partir des éléments exposés, se déroule ensuite un temps d'échange durant 7 minutes maximum qui permettent d'approfondir avec la candidate ou le candidat, la ou les orientation(s) envisagée(s), sa perception de son futur métier et de ses enjeux (agronomiques, vétérinaires, environnementaux, économiques, sociétaux, etc..) et ainsi que ses aspirations, ses hésitations, ses doutes...

Le jury tient à rappeler qu'il n'a pas connaissance du rang de la candidate ou du candidat, et donc de son admissibilité agro et/ou véto. Il n'a pas non plus connaissance de son rang aux autres banques d'épreuves, ni même de son inscription aux différents concours. L'épreuve ne consiste donc pas à évaluer l'adéquation du projet en lien avec la réussite des épreuves écrites.

Exposé

Le jury a entendu des prestations sincères et argumentées de candidates et candidats qui ont manifestement réfléchi, se sont documentés afin de se projeter sur l'après-concours. Il tient à féliciter ces candidates et candidats d'avoir permis des échanges de qualité. Le jury rappelle que s'il n'est pas obligatoire d'utiliser la totalité des 3 minutes à disposition, il est encouragé d'exploiter ce temps afin d'apporter un maximum d'éléments de réflexion qui pourront ensuite orienter l'entretien.

Il n'est pas attendu de la candidate ou du candidat qu'il récite un exposé impersonnel et formaté : le jury ne valorise aucune école plus qu'une autre, aucune filière plus qu'une autre pas plus qu'il ne valorise un métier plus qu'un autre. En revanche, le jury est attentif à la pertinence du choix de la ou des école(s) dans le cas de certains parcours spécifiques. De longues listes de cursus, de parcours et d'options dispensés dans les écoles ont bien peu d'intérêt au regard des finalités professionnelles qu'ils servent. Lorsque plusieurs scénarios sont exposés, ils sont susceptibles d'être questionnés durant l'entretien.

Il s'agit pour la candidate ou le candidat de partager son cheminement au point où il est au moment de l'oral, les aléas du concours ayant pu bouleverser certains projets sans qu'un nouveau projet affirmé et choisi ne soit encore défini. Le jury peut donc aussi entendre l'hésitation, l'indécision sans que cela ne soit pénalisant. La proximité géographique, les conditions financières et/ou personnelles susceptibles de participer au choix d'une orientation plutôt qu'une autre, sont tout à fait compréhensibles et ne sont pas pénalisées par le jury (d'autant plus qu'elles constituent souvent des raisons réellement objectives et justifiées).

Il est à noter que même durant cette partie de l'oral, les candidates et candidats ne doivent pas révéler leur établissement d'origine.

Entretien

La connaissance d'un métier s'appuie sur des compétences servant à la réalisation de missions dédiées. C'est bien la construction de ces compétences dans le cadre des formations en écoles qui

est intéressante. Embrasser un domaine professionnel, une carrière, un métier demande une curiosité pour les missions, les fonctions, les évolutions et les enjeux qui les concernent.

Le jury conseille aux candidates et candidats d'échanger avec des étudiantes et étudiants déjà en école, notamment les anciens élèves de leur lycée, de profiter des nombreuses journées portes ouvertes, webinaires, visites organisées pour les futurs étudiantes et étudiants par les écoles. Il est aussi extrêmement profitable d'aller à la rencontre de professionnels en activité et de responsables de formation afin de prendre appui sur des réalités qui soutiennent avec pertinence une orientation ou un projet professionnel. Au-delà de l'entretien en tant que tel, de tels échanges sont dans tous les cas très largement profitables aux étudiantes et étudiants en quête d'un métier, d'une orientation, d'une vocation.

Il est toujours préoccupant d'entendre des candidates et candidats voués à devenir agronome, chercheur, vétérinaire, responsable de projet, gestionnaire, expert, présenter des notions ou des connaissances tout à fait incorrectes voire des prises de position ou des opinions en lieu et place d'arguments fondés. Concernant les métiers du champ vétérinaire, il est parfois étonnant de constater que de nombreux candidats et candidates ont une méconnaissance quasi totale de l'organisation de la profession et des problématiques actuelles auxquelles elle est confrontée.

Enfin, si les rêves d'enfant et les idéaux sont des points de départ enthousiasmants pour fonder une orientation, s'y ancrer ne peut constituer la seule motivation pour un métier sans aller au-devant d'immenses déconvenues.

Le jury conseille vivement aux candidates et candidats d'approfondir suffisamment leur réflexion pour éviter de tomber dans des propositions très imprécises ou tout à fait irréalistes manifestant une méconnaissance de champs présentés souvent comme étant de prédilection.

Le jury comprend qu'un candidat peut ne pas être arrêté sur son avenir professionnel et hésiter. Mais l'entretien professionnel constitue aussi pour le candidat une opportunité de se renseigner sur différents débouchés possibles pouvant présenter un intérêt pour lui. Il n'est pas acceptable que certains candidats se présentent devant le jury sans aucune information concrète quant au domaine auquel ils prétendent s'intéresser. Par exemple, le jury attend d'un candidat affirmant vouloir faire une école spécialisée dans les biotechnologies, qu'il sache ce que sont les biotechnologies et qu'il puisse proposer un exemple d'application associé.

ANNEXE

Citation de références

Pour citer une référence le jury rappelle que deux modalités existent :

1/ Il est possible de noter le numéro de la référence entre crochets, entre parenthèses, en exposant... Il faudra alors numéroter les références en fin de rapport. Par exemple : « Il a été montré que ces enzymes sont activées lors de la photosynthèse [2] ». Ce type de convention est particulièrement approprié à la concision requise pour les TIPE.

2/ Il est également possible de citer l'auteur et la date de publication entre parenthèses ou dans le texte : « Martin *et al.* (2010) ont montré que ces enzymes sont activées lors de la photosynthèse » ou encore « Il a été montré que ces enzymes sont activées lors de la photosynthèse (Martin *et al.*, 2010) ». Cette modalité emploie toutefois plus de caractères. Une référence peut évidemment servir plusieurs fois et donc être citée à plusieurs reprises.

Modalités de référencement

Le jury juge utile de proposer quelques exemples de référencement pouvant être repris par les candidates et candidats. Dans tous les cas, la complétude, la lisibilité et l'homogénéité seront recherchées.

Ouvrage :

NOM DE L'AUTEUR PRINCIPAL, Prénom*, *et al.* (Date). Titre de l'ouvrage. Éditeur, nombre total de pages [pages consultées].

Chapitre d'ouvrage :

NOM DE L'AUTEUR PRINCIPAL, Prénom*, *et al.* (Date). Titre du chapitre. In : Prénom NOM DU (DES) COORDINATEUR(S) (dir.). Titre de l'ouvrage. Éditeur, nombre total de pages : pages du chapitre.

Article :

NOM DE L'AUTEUR PRINCIPAL, Prénom*, *et al.* (Date). Titre de l'article. Nom de la revue, tome (numéro) : pages.

[Un lien internet ou, mieux, le DOI (Digital Object Identifier), s'il existe, peut-être précisé pour faciliter la consultation de l'article].

Page Web :

NOM DE L'AUTEUR PRINCIPAL, Prénom*, *et al.* (Date de réalisation de la page/du site). Titre de la page. Nom du site Web. [Hébergement éventuel, si site institutionnel]. Consulté le [date de consultation]. URL (le lien fourni doit être fonctionnel)

* Dans tous les cas, l'initiale du prénom suffit en littérature scientifique.

Exemples de citation de références bibliographiques satisfaisantes**Ouvrage :**

BABIN, C. (1991). Principes de paléontologie. Armand Colin, 451 pages. [Pages consultées : pp. 51-52]

Chapitre d'ouvrage :

CHARLES, H. & F. CALEVRO (2010). Définition des séquences sonde pour la PCR et pour les puces à ADN. In : D. TAGU & J. L. RISLER (dir.). Bioinformatique : Principes d'utilisation des outils. Quæ, Versailles, 270 pages : 190-198.

Article :

AGENO, W., *et al.* (2015). Nadroparin for the prevention of venous thromboembolism in nonsurgical patients : a systematic review and meta-analysis. Journal of thrombosis and thrombolysis, 42 (1) :90-98. <http://dx.doi.org/10.1007/s11239-015-1294-3>

Page Web :

PRAT, R., *et al.* (2012). La pomme : un fruit complexe. Biologie & Multimédia, UMPC Paris 6. Consulté le 12 avril 2015 <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Fruits/pomme.htm>