

CONCOURS A BCPST SESSION 2021
RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE TIPE

Statistiques :

Nombre de candidats : **données à intégrer par le SCAV**

Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
XXX	XXX	XXX	XXX

L'épreuve des TIPE a pour objectif de réaliser l'évaluation orale et personnalisée d'un projet de recherche scientifique effectué en groupe tout au long de l'année.

Après un exposé oral d'au plus 10 minutes de ce travail devant deux examinateurs, dont l'un seulement a lu le rapport au préalable, l'épreuve se poursuit par une série de questions visant à préciser ou à approfondir des points de l'oral et du travail réalisé.

Après quelques remarques et conseils d'ordre général, certaines attentes dans les différentes compétences évaluées lors de cette épreuve seront présentées afin d'aider chacun à se préparer dans cette perspective. Les indications données sont le fruit de l'observation de nombreux TIPE et les conseils ici prodigués correspondent à ce qui, le plus souvent, permet de réussir l'épreuve. Par sa nature même, cette épreuve offre une diversité importante de situations et de sujets traités. Les TIPE faisant appel, par définition, à des initiatives personnelles, il est attendu des candidats qu'ils adaptent ces recommandations aux travaux qu'ils ont réalisés.

Spécificités de la session 2021 :

La session 2021 du concours A-BCPST a été une session particulière, au sens où elle a représenté une forme de retour à la « normale » après une session 2020 qui a vu l'annulation des épreuves orales. Cependant, dans le contexte de la crise sanitaire liée à la Covid-19, le jury de la session 2021 du concours A-BCPST est conscient du contexte exceptionnel dans lequel ont été réalisés les TIPE. L'information suivante avait été communiquée le 15 décembre 2020 sur le site Internet du SCAV.

Le jury rappelle aux candidats que sont évaluées dans cette épreuve les qualités d'analyse, de réflexion et de rigueur, l'ouverture d'esprit et la culture scientifique et les démarches d'initiative personnelle. Dans cette année particulière, il est réaffirmé que la qualité de la démarche scientifique est au cœur de l'épreuve de TIPE et non la quantité de résultats obtenus. La production personnelle doit permettre de vérifier les compétences visées par l'épreuve.

Enfin, comme le précise l'arrêté sur les TIPE du 15-1-2020, « le travail fourni conduit à une production personnelle de l'étudiant » dans son sens le plus large : « observation et description d'objets naturels ou artificiels, traitement de données, mise en évidence de phénomènes, expérimentation, modélisation, simulation, élaboration, etc. - réalisée dans le cadre du sujet choisi adhérent au thème. » Le jury rappelle donc que toute forme de production personnelle est possible dès lors qu'elle entre dans le cadre de la définition de l'épreuve.

Malgré les difficultés liées à la crise sanitaire, un bon investissement des candidats sur cette épreuve a encore été constaté par le jury cette année pour la grande majorité des travaux présentés.

Appréciations générales :

Points positifs :

- Nombreux sont les candidats bien préparés pour l'oral (supports supplémentaires judicieux, annexes d'expérimentations préliminaires n'ayant pas pu être détaillées dans le rapport, mise à disposition des données brutes des expérimentations, etc).
- La plupart des rapports sont bien rédigés et respectent les attendus du concours en termes de taille, d'organisation et de mise en page, témoignant d'une préparation sérieuse et d'une bonne maîtrise de la communication écrite.
- Des candidats partagent avec le jury une réflexion rigoureuse et pertinente et un investissement enthousiaste très perceptibles.
- Certains groupes ont fourni un effort d'originalité et d'imagination, avec des expériences menées « avec les moyens du bord », mais astucieuses et bien pensées, ce qui est particulièrement apprécié par les membres du jury.
- Une grande majorité des candidats a conscience de l'utilité du traitement statistique des données et a fourni un effort en ce sens.

Points à améliorer :

- Certains candidats oublient que l'un des membres du jury n'a pas lu le rapport et se montrent surpris quand une question porte sur un point non présenté dans leur oral. Il faut éviter de se contenter de la réponse laconique "c'est écrit dans le rapport", et veiller à apporter une réponse synthétique et pédagogique aux demandes de précisions du jury "naïf". La prestation orale doit de la même façon être entièrement compréhensible par le jury n'ayant pas lu le rapport.
- Certains supports présentés à l'oral se sont avérés peu judicieux, notamment par leur illisibilité (légendes des axes de graphiques en particulier). Le jury rappelle que l'organisation des salles d'épreuve impose une distance entre jury et candidats et que les supports doivent donc être lisibles à plus d'un mètre.
- Certaines expérimentations inquiètent le jury quant aux conditions de sécurité ou d'hygiène qui les entourent. Leur négligence ainsi que l'absence de connaissance et de gestion des risques par certains candidats sont des facteurs pénalisants. Les candidats doivent ainsi s'être posé la question du devenir des produits toxiques, biologiques (bactéries, espèces parasites ou allochtones potentiellement invasives, etc.) ou du matériel contaminé (micro-organismes, notamment lors de l'usage d'antibiotiques, sols pollués aux métaux lourds, etc.). Le jury rappelle qu'en lycée, y compris en laboratoire de SVT, un certain nombre de pratiques ne sont pas autorisées et que, de façon générale, la législation doit être respectée. Pour plus d'informations, vous pourrez télécharger la notice officielle publiée par l'Observatoire national de la Sécurité et de l'Accessibilité des établissements d'enseignement ⁽¹⁾.

1 http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/99/3/PLAQUETTE-SVT-02-2016_Couleurs_549993.pdf

- Une démarche scientifique cohérente basée sur une problématique et des hypothèses testées est attendue par le jury. Il convient donc d'éviter la juxtaposition de tests ou d'expériences sans fil conducteur, ni objectifs d'investigation clairs.
- En ce qui concerne le rapport écrit, le jury rappelle l'importance d'une bibliographie fiable et bien indexée. Le jury est de plus intransigeant quant aux dépassements de la limite imposée de 20 000 caractères et pénalise très lourdement les plagiat, deux critères facilement vérifiables grâce aux rapports fournis en version .pdf.

Après ces remarques générales, voici des recommandations plus spécifiques pour chacun des huit items évalués par le jury :

1. Communication écrite

Le rapport écrit a pour but de présenter de façon claire et synthétique l'ensemble du travail effectué. Il témoigne de plus des qualités rédactionnelles des candidats.

Des efforts sur certains points de rédaction sont attendus :

- Organisation en parties et paragraphes dont les titres doivent être informatifs (il convient d'éviter des titres tels que "Résultat", "Expériences"...) et organisés selon une progression logique.
- Des raisonnements dont le lecteur doit pouvoir identifier clairement si les affirmations sont de l'ordre de la bibliographie (et dans ce cas, la source doit être indexée dans la bibliographie sauf lorsqu'il s'agit d'une connaissance issue du programme de BCPST), de la description d'une observation ou d'un résultat, d'une interprétation ou d'une hypothèse de travail formulée avant la réalisation d'une expérience ou à la suite d'une interprétation de résultat.

Des efforts sont attendus sur les illustrations en termes de :

- Lisibilité (taille et résolution des figures permettant d'éviter leur pixellisation)
- Complétude (titres, légendes, étiquettes et unités des axes des graphiques, échelles)
- Organisation et harmonisation des figures (la numérotation identique entre écrit et oral permettant une compréhension et une discussion plus fluides avec le jury et l'homogénéité d'échelles entre les graphiques comparés en facilitant la lecture).
- Origine (production personnelle ou source bibliographique)

L'explicitation des protocoles est un point important du rapport écrit. Le jury note cette année que certains groupes de candidats ont réalisé de très bons efforts de présentation claire des protocoles, particulièrement appréciable pour les protocoles complexes. L'explication des protocoles doit répondre aux critères suivants :

- Claire et synthétique, même lors d'expériences complexes (cette étape peut être facilitée par l'ajout de schémas du déroulé des expériences par exemple)
- Explicite (le but du protocole et les fonctions de ses différentes étapes sont décrits)
- Précise (les temps, concentrations en produits, techniques ou autres caractéristiques expérimentales sont données).

La rigueur scientifique dans les descriptions et dans l'ensemble de la rédaction du rapport est attendue. Ainsi les équations chimiques doivent être équilibrées, les formules mathématiques correctement explicitées et les noms scientifiques d'espèces doivent se conformer à la nomenclature

binomiale (au moins une mention dans le rapport, même si le nom vernaculaire est utilisé par la suite pour des raisons de simplicité de lecture).

La bibliographie est un point relativement important du rapport. Elle témoigne de la qualité de la recherche préalable puis au long des expérimentations réalisées par les candidats. De grandes disparités étaient observables cette année sur cet aspect du rapport, parfois inexplicablement vide sur des sujets pourtant bien documentés, et parfois extrêmement précise et bien utilisée, ce qui est apprécié par le jury. Le jury attire l'attention des candidats sur :

- La nécessité d'un regard critique vis-à-vis des sources : un article dans un journal grand public sans visée scientifique n'est pas à prendre sur le même plan qu'un article scientifique.
- Le référencement doit se faire au fur et à mesure du texte, lorsque les informations issues de la bibliographie sont citées. Toutefois, le jury rappelle qu'il n'est pas nécessaire de justifier des notions au programme de BCPST par une référence bibliographique. Il est nécessaire d'indiquer la date de consultation et l'adresse précise de la page consultée. Citer un site web référençant lui-même des publications n'est pas opportun ; il est préférable de citer les publications scientifiques directement. L'annexe 1 en fin de document détaille quelques exemples de référencement de la bibliographie et de la sitographie.
- Les logiciels utilisés (ainsi que leur version) doivent être correctement cités.

2. Problématique

Cette année, l'ancrage du sujet dans le thème "Enjeux sociétaux" (pouvant se décliner sur les champs suivants : environnement, sécurité, énergie)² est globalement bien réalisée, et les sujets ne rentrant qu'artificiellement dans le thème sont rares. Un effort de contextualisation des problématiques est généralement remarqué, cependant leur justification est parfois trop légère voire sous-entendue. Même pour un sujet dont l'ancrage dans le thème semble évident, celui-ci doit être détaillé. Des progrès peuvent être faits dans :

- La définition d'une problématique scientifique pertinente. Trop de dossiers de TIPE ne reposent pas sur un problème scientifique clair. Il convient d'éviter les problématiques trop larges (amenant les candidats à réaliser des séries d'expériences sans réel fil directeur), multiples (certains dossiers présentent parfois 3 questions différentes sur un même sujet, privilégiant l'accumulation de données peu connectées entre elles au lieu d'énoncer clairement une question précise qui sera traitée en profondeur dans l'étude) ou énoncée de façon peu scientifique. Les travaux les plus réussis s'intéressent à une situation problématique précise et/ou concrète que les productions personnelles s'efforcent de résoudre.
- La cohérence de la problématique avec le travail d'investigation réellement mené dans l'ensemble de l'étude. Le jury rappelle que la problématique peut tout à fait être amenée à évoluer de la progression du travail au cours de l'année : il convient alors souvent de la reformuler.

Le thème de l'année a donné lieu à des approches trop souvent déconnectées des réalités alimentaires, agronomiques, environnementales et énergétiques. Seule une étude bibliographique à partir de sources scientifiquement fiables et chiffrées pouvait lever ces représentations. Le jury

² Cf. arrêté du 15-1-2020, publié au BOEN n° 6 du 6 février 2020 :

https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?pid_bo=39421

déplore une vision assez restreinte de ce que les candidats qualifient de “durable” ou “respectueux de l’environnement”. Par exemple, l’origine “naturelle” de certains composés n’est pas garante d’une non-toxicité. De la même manière, la fabrication de bioplastiques a souvent été étudiée, sans toutefois envisager la possibilité de réduction de l’utilisation de plastiques en général (même pendant la discussion). Enfin, le travail sur la valorisation de certains “déchets” passe quelques fois à côté du thème lorsqu’il s’avère que ces “déchets” sont en fait des co-produits de l’industrie alimentaire parfois mieux valorisés que les produits en eux-mêmes.

L’évaluation des TIPE ne repose pas sur l’originalité des travaux réalisés. Néanmoins, une reprise scrupuleuse d’expériences classiques, car vues en lycée ou en classes préparatoires, ne peut suffire, tout comme la démonstration de connaissances au programme de la classe préparatoire de BCPST. Les candidats doivent apporter une plus-value personnelle réelle, même si elle reste modeste et donc formuler leur problématique en ce sens.

3. Conception des activités

La démarche expérimentale présentée doit s’appuyer sur une problématisation initiale. La conception des activités répond ainsi à la problématique et suit le principe de la démarche scientifique : à partir de cette problématique sont formulées des hypothèses, puis des expériences permettent de valider ou d’infirmer ces hypothèses. Il est attendu des candidats qu’ils puissent justifier et expliquer l’ensemble des choix opérés de façon pertinente et argumentée.

La mise en place de dispositifs expérimentaux nécessite ainsi une réflexion importante de la part des groupes, en amont des expériences principales (et souvent en parallèle d’expériences préliminaires permettant de tester ces dispositifs). Sur la conception des activités et des expériences, le jury soulève les problèmes suivants, régulièrement rencontrés et qui nuisent à la rigueur scientifique indispensable :

- Témoins manquants ou mal conçus ne permettant pas de conclusions solides.
- Hypothèses mal définies menant à des conceptions bancales : un manque d’anticipation des résultats et de leur interprétation future. Ceci est particulièrement critique pour les expériences longues ou ne pouvant pas être répétées un grand nombre de fois.
- Trop grande part donnée (voire exclusivité dans certains rapports) aux expériences qualitatives, sans recherche de quantifications.
- Recherche de dispositifs ou de méthodes inutilement complexes plutôt que le recours à des procédures simples et robustes ayant fait leur preuve. Cette originalité n’apporte pas de plus-value au travail, pouvant aller jusqu’à le dévaloriser.
- Attention aux notions de maquette et modèle expérimental. Il convient de réfléchir en amont aux dimensionnements et de concevoir un modèle de manière à pouvoir agir dessus de façon pertinente et justifiée (modification des paramètres - entrées) et mesurer des valeurs à la sortie.

Le jury remarque cette année une meilleure compréhension de la notion de “production personnelle” : si, bien souvent, les candidats proposent des résultats expérimentaux qu’ils ont eux-mêmes obtenus, d’autres candidats partent de résultats expérimentaux obtenus par un laboratoire et en proposent une étude originale, ce qui constitue tout autant une production personnelle. Le jury constate ainsi une augmentation du nombre de TIPE présentant une dominante (voire exclusivité) de traitement de données dans les activités, notamment via l’élaboration de

programmes informatiques. Parfois maladroitement réalisés, certains de ces projets sont cependant impressionnants de pertinence et de travail réalisé.

Au sujet de l'inclusion d'un programme informatique au projet TIPE, certains programmes bien conçus apportent une réelle plus-value au projet, alors que d'autres semblent artificiellement ajoutés, ce qui est à éviter. Les programmes présentés doivent démontrer un effort d'explications sur la méthode, afin que la partie informatique ne soit pas une boîte noire. L'ajout d'un programme non réalisé par les candidats (donnant pour réponse "c'est le •(ou la) professeur (e) qui a réalisé le programme") ne n'est pas pertinent, particulièrement s'il n'est pas maîtrisé.

4. Réalisation des activités

Le jury est conscient des difficultés variables rencontrées lors des fermetures d'établissements et restrictions de déplacements liés à la Covid19, et du fait que certaines expériences n'ont ainsi pas toujours pu être répétées autant que souhaité par les candidats.

Le jury rappelle cependant qu'il est plus pertinent de mener un nombre raisonnable d'expérimentations bien conçues et répétées (dans la limite du temps disponible et, cette année, des conditions liées à la situation sanitaire) plutôt que de se disperser dans un nombre plus important d'expériences décousues, réalisées une seule fois. Il est nécessaire de faire le lien entre les différentes manipulations et d'explicitier les transitions entre les étapes successives permettant de répondre à la problématique suivie.

Les techniques utilisées doivent être maîtrisées, dans le but de fournir des résultats interprétables et comparables à la littérature :

- Les dosages colorimétriques nécessitent l'établissement de gammes étalon, et une vérification que les valeurs entrent par la suite dans la gamme initiale. Le jury rappelle en particulier qu'il y a des conditions d'application à la loi de Beer-Lambert.
- De façon générale, la préparation des outils de mesure nécessaires à l'obtention de données fiables doit être connue, comprise et systématiquement appliquée, en particulier lors de l'utilisation de sondes ou de spectrophotomètres (étalonnage, réalisation du blanc, etc).
- Lors de l'utilisation d'une méthode innovante, il est important d'étalonner une méthode de mesure avec une référence d'étalonnage usuelle et solide, avant d'y engager le travail de toute une année.
- Certains candidats réalisent des mesures "manuelles" sur des données qui gagneraient en précision si elles étaient traitées à l'aide de logiciels tels Mesurim. De façon générale, il est pertinent de tester expérimentalement la méthode de mesure pour avoir une estimation de sa fiabilité.
- Les valeurs fournies (résultats et protocoles) doivent être exprimées dans les unités du système international. Une goutte ne peut pas être considérée comme une unité de mesure tout comme les concentrations de solutés sont attendues en mol.L⁻¹ ou en mg.L⁻¹.

Il est rappelé que les expériences doivent être conçues dans le respect des règles de sécurité, de la législation et des règles d'hygiène et de sécurité des laboratoires de SVT de lycées (¹). Le jury rappelle notamment que :

- Les manipulations sur le vivant, et en particulier sur les animaux, sont soumises à certains décrets et nécessitent, outre l'obligation de respect des législations, une prise en compte de questions éthiques de la part des candidats, ce qui est vérifié lors de l'interrogation.

- De la même façon, les composés dangereux ou toxiques pour l'être humain ou l'environnement sont de la même façon à éviter au maximum, même lorsque leur utilisation est autorisée. En revanche, les produits interdits à l'achat, à l'utilisation ou au stockage en France ne sont évidemment pas utilisables.
- L'échantillonnage sur le terrain est souvent indispensable pour certains thèmes d'étude, mais il faut s'assurer qu'il est fait en toute légalité, à la suite de demandes officielles le cas échéant.
- Les micro-organismes doivent être manipulés dans des conditions de sécurité bien précises, il convient donc de se renseigner avant toute mise en culture.
- Cette année particulièrement, les élèves devaient aussi composer avec les règles sanitaires et les expériences impliquant de la salive n'étaient pas judicieuses.
- La sécurité des personnes doit être une priorité. Il est préférable de ne pas consommer les fabrications maisons échappant au contrôle standardisé de la sécurité alimentaire. De la même façon, l'auto-expérimentation, même lorsqu'elle semble bénigne pour les individus concernés, est à proscrire.

Certains étudiants se déplacent dans des laboratoires de recherche pour réaliser leurs expériences avec des outils technologiques non disponibles en lycée ; ce type de démarche n'est absolument pas proscrit. Cependant, il est nécessaire que les candidats justifient la pertinence de cette procédure et qu'ils puissent expliquer les protocoles suivis, ainsi que la relation entre les manipulations effectuées et leur problématique. Le jury cherchera, au cours de l'oral, à déterminer le travail réellement effectué par les candidats ainsi que leur part d'initiative. Dans tous les cas, la bonne appropriation des apports extérieurs sera vérifiée.

5. Exploitation des résultats

Le choix de la présentation des résultats revêt une grande importance car il témoigne de la réflexion des candidats sur la signification de ce qui a été observé. Ainsi, un tableau de valeurs s'avère rarement suffisant pour interpréter les résultats obtenus et des graphiques comparatifs sont à privilégier aussi souvent que possible. Des résultats uniquement qualitatifs ne peuvent être envisagés que dans la mesure où une quantification n'est vraiment pas possible, ce que le jury vérifiera lors de l'entretien, ou en complément d'autres données quantitatives.

La mise en forme des graphiques doit être choisie et conçue pour en faciliter la compréhension. Pour cela, il est souhaitable que :

- Un graphique soit conçu dans le but de présenter l'effet (ou non) d'un nombre réduit de paramètres et doit donc éviter de superposer trop de données ou courbes.
- Les figurés de légende soient lisibles (taille, couleur...) et judicieusement disposés sur la figure (éviter les titres ou légendes sur la page suivant ou précédant la figure)

Dans certains travaux, les données numériques obtenues ont été exploitées de façon calculatoire, ce qui est appréciable, mais il convient alors :

- D'expliciter la formule mathématique appliquée (définition des termes, unités, conditions d'applications)
- De vérifier son homogénéité
- D'observer un recul critique sur l'application numérique (comparaison au réel, ordres de grandeur)

L'utilisation des courbes de tendance et de régressions doit être fondée sur une modélisation scientifique du phénomène étudié. Chercher "la meilleure fonction", ou augmenter le degré d'un polynôme permet de maximiser le R^2 , mais cela a en général peu de sens.

Un effort de traitement statistique des données a été globalement fait par les candidats, et ce, régulièrement de façon judicieuse et pertinente. Des imprécisions plus ou moins importantes persistent toutefois et il est attendu des candidats d'être en capacité :

- D'expliquer le calcul permettant d'établir les barres d'erreurs ou incertitudes présentées, même lorsqu'il est réalisé par un logiciel. La réponse "nous avons rentré les paramètres dans le logiciel et obtenu ces valeurs" sans connaissance ou recul sur la formule utilisée n'est pas une démarche scientifique pertinente.
- De justifier le choix des incertitudes (type A et B) représentées. Il semble important que les candidats se posent davantage de questions afin d'argumenter le caractère négligeable ou non de l'incertitude de type B face à l'incertitude de type A d'une expérience donnée.
- De justifier le choix et la validité des conditions d'application des tests appliqués. Si l'accompagnement du traitement statistique par le •(ou la) professeur •(e) de mathématiques est bien évidemment approprié, la justification "parce que l'enseignant •(e) nous a dit de faire ça" est à proscrire. De façon rare mais démontrant une rigueur scientifique douteuse, un changement de technique de calcul au fil des expériences "pour avoir des barres d'erreur significatives" a été observé et n'est pas scientifiquement acceptable.

De façon minimale, il serait judicieux que les candidats sachent manipuler des erreurs standards à la moyenne, et faire l'approximation sur le non chevauchement des barres d'erreur pour juger d'une différence significative. Certains candidats persistent à vouloir dégager une "tendance" même quand les barres d'erreurs se recoupent sans forcément proposer d'amélioration du protocole pour résoudre ce problème. Ils doivent aussi avoir la capacité de discuter de la confiance que l'on peut accorder à ce caractère « significatif » vu le nombre souvent faible des échantillons. Enfin, beaucoup de candidats considèrent que s'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre deux conditions, les résultats ne sont pas exploitables, alors qu'une absence de différence est un résultat scientifique à interpréter.

Trop de candidats manquent de rigueur dans l'exploitation des résultats : les conclusions sont parfois abusives ou hâtives, les extrapolations dénuées de fondements. Ainsi, il arrive que l'exploitation des résultats aille dans une direction attendue d'une façon artificielle alors que les résultats obtenus ne permettent pas de telles interprétations. Il est évidemment contre-productif de faire dire aux résultats, coûte que coûte, ce que les candidats souhaitent qu'ils montrent.

6. Cohérence de la démarche scientifique

La plupart des TIPE évalués présentaient une cohérence globale satisfaisante, mais un nombre encore trop important consistaient en une juxtaposition d'expériences dans lesquelles le fil directeur est difficile à retrouver, ne correspondant donc pas réellement à une démarche d'investigation scientifique. Chaque expérience doit donc faire en sorte de s'intégrer dans la démarche globale de l'étude pour conduire à un travail cohérent.

Le jury préconise de tenir compte des résultats obtenus au cours du TIPE. En effet, poursuivre le plan d'expériences initial sans prendre en compte ses propres résultats conduit à un ensemble

incohérent. Il n'est de plus pas toujours pertinent de présenter la totalité des expériences réalisées, si elles ne forment pas un tout cohérent.

Un certain nombre de travaux font l'effort d'un retour au réel en proposant une quantification du coût économique/environnemental de la méthode/alternative étudiée, ce qui est appréciable. Ces efforts doivent cependant se baser sur des hypothèses et approximations réalistes et être accompagnés d'un recul critique sur la faisabilité du projet en tenant compte de ces coûts pour être pertinents.

7. Communication orale

Dans l'ensemble, les oraux sont de bonne qualité : les candidats sont bien préparés, semblent avoir répété et la durée est globalement respectée. De nombreux candidats ont été particulièrement enthousiastes, se montrant heureux de présenter leur travail cette année.

Le jury rappelle tout de même que la présentation du travail doit durer entre 5 et 10 minutes, ni plus, ni moins. Si le jury est amené à couper le •(ou la) candidat •(e) dans son oral, il ne faut pas chercher à continuer, ce que de rares candidats ont fait, les pénalisant alors. Les oraux trop courts dénotent souvent d'un investissement insuffisant ou s'avèrent trop succincts pour présenter clairement le travail réalisé, notamment au membre du jury n'ayant pas lu le rapport.

En ce qui concerne le support de l'oral, le jury constate que :

- De très bons supports ont été présentés tant sous forme papier/carton que sous forme numérique, avec des efforts d'originalité pertinents pour certains très appréciés. Cette originalité doit cependant permettre une bonne didactique et être au service du contenu, et ne pas s'avérer handicapante pour les candidats ou verser dans l'effet spectacle.
- La lisibilité du support est critique et a de nombreuses fois fait défaut. Certains candidats ont insuffisamment pris en compte la distance avec le jury, et ont proposé des formats (papier ou numérique) illisibles à 1 mètre de distance.
- En ce qui concerne les supports papiers, l'oral se déroulant la plupart du temps debout, et dans une salle ne disposant pas systématiquement de tableau, certains supports nécessitant d'être accrochés n'ont pu être correctement présentés. Les candidats qui font ce choix doivent prévoir un support tenant verticalement sur une (ou plusieurs) table(s), la présentation à plat étant peu lisible.
- En ce qui concerne les supports numériques, certains candidats ont négligé d'apporter leur propre ordinateur ou tablette (aucun ordinateur n'étant fourni). Le jury rappelle que l'outil utilisé doit être allumé, chargé, la présentation ouverte et la caméra obturée à l'entrée dans la salle.
- Les supports complémentaires et les échantillons peuvent apporter une plus-value dans la discussion. Les candidats sont invités à apporter avec eux à l'oral des traces de leurs productions personnelles (photos des montages et des résultats, données brutes, etc).
- L'absence totale de support (heureusement rare) est très pénalisante, pour les candidats comme pour les membres du jury, particulièrement celui qui n'a pas lu le rapport.
- Certains supports se concentrent sur un schéma/bilan, intégrant parfois même un modèle théorique, alors que le cœur de l'épreuve est la présentation des résultats bruts et méthodes.

Concernant les compétences oratoires et l'échange avec le jury :

- La posture, la voix et la respiration sont insuffisamment travaillées par certains candidats. Il convient d'éviter une présentation apprise par cœur débitée à toute vitesse.
- Certains rares candidats se tiennent sur la défensive lors des questions, ce qui bloque la discussion et empêche les candidats de proposer d'autres idées plus pertinentes. Les membres du jury n'attendent pas forcément une « bonne » réponse, mais une argumentation témoignant de la réflexion des candidats. Au cours de l'entretien, le jury ne cherche aucunement à piéger les candidats mais uniquement à évaluer leur implication et compréhension du travail effectué. La confiance constitue la base essentielle d'un dialogue fructueux dans ces circonstances.

8. Initiative personnelle et recul critique

Lors de l'entretien, l'implication réelle des candidats dans leurs TIPE est évaluée par le jury. La prise d'initiative et la recherche d'originalité par les candidats sont valorisées. La quantité de travail est prise en compte, dans une limite réaliste au regard des contraintes des classes préparatoires, et cette année, des conditions liées à la situation sanitaire. Le jury salue le travail réalisé par les candidats et leurs équipes pédagogiques malgré les contraintes nombreuses et changeantes liées à cette situation.

La prise de contact avec des chercheurs, des spécialistes, des entreprises etc. a pu être complexe cette année, mais cette initiative est valorisée. Le jury s'étonne de l'absence de démarche de renseignements auprès de contacts de certains (rares) candidats qui affirment ne pas avoir souhaité en rechercher. Les étudiants ne doivent pas hésiter à présenter les personnes et appuis techniques externes au lycée dont ils ont bénéficié : c'est aussi une capacité valorisante que de solliciter les bonnes personnes sous réserve que l'on reste actif et investi dans cette démarche. Ainsi, les explications reçues doivent être comprises et pas simplement répétées. Ces personnes ressources doivent, à défaut d'être remerciées, être au moins correctement citées (nom, expertise et organisme).

Durant toute l'année, le TIPE est un travail collectif, même si son évaluation est individuelle. Ainsi, l'attitude trop dépréciative d'un(e) candidat(e) envers les autres membres du groupe ne peut que le • la desservir. Le « je » employé de manière continue semble également exprimer une difficulté à travailler en équipe. Ce comportement produit une impression désagréable. Il est tout à fait compréhensible que les candidats se partagent le travail effectué lorsqu'il est important ou répétitif, mais il est attendu que chacun maîtrise tous les aspects du projet ; le jury ne peut se contenter d'une réponse du type « ce n'est pas moi qui me suis occupé de cette partie du travail ». Le partage des tâches dans un groupe ou la spécialisation peuvent être assumés et valorisés, tant que les informations et prises de décisions sont partagées.

Le recul critique est très variable selon les candidats. Bien que nécessaire, il n'est pas judicieux non plus de tomber dans un excès d'autocritique comme parfois observé.

Le recul critique peut s'exprimer de plusieurs façons complémentaires, par des propositions de :

- Pistes d'amélioration des expériences : très souvent proposées par les candidats, celles-ci doivent être spécifiquement creusées, et la réponse automatique « les expériences auraient pu être réitérées un plus grand nombre de fois », bien que souvent juste, ne constitue pas à elle seule une réponse suffisante.

- Mise en perspective des résultats et confrontation avec le réel (cohérence des résultats d'expériences avec d'autres expériences similaires issues la littérature, cohérence des valeurs choisies pour les différents paramètres avec des valeurs réelles connues ou publiées ...). Les candidats gagneraient à entrer dans la logique de la discussion scientifique, en mettant davantage en perspective les résultats qu'ils ont obtenus avec la bibliographie (souvent trop peu utilisée), ce qui permettrait également de souligner davantage l'éventuelle plus-value du travail réalisé ainsi qu'une maîtrise et une connaissance approfondie de leur sujet au sens large (régulièrement apparue comme superficielle lors des questions). Cette mise en perspective est particulièrement cruciale pour les TIPE s'appuyant sur une modélisation. Les candidats sont amenés à expliquer en quoi leurs modèles ne sont pas parfaits et de quelle manière ils pourraient être améliorés. Plutôt que de savoir si "oui ou non" le modèle représente la réalité, les candidats devraient privilégier la question "dans quelle mesure ?".
- Faisabilité d'un projet (les solutions proposées sont-elles envisageables, économiquement ou techniquement ? à l'échelle individuelle ou à l'échelle agronomique ?...) Rarement évoquée, certains projets cette année ont cependant démontré un réel effort dans cette étude de la faisabilité. Beaucoup de projets sont encore déconnectés des réalités sociales, économiques, industrielles, etc. Le jury rappelle qu'il est évidemment possible d'arriver sur un constat de non faisabilité à grande échelle d'un projet !

Évaluation

L'évaluation se fait au cours d'une présentation orale suivie d'un entretien, devant un jury constitué de deux évaluateurs : un membre rapporteur et un membre naïf, n'ayant pas lu le dossier. Chaque jury peut être amené à poser des questions librement au cours de l'entretien.

Les huit items d'évaluation présentés précédemment sont pris en compte à part égale (5 points sur 40). Leur évaluation par le jury est réalisée à l'aide d'un curseur correspondant à différents degrés de maîtrise de la compétence évaluée.

Les prestations des 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.

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.

ANNEXE 1. Citation des références

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 candidats.

Ouvrage :

NOM DE L'AUTEUR PRINCIPAL, Prénom*, et al. (Date). Titre de l'ouvrage. Éditeur, ville, 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, ville, 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, Paris, 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. Quae, 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>