

Processus d'évaluation pour la formation des enseignants

Transcription

BIOLOGIE : Il s'agit d'une recherche qui implique une véritable expérimentation, par opposition à une simulation ou à des données obtenues à partir d'une base de données. Telle qu'elle est présentée, elle est anonyme, et respecte la limite de 12 pages. L'enseignant a pris la peine d'y ajouter des annotations pour expliquer sa notation, mais curieusement, elles sont en anglais.

D'abord, l'investissement personnel, où le professeur a donné 2 points. Le choix du sujet doit être fait en concertation avec l'enseignant superviseur. De nombreux élèves auront des idées tout à fait raisonnables, mais certains peuvent avoir des difficultés à cet égard. Si vous voulez que l'élève soit inventif et créatif, vous devez également vous assurer que la recherche a des chances d'aboutir.

PHYSIQUE : Ici, la recherche sur l'influence d'un paramètre sur l'action d'une enzyme est classique. De plus, le choix du sulfate de cuivre comme inhibiteur n'est motivé par aucune raison particulière.

BIOLOGIE : Je suis d'accord, c'est une recherche assez classique avec peu de signification personnelle exprimée. L'effort personnel est satisfaisant.

CHIMIE : La recherche ne donne pas un intérêt particulier et manque de preuves concernant des modifications de la procédure et la motivation est donc limitée. Dans le cas de l'investissement personnel, une recherche de la méthode la plus adaptée est la preuve d'un apport supplémentaire, comme illustré ici.

PHYSIQUE : Le choix du sujet doit être justifié et motivé par des raisons objectives. Cela peut être en lien avec une activité extrascolaire dans laquelle l'élève s'investit pleinement, ou lié à une problématique plus générale, comme l'éthique et l'écoresponsabilité présentées dans l'exemple suivant.

BIOLOGIE : Oui, je suis d'accord, bien que ce ne soit pas la seule chose que nous recherchions pour le critère *investissement personnel*, il est bon d'établir un lien avec un problème du monde réel.

CHIMIE : Dans le cas de l'investigation sur la catalase, il semble que nous soyons tous d'accord pour en attribuer 1 à l'Investissement Personnel.

BIOLOGIE : Ensuite, l'exploration où le professeur a donné 5 points. Lors de la sélection d'un sujet de recherche, il doit y avoir un dialogue entre l'élève et le professeur superviseur. Ce dialogue doit permettre de s'assurer que la recherche est réalisable, susceptible de générer des données utiles, sûre, éthique et respectueuse de l'environnement. Il est inutile d'accepter l'idée d'un élève qui ne pourra pas être menée à bien. Les examinateurs doivent signaler les recherches qui présentent des risques importants pour la sécurité, qui sont inacceptables d'un point de vue éthique ou qui auront un impact négatif sur l'environnement.

BIOLOGIE : La question de recherche ne peut pas être créée d'un seul coup. C'est quelque chose qui a souvent besoin d'être repris et ajusté au cours de la recherche.

BIOLOGIE : Dans ce cas, le sujet identifié est réalisable, mais la question de recherche n'est pas assez ciblée. Il aurait été utile d'inclure la gamme de concentration utilisée et peut-être la source de l'enzyme, car il existe de nombreuses catalases.

PHYSIQUE : Je suis d'accord. La question de recherche n'est pas très précise. Elle amène une réponse binaire, soit oui, soit non, alors qu'on attend une question plus ouverte reposant sur les relations entre une variable indépendante et une variable dépendante qui auront été définies au préalable.

CHIMIE : J'ai moi aussi constaté que la question de recherche manque de précision. La variable indépendante et la variable dépendante doivent être clairement définies, et le contexte doit être précisé, comme dans l'exemple suivant où la réaction chimique étudiée (une saponification) est nommée, et les variables (type d'huile et pH) sont clairement exprimées:

BIOLOGIE : Le contexte se résume à une introduction générale sur les enzymes et quelques notions sur les inhibiteurs.

PHYSIQUE : Oui, le contexte scientifique est superficiel, avec une présentation très succincte de quelques généralités sur le mode d'action des enzymes et sur le principe de fonctionnement des inhibiteurs.

CHIMIE : Je suis d'accord, il est limité, car il n'y a pas de discussion sur le taux d'activité de l'enzyme.

Un lien entre les variables définit un contexte approprié pour la question de recherche, comme on peut le voir dans l'exemple de chimie.

BIOLOGIE : Bien que les variables indépendante et dépendante soient identifiées, la gamme de valeurs pour la variable indépendante n'est pas justifiée. Le choix de la variable dépendante n'est pas non plus expliqué, et je ne suis pas persuadé que l'élève l'a bien compris. Il y a une confusion entre cette variable dépendante et des variables contrôlées comme la température. Par ailleurs, certains paramètres qui auraient dû être contrôlés, comme le pH, ne sont pas mentionnés.

PHYSIQUE : J'ai moi aussi constaté que si la variable indépendante et la variable dépendante sont bien définies, la gamme de concentrations choisie n'est pas justifiée. Par ailleurs, un petit problème apparaît sur l'une des variables contrôlées : la température. Toutefois, cela pourrait être dû à une maladresse au niveau de la rédaction.

Le protocole est en partie cohérent. Toutefois, le suivi cinétique de la réaction par mesure de température n'est pas justifié.

BIOLOGIE : Oui. Par ailleurs, avec six concentrations et cinq répétitions, suffisamment de données seront collectées. Cela fournira suffisamment de données pour que le candidat puisse juger de la variation des données et détecter les éventuelles tendances. Mais il n'y a aucune indication sur la fréquence d'échantillonnage de l'enregistreur de données.

CHIMIE : Le protocole expérimental ne tient pas non plus compte des mesures de volumes, des variables contrôlées telles que la température de la solution et encore moins de la variable dépendante. Le choix des concentrations n'est ni élaboré ni discuté.

BIOLOGIE : Les conditions de sécurité, l'aspect éthique et l'impact environnemental sont pris en compte.

PHYSIQUE : Oui, et ils ne sont pas simplement mentionnés, mais ils sont également discutés.

BIOLOGIE : Nous pouvons donc convenir que le critère *exploration* reçoit 4 points.

BIOLOGIE : Ensuite, l'analyse, où le professeur a donné 5 points. Pour l'analyse des données, l'enseignant qui encadre la recherche peut intervenir en indiquant les points à améliorer, et si un élève demande des conseils précis, ceux-ci peuvent lui être donnés. Toutefois, l'enseignant ne doit pas être tenté de diriger l'analyse. Une certaine aide est donc possible, mais pas trop.

Ce critère évalue avant tout le fond de l'analyse. De petites erreurs dans les conventions de présentation des détails auront plus d'impact sur le critère *communication* que sur le critère *analyse*.

PHYSIQUE : Oui, il est important de signaler qu'une erreur n'est généralement pas pénalisée deux fois. Dans notre exemple, les erreurs dans les conventions de présentation relèvent effectivement davantage du critère *communication* que du critère *analyse*. Mais ce n'est qu'une généralité.

BIOLOGIE : En effet, il peut parfois arriver que l'erreur de communication soit telle qu'elle rend également le fond de l'analyse difficile à comprendre. Dans ce cas, elle sera prise en compte dans la communication ET dans l'analyse. Si la communication est évaluée de manière globale, l'analyse est évaluée de manière plus atomiste.

CHIMIE : Si les critères sont les mêmes pour les trois matières que sont la biologie, la chimie et la physique, les attentes sont toutefois différentes. Ainsi, en biologie, les incertitudes sur le matériel biologique sont nombreuses. On attend donc souvent une analyse statistique des résultats, afin de pouvoir les valider. En physique et en chimie, cependant, les incertitudes sont principalement dues aux instruments de mesure eux-mêmes. Une analyse statistique n'est pas nécessaire, mais une détermination de l'incertitude sur le résultat est indispensable.

PHYSIQUE : À première vue, les données brutes semblent être fournies en quantité suffisante pour parvenir à une conclusion.

CHIMIE : Oui, mais certaines données brutes semblent avoir été oubliées. Les températures initiale et finale ne sont pas collectées de façon adéquate.

BIOLOGIE : Je suis d'accord, je ne suis pas sûr qu'il s'agisse de données brutes. En effet, ce ne sont pas les températures mesurées qui sont présentées, mais les variations de température.

Il est important d'être attentif lors de la lecture du rapport et d'effectuer quelques contrôles comme valider les données brutes, refaire les calculs et vérifier les graphiques.

BIOLOGIE : Les observations qualitatives sont très complètes. Elles pourraient être plus concises, mais ici encore, cela concerne davantage la communication que l'analyse. Cela sera évalué dans le critère *communication*.

PHYSIQUE : L'analyse quantitative, par contre, est moins claire. Est-ce que le taux de réaction est mesuré en degrés Celsius ? Les valeurs affichées sont peu claires. On peut supposer une variation de température, mais cela n'est pas dit.

BIOLOGIE : Oui. Pour un taux il faut une durée, par exemple °C par minute.

CHIMIE : L'exploitation des données brutes est limitée et ne montre aucun exemple de calcul ni les différences de température.

BIOLOGIE : Les moyennes et les écarts types sont calculés, mais quelles sont les moyennes des maxima ?

BIOLOGIE : Le graphique est approprié. Il est sous la forme d'un nuage de points avec une courbe de tendance. Les incertitudes sont représentées par des barres d'erreur correspondant aux écarts types.

CHIMIE : D'accord. Le nuage de points est acceptable à partir du moment où la courbe est bien définie et le candidat se concentre dessus.

PHYSIQUE : Si on regarde les choses plus attentivement, le candidat force une courbe de tendance linéaire, qui ne correspond pas à la tendance, plus proche d'une croissance exponentielle de $(-kt)$. Comme son nom l'indique, la courbe de tendance n'est pas nécessairement linéaire, mais peut prendre des formes variées comme une forme exponentielle, logarithmique, polynomiale ou inverse.

Cette erreur apparaît régulièrement dans les recherches, comme dans l'exemple choisi en physique.

Le candidat justifie son choix d'une courbe de tendance linéaire par la valeur du coefficient de détermination R^2 . Il est important de signaler ici que la valeur R^2 ne répond qu'à une question statistique : est-ce que les données expérimentales sont cohérentes avec le modèle mathématique choisi ?

Même si la valeur de R^2 est de 0,9781 et est statistiquement satisfaisante, elle ne reflète pas pour autant la réalité scientifique de l'évolution de la température au cours du temps. Il est important d'avoir une approche satisfaisante autant qualitativement que quantitativement.

Il est indispensable que les élèves associent à l'analyse graphique une approche scientifique sur les lois théoriques qu'ils souhaitent vérifier ou valider.

Pour en revenir au sujet qui nous sert de fil conducteur, les incertitudes sont partiellement prises en compte dans le rapport. Elles sont mentionnées, mais ne sont pas justifiées.

BIOLOGIE : À quel type d'incertitudes faites-vous référence ici? Je sais qu'en physique et en chimie, l'approche est très différente de celle de la biologie.

PHYSIQUE : En effet, l'approche des incertitudes est différente selon que l'on fasse une recherche en biologie ou en physique et en chimie. Si les incertitudes absolues sur la mesure sont déterminées en suivant le même principe, l'exploitation qui en est faite n'est pas la même. Ainsi, en biologie, où la variabilité du matériel vivant est importante, on cherche avant tout à vérifier si les variations sont significatives, à travers des tests statistiques tels que le test-T. En physique ou en chimie, en revanche, on évalue davantage la validité d'une expérience, en comparant une valeur obtenue expérimentalement à une valeur théorique. Si la valeur théorique est incluse dans l'intervalle défini par la valeur expérimentale et son incertitude, alors on peut considérer que l'expérience est valide.

BIOLOGIE : Je pense que nous devons accepter qu'il n'y ait pas de solution unique et qu'il existe des différences d'approche entre les trois matières.

La discussion des incertitudes se trouve dans la section qui traite de l'évaluation. Nous ne pouvons pas attendre des élèves qu'ils présentent toujours les preuves dans le même ordre. Nous devons faire preuve de souplesse dans la notation. Il est évident que lorsque la structure du rapport a une incidence sur notre compréhension du processus et des résultats, elle aura un impact sur le critère *communication*. Ici, il y a une logique à présenter l'importance des incertitudes dans la partie concernant l'évaluation de la recherche.

BIOLOGIE : Finalement, l'interprétation est un peu limitée par le traitement des données. Une corrélation qualitative est observée dans le graphique.

En étudiant tous les aspects du critère *analyse*, nous attribuons 4 points à ce rapport.

Ensuite, l'évaluation, où le professeur a donné 4 points. La conclusion et la discussion sont quelque peu soutenues par les résultats, mais elles sont superficielles sur un certain nombre de points.

PHYSIQUE : La conclusion n'est que qualitative, mais est justifiée.

BIOLOGIE : C'est intéressant. En biologie, on ne s'attend pas nécessairement à une conclusion quantitative, de la même manière qu'on peut rarement formuler une hypothèse quantitative. Nous nous attendons cependant à une analyse quantitative des résultats de l'interprétation. Par exemple, ici l'élève ne fait que citer qu'il y a une corrélation négative. Il reste une observation qualitative du graphique et il n'y a pas de calcul d'un coefficient de corrélation.

Il y a un certain contexte scientifique, mais je ne suis pas sûr que ce candidat comprenne bien ce qui se passe. Il n'explique pas comment le sulfate de cuivre agit sur l'enzyme.

PHYSIQUE : Oui, il y a une tentative de mise en relation avec les connaissances scientifiques admises à ce sujet, mais elle ne semble pas en lien avec les résultats de l'expérience. En quoi l'expérience montre-t-elle qu'il s'agit d'un inhibiteur non compétitif ?

CHIMIE : Je suis d'accord, bien que la conclusion soit justifiée, le contexte scientifique est limité et aucune relation ou lien n'est démontré entre le rôle de l'inhibiteur et la décomposition du peroxyde d'hydrogène.

BIOLOGIE : Les faiblesses sont surtout procédurales et certaines n'ont pas de sens. Les améliorations ne sont pas toujours claires et l'extension n'est pas vraiment une extension.

PHYSIQUE : Oui, l'évaluation se limite à l'aspect expérimental, qui aurait pu ou dû être pris en compte lorsque l'expérience a été faite. Les faiblesses et les améliorations proposées ne sont pas nécessairement pertinentes. L'extension proposée n'en est pas vraiment une. Il s'agit simplement d'une amélioration du protocole.

CHIMIE : Exactement, l'évaluation est faible, car la plupart des points faibles sont superficiels et leurs solutions également.

BIOLOGIE : L'évaluation est le critère le plus difficile pour l'élève. Elle exige un jugement sur les résultats de l'enquête et un esprit critique. On observe souvent que la conclusion et l'évaluation

sont traitées de manière assez superficielle par les élèves. Parfois, cela peut être dû au fait que l'élève n'est pas doué pour la pensée critique, mais il se peut que d'autres facteurs entrent en jeu. L'évaluation interne intervient souvent à une période intense, où les élèves doivent consacrer du temps à d'autres tâches comme l'évaluation interne d'autres matières, le mémoire à terminer, préparer leurs candidatures à l'université, etc. L'équipe pédagogique doit donc en être consciente et essayer d'adapter la charge de travail des élèves en conséquence.

CHIMIE : L'évaluation est un point faible de ce rapport. Il est à la limite entre les bandes 1 – 2 et 3 – 4, mais l'étude détaillée des différents aspects nous amène à attribuer 3 points.

BIOLOGIE : Et finalement, la communication, où le professeur a donné 3 points. La présentation et la mise en page sont assez claires, même si certaines parties ne sont pas faciles à suivre. Les observations qualitatives pourraient être plus concises.

PHYSIQUE : La présentation est globalement claire. Les différentes parties sont séparées et se suivent de manière logique. Toutefois, les données quantitatives ne sont pas exprimées clairement. Par exemple le taux de réaction est en degrés Celsius, sans qu'on sache à quoi correspondent les différences et les maximums. Cela complique la compréhension de l'ensemble.

CHIMIE : La présentation est claire, mais certaines erreurs sont à noter au niveau du taux d'activité et du volume au lieu de concentration. L'expression de la différence de température est également confuse.

BIOLOGIE : Pour conclure notre échange sur ce rapport, les élèves doivent être encouragés à citer leurs sources et à le faire de manière adéquate. À défaut, l'examineur devrait signaler une pratique académique inappropriée. Pour les sources en ligne, l'URL est requise ainsi que la date de la dernière consultation sur le Web. Dans ce cas, l'élève a fourni les informations nécessaires.

L'intégrité académique est très importante pour l'IB, c'est pourquoi l'enseignant doit encourager la citation correcte des sources. L'enseignant doit être attentif aux signes de plagiat dans les travaux des élèves. S'il soupçonne une faute, un entretien avec l'élève peut être un moyen de clarifier l'authenticité du travail. Les collègues peuvent également aider à vérifier l'intégrité académique lorsque le travail est normalisé en interne.

CHIMIE : Les erreurs dans le respect des conventions de représentation font que nous sommes en accord avec l'enseignant en attribuant 3 points à ce critère.

BIOLOGIE : Globalement, nous avons donc une recherche de qualité moyenne, avec un total de 15 points sur 24.

Je voulais dire merci pour le temps que nous avons passé ensemble. Je pense que c'était une bonne expérience pour nous tous.

CHIMIE : Merci pour ces échanges interdisciplinaires qui ont été très fructueux.

PHYSIQUE : Merci à tous les deux.