

Écrire une bonne question à choix multiples

Vers une transformation des QCM

Différents aspects d'une question	Bof ! quand la question...	Beaucoup mieux si la question...
Contenu	est liée à un point de détail	touche à un principe central
Difficulté	ne teste que la mémorisation	nécessite d'interpréter une situation
Clarté	est confuse, ambiguë, ou trop technique	reste centrée sur un aspect bien précis, est concise, et présentée avec un ton conversationnel
Réponses possibles	a une bonne réponse évidente, juste d'après le style de son écriture	n'est suivie que par des réponses qui semblent toutes avoir la même chance d'être la bonne
Alignement aux objectifs d'apprentissage	ne correspond pas à ce que vous souhaiteriez que vos étudiants soient capables de faire à un examen	est similaire à ce que vous attendez de vos étudiants (sans pour autant être la même question qu'à l'examen !)

En résumé

Les deux principales difficultés dans l'écriture d'une question QCM sont d'arriver à être clair malgré le peu de mots impartis par ce format, et de proposer des choix de réponses pertinents. Comment condenser de manière claire le concept clé d'un cours en une question, tout en visant si possible un niveau élevé de compréhension, au-delà de la simple mémorisation ? Ce défi peut être relevé en suivant quelques

principes, tels que l'utilisation d'un langage de conversation et une cohérence minutieuse dans la rédaction de la question et des réponses. Ainsi, la question ne suscite pas d'ambiguïté et chacune des réponses proposées apparaît comme convaincante. La qualité d'une question transparaît dans la qualité des échanges et des discussions qui suivent, par exemple lors de l'apprentissage par les pairs.

💡 Pourquoi l'utiliser ?

Objectif

Aider les étudiants à échafauder leurs connaissances, en les faisant passer par les véritables mécanismes de raisonnement qui permettent d'arriver à la compréhension des concepts associés aux questions.

Contexte

Poser de bonnes questions constitue le socle de tout enseignement interactif. Il est donc indispensable de poser des questions de qualité, qui favoriseront une confrontation des étudiants avec leurs propres lacunes ou défauts de compréhension, afin de mieux les dépasser.

⚙️ Comment l'utiliser ?

Étapes

- Choisissez un **aspect important du cours** pour lequel les étudiants rencontrent ou risquent de rencontrer des difficultés. Cet aspect doit coïncider avec un objectif d'apprentissage qui peut s'atteindre par une activité reposant sur un format QCM.
- Visez plutôt un **niveau de taxonomie élevé**, afin d'éviter une question qui serait trop factuelle.
- **Soyez cohérent dans le style de rédaction** de votre intitulé et de chacune des réponses. Dans l'idéal, toutes les réponses devraient donner l'impression d'avoir été écrites par des étudiants.
- **Ciblez vos distracteurs vers les fausses conceptions**, afin d'enrichir les réflexions et discussions.
- Afin de rendre vos questions encore plus intéressantes, **essayez l'emploi de superlatifs** comme « le plus » ou « le moins », ou posez vos questions avec une **tournure négative**.
- **Variez le style de question**, avec une ou plusieurs bonnes réponses, et parfois même aucune.
- **Confrontez votre QCM** au tableau de la page ci-contre.

➤ **Testez votre QCM** auprès d'étudiants de l'an passé et de vos collègues, surtout ceux qui ne seraient pas forcément immédiatement dans votre discipline, et donc potentiellement plus sensibles au style.

Méthodologie et conseils

- Restez proche de situations réelles, et gardez un vocabulaire simple, si possible sans termes techniques.
- Attention à ne pas trop souvent mettre la bonne réponse en troisième position (sur quatre ou cinq au total) ! Quand on ne sait pas la tendance est en effet de choisir cette réponse...
- Évitez l'emploi de tournures du type « toutes les réponses sont correctes » (sauf comme distracteur) puisqu'elles ne permettent pas de s'assurer qu'un étudiant a effectivement saisi chacune des réponses dans le détail. Préférez des réponses comme « aucune réponse n'est correcte » ou « je n'ai pas assez d'informations pour pouvoir répondre ».
- Vous pouvez utiliser les polices en gras, italiques, soulignées, etc. dans l'intitulé, pour mettre certains aspects plus en valeur. ■

Votre QCM permet-elle aux étudiants d'apprendre ?

👍 Avantages

- Promouvoir le remplacement des fausses conceptions par les correctes, tout en stimulant le processus de raisonnement qui permet d'arriver à la bonne réponse.

💡 Précautions à prendre

- La rédaction de QCM de qualité peut être prenante, aussi partez de questions déjà existantes, provenant par exemple d'examens ou de TD, et en vous inspirant des commentaires et des questions que les étudiants vous posent généralement à propos de ces concepts. Combinez à l'Outil 33 pour savoir comment vos étudiants raisonnent.

J'ai un dispositif de vote, j'en fais quoi ?

Exemple 2 - Quelles QCM poser et à quels moments ?

L'utilisation des dispositifs de vote varie en fonction de l'objectif escompté. Cet exemple en présente différentes utilisations possibles.

Réactiver les prérequis

Au début de séance, posez 1 à 3 questions sur des concepts déjà vus sur lesquels repose le cours. Visez les niveaux de compréhension de base (rappel de définition, reconnaissance d'un cas ou application).

Biologie cellulaire :

Laquelle des propositions suivantes ne correspond pas à une fonction des lipides dans la cellule ?

- A. constituant structural
- B. stockage d'information (réponse correcte)
- C. stockage d'énergie
- D. communication entre cellules.

Thermodynamique :

Une transformation adiabatique est isotherme :

- A. Vrai, et j'en suis sûr
- B. Vrai, mais je n'en suis pas très sûr
- C. Faux, mais je n'en suis pas très sûr
- D. Faux, et j'en suis sûr

L'indication du degré de confiance permet pour l'enseignant d'avoir une vision plus fine de l'acquisition des connaissances. De plus cela développe les aptitudes métacognitives des étudiants.

Éveillez l'intérêt des étudiants

L'objectif est d'augmenter l'écoute des étudiants lorsque l'on va présenter un concept. Ce type de question se pose donc **avant** de présenter un concept ou d'initier une activité expérimentale.

Démographie :

Êtes-vous d'accord avec l'expression suivante : « Accueillir l'immigration c'est accueillir la misère du monde » ?

- A. Totalemment d'accord
- B. Plutôt d'accord
- C. Plutôt pas d'accord
- D. Totalemment en désaccord

Science expérimentale :

Préparez une expérience contre-intuitive et faites voter vos étudiants sur le résultat juste avant de réaliser l'expérience.

Remarque : dans tous les cas, suite au vote des élèves **la bonne réponse doit être donnée**, mais l'explication viendra avec le cours. Utilisez une phrase comme « La bonne réponse c'est... et nous allons voir pourquoi dans le cours qui suit. ».

Si les étudiants sont nombreux, il est aussi possible de réaliser une **expérience grandeur nature**. Par exemple :

Sociologie :

L'objectif est d'illustrer concrètement la réalité des différences de salaire hommes/femmes dans la société.

Qui, parmi vos parents, gagne le plus d'argent ?

- A. Mon père
- B. Ma mère
- C. Les deux gagnent autant
- D. Je n'ai qu'un seul / pas de parent(s)

Psychologie :

L'objectif est d'illustrer l'existence des biais cognitifs.

Pensez-vous conduire mieux qu'au moins la moitié des gens ?

- A. Oui
- B. Non
- C. Je suis pile au milieu

Probabilités :

L'objectif est d'illustrer la notion de variables de Bernoulli.

Jetez une pièce de monnaie et recommencez jusqu'à obtenir un « pile ». Combien de fois avez-vous du lancer votre pièce ?

- A. 1 D. 4
 B. 2 E. 5
 C. 3 F. 6 ou plus

Application d'un concept

L'idée est d'appliquer dans un cas relativement simple un concept qui vient d'être présenté.

Français :

« En bas l'orage gronde sur la ville, en haut les anges jouent à la pétanque. » est un exemple de :

- A. Antithèse
 B. Oxymore
 C. Chiasme (réponse correcte)

Mathématiques :

Si je double la longueur du côté d'un cube, alors son volume sera :

- A. 2 fois plus grand
 B. 4 fois plus grand
 C. 6 fois plus grand
 D. 8 fois plus grand (réponse correcte)

Focaliser l'attention sur un point particulier

L'objectif est d'attirer l'attention sur un point important au cours d'un exposé. Extrêmement efficace et facile à mettre en place, la technique consiste à **convertir une conclusion en une question**. Pour cela, partez d'un document où vous présentez un raisonnement ou une interprétation, même simple, et demandez aux étudiants de donner la bonne conclusion.

Présentation d'un graphique/tableau :

L'enseignant présente habituellement un graphique / tableau qui montre, par exemple, la catégorie socioprofessionnelle (PCS) des parents des élèves en 6^e et ceux des élèves de 1^{re} année de Classes Préparatoires aux Grandes Écoles (CPGE). Le discours initial de

l'enseignant est « Le tableau montre clairement que les enfants dont les parents ont une PCS "intellectuelle" ont plus de chance d'aller en CPGE. ». Afin d'augmenter l'attention des étudiants, l'enseignant montre maintenant le tableau puis leur demande de voter pour la bonne conclusion.

On peut conclure de ce tableau que :

- A. La PCS des parents n'a pas d'influence sur l'orientation scolaire.
 B. Les élèves dont les parents ont une PCS « intellectuelle » ont **moins** de chance d'aller en CPGE.
 C. Les élèves dont les parents ont une PCS « intellectuelle » ont **plus** de chance d'aller en CPGE.

Mathématiques :

L'enseignant effectue une démonstration complexe au tableau. Habituellement, c'est lui qui conclut. Il demande maintenant aux étudiants de conclure :

La conclusion de cette démonstration est que :

- A. Toute suite de Cauchy converge dans \mathbb{R}
 B. Toute suite convergente dans \mathbb{R} est de Cauchy
 C. B et C
 D. Je suis perdu !

Attention ! Au lieu de passer 10 secondes sur un point, vous y passerez 2 minutes. Mais le bénéfice sur l'apprentissage sera bien meilleur. Donc, choisissez un point important du cours à mettre en valeur, et non un détail.

Réflexion sur leur compréhension

En fin de séance, listez les points abordés pendant le cours et demandez aux étudiants de voter pour celui qu'ils **comprennent le moins bien** ou bien celui qu'ils estiment **le plus important**. Laissez-leur le temps qu'il faut pour qu'ils puissent parcourir leurs notes de cours. Dans les deux cas, prévoyez un retour à la séance suivante. En plus de leur faire réfléchir sur leurs propres apprentissages, cette technique vous permet d'avoir un retour rapide des points à retravailler lors des prochaines séances.

Écrire une bonne question à choix multiples

Exemple - Des QCM sur les concepts et comment les améliorer

Question sur un concept

Voici LE type de question privilégié pour l'apprentissage par les pairs. La réponse ne peut être trouvée que suite à un raisonnement précis. Ce genre de question est particulièrement efficace quand les mauvaises réponses correspondent aux fausses conceptions des étudiants (Outil 33). Selon la matière que vous enseignez, vous pouvez aussi proposer plusieurs bonnes réponses possibles, ce qui permet souvent d'atteindre des plus hauts niveaux dans la taxonomie Bloom/SOLO.

1. Dans le premier exemple ci-dessous (créé par le Professeur associé de biochimie Charlotte R. Knudsen, Université d'Aarhus, Danemark), la question porte sur deux concepts liés : une double hélice d'ADN est antiparallèle et A s'apparie avec T, C avec G. Les réponses 1 et 4 ne correspondent qu'à des solutions qui ne prennent en compte chaque fois qu'un seul des deux concepts. L'expérience a montré que souvent la moitié des étudiants vote pour l'une ou l'autre de ces deux réponses lors du vote individuel. *Le brin complémentaire au brin d'ADN ayant pour séquence 5'-TACGA-3' est...*

- 1. 5'-ATGCT-3'
- 2. 5'-TCGTA-3' (réponse correcte)
- 3. 5'-AGCAT-3'
- 4. 5'-TACGA-3'

2. Pour ce deuxième exemple (créé par le Professeur de littérature comparée Odile Gannier, Université Nice Sophia Antipolis), l'objectif d'apprentissage associé est d'"analyser le fonctionnement spécifique de la forme épistolaire en situation littéraire". Aussi, la question ne possède pas de bonne réponse unique, même si la réponse 1 a une moindre portée puisque le livre a été écrit aux États-Unis et non en Allemagne, et

la réponse 5 stimule l'émotionnel lié au sort des Juifs, ce qui n'est pas au cœur de cette question. *Dans le roman Inconnu à cette adresse de la journaliste américaine Kressmann Taylor (1938, Hachette), l'usage de la forme épistolaire permet :*

- 1. d'échapper à la censure nazie, par la manipulation de la forme.
- 2. de faire éprouver de l'intérieur les sentiments de l'Allemand glissant vers l'idéologie nazie.
- 3. de se rendre compte de la confiscation ou du trafic des œuvres d'art à la veille de la guerre.
- 4. de montrer le pouvoir de l'auteur des lettres sur le lecteur par la manière de rédiger.
- 5. de montrer que, grâce aux lettres, l'exil loin de l'Allemagne pouvait sauver les Juifs.

Transformation d'une question moyenne en bonne question

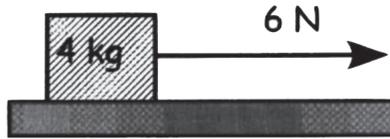
Ian D. Beatty, chercheur en enseignement des sciences et enseignant de physique à l'Université de Caroline du Nord à Greensboro présente dans un article (cf. bibliographie) plusieurs méthodes pour améliorer la qualité d'une question. Un exemple est présenté ci-dessous (illustrations de Ian Beatty).

Première version

La question de départ est la suivante :

Un bloc de 4 kg reposant sur une surface sans frottement est tiré par une corde dont la tension vaut 6 N. Que vaut l'accélération du bloc ?

- A. 1.0 m/s²
- B. 0,67 m/s²
- C. 1,5 m/s² (réponse correcte)
- D. 24 m/s²



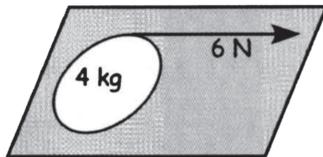
Cette première version, bien que claire et touchant à un point principal du cours (le principe fondamental de la dynamique), ne teste que la mémorisation (savoir quelle opération mathématique effectuer).

Deuxième version

Cette version propose une première amélioration en testant la présence d'une conception fautive et essentielle :

Un disque de masse 4 kg repose à plat sur une table sans frottement. Une corde est enroulée autour du disque et celle-ci est tirée avec une force de 6 N. Que vaut l'accélération du centre de masse du disque ?

- A. 0 m/s^2
- B. $0,67 \text{ m/s}^2$
- C. $1,5 \text{ m/s}^2$ (réponse correcte)
- D. 24 m/s^2
- E. Aucune des réponses précédentes



La conception fautive testée est que le fait que le disque tourne va diminuer l'accélération de son centre de masse, ce qui n'est pas le cas. L'inconvénient dans cette version est que l'on cherche à tester à la fois la compétence calculatoire et à la fois la présence d'une conception fautive. Le message pour les étudiants est d'une certaine manière « brouillé » : à quoi doivent-ils réfléchir, sur quoi doivent-ils débattre et que doivent-ils en retenir ? La compétence calculatoire ou la conception erronée ?

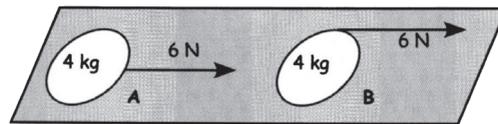
Troisième version

L'amélioration proposée dans la version 3 est de centrer la question sur la conception fautive en utilisant la technique de « la mise en contraste » :

Deux disques, A et B, reposent à plat sur une table sans frottement. Chacun est tiré par une corde avec la même force constante. Dans le cas A, la corde est attachée au centre du disque. Dans le cas B, elle est fixée et enroulée autour du disque et peut se dérouler, faisant alors tourner le disque.

Que peut-on dire sur les accélérations des centres de masse des disques ?

- A. $a_A > a_B$
- B. $a_A = a_B$ (réponse correcte)
- C. $a_A < a_B$



Cette variante est qualitative et permet de mieux traquer la conception erronée (réponse A). Elle ne perturbe pas la réflexion des étudiants en leur demandant d'effectuer des calculs. L'énoncé est certes un peu plus long, mais la réflexion induite chez les étudiants et l'information donnée à l'enseignant sont de meilleure qualité.

En conclusion

Au final, on est passé d'une question technique et quantitative à une question qualitative testant la présence d'une conception erronée. Résoudre seul ses problèmes de conceptions erronées est quasiment impossible pour un étudiant. Il est alors pertinent de réserver les heures de cours pour ces questions-là et de faire travailler la compétence calculatoire en dehors du cours (via des QCM ou des questions à réponse numérique pour exemple).

La technique de la mise en contraste de plusieurs cas peut être réexploitée dans de nombreuses autres situations pour guider la réflexion des étudiants sur un point précis.