

## ABC DES QUESTIONNAIRES À CHOIX MULTIPLES - QCM

Les questionnaires à choix multiples ont souvent mauvaise réputation en milieu universitaire bien qu'ils soient très utilisés dans certains domaines comme la formation médicale. Leur commodité de correction les rend attractifs mais ils ne mesureraient que des connaissances élémentaires. Qu'en est-il vraiment ?

Après avoir fait un tour approfondi de la question, nous y avons trouvé suffisamment d'intérêt et de bonnes pratiques pour en faire profiter tout enseignant qui souhaite optimiser ses tests et examen avec de grands effectifs d'étudiants.

### 1. ARGUMENTS

Le principal avantage d'un QCM est de permettre une **correction rapide et objective**. En prenant quelques précautions, vous pouvez en automatiser la correction avec un lecteur optique (c'est une prestation du CRAFT). La correction dans ce cas ne dépend plus d'un correcteur et n'est plus entachée des biais liés à l'image de l'étudiant.

Le grand nombre de questions teste les étudiants sur un large éventail de sujets et **améliore la mesure** de leur réelle compétence.

En gérant les QCM dans un tableur, il est facile de les **valider par une analyse des réponses** au plan de la difficulté, du pouvoir discriminant et de la pertinence. Il est également plus aisé de préparer une série de questions pour **créer un test intermédiaire ou une épreuve d'examen**.

Bien que cela soit plus difficile, il est tout à fait possible de rédiger des questions permettant de **mesurer des habiletés intellectuelles de haut niveau** des étudiants.

### 2. CONCEPTION

- fixer les conditions de passage (avec ou sans documentation, calculatrice, laptop...) et la durée de l'épreuve
- prévoir en moyenne 3-5 minutes pour répondre à une question
- répartir les questions sur les différents sujets du cours
- formuler et répartir les questions de manière à vérifier si les étudiants ont atteint les différents objectifs de formation visés : mémorisation, compréhension, application, analyse, synthèse, jugement...
- produire des séries équivalentes en changeant l'ordre des questions et/ou des réponses pour éviter la triche de proximité
- ne pas oublier l'identification de l'étudiant et le rappel du règlement pour prévenir la triche
- éditer le questionnaire dans le logiciel du lecteur optique pour automatiser la saisie

### 3. FORMULATION

- rédiger les questions dans un style simple, clair, précis, sans ambiguïté, sans négation
- éviter les termes générateurs d'ambiguïté tels que : certains, quelques, généralement, fréquemment...
- inclure dans la question toutes les informations nécessaires à y répondre (en vous méfiant des présupposés)
- aborder un seul problème par question
- formuler des questions indépendantes (ni cascade, ni tiroir)
- éviter de prendre en défaut les étudiants sur des détails pièges ou des exceptions
- privilégier les questions qui relient des notions, interprètent des données, intègrent différents éléments, prévoient des conséquences, confrontent des points de vues, se posent dans la profession
- de nombreux travaux de recherche et de validation de QCM ont abouti à deux types de questions valables:
  - le type « A » : l'énoncé complet d'un sujet-problème suivi de 5 propositions de réponses sous forme d'affirmations rédigées en des termes semblables mais dont une seule est effectivement vraie et avec une seule réponse possible (on ne les retient pas s'il y en a plusieurs)
  - le type « K prime » : l'énoncé complet d'un sujet-problème suivi de 4 propositions de réponses sous forme d'affirmations rédigées en des termes semblables dont plusieurs peuvent-être vraies et auxquelles ils faut répondre à chacune par vrai ou faux.

## ABC DES QUESTIONNAIRES À CHOIX MULTIPLES - QCM

NB : Il est essentiel de définir les questions « A » et « K prime » en introduction du questionnaire et de spécifier pour chacune de quel type est la question.

- les bonnes réponses doivent être irréfutables
- une mauvaise réponse (leurre) est d'autant meilleure qu'elle est plausible mais incontestablement fausse
- puiser dans des résultats d'examens antérieurs et dans les remarques et questions des étudiants pendant l'enseignement, des exemples de mauvaises réponses (erreurs fréquentes, préconceptions erronées)
- vous pouvez aussi soumettre deux colonnes des propositions de notions de natures différentes à appairer
- rédiger les bonnes et les mauvaises réponses à l'identique en ce qui concerne le style, la longueur, la précision des termes utilisés
- veiller à éviter tout indice qui permettrait d'identifier une bonne réponse (en particulier la reprise d'un terme, d'un aspect grammatical tel que féminin-masculin ou singulier-pluriel ou autre de la question)
- disposer dans un ordre aléatoire (ou alphabétique) les bonnes et les mauvaises réponses
- assurer que les réponses soient indépendantes

### 4. PRÉPARATION DE LA CORRECTION

- fixer le code de correction et la pondération éventuelle entre les différentes réponses justes et les différentes questions
- fixer si les calculs additionnels font partie de l'épreuve, figurent sur le test ou sur une page annexe et si oui, comment seront-ils utilisés

### 5. VALIDATION

Un QCM est rarement bon du 1er coup mais on y arrive par améliorations successives en pratiquant comme ci-après :

- analyser la **fréquence des scores** aux différentes réponses des différentes questions
  - les mauvais leurres sont ceux qui n'auront jamais été cochés
  - les analyses de moyenne, médiane, écart-types permettent d'apprécier le degré de maîtrise de la notion par les étudiants
- calculer un **indice de difficulté** d'une question en faisant le quotient des réponses justes par le nombre de réponses
  - vous pouvez améliorer la sélectivité d'un QCM en éliminant/reformulant les questions ayant obtenu un indice de difficulté trop faible ou trop grand
  - une question ayant un indice de difficulté de 0,5 est considérée comme bien discriminante mais il reste à confirmer si ce sont les meilleurs étudiants qui en ont donné les bonnes réponses
- une bonne pratique consiste à créer deux groupes de répondants : le 25% ayant obtenu les meilleurs scores à l'ensemble du QCM et le 25% les plus faibles
  - cela permet de calculer l'**indice de discrimination** d'une question :  
$$ID = \frac{\text{nombre de réponses justes du groupe des meilleurs} - \text{nombre de réponses justes du groupe des faibles}}{\text{nombre correspondant à 25\% des étudiants}}$$
 Ce chiffre est compris entre -1 et +1.
  - tout indice de discrimination inférieur à 0,5 rend suspect la pertinence de la question !

### 6. EXEMPLES ET RÉFÉRENCES SUR LES QCM :

- ☞ <http://tecfa.unige.ch/~roiron/staf2x/qcm.htm>
- ☞ <http://web.uct.ac.za/projects/cbe/mcqman/mcqcont.html>
- ☞ [http://www.mission-laique.asso.fr/pedagogie/pdf/math58/AM58\\_p15.pdf](http://www.mission-laique.asso.fr/pedagogie/pdf/math58/AM58_p15.pdf)
- ☞ <http://www.nbme.org/publications/item-writing-manual-download.html>

2006 ; mise à jour octobre 2010.

Jean-Louis Ricci

## Taxonomie SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome)

### Origine

La taxonomie SOLO a été proposée par J. Biggs et K. Collis [1].

### Objet et description

SOLO distingue 5 niveaux (niveaux de compréhension, de maîtrise des savoirs) pour classer les résultats des apprentissages (manifestations, observables) selon la complexité des processus cognitifs mis en jeu.

L'idée de **SOLO en une phrase** (traduit du site web de J. Biggs [2]) :

Au début, nous appréhendons seulement un ou quelques-uns des aspects de la tâche (unistructurel), puis plusieurs aspects, mais ils ne sont pas liés (multistructurel), puis nous apprenons à les intégrer dans un ensemble (relationnel), et enfin, nous sommes en mesure de généraliser cet ensemble à des applications au-delà de ce qui a été enseigné (abstrait étendu).

La présentation suivante des 5 niveaux de SOLO est adaptée de la référence [3].

### 1. Niveau pré-structurel (quantitatif)

Au premier niveau, l'étudiant n'a **aucune compréhension**. Bien que les bribes d'informations puissent avoir été acquises, elles seront inorganisées, peu structurées ou sans relation appropriée à la question ou au problème.

### 2. Niveau uni-structurel (quantitatif)



Au second niveau, un étudiant ne peut traiter **qu'un seul aspect**. Un étudiant peut faire des connexions évidentes et avoir la compétence de les réciter, d'identifier, de nommer, et de suivre des instructions simples, et cetera.

### 3. Niveau multi-structurel (qualitatif)



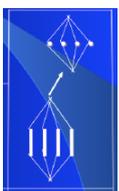
Un étudiant du niveau trois peut maintenant traiter **plusieurs aspects**, mais les considère **indépendamment**. Cet étudiant peut avoir la compétence d'énumérer, décrire, classifier, combiner, structurer, exécuter des procédures, et cetera.

### 4. Niveau relationnel (qualitatif)



Au niveau relationnel, un étudiant peut maintenant comprendre des **relations entre plusieurs aspects** et comprendre comment ils peuvent aller ensemble pour former un tout. Un étudiant peut ainsi avoir la compétence de comparer, rapprocher, analyser, appliquer, expliquer des choses en termes de causes et d'effets, et cetera.

### 5. Niveau abstrait étendu

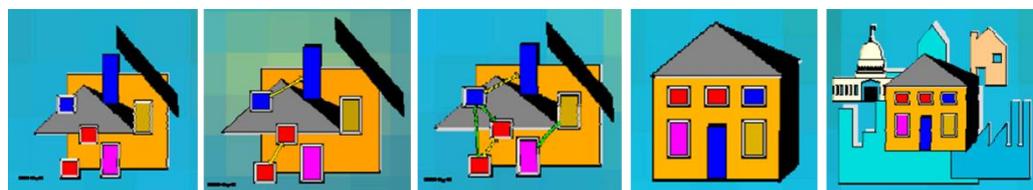


Au cinquième (et plus haut) niveau, un étudiant peut généraliser la structure au-delà de ce qui a été donné, produisant essentiellement une connaissance nouvelle. Un étudiant peut percevoir la structure de plusieurs perspectives différentes, **transférer des idées à de nouveaux domaines** et peut avoir la compétence de généraliser, formuler une hypothèse, théoriser, et cetera.

Les pictogrammes pour les 4 niveaux supérieurs sont tirés de la page web de J. Biggs [2].

### Illustrations et exemples

**Illustration des 5 niveaux**, tirée de : Atherton, J. S. (2013) Learning and Teaching; SOLO taxonomy [On-line: UK] retrieved 30 June 2014 from <http://www.learningandteaching.info/learning/solo.htm>



## M. Lebrun propose sur son blog l'exemple suivant [4] :

Les idées sont éparées Il n'y a pas de liaison, d'organisation	Des idées sont reliées mais les liaisons sont simples. La signification n'est pas vraiment comprise	Les liaisons s'enrichissent, mais les zones de sens restent implicites, séparées et compartimentées	Des éléments sont rassemblés dans des zones de sens qui sont identifiées, explicitées	Les concepts sont reliés dans des modèles, dans des théories qui sont contrastées
Bien oui, dans l'espace, il y a des planètes, des satellites, la lune, la terre, le soleil et parfois des comètes	La terre et Vénus sont des planètes. Les satellites sont artificiels et sont lancés par des fusées	Les planètes comme la Terre, Mars, Vénus ... tournent autour du soleil. Les satellites tournent autour de la terre.	Les corps célestes (les étoiles, les planètes) sont parfois accompagnées de satellites qui tournent autour d'eux : les planètes autour du Soleil, les satellites, naturels comme la Lune ou artificiels comme Spoutnik autour de la Terre	La gravitation universelle explique que des satellites tournent autour de certains objets célestes : les planètes autour du Soleil, les satellites autour de la Terre. On a découvert d'autres étoiles que le Soleil avec des planètes ... Peut-être qu'on y trouvera un jour des signes de vie !

Une autre **illustration avec une vidéo** : "SOLO taxonomy explained using Lego"

<https://www.youtube.com/watch?v=uDXXV-mCLPg>

### Exemples d'utilisation

#### A. Conception d'enseignements dans le respect de l'alignement

Quelques verbes et noms qui caractérisent chaque niveau d'après [2] et qui clarifient le niveau de compréhension visé :

1. manquer le point ; incompétence
2. identifier ; nommer ; suivre une procédure simple
3. combiner ; décrire ; énumérer ; lister ; faire une série de tâches
4. analyser ; appliquer ; argumenter ; comparer ; critiquer ; expliquer les causes ; justifier ; croiser
5. créer ; formuler ; généraliser ; émettre des hypothèses ; théoriser

#### B. Evaluation de résultats de l'apprentissage

Quelques exemples pour des formulations d'évaluation adaptées à chaque niveau d'après [3] :

1. le point n'a pas été compris ; la tâche n'a pas été travaillée de façon appropriée ; une voie trop simple a été utilisée ; morceaux sans organisation ni sens ; information sans rapport ; peut sembler avoir été appris mais est juste parachuté
2. un aspect de la tâche est pointé et utilisé ; seulement une seule connexion mais sans signification associée ; les termes sont utilisés mais ne sont développés dans aucune direction ; réduit un cas complexe à un seul aspect
3. plusieurs aspects de la tâche sont abordés mais ne sont pas liés ; les différents aspects de la tâche sont abordés de façon séparée et cumulative ; les aspects sont énumérés dans une liste désorganisée sans relation reconnue ; les différentes déclarations ne sont pas construites ; s'il y a des liens, ceux-ci restent très simples ; le sens global n'est pas saisi ; copier-coller, savoir raconté ; *décrit par Biggs comme « voit les arbres mais pas la forêt »*
4. intégration des idées et des aspects dans un tout cohérent ; la signification des différentes parties mise en relation dans la globalité est vue ; le sens est compris ; est capable d'appliquer le concept à une situation familière ; *est généralement vu comme une compréhension adéquate du sujet*
5. les relations sont faites, non seulement dans un sujet mais autour de lui ; il y a un transfert du particulier au général ; les généralisations sont faites suivant l'information donnée ; de nouvelles et plus vastes questions sont identifiées ; au travers du toit ; *niveau Relationnel à un haut degré d'abstraction*

### Limites

Chan et al. [5] mentionnent une ambiguïté conceptuelle de SOLO qui conduit à une faible fiabilité entre correcteurs différents dans l'utilisation de SOLO comme outil d'évaluation. Ils suggèrent d'affiner les 5 niveaux, notamment les niveaux 3 et 4, en introduisant des sous-niveaux, ce qui augmente la fiabilité, mais ne résout pas entièrement le problème. Pour aller plus loin, d'autres taxonomies (Bloom, ...) pourraient être utilisées en complément.

### Références

- [1] J. Biggs, K. Collis (1982). Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy, New York: Academic Press.
- [2] <http://www.johnbiggs.com.au/academic/solo-taxonomy/>, consulté le 13/04/2013
- [3] <http://fr.scribd.com/doc/4808852/solo-francais>, consulté le 13/04/2013
- [4] [http://lebrunremy.be/WordPress/?page\\_id=289](http://lebrunremy.be/WordPress/?page_id=289), consulté le 13/04/2013
- [5] C. Chan et al., (2002). Applying the Structure of the Observed Learning Outcomes (SOLO) Taxonomy on student's learning outcomes: an empirical study. Assessment & Evaluation in Higher Education, Vol. 27, No. 6, p. 511-527.

# Taxonomie de Bloom actualisée (Anderson, Krathwohl, 2001)

Document élaboré par un groupe de travail au Service Universitaire de Pédagogie , UJF, juillet 2014

Il s'agit d'une **taxonomie** [1]- [2] **des objectifs d'apprentissage de type cognitif** (comme celle de Bloom [3]-[4] dont elle s'inspire).

On y retrouve :

- **six catégories de processus cognitifs** avec des niveaux de complexité de plus en plus élevés
- l'idée que l'apprentissage est d'autant plus efficace et durable que tous ces niveaux sont sollicités de la façon la plus diversifiée possible.

Cette taxonomie révisée est **un outil destiné aux enseignants**. Elle vise à augmenter la cohérence entre objectifs, activités pédagogiques et modalités d'évaluation.

Elle est directement **utile à l'enseignant pour construire son enseignement d'une part et pour élaborer l'évaluation d'autre part** en faisant référence aux principales habiletés intellectuelles sollicitées dans les apprentissages.

Pour cela, les modifications suivantes ont été apportées à la taxonomie initiale de Bloom :

- un **tableau à double entrée est proposé** (on parle du **passage de une à deux dimensions**) :
  - les lignes du tableau correspondent aux types de savoirs sollicités
  - les colonnes du tableau correspondent aux processus cognitifs exprimés sous forme de verbes d'action (pour traduire l'implication nécessaire de l'étudiant).
- les niveaux de complexité les plus élevés sont appelés « Evaluer » et « Créer » et viennent remplacer les niveaux « Synthèse » et « Evaluation » de la taxonomie de Bloom.

**Chaque case du tableau à double entrée correspond à une habileté spécifique. L'enseignant ne doit pas nécessairement chercher à remplir toutes les cases du tableau mais il peut se rendre compte facilement :**

- **si tous les objectifs qu'il s'est fixé apparaissent,**
- **quels niveaux de complexité sont sollicités.**

Cette taxonomie peut être employée pour l'ensemble d'un enseignement ou pour une partie seulement (une séquence de cours par exemple).

Nous proposons ci-dessous une version française du tableau à double entrée de cette taxonomie :

Processus cognitifs Types de savoirs	<b>1. Mémoriser et sélectionner</b> (reconnaitre, se rappeler, sélectionner...)	<b>2. Comprendre</b> (interpréter, donner des exemples, classier, résumer, déduire, comparer, expliquer...)	<b>3. Appliquer</b> (exécuter, mettre en œuvre une procédure...)	<b>4. Analyser</b> (différentier, mettre en relation différentes parties...)	<b>5. Evaluer</b> (vérifier, critiquer...)	<b>6. Créer</b> (planifier, produire, inventer...)
<b>A. Savoirs factuels</b> (connaissances de base : définitions...)						
<b>B. Savoirs conceptuels</b> (mise en relation des connaissances de base dans un ensemble plus vaste : classifications, théories, modèles...)						
<b>C. Savoirs procéduraux</b> (incluant savoir-faire, techniques et méthodes...)						
<b>D. Métacognition</b> (connaissance des processus d'apprentissage en général et de ses propres processus en particulier)						

### Les limites de cette taxonomie :

- Cette taxonomie présente une ouverture vers les domaines psychomoteur et métacognitif mais elle ne permet pas d'aborder la dimension affective (valeurs).
- Elle ne traite pas de la façon dont certains apprentissages peuvent être réinvestis dans des situations différentes de celles abordées dans l'enseignement (transfert).

### Exemple d'utilisation

P. W. Airasian et H. Miranda donne un exemple [5] que nous avons adapté et qui montre comment l'enseignant peut utiliser le tableau à double entrée de différentes façons suivant qu'il se concentre :

- sur les objectifs
- sur les objectifs puis les activités pédagogiques correspondantes
- sur les objectifs, les activités pédagogiques et les modalités d'évaluation

Le tableau correspondant est repris ci-dessous (**objectifs en gras**, activités en caractères normaux et *évaluations en italique*). L'enseignement choisi porte sur « the Parliamentary Acts ».

On comprend que cette taxonomie peut devenir une aide pour construire progressivement un enseignement, pour vérifier si les objectifs sont – ou ne sont pas – atteints, et si les évaluations ont permis de tester l'ensemble des capacités et compétences visées.

Processus cognitifs / Types de savoirs	1. Mémoriser	2. Comprendre	3. Appliquer	4. Analyser	5. Evaluer	6. Créer
A. Savoirs factuels	<b>Objectif 1</b> Activités 2, 3 et 5 <i>Evaluation B</i>					<b>Objectif 3</b> Activités 8 à 10 <i>Evaluation C</i>
B. Savoirs conceptuels		<b>Objectif 2</b> Activités 1 et 4 à 7 <i>Evaluation A</i>		Activités 6 et 7	<b>Objectif 4</b> Activités 8 à 10	<b>Objectif 3</b> Activités 8 à 10 <i>Evaluation C</i>
C. Savoirs procéduraux			Activités 4 <i>Evaluation C</i>			
D. Métacognition						

Objectif 1 : mémoriser les différentes parties des Parliamentary Acts

Objectif 2 : expliquer les conséquences des Parliamentary Acts pour différents groupes coloniaux

Objectif 3 : produire un article persuasif traduisant votre position vis-à-vis des Acts

Objectif 4 : critiquer sa propre production et celle des autres.

*Evaluation A* : interrogation orale et observation (comportement dans le groupe)

*Evaluation B* : quizz

*Evaluation C* : article (avec 10 critères d'évaluation)

Quelques remarques :

- l'objectif 3 de cet exemple figure dans deux cases de la colonne 6
- cet exemple, s'il est intéressant, présente toutefois l'inconvénient de ne pas expliciter les activités pédagogiques destinées à atteindre les objectifs. Il ne s'agit que d'un exemple qui permet de percevoir comment l'outil peut être utilisé de façon assez souple par les enseignants.

### Quelques références

- [1] Anderson L.W. (Ed.), Krathwohl D.R. (Ed.), Airasian P.W., Croikshank K.A., Mayer R.E., PINTRICH P.R., Raths J., & Wittrock M.C. (2001) : *A taxonomy for learning, teaching, and assessing : A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Complete edition). New York : Longman.
- [2] Krathwohl D.R. (2002) : *A Revision of Bloom's Taxonomy : An Overview*, THEORY INTO PRACTICE, Volume 41, Autom 2002, College of Education, The Ohio State University
- [3] Bloom B.S., Engelhart M.D., Furst E.J., Hill W.H. & Krathwohl D.R. : *Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals*, Handbook 1 : Cognitive Domain, David Mac Kay, New York 1956
- [4] Prigent R. : *La Préparation d'un cours*, Presse internationale polytechnique, 1990
- [5] Airasian P.W., Miranda H. : *The Role of Assessment in the Revised Taxonomy*, THEORY INTO PRACTICE, Volume 41, Autom 2002, College of Education, The Ohio State University