



QCM DE MATHÉMATIQUES

Objectif : aider à la conception de nouvelles questions de type qcm.

Voici une courte description de la structure d'une question en \LaTeX et de son passage vers d'autres formats. Le but est d'aider à la création d'une base de données des qcm de maths en essayant de définir une structure commune, et de faciliter l'exportation vers différents formats (papier ou web).

Ce qui n'est *pas* le but ici : gérer de beaux questionnaires papiers (c'est le but AMC), ni des questionnaires web (moodle et autres le font). De plus, aucun élément de barème n'apparaît dans l'énoncé des questions/réponses.

1 Usage basique

Une question à choix multiple (QCM) comporte une question et une liste (finie !) de réponses possibles.

Question 1

Combien font 2^{10} ?

- ☐ [Faux] 1000
- ☐ [Vrai] 1024
- ☐ [Faux] 2048

Qui se code par :

```
\begin{question}
Combien font  $2^{10}$  ?
\begin{answers}
  \bad{1000}
  \good{1024}
  \bad{2048}
\end{answers}
\end{question}
```

Le package s'appelle par `\usepackage{exo7qcm}` (ou `\usepackage[francais]{exo7qcm}`).
Usage possible prévu :

- Export vers le format structuré `yaml`.
- Export vers AMC.
- Export vers des formats web : `xml`, `moodle`, `scenarii`,...

2 Options de base

Titre. Exemple : `\begin{question}[Théorème de Thalès]`

Il est déconseillé d'utiliser des maths dans le titre, car les maths ne sont pas supportées après exportation par certaines plateformes (ex. scenari).

Explications. Ajouter des explications après les réponses à l'aide de `\begin{explanations}` ... `\end{explanations}`

Solutions. Vous pouvez cacher les solutions et explications par l'option `\usepackage[nosolutions]{exo7qcm}`

Images. Avec la commande `\qimage{monfichier}`, qui est exactement la commande `includegraphics`, avec possibilité d'utiliser les options usuelles, par exemple `\qimage[height=3cm]{monfichier}` Il est conseillé de pas écrire l'extension, le format png est à privilégier.

3 Options avancées

Tout d'abord les méta-données. La plupart seront gérées automatiquement.

Numéro. Exemple `\qnum{1234}` Numéro unique, attribué automatiquement.

Identifiant. Exemple `\qid{lille1.L2.integrale.33}`. Doit être unique ! Les jeux de caractères sont `a...z`, `A...Z`, `0...9` et les séparateurs `"` et `!`. Le point `"` sépare des mots clés. Pour indiquer que deux questions testent la compréhension de la même chose (et peuvent être interchangeables de façon à avoir des versions différentes pour chaque étudiant) on ajoute à la fin la balise point d'exclamation `!`. Par exemple `\qid{derivee.exp!1}` (demande la dérivée de $x \mapsto e^{x^2-8}$) et `\qid{derivee.exp!2}` (demande la dérivée de $x \mapsto e^{3x^3+1}$).

Auteurs. Exemple `\qauthor{exo7}`.

Nom de l'auteur. Est automatiquement extrait de la fiche de questions.

Classification. Exemple `\qclassification{127.01,132.08}`. Est (sera) automatiquement extrait de la fiche de questions.

Fait référence aux catégories d'Exo7.

Section, sous-section. Exemples `\qsection{Fonctions continues}`, `\qsubsection{TVI}`. Sont automatiquement extraits de la fiche de questions.

Tags. Exemple `\qtags{facile, L1, temps=2}`. Non normalisé. Permet(tra) de personnaliser, d'automatiser certaines tâches ou de retrouver des questions. À définir ultérieurement.

Options de mise en forme. La plupart ne devrait pas être utilisée lors de la conception, mais seulement à l'utilisation.

Garder l'ordre des réponses. (Non activé par défaut.) Ajouter la commande : `\qkeeporder`.

Utile par exemple lorsque les réponses sont dans un ordre naturel et qu'on ne veut pas qu'il soit changer. Par exemple : "Quelle est la date de la révolution française ? 1689, 1789, 1889, 1989 ?"

Réponses sur une seule ligne. (Non activé par défaut.) Ajouter la commande : `\qoneline`. Cela donne :

Question 2

Combien font 2^{10} ?

☐ [Faux] 1000 ☐ [Vrai] 1024 ☐ [Faux] 2048

Case "Je ne sais pas". (Non activé par défaut.) Ajouter la commande : `\qidontknow`. Rajoute une case supplémentaire à la fin : "Je ne sais pas".

Commentaires. Vous pouvez insérer des commentaires dans votre fichier \LaTeX , mais ils ne seront pas exportés.

Feedback. Vous pouvez donner une petite réaction associée à chaque réponse à l'aide de `\feedback`, par exemple à la questions « Combien font 6×7 ? » on peut avoir comme réaction (associée à cette réponse seulement) : `\bad{36 \feedback{Faux : revoyez vos tables ou 1}}`

4 Exemple sophistiqué

Question 3 (Somme des entiers)

Combien vaut $\sum_{k=2}^n k$?

- ☐ [Faux] $\frac{n(n+1)}{2}$.
☐ [Faux] $\frac{n(n-1)}{2}$.
☐ [Vrai] $\frac{(n+2)(n-1)}{2}$.
☐ Je ne sais pas.

Explications: Attention, la somme démarre à 2 et pas à 1 !

[author: exo7] [class: 127.01,132.08]

```

\begin{question}[Somme des entiers]
\qid{5555}
\qauthor{exo7}
\qclassification{127.01,132.08}
\qidontknow

Combien vaut  $\sum_{k=2}^n k$  ?

\begin{answers}
\bad{\frac{n(n+1)}{2}}$.}

\bad{\frac{n(n-1)}{2}}$.}

\good{\frac{(n+2)(n-1)}{2}}$.}

\end{answers}

\begin{explanations}
Attention, la somme démarre à  $2$  et pas à  $1$  !
\end{explanations}

\end{question}

```

5 Type de question/réponses

Il est possible de préciser le type de réponse(s) attendue(s) par l'option `\qtype{...}`.

- `onetoall`. **Option par défaut.** Une ou plusieurs réponses (voir toutes) sont bonnes.
- `onlyone`. Une unique réponse est vraie
- `zerotoall`. Zéro ou plusieurs réponses (voir toutes) sont bonnes. (Avis personnel : à déconseiller!)
- `truefalse`. Seulement deux choix possibles : vrai ou faux (compatible avec un troisième choix, fourni par l'option `qidontknow`).
- `open`. Question ouverte.
- `numerical`. Question à réponse numérique (avec possibilités tolérance et réponse partiellement correcte).

6 Conversion YAML

Le format *human-friendly* par défaut est donc la structure \LaTeX décrite ci-dessus. Cependant ce n'est pas une format *computer-friendly*. Le format choisi pour une question facilement exploitable par un ordinateur est `yaml`.

Voici le code `yaml` d'une question :

```

---
question: |
    Combien font  $(2^{10})$  ?

answers:
  - value: |
      1000
    correct: False

  - value: |
      1024
    correct: True

  - value: |
      2048
    correct: False

```

Conversion \LaTeX vers yaml :

```
python3 latextoyaml.py toto.tex
```

7 Autres conversions

Depuis le format yaml, il est facile de convertir une question en à peu près n'importe quoi :

$\text{\LaTeX} \longleftrightarrow \text{yaml} \longrightarrow \text{amc, xml, moodle, ...}$

— Conversion yaml vers \LaTeX :

```
python3 yamltoall.py toto.yaml newname.tex
```

Ou plus simplement `python3 yamltoall.py toto.yaml`

— Conversion yaml vers autre, exemple avec amc :

```
python3 yamltoall.py -f amc toto.yaml newname.amc
```

Ou plus simplement `python3 yamltoall.py -f amc toto.yaml`

— Conversion yaml vers moodle : `yamltoall.py -f moodle toto.yaml`

— Conversion yaml vers scenari : `yamltoall.py -f f2s toto.yaml`

Par contre à l'exportation vous pouvez perdre de l'information (auteur, tags, classification,...)

8 Conseils et consignes pour l'écriture des questions

Pour créer une série de questions, il suffit juste de créer un fichier contenant toute vos questions, sur le modèle suivant :

```
\qcmtitle{Titre pour ma série de questions}
\qcmauthor{Auteur(s)}
```

```
\section{Thème numéro 1}
```

```
\begin{question}
```

Juste l'énoncé (l'auteur, le numéro, ... seront ajoutés automatiquement).
Puis les réponses et l'explication.

```
\end{question}
```

```
\begin{question}
```

```
...
```

```
\end{question}
```

```
\section{Thème numéro 2}
```

```
...
```

Ensuite le script `adddataqcm -num=100 toto.tex` ajoute à l'intérieur de chaque exercice l'auteur, un numéro (en commençant ici à 100) et la section/sous-section concernée.

Autres conseils :

- N'utiliser aucune macro personnelle. Vous disposez de `\Nn`,... pour \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C} , \mathbb{K} et c'est tout ! Vous pouvez écrire proprement un opérateur par `\operatorname{arcsin}(x)`, pour $\arcsin(x)$.
- N'utiliser pas de maths dans le titre de la question.
- Les questions doivent être le plus indépendantes les une des autres.

Problèmes et bugs connus :

- N'utilisez pas de macros \LaTeX en dehors des balises de maths, car l'export vers certains formats n'est pas géré. Exemples : `\'e`, `\quad`, `\,`, `\bigskip`, `\ldots`...
- Une énoncé `$x < a$` sera compris à l'export comme une balise html. Solution : rajouter des espaces : `$x < a$`.