

## **Auto Multiple Choice**

---

**Conception et correction automatisée de QCM.**

**<http://home.gna.org/auto-qcm/>**

---

Copyright © 2008-2011 Alexis Bienvenüe

Ce document peut être utilisé selon les termes de la Licence publique générale de GNU version 2 ou suivante.

**INDEXATION DU DOCUMENT**

	<i>TITRE :</i>  Auto Multiple Choice		
<i>ACTION</i>	<i>NOM</i>	<i>DATE</i>	<i>SIGNATURE</i>
RÉDIGÉ PAR	Alexis Bienvenüe	5 mars 2012	
Paragraphe concernant l’usage de tikz et de lualatex.	Benjamin Abel	5 mars 2012	

**SUIVI DU DOCUMENT**

<b>INDICE</b>	<b>DATE</b>	<b>MODIFICATIONS</b>	<b>NOM</b>

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Licence</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Prérequis</b>	<b>1</b>
2.1	Système d'exploitation . . . . .	1
2.2	Logiciels . . . . .	1
2.2.1	Versions conseillées pour les logiciels utilisés par AMC . . . . .	1
2.3	LaTeX . . . . .	1
<b>3</b>	<b>Notes d'utilisation</b>	<b>1</b>
3.1	Limitations numériques . . . . .	1
3.2	Versions . . . . .	2
3.3	Installation . . . . .	2
3.4	Accès . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Préparation du fichier LaTeX</b>	<b>2</b>
4.1	Un exemple simple . . . . .	3
4.2	Un exemple avec groupes de questions mélangées . . . . .	4
4.3	Un exemple avec une feuille de réponses séparée . . . . .	6
4.4	Description des commandes LaTeX . . . . .	8
4.4.1	Options du paquet . . . . .	8
4.4.2	Description d'une copie . . . . .	9
4.4.3	Questions et réponses . . . . .	9
4.4.4	Réponses sur plusieurs colonnes . . . . .	10
4.4.5	Espacement entre les réponses . . . . .	11
4.4.6	Groupes de questions . . . . .	11
4.4.7	Style des cases à cocher . . . . .	12
4.4.8	Style du questionnaire . . . . .	12
4.4.9	Mise en page . . . . .	13
4.4.10	Style du formulaire séparé . . . . .	13
4.4.11	Saisie de codes . . . . .	13
4.4.12	Choix du mélange . . . . .	14
4.4.13	Références à l'intérieur des copies . . . . .	14
4.4.14	Personnalisation des textes insérés par AMC . . . . .	15
4.5	Des questions mathématiques à énoncés aléatoires . . . . .	15
4.5.1	Utilisation du package fp . . . . .	15
4.5.2	Utilisation du package pgf/tikz . . . . .	16
4.5.2.1	Réaliser un calcul simple . . . . .	16
4.5.2.2	Questions de lecture graphique . . . . .	17
4.5.3	Utilisation de lualatex . . . . .	17

---

<b>5</b>	<b>Mise en œuvre - interface graphique</b>	<b>18</b>
5.1	Création du nouveau projet et du sujet . . . . .	19
5.2	Préparation du sujet . . . . .	19
5.3	Impression du sujet . . . . .	19
5.4	Examen . . . . .	20
5.5	Lecture des copies . . . . .	20
5.5.1	Saisie automatique . . . . .	20
5.5.2	Saisie manuelle . . . . .	21
5.6	Correction . . . . .	21
5.6.1	Processus . . . . .	21
5.6.2	Barème . . . . .	21
5.6.3	Barèmes généraux . . . . .	24
5.7	Identification des étudiants . . . . .	24
5.7.1	Liste des étudiants . . . . .	25
5.7.2	Association . . . . .	25
5.7.2.1	Association automatique . . . . .	25
5.7.2.2	Association manuelle . . . . .	25
5.8	Export de la liste des notes . . . . .	26
5.9	Annotation . . . . .	26
<b>6</b>	<b>Utilisations particulières</b>	<b>26</b>
6.1	Photocopie du sujet . . . . .	26
6.2	Correction a posteriori . . . . .	27
<b>7</b>	<b>Manuel des commandes</b>	<b>29</b>
7.1	auto-multiple-choice . . . . .	29

---

## Résumé

AMC est un ensemble d'utilitaires permettant l'utilisation de QCM rédigés en LaTeX et leur correction automatique à partir des scans des copies des étudiants. Le présent document décrit son utilisation (pour la version 1.0.3~svn 704).

Le projet AMC est hébergé par [Gna !](http://home.gna.org/) : vous retrouverez son site internet à l'adresse <http://home.gna.org/auto-qcm/>, et la page d'hébergement du projet à l'adresse <https://gna.org/projects/auto-qcm/>.

---

## 1 Licence

Le programme Auto Multiple Choice est un logiciel libre ; vous pouvez le redistribuer ou le modifier suivant les termes de la “GNU General Public License” telle que publiée par la Free Software Foundation : soit la version 2 de cette licence, soit (à votre gré) toute version ultérieure.

Ce programme est distribué dans l’espoir qu’il vous sera utile, mais SANS AUCUNE GARANTIE : sans même la garantie implicite de COMMERCIALISABILITÉ ni d’ADÉQUATION À UN OBJECTIF PARTICULIER. Consultez la Licence Générale Publique GNU pour plus de détails. Vous devriez avoir reçu une copie de la Licence Générale Publique GNU avec ce programme ; si ce n’est pas le cas, consultez : <http://www.gnu.org/licenses/>.

## 2 Prérequis

### 2.1 Système d’exploitation

Les utilitaires AMC sont pour l’instant écrits pour Linux. Ils devraient pouvoir être adaptés à MAC OS X ou Windows sans trop de difficulté, mais je n’ai pas prévu de le faire dans un avenir proche. N’hésitez pas à me contactez si vous souhaitez le faire : j’essayerai de vous aider et j’intégrerai les changements nécessaires dans AMC.

### 2.2 Logiciels

---

**Note**

Si vous installez AMC à l’aide d’un paquet debian (sur une distribution debian, ubuntu ou dérivés) ou RPM (distribution Mandriva, openSUSE, Fedora), tout ce dont AMC a besoin sera automatiquement installé.

---

Les paquets/logiciels principaux requis pour l’utilisation d’AMC sont les suivants :

- LaTeX
- ImageMagick
- Perl, ainsi que Gtk2-Perl et Glade::XML pour l’interface graphique

#### 2.2.1 Versions conseillées pour les logiciels utilisés par AMC

Quelques anciens bugs des logiciels utilisés par AMC sont particulièrement préjudiciables à son bon fonctionnement :

- Avec d’anciennes versions de Net : : CUPS (paquet debian `libnet-cups-perl`), la demande d’impression du sujet provoque la fermeture prématurée de toute l’interface graphique d’AMC. Ce bug a été corrigé à partir de la version 0.61 de Net : : CUPS.
- Avec d’anciennes versions de ImageMagick, le regroupement des pages corrigées en un fichier PDF par étudiant ne fonctionne pas dans le cas où ces copies comprennent plusieurs pages. Ce bug a été corrigé à partir de la version 6.5.5 de ImageMagick.

### 2.3 LaTeX

Une connaissance de LaTeX est bien utile pour la conception des QCM. Cependant, les modèles fournis permettent à ceux qui ne sont pas réfractaires aux formats de documents du type LaTeX/XML/HTML d’écrire assez rapidement leurs premiers formulaires.

## 3 Notes d’utilisation

### 3.1 Limitations numériques

Dans la version actuelle (à partir de la version 0.156), le nombre de copies est limité à 4095 et le nombre de pages par copies est limité à 63.

---

Le nombre de réponses proposées pour une même question est limité à 199.

Par ailleurs, les limitations de LaTeX pourront bloquer la compilation avant ces limites (erreur du type « No room for a new \toks »). Dans ce cas, essayez en utilisant le package `etex`, grâce à la commande `\usepackage{etex}`.

### 3.2 Versions

Même si cela ne devrait pas avoir trop de conséquences, il vaut mieux essayer de ne pas changer de version du programme en cours d'utilisation pour un projet donné (entre le moment où les copies sont imprimées et le moment où les notes sont calculées et les copies annotées). Il existe quelques modifications qui risquent de perturber le fonctionnement d'AMC si vous les appliquez au cours de la gestion d'un projet :

- Si vous avez compilé et imprimé un sujet avec une version d'AMC égale ou inférieure à 0.155, et que vous continuez la gestion du projet avec la version 0.156 ou postérieure, ajoutez l'option `versionA` dans l'appel au paquet `automultiplechoice` dans le fichier LaTeX. Exemple :

```
\usepackage[bloc,completemulti,versionA]{automultiplechoice}
```

- À partir de la version 0.262, le dessin des cases à cocher est différent, légèrement plus gros, ce qui risque de modifier la disposition de vos sujets.
- À partir de la version 0.267, si vous souhaitez produire vos sujets en format A4, vous devez l'indiquer explicitement dans le sujet LaTeX :

```
\documentclass[a4paper]{article}
```

- À partir de la version 0.345, les commandes `\AMCformulaireQuestion` et `\AMCformulaireReponse` ont été renommées respectivement `\AMCformQuestion` et `\AMCformAnswer`.
- À partir de la version 0.394, vous devez indiquer explicitement si vous utilisez le paquet LaTeX `graphicx` (dans les versions précédentes, il était chargé par AMC).
- La commande `\AMCcode` a été réécrite au passage à la version 0.518. La nouvelle version est plus propre et mieux configurable, mais vous aurez sans doute à adapter légèrement votre code LaTeX pour que le résultat reste semblable.

### 3.3 Installation

Sur un système debian ou Ubuntu ou dérivés, Mandriva, openSUSE ou Fedora, l'installation est facilitée par l'utilisation des paquets deb et RPM contenant AMC. La procédure d'installation est décrite sur le [site d'AMC](#).

Vous pouvez aussi télécharger l'archive des sources dans l'[espace de téléchargement](#) du projet, puis utiliser les commandes suivantes dans un terminal :

```
tar xvzf auto-multiple-choice_xxxx_precomp.tar.gz
cd auto-multiple-choice-xxx
make
sudo make install
```

### 3.4 Accès

Une fois installé, l'interface graphique peut être appelée en choisissant Applications → Éducation → Auto Multiple Choice dans le menu général de Gnome (ou son équivalent dans KDE ou autre), mais on peut aussi utiliser la commande `auto-multiple-choice`.

## 4 Préparation du fichier LaTeX

Avant toute chose, un questionnaire à choix multiples doit être décrit sous la forme d'un fichier LaTeX utilisant le package `automultiplechoice`. Ce chapitre décrit les commandes LaTeX permettant d'écrire un QCM. Vous pouvez à tout moment tester le fichier LaTeX que vous êtes en train de concevoir en le compilant avec la commande `latex` puis en visualisant le fichier dvi qui en résulte.



Nous commençons par quelques exemples qui permettent d’appréhender rapidement la construction de fichiers LaTeX de QCM ; les fichiers tex de ces exemples sont fournis avec AMC sous la forme de modèles utilisables en créant un nouveau projet de QCM à partir d’un de ces modèles.

## 4.1 Un exemple simple

```

1 \documentclass[a4paper]{article}
2
3 \usepackage[utf8x]{inputenc}      ❶[1]
4 \usepackage[T1]{fontenc}
5
6 \usepackage[francais,bloc,completemulti]{automultiplechoice}  ❷[2]
7 \begin{document}
8
9 \exemplaire{10}{      ❸[3]
10
11 %% debut de l'en-tête des copies :      ❹[4]
12
13 \noindent{\bf QCM \hfill TEST}
14
15 \vspace*{.5cm}
16 \begin{minipage}{.4\linewidth}
17 \centering\large\bf Test\ Examen du 01/01/2008\end{minipage}
18 \champnom{\fbox{      ❺[5]
19 \begin{minipage}{.5\linewidth}
20 Nom et prénom :
21
22 \vspace*{.5cm}\dotfill
23 \vspace*{1mm}
24 \end{minipage}
25 }}
26
27 \begin{center}\em
28 Durée : 10 minutes.
29
30 Aucun document n'est autorisé.
31 L'usage de la calculatrice est interdit.
32
33 Les questions faisant apparaître le symbole \multiSymbole{} peuvent
34 présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres ont
35 une unique bonne réponse.
36
37 Des points négatifs pourront être affectés à de \emph{très
38 mauvaises} réponses.
39 \end{center}
40 \vspace{1ex}
41
42 %% fin de l'en-tête
43
44 \begin{question}{prez}      ❻[6]
45 Parmi les personnalités suivantes, laquelle a été présidente de la république française~?
46 \begin{reponses}
47 \bonne{René Coty}
48 \mauvaise{Alain Prost}
49 \mauvaise{Marcel Proust}
50 \mauvaise{Claude Monet}
51 \end{reponses}
52 \end{question}
53
54 \begin{questionmult}{pref}  ❼[7]
55 Parmi les villes suivantes, lesquelles sont des préfectures~?

```

```

56 \begin{reponses}
57   \bonne{Poitiers}
58   \mauvaise{Sainte-Menehould}
59   \bonne{Avignon}
60 \end{reponses}
61 \end{questionmult}
62
63 \clearpage      8[8]
64
65 }              9[9]
66
67 \end{document}

```

Quelques précisions sur cet exemple :

- ❶ Les deux paquets `inputenc` et `fontenc` permettent d'écrire le texte du questionnaire en utilisant l'encodage ISO-8859-1 (latin1). Vous pouvez bien entendu les modifier suivant l'encodage que vous utilisez.
- ❷ Les options utilisées ici pour le paquet LaTeX `automultiplechoice` permettent d'éviter le changement de page à l'intérieur des questions (`bloc`) et de compléter automatiquement chaque question multiple par une réponse type permettant à l'étudiant d'indiquer qu'il considère qu'aucune des réponses proposées n'est exacte (`completemulti`).
- ❸ La commande **exemplaire** permet de fabriquer autant d'exemplaires (différents) du questionnaire QCM que l'on souhaite (ici, 10). Voir Section 4.4.2 pour une syntaxe alternative utilisant un environnement.
- ❹ Les lignes qui commencent ici permettent la mise en forme de l'en-tête de chaque copie.
- ❺ La commande **champnom** permet d'indiquer la partie du questionnaire dans laquelle chaque étudiant inscrira son nom.
- ❻ Les environnements **question** et **reponses** permettent de fabriquer une question à choix multiples pour laquelle une unique réponse est correcte. Il faut indiquer un identifiant unique de la question (ici : *prez*).
- ❼ Les environnements **questionmult** et **reponses** permettent de fabriquer une question pouvant avoir zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. L'étudiant est donc invité à cocher toutes les cases correspondant aux réponses qu'il pense correctes, ou la dernière case (ajoutée automatiquement grâce à l'option `completemulti` passée au paquet en ligne 6).
- ❽ La commande **clearpage** permet de passer à la double page suivante pour le début de la copie suivante.
- ❾ Cette fermeture d'accolade marque la fin de la commande **exemplaire** (débutée à la ligne 9).

## 4.2 Un exemple avec groupes de questions mélangées

Dans cet exemple, on veut que l'ordre dans lequel les questions sont posées soit différent d'une copie à l'autre, tout en laissant ensemble les questions traitant du même sujet. On va donc créer deux groupes de questions, et les mélanger lors de la fabrication de chaque copie.

```

1 \documentclass[a4paper]{article}
2
3 \usepackage[utf8x]{inputenc}
4 \usepackage[T1]{fontenc}
5
6 \usepackage[francais,bloc,completemulti]{automultiplechoice}
7 \begin{document}
8
9 %%% préparation des groupes
10
11 \element{geographie}{
12   \begin{question}{Paris}
13     Dans quel continent se situe Paris~?
14     \begin{reponses}
15       \bonne{L'Europe}
16       \mauvaise{L'Afrique}
17       \mauvaise{L'Asie}
18       \mauvaise{La planète Mars}

```

```
19 \end{reponses}
20 \end{question}
21 }
22
23 \element{geographie}{
24 \begin{question}{Cameroun}
25 Quelle est la capitale du Cameroun~?
26 \begin{reponses}
27 \bonne{Yaoundé}
28 \mauvaise{Douala}
29 \mauvaise{Abou-Dabi}
30 \end{reponses}
31 \end{question}
32 }
33
34 \element{histoire}{
35 \begin{question}{Marignan}
36 En quelle année a eu lieu la bataille de Marignan~?
37 \begin{reponses}
38 \bonne{1515}
39 \mauvaise{1915}
40 \mauvaise{1519}
41 \end{reponses}
42 \end{question}
43 }
44
45 \element{histoire}{
46 \begin{questionmult}{Nantes}
47 Que peut-on dire de l'Édit de Nantes~?
48 \begin{reponses}
49 \bonne{Il a été signé en 1598}
50 \bonne{Il a été définitivement révoqué par Louis XIV}
51 \mauvaise{Il a été signé par Henri II}
52 \end{reponses}
53 \end{questionmult}
54 }
55
56 %%% fabrication des copies
57
58 \exemplaire{10}{
59
60 %%% debut de l'en-tête des copies :
61
62 \noindent{\bf QCM \hfill TEST}
63
64 \vspace*{.5cm}
65 \begin{minipage}{.4\linewidth}
66 \centering\large\bf Histoire et géographie\\ Examen du 01/01/2008
67 \end{minipage}
68 \champnom{\fbox{\begin{minipage}{.5\linewidth}
69 Nom et prénom :
70
71 \vspace*{.5cm}\dotfill
72 \vspace*{1mm}
73 \end{minipage}}}
74
75 %%% fin de l'en-tête
76
77 \begin{center}
78 \hrule\vspace{2mm}
79 \bf\Large Géographie
80 \vspace{1mm}\hrule
```

```

81 \end{center}
82
83 \melangegroupe{geographie}
84 \restituegroupe{geographie}
85
86 \begin{center}
87   \hrule\vspace{2mm}
88   \bf\Large Histoire
89   \vspace{2mm}\hrule
90 \end{center}
91
92 \melangegroupe{histoire}
93 \restituegroupe{histoire}
94
95 \clearpage
96
97 }
98
99 \end{document}

```

### 4.3 Un exemple avec une feuille de réponses séparée

Dans cet exemple, on souhaite que les cases à cocher soient toutes rassemblées sur une feuille à part. De cette manière, la triche entre étudiants est plus difficile, et surtout, il suffira de scanner une seule page par étudiant, ce qui allège la tâche de l'enseignant dans le cas où son matériel ne lui permet de scanner les copies que de manière manuelle. Dans cet exemple, le nombre de questions est réduit : elles tiennent toutes sur une page et il serait donc inutile d'utiliser une telle mise en page dans ce cas précis. À vous de modifier cette base pour utiliser cette mise en page avec de nombreuses questions !

```

1 \documentclass[a4paper]{article}
2
3 \usepackage[utf8x]{inputenc}
4 \usepackage[T1]{fontenc}
5
6 \usepackage[francais,bloc,completemulti,ensemble]{automultiplechoice} ❶[1]
7 \begin{document}
8
9 \AMCrandomseed{1237893}
10
11 \def\AMCformQuestion#1{\vspace{\AMCformVSpace}\par {\sc Question #1 :} } ❷[2]
12
13 \element{general}{
14   \begin{question}{prez}
15     Parmi les personnalités suivantes, laquelle a été présidente de la république française ←
16     ~?
17     \begin{reponses}
18       \bonne{René Coty}
19       \mauvaise{Alain Prost}
20       \mauvaise{Marcel Proust}
21       \mauvaise{Claude Monet}
22     \end{reponses}
23   \end{question}
24 }
25
26 \element{general}{
27   \begin{questionmult}{pref}
28     Parmi les villes suivantes, lesquelles sont des préfectures~?
29     \begin{reponses}
30       \bonne{Poitiers}
31       \mauvaise{Sainte-Meneshould}
32       \bonne{Avignon}

```

```

32 \end{reponses}
33 \end{questionmult}
34 }
35
36 \element{general}{
37 \begin{question}{nb-ue}
38 Combien d'états sont membres de l'Union Européenne en janvier 2009 ?
39 \begin{reponseshoriz}[o]
40 \mauvaise{15}
41 \mauvaise{21}
42 \mauvaise{25}
43 \bonne{27}
44 \mauvaise{31}
45 \end{reponseshoriz}
46 \end{question}
47 }
48
49 \exemplaire{5}{
50
51 %%% debut de l'en-tête des copies :
52
53 \noindent{\bf QCM \hfill TEST}
54
55 \vspace*{.5cm}
56 \begin{minipage}{.4\linewidth}
57 \centering\large\bf Test\ Examen du 01/01/2008
58 \end{minipage}
59
60 \begin{center}\em
61 Durée : 10 minutes.
62
63 Aucun document n'est autorisé.
64 L'usage de la calculatrice est interdit.
65
66 Les questions faisant apparaître le symbole \multiSymbole{} peuvent
67 présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres ont
68 une unique bonne réponse.
69
70 Des points négatifs pourront être affectés à de \emph{très
71 mauvaises} réponses.
72 \end{center}
73 \vspace{1ex}
74
75 %%% fin de l'en-tête
76
77 \melangegroupe{general}
78 \restituegroupe{general}
79
80 \AMCcleardoublepage ③[3]
81
82 \AMCdebutFormulaire ④[4]
83
84 %%% début de l'en-tête de la feuille de réponses
85
86 {\large\bf Feuille de réponses :}
87 \hfill \champnom{\fbox{ ⑤[5]
88 \begin{minipage}{.5\linewidth}
89 Nom et prénom :
90
91 \vspace*{.5cm}\dotfill
92 \vspace*{1mm}
93 \end{minipage}

```

```

94   }}
95
96   \begin{center}
97     \bf\em Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille :
98     les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prises en compte.
99   \end{center}
100
101   %%% fin de l'en-tête de la feuille de réponses
102
103   \formulaire      6[6]
104
105   \clearpage
106
107   }
108
109   \end{document}

```

Les remarques suivantes devraient éclaircir cet exemple :

- ❶ C'est l'option `ensemble` qui permet de faire ce que l'on veut faire ici.
- ❷ On peut redéfinir de cette manière la façon dont les questions seront identifiées sur la page des réponses (cette ligne est facultative).
- ❸ Ce saut de page précède la page spéciale où seront regroupées toutes les cases à cocher. Si on imprime en recto-verso, il vaut mieux utiliser `\AMCcleardoublepage` pour que la page de formulaire soit sur une feuille séparée des autres. Si on imprime en recto simple, on peut utiliser simplement `\clearpage`.
- ❹ Cette commande marque le début de la partie formulaire de la copie. Son utilisation est indispensable pour un bon traitement des questions qui n'apparaissent que dans cette partie, comme par exemple celles générées par `AMCcode`.
- ❺ La case où écrire son nom doit normalement être située sur la page des réponses !
- ❻ C'est la commande LaTeX `formulaire` qui écrit toutes les cases à cocher.

#### AVERTISSEMENT



Quand on utilise une page de réponses séparée, des lettres (ou des chiffres, avec l'utilisation de l'option `chiffres`, voir Section 4.4.1) sont inscrites dans les cases à cocher. Pour obtenir une bonne détection des cases cochées, il est donc indispensable de demander aux étudiants de remplir totalement les cases voulues (cocher uniquement les cases à l'aide d'une croix ne serait pas suffisant). Il faut par ailleurs fixer le paramètre « seuil de noirceur » (qui définit la proportion de noir dans une case à partir de laquelle cette case est considérée comme étant cochée) à une valeur de l'ordre de 0,5.

## 4.4 Description des commandes LaTeX

### 4.4.1 Options du paquet

L'utilisation du paquet `automultiplechoice` se fait grâce à la ligne

```
\usepackage[...]{automultiplechoice}
```

où les pointillés sont remplacés par une liste d'options séparées par des virgules. Les options disponibles sont les suivantes :

- `francais` : indique que le sujet d'examen est en français. Les quelques mentions éventuellement ajoutées par `automultiplechoice` seront alors écrites en français (on peut en particulier penser à la phrase « aucune de ces réponses n'est correcte », voir option `completemulti` plus loin).
- `lang=xx` : indique que le sujet est dans la langue `xx`. Pour le moment, seules les langues FR (français) et ES (espagnol) sont disponibles.
- `bloc` : place chaque question dans un bloc, de telle sorte qu'elle ne puisse pas être coupée par un saut de page.
- `completemulti` : ajoute de manière automatique une réponse type « aucune de ces réponses n'est correcte » à la fin de chaque question multiple. Ceci permet de différencier, pour ces questions, une absence de réponse et la réponse qui consiste à ne choisir aucune des réponses proposées.

- `ordre` : annule le mélange automatique de l'ordre des réponses dans toutes les questions.
- `correc` : produit la correction du QCM, et non le sujet.
- `ensemble` : demande à ce que les cases à cocher soient toutes rassemblées en fin de copie (cette option est en général utilisée quand on ne veut scanner qu'une seule page par étudiant - voir l'exemple de la section Section 4.3).
- `chiffres` : si on utilise l'option `ensemble`, l'option `chiffres` demande d'identifier les questions avec des chiffres plutôt qu'avec des lettres (ce qui est le comportement par défaut). Avec cette option, il faut bien entendu veiller à ce que le nombre de réponses ne dépasse pas 9 pour chaque question.
- `outsidebox` : si on utilise l'option `ensemble`, cette option demande à ce que les lettres ou chiffres soient inscrits, sur la feuille de réponses, à l'extérieur des cases à cocher plutôt qu'à l'intérieur.
- `insidebox` : si on n'utilise pas l'option `ensemble`, cette option permet d'inscrire des lettres (ou chiffres) à l'intérieur des cases à cocher (ce n'est pas le cas par défaut).
- `catalog` : option utilisée pour présenter les questions sous forme d'un catalogue dans lequel on piochera pour constituer un examen. Les questions ne sont pas identifiées par des numéros mais par leur nom. En général, on n'utilise pas la commande `\exemple` pour cette présentation.

#### 4.4.2 Description d'une copie

Le code LaTeX décrivant le contenu de chaque copie doit être inclus dans un appel à la commande `\exemple`, avec pour premier argument le nombre de copies et pour deuxième argument le code utilisé pour générer une copie.

```
\exemple{50}{ ... }
```

Si vous avez chargé le paquet LaTeX *environ* avant *automultiplechoice*, vous disposez d'une syntaxe alternative utilisant l'environnement `copieexamen`, qui a en option le nombre de copies désiré (5 par défaut).

```
\begin{copieexamen}[50]
...
\end{copieexamen}
```

#### Note

Le paquet *environ* n'est pas disponible dans la distribution TeX Live 2007, encore utilisée dans des distributions Ubuntu jusqu'à la version 9.10 (Karmic Koala).

#### 4.4.3 Questions et réponses

Pour les questions simples (une seule réponse correcte), on utilisera le modèle suivant :

```
\begin{question}{identifiant}
  Texte de la question...
  \begin{reponses}
    \bonne{La bonne réponse}
    \mauvaise{Une mauvaise réponse}
    \mauvaise{Une autre mauvaise réponse}
  \end{reponses}
\end{question}
```



#### Important

Il faut utiliser un *identifiant* différent pour chaque question. Un identifiant peut être constitué de chiffres, lettres et caractères simples (ne pas utiliser les accolades, crochets, par exemple !). Il ne faut pas utiliser d'identifiants se terminant par un point suivi d'un ou plusieurs chiffres (comme *marine-marchande.2* ou *123.27*), car cette forme d'identifiants est réservée à la saisie de longs codes (par exemple grâce à **AMCcode** - voir Section 4.4.11).

**Note**

Le nombre de réponses pour une question est actuellement limité à 20.

Pour demander à garder l'ordre des réponses pour cette question-ci, on peut utiliser l'option `o` de l'environnement `reponses`, en remplaçant la ligne 3 par

```
\begin{reponses}[o]
```

Pour mettre les réponses sur deux colonnes, on peut utiliser le package `multicol` en mettant dans le préambule (juste après l'appel au paquet `automultiplechoice` par exemple) la ligne

```
\usepackage{multicol}
```

et en incluant l'environnement `reponses` à l'intérieur d'un environnement `multicols` de la manière suivante :

```
\begin{multicols}{2}
  \begin{reponses}
    \bonne{La bonne réponse}
    \mauvaise{Une mauvaise réponse}
    \mauvaise{Une autre mauvaise réponse}
  \end{reponses}
\end{multicols}
```

Pour les réponses plus courtes encore, on peut demander à ce que les réponses soient imprimées les unes à la suite des autres, en utilisant l'environnement `reponseshoriz` au lieu de `reponses`.

Les questions multiples (celles pour lesquelles aucune, une ou plusieurs réponses peuvent être correctes) utiliseront l'environnement `questionmult` au lieu de `question`.

Dans le cas où la question posée est juste informative et ne doit pas contribuer à la note de l'étudiant, on utilisera la commande `\QuestionIndicative`, comme dans l'exemple suivant :

```
\begin{question}{facilite}\QuestionIndicative
  \bareme{auto=0,v=-1,e=-2}
  Vous êtes-vous sentis à l'aise ou en difficulté dans cet enseignement ?
  Répondez sur une échelle de 0 (grandes difficultés) à 5 (très à l'aise).
  \begin{reponseshoriz}[o]
    \bonne{0}
    \bonne{1}
    \bonne{2}
    \bonne{3}
    \bonne{4}
    \bonne{5}
  \end{reponseshoriz}
\end{question}
```

#### 4.4.4 Réponses sur plusieurs colonnes

Afin de présenter les réponses sur plusieurs colonnes (et gagner de la place), on pourra englober l'environnement `reponses` dans un environnement `multicols`, en utilisant le paquet LaTeX `multicol`.

Si de plus les réponses tiennent sur plusieurs lignes, cela pourrait entraîner le passage d'une réponse d'une colonne à l'autre, ce qui est un peu déroutant pour le lecteur. La commande `\AMCBoxedAnswers` a été définie afin d'éviter ce phénomène, en enveloppant chaque réponse dans une boîte. On pourra l'utiliser comme dans l'exemple suivant :

```
\begin{question}{deux colonnes}
  Qu'est-ce qu'un oiseau ?
  \begin{multicols}{2}\AMCBoxedAnswers
    \begin{reponses}
```



```

\bonne{C'est un animal à ailes et qui pond des \oe{}ufs.
  Il y en a de toutes les couleurs}
\mauvaise{C'est un grand meuble en bois qui sert la plupart
  du temps à ranger du linge de maison}
\mauvaise{C'est une machine à vapeur qui permet de fermer
  les boîtes de conserve à grande vitesse}
\end{reponses}
\end{multicols}
\end{question}

```

On notera qu'il est aussi possible de paramétrer l'espace vertical séparant deux blocs de réponse grâce à la dimension *AMCinterBrep* :

```
\AMCinterBrep=.5ex
```

#### 4.4.5 Espacement entre les réponses

Il est possible d'augmenter l'espace vertical séparant plusieurs réponses en modifiant la dimension *AMCinterIrep* :

```
\AMCinterIrep=.75ex
```

#### 4.4.6 Groupes de questions

L'inclusion de questions dans des groupes permet de mélanger les questions à l'intérieur de ces groupes, de manière différente pour chaque copie. Chaque groupe de questions devra avoir un nom formé uniquement de lettres non-accentuées.

On peut mettre une à une des questions dans un groupe, comme dans l'exemple suivant :

```

\element{ungroupe}{
  \begin{question}{facile}
    Alors, combien font un plus un~?
    \begin{reponseshoriz}
      \bonne{deux}
      \mauvaise{zéro}
      \mauvaise{trois}
    \end{reponseshoriz}
  \end{question}
}

```



#### Important

La constitution du groupe, par les commandes **element**, doit être faite une seule fois : ces commandes doivent donc être utilisées *avant* la commande **exemplaire**, qui va répéter certaines actions pour chaque copie.

Une fois un groupe constitué, on peut mélanger les questions qui le composent par la commande **melangegroupe** : par exemple,

```
\melangegroupe{ungroupe}
```

Enfin, on restitue les questions du groupe par la commande **restituegroupe**, comme dans

```
\restituegroupe{ungroupe}
```

#### Note

Ces deux dernières commandes (**melangegroupe** et **restituegroupe**) seront quand à elles normalement utilisées à l'intérieur du texte en argument de la commande **exemplaire**, pour que le mélange soit effectué avant chaque copie.

On peut manipuler les groupes de questions de manière plus précise grâce aux commandes suivantes :

- `\restituegroupe[n]{ungroupe}` (utilisation du paramètre optionnel  $n$ ) restitue uniquement les  $n$  premiers éléments du groupe.
- `\cleargroup{groupe}` efface tout le contenu du groupe.
- `\copygroup{depuis}{vers}` copie le contenu du groupe *depuis* à la fin du groupe *vers*. Cette commande admet un argument optionnel qui permet de ne copier qu'un certain nombre d'éléments, comme dans `\copygroup[n]{depuis}{vers}`.

À l'aide de ces commandes, on peut par exemple composer un sujet en prenant 4 questions au hasard dans le groupe GA, 5 questions au hasard dans le groupe GB, toutes les questions du groupe GO, puis en mélangeant le tout, grâce aux commandes suivantes (à mettre à l'intérieur du texte en argument de la commande **exemplaire**) :

```
\cleargroup{tout}
\melangegroupe{GA}\copygroup[4]{GA}{tout}
\melangegroupe{GB}\copygroup[5]{GB}{tout}
\copygroup{GO}{tout}
\melangegroupe{tout}
\restituegroupe{tout}
```

#### 4.4.7 Style des cases à cocher

La commande `\AMCboxDimensions` permet de modifier une ou plusieurs dimensions relatives aux cases à cocher :

- `size` représente la taille de ces cases ;
- `rule` représente l'épaisseur du contour des cases ;
- `down` représente la taille du déplacement vers le bas des cases.

Pour obtenir des cases plus petites, on pourra par exemple utiliser la commande

```
\AMCboxDimensions{size=1.7ex,down=.2ex}
```

Lors de l'utilisation de l'option `ensemble`, il est possible de modifier la manière de nommer les cases à cocher (c'est-à-dire ce qui sera inscrit dans chaque case). Le comportement par défaut est d'écrire des lettres majuscules, ou des chiffres si l'option `chiffres` est utilisée. Pour changer cela, il faut redéfinir la commande `\AMCchoiceLabel`, qui prend comme unique argument le nom du compteur utilisé pour la numérotation des cases. Ainsi, pour obtenir des lettres minuscules, on utilisera

```
\def\AMCchoiceLabel#1{\alph{#1}}
```

De même, lors de l'utilisation du paquet LaTeX `arabxetex`, la commande suivante pourra se révéler utile :

```
\def\AMCchoiceLabel#1{\textLR{\Alph{#1}}}
```

#### 4.4.8 Style du questionnaire

La façon dont chaque question est présentée peut être modifiée en redéfinissant la commande LaTeX `AMCbeginQuestion`, dont la définition par défaut est la suivante :

```
\def\AMCbeginQuestion#1#2{\par\noindent{\bf Question #1} #2\hspace*{1em}}
```

Le premier paramètre transmis à cette commande est le numéro de question à afficher. Le second paramètre contient `\multiSymbole` dans le cas d'une question à plusieurs réponses possibles, et est vide dans les autres cas. La commande `\multiSymbole` peut aussi être modifiée : elle a pour charge de différencier les questions à réponses multiples des autres. Par défaut, elle affiche un trèfle :

```
\def\multiSymbole{$\clubsuit$}
```

Enfin, on peut modifier le numéro de la prochaine question à l'aide de la commande `\AMCnumero`. Au début de chaque copie, un appel à

```
\AMCnumero{1}
```

est effectué, mais cette commande peut être utilisée à tout moment.

La présentation des réponses peut être modifiée de la même façon, si on utilise l'environnement `reponsesperso` au lieu de `reponses` ou `reponseshoriz`, en redéfinissant les trois macros LaTeX suivantes :

```
\def\AMCbeginAnswer{}
\def\AMCendAnswer{}
\def\AMCanswer#1#2{#1 #2}
```

#### 4.4.9 Mise en page

Les marges ont été choisies de telle manière que le document s'imprime correctement sur la majorité des imprimantes. Si votre imprimante permet de les réduire, vous pouvez le faire en utilisant la commande **geometry** du paquet LaTeX `geometry`. Par exemple, pour resserrer le haut des copies, on pourra utiliser `\geometry{top=3cm}` au lieu de la valeur `3.5cm` utilisée par défaut, juste avant le `\begin{document}`.

#### 4.4.10 Style du formulaire séparé

Il est aussi possible de modifier la mise en page du formulaire de réponses séparé produit avec l'option `ensemble` (voir section Section 4.3).

1. Si on veut simplement modifier l'espacement horizontal entre deux cases de réponses ou l'espacement vertical entre deux questions, il suffit de redéfinir les dimensions suivantes :

```
\AMCformHSpace=.3em
\AMCformVSpace=1.2ex
```

2. Pour un changement plus profond de la mise en page, on peut aussi redéfinir les commandes utilisées en début de chaque question et pour chaque réponse (ici c'est la définition par défaut) :

```
\def\AMCformQuestion#1{\vspace{\AMCformVSpace}\par{\bf Question #1 :}}
\def\AMCformAnswer#1{\hspace{\AMCformHSpace} #1}
```

Ces définitions sont à insérer juste après la balise `\begin{document}` dans le document LaTeX.

#### 4.4.11 Saisie de codes

L'entrée de codes peut être aisément effectuée à l'aide de la commande LaTeX **AMCcode**, par exemple pour que chaque étudiant codifie son numéro d'étudiant lui-même sur sa copie. Les deux arguments de cette commande sont un identifiant de question, auquel sera ajouté le numéro du chiffre dans le code, ainsi que le nombre de chiffres du codage désiré. On pourra par exemple utiliser l'entête de copie suivant :

```
{\setlength{\parindent}{0pt}\hspace*{\fill}\AMCcode{etu}{8}\hspace*{\fill}
\begin{minipage}[b]{6.5cm}
$\longleftarrow{$\hspace{0pt plus 1cm} codez votre numéro d'étu\ndash d'ant ci-contre,
et inscrivez votre nom et prénom ci-dessous.

\vspace{3ex}

\hfill\champnom{\fbox{
\begin{minipage}{.9\linewidth}
Nom et prénom :

\vspace*{.5cm}\dotfill

\vspace*{.5cm}\dotfill
\vspace*{1mm}
\end{minipage}
}}\hfill\vspace{5ex}\end{minipage}\hspace*{\fill}
}
```

Dans le cas de l'utilisation de l'option `ensemble`, la commande **AMCcode** devra se trouver dans la partie formulaire, c'est-à-dire après la commande **AMCdebutFormulaire**.

Notez enfin que la présentation de ces formulaires de saisie de codes peut être légèrement modifiée en changeant la valeur des dimensions `\AMCcodeHspace`, `\AMCcodeVspace` et `\AMCcodeBoxSep`, qui représentent les espaces horizontaux et verticaux entre les cases, ainsi que les espaces entre les cases et leurs étiquette (dans le cas où celles-ci sont inscrites à côté). Les valeurs par défaut sont définies de la manière suivante :

```
\AMCcodeHspace=.5em
\AMCcodeVspace=.5em
\AMCcodeBoxSep=.1em
```

Notons enfin qu'il existe aussi la version horizontale **AMCcodeH** de cette commande, particulièrement utile pour un faible nombre de chiffres dans le code à saisir.

#### 4.4.12 Choix du mélange

Si le mélange des question et des réponses ne nous convient pas, on peut toujours en changer en modifiant la graine du générateur aléatoire utilisé pour le mélange, grâce à la commande suivante (à utiliser juste au début du document, et en tous cas en-dehors de la commande **exemplaire**) :

```
\AMCrandomseed{1527384}
```

Si la valeur fournie (à choisir entre 1 et 4194303) est modifiée, alors le mélange sera différent. Bien entendu, une fois les copies d'examen imprimées, il ne faut surtout pas modifier cette valeur !

#### 4.4.13 Références à l'intérieur des copies

Dans la description du sujet, les commandes LaTeX `\label` et `\ref` posent problème car elles seront appelées avec les mêmes arguments pour chaque copie produite, ce qui perturbera la numérotation des références. Pour résoudre ce problème, les commandes `\AMClabel` et `\AMCref` peuvent leur être substituées : elles ajoutent le numéro de la copie avant leur argument avant de le transmettre à `\label` et `\ref`.

Il faudra en outre penser à remettre les compteurs utilisés à zéro au début de chaque copie. Par exemple, si on veut inclure des références à des images regroupées dans une page à part dans certaines questions, on pourra écrire quelque chose comme

```
\element{animaux}{
  \begin{figure}[p]
    \centering
    \includegraphics[width=.6\linewidth]{tigre}
    \caption{Un animal}
    \AMClabel{tigre}
  \end{figure}

  \begin{question}{tigre}
    Quel est l'animal sur la photographie de la figure~\AMCref{tigre}~?
    \begin{reponses}
      \bonne{Un tigre}
      \mauvaise{Une girafe}
      \mauvaise{Un éléphant}
      \mauvaise{Un chat}
    \end{reponses}
  \end{question}
}
```

en prenant soin d'ajouter au début de l'appel à **exemplaire** (lors de la description de l'en-tête des copies) la ligne

```
\setcounter{figure}{0}
```

afin que les figures soient numérotées à partir de 1 pour chaque copie. Sans cette dernière commande, la numérotation des figures continuerait d'une copie à l'autre, ce qui n'est pas souhaitable.

#### 4.4.14 Personnalisation des textes insérés par AMC

Il est possible de personnaliser certains textes insérés par le paquet `automultiplechoice`, grâce à la commande `\AMCtext` :

- `\AMCtext{none}{phrase}` remplace le texte par défaut « aucune de ces réponses n'est correcte » (en français) par la *phrase* fournie lors de l'utilisation de l'option `completemulti`.
- `\AMCtext{corrected}{titre}` remplace « Correction » (en français) par le *titre* fourni sur la correction de l'examen.
- `\AMCtext{catalog}{titre}` remplace « Catalogue » (en français) par le *titre* fourni sur le catalogue de questions fourni avec l'option `catalog`.
- Vous pouvez aussi considérer l'utilisation de commandes comme celles-ci (données ici avec comme deuxième argument la valeur par défaut en français) :

```
\AMCtext{draft}{PROJET}
\AMCtext{message}{Pour votre examen, imprimez de pr\'ef\'erence
                  les documents compil\'es \'a l\'aide de auto-multiple-choice.}
```

## 4.5 Des questions mathématiques à énoncés aléatoires

### 4.5.1 Utilisation du package fp

Grâce au paquet LaTeX `fp`, dont la documentation se trouve sur <http://tug.ctan.org/cgi-bin/ctanPackageInformation.py?id=fp> et que l'on peut charger grâce à la commande

```
\usepackage{fp}
```

ajoutée avant celle correspondant à `automultiplechoice`, on peut créer des exercices dont les données sont aléatoires. Commençons par un petit exemple :

```
\begin{question}{addition}
  \FPeval\VQa{trunc(1+random*8,0)} ❶[1]
  \FPeval\VQb{trunc(4+random*5,0)}
  \FPeval\VQsomme{clip(VQa+VQb)} ❷[2]
  \FPeval\VQnonA{clip(VQa+VQb-1)} ❸[3]
  \FPeval\VQnonB{clip(VQa*VQb)}
  \FPeval\VQnonC{clip(VQa-VQb)}

  Quelle est la somme de \VQa{} et \VQb{} ?
  \begin{reponseshoriz}
    \bonne{\VQsomme}
    \mauvaise{\VQnonA}
    \mauvaise{\VQnonB}
    \mauvaise{\VQnonC}
  \end{reponseshoriz}
\end{question}
```

La commande `\FPeval` sert à faire des calculs :

- ❶ Comme **random** renvoie un nombre réel de l'intervalle  $[0,1]$ , cette commande met dans la variable `VQa` un entier aléatoire entre 1 et 8. La ligne suivante place dans `VQb` un entier aléatoire entre 4 et 8.
- ❷ On place la bonne réponse dans la variable `VQsomme`.
- ❸ On place dans les variables `VQnonA`, `VQnonB` et `VQnonC` des mauvaises réponses...

Les noms de variables commençant par `VQ` ont été choisis afin de ne pas interférer avec d'autres commandes LaTeX.

La paquet `automultiplechoice` définit en outre une commande `\choixIntervalle` qui simplifie ce genre de constructions, comme illustré dans l'exemple suivant :

```

\begin{question}{inf-expo-indep}
  \FPeval\VQa{trunc(2 + random * 4,0)}
  \FPeval\VQb{trunc(6 + random * 5,0)}
  \FPeval\VQr{VQa/(VQa+VQb)}

  Soient  $X$  et  $Y$  deux variables aléatoires indépendantes, de lois exponentielles
  de paramètres respectifs  $\VQa$  et  $\VQb$ .
  À quel intervalle appartient la probabilité  $\mathbb{P}[X<Y]$  ?

  \begin{multicols}{5}
    \begin{reponses}[0]
      \choixIntervalles{\VQr}{0}{1}{0.1} ❶[1]
    \end{reponses}
  \end{multicols}
\end{question}

```

- ❶ Cette ligne insère dix réponses correspondant aux intervalles  $[0,0.1[$   $[0.1,0.2[$  ...  $[0.9,1[$ , tout en indiquant que le bon intervalle est celui qui contient  $VQr$ . Les arguments de la commande `\choixIntervalle` sont les suivants :

1. La bonne réponse,
2. La borne gauche du premier intervalle,
3. La borne droite du dernier intervalle,
4. La longueur de chaque intervalle.

#### 4.5.2 Utilisation du package pgf/tikz

Le paquet LaTeX `pgf/tikz`, dont la documentation se trouve sur <http://www.ctan.org/tex-archive/graphics/pgf/base> possède notamment une bibliothèque mathématique que l'on peut charger grâce à la commande :

```
\usepackage{tikz}
```

La première précaution à prendre, pour avoir des sujets identiques malgré les recompilations latex est de choisir la base de génération des nombres pseudo-aléatoires.

```
\pgfmathsetseed{2056}
```

##### 4.5.2.1 Réaliser un calcul simple

Voici un exemple d'utilisation avec un calcul simple :

```

\begin{question}{inverse}
  \pgfmathrandominteger{\x}{1}{50}

  Quel est l'inverse de  $x=\x$  ?

  \begin{reponses}
    \bonne{\pgfmathparse{1/\x}\pgfmathresult }
    \mauvaise{\pgfmathparse{1/(\x +1)}}\pgfmathresult}
    \mauvaise{\pgfmathparse{cos(\x)} }\pgfmathresult}
    \mauvaise{\pgfmathparse{\x^(-0.5)} }\pgfmathresult}
  \end{reponses}
\end{question}

```

Les commandes `\pgfmathparse` et `\pgfmathresult` permettent respectivement d'effectuer le calcul et d'afficher son résultat.

Il est possible de choisir la mise en forme des résultats en utilisant la commande `\pgfmathprintnumber`, par exemple, ici on choisit une notation avec trois décimales, en utilisant une virgule comme séparateur décimal.

```
\begin{question}{inverse}
  \pgfmathrandinteger{\x}{1}{50}
  \pgfkeys{/pgf/number format/.cd,fixed,fixed zerofill,precision=3,use comma}
  Quel est l'inverse de  $x=\pgfmathprintnumber{\x}$  ?

  \begin{reponses}
    \bonne{\pgfmathparse{1/\x}\pgfmathprintnumber{\pgfmathresult}}
    \mauvaise{\pgfmathparse{1/(\x +1)}} \pgfmathprintnumber{\pgfmathresult}}
    \mauvaise{\pgfmathparse{\cos(\x)} \pgfmathprintnumber{\pgfmathresult}}
    \mauvaise{\pgfmathparse{\x^{(-0.5)}} \pgfmathprintnumber{\pgfmathresult}}
  \end{reponses}
\end{question}
```

#### 4.5.2.2 Questions de lecture graphique

Il est aussi possible de générer des graphiques aléatoires(ou non),et de poser des questions de lecture graphique.

```
\begin{questionmult}{graphique}
  On considère trois fonctions  $f(x)$  dont les tracés sont représentés ci-dessous
  dans un repère orthonormé:
  \pgfmathrandinteger{\a}{2}{4}
  \begin{center}
    \begin{tikzpicture}[domain=0:4]
      \draw[very thin,color=gray] (-0.1,-4.1) grid (3.9,3.9);
      \draw[->] (-0.2,0) -- (4.2,0) node[right] {$x$};
      \draw[->] (0,-4.2) -- (0,4.2) node[above] {$f(x)$};
      \draw[color=red] plot (\x,{(1+\a/4)*\x-\a}) node[right] {$f_{\{1\}}(x)$};
      \draw[color=blue] plot (\x,{\a*\sin(\x r)}) node[right] {$f_{\{2\}}(x)$};
      \draw[color=orange] plot (\x,{\a*\cos(\x r)}) node[right] {$f_{\{3\}}(x)$};
    \end{tikzpicture}
  \end{center}
  Alors :
  \begin{reponses}
    \pgfmathrandinteger{\x0}{2}{4}
    \bonne{$f_{\{2\}}(\x0)=\pgfmathparse{\a*\sin(\x0 r)} \pgfmathprintnumber{\pgfmathresult}.$}
    \bonne{$f_{\{3\}}(\x0)=\pgfmathparse{\a*\cos(\x0 r)} \pgfmathprintnumber{\pgfmathresult}.$}
    \mauvaise{La fonction  $f_{\{1\}}(x)$  est une fonction linéaire.}
  \end{reponses}
\end{questionmult}
```

La mise en forme des graphiques peut être facilitée par l'utilisation du package `pgfplots`.

La précision des nombres sous `pgfmath` étant limitée, certains tracé de graphiques ne sont pas possibles avec cette méthode, la compilation latex adressant alors une erreur du type : "Arithmetic overflow". Les packages `tikz` et `pgfplots` permettent de palier à ce manque de précision en faisant appel au programme **gnuplot** (voir documentation du package) pour obtenir les points de tracé. Dans ce cas, il faut installer au préalable `gnuplot` sur votre distribution, puis lancer la compilation latex avec l'option `--shell-escape`. Pour cela, aller dans les préférences de AMC et choisir pour moteur LaTeX par défaut (ou moteur LaTeX du projet en cours) : "pdflatex --shell-escape"

#### 4.5.3 Utilisation de lualatex

Il est possible d'utiliser le langage de programmation LUA au sein de documents latex en compilant le sujet grâce à la commande `lualatex`. Si vous choisissez cette compilation, votre sujet doit être encodé en UTF-8, et il ne faut pas charger le package `inputenc`. Pour de plus amples informations, lire l'article de Manuel Pégourié-Gonnard présentant le projet à l'adresse suivante : <http://dante.ctan.org/tex-archive/info/luatex/lualatex-doc/lualatex-doc.pdf>

Pour faire appel au langage LUA, il faut utiliser la commande `\directlua`. La fonction la plus utile est de pouvoir écrire un résultat calculé par LUA dans le document tex grâce à la commande `:tex.print`

Encore une fois, si vous utilisez des nombres aléatoires, commencer par choisir la base de génération des nombres pseudo-aléatoires.

```
\directlua{math.randomseed (2048)}
```

Voici un exemple très simple, de fichier:

```
\documentclass[a4paper]{article}
%\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[francais,bloc,completemulti]{automultiplechoice}
\begin{document}

\exemplaire{10}{

%% debut de l'en-tête des copies :

\noindent{\bf QCM \hfill TEST}

\vspace*{.5cm}
\begin{minipage}{.4\linewidth}
\centering\large\bf Sujet simpliste
\end{minipage}
\champnom{\fbox{\begin{minipage}{.5\linewidth}
Nom et prénom :

\vspace*{.5cm}\dotfill
\vspace*{1mm}
\end{minipage}}}}

%% fin de l'en-tête

\directlua{math.randomseed (2048)}
\directlua{a=math.random()}

\begin{question}{calcul}
Quelle est la racine carrée de \directlua{tex.print(a)}?

\begin{reponses}
\bonne{\directlua{tex.print(math.sqrt(a))}}
\mauvaise{\directlua{tex.print(math.sqrt(2*a))}}
\mauvaise{\directlua{tex.print(math.sqrt(a*1.001))}}
\end{reponses}
\end{question}

\clearpage
}

\end{document}
```

Il est aussi possible de mettre en forme les résultats donnés par lua soit en écrivant des fonctions lua, soit en utilisant le package `siunitx`

## 5 Mise en œuvre - interface graphique

Nous décrivons ici un exemple de cheminement avec l'interface graphique depuis la conception du QCM jusqu'à l'édition des notes des élèves.



## 5.1 Création du nouveau projet et du sujet

Commençons par ouvrir l'interface graphique. On peut normalement le faire en sélectionnant Applications → Éducation → Auto Multiple Choice du menu général de Gnome (ou son équivalent dans KDE ou autre), mais on peut aussi utiliser la commande **auto-multiple-choice**.

Créons maintenant un nouveau projet, grâce à Projet → Nouveau. Une fenêtre s'ouvre qui permet de visualiser les noms des projets déjà existant (si il en existe), et de choisir un nom (composé de caractères simples ; « test » conviendra par exemple à notre petit essai), que nous inscrivons dans le champ Nouveau projet. Nous validons enfin en appuyant sur le bouton Créer un projet.

Nous devons maintenant désigner un fichier LaTeX comme source du QCM. Plusieurs possibilités nous sont proposées :

- modèle : ce choix permet de chercher parmi les modèles fournis avec AMC un sujet que nous pourrions modifier ensuite à loisir.
- fichier : ce choix permet de choisir un fichier LaTeX déjà composé pour l'examen. Il est en effet possible de composer son sujet en dehors d'AMC grâce à un éditeur LaTeX classique, puis d'utiliser AMC quand celui-ci est au point.
- vide : ce choix crée un fichier vide qu'il faudra éditer depuis zéro pour créer son sujet.
- archive : ce choix permet d'utiliser une archive tgz ou zip dans laquelle on a placé le sujet et d'éventuels autres fichiers (images, fichier décrivant les options pour AMC par exemple). Il sera utilisé quand le sujet est fabriqué par un programme extérieur (comme par exemple l'interfaçage avec la plateforme nationale C2i niveau 1 pour les universités françaises) ou pour reprendre un sujet AMC sauvegardé sous forme d'archive.

Pour notre exemple, nous choisissons modèle. Dans la fenêtre suivante, sélectionnons par exemple le modèle Exemple simple dans le groupe [FR] Documentation. Une fois le projet créé, nous pouvons modifier ce sujet à loisir grâce au bouton Éditer le fichier LaTeX qui lance l'éditeur par défaut.

## 5.2 Préparation du sujet

La préparation du projet se fait en deux étapes. Il faut tout d'abord fabriquer les documents de référence à partir du fichier source LaTeX. Ceci se fait en cliquant sur le bouton Mise à jour de la section Documents de travail. Les documents produits sont les suivants :

- Le *sujet*. C'est le fichier qu'il faudra imprimer pour que ses pages soient distribuées aux étudiants (voir plus bas).
- Le *corrigé*. On peut y vérifier que les réponses cochées sont les bonnes. Il est aussi destiné à être distribué aux étudiants.
- Le document de *calage*. Il contient les informations permettant de localiser les marques de calages, les cases à cocher, ainsi que la zone où les étudiants sur toutes les pages.

Une fois produits, ces documents pourront être visualisés (et éventuellement imprimés) par un double-clic sur leur nom.

Nous pouvons maintenant passer à cette dernière étape de préparation : l'analyse du document de calage. Elle se lance à partir du bouton Calculer les mises en page. Cette analyse détecte, dans chaque page du sujet, la position exacte des différents éléments qui devront être analysés sur les copies des étudiants. Cette analyse peut être un peu longue (surtout quand le nombre de copies est important). On peut voir le résultat dans la liste de droite, qui présente pour chaque page son numéro, son identifiant (un code contenant le numéro de l'étudiant, le numéro de la page pour cet étudiant, puis un code permettant la vérification de l'identification), ainsi que la date de mise à jour de la mise en page.

Pour vérifier que les mises en page ont été correctement détectées, on peut utiliser le bouton Vérifier les mises en page. Un petit coup d'œil permettra de vérifier que les cases à cocher en rouge sont bien positionnées sur les cases du sujet.

## 5.3 Impression du sujet



### AVERTISSEMENT

Quelle que soit la méthode d'impression utilisée, il est nécessaire de produire un nombre suffisant de copies ayant chacune un numéro de copie différent, et de les imprimer toutes. Ne cédez pas à la tentation d'imprimer un nombre restreint de copies et les photocopier ensuite en plusieurs exemplaire : vous ne pourriez pas traiter les scans par AMC ensuite !

Une fois la préparation effectuée, nous pouvons imprimer le sujet, et le distribuer aux étudiants... Nous avons pour cela plusieurs possibilités :

- Il est possible d'imprimer (ou de faire imprimer par un service reprographie) directement le fichier `sujet.tex` du répertoire projet, auquel on peut accéder par un double-clic sur la ligne sujet de la liste des documents de travail. Cette méthode peut avoir un léger inconvénient : si votre sujet comporte certaines copies ayant un nombre impair de pages, une impression recto-verso mettra plusieurs sujets sur une même feuille, ce qui les rendra inutilisables. Pour éviter ce problème, vous pouvez remplacer (si ce n'est pas déjà fait), dans le fichier LaTeX du sujet, la commande `\clearpage` par `\AMCclear-doublepage`, qui ajoutera les pages blanches nécessaires pour que tous les sujets aient un nombre pair de pages (voir exemple section Section 4.3).
- Si l'imprimante à utiliser est configurée sur l'ordinateur utilisé par AMC, on utilisera de préférence le bouton Imprimer des copies (après avoir calculé les mises en page), qui permet de sélectionner les copies à imprimer (si on ne souhaite pas toutes les imprimer, ou pour une réimpression dans le cas où une copie aurait été mal imprimée), de choisir les options d'impression (recto-verso, agrafage), et de gérer correctement les copies avec un nombre impair de pages même dans le cas d'une impression recto-verso sans utilisation de `\AMCclear-doublepage` (en effet, AMC envoie une tâche d'impression par copie).

## 5.4 Examen

Il ne reste plus qu'à faire passer l'examen aux étudiants...



### Important

Une fois que le sujet est imprimé et distribué, il ne faut plus modifier les *documents de travail* car il faut garder la certitude qu'ils sont conformes aux copies distribuées.

## 5.5 Lecture des copies

Nous allons maintenant passer à la saisie des copies des étudiants, qui peut se faire de manière automatique et/ou manuelle.

Pour cela, nous passons sur l'onglet Saisie de l'interface graphique.

### 5.5.1 Saisie automatique

Pour une reconnaissance automatisée des cases cochées dans les copies des étudiants, il faut tout d'abord les numériser. J'utilise pour ma part une photocopieuse/scanner qui le fait de manière automatique (toutes les pages à la suite sans intervention de ma part), avec les réglages suivants : 300dpi, mode OCR (prévu pour la reconnaissance de caractères, noir et blanc sans nuances de gris), scan délivré en un fichier TIFF par page.

#### Note

Pour l'analyse des copies, nous devons disposer d'un ou plusieurs fichiers images (TIFF, JPG, PNG, etc.) des scans. Les formats vectoriels (PDF, PS ou EPS) sont également utilisables ; ils seront convertis au format PNG par AMC avant leur analyse.

On sélectionne alors l'ensemble des fichiers obtenus à partir du dialogue ouvert par le bouton Automatique de la section Saisie des copies après examen, puis on valide par le bouton Utiliser de ce même dialogue. Nous pouvons alors aller boire un café car l'analyse des copies peut être très longue (on peut laisser faire tranquillement car elle ne demande aucune intervention).

Le résultat de l'analyse de chaque page est indiqué dans les listes de la section Diagnostic :

- La valeur *EQM* (écart quadratique moyen) est un indicateur du bon calage sur les marques de calage (les quatre ronds noirs entourant chaque copie). Si il est trop important, il faudra vérifier le calage (un clic droit sur la ligne correspondant à la page puis le choix page permet de visualiser la page scannée et le cadre et les cases tels qu'ils sont détectés).
- La valeur *sensibilité* est un indicateur de la proximité du remplissage des cases avec la valeur seuil. Si elle est trop importante (à partir de 8 et jusqu'à sa valeur maximale 10), il faudra vérifier que les cases reconnues comme étant cochées sont bien les bonnes (un clic droit sur la ligne correspondant à la page puis le choix zoom permet de visualiser l'ensemble des cases de la copie, de voir si la détection s'est bien déroulée, et éventuellement de la corriger par glisser-déposer).

### 5.5.2 Saisie manuelle

Si nous ne pouvons pas utiliser facilement de scanner, ou si, pour quelques copies, la saisie automatique n'a pas bien fonctionné, nous pouvons effectuer la saisie de manière manuelle. Pour cela, ouvrons la fenêtre adéquate grâce au bouton Manuelle de la section Saisie des copies après examen. Dans cette fenêtre, nous pourrions entrer nous-même les cases qui ont été cochées (en cliquant dessus) sur les pages désirées.

#### Note

Toute saisie manuelle effectuée sur une page prendra la place des résultats éventuels d'une saisie automatique pour cette même page.

## 5.6 Correction

Dans l'onglet Notation de l'interface graphique, la partie Correction nous permet de déduire les notes des étudiants à partir des saisies effectuées, mais aussi de lire les codes renseignés par les étudiants (voir Section 4.4.11).

### 5.6.1 Processus

Le calcul des notes se lance à l'aide du bouton Corriger, mais nous avons auparavant le choix suivant à effectuer :

- Si nous cochons la case Mettre à jour le barème, le barème sera tout d'abord extrait du fichier source LaTeX. Ceci permet de tester plusieurs barèmes à la fin du processus de correction. La mise à jour concerne également la liste des bonnes et mauvaises réponses, ce qui permet de corriger facilement après l'examen une erreur d'étourderie effectuée lors de la conception du sujet. La façon de spécifier le barème dans le fichier LaTeX sera expliquée à la section **Barème** (un barème par défaut est utilisé quand aucune indication n'est donnée).

En cliquant sur le bouton Corriger, la correction est alors effectuée (cela peut prendre un peu de temps si on a aussi demandé la lecture du barème).

### 5.6.2 Barème

Le barème utilisé pour la notation des copies est indiqué dans le fichier source LaTeX du questionnaire, à l'aide de la commande **bareme**. Elle peut être utilisée dans un environnement **question** ou **questionmult**, pour fixer des paramètres de barème concernant toutes les réponses, mais aussi dans l'environnement **reponses**, pour donner des indications de barème ne concernant qu'une réponse. L'argument de la commande LaTeX bareme est constitué d'indications du type *parametre=valeur*, séparés par des virgules. Les paramètres utilisables sont les suivants (le tableau indique aussi dans quels cadres ces paramètres peuvent être utilisés) :

paramètre	simple		multiple		valeur
	Q	R	Q	R	
e	●		●		La note affectée en cas d'incohérence des réponses : plusieurs cases cochées pour une question simple, ou, pour une question multiple, case « aucune de ces réponses n'est correcte » cochée en même temps qu'une autre case.
v	●		●		La note affectée en cas de non-réponse (aucune case n'est cochée).
d			●		Un décalage, c'est-à-dire une valeur ajoutée à toutes les notes qui ne relèvent pas des cas correspondant aux paramètres e et v.
p			●		La note plancher. Si le calcul de la note obtenue à la question donne une valeur inférieure à la valeur plancher, cette note est ramenée à la valeur plancher.
b	●		●	●	Points à donner pour une bonne réponse à une question.
m	●		●	●	Points à donner pour une mauvaise réponse à une question.
		●			Sans nom de paramètre (syntaxe <code>\bareme{2}</code> ), on indique le nombre de points à donner si l'étudiant a coché <i>cette</i> réponse.
auto	●				Avec ce paramètre, la valeur de la réponse numéro <i>i</i> sera <i>auto+i-1</i> . Cette option est principalement utilisée avec <code>\QuestionIndicative</code> (voir section <b>Questions et réponses</b> ).

mz	●		●		Ce paramètre impose un barème du type "maximum ou zéro" : si les réponses à la question sont toutes les bonnes, alors la note attribuée sera $mz$ . Sinon, elle sera nulle.
haut			●		En donnant à ce paramètre une valeur $n$ , la note attribuée à une réponse parfaite sera $n$ , et un point sera enlevé par erreur.
MAX	●		●		Donne la valeur maximale attribuée à la question (pour une « question notée sur 5 », on peut mettre MAX=5). À renseigner uniquement si elle ne correspond pas à la note obtenue en mettant toutes les bonnes réponses.

Le barème par défaut pour une question simple est  $e=0, v=0, b=1, m=0$ , ce qui donne un point pour une bonne réponse et aucun point dans tous les autres cas. Le barème par défaut pour une question multiple est  $e=0, v=0, b=1, m=0, p=-100, d=0$ , ce qui donne un point pour chaque case qui est cochée ou non à bon escient (case d'une bonne réponse cochée, ou case d'une mauvaise réponse non cochée).

La commande LaTeX `\bareme` peut aussi être utilisée hors des définitions des questions, avec les paramètres suivants :

- `SUF=x` permet de donner un total de points suffisant pour obtenir la note maximale : si on fixe la note maximale à 20 par exemple, une copie ayant un total de points de 12 avec l'utilisation de `SUF=15` se verra attribuer la note de  $12/15 \times 20 = 16$ , quel que soit le total d'une copie ayant toutes les bonnes réponses.

L'utilisation combinée de tous ces paramètres permet de définir toutes sortes de barèmes, comme dans l'exemple suivant :

```

1 \documentclass{article}
2
3 \usepackage[utf8x]{inputenc}
4 \usepackage[T1]{fontenc}
5
6 \usepackage[francais,bloc,completemulti]{automultiplechoice}
7
8 \begin{document}
9
10 % preparation du groupe de questions appelé qqs (on mettra au maximum
11 % 20 elements dans ce groupe) :
12
13 \element{qqs}{
14 \begin{question}{le bon choix}
15   Combien de points voulez-vous à cette question~?
16   \begin{reponses}
17     \bonne{Le maximum : 10}\bareme{10}
18     \mauvaise{Seulement 5}\bareme{5}
19     \mauvaise{Deux me suffiront}\bareme{2}
20     \mauvaise{Aucun, merci}\bareme{0}
21   \end{reponses}
22 \end{question}
23 }
24
25 \element{qqs}{
26 \begin{questionmult}{engrange}
27   Engrangez des points gratuitement en cochant les cases ci-dessous~:
28   \begin{reponses}
29     \bonne{2 points}\bareme{b=2}
30     \mauvaise{Un point négatif}\bareme{b=0,m=-1}
31     \bonne{3 points}\bareme{b=3}
32     \bonne{1 point}
33     \bonne{Un demi point}\bareme{b=0.5}
34   \end{reponses}
35 \end{questionmult}
36 }
37
38 \element{qqs}{
39 \begin{questionmult}{tout ou rien}\bareme{mz=3}
40   Il faut cocher exactement comme il faut pour avoir trois points, sinon vous n'en
41   aurez aucun.
42   \begin{reponses}

```

```

43     \mauvaise{Fausse}
44     \mauvaise{Fausse}
45     \bonne{Juste}
46     \bonne{Juste}
47     \end{reponses}
48 \end{questionmult}
49 }
50
51 \element{qqs}{
52 \begin{questionmult}{2 au plus}\bareme{haut=2}
53     Deux points pour tout juste, et un point pour chaque erreur...
54     \begin{reponses}
55         \bonne{Bonne réponse}
56         \bonne{Ceci est juste}
57         \bonne{Exact}
58         \mauvaise{Faux~!}
59         \mauvaise{Ne pas cocher~!}
60     \end{reponses}
61 \end{questionmult}
62 }
63
64 \element{qqs}{
65 \begin{question}{attention}\bareme{b=2}
66     Alors là, la réponse très fausse mérite sanction (-2 points), mais
67     viser juste rapporte 2 points.
68     \begin{reponses}
69         \bonne{C'est bon !}
70         \mauvaise{Pas bon}
71         \mauvaise{Pas bon}
72         \mauvaise{Pas bon}
73         \mauvaise{Très faux !}\bareme{-2}
74     \end{reponses}
75 \end{question}
76 }
77
78 \element{qqs}{
79 \begin{questionmult}{au choix}
80     Choisissez vos points :
81     \begin{reponses}
82         \bonne{J'en veux 2}\bareme{b=2}
83         \mauvaise{J'en donne trois}\bareme{b=0,m=3}
84         \bonne{J'en veux un (et sinon j'en perds un)}\bareme{m=-1}
85     \end{reponses}
86 \end{questionmult}
87 }
88
89 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
90
91 \exemplaire{20}{
92
93 \noindent{\bf QCM   \hfill TEST DE BARÈME}
94
95 \vspace*{.5cm}
96 \begin{minipage}{.4\linewidth}
97 \centering\large\bf Test\ Examen du 01/01/2008\end{minipage}
98 \champnom{\fbox{\begin{minipage}{.5\linewidth}
99 Nom et prénom :
100
101 \vspace*{.5cm}\dotfill
102 \vspace*{1mm}
103 \end{minipage}}}}
104

```

```

105 \begin{center}\em
106 Durée : 10 minutes.
107 \end{center}
108 \vspace{1ex}
109
110 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
111
112 \melangegroupe{qqs}
113
114 \restituegroupe{qqs}
115
116 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
117
118 \clearpage
119
120 }
121
122 \end{document}

```

### 5.6.3 Barèmes généraux

Pour utiliser un barème de manière générale pour tout un ensemble de questions, on pourra le définir dans une commande LaTeX, comme dans l'exemple suivant :

```

\def\barQmult{haut=3,p=-1}

\begin{questionmult}\bareme{\barQmult}
[...]
\end{questionmult}

```

Une autre possibilité est offerte par les commandes LaTeX **\baremeDefautS** et **\baremeDefautM**, à utiliser en début de document (en dehors de la commande **\exemplaire**), qui permettent de donner des valeurs par défaut pour les barèmes des questions simples et des questions multiples :

```
\baremeDefautM{haut=3,p=-1}
```

Dans certains cas de figure, il peut être intéressant de définir un barème de manière générale *en fonction du nombre de réponses proposées*. Il suffit pour cela de mettre les valeurs intervenant dans le barème sous la forme de formules utilisant la variable  $N$ . Par exemple, pour obtenir un barème qui fixe à 4 la note maximale et tel que l'espérance de la note d'un étudiant cochant au hasard chaque case soit de 1, on peut utiliser le barème  $d=4, b=0, m=-(4-1)*2/N$  (qui donne une note de -2 si toutes les réponses sont fausses, c'est-à-dire si on a coché les cases qu'il ne fallait pas cocher et si on n'a pas coché les cases qu'il fallait cocher). Les opérations acceptées dans ces formules sont les quatre opérations simples (+ - \* /), et le parenthésage.

D'autres variables sont aussi utilisables :

- $N$  est le nombre de réponses proposées, sans compter la réponse automatiquement ajoutée par l'option `completemulti`.
- $NB$  est le nombre de bonnes réponses à la question (sans tenir compte des cases cochées ou non).
- $NBC$  est le nombre de bonnes réponses qui ont été cochées.
- $NM$  est le nombre de mauvaises réponses à la question (sans tenir compte des cases cochées ou non).
- $NMC$  est le nombre de mauvaises réponses qui ont été cochées.
- $IS$  vaut 1 si la question est simple et 0 sinon.
- $IMULT$  vaut 1 si la question est multiple et 0 sinon.

## 5.7 Identification des étudiants

Cette étape n'est pas obligatoire. Il s'agit d'associer chaque copie à un étudiant. La lecture du nom d'étudiant n'est pas faite de manière automatique, mais deux possibilités raisonnables sont prévues :

1. Il est possible de demander aux étudiants de s'identifier sur leur copie grâce à leur numéro d'étudiant, qui sera renseigné en cochant une case par chiffre. Une commande LaTeX est prévue pour mettre cette méthode en œuvre sur la copie (voir la partie Section 4.4.11). Après l'examen, les copies seront identifiées automatiquement à partir d'une liste mettant en correspondance les numéros d'étudiants et les noms.
2. Sans saisie des numéros d'étudiants, ou dans le cas où l'identification automatique n'a pas parfaitement fonctionné (par exemple en cas d'erreur de saisie des étudiants), l'interface graphique permet une association manuelle assistée.

Sélectionnons tout d'abord l'onglet Notation de l'interface graphique.

### 5.7.1 Liste des étudiants

Il faut tout d'abord disposer d'une liste d'étudiants. Cette liste pourra bien sûr être utilisée pour plusieurs QCM. Pour une utilisation simple, on préparera un fichier texte contenant un nom d'étudiant par ligne. Si on souhaite automatiser certaines tâches futures, comme l'envoi des corrigés aux étudiants, on pourra ajouter certaines informations complémentaires dans le fichier, comme dans l'exemple suivant :

```
# liste des étudiants de première année
nom:prenom:no:email
Bienvenue:Alexis:001:paamc@passoire.fr
Boulx:Jojo:002:jojo.boulx@rien.xx
Noël:Père:003:pere.noel@pole-nord.xx
```

Les lignes du fichier qui commencent par le caractère `#` sont des commentaires. La première des autres lignes contient, séparés par le caractère `:` , les titres des colonnes. Ensuite, en une ligne par étudiant, on place les informations voulues. Il est préférable d'inclure au moins une colonne nommée `nom`.

#### Note

On peut remplacer le séparateur `:` par une virgule, un point-virgule ou une tabulation. Il faut cependant utiliser le même séparateur partout dans le fichier contenant la liste des étudiants. Le séparateur utilisé sera détecté en prenant le caractère (parmi les quatre possibles) qui apparaît le plus de fois dans la première ligne qui n'est pas un commentaire.

La liste des étudiants préparée (que se soit une liste simple ou comprenant plus d'informations), nous la désignons maintenant en la sélectionnant à partir du bouton Liste des étudiants. Il faut également désigner l'identifiant unique qui permettra d'identifier les étudiants (en général, on choisit la colonne qui contient des numéros d'étudiants). Enfin, en vue d'une association automatique, il faut encore choisir le nom du code adopté dans la commande LaTeX **AMCcode**.

### 5.7.2 Association

#### 5.7.2.1 Association automatique

En appuyant sur le bouton Automatique de la partie Identification des étudiants, la recherche parmi la liste des codes renseignés par les étudiants s'opère. On peut ensuite observer ou peaufiner le résultat grâce à une association manuelle.



#### AVERTISSEMENT

Pour effectuer une association automatique, il est nécessaire d'avoir utilisé au moins une fois la commande **AMCcode** (voir Section 4.4.11) dans le fichier source LaTeX, et d'avoir une liste d'étudiants avec une colonne qui contient une référence (en général un numéro d'étudiant) qui sera identique à la saisie effectuée au niveau des cases produites par **AMCcode**.

#### 5.7.2.2 Association manuelle

Pour ouvrir la fenêtre de reconnaissance des noms d'étudiants, cliquons sur le bouton Manuelle de la partie Identification des étudiants. Cette fenêtre se compose d'une partie haute présentant successivement les noms inscrits par les étudiants, d'une partie

basse comprenant un bouton par étudiant de la liste que nous avons fabriquée, ainsi que d'une partie droite qui permet une navigation aisée parmi les copies à identifier. Nous cliquons sur le bouton correspondant au nom inscrit en partie haute pour chaque page qui nous est présentée (par défaut, seules les copies non ou mal identifiées sont présentées. Ceci peut être changé en cochant la case associée). Quand toutes les pages sont lues, un fond bleu apparaît à la place des noms, et il ne nous reste plus qu'à cliquer sur le bouton Enregistrer de la fenêtre.

## 5.8 Export de la liste des notes

À ce stade, nous pouvons récupérer la liste des notes sous plusieurs formats (pour l'instant CSV et OpenOffice), grâce au bouton Exporter. Cet export s'accompagnera de l'ouverture du fichier produit par le logiciel approprié (si il est installé).

## 5.9 Annotation

En appuyant sur le bouton Annoter les copies, l'annotation des pages des étudiants commencera : sur chaque scan, les annotations suivantes sont effectuées (nous détaillons ici les annotations par défaut, qui peuvent être configurées) :

- les cases cochées à tort par l'étudiant sont entourées en rouge ;
- les cases non-cochées qui auraient dû l'être sont cochées en rouge ;
- les cases cochées et qui devaient l'être sont cochées en bleu ;
- pour chaque question, sont indiquées la note obtenue ainsi que la note maximale pouvant être obtenue ;
- la note globale de la copie est indiquée en première page de la copie.

Le texte inscrit en haut de la première page de chaque copie peut être configuré (Édition → Préférences → Annotation → En-tête ou Édition → Préférences → Projet → Annotation des copies → Texte d'en-tête). Les substitutions suivantes s'appliquent sur ce texte :

%**S** est remplacé par le score total de l'étudiant.

%**M** est remplacé par le score maximal (score obtenu par l'étudiant si il ne fait aucune erreur).

%**s** est remplacé par la note de l'étudiant.

%**m** est remplacé par la note maximale.

% (**ID**) est remplacé par le nom de l'étudiant.

% (**COL**) est remplacé par la valeur de la colonne *COL* dans la liste des étudiants pour l'étudiant considéré.

Cette opération est effectuée page par page, et le résultat est constitué de pages corrigées au format JPG.

Si nous souhaitons distribuer les copies corrigées aux étudiants au format électronique, il est utile de fabriquer un fichier PDF par étudiant, à partir des pages annotées au format JPG qui lui correspondent. Ceci est effectué par l'action du bouton Regrouper. Le nom du fichier PDF qui contiendra la copie corrigée d'un étudiant donné est formé à partir du modèle indiqué dans le champ Modèle de nom de fichier. Dans ce modèle, les textes du type « (*col*) » seront remplacés par le contenu de la colonne nommée *col* dans le fichier listant les étudiants (voir section [Liste des étudiants](#)). Si on laisse ce champ vide, une valeur par défaut formée du nom et du numéro d'étudiant de l'étudiant sera utilisée.

## 6 Utilisations particulières

### 6.1 Photocopie du sujet

Comme expliqué dans [Impression du sujet](#), il n'est pas possible de photocopier une feuille de réponses pour en donner à plusieurs étudiants. Cependant, dans le cas de l'utilisation de la feuille de réponses séparée, et quand les questions et réponses ne doivent pas être mélangées, il est possible de photocopier le sujet et imprimer les feuilles de réponses séparément. La conduite à suivre pour obtenir un tel résultat est indiquée ici.

- Utiliser l'option **ensemble** (voir [Options du paquet](#)).
- Écrire le sujet avant l'utilisation de la commande **exemplaire**, ou de l'environnement **copieexamen**.
- Utiliser la commande **\AMCformS** pour restituer les cases à cocher sur chaque feuille de réponses, à l'intérieur de **exemplaire/copieexamen**.

Voici un exemple minimal de fichier LaTeX :



```

\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage[ensemble]{automultiplechoice}
\begin{document}

\noindent{\bf Sujet}

\begin{question}{sum}
  Combien font un plus un ?
  \begin{reponses}
    \mauvaise{1}
    \bonne{2}
    \mauvaise{3}
  \end{reponses}
\end{question}

\begin{question}{k2}
  Quelle est l'altitude du K2?
  \begin{reponses}
    \mauvaise{around 8000m}
    \bonne{around 8600m}
    \mauvaise{around 9000m}
  \end{reponses}
\end{question}

\AMCcleardoublepage

\exemplaire{5}{

\AMCdebutFormulaire

{\large\bf Feuille de r\'eponses :}
\hfill \champnom{\fbox{
  \begin{minipage}{.5\linewidth}
    Nom:

    \vspace*{.5cm}\dotfill
    \vspace*{1mm}
  \end{minipage}
}}

\AMCformS

}

\end{document}

```

## 6.2 Correction a posteriori

Supposons que vous souhaitez utiliser une unique feuille de réponses générique pour tous vos examens. Elle contiendra simplement des cases à cocher (par exemple 5 cases par question, et 40 questions). Les sujets des examens seront rédigés à part. Le problème ici est que les bonnes réponses ne sont pas indiquées dans le fichier LaTeX, ce qui fait que AMC ne peut pas les connaître. La solution consiste à demander à l'enseignant de cocher sur une feuille de réponse les bonnes réponses, qui sera transmise à AMC pour qu'il y lise les bonnes réponses.

Pour mettre en œuvre ce schéma de fonctionnement, vous devez :

- utiliser les options `postcorrect`, `insidebox` et `noshuffle` (voir [Options du paquet](#));
- utiliser `\mauvaise` pour toutes les réponses (jamais `\bonne`).

Voici un exemple minimal :

---

```

\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{multicol}
\usepackage[insidebox,noshuffle,postcorrect]{automultiplechoice}

\begin{document}

\exemplaire{5}{

\noindent
\begin{tabular}{|l|l|l|}
\hline
num\'ero d\'etudiant & classe & sujet\\
\hline
\hspace{-0.25cm}
& & \\
\AMCcode{NumEtud}{10}\hspace*{\fill}&
\AMCcode{Classe}{2}\hspace*{\fill}&
\AMCcode{Sujet}{3}\hspace*{\fill}
\\
\hline
\end{tabular}
\hfill\namefield{\fbox{
\begin{minipage}{.25\linewidth}
Nom :

\hspace*{.5cm}\dotfill

\hspace*{.5cm}\dotfill
\hspace*{1mm}
\end{minipage}
}}\hfill

\hspace{.5cm}
\noindent\hrulefill

\begin{multicols}{2}\columnseprule=.4pt

\begin{question}{01}
\begin{reponsesperso}
\mauvaise{}%
\mauvaise{}%
\mauvaise{}%
\mauvaise{}%
\mauvaise{}%
\end{reponsesperso}
\end{question}

\begin{question}{02}
\begin{reponsesperso}
\mauvaise{}%
\mauvaise{}%
\mauvaise{}%
\mauvaise{}%
\mauvaise{}%
\end{reponsesperso}
\end{question}

% continuez ici pour ajouter autant de questions que souhaité...

\end{multicols}

```

---

```
}  
  
\end{document}
```

Après traitement du fichier LaTeX par AMC, imprimez les feuilles de réponses obtenues, faites passer l'examen et demandez à l'enseignant de remplir une feuille. Scannez ensuite les feuilles de réponses, et lancez la saisie automatique dans AMC (y compris de la feuille remplie par l'enseignant). Quand vous cliquez sur Corriger dans l'onglet Notation, en laissant la case Mettre à jour le barème cochée, AMC vous demandera le numéro de la copie remplie par l'enseignant. La suite des opérations est la même que dans le cas standard.

## 7 Manuel des commandes

Vous pouvez vous passer de la lecture de cette partie si vous souhaitez utiliser uniquement l'interface graphique. Cependant, toutes les actions effectuées par l'interface graphique peuvent aussi être exécutées par les différentes commandes dont nous décrivons ici la syntaxe.

### 7.1 auto-multiple-choice

auto-multiple-choice — Gestion automatisée de questionnaires QCM

#### Synopsis

```
auto-multiple-choice action [arguments...]  
auto-multiple-choice [projet]
```

#### Description

La commande **auto-multiple-choice** transmet à la commande **AMC-*action*.pl** les arguments qu'on lui donne.

La deuxième forme, qui ne mentionne aucune action, appelle l'interface graphique **AMC-gui.pl** en lui transmettant éventuellement le nom d'un projet à ouvrir.

#### See also

Différentes actions possibles : AMC-prepare(1), AMC-imprime(1), AMC-analyse(1), AMC-note(1), AMC-association-auto(1), AMC-export(1), AMC-annotate(1), AMC-regroupe(1).