

15 août 2004

# **Entraînement Contrôle des Connaissances et Certification QCV**

Libre contrôle des connaissances et certification

# 1 Objectifs

Le test des connaissances par QCM (Questions à Choix Multiples) est un moyen simple et même ludique de tester ses connaissances. Cependant, sa mise en oeuvre traditionnelle demande des moyens humains assez importants pour créer et surtout mettre à jour des séries de questions et de réponses. Ceci est vrai aussi bien pour des QCM sur papier que pour des QCM informatisés. Il arrive aussi que des candidats apprennent par coeur les réponses à donner et remplacent la compréhension d'un domaine et un réel apprentissage par un effort de mémoire à court terme.

Afin d'éviter les questionnaires figés, et éviter un coût de gestion important, nous allons utiliser une base de données dans laquelle seront stockées les questions, leurs réponses et les commentaires pédagogiques qui s'y rattachent.

Ainsi, à une question, on pourra proposer de nombreuses réponses possibles mais dans l'épreuve du QCM, on n'en proposera qu'un nombre limité, trois ou quatre par exemple et tirées au sort.

Une épreuve de QCM sera constituée de questions liées à un sujet et tirées au sort.

Ainsi, il sera très peu probable que la même question soit présentée deux fois sous le même aspect. On peut ainsi éviter le bachotage et cela permet de générer des QCM tous différents sans intervention humaine.

Les questions et les réponses seront proposées et saisies par tous ceux qui voudront bien le faire en utilisant Internet.

Chacun pourra s'entraîner à loisir et gratuitement pour tester ses connaissances. La même base de données pourra aussi servir à faire subir des épreuves officielles de certification. Cette dernière activité devrait générer assez de revenus pour rémunérer un personnel chargé de veiller à la bonne tenue du contenu de la base de données.

Le premier objectif est de réaliser une base de données contenant des questions et réponses pertinentes sur l'usage des logiciels libres. Le contenu de cette base de données sera mis à jour de façon contributive et validée par des modérateurs. Le langage sera le français. Elle sera accessible à tous. Il s'agit d'une démarche communautaire, ni liée à une distribution, ni à des intérêts privés.

Le deuxième objectif est d'utiliser cette base de données pour faire passer des épreuves de certification des opérateurs. Pour ceci, il faut mettre en place une structure de certification des moyens de ceux qui feront passer les épreuves de certification des opérateurs.

NB: La certification d'un opérateur lui est personnelle, elle lui est attribuée pour une tâche spécifiée et sa durée est limitée.

Le troisième objectif est de faire participer les universités afin d'obtenir une reconnaissance officielle des certifications et d'en assurer la qualité.

## 2 Liste des fonctionnalités de l'application QCM

L'application se compose de quatre parties suivantes :

- L'entraînement d'un utilisateur,
- La consultation de résultats,
- La certification, qui correspond à un test particulier,
- L'enrichissement de la base de données.

### 1. Entraînement d'un utilisateur

L'utilisateur doit pouvoir choisir à sa guise un thème, un niveau de pertinence, un niveau de difficulté et un nombre maximal de questions. Une fois cette sélection effectuée, les questions doivent être présentées une par une. Il faudra mémoriser :

- la date de début de l'exercice,
- sa durée,
- le nombre de questions réellement posées,
- le choix réalisé et le nombre de points correspondant à chaque question.

A la fin du QCM, un tableau récapitulatif des résultats devra être présenté à l'utilisateur. Il sera constitué des champs suivants :

- numéro de la question,
- libellé de la question,
- réponse de l'utilisateur,
- le nombre de points obtenus,
- le nombre de points maximum,
- le commentaire associé à la réponse.

### 2. Consultation des résultats

Cette partie permet aux utilisateurs de visualiser les résultats de tous les QCM qu'ils ont effectués (entraînements, certification, ...). Ces résultats seront présentés sous forme d'un tableau constitué des colonnes suivantes :

- le numéro du test,
- le thème,
- la pertinence,
- la difficulté,
- le type de QCM,
- le nombre de questions posées,
- le score réalisé,
- le score maximum,
- la date,
- la durée.

### 3. Passage d'une certification

Lors d'une certification, le thème, la pertinence, la difficulté et le nombre de questions sont imposés.

### 4. Enrichissement de la base de données

Pour ajouter une question, cette dernière peut-être proposée par un utilisateur lambda mais elle doit être approuvée par un valideur afin qu'elle puisse figurer dans un QCM.

Il faut deux types de formulaire pour les questions et pour les réponses:

- le premier permettant à un utilisateur de suggérer l'ajout d'un élément,
- le second dédié aux valideurs, afin qu'ils puissent prendre connaissance des éléments proposés pour les valider ou les refuser.

Pour l'identification des utilisateurs, nous pouvons employer un annuaire LDAP. Ceci permettra

d'éviter de stocker toutes les informations relatives au personnel dans la base de données dédiée à l'application et ainsi d'éviter de faire doublon avec les autres bases existantes sur le site.

## **3 La base de données**

### ***Description technique***

La base de données centrale est réalisée avec postgresql en raison de sa très bonne gestion des contraintes d'intégrité.

#### **1 Thèmes**

Les questions sont organisées par thèmes composés de sous-thèmes de façon récursive.

Par exemple, dans le thème réseau, on pourra trouver courrier, http, ssh, ftp, ntp, firewall etc.

#### **2 Relation entre questions et thèmes.**

Chaque question doit obligatoirement être rattachée à un thème. On pourra créer un thème « inconnu » afin d'y attacher toutes les questions en attente de classification.

Une question peut être rattachée à plusieurs thèmes. Pour chacune de ces liaisons, on pourra définir un niveau de difficulté, un niveau de pertinence et un niveau d'humour. Ce dernier servira à exclure les questions humoristiques lors des épreuves officielles de certification.

#### **3 Réponses**

Chaque question peut être liée à un grand nombre de réponses possibles.

Chaque réponse a un poids qui peut aller par exemple de +5 à -5 selon que la réponse est très bonne ou très mauvaise.

Si le nombre de réponses est plus important que le nombre souhaité dans le QCM, le programme en conservera le nombre requis en sélectionnant au moins une très bonne réponse.

### ***Entrée des questions/réponses***

Chacun pourra soumettre de nouvelles questions et de nouvelles réponses possibles. Un groupe de modérateurs sera chargé de les valider.

### ***Mode d'utilisation***

Un visiteur pourra demander à tirer au sort une série de questions/réponses auxquelles il essaiera de répondre. Le système lui permettra de corriger ses réponses soit au fur et à mesure, soit en fin de test dans des conditions proches d'un examen de certification.

### ***Dictionnaire des données de la base QCM***

#### **Règles :**

1. On doit pouvoir connaître le thème d'un sous-thème,
2. une question peut appartenir à différents thèmes avec une pertinence et une difficulté différentes,
3. Un média peut faire l'objet de plusieurs questions,
4. Les identifiants des personnes sont les login (qui seront importés de l'annuaire LDAP),

5. Aucune question ne peut correspondre à la racine d'un "thème".

- thème du domaine : Il faut pouvoir stocker l'arborescence du domaine dans la table THEMES.

**Données relatives à une question :**

1. le numéro identifiant,
2. Le libellé,
3. La réponse,
4. Le numéro identifiant le niveau de difficulté,
5. Le numéro identifiant la pertinence,
6. Le thème d'appartenance,
7. L'auteur,
8. La date de création,
9. L'état (validé, en discussion, à examiner)
10. Le login de la personne qui valide la question,
11. La date de validation.

- Libellé d'une pertinence,
- Libellé du niveau de difficulté,

**Données relatives à un choix :**

1. Le numéro identifiant,
2. La valuation : nombre de points à attribuer ou à retirer à l'utilisateur s'il effectue ce choix,
3. Le libellé,
4. Le commentaire.
5. L'état (validé, en discussion, à examiner)
6. Le login de la personne qui valide la réponse,
7. La date de validation

- Les différents types de média

**Données relatives à une personne :**

1. Son login (identifiant),
2. Sa fonction (utilité de la table pour l'interface).

**Le détail d'une question posée :**

1. Le login de la personne qui a répondu,
2. La date à laquelle elle a été posée,
3. Le numéro du test correspondant,
4. Le score obtenu par l'utilisateur.

**Une liste des QCM effectués :**

1. Le numéro du test,
2. Le login de la personne qui a réalisé ce test,
3. Le thème,
4. Le nombre de questions posées,
5. Le score obtenu,
6. Le score maximum,
7. Le temps mis par l'utilisateur pour répondre au QCM (date fin - date début),
8. Le niveau de pertinence,
9. Le niveau de difficulté,
10. Le type de test (entraînement, certification).

## ***Quelques explications***

Makegrant sert à fabriquer grant.sql à partir de la table. Il faut ensuite affiner les droits, ce que j'ai fait. Mais je m'y suis mal pris, il vaut mieux ajouter quelques grant ou revoke à la fin pour gérer les exceptions.

La structure de la base sera gérée dans un CV. On en reparlera plus tard.

Les thèmes sont arborescents sans aucune limitation.

L'annuaire LDAP pourra être remplacé par une table, au moins dans un premier temps.

Plutôt que du PHP, on pourra écrire les traitements en C. Question de performances, c'est mieux, mais rien ne presse.

Le choix de la base de données est postgresql à cause de la gestion des foreign keys (clés étrangères). J'ai une longue expérience d'oracle et je trouve postgresql mieux fait !

Je pense qu'il faut mémoriser le nom de l'auteur d'une question ainsi que le nom de celui qui l'a validée.

## **4 Modes d'utilisation, logiciels**

L'utilisation sera essentiellement faite à partir d'un navigateur acceptant le XHTML strict.

On peut classer les logiciels en plusieurs groupes correspondant aux profils d'utilisation.

1. Entraînement, test des connaissances.
2. Soumettre des questions.
3. Soumettre des réponses.
4. Demander le retrait de réponses ou de questions.
5. Modérer.

6. Administrer

Pour cette fonction, on pourra aussi utiliser pgaccess et psql

7. Épreuve de certification

Sa particularité est d'être distribuée simultanément à plusieurs personnes par un canal sécurisé.

Les candidats doivent s'identifier et leur identification sera validée par l'examineur. À l'heure convenue les candidats pourront accéder à leur épreuve jusqu'à l'heure de clôture.

8. Publication

Les listes de certifiés seront automatiquement accessibles sur internet selon plusieurs modes de recherche : par nom, spécialité, région... avec leur date d'attribution.

9. Avant la fin de la période de validité, les certifiés seront avertis afin qu'ils puissent se présenter à nouveau.

## **5 Le processus de certification**

La certification a plusieurs aspects. On distingue principalement la certification des moyens et la certification des personnes. Leur processus est différent, mais dans tous les cas, la certification sert à garantir la capacité à assurer une fonction. Elle a une durée limitée.

### ***Certification des lieux d'examen***

Il s'agit d'une certification de moyens. Le but est de garantir que les candidats pourront subir l'épreuve dans des conditions d'examen, sans tricherie possible. Ces lieux pourront être des salles de cours d'informatique et même des points d'accès publics à Internet s'ils satisfont aux exigences.

Une ébauche de ces exigences est :

- Un local dont l'accès peut être interdit pendant l'épreuve.
- Une liaison internet permettant de recevoir l'épreuve de façon sécurisée et de la mettre à disposition des candidats.
- Des surveillants assermentés en nombre suffisant. Deux au minimum.

L'épreuve se déroulera à une heure convenue, Sa durée sera limitée. Au bout du temps imparti, les candidats ne pourront plus modifier leurs réponses et l'épreuve sera automatiquement close.

Toute tentative de fraude dans un lieu d'examen entraînera le retrait de son agrément et l'annulation des certifications obtenues dans ce lieu.

## ***Certification des opérateurs***

### **Attribution**

La certification d'un opérateur lui est conférée à titre personnel. En aucun cas elle ne peut appartenir à son employeur et n'est pas cessible. Un opérateur est certifié pour exécuter une fonction précise pendant un temps limité.

### **Durée**

Pour renouveler la certification, le certifié doit passer à nouveau l'épreuve. Il est possible de moduler la durée des certifications en fonction du domaine. En aucun cas la durée ne peut être réduite après que la certification ait été accordée. Par contre, si le domaine d'application a peu évolué, il est possible de l'allonger pour les candidats ayant subi l'épreuve après une date donnée.

La liste des opérateurs certifiés sera disponible sur Internet afin de prévenir toute fraude.

Toute tentative de fraude sera sanctionnée par l'annulation de toutes les certifications de l'opérateur et une interdiction de se représenter pendant une durée de un à cinq ans.

## **6 Implication des universités**

Il est souhaitable que les universités soient garantes de la pertinence des questions et réponses soumises aux candidats.

Les certifications pourraient être délivrées par les universités. C'est un but à atteindre

## **7 Financement**

Les certifications des lieux d'examen entraînent des frais et nécessitent la visite d'un inspecteur. Celui-ci doit être rétribué. Cette opération sera facturée.

Chaque candidat, devra s'acquitter de frais d'examen, dont une partie reviendra à l'examineur et l'autre à l'organisme à but non lucratif (à définir) assurant l'infrastructure. Il est utile de faire payer le candidat avant l'épreuve afin de bien différencier l'épreuve de l'entraînement. Toutefois, ce montant doit rester accessible à des personnes ayant des ressources financières limitées.

Il faut financer les serveurs, leur hébergement et leur administration. Afin de maintenir d'actualité le contenu de la base de données, il faut aussi prévoir de rétribuer ceux qui seront chargé d'en

administrer les données. On pourra envisager à terme l'emploi de personnel permanent. Le trop perçu sera obligatoirement réinvesti dans le développement de logiciels libres.