

Uniforms

e-Formulaire, Rapport Scientifique

Michel Gautero

I3S

Michel.Gautero@unice.fr

Ayoub Benathmane

M2 IFI

benathmane.ab@gmail.com

Geneviève Cirera

SI5

genevieve.cirera@gmail.com

Luís Felipe Polo

SI5

luisfelipecolo@hotmail.com

Romain Truchi

M2 IFI

romain.truchi.06@gmail.com

Abstract

The use of online forms (e-forms) enables large-scale distribution and lessens waiting period. It grows as fast as the web evolves. Whishes and needs set off with latest web technologies made those forms very accessible and dynamic. It is now more beneficial for an application, a poll or a questionnaire to use an e-form web service rather than lay-outing a classic form, printing some, circulating them and collecting data by hand. Despite their qualities they cannot (yet?) replace the use of paper, especially in administrative departments where data externalization is unthinkable.

We describe in this paper a web based solution for form creation and sharing for the Nice Sophia Antipolis University. Its goal is to manage forms that can be use through a Web browser or printed to be shared in a more classic way. It is designed for users that do not necessarily have technical skills. Form creation scenario, as well as answer and results exploitation scenarios are covered. Answer process support collaborative answers, i.e. sequential answers by different users to a same form.

This application is meant to be deployed in a PHP/MySQL server environment, those technologies being in use in the University. It relies solely on two technical frameworks: jQuery and Twitter Bootstrap. The requirements were cut down into sprints in an Agile project fashion. They were tested with unit tests and automated scenario tests.

Most of the goals of this project are reached. The only feature left to be implemented is the autocompleted form element feature. One can also imagine new features like the addition of other authentication systems or fancier form elements.

Categories and Subject Descriptors CR-number [subcategory]: third-level

General Terms term1, term2

Keywords Uniforms, form

1. Introduction

De nos jours, deux types de formulaire existent. Les formulaires papiers, distribués puis collectés physiquement et les formulaires électroniques, qui peuvent être envoyés par e-mail, les destinataires répondent alors par l'intermédiaire d'une page web leur affichant les questions et les champs de réponses possibles.

L'idée générale de ce projet est de proposer une manière de concevoir les formulaires, les partager et les gérer sans avoir recours à une application externe à l'université Nice Sophia Antipolis car de nombreuses applications de création de formulaire existantes collectent et conservent les données sur leurs serveurs. Il faut également que notre application puisse proposer les deux types de transmission, physique, grâce à une fonctionnalité d'impression des formulaires, et électronique.

D'autres points sont essentiels à ce projet comme le besoin de proposer une interface intuitive à l'utilisateur, qu'il puisse comprendre facilement le fonctionnement de l'application et qu'il ne perde pas de temps, que l'application soit bénéfique tout autant dans le temps que par les possibilités de création et de gestion par rapport à ses moyens actuels.

De plus, l'application devra être compatible avec les technologies de l'université car elle y sera hébergée.

Nous verrons tout d'abord les scénarios issus des besoins de cette application, puis les technologies à mettre en oeuvre que nous avons retenues. Nous continuerons par décrire le déroulement et l'organisation du projet. Ensuite, nous donnons un aperçu de l'architecture imaginée pour notre application et nous détaillons ses fonctionnalités. Un détail de nos différentes méthodes de validation sera fourni, ainsi qu'un positionnement a fortiori par rapport aux solutions existantes. Enfin, nous concluons par un synthèse générale et offrons quelques perspectives d'évolutions.

2. Scénarios

Notre problème se décompose en plusieurs scénarios distincts, la création/modification de formulaire, la consultation des réponses, la réalisation des réponses à un formulaire non anonyme et anonyme et le remplissage de formulaire papier. Nous pouvons voir un résumé de tous ces scénarios figure 2 et figure 3 avec leurs descriptifs figure 1.

2.1 S'authentifier

L'utilisateur doit tout d'abord s'identifier avec le CAS¹ ou localement. Ce n'est qu'ensuite qu'il aura la possibilité de créer des formulaires ou de répondre à ceux qui lui ont été adressés.

¹ Central Authentication Service

- Création de formulaire :**
 - 1 – S'authentifier
 - 2a – Éditer un formulaire OU
 - 2b – Créer un formulaire
 - 3 – Construire et paramétrer le formulaire
 - 4 – Enregistrer le formulaire
 - 5 – Valider le formulaire
 - 6 – Imprimer le formulaire
 - 7 – Remettre le formulaire
- Récupération des réponses :**
 - 1 – S'authentifier
 - 8 – Sélectionner un formulaire
 - 9 – Visualisation des réponses et téléchargement des données
- Remplissage d'un formulaire web authentifié :**
 - 1 – S'authentifier
 - 10 – Sélectionner un formulaire
 - 11 – Répondre au questionnaire
 - 12 – Enregistrer le formulaire
 - 13 – Valider le formulaire
- Remplissage d'un formulaire web anonyme :**
 - 14 – Ouvrir le mail du formulaire
 - 15 – Cliquer sur le lien
 - 16 – Répondre au questionnaire
 - 17 – Enregistrer le formulaire
 - 18 – Valider le formulaire
- Remplissage d'un formulaire papier :**
 - 19 – Récupérer un formulaire
 - 20 – Répondre au questionnaire
 - 21 – Retourner le formulaire

Figure 1: Descriptif des scénarios

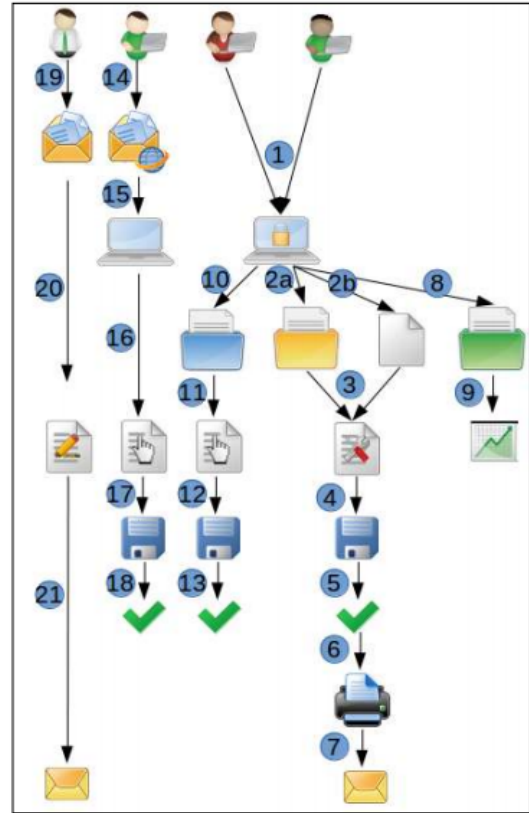


Figure 2: Scénarios "Collaboratif"

2.2 Créer un formulaire et le soumettre

Une fois authentifié, l'utilisateur peut cliquer sur "Créer un formulaire", une interface lui sera proposée afin qu'il puisse placer les éléments par glisser-déposer² là où il le souhaite. Les éléments sont divers, label pour écrire une question, des boutons radios ou cases à cocher pour une question à choix multiple...

Par défaut, tous les éléments sont dans un même groupe.

L'utilisateur peut ensuite définir les paramètres pour que le formulaire soit imprimable et/ou anonyme. Si ce dernier est anonyme alors il ne sera pas nécessaire de se connecter pour répondre à ce formulaire et les personnes pouvant répondre à ce formulaire sont celles disposant du lien.

Si le formulaire est imprimable alors les éléments seront arrangés de telle manière à ce qu'ils puissent être sur une page A4.

De plus, l'utilisateur peut définir le nombre de réponse accepté par personne pour un même formulaire, de 1 à l'infini.

Après ces paramétrages, l'utilisateur peut soit enregistrer, soit publier le formulaire. Dans ce dernier cas, le formulaire ne pourra plus être modifié et pourra être rempli par ses destinataires.

2.3 Créer un formulaire avec des groupes

Lors de la création d'un formulaire, l'utilisateur peut créer des groupes d'éléments pour que le formulaire soit répondu par un ensemble de personnes en assignant les groupes des champs à un ou plusieurs destinataires. C'est-à-dire que les personnes assignées à un groupe d'éléments seront les seules personnes autorisées à

² Aussi connu sous le nom de drag and drop

remplir ces champs là (cette fonctionnalité sera très utile si le formulaire est une demande d'autorisation et que la même personne doit donner son accord pour toutes les demandes).

Pour chaque groupe créé, l'utilisateur doit renseigner le ou les destinataires ainsi que le nombre de fois que le formulaire peut être répondu par chaque destinataire.

L'utilisateur peut ensuite enregistrer ou publier le formulaire. Si un champs est manquant, une alerte s'affichera.

2.4 Modifier un formulaire

Les formulaires enregistrés peuvent être modifiés. Parmi toute la liste des formulaires qu'il a créés, l'utilisateur peut modifier ceux qui ne sont pas publiés. Dans ce cas, la page de création de formulaire lui est présentée préremplie par les informations enregistrées du formulaire en cours de construction.

2.5 Consulter les réponses

Le créateur peut consulter les réponses des formulaires qu'il a créés. Pour cela, il doit s'identifier sur la plate-forme, puis aller sur la page de consultation des réponses du formulaire souhaité. Les réponses réalisées par les destinataires sont affichées sans attendre que tous les destinataires aient répondu.

Les réponses peuvent être consultées directement sur l'application ou bien être téléchargées en CSV et/ou SQL³.

2.6 Répondre à un formulaire

Pour les formulaires non anonymes, les destinataires doivent tout d'abord s'identifier pour pouvoir y répondre. Ils accèdent ensuite à

³ Structured Query Language

l'ensemble des formulaires dont ils sont destinataires et ils peuvent alors y répondre.

Une fois répondu, ils ont le choix entre enregistrer la réponse ou l'envoyer. "Enregistrer" permet de modifier la réponse plus tard, "Envoyer" envoie la réponse au créateur du formulaire, elle ne sera plus modifiable. Il reste possible de consulter sa réponse, disponible dorénavant en tant qu'archive.

Pour les formulaires anonymes, aucune identification n'est obligatoire, les personnes possédant le lien du formulaire peuvent y répondre, en revanche enregistrer une réponse pour la modifier plus tard est impossible car anonyme, le formulaire doit être rempli en une seule fois.

Dans le cas d'un formulaire collaboratif, les destinataires sont obligatoirement authentifiés. Les destinataires du premier groupe reçoivent directement le formulaire dans leur boîtes de réception à la publication de celui-ci. Lorsqu'un de ces utilisateurs valide une réponse, le formulaire est envoyé à tous les destinataires du second groupe, et ainsi de suite de groupe en groupe. Lorsqu'une personne affectée au dernier groupe valide une réponse, le formulaire (totalement rempli) est alors retourné à son créateur.

2.7 Soumission de formulaire papier

Le créateur dispose d'une fonctionnalité d'impression du formulaire, il peut alors distribuer les formulaires en main propre et collecter les réponses physiquement.

3. Choix des technologies

Le choix des technologies s'est fait très rapidement en début de projet, nous avons décidé des langages, bibliothèques, frameworks et outils de gestion de projet.

3.1 Langages

3.1.1 Coté serveur

Pour réaliser un site dynamique comme le notre, il est nécessaire d'utiliser un langage serveur.

Plusieurs langages sont disponibles, ASP⁴ .NET, Ruby on Rails, Django, JEE⁵,... Tous ont leurs avantages et inconvénients.

ASP.NET exploite le framework .NET, est très proche du développement en C# et est propriétaire, Django au contraire est un framework Python open-source, JEE pour les développeurs Java...

Au niveau des services des frameworks, Django et Ruby on Rails sont en tête, cependant, les services proposés ne nous sont pas forcément nécessaires. Pour construire une application web "simple" et n'ayant pas tous les mêmes compétences, PHP⁶ nous a paru la meilleure option car, pour ceux d'entre nous ne connaissant aucun de ces langages, le temps d'apprentissage est relativement court ce qui permettrait un avancement plus rapide. De plus, nous ne perdons pas la possibilité d'exploiter l'orienté objet.

Pour la base de données, plusieurs SGBD⁷ sont possibles, Oracle, PostgreSQL, MySQL, MongoDB...

Oracle est propriétaire, MongoDB est un SGBD NoSQL⁸, PostgreSQL et MySQL quant à eux sont libre et relationnel.

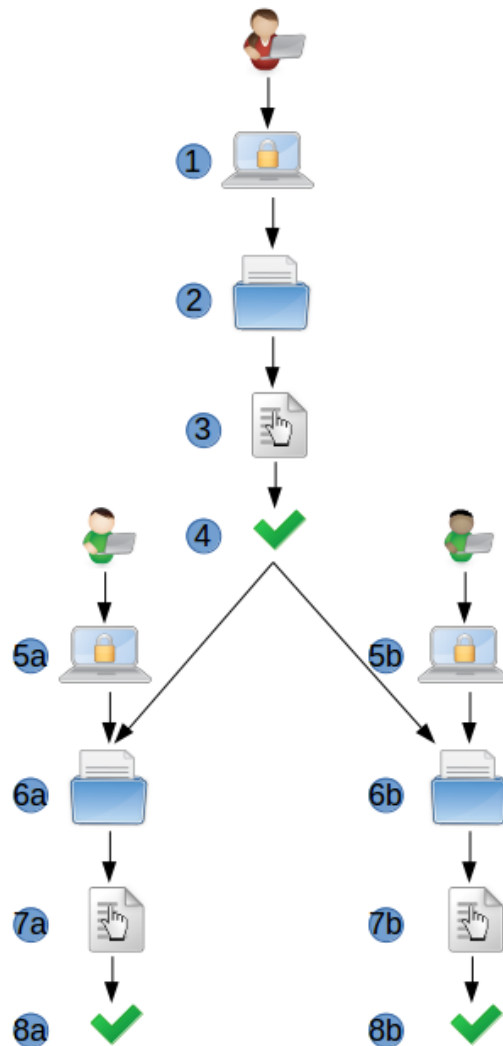


Figure 3: Formulaire collaboratif

Pour notre application, nous avons besoin d'un SGBDR⁹, MySQL et PostgreSQL paraissaient donc de bonnes options.

Nous avons également une contrainte de déploiement, l'application devait pouvoir être hébergée à l'UNS¹⁰, PHP[?] et MySQL[?].

Les versions utilisées sont les suivantes :

PHP : 5.4.* utilisé en orienté objet

MySQL : 5.5.*

⁴ Active Server Pages

⁵ Java Enterprise Edition

⁶ Hypertext Preprocessor

⁷ Système de Gestion de Base de Données

⁸ Not only SQL

⁹ Système de Gestion de Base de Données Relationnelles

¹⁰ Université Nice Sophia Antipolis

3.1.2 Coté client

Plusieurs langages sont nécessaires coté client, un langage de balisage (HTML¹¹, XML¹², Latex,...), un langage de script (JavaScript, ActionScript, JScript, VBScript¹³,...) et des feuilles de style (CSS¹⁴).

- Langage de balisage
Parmis tous les langages étudiés, HTML nous a paru le plus adapté car multiplateforme, tous les navigateurs le reconnaissent et est facile à mettre en place, peu de connaissances sont nécessaires.
- Langage de script
JScript est une adaptation de JavaScript par Microsoft, VBScript a été développé par Microsoft et est un sous-ensemble de Visual Basic, il est donc propre à Microsoft.
JavaScript étant le langage le plus utilisé et étant reconnu par tous les navigateurs, nous avons décidé de l'utiliser.

De plus, la facilité et simplicité d'utilisation, la rapidité d'apprentissage des langages et la contrainte de déploiement nous ont mené vers le choix de HTML, CSS et JavaScript.

Les versions utilisées sont les suivantes :

HTML5

CSS3

Cependant, tout développer depuis zéro, nous paraissait trop long et fastidieux, de plus, JavaScript peut avoir des résultats différents suivant les navigateurs, c'est pourquoi nous avons décidé d'utiliser des librairies et frameworks.

3.2 Librairie/Framework

Nous avons choisi JQuery[?], une librairie JavaScript libre, pour sa simplicité et efficacité afin de faciliter l'écriture de scripts coté client.

Certaines fonctionnalités comme le glisser-déposer est plus facile à implémenter depuis cette librairie qu'en JavaScript pur. JQuery propose de nombreuses fonctionnalités telles que le parcours et modification du DOM¹⁵, gestion des événements, création d'effets visuels et d'animations,...

JQuery est une librairie relativement complète mais n'est pas un framework, ce qui veut dire que le développement de l'application ne sera pas "enfermé" et nous garderons une certaine liberté de développement.

En ce qui concerne le design, il nous paraissait difficile de créer toutes les feuilles de style, en définissant les couleurs, dispositions, formes,...de chaque élément. C'est pourquoi, nous avons choisi d'utiliser Bootstrap[?].

À la différence de ses concurrents (par exemple Foundation from Zurb) Bootstrap est plus simple d'utilisation, son apprentissage est rapide et il propose des styles prédéfinis sans besoin de configuration préalable.

Bootstrap nous a ainsi permis de réaliser une application responsive avec un style prédéfini Bootstrap sans trop de difficulté.

Les versions utilisées sont les suivantes :

JQuery : 2.1.1

Bootstrap : 3.3.1

¹¹ Hypertext Markup Language

¹² eXtended Markup Language

¹³ Microsoft Visual Basic Scripting Edition

¹⁴ Cascading Style Sheets

¹⁵ Document Object Model

#	Titre du lot	Début	Fin
L1	Management du projet	S1	S21
L2	Cœur de l'application	S5	S7
L3	Réponses Multiples	S7	S7.5
L4	Éléments basiques + D&D + CSV	S7.5	S8
L5	Fonctionnalités de Création + Collaboration	S8	S14
L6	CAS + BDD Ext + Destinataires (Test déploiement)	S14	S18
L7	Éléments Avancés + CSV	S20	S20
L8	Déploiement à l'Université	S20	S20
L9	Présentation de l'application	S21	S21

Table 1: Planification prévisionnelle

Il nous a fallu investir du temps d'apprentissage pour ces deux technologies, cependant, ce temps était nécessaire afin d'être plus efficace pour le reste du développement.

3.3 Gestion de projet

Pour la gestion de notre projet, deux outils principaux ont été utilisés. Un outil de gestion de version git avec un dépôt privé sous Github et un gestionnaire de tâches sur la plateforme JIRA.

Le gestionnaire de version nous permet de partager du code et de travailler collaborativement.

Le gestionnaire de tâches est un système de tickets, l'équipe en définit tout un ensemble et chaque membre réalise les tâches qui lui sont attribuées. Chaque membre place le ticket en zone "Progress" puis "Done" une fois terminée ainsi nous avons pu suivre l'avancée de chaque membre et éviter les conflits de merge avec le gestionnaire de version.

Les tâches ont été définies de telles manières à suivre la méthode agile décrite dans le DoW¹⁶ et pouvoir progresser en lot.

4. Management

4.1 Planning prévisionnel

Les fonctionnalités à développer ont été séparées en tâches qui ont été regroupées en lot. Tous les lots ont été prévus pour certaines semaines voir tableau 1.

4.2 Reunions

Au début du projet, nous avions planifié une réunion après chaque fin de lot avec notre tuteur pour validation. Cependant, durant les périodes à temps partiels, tous les membres du group n'ont pas le même emploi du temps et notre tuteur non plus, un créneau disponible était difficile à trouver. C'est pourquoi, beaucoup de mail ont été échangés afin de compenser les réunions qui ne pouvaient pas avoir lieu.

Pour les démonstrations de l'application, à partir de février, nous avons réalisé un déploiement sur un serveur de test, l'application était donc accessible sur <http://uniform.gautero.fr/>. Ainsi, notre tuteur pouvait voir l'avancement ainsi que nous commenter les améliorations souhaitées et bugs rencontrés.

4.3 Imprévus

Après la réalisation du DoW, une nouvelle ressource a été disponible pour le projet, il a donc fallu revoir les fonctionnalités à développer, en ajouter et revoir la planification. Un nouveau lot a donc été ajouté, la "Collaboration" qui consiste à rendre un formulaire remplissable par plusieurs personnes.

¹⁶ Description Of Work

#	ancien lot	Titre du lot	Début	Fin
L1	L1	Management du projet	S1	S21
L2	L2	Cœur de l'application	S5	S7
L3	L3	Réponses Multiples	S7	S7.5
	L4	Éléments basiques + D&D + CSV	S7.5	S16
	L5	Fonctionnalités de Création	S8	S16
	L6	CAS	S14	S18
	L6	Destinataires	S20	S20
	L6	Test de déploiement	S18	S20
	L5	Collaboration	S20	S20
	L7	CSV	S20	S20
	L9	Présentation de l'application	S21	S21

Table 2: Planification réelle

D'autre part, du retard a été pris durant le projet, dû à des développements qui ont pris plus de temps que prévu, les spécificités de la "Collaboration" ont été ajustées au fur et à mesure et sa conception et son développement a pris plus de temps. Il nous aura fallu plusieurs réunions avec le client pour mettre au point une solution adaptée au besoin.

Les conséquences du retard de ce lot a été que le lot d'interfaçage avec base de données externes n'a pas été réalisé car les spécificités de ce lot ont aussi été ajustées, son développement demandait plus de temps que prévu également, c'est pourquoi avec l'accord du client, nous avons décidé de nous concentrer sur les autres fonctionnalités et d'abandonner le lot de l'interfaçage.

Par manque de temps, nous avons également décidé de ne développer qu'une partie des éléments pouvant être placés dans le formulaire. Les éléments ont été choisis de manière à ce qu'un maximum de possibilité soit proposé, par exemple, le champs URL peut être remplacé par un champs d'entrée simple.

4.4 Planning réalisé

Face aux imprévus, il nous a fallu adapter notre planification, notamment l'interfaçage avec la base de données externe a été supprimé, le développement des éléments basiques a pris plus de temps que prévu,...

Le projet s'est réalisé suivant la planification tableau 2

5. Architecture

L'architecture figure 4 mise en place est assez simple. À gauche, les pages de notre application développées avec les langages de la section 3.1.2, la librairie et le framework Bootstrap de la section 3.2. De l'autre côté, à droite, un serveur d'application Apache pour interpréter le code PHP qui permet de requêter la base de données MySQL et fournir du résultat sous forme des pages HTML. Les échanges entre ces deux plateformes se font via le protocole HTTP.

5.1 Base de données

La figure 5 montre la structure de la base de données. Elle est faite de telle manière à ce que chaque groupe d'éléments de formulaire puisse être répondu par un utilisateur. Un ensemble de groupe forme un formulaire.

Pour chaque élément, il peut y avoir une (champs d'entrée à une réponse) ou plusieurs (cases à cocher) réponses.

Les mêmes champs peuvent être renseignés pour tous les types d'éléments (table "formelement"), si jamais l'élément à plusieurs options (cases à cocher ou boutons radios), la table "elementoption" se remplira avec toutes les options.

Pour stocker l'état d'une réponse, dans la table "answer" la valeur

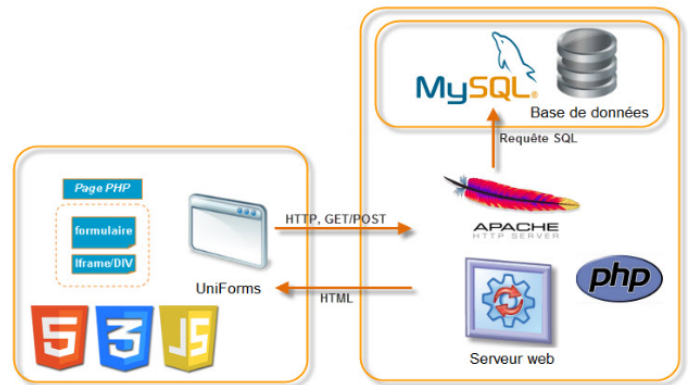


Figure 4: Fonctionnement de l'application

de "answer.status" est "0" pour enregistré, "1" pour envoyé. De même pour "form.status" pour le formulaire enregistré et publié, les valeurs sont respectivement "0", "1".

Si l'on souhaite ajouter un nouveau type d'élément, la base de données n'a pas besoin d'être modifiée. En effet, chaque élément proposé sur la page de création de formulaire correspond à un nombre. Ce nombre est le type_element de la classe "formelement". Pour ajouter un nouveau type d'élément, il suffit de définir un nombre pour ce nouveau type. En effet, que l'élément possède une ou plusieurs valeurs, lors de l'enregistrement du formulaire, l'élément s'enregistrera dans la base de données comme n'importe quel autre, sauf que son type_element sera le nouveau défini.

Chaque formulaire peut être répondu une ou plusieurs fois par le même destinataire. Cette information est stockée avec l'attribut "group.limit" de "formgroup". En effet, répondre à un formulaire correspond à répondre à un ou plusieurs groupes d'éléments.

"elementanswer" est une table de jointure entre "answer", "answer.value" (qui contient la ou les valeurs de réponses) et "formelement".

5.2 Classes PHP

Afin d'extraire et de remplir des informations dans les tables de la base de données figure 5, des classes PHP ont été utilisées.

On remarque figure 6 que les classes construites sont plus ou moins les mêmes que les tables de la base de données. On retrouve "Form" pour "form" de la base de données, "Group" pour "formgroup", "User" pour "user", "Element" pour "formelement" et "elementoption" et enfin "Answer" pour "answer", "elementanswer" et "answer.value".

Cette structure nous permet en créant des objets d'extraire et remplir facilement les données des tables de la base de données et de les exploiter dans notre application.

6. Les fonctionnalités développées

6.1 Connexion

L'ensemble des utilisateurs ayant un compte CAS à l'Université de Nice peuvent utiliser UniForms, et ce sans avoir besoin de se créer un compte au préalable. Comme déjà précisé, il est également possible d'accéder à l'application sans s'authentifier, dans le cadre de la réponse à un formulaire anonyme.

Le service CAS est un système d'authentification unique sur un ensemble de site web. C'est le système utilisé dans la majorité des Universités de France et est très répandu dans les Universités à travers le monde.

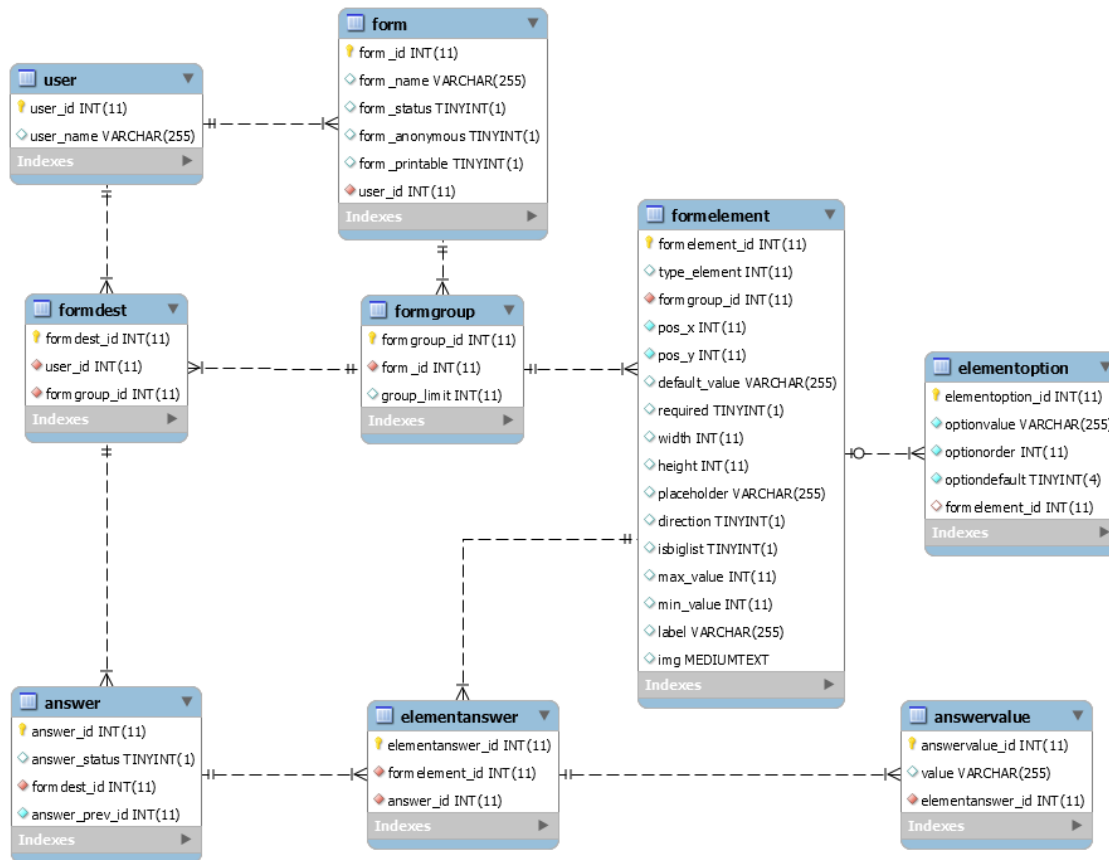


Figure 5: Schéma de la base de données

Un serveur CAS étant déjà en place à l'université, nous avons uniquement eu besoin d'implémenter un client CAS pour notre application. CAS gère l'authentification d'une personne à l'aide d'un cookie stocké dans le navigateur de l'utilisateur et de tickets échangés entre l'application cliente et le serveur.

Nous proposons donc à nos utilisateurs n'ayant pas une session CAS déjà active de se connecter à travers le portail de connexion usuel de l'Université. Lorsque le serveur CAS nous retourne un identifiant, ils sont ensuite redirigés vers notre page d'accueil. Nous proposons de même un lien vers la page de déconnexion usuelle de l'Université pour libérer son cookie, bien que ce scénario ne se présente pas souvent dans la pratique.

6.2 Création/Modification de formulaire

6.2.1 Éléments choisis (lesquels/pourquoi)

Douze éléments sont proposés. Ils ont été choisis de manière stratégique afin de proposer un ensemble assez divers, que l'utilisateur puisse exprimer ce qu'il souhaite tout en prenant en compte les contraintes de temps qui nous étaient imposées pour la réalisation du projet.

Trois types d'éléments sont donc proposés :

Pour des questions ouvertes : Champs d'entrée texte simple, date, heure, paragraphe, téléphone et nombre.

Pour des questions fermées : Cases à cocher et boutons radio.

Pour la mise en page : Label, carré (ou rectangle si modification de la taille), cercle (ou rectangle arrondi si modification de la taille) et insertion d'images.

Ainsi l'utilisateur peut proposer tous les types de questions : questions ouvertes de type texte (champs texte court ou long), questions ouvertes de type prédéfini (heure, date, téléphone), questions à choix unique (boutons radios) et questions à choix multiple (cases à cocher).

Certains éléments n'ont pas été implémentés, par exemple les champs d'entrée URL car nous avons pensé qu'ils n'étaient pas indispensables. En effet, si l'utilisateur souhaite que le destinataire entre une URL par exemple, l'élément pour proposer ce type de champs d'entrée n'est pas disponible, cependant une alternative est possible, l'utilisateur peut proposer un champs texte qui peut être rempli par un URL. De plus, pour implémenter un nouvel élément, il suffit de l'ajouter dans la liste des éléments de la page create-form.php et la gérer dans drag.js, ensuite il n'y a aucun besoin de modifier la base de données comme expliqué section 5.1 et les classes PHP n'ont nul besoin d'être modifiées.

6.2.2 Groupes

L'idée de départ était d'offrir la possibilité à l'utilisateur de créer des formulaires pouvant être remplissable par partie par différents utilisateurs.

Deux solutions nous paraissaient faisables. La première consistait à glisser-déposer des groupes sur le champs quadrillé puis d'insérer les éléments dans les groupes sur la zone de drop. La deuxième con-

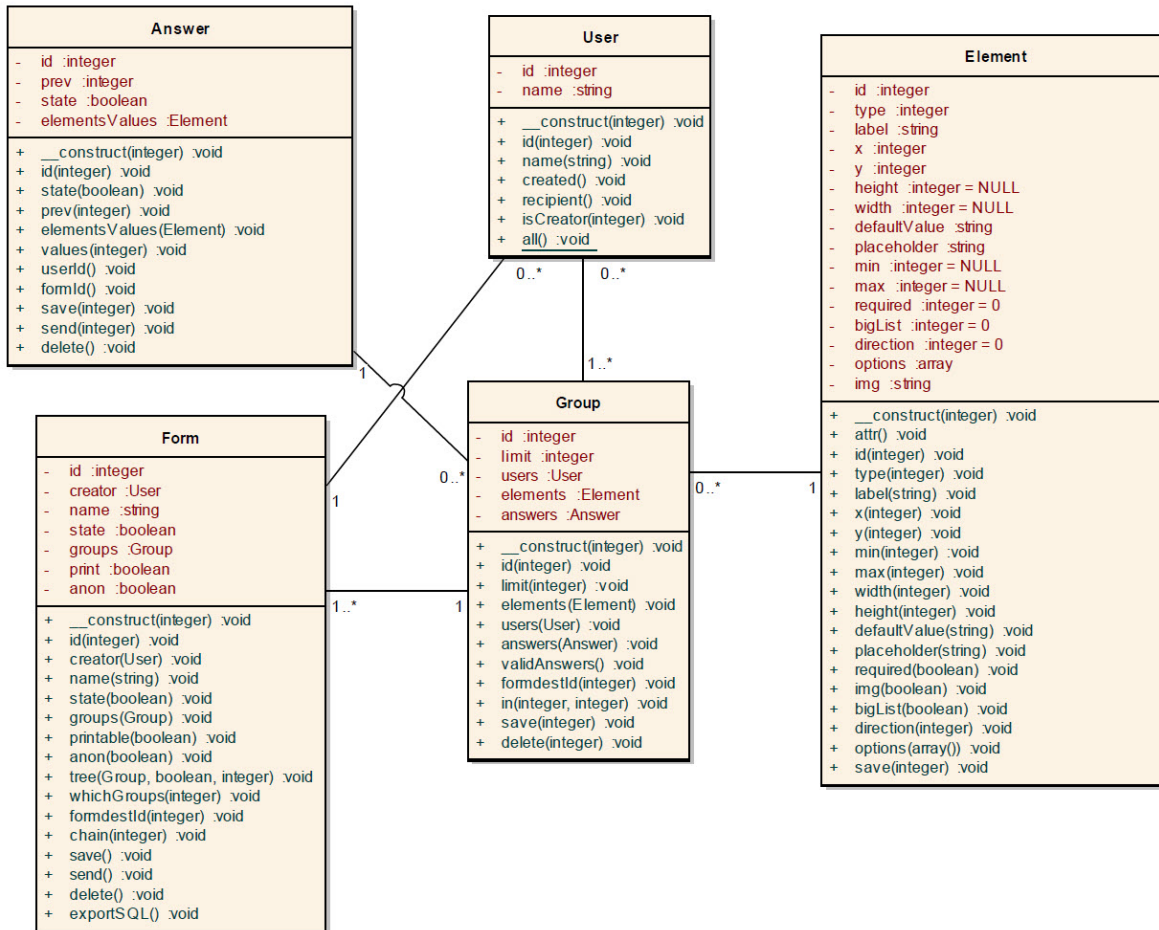


Figure 6: Diagramme de classes

sistait à créer un formulaire normalement puis créer des groupes sur une autre zone avec la possibilité d'en faire ou pas. Les éléments n'étant dans aucun groupe aurait un destinataire commun.

Nous avons penché pour la deuxième solution car la première avait deux points négatifs. Premièrement, les éléments devaient forcément se positionner sur la même zone pour être regroupés et donc enlevait de la liberté de création et deuxièmement parce que demander à l'utilisateur les destinataires et nombre maximal de remplissage dans ce cas était moins clair pour l'utilisateur. Alors que la deuxième solution propose une zone spécialement dédiée aux groupes et donc l'utilisateur dispose d'une vue d'ensemble sur ces derniers.

Un autre problème s'est posé, celui des éléments restants, en effet, si l'utilisateur ne souhaite pas faire de groupe, il devait tous les mettre dans un groupe avec le destinataire. C'est pourquoi nous avons décidé de créer un groupe par défaut, le premier affiché non supprimable, il contient par défaut tous les éléments restants. Ainsi, l'utilisateur renseigne les paramètres destinataires et nombre maximum de réponse de ce groupe pour un formulaire à un seul destinataire.

Cette manière de faire permet d'envoyer des formulaires pour plusieurs destinataires remplissable plusieurs fois, le nombre de réponse attendu est donc de l'ordre du nombre de destinataires du premier groupe multiplié par le nombre de destinataires du

deuxième groupe jusqu'au dernier groupe et multiplié par le nombre de réponse possible de chaque groupe.

6.2.3 Destinataires

Pour la sélection de destinataires, un champs d'entrée est proposé. Dans ce champs à chaque entrée de caractère, des propositions de destinataires sont affichées.

Ce choix pour la sélection de destinataires a été fait pour palier au grand nombre de destinataires qui seront disponibles. En effet, ce nombre peut atteindre deux ou trois milles, l'affichage de tous les destinataires sur une page n'étaient donc pas adapté.

D'autre part, la sélection de destinataire se fait par identifiant CAS, c'est-à-dire que le créateur doit connaître les identifiants des personnes à qui il souhaite envoyer le formulaire. Ce choix est dû au fait que les informations des utilisateurs noms, prénoms, promotion,...se situe sur LDAP et nous n'avons pas eu les droits d'accès. Avec les droits d'accès, nous aurions pu proposer d'autres solutions de sélection de destinataire par groupe, promotion, recherche par nom puis prénom,...

6.2.4 Paramètres

Deux paramètres nous ont paru indispensables et suffisants.

- “Imprimable” car dans les objectifs du DoW mais pas forcément obligatoire pour chaque formulaire.
- “Anonyme” pour pouvoir offrir la possibilité de faire un sondage comme les concurrents sans connaître l’identité des personnes et donc soumettre un formulaire à des personnes externes à l’université.

Ces paramètres sont ensuite traités en PHP et sauvegardés dans la table “form” de la base de données, voir section 5.

D’autres paramètres pour insérer un thème au formulaire ou choisir les dimensions de la feuille du formulaire aurait pu être ajouté cependant, les objectifs étaient clairs et précis, nous n’avons pas voulu en ajouter trop car le temps était limité. Si nous avions implémenté d’autres paramètres, il aurait juste fallu ajouter les champs correspondant dans la base de données et les méthodes pour remplir les informations dans la base.

6.2.5 Glisser-déposer

Un glisser-déposer aussi appelé drag’n’drop a été implémenté en JQuery afin de donner la possibilité de créer le formulaire le plus proche possible de la réalité. Le champs disponible pour la position des éléments est de la taille d’une page A4 et est quadrillée pour l’aide au positionnement, une fois rempli la page s’agrandit d’une page en hauteur.

L’ensemble des éléments positionnés est au fur et à mesure enregistré grâce à des objets JavaScript. Dans chaque objet (correspondant à un élément), les paramètres sont enregistrés en tant qu’attribut de l’objet. On peut ainsi récupérer les paramètres que l’utilisateur renseigne à chaque fois qu’il en sélectionne un, et remplir les champs de paramètre. L’utilisateur peut alors modifier les paramètres de l’éléments.

Lors de l’enregistrement (ou publication) du formulaire, la liste de tous les objets des éléments est envoyé en JSON¹⁷ par l’intermédiaire d’un champs d’entrée “input” caché à la page add_form.php qui traite tous les éléments avec leurs paramètres pour créer les objets PHP et insérer toutes les informations dans la base de données vu section 5.1.

Pour la formation de groupes, c’est le même principe, sauf que les informations des groupes ne sont récupérées qu’à la fin, au moment de l’enregistrement (ou validation) car le paramètre destinataire est conservé par une autre variable USERSGROUP de createform et le nombre maximum de réponse autorisé est conservé par les champs nombres de chaque groupe.

Au moment de l’enregistrement (ou de la publication), on vérifie que chaque groupe a bien un destinataire, si ce n’est pas le cas, un message d’alerte est affiché à l’utilisateur.

6.3 Répondre à un formulaire

Pour répondre à un formulaire, comme annoncé dans les scénarios section 2, il est possible de le faire de manière papier ou par l’intermédiaire de l’application. Ce choix est dû au fait que l’application devait remplir les besoins de création de formulaire de manière classique mais aussi les e-formulaires du web pour obtenir les résultats numériquement pour un traitement plus simple et court.

Sur le web, la page de formulaire est présentée aux destinataires telles qu’elle a été créée. Sur papier, c’est la même chose sauf que les réponses ne sont pas enregistrées dans la base de données.

6.4 Consulter les réponses aux formulaires

6.4.1 En ligne

La consultation en ligne est la même que si l’utilisateur consultait les réponses sur papier car les réponses sont présentées tel que le formulaire a été rempli à l’utilisateur et il peut passer de résultat en résultat par deux boutons “Next” et “Back”.

6.4.2 Télécharger les résultats

Deux formats de téléchargement des résultats sont proposés, SQL et CSV.

Ces choix de format ont été faits suivant le type des futurs utilisateurs de notre application.

CSV est utile pour les utilisateurs se servant d’un tableur (par exemple Excel un logiciel appartenant au pack Office installé dans la plupart des entreprises et donc à l’université ou LibreOffice Calc, OpenOffice,...). Une fois importé dans Excel, cela permet une manipulation des données par l’utilisateur de manière aisée sans avoir besoin de connaissances informatiques spécifiques.

SQL est pour une manipulation plus complexe des données, mais peut être utile si les données doivent être exportées dans une nouvelle base et/ou utilisées dans une autre application. Les utilisateurs visés sont ceux connaissant le langage SQL.

Il ne nous a pas paru nécessaire d’autres formes d’exportation, en effet, l’exportation dans une page web existante peut être réalisée avec l’exportation SQL et le xls avec le CSV. Beaucoup de cas découlent de ces deux formats.

7. Validation

Lorsque l’application est réalisée, il convient que notre encadrant s’assure qu’il répond aux objectifs cités dans le Description Of Work, pour cela nous avons programmé des réunions après la fin de chaque lot dans le but d’assurer le bon avancement du projet en fonction des objectifs attendues.

7.1 Outils de tests utilisés

Afin de réaliser les tests nous avons utilisé deux outils, SimpleTest pour les tests des classes PHP et Sélénium IDE pour les tests de scénarios.

Nous avons choisi SimpleTest car il est très similaire à JUnit (le framework de tests unitaires en JAVA), un outil avec lequel nous étions déjà familier.

Selenium est un plugin fonctionnant sur de nombreux navigateurs (Firefox, Chrome, Opéra,...) permet de tester les scénarios.

7.2 Tests classes PHP

Les tests unitaires sont réalisés pour toutes les classes du système (User, Form, Group, Answer et Element) afin de s’assurer que chaque module individuel fonctionne correctement vis-à-vis de sa spécification. Nous avons aussi effectué des tests d’intégration. Pour chaque classe, nous créons des tests qui la combinent à d’autres modules, ce pour s’assurer du fonctionnement correct des fonctionnalités atomiques de l’application. Par exemple, nous créons un groupe et lui assignons des utilisateurs, ajoutons des éléments et les assignons à ce groupe et enfin y créons des réponses. Nous avons employé une approche “bottom-up”, ce qui signifie que les composants de bas niveau sont d’abord testés, avant d’être utilisés pour les tests de composants de plus haut niveau. Ce processus est répété jusqu’à ce que toute la hiérarchie de composants soit validée par la série de tests.

7.3 Tests scénarios

Afin de valider nos scénarios d’utilisation de “UniForms”, nous avons utilisé Sélénium IDE 7 v2.8.0 qui est un outil d’automatisation

¹⁷ JavaScript Object Notation

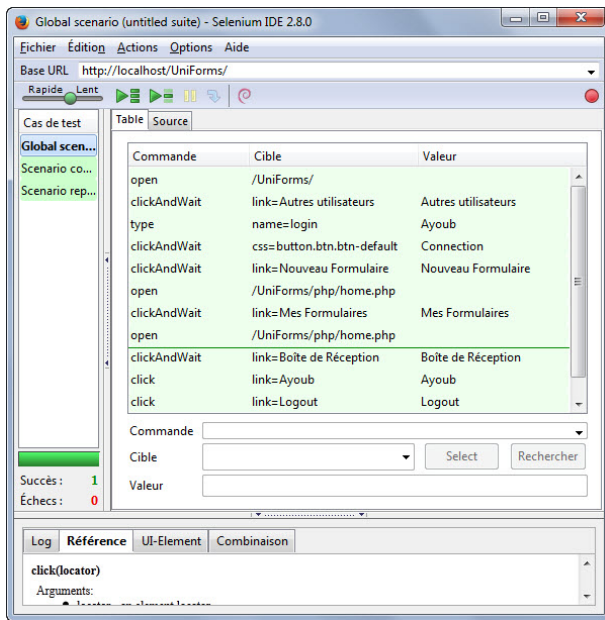


Figure 7: Interface plugin Selenium

permettant de faire des tests d'interface des applications Web. Sélénium est très instinctif et son temps d'apprentissage est très court, quelques minutes, cependant il ne permet pas de tester le glisser-déposer des éléments ce qui nous a empêché de tester certains de nos scénarios.

Seulement trois scénarios d'utilisation ont pu être testé :

- Scénario global qui permet de faire un tour sur différentes pages de notre application (connexion puis page de création, page des réponses et enfin la page de consultation des réponses)
- Consulter la liste de mes formulaires, pour un formulaire donné consulter leur réponses et les exporter sous les 2 formats CSV et SQL.
- Répondre à un formulaire dont je suis destinataire, sauvegarder la réponse et la récupérer après pour pouvoir la modifier.

7.4 Tests utilisateurs

Nous avons essayé de faire appel à des personnes de l'université qui n'ont jamais entendu parlé de ce projet, leurs réactions ne seront donc pas influencées et nous pourrions noter les facilités et/ou difficultés rencontrées et ainsi améliorer l'utilisabilité. Malheureusement nous n'avons pas pu le faire pour la simple raison que les créneaux consacrés pour le projet de fin d'étude en temps complet coïncident avec les vacances universitaires, c'est pourquoi il a été difficile pour nous et pour notre encadrant pour trouver des personnes disponibles.

8. Positionnement

Ici, nous allons positionner notre application par rapport à l'état de l'art. Tout d'abord nous allons la confronter aux logiciels classiques puis aux e-formulaires existants du web.

8.1 Face aux logiciels classiques

Dans l'état de l'art nous avons étudié trois logiciels, Microsoft Office[?] (Word et Excel), Adobe[?] (PDF LiveCycle Designer) et LaTeX.

Le défaut commun à ces trois logiciels étaient qu'ils demandaient

tous un minimum de connaissances informatiques.

Notre application se démarque de ces dernières car permet de réaliser la même chose que ces logiciels mais sans avoir besoin nécessairement de connaissances informatiques. Uniforms propose une interface graphique pour tout, de la création des formulaires à la consultation des réponses en passant par la réalisation des réponses et n'a pas besoin d'écrire de code. Un autre défaut majeur est que les logiciels Microsoft Office et Adobe sont payants et accessibles par le système d'exploitation Windows uniquement, ce qui restreint le nombre d'utilisateur potentiel et dans l'autre sens également, les personnes souhaitant créer des formulaires n'ont pas tous accès à ces outils. En revanche, notre application web est accessible depuis n'importe quel système d'exploitation et est totalement gratuite. De plus, certains outils tels que Word ne proposent pas une variété d'éléments suffisants, seulement des champs de texte simple, pas de spécification pour un champ de date, d'heure ou de numéro de téléphone...

Uniforms a été développée de manière à proposer à l'utilisateur un outil accessible à tous sans les inconvénients cités précédemment.

8.2 Face aux e-formulaires

De nombreux e-Formulaires sur le web proposent des interfaces graphiques pour réaliser des formulaires. Tous proposent des interfaces plus ou moins intuitives, l'utilisateur n'a pas besoin d'écrire de code.

Ici, nous allons comparer ces applications à Uniforms sous divers points de vue.

8.2.1 Utilisabilité

Les applications existantes n'obligent pas forcément l'utilisateur à se connecter, c'est pourquoi, il doit créer le formulaire en une fois, sans pause ni coupure de connexion. Pour un meilleur confort de l'utilisateur, nous avons pensé à implémenter la fonctionnalité d'enregistrement pour modification et validation plus tard tout autant dans la création de formulaires comme dans les réponses faites par les destinataires.

Pour une meilleure efficacité, nous avons également pensé à proposer un système de placement des éléments sur la page là où l'utilisateur le souhaite, c'est-à-dire que le créateur dispose d'un glisser-déposer là où il le souhaite sur la page et non les disposer les uns sous les autres de manière verticale comme le propose WebQuest par exemple. Également, l'utilisateur n'est pas obligé de placer des groupes de question et un champs de réponse comme dans les applications existantes. Cela laisse la liberté de création à l'utilisateur.

Au niveau de l'efficacité, elle est comparable aux applications existantes car le système est similaire, glisser-déposer d'éléments sur la page et renseignement des propriétés des éléments (requis, taille,...).

Les applications existantes proposent une version mobile, notre application est réalisée avec Bootstrap, donc responsive, mais la page de création devant être imprimable a donc une taille de page A4, il n'est donc pas possible de créer un formulaire sur un mobile, mais la consultation, téléchargement des résultats est possible. Pour ce point, les applications existantes surpassent notre application.

Pour ce qui est de l'interface, elle est simple, intuitive et un manuel d'utilisation a été rédigé afin d'en faciliter l'utilisation tout comme pour les applications existantes.

8.2.2 Éléments proposés

Les éléments proposés dans notre application sont au nombre de douze (label, nombre, champs texte, paragraphe, boutons radios, cases à cocher, date, heure, numéro de téléphone, image, carré et cercle). D'autres applications telles que Oxiform[?] ou Typeform[?] en proposent plus en y ajoutant les champs d'URL, d'email, de liste

déroulante...à ceux que nous proposons.

Cependant, notre application n'est pas totalement mal placée car certaines applications proposent moins d'éléments, WebQuest n'en propose que huit.

8.2.3 Anonymat

La question de l'anonymat à la réponse d'un formulaire se pose très souvent. Les destinataires doivent-ils être identifiés ou non ? L'entrée de leurs identifiants (nom, prénom, numéro,...) est-elle suffisante pour que le créateur soit sûr que la réponse a été effectuée par un certain destinataire.

Sur le web, la majorité des applications de création de formulaire ne propose pas d'identification, n'importe quelle personne étant en possession du lien du formulaire peut y répondre. Par exemple, Oxiform ou Typeform.

Nous avons voulu y remédier, notre application propose de créer des formulaires anonymes ou non, ce qui permet de faire des sondages sans se soucier de qui répond au formulaire tout comme les applications déjà existantes, mais aussi de créer des formulaires nominatifs, ajouter des destinataires précis grâce au système d'identification CAS intégré.

8.2.4 Remplir un formulaire à plusieurs

Une des fonctionnalités majeures de notre application est le fait de pouvoir déterminer des utilisateurs pour certains champs d'entrées. Le formulaire peut alors être rempli à plusieurs.

Dans nos recherches, nous n'avons pas trouvé de concurrent à ce niveau là, car comme dit à la section 8.2.3 la plupart des applications de formulaires existants proposent des formulaires anonymes avec aucun moyen de définir plusieurs destinataires pour un seul et même formulaire.

8.2.5 Confidentialité

Toutes les applications du web stockent les données dans le Cloud, ce qui veut dire que les applications existantes disposent d'autant de données que de champs de formulaire remplis par les destinataires. Pour ce point là, Uniforms a pour principal but de se mettre au service de l'université, il y est hébergé, les données ne sont donc pas partagées avec un tiers.

8.2.6 Design

Des applications telles que Oxiform ou Typeform proposent des thèmes. Notre application n'a pas pour cet objectif, mais plutôt celui de rendre le formulaire imprimable, le thème "noir sur blanc" est donc tout à fait justifié.

8.2.7 Exportation

Diverses méthodes d'exportation sont disponibles avec les applications existantes, xml, csv, xls pour FormPro[?], intégration à une page web existante pour Oxiform. Notre application ne propose que l'exportation en csv, sql et la consultation des résultats en ligne. Les résultats sont exportables par moins de moyens et aucune option de statistiques sur résultats n'est possible à la différence de FormPro.

8.2.8 Gratuité

Notre application est totalement gratuite, toutes les applications existantes auxquelles nous avons comparé uniforms précédemment sont soit limitées en nombre de formulaire ou dans le temps (sauf Google Form[?]).

8.3 Synthèse

Nous avons précédemment comparé notre application à celles existantes sous divers aspects.

En général, nous avons vu que notre application se démarquait pour

certains aspects comme la confidentialité, l'anonymat ou même la gratuité qui sont des points très importants. Mais surtout sur le fait qu'un formulaire peut être rempli par plusieurs personnes ce qui n'a pas été trouvé dans une autre application.

En revanche, sous d'autres aspects moins importants, elle est plus faible, par exemple le nombre d'éléments disponibles qui, en moyenne, est plus élevé. L'exportation de données ne se fait que sous deux formes alors que d'autres applications proposent beaucoup plus. Cependant, l'objectif de notre application n'est pas l'exportation, mais plutôt de pouvoir gérer les résultats en dehors de l'application pour des utilisateurs de l'université, c'est-à-dire utilisant un tableur et/ou SQL. L'objectif est donc atteint.

Au niveau du design, notre application a pour but d'être imprimable, il est donc normal de ne pas proposer de thèmes comme les applications existantes. Cependant, il suffirait d'ajouter un paramètre pour le thème et des paramètres de coloration des éléments pour obtenir quelque chose de similaire comme expliqué section 6.2.4.

En ce qui concerne l'utilisabilité un point très important suivant notre DoW, elle se positionne au même niveau que les applications existantes, ergonomique et intuitive malgré le fait qu'elle ne propose pas de version mobile, elle propose néanmoins des fonctionnalités compensant cette faiblesse, par exemple la modification (formulaire ou réponse).

Pour présenter une version mobile, il suffirait d'ajouter un paramètre pour les dimensions de la page de formulaire comme expliqué en section 6.2.4, ainsi, l'utilisateur pourra créer un formulaire pour mobile depuis un mobile car le framework Bootstrap se charge du responsive design.

9. Conclusion

9.1 Résultats obtenus

Au début du projet, cinq critères de succès ont été définis et six objectifs ont été fixés.

Nous allons ici voir ce qui a été réalisé.

9.1.1 Objectifs

- Uniformiser la représentation d'un formulaire
L'application propose bien une représentation imprimable proche de celle réalisée par l'utilisateur.
- Présenter une interface utilisateur ergonomique
C'est un des points les plus importants pour notre application, la facilité d'utilisation pour un non informaticien, une interface intuitive. Notre tuteur qui a également le rôle de client nous a conseillé pour le développement de l'interface et a confirmé son utilisabilité. Ce point est donc validé et valide également un critère de succès.
- Garantir la confidentialité des données
L'authentification CAS permet de nommer les créateurs et les destinataires. De plus, l'application étant hébergée à l'université, cela permet de ne pas avoir à partager les données avec un tiers. Ce point valide également un critère de succès.
- Permettre la gestion de collections de formulaires
Uniforms permet la gestion des formulaires créés et des formulaires reçus, avec les quatre opérations CRUD¹⁸, création, lecture, mise à jour et suppression.
- Donner la possibilité de pré-remplir des champs
Ce point là a été abandonné en cours de projet, car la fonctionnalité de création de formulaire dit "Collaboratif" a dû être revue et son temps de développement a augmenté pour prendre en compte certains éléments importants (ordre de remplis-

¹⁸ Create Read Update Delete

sage, nombre de réponses autorisée,...). Avec accord du client, nous avons décidé de développer le formulaire “collaboratif” et d’abandonner le pré-remplissage.

- Livrer une documentation
Deux documentations ont été réalisées. Une documentation technique à l’aide de PHPdoc pour les éventuels futurs développeurs qui souhaiteraient reprendre le projet et un manuel utilisateur afin d’expliquer en détail le fonctionnement de l’application aux utilisateurs.
Cette documentation valide également un critère de succès.

Les autres critères de succès, génération de formulaire papier exploitable et création d’un package sont également validés car lors de la création d’un formulaire, l’utilisateur peut imprimer son formulaire grâce à la combinaison de touche Ctrl + P. Il peut ainsi vérifier sa mise en page finale.

Pour le package d’installation, seul l’installation de la base de données est nécessaire, c’est pourquoi nous proposons une page où les informations de la base de données sont requies et un script l’installe.

9.1.2 Synthèse

Pour conclure sur les résultats obtenus, nous pouvons dire que tous les critères de succès ont été atteints. Hormis l’objectif du pré-remplissage des champs qui est compensé par le formulaire “collaboratif”, tous les objectifs ont également été atteints.

Une vidéo de l’application finale peut être trouvée sur http://youtu.be/DyYP1_2YS6Q

9.2 Perspectives

À la vue de nos résultats et de l’état de l’art, on pourrait imaginer diverses améliorations.

Premièrement, au niveau des utilisateurs. Actuellement, les utilisateurs autorisés sont ceux pouvant s’identifier avec CAS. Il pourrait être intéressant d’ouvrir le champs des utilisateurs à des personnes externes à l’université. Par exemple, si l’on souhaite recueillir l’opinion de personne ayant assistée un événement de l’université. Un compte temporaire serait créé pour qu’ils répondent au formulaire. À la différence d’un formulaire anonyme, les personnes qui répondront seront définies.

Deuxièmement, la liste des éléments disponibles est limitées, proposer plus d’éléments comme un champs d’url, d’adresse mail, liste déroulante...

Troisièmement, les champs de réponses sont vides lorsqu’ils sont proposés au destinataire, il serait pertinent de développer la fonctionnalité d’auto-remplissage par bases de données externes. Par exemple, si le créateur possède en local une base de données concernant les promotions de chaque élève, qu’il puisse, par l’intermédiaire d’un script qu’il écrira, remplir les champs de promotion de élève du formulaire soumis.

References

- [1] Site web PHP : <http://php.net/>
- [2] Site web MySQL : <http://www.mysql.fr/>
- [3] Site web jQuery : <http://jquery.com/>
- [4] Site web Bootstrap : <http://getbootstrap.com/>
- [5] Site web OxiForm : <http://www.oxemis.com/solution-logiciel-formulaires-oxiforms.php>
- [6] Site web TypeForm : <http://www.typeform.com/>
- [7] Site web GoogleForm : <http://www.google.com/forms/about/>
- [8] Site web Microsoft Office : <http://office.microsoft.com/fr-fr/>
- [9] Site web TypeForm : <http://www.adobe.com/products/server/adobedesigner>

[10] Site web WebQuest : <http://www.webquest.fr/>

[11] Site web FormPro : <https://fr.formpro.com/>