



UNIVERSITÉ DE NANTES

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

Département INFORMATIQUE

(Computer Science Department – Nantes Institute of Technology)

Rapport de Projet Technologique

2015-2016

Job Meeting

2ème année

Réalisé par :

- Nathan MARAVAL
- Brewal HENAFF
- Morgane VIAUD
- Susie ROBIN
- Lucas CHOQUET

Client(s) :

Tifenn CORBEL

Encadré par :

Abdelghani HADJ-RABIA

du 28/09/15 au 31/03/2016

Agenda des phases du travail

Phases	Dates	Commentaires
Réunion de démarrage (avec encadrant)	01/10/2015	Mise en place du projet avec A. Hadj-Rabia et T. Corbel
Réunion sur cahier des charges	04/11/2015	
Réunion sur l'avancement du projet	03/12/2015	Finir les bases de données
Réunion sur l'avancement du projet	17/12/2015	Faire des tests pour l'algorithme avec des données
Réunion sur l'avancement du projet	14/01/2015	Mise en place du lien entre l'algorithme et la base de donnée
Récupération du rapport par l'encadrant	18/01/2016	
Soutenance orale pour présenter le projet	21/01/2016	

Résumé (en français) : Dans le cadre de l'événement Job Meeting organisé par l'IUT de Nantes pour permettre à des étudiants de rencontrer des entreprises dans l'éventualité d'obtenir un contrat d'alternance, il nous a été demandé de réaliser une application web permettant de générer les emplois du temps relatifs aux rencontres de l'événement avec efficience. L'objectif est de passer de la génération "à la main" à une génération automatisée, bien moins laborieuse.

Abstract (résumé en Anglais) : With the approach of the Job Meeting event organized by Nantes' University, we have been asked to set up a web application that would generate easily the schedules linked with the meetings of this event. The Job Dating event consists into helping students to meet companies so they can try to discuss about a study contract. The objective of this project is to let aside the hand-made schedule creation in order to use an automatic generation of these schedules.

Sommaire

I	Présentation du sujet	5
II	Analyse du sujet	6
i	Les inscriptions	6
ii	La génération de emplois du temps	7
iii	Les différents types de comptes du site	7
III	Réalisation du projet	9
i	Le site Web	9
ii	La base de données	11
iii	Les scripts	12
iv	La sécurité du site internet	14
IV	Conclusion	15
V	Perspectives d'évolution	16
A	Annexes	16

I Présentation du sujet

Le 1 Avril 2015 se déroulera un évènement, à Carquefou. Nommé Job Meeting, il permettra aux étudiants en recherche de contrats d'alternance de rencontrer des recruteurs d'entreprises correspondant à leurs attentes et à leur formation originelle.

Tifenn CORBEL, Responsable des Relations Entreprises, nous propose de réaliser tout le site lié au Job Meeting dans le but de l'utiliser pour gérer les inscriptions des entreprises et des étudiants à l'évènement et leur afficher leur emploi de temps des rencontres de la journée.

L'un des buts principaux de ce projet, en plus de la création du site, est de pouvoir proposer des emplois du temps générés grâce à un algorithme aux participants du Job Meeting. Avant de faire appel à nous, les années précédentes, il fallait faire les emplois du temps à la main ; ce qui demandait beaucoup de temps d'arrachage de cheveux pour trouver un moyen de faire concorder les voeux de chaque étudiants avec les entreprises disponibles. De ce fait, grâce à cet algorithme, il serait possible de réaliser des modifications de dernières minutes en quelques instants, ce qui était impensable à cause des nombreuses heures passées pour établir les emplois du temps avant la date prévue du Job Meeting.

II Analyse du sujet

Avant de nous lancer dans la programmation, nous avons analysé attentivement notre sujet de projet pour établir ce qui nous était nécessaire de réaliser pour arriver à un site web complet et opérationnel. Nous avons réalisé un diagramme de cas d'utilisation (voir figure 1 page 17), qui a dû légèrement être modifié depuis le début du projet, pour nous aider dans la conception de notre site.

Pour cela, nous avons réfléchi sur deux points très importants; il s'agit de l'inscription des entreprises et celle des étudiants ainsi que la manière de générer des emplois du temps.

L'organisation de la journée du Job Meeting se faisait suivant la figure 2 (page 18), en plusieurs étapes qu'il était essentiel de séparer; pour notamment ne pas mélanger les inscriptions des entreprises et des étudiants. Pour notre projet, nous avons repris ces étapes en les automatisant; c'est-à-dire en rendant la réalisation des emplois du temps plus rapide à l'aide d'un algorithme et en rendant l'inscription à l'évènement plus simple grâce à un formulaire d'inscription.

i Les inscriptions

Concernant les inscriptions sur notre site, il nous a été indiqué qu'elles s'effectueraient grâce à un formulaire spécifique pour les étudiants et les entreprises.

Pour les entreprises, leur formulaire contiendrait des indications sur le nombres de personnes qui viendront pour recruter pendant le Job Meeting. Des questions par rapport aux repas sont également posées pour pouvoir organiser au mieux la journée. Les entreprises devront indiquer les formations dans lesquelles elles souhaitent recruter ainsi que le nombre d'étudiants qu'elles souhaitent recruter. Concernant les étudiants, leur formulaire

contiendrait des indications concernant leur formation et leurs coordonnées.

ii La génération de emplois du temps

Les emplois du temps étaient fait à la main et prenaient beaucoup de temps à être fait. On appliquait une version manuelle de l'algorithme des huit reines qui consistaient à placer un élément dans l'emploi du temps et de placer les autres en fonction de celui-ci en veillant à ce qu'une ligne, colonne et diagonale ne soit occupée que par un seul élément. Cependant, cet algorithme prenait beaucoup de temps car lorsqu'un élément ne concordait pas, il fallait retourner en arrière pour déplacer des éléments et trouver une solution.

De ce fait, notre principal objectif est de retranscrire l'algorithme des huit reines en programme informatique qui sera capable de générer un emploi du temps avec des données passées en paramètre de façon automatique. L'algorithme prendra en compte les vœux des étudiants, le nombre de créneaux disponibles et les disponibilités de l'entreprise. Le but est d'obtenir un rendu plus ou moins similaire à la figure 3 (page 19).

iii Les différents types de comptes du site

Pour réaliser ce type de site, il nous est nécessaire d'avoir différentes vues en fonction de qui se connecte. En effet, lors de son inscription, une entreprise ne va pas avoir à remplir le même formulaire qu'un étudiant. De ce fait, si une entreprise souhaite modifier des données de son formulaire, elle devra pouvoir y accéder sur sa page après s'être connectée.

Ainsi nous avons créé trois types de comptes différents qui vont chacun avoir une vue du site adaptée à son statut. Les étudiants et les entreprises ne pourront voir que les éléments qui leur seront spécifiques ; en revanche, l'administrateur aura une vue bien plus large.

L'administrateur devra être capable de voir tous les utilisateurs. Lorsqu'une entreprise ou un étudiant s'inscrira, il devra attendre que l'administrateur valide son compte. Le compte peut également être gelé ou encore supprimé par l'administrateur.

L'administrateur devant effectuer les mêmes actions pour les entreprises et les étudiants, nous avons choisi de le représenter sur les diagrammes de cas d'utilisation d'un étudiant et d'une entreprise. Les figures 4 et 5 (page 20) représentent les actions que peuvent faire respectivement un étudiant et une entreprise sur le site.

III Réalisation du projet

La réalisation de projet s'effectue en trois temps. Tout d'abord, nous avons réfléchi au visuel du site et à son développement ; ensuite il a fallu coder les différents scripts nécessaires pour pouvoir naviguer sur notre site ; et enfin, nous avons fait la base de données qui sera indispensable pour les inscriptions

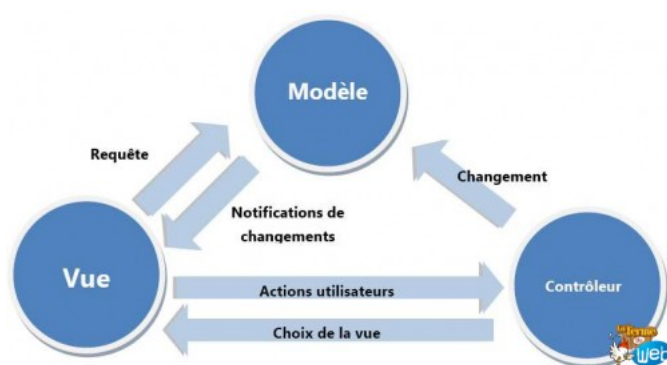
i Le site Web

Le site est la partie visuelle de notre projet. Elle a été pensée et réfléchie pour être la plus simple d'utilisation possible.

Le Modèle MVC

Le modèle MVC (Modèle Vue Contrôleur) est un modèle permettant une forte adaptabilité à de nombreuses situations. Il permet aussi d'éviter une hiérarchie sous la forme d'un arbre très imposant et de contrôler plus aisément les interactions entre les différents éléments du site, y compris l'utilisateur.

Le Modèle MVC peut se schématiser comme cela :



L'utilisateur a devant lui uniquement la vue. La vue acquiert les actions de l'utilisateur et a accès à des contrôleurs qui déterminent l'action à réaliser. Si la vue a besoin d'afficher des données provenant d'une source externe, celle-ci demande au modèle de données de les lui envoyer. De cette manière,

le modèle indique à la vue les données à afficher.

Les contrôleurs vont déterminer quelle vue afficher selon les choix de l'utilisateur, les données, etc, et va interagir avec le modèle de données pour le modifier.

Les formulaires

Les formulaires d'inscription sont codés en HTML, CSS et JQuery pour l'affichage et en javascript pour la gestion des champs d'input. Le javascript est utilisé pour déterminer si les valeurs entrées dans les champs par l'utilisateur sont celles attendues par le système. De plus nous avons mis une double sécurité à ce niveau là : une couche dynamique et une en dur dans le code. La couche dynamique en javascript va amener un confort d'utilisation : en cas de valeur erronée, il est demandé à l'utilisateur d'entrer une nouvelle valeur et on vérifiera si celle-ci est correcte ou toujours incorrecte. Cependant le javascript peut être désactivé par l'utilisateur, ce n'est donc pas une sécurité fiable pour notre site.

On va alors vérifier encore une fois toutes les données au moment de l'envoi avec du formulaire. Un script PHP qui va alors les traiter, ce qui nous permet d'avoir forcément nos tests. On va notamment regarder si l'entreprise ou l'étudiant existe déjà ou si son compte est validé ou en attente de validation. Ayant un accès direct à la base de données, une inscription validée sera ajoutée dans l'état d'attente de validation.

Le design général

Le site internet sera la plate-forme entre les participants à l'événement Job Meeting et l'application web qui stockera les données et générera les emplois du temps. La page d'index propose à l'utilisateur de se connecter, de s'inscrire selon son statut (étudiant ou entreprise) et éventuellement de demander

à ce que son mot de passe soit réinitialisé. Une fois connecté, un utilisateur régulier pourra accéder au planning (si celui-ci est généré), modifier les paramètres de son compte, demander à ce que celui-ci soit gelé, se déconnecter. Un étudiant pourra choisir jusqu'à quatre entreprises à rencontrer, et une entreprise pourra gérer ses stands. Le site internet utilise le modèle MVC car celui-ci permet de générer un site web avec une hiérarchie concrète et organisée.

Les figures 7 à 11 (page 21 à 23) sont des captures d'écran de différentes pages du site déployé.

ii La base de données

La base de données du site est indispensable pour pouvoir enregistrer les inscriptions des utilisateurs. De ce fait, nous avons créé plusieurs tables avec 2 idées en tête : conserver les informations sur les comptes des entreprises et des étudiants et avoir toutes les données nécessaires à la génération des emplois du temps. (Figure 6 page 21)

Pour les comptes entreprises et étudiants on a mis 2 type de tables en places. Les tables "entreprise" et "etudiant" vont contenir toutes les informations sur les comptes enregistrés. On a aussi les tables "temp_etudiant" et "temp_entreprise" qui vont regrouper les comptes qui n'ont pas encore été validés. Ils vont dans un second temps être transférés dans les tables principales, on évite absolument les doublons. La table "identificationadmin" va servir à stocké les informations de connexion des administrateurs.

A partir de la table entreprise on va générer les différents créneaux d'entretiens dans la table formation. Chaque formation va représenté un recruteur de l'entreprise sur une formation et une tranche horaire. Ainsi la table formation est lié à pour clé secondaire la table entreprise. Enfin la table creneau va contenir tous les entretiens de la journée, avec l'horaire associé. Pour cela,

un créneau va être lié avec un étudiant et une formation.

Ces tables sont stockées sur une base de données MySQL, de ce fait, elles sont facilement accessibles à travers le code PHP et par l'outil PHPMyAdmin.

iii Les scripts

Présents sur le routeur, sur les contrôleurs et sur le fichier de connexion à la base de données, les scripts, codés en PHP, permettent de réaliser les tâches que l'application web doit réaliser pour pouvoir stocker et utiliser les données relatives à la génération des emplois du temps. Les données sont stockées à travers les formulaires d'inscriptions et utilisées dès qu'une action requiert des données stockées dans la base de donnée. Un peu de javascript est aussi utilisé sur certaines pages contenant des formulaires en HTML.

Les formations

L'algorithme de génération de formation, permet de faire l'association entre les formations d'une entreprises et les créneaux disponibles. Ce script répartit les formations recherchées par l'entreprise sur ses créneaux de présence en prenant également en compte le nombre de personne disponible, avec une répartition la plus équitable possible. Il faut ensuite l'ajout dans la base de donnée et nous permet ainsi de faire un affichage comme dans la figure suivante :

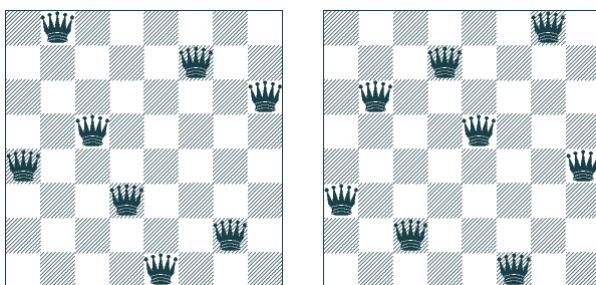
FORMATIONS			
Nom de la formation	Debut des entretiens	Fin des entretiens	Nombre d'entretiens
DUT GEII	16:20	17:00	2
DUT GEII	16:20	17:00	2
DUT GEII	15:20	16:40	4
DUT INFO	10:00	16:20	15
LP SIL	10:00	15:20	12

Ici chaque ligne correspond à un ensemble d'entretien (nombre indiqué à la fin), pour une formation donnée, qui seront mené par une personne. Les

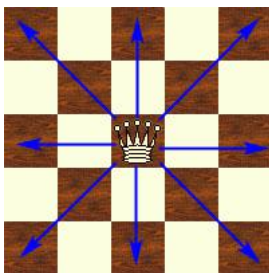
horaires indique le début et la fin des entretiens cumulé.

Les emplois du temps

La génération de l'emploi du temps se base sur l'algorithme des 8 reines. Le problème des 8 reines est simple, il faut placer 8 reines sur un échiquier de façon à ce qu'elles ne soient pas sur la même ligne horizontale, verticale et diagonales. La figure suivante est un exemple de deux solutions possibles :



Ce problème est très simple en apparence, seulement il y a 648 possibilités, soit 281 474 976 710 656 cas. Ainsi il est impensable de toutes les parcourir pour tomber sur une des 92 solutions. Pour y remédier on peut déjà mettre en place les contraintes pour éviter de tester les cas inutiles. Dans le cas suivant, les contraintes sont plus simples :



Donc dans un premier temps on place les 8 reines en respectant ces contraintes, puis quand on se retrouve dans une impasse on met en place un système de backtracking. C'est à dire on revient en arrière jusqu'au déblocage en se souvenant des précédentes tentatives. Cette méthode est adaptée à notre demande qui a moins de contraintes et ce n'est pas gênant d'avoir un programme qui prends du temps.

Dans notre cas on a 3 contraintes : Un étudiant ne peut avoir qu'un

entretient à la fois. Un étudiant doit avoir un créneau de pause entre chaque entretien. Un étudiant ne peut voir qu'une fois une entreprise.

Avec ce principe on va donc pouvoir placer tous les étudiants. Il s'agit aussi d'équilibrer les entretiens des étudiants. Pour cela on met en place un système de priorité : si un étudiant n'a pas pu avoir son choix n , alors il est prioritaire sur le choix $n+1$. Ainsi il s'agit simplement de placer les étudiants dans l'ordre de priorité, ce qui ne change rien à notre algorithme.

iv La sécurité du site internet

Le site web va être mis en ligne sur les serveurs de l'université de Nantes. Nous avons déjà parlé de la sécurité de nos formulaires, mais ils existent de nombreuses attaques subtiles et connues. Dans ces conditions il va falloir mettre en place des sécurités pour prévenir les dangers suivants : un abus de confection attaque sur les serveurs et base de données manipulation et récupération des données...

Pour vacciner notre site, il va falloir s'occuper de chaque attaque possible. Tout d'abords on s'est occupé des injections SQL, qui est une attaque simple sur les bases de données. Il s'agit d'injecter une requête SQL non prévu par le système pour le manipuler. Le plus classique serait de taper (' OR 1 = 1) à la place de son login pour passer les conditions de vérifications. Pour y parer nous avons mis en place un échappement des caractères spéciaux. C'est à dire on a géré tous les caractères spéciaux liées au SQL, en les transformant. Cette méthode est à appliqué sur tous les zones de saisie de texte (notamment nos formulaire).

Le Cross Site Scripting, abrégé XSS (Cross voulant dire "croix" en anglais, le symbole X a été choisi pour le représenter), est un type de faille de sécurité que l'on trouve typiquement dans les applications web. Le principe consiste à injecter du code (html, javascript ...) directement dans les pages web. Cela se

fait généralement via un formulaire à remplir, en déposant un message dans un forum, dans un moteur de recherche ou directement dans l'URL d'un site, en y ajoutant quelques paramètres.

Une première solution pour contrer ces attaques, est tout simplement d'interdire l'utilisation de la balise html `<script>`. Mais cela n'est pas suffisant, car on peut contourner facilement la protection en utilisant d'autres balises html, comme la balise `iframe` :

```
<iframe src="http ://site-du-hacker.com"></iframe>
```

Il est donc plus prudent d'interdire toute utilisation de balises html.

Pour toutes les attaques n'utilisant pas de balises html ou utilisant une image, avec un "onerror", nous n'avons pas mis en place de protection, celle-ci étant assez compliquer à mettre en place.

IV Conclusion

Le projet était très complet en matière de développement. En effet, nous devions concevoir le site web de A à Z en utilisant nos connaissances acquises en cours pour réussir. Ainsi, nous avons pu savoir plus précisément comment allier le code html du site avec le PHP et le SQL des scripts et bases de données pour créer un site fonctionnel.

De plus, nous avons travaillé dans de véritables conditions de projet car nous avons une deadline réelle. De ce fait, notre site était fonctionnel pour la date d'ouverture des inscriptions aux entreprises et la génération des emplois du temps est opérationnelle pour le jour du Job Meeting.

Il était intéressant de travailler avec un client non initié à l'informatique qui nous demandait ce qu'il souhaitait pour le site et nous posait des conditions et contraintes précises ce qu'il voulait. Nous devions faire notre possible pour adapter le langage parlé en langage informatique pour obtenir ce que le client avait en tête.

V Perspectives d'évolution

Pour permettre à notre projet d'évoluer davantage, il est envisageable de créer une application mobile qui permettrait aux étudiants et aux entreprises d'avoir leur planning en temps réel et d'être informés en cas de changement de dernière minute. Cela pourrait être un sujet pur un futur projet.

De plus, il est tout à fait envisageable d'améliorer l'aspect visuel du site pour le rendre plus attrayant, et plus intuitif. Ainsi que rajouter la possibilité pour l'utilisateur de pouvoir télécharger son planning au format CSV, ICS ou encore PDF.

A Annexes

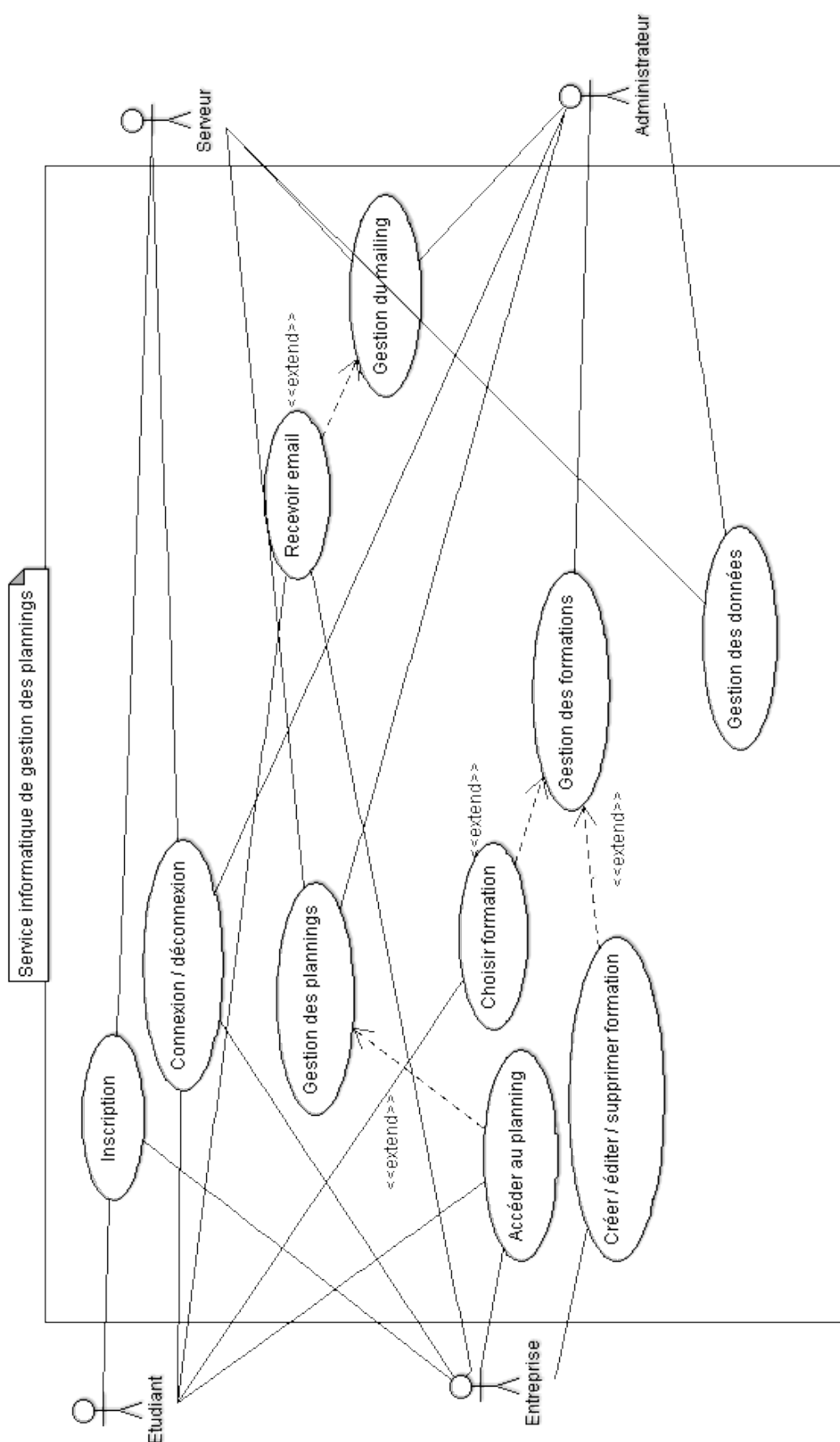


FIGURE 1 – 2_1 Diagramme de Cas d'Utilisations



FIGURE 2 – 2_2 Schéma des différents états de l'inscription

Capgemini	Bourreau	Ganivet	Gautier	Cadorel	STEPHAN	Blin	Gonnord	Nussbaum		
Capgemini	Didier	Chcouropat	Grailard	Creach	Dubois	Chappron	Cadeau			
Immostore	Dubois	Blin	Didier	Nussbaum	Gautier	Grailard		Ganivet	STEPHAN	Cadorel
Agena3000	STEPHAN	Creach	Dubois	Ganivet			Didier		Cadeau	Nussbaum
Speechme	Cadorel	Chappron	Bourreau	Cadeau	Didier	Nussbaum	STEPHAN	Blin	Chcouropat	Gonnord
Moovtime	Cadeau	Nussbaum	STEPHAN	Blin	Gonnord	Creach	Chcouropat	Gautier	Dubois	Chappron
PanierLoc	Chappron	Gonnord		Chcouropat	Grailard	Cadeau	Ganivet	Cadorel	Creach	Bourreau

FIGURE 3 – 2_3 Planning dais à la main

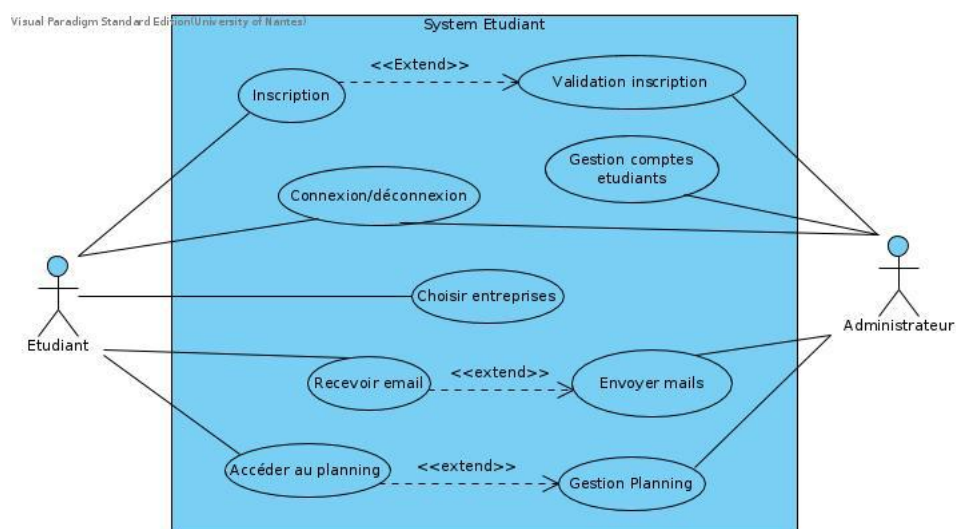


FIGURE 4 – 2_3 Diagramme de cas d'utilisation étudiant

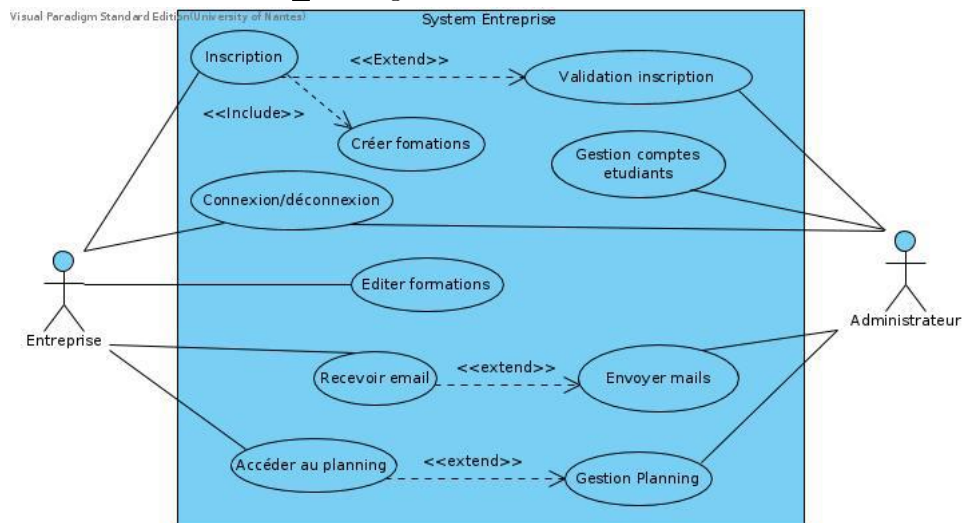
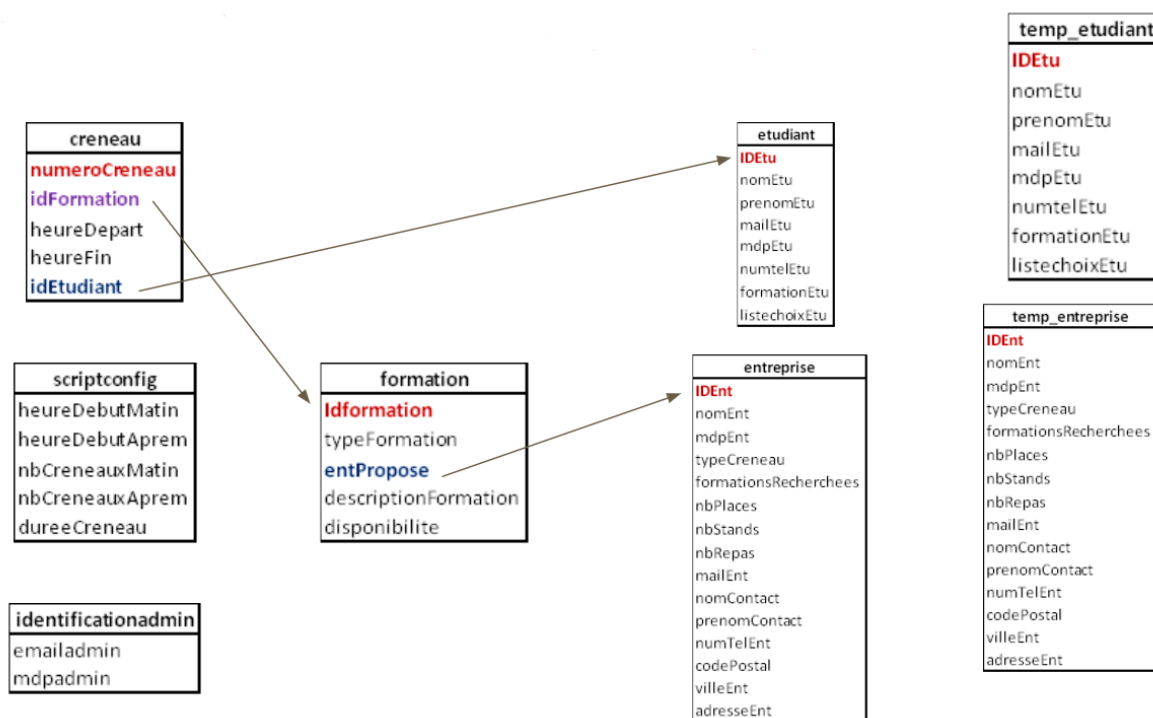


FIGURE 5 – 2_4 Diagramme de cas d'utilisation entreprise



14

FIGURE 6 – 3_4 Diagramme de classe base de données



FIGURE 7 – 3_2 Page Autre

IUT NANTES
La Fleuriaye, Carquefou

Planning Comptes Configuration Autres Déconnexion

Configuration actuelle :

Les emplois du temps débiteront le matin à : 10:00:00.
 Les emplois du temps débiteront l'après-midi à : 13:40:00.
 Il y aura 7 créneau(x) le matin et 10 l'après-midi.
 Chaque créneau dure 20 minutes.
 Les inscriptions entreprise débutent le 2016-02-12 et se terminent le 2016-03-21.
 Les inscriptions étudiant débutent le 2016-03-19.
 Les inscriptions se terminent le 2016-03-25.
 Les plannings seront visibles à partir du 2016-03-30.

Nouvelle configuration :

Début de la matinée (format hh:mm) :
 Nombre de créneaux dans la matinée :
 Début de l'après-midi (format hh:mm) :
 Nombre de créneaux dans l'après-midi :
 Durée en minutes d'un créneau :
 Début des inscriptions entreprises (format YYYY-MM-DD) :
 Deadline inscriptions entreprises (format YYYY-MM-DD) :
 Début inscriptions étudiants (format YYYY-MM-DD) :
 Deadline inscriptions étudiants (format YYYY-MM-DD) :
 Date visibilité du planning (format YYYY-MM-DD) :

IUT de Nantes - Site de la Fleuriaye 2 avenue du Prof Jean Rouxel - Carquefou Tél : 02 28 09 20 00

FIGURE 8 – 3_3 Page Configuration

Vendredi 1 Avril 2016

IUT NANTES
La Fleuriaye, Carquefou

Entretiens ciblés sur inscriptions
Entreprises - Étudiants

Rencontres Alternance

E-mail :
 Mot de passe :
[Mot de passe oublié ?](#)

Entreprises, étudiants, nous vous proposons d'échanger à l'occasion de cette journée "Rencontres Alternance".

Inscription étudiant terminée
 Inscription entreprise terminée

Nous restons à votre disposition pour toutes informations complémentaires :

- Tifenn Corbel - Relations entreprises : 02 28 09 20 74 - 02 40 30 60 87 - 06 86 11 02 85
- Sylvie Gaborit - Formation continue et apprentissage : 02 40 30 60 62 - 02 28 09 22 09

[Contacter l'administrateur](#)

IUT de Nantes - Site de la Fleuriaye 2 avenue du Prof Jean Rouxel - Carquefou Tél : 02 28 09 20 00

FIGURE 9 – 3_3 Page Connexion

Vendredi 1 Avril 2016

IUT NANTES
Le Fleury, Carquefou

Entretiens ciblés sur inscriptions
Entreprises - Étudiants

Rencontres Alternance

Planning Compte Déconnexion

Bonjour,

Bienvenue sur votre espace utilisateur créé à l'occasion des rencontres alternances du 1 avril 2016.

Les emplois du temps relatifs à cet événement, le vôtre y compris, n'ont toujours pas été générés. Ceux-ci seront générés la troisième semaine du mois de mars. L'administrateur vous en informera lorsque ceux-ci seront disponibles.

Formation	Matin				Pause midi	Après-midi			
	10 : 00	10 : 20	10 : 40	11 : 00		14 : 00	14 : 20	14 : 40	15 : 00
DUT INFO	Titane	Aimarre	Gustin	-----					
DUT SGM	Bouleau	Jambon	Plantin	-----					
DUT INFO	Valjean	Bourdon	Mouchon	-----					
DUT SGM	Gorge	Moulin	-----	-----					

FIGURE 10 – 3_3 Page Planning Etudiant

Vendredi 1 Avril 2016

IUT NANTES
Le Fleury, Carquefou

Entretiens ciblés sur inscriptions
Entreprises - Étudiants

Rencontres Alternance

Planning Choix Entreprises Compte Déconnexion

Bonjour,

Bienvenue sur votre espace utilisateur créé à l'occasion des rencontres alternances du 1 avril 2016.

Les emplois du temps relatifs à cet événement, le vôtre y compris, n'ont toujours pas été générés. Ceux-ci seront générés la troisième semaine du mois de mars. L'administrateur vous en informera lorsque ceux-ci seront disponibles.

Matin				Pause midi	Après-midi			
10 : 00	10 : 20	10 : 40	11 : 00		14 : 00	14 : 20	14 : 40	15 : 00
-----	GIGAPANNEL	-----	-----		CAPGEMINI3	-----	-----	-----

FIGURE 11 – 3_3 Page Planning Entreprise

Rapport de Projet Technologique

Université de Nantes
Institut Universitaire de Technologie
Département Informatique

Nantes, le 18/01/2016