

Joël GUEGUEN

Master 2 Européen Informatique

INEAD - FEDE

Année 2016 / 2017

Tuteur universitaire : M. Sami HILALA

Tuteur entreprise : M. Laurent GORRY

BBS : Brest Business School

Thèse professionnelle Master 2 Européen Informatique

**Développement IHM d'un site web
intranet pour la gestion des
conventions de stages de l'entreprise**



**BREST
BUSINESS
SCHOOL**



Federation for Education in Europe
Fédération Européenne Des Études

Dr. Joel GUEGUEN

➤ Remerciements

Avant tout développement sur cette expérience professionnelle, il apparaît opportun de commencer cette thèse professionnelle par des remerciements, à ceux qui m'ont beaucoup appris au cours de ce stage, et à ceux qui ont eu la gentillesse de faire de ce stage un moment très profitable.

Je tiens donc à remercier vivement BBS (Brest Business School) notamment le directeur M. Luc PONTET de m'avoir accueilli pour effectuer mon stage, en m'offrant ainsi la possibilité d'acquérir une expérience professionnelle très enrichissante.

Aussi, je remercie M. Laurent GORRY, mon encadrant de stage qui m'a formé et accompagné tout au long de cette expérience professionnelle. Il m'a consacré une partie de son temps précieux, a répondu à l'ensemble de mes questions et a bien voulu valider ce rapport avant publication. Il m'a de même laissé suffisamment d'autonomie pour que je puisse exprimer certaines idées durant le développement du projet. M. Sami HILALA, mon tuteur universitaire INEAD, pour sa disponibilité, ses conseils avisés dans la conception et la réalisation de cette thèse, ainsi que les interactions et les échanges que nous avons pu avoir pendant le stage. D'autre part, je remercie également M. Erwan LANCHEC, le responsable de la Direction des Systèmes d'Information (DSI) de l'entreprise pour son soutien, son aide et ses explications dans les travaux.

Enfin, je remercie tous les professeurs de la formation pour leurs enseignements, toute l'équipe pédagogique de l'INEAD ainsi que l'ensemble des employés de l'entreprise BBS pour les conseils qu'ils ont pu me prodiguer au cours de ce stage.

➤ Resume

J'ai effectué mon stage de fin d'études en Master 2 Européen Informatique au sein de l'entreprise BBS (Brest Business School).

Mon travail consistait principalement à faire le développement IHM d'un site web intranet pour la gestion des conventions de stage de l'entreprise. Pour cela, un document des spécifications avait été élaboré par mon tuteur de stage concernant les différents besoins de l'application. En effet, l'entreprise voulait digitaliser tous les processus métiers liés au fonctionnement de l'entreprise, en les automatisant à partir de leur site web.

La digitalisation ou transformation numérique est devenue importante pour apporter une meilleure productivité et optimisation dans les process métiers au sein des entreprises. L'objectif de ce stage était alors de développer des interfaces de l'application afin de poursuivre la migration de l'ancienne version vers la nouvelle version du site intranet.

Le projet de stage était découpé en trois parties. Dans un premier temps il y a d'abord l'analyse théorique de la situation, puis le développement d'interfaces pour site web et enfin, la conduite du projet. Les différentes étapes de conception et de réalisation d'une application web seront également abordées, pour avoir une vision d'ensemble du projet de développement des interfaces du site intranet.

Cette expérience professionnelle m'a permis de découvrir de nouveaux outils, ainsi que de nouvelles méthodes de travail pendant la réalisation de ce projet. J'ai donc pu améliorer par la même occasion des compétences dans la gestion de projet informatique mais aussi dans la recherche et le développement.

Mots-clés : Développement, IHM, processus métiers, site intranet, digitalisation, transformation numérique, application web

➤ Abstract

I completed my internship in Master 2 European Computer Science at BBS company (Brest Business School).

My work was mainly to do the HMI development of an intranet website for the management of internship agreements of the company. To do this, a document of specifications had been elaborated by my tutor of internship concerning the different needs of application. Indeed, the company wanted to digitize all business processes related to the operation of company, by automating them from their website.

Digitization or digital transformation has become important to bring a better productivity and optimization in business processes within companies. Objective of this internship was to develop interfaces of application in order to pursue migration of the old version to the new version of the intranet website.

The internship project was divided into three parts. First, there is the theoretical analysis of situation, then development of interfaces for the website and finally, project management. The different steps of design, implementation and production of a web application will also be addressed, to get a preview of the interface development project of intranet website.

This professional experience enabled me to discover new tools and new working methods during realization of this project. Therefore, I was able to improve at the same time, skills in IT Project management but also in research and development.

Keywords : Development, HMI, business processes, intranet site, digitization, digital transformation, web application

Sommaire :

➤ Remerciements	2
➤ Resume	3
➤ Abstract	4
Introduction :	7
Problématique :	9
Présentation de l'entreprise BBS :	10
Partie I : Le sujet de stage	12
1.1 Evolution de la digitalisation et transformation numérique des entreprises	12
1.2 Présentation et environnement de travail	14
1.3 Présentation du sujet de stage	17
1.4 Etat de l'art – Théorie de la situation	18
1.5 Architecture logicielle de l'application	32
1.6 Les raisons et contexte de développement logiciel	33
1.7 Les choix de conception	34
Discussions	40
Partie II : Description du travail réalisé	41
2.1 Rôle et contributions dans l'entreprise	41
2.1.1 Les outils et technologies utilisés	43
2.1.2 Aspects techniques du déroulement de l'application	44
2.1.3 Développement et fonctionnalités du site web intranet (ERP)	47
2.1.4 Développement de la partie « Entreprise » pour la gestion des stages	69
2.1.4.1 Inscription et convention de stage des apprenants	69
2.1.4.2 Demande de stage par l'apprenant	71
2.1.4.3 Validation par le responsable de programme	72
2.1.4.4 Validation par le service RE	78
2.1.4.5 Edition de convention de stage / Gestion des apprenants	84
2.2 Analyses et interprétations	96
2.2.1 La partie Recherche & Développement	96
2.2.3 Conceptualisation des outils d'analyse	99
Discussions	101
Partie III : Structuration de la gestion du projet	104
3.1 L'intérêt de la gestion de projet	104

3.2	Les différentes phases de la conduite du projet	105
3.3	Le diagramme de causes et effets.....	109
3.4	Le diagramme de GANTT.....	110
3.5	Le diagramme de PERT.....	111
3.6	Apports et finalisation du projet de développement.....	113
	Discussions	116
	Conclusion :	117
	Glossaire :	119
	Tables des figures :	120
	Références bibliographiques :	122

Dr. Joel GUEGUEN

Introduction :

La digitalisation est aujourd'hui un incontournable pour une entreprise ou n'importe quel type d'organisation. En effet, elle s'applique à tous les domaines et assure une optimisation de temps et d'argent en automatisant des processus de plus en plus complexes. Elle peut même devenir un avantage concurrentiel dans les domaines où la transformation digitale n'a pas été totalement faite par les entreprises.

La digitalisation est le procédé qui vise à transformer un objet, un outil, un processus ou un métier en un programme informatique afin de le remplacer et de le rendre plus performant. La transformation digitale a commencé dès les débuts de l'internet, le courrier a été remplacé par les emails, les événements et conférences par des forums web, les magasins par des sites e-commerce. Désormais, les entreprises connaissent une digitalisation plus large et plus performante, qui est devenue un phénomène naturel combinant l'apparition d'internet et les avancées quotidiennes informatiques.

La nécessité pour les entreprises de se conformer à la transformation numérique est de plus en plus évidente. Bien plus qu'une tendance, ce phénomène doit désormais être une composante importante au centre de toute stratégie d'affaires des entreprises. La transformation digitale est un concept qui s'imisce jusque dans le modèle économique des sociétés. Les entreprises en dépendent, puisque le numérique améliore l'expérience client et optimise la productivité.

La transformation digitale s'avère être plus un sujet sociologique que technologique car avec l'arrivée du digital, celles-ci sont en effet amenées à repenser leurs processus, leurs modes de fonctionnement, leurs pratiques managériales, et finalement les valeurs de l'entreprise.

Quelques lignes directrices avaient été définies dès le départ pour mener à bien cette thèse professionnelle. Ainsi, pour répondre au mieux à la problématique de la thèse, il fallait s'informer sur le contexte global du stage et sur l'environnement de l'entreprise. En se documentant au travers d'ouvrages, de revues, de sites web ou encore de rapports pour récupérer des informations sur cette problématique. Cette capitalisation d'informations proposait également une analyse spécifique sur

quelques améliorations stratégiques dans le développement de projet informatique, les process métiers et l'organisation des entreprises.

L'élaboration de la thèse avait pour principale source les différents enseignements établis lors de la pratique journalière des activités auxquelles j'étais affecté ainsi que les quelques interviews que j'avais pu avoir avec les employés des différents services de l'entreprise.

L'objectif du projet était de faire le développement IHM pour automatiser la gestion des conventions de stage sur le site intranet des étudiants et employés de l'entreprise BBS. De plus, la gestion de données était importante dans l'utilisation du site intranet car la plupart des informations, représentant le contexte métier de l'entreprise, étaient directement liées à la base de données. Plus largement, j'ai donc pu m'intéresser à la conception d'application web ainsi qu'à la recherche et au développement.

Cette thèse abordera tout d'abord une analyse sur l'étude de l'art en démontrant les principaux objectifs et besoins de l'application web, à partir de l'ancien site intranet existant permettant de faire la migration vers la nouvelle version du site, ainsi que des explications sur le principe de la digitalisation en entreprise. Avant de poursuivre sur la description des différentes activités réalisées notamment le développement des interfaces du site intranet, en prenant compte de la transformation numérique au sein des entreprises. Pour enfin conclure sur la structuration et la mise en place de la conduite du projet pour suivre l'avancement du projet de développement. Tout en précisant également les nombreux apports que j'ai pu avoir autant sur le plan personnel que professionnel.

Problématique :

Le personnel administratif et le service des relations entreprises doivent s'occuper de nombreuses conventions de stage et il y a donc un besoin sur le fait d'automatiser tout le processus pour pouvoir gérer plus rapidement les conventions de stage.

« Automatiser le processus de gestion des conventions de stage »

Dr. Joel GUEGUEN

Présentation de l'entreprise BBS :

Brest Business School, anciennement "ESC Bretagne Brest" est une grande école française créée en 1962. Elle propose sept programmes de formation professionnalisant et internationaux dans le domaine du management et du commerce. Elle est sous la cotutelle de la Chambre de commerce et d'industrie de Brest ainsi que la Chambre de commerce et d'industrie régionale Bretagne.

Dans un monde en constante évolution, Brest Business School a sans cesse innové et procédé aux adaptations nécessaires afin de proposer les programmes de formation adaptés aux besoins des entreprises et aux envies des étudiants. Elle est Membre de la Conférence des Grandes Ecoles et accueille près de 800 étudiants dans son campus de Brest.

Spacieux, le campus brestois est doté des infrastructures pédagogiques modernes et d'espaces dédiés aux étudiants comme les co-working spaces. C'est aussi un lieu de rencontre pour les entrepreneurs puisqu'elle intègre un incubateur, le siège de « Produit en Bretagne », et a récemment eu comme partenaire le CESI, « centre de formation dans tous les secteurs d'activités » qui réside aussi dans leur campus de Brest.

Parce que l'économie et la société sont mondialisées, mais aussi pour répondre aux défis majeurs de la planète, leurs programmes intègrent les cultures économique, sociale et technologique avec les dimensions de créativité, d'innovation et d'entrepreneuriat. Ces programmes sont diffusés au travers d'une pédagogie moderne adaptée au public digital native, utilisant tous les supports et tous les lieux de connaissances.

Brest Business School conçoit et propose des programmes adaptés préparant ses étudiants à devenir des managers et des entrepreneurs responsables dans un environnement mondialisé. En complément et en support de son portefeuille de programmes, Brest Business School impacte socialement et économiquement les acteurs de son territoire par ses activités de recherche appliquée.

La mise en œuvre opérationnelle de leur mission se traduit par :

- la mise à disposition aux populations d'un établissement d'enseignement supérieur au management, de qualité et résolument international, préparant les nouvelles générations de managers à relever les défis complexes de la planète et à créer la valeur économique et sociale nécessaire
- l'amélioration des connaissances et des pratiques managériales des étudiants, des entreprises et des institutions
- le développement des pratiques d'enseignement innovantes transposables en entreprise
- la contribution au développement des organisations du territoire :
 - par la mise à disposition de ressources humaines multiculturelles,
 - par l'aide et la prestation de service, nationale et internationale,
 - par les travaux, études, conseils et recherche,
 - le soutien à la création d'entreprise.

BBS dispose également de plusieurs partenaires internationaux pour la diversité des échanges dans le service de relations avec les entreprises.

Dr.

Partie I : Le sujet de stage

1.1 Evolution de la digitalisation et transformation numérique des entreprises

Face à la disruption causée par le numérique, la transformation digitale est devenue un sujet majeur de préoccupation et un enjeu stratégique pour toutes les organisations. Ainsi, de nouveaux objectifs se doivent d'être redéfinis, pour permettre davantage de performance opérationnelle, saisir toutes les opportunités de croissance et garantir la pérennité et la sécurité des opérations. Les entreprises se devant de rester compétitives, doivent alors prendre en compte la transformation numérique qui s'exerce au sein de la société.

Les technologies qui y sont liées offrent de nouveaux usages. En effet, la digitalisation offre de nouvelles opportunités pour les entreprises, au-delà de leurs activités traditionnelles, par l'accélération de leur croissance et la création d'avantages compétitifs durables.

Il s'agit bien d'un mode de culture à s'approprier, non seulement au sein des entreprises mais également dans la vie quotidienne. L'expérience client, la réinvention de l'entreprise, l'optimisation opérationnelle, la conformité et la sécurité sont autant de domaines que d'avantages proposés par la transformation digitale. Actuellement, l'omniprésence des technologies dans le quotidien, fait que de plus en plus de personnes se les approprient tant elles sont devenues incontournables. Les administrations et les entreprises sont ainsi confrontées à des nouveaux usages liés à la démocratisation des technologies générant de nouvelles attentes mais aussi de nouvelles perspectives et opportunités.

Le numérique a aussi changé les modes de consommation. Les entreprises doivent se réinventer sur de nouveaux modèles économiques, plus ouverts, collaboratifs et responsables. Ces modèles sont aussi portés par les opportunités générées par les nouvelles technologies, tels que la monétisation ou valorisation de la donnée, ou encore l'émergence des places de marché numériques permettant d'adresser les marchés à plusieurs secteurs d'activités. Il serait également préférable pour la productivité d'une entreprise, d'associer les utilisateurs aux processus d'innovation,

et passer d'une stratégie centralisée à une pratique d'innovation ouverte, basée sur l'expérience utilisateur.

De même, l'optimisation des processus de l'entreprise est fondamentale dans un contexte de transformation digitale. L'intérêt étant d'intégrer les contraintes instantanément et mettre en place un outil permettant de supporter les nouvelles demandes, tout en maintenant la qualité de service et la gestion des coûts éventuels. Ainsi, pour opérer sur des marchés désormais mondialisés et libéralisés, évoluant sans cesse, les entreprises devront passer d'organisations rigides et de processus décisionnels strictement hiérarchiques à des structures en réseaux, s'adaptant aux mouvements organiques des marchés. Les développements concernant la sécurité et la protection des données personnelles sont tout aussi importantes, au sein d'un écosystème où de plus en plus de données sont partagées par les utilisateurs. Pour une meilleure rentabilité, les entreprises ne devront pas se contenter d'optimiser les processus, mais aussi les réinventer en fonction des nouveaux secteurs d'activités.

La transformation numérique s'est mise en place sur le marché à partir des besoins non satisfaits du client. Permettant alors de les résoudre grâce à l'ergonomie des diverses plateformes internet. De plus, avec une transparence de prix, une simplicité de l'offre, des coûts marginaux réduits, une constitution de communautés de nouveaux clients se crée au fur et à mesure que les entreprises proposent des services à leurs besoins. La méthode de la digitalisation consiste souvent à expérimenter, mesurer et améliorer en permanence les produits et services en tenant compte du retour des utilisateurs. C'est donc les clients qui nourrissent le renouvellement de l'offre grâce à une interactivité inédite et à l'exploitation de leurs données.

1.2 Présentation et environnement de travail

Visite des locaux de BBS avec le responsable de la DSI, M. Erwan LANCHEC et M. Laurent GORRY, mon tuteur de stage et l'Ingénieur Informatique de BBS. J'ai donc rencontré plusieurs personnes dont le directeur de BBS, M. Luc PONTET et les personnes avec qui je serai éventuellement amené à travailler pendant le développement de l'application du site web.

Certains employés utilisent encore l'ancienne version du site intranet, car ils ont l'habitude de travailler sur cet ERP¹ depuis quelques temps. Mais avec les nouvelles demandes définies en termes de fonctionnalités et d'ergonomie, BBS disposera bientôt de nouveaux matériels avec l'un de ces partenaires du numérique. Et de ce fait l'ancienne version de l'application ne sera plus disponible. Toutes les personnes devront alors utiliser la nouvelle application qui aura été développée à part si quelques éléments importants suivant les fonctions de chaque employé, ne se trouvent que sur l'ancienne version en attendant que la migration totale et complète soit faite.

L'entreprise dispose également d'un site web internet : <http://brest-bs.com/> et d'un site web intranet pour les étudiants de BBS : <http://student.brest-bs.com/>

En effet, une refonte et migration de l'ancienne version du site web intranet de BBS : <http://intra/default.aspx> sera effectuée vers la nouvelle version du site web : <http://h2o.brest-bs.com/>.

Et c'est sur cette nouvelle version du site que devait se faire le développement de la partie « **Entreprise** » pour les stages avec la création de nouvelles rubriques dans la partie Entreprise de l'application : gérer les entreprises, gérer les contacts, gérer les relations, gérer la taxe d'apprentissage, gérer les offres, gérer les groupes, **gérer les stages**, gérer les apprentis

¹ ERP : Enterprise Resource Planning

Puis la création de nouvelles rubriques dans la partie pour **gérer les stages** :

- Valider une demande de convention
- Valider un stage
- Editer une convention de stage
- Gestion des stages

Quand il fallait faire l'ERP, l'application était déjà développée avec les technologies du framework **ASP.NET Webforms**. Puis le responsable de la DSI préférait alors continuer le développement de l'application en **ASP.NET**. Même s'il avait pensé faire le développement en **JAVA/J2EE** pour la portabilité², ça aurait pris beaucoup plus de temps car il fallait refaire toute l'application.

L'**ASP.NET** (Active Server Pages) est une technique pour générer à la demande des pages web dynamiques et utilisée pour mettre en œuvre des applications web. Le moteur d'ASP.NET est un filtre branché sur le serveur web Internet Information Services (**IIS**³). Il est distribué avec le **framework .NET**. ASP.NET peut être utilisé avec n'importe quel langage de programmation pour la plateforme .NET.

Une page ASP.NET est composée de deux parties : d'un côté du code **HTML**⁴, et de l'autre des instructions de programme. Ces instructions sont utilisées pour générer le résultat d'une demande de page qui sera envoyée au navigateur web. Le résultat que reçoit le navigateur est du HTML, et les sites web ASP.NET sont couramment développés en utilisant un serveur web simplifié, installé sur l'ordinateur personnel du développeur pour la création d'applications.

La programmation sur ASP.NET est orientée *événement*, des événements correspondent également au démarrage de l'application ou à la connexion d'un utilisateur. Des événements peuvent correspondre à des actions effectuées sur le

² Portabilité informatique : La portabilité désigne pour un programme informatique sa capacité à pouvoir être adapté plus ou moins facilement en vue de fonctionner dans différents environnements d'exécution. Les différences peuvent porter sur l'environnement matériel (processeur) comme sur l'environnement logiciel (système d'exploitation).

³ IIS : C'est un serveur web des différents systèmes d'exploitation Windows. Il prend en charge plusieurs techniques web dont ASP.NET pour le développement d'applications web.

⁴ HTML : HyperText Markup Language

navigateur web. Une fonction est associée à ces événements, et cette fonction sera exécutée automatiquement par le système lorsque l'utilisateur effectue une action.

Ce style de programmation est rendu possible par le framework *Webforms* incorporé dans ASP.NET. Ce framework permet de mettre en œuvre une interface graphique à l'aide d'un groupe d'objets qui peuvent être transformés en HTML.

Le framework ASP.NET **MVC** est de plus en plus utilisé par rapport au framework ASP.NET **Webforms** car il offre une gestion complète du HTML généré par l'application web, ce qui simplifie l'utilisation de bibliothèques comme **Bootstrap** ou **JQuery**.

De plus **Visual Studio .NET**, l'**IDE**⁵ utilisé pour créer des applications utilisant ASP.NET comporte un débogueur, un éditeur de page web, un éditeur de texte avec coloration syntaxique, auto-complétion (technologie nommée IntelliSense) et une vérification syntaxique, ce qui simplifie encore davantage le travail de programmation.

ASP.NET est, d'après Microsoft, censé avoir de meilleures performances que d'autres technologies basées sur des scripts car le code côté serveur est compilé en quelques simples **DLL**⁶ sur le serveur web. Lors du développement, quand le code source est finalisé, la solution est précompilée avant d'être placée sur le serveur d'hébergement (publication). ASP.NET permet aux développeurs de passer plus simplement du développement classique d'applications Windows au développement d'applications Web.

⁵ IDE : Integrated Development Environment ou environnement de développement est un ensemble d'outils pour améliorer la productivité des développeurs qui développent des logiciels.

⁶ DLL : Dynamic Link Library

1.3 Présentation du sujet de stage

Le sujet de stage de l'entreprise BBS est de faire la migration et la refonte d'un portail intranet pour les étudiants et les employés (utilisateurs). Avec des parties concernant aussi la rédaction de spécifications et le développement **IHM**⁷, la conception web pour les aspects techniques et fonctionnels, ainsi que sur l'ergonomie et le responsive design des interfaces de l'application. **(cf. Annexe 1)**

L'intérêt de la migration de l'ancien ERP vers la nouvelle application est aussi l'accompagnement des employés durant le développement de l'application.

Pour cela, il était nécessaire d'avoir plusieurs discussions et échanges avec les personnes concernées. Par exemple savoir si ça correspondait bien à leurs besoins ou s'ils avaient des avis concernant le design de l'application. Pour que les étudiants et les employés puissent utiliser une application conviviale, fonctionnelle et ergonomique.

La plupart des employés sont ravis de la nouvelle application en développement. Car ils se retrouvent plus simplement dans l'utilisation de l'application. En effet, les interfaces proposées ont été simplifiées et ont été découpées en parties pour permettre une meilleure utilisation.

⁷ IHM : Interface Homme-Machine

1.4 Etat de l'art – Théorie de la situation

Durant la migration et le développement de la nouvelle application, plusieurs projets ont été élaborés. Concernant ma partie sur le développement de l'application, il y avait trois projets principaux :

Le projet *Admin* qui regroupe tous les composants, fonctionnalités et interfaces de l'application utilisée par tous les employés de BBS.

Le projet *Etudiant* qui regroupe tous les composants, fonctionnalités et interfaces de l'application utilisée par les étudiants. (**Responsive Design** de l'application).

Et le projet *Utilities* qui regroupe les fonctionnalités les plus souvent utilisées par les utilisateurs. Par exemple, l'envoi et la réception de mails, la création d'un nouveau compte, extraire les données d'un fichier Excel, **XML**⁸ ou **JSON**⁹, créer et imprimer un fichier PDF ou encore afficher le contenu d'une des tables de la base de données.

C'est dans le projet *Admin* que consistait principalement la partie sur le développement de l'application. Et précisément dans la création d'une nouvelle rubrique « Entreprise ».

Il fallait inclure plusieurs fichiers DLL « .dll » (Dynamic Link Library) dans le projet *Admin* pour pouvoir utiliser toutes les fonctionnalités des autres projets de l'application.

Une Dynamic Link Library est une bibliothèque de liens dynamiques, une bibliothèque logicielle dont les fonctions sont chargées en mémoire par un programme, au besoin, lors de son exécution. Par opposition aux bibliothèques logicielles statiques ou partagées dont les fonctions sont chargées en mémoire avant le début de l'exécution d'un programme. Ils sont une des fondations des systèmes d'exploitation Windows et ils sont utilisés par exemple pour des composants logiciels, des drivers ou des interfaces de programmation.

⁸ XML : eXtensible Markup Language

⁹ JSON : JavaScript Object Notation

Le principe de fonctionnement est le suivant :

Un programme informatique est construit à partir d'un ensemble de fichiers source contenant des fonctions. Une bibliothèque logicielle contient généralement un ensemble de fonctions autour du même sujet. Par cette technique, une modification d'une des fonctions de la bibliothèque nécessite de la recréer, sans qu'il soit nécessaire de recréer la totalité de l'application.

Cette technique nécessite de charger en mémoire les fichiers de bibliothèque en même temps que le programme qui les utilise.

Les bibliothèques logicielles peuvent être :

Statiques :

Une bibliothèque statique est incorporée dans un programme et l'édition de liens est effectuée pendant sa construction. Lorsqu'une bibliothèque statique est modifiée, chaque programme qui l'utilise doit être reconstruit pour incorporer les modifications.

Partagées :

Une bibliothèque partagée n'est pas incorporée dans les programmes qui l'utilisent, mais est reliée à ces programmes lors de leur chargement, c'est-à-dire immédiatement avant l'exécution du programme. Une bibliothèque partagée peut être utilisée par de nombreux programmes et une modification de la bibliothèque ne nécessite pas de reconstruction des programmes, du moment que l'interface de programmation de la bibliothèque n'a pas été modifiée.

Dynamiques :

Les bibliothèques dynamiques sont identiques aux bibliothèques partagées, mais sont utilisées d'une manière différente. De telles bibliothèques sont reliées à l'application lorsque celle-ci en a besoin. Les programmes qui les utilisent comportent les instructions nécessaires au chargement de l'application.

La mise à jour de celle-ci peut également se faire en remplaçant uniquement les DLL obsolètes. La construction des DLL permet de facilement les remplacer pour y ajouter des nouvelles fonctions et améliorer les fonctions existantes. Il arrive cependant que le remplacement entraîne des modifications en profondeur des fonctions existantes, ce qui entraîne un fonctionnement erroné des programmes qui l'utilisent. De plus, les DLL réalisées avec un compilateur tendent à être incompatibles avec les exécutables réalisés avec un autre compilateur.

L'utilisation de DLL permet alors de mettre à disposition du code et de rendre modulaire l'architecture d'une application.

Concernant les accès et les autorisations, ils diffèrent selon le type d'utilisateur. Par exemple l'administrateur est celui qui a le plus de droits sur le contenu de l'application. Puis, chacun des employés a une interface spécifique selon sa fonction et ses besoins et n'a donc pas accès à tous les détails et tout le contenu de l'application. Et les étudiants n'ont accès qu'aux informations qui les concernent sur l'application.

Voici comment se déroule le fonctionnement de l'application :

Pour le site web intranet des étudiants :

Les étudiants se connectent avec leur login¹⁰ et leur mdp¹¹ fournis par BBS. (**cf. Annexe 2**) Puis ils accèdent directement à une interface qui contient toutes les informations qui les concernent. (**cf. Annexe 3**)

Pour le site web intranet des employés :

Les utilisateurs (employés) se connectent avec leur login et leur mdp fournis par BBS.

¹⁰ Login : fait référence au nom d'utilisateur ou à un identifiant ainsi qu'une authentification pour vérifier l'identité de la personne qui se connecte à un système informatique.

¹¹ Mdp : Mot de passe, utilisé lors d'une authentification pour accéder à une ressource ou un service.

SE CONNECTER

Entrez un nom d'utilisateur et un mot de passe. S'inscrire si vous n'avez pas de compte.

Informations de compte

Nom d'utilisateur :

Mot de passe :

Maintenir la connexion

Figure 1 : Interface de connexion au site web intranet

Puis suivant le type d'utilisateur, ils accèdent à une interface qui contient toutes les informations qui les concernent.

H2O - BREST BUSINESS SCHOOL - VENDREDI 2 JUIN 2017 - JOËL GUEGUEN Bienvenue **jgueguen** ! [Se déconnecter]

Accueil | Talent day | International | DP | Scolarité | **MOUJES** | Alumni | Entreprise | Enseignant | Informatique

Nombre d'étudiants aujourd'hui ...

02/06/2017

Programme	Matin	Après-Midi
ECHANGE_PGE1	5	2
MIB1	1	0
PGE1	11	0
PGE2	49	49
PGE3	61	0
	127	51

Sites utiles

- Microsoft Imagine
- Site BBS
- SOS infos
- SPSS
- Site infothèque
- Infothèque à distance
- BBS Alumni

Liste des salles occupées aujourd'hui ...

Salles	Site	Horaires	Titre	Intervenant	Type
	Indifférent			Indifférent	Indifférent

Figure 2 : Interface accueil pour type utilisateur Admin

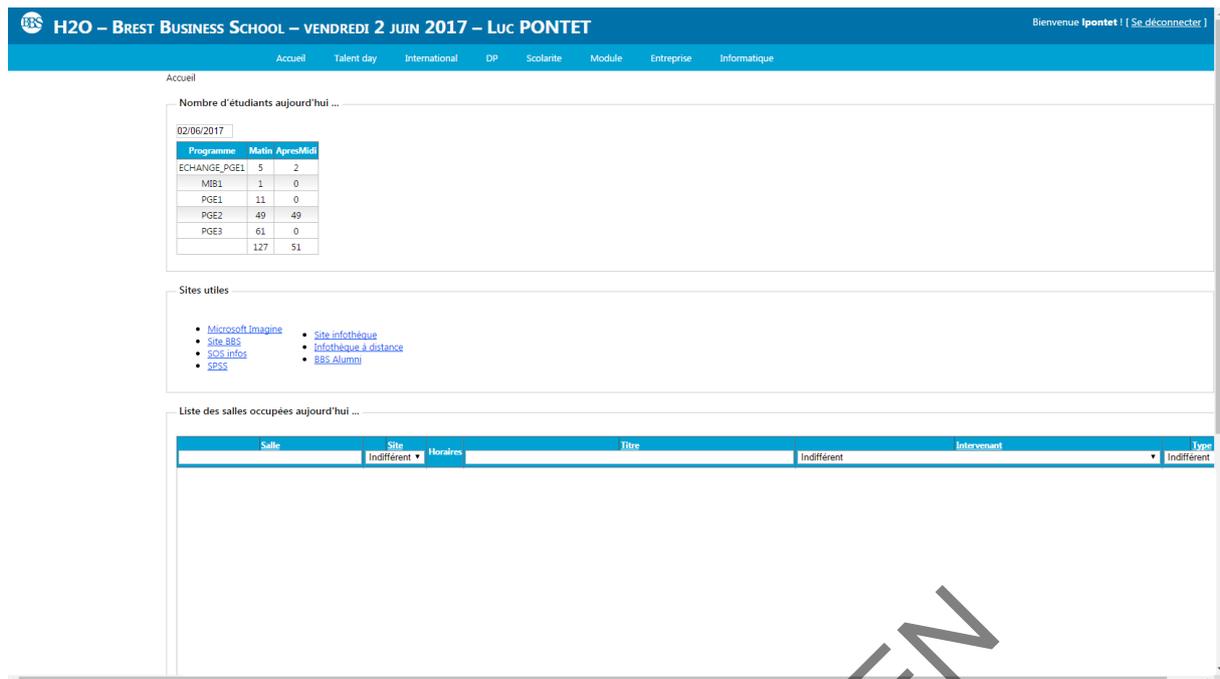


Figure 3 : Interface accueil pour type utilisateur *personnel administratif*

Le déroulement global de l'application web intranet :

Pour le développement du site web intranet, il fallait aussi respecter la **charte graphique**. Pour cela, une page principale pour chacune des interfaces proposées par l'application avait été mise en place. Elle contenait donc du développement ASP.NET avec **AJAX**¹², **XHTML**¹³, HTML et **CSS**¹⁴ pour le design des menus de l'interface.

De ce fait, quand une nouvelle page web était créée, il fallait à chaque fois la mettre en lien avec la page principale.

¹² AJAX : l'architecture informatique Asynchronous Javascript And Xml permet de construire des applications web et des sites web dynamiques interactifs sur le poste client en se servant de différentes technologies ajoutées aux différents navigateurs web.

¹³ XHTML : eXtensible HyperText Markup Language, est un langage de balisage servant à écrire des pages web, comme le HTML mais avec une syntaxe définie par XML.

¹⁴ CSS : Cascading Style Sheets, pour décrire la présentation, le design des documents HTML et XML.

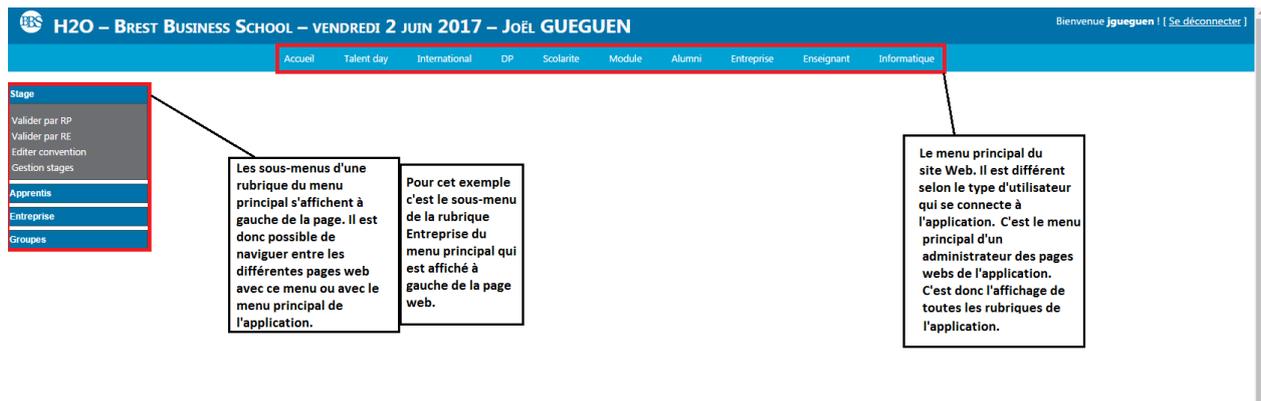


Figure 4 : Présentation du menu principal du site web intranet

La page d'accueil est la page commune pour chaque type d'utilisateur différent, seuls les rubriques et les menus ainsi que leurs contenus sont différents à l'affichage.

Il fallait notamment utiliser plusieurs packages nécessaires pour le développement de l'application web intranet. Par exemple, AJAX, Bootstrap, JQuery ou encore Entity Framework.

AJAX, (Asynchronous JavaScript And XML) combine **JavaScript**, les CSS, JSON, XML, le **DOM**¹⁵ et le **XMLHttpRequest** afin d'améliorer maniabilité et confort d'utilisation des applications internet riches (RIA).

DOM et JavaScript permettent de modifier l'information présentée dans le navigateur en respectant sa structure. Puis l'objet XMLHttpRequest sert au dialogue asynchrone avec le serveur web. Tandis que le XML structure les informations transmises entre serveur web et navigateur. Outre le XML, les échanges de données entre client et serveur peuvent utiliser d'autres formats, tels que JSON. Les applications AJAX fonctionnent sur tous les navigateurs web courants. Le code JavaScript de la page contacte directement le serveur pour récupérer uniquement les données indispensables. AJAX fut un grand pas pour le Web. Il permit la conception d'applications interactives. Ce n'est pas une technologie en elle-même, mais une méthode informatique de développement d'applications Web.

¹⁵ DOM : Document Object Model, est une interface de programmation normalisée par le W3C, qui permet à des scripts de visionner et de modifier le contenu du navigateur web.



Bootstrap, framework d'interface, est de même une collection d'outils utile à la création du design (graphisme, animations et interactions avec la page dans le navigateur) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript. C'est aussi l'un des projets les plus populaires sur les différentes plateformes de gestion de développement. Le framework adopte la conception de sites web adaptatifs (**responsive design**), permettant aux projets utilisant Bootstrap de s'adapter dynamiquement au format des supports depuis lesquels ils sont accédés (PC, tablettes, mobiles, etc.).

Bootstrap fournit une feuille de style CSS qui contient les définitions de base pour tous les composants HTML, ainsi que plusieurs composants sous forme de plugins¹⁶ utilisant la bibliothèque JQuery. Ces composants permettent l'addition de nouvelles fonctionnalités au niveau de l'interface. Mais aussi d'améliorer le fonctionnement de composants existants pour le développement des applications.



Bootstrap

JQuery, est un framework JavaScript gratuit et multiplateforme qui permet de faciliter des fonctionnalités communes de JavaScript. L'utilisation de cette bibliothèque permet de gagner du temps de développement lors de l'interaction sur le code HTML d'une page web, l'AJAX ou la gestion des évènements. Elle contient notamment de nombreuses fonctionnalités pour la modification du DOM, les manipulations des feuilles de style en CSS ou encore les effets visuels et animations sur les interfaces.

¹⁶ Plugins : ce sont des modules d'extension qui complètent un logiciel hôte pour lui apporter de nouvelles fonctionnalités.

JQuery possède par la même occasion l'avantage d'être utilisable sur plusieurs navigateurs web. Il est reconnu comme un des fondamentaux dans l'utilisation des technologies web. C'est aussi un des framework le plus utilisé au monde, pour le développement de sites web. Parce que JQuery, est un constructeur de code source libre, d'autres personnes utilisent sa syntaxe pour créer de nouveaux modules d'extension afin d'ajouter d'autres fonctionnalités pour le développement des applications web.



Concernant la **base de données**, pour pouvoir faire des requêtes avec les tables créées dans **SQL Server**, il faut au préalable créer un diagramme **UML** contenant les tables concernées. Et cela se fait avec Entity Framework.

Entity Framework, considéré comme un ORM (Object Relational Mapping), est un ensemble de technologies du Framework .NET qui prend en charge le développement d'applications logicielles orientées données. Il permet de modeler les entités, les relations liées à l'activité de l'entreprise et aussi de stocker les données pour les récupérer et les réutiliser. Les données peuvent être réparties entre plusieurs systèmes de stockage.

Entity Framework permet de travailler avec des données sous la forme de propriétés et d'objets spécifiques aux domaines, tels que des clients et des adresses de clients, sans qu'il soit nécessaire de se préoccuper des tables et des colonnes de base de données sous-jacentes dans lesquelles sont stockées ces données.

Il donne vie aux **modèles conceptuels** en permettant de faire des requêtes sur les entités et les relations dans le modèle de domaine (appelé modèle *conceptuel* dans Entity Framework) tout en s'appuyant sur Entity Framework pour traduire ces opérations en commandes spécifiques à la source de données.

Entity Framework permet fondamentalement à des applications d'accéder à des données qui sont représentées sous la forme d'entités et de relations dans le modèle

conceptuel, et de les modifier. Entity Framework utilise les informations contenues dans le modèle et les fichiers de mappage pour traduire des requêtes d'objet sur des types d'entités qui sont représentés en requêtes spécifiques à la source de données dans le modèle conceptuel.

Entity Framework offre les méthodes suivantes pour faire des requêtes sur un modèle conceptuel et retourner des objets :

- **LINQ to Entities**, fournit la prise en charge de **LINQ** (Language Integrated Query) pour faire des requêtes sur des types d'entités définis dans un modèle conceptuel.
- **Entity SQL**, langage SQL indépendant du stockage qui fonctionne directement avec les entités dans le modèle conceptuel et qui prend en charge les concepts **Entity Data Model**. Entity SQL est utilisé à la fois avec les requêtes d'objet et les requêtes exécutées à l'aide du fournisseur de données EntityClient.

Entity Framework inclut un fournisseur de données **SqlClient** mis à jour qui prend en charge les arborescences de commandes.

Le fournisseur **EntityClient** étend le modèle de fournisseur **ADO.NET** en accédant aux données en termes d'entités conceptuelles et de relations. Il exécute des requêtes qui utilisent Entity SQL. Ainsi, Entity SQL fournit le langage de requête sous-jacent qui permet à EntityClient de communiquer avec la base de données.

Le diagramme suivant illustre l'architecture Entity Framework pour l'accès aux données :

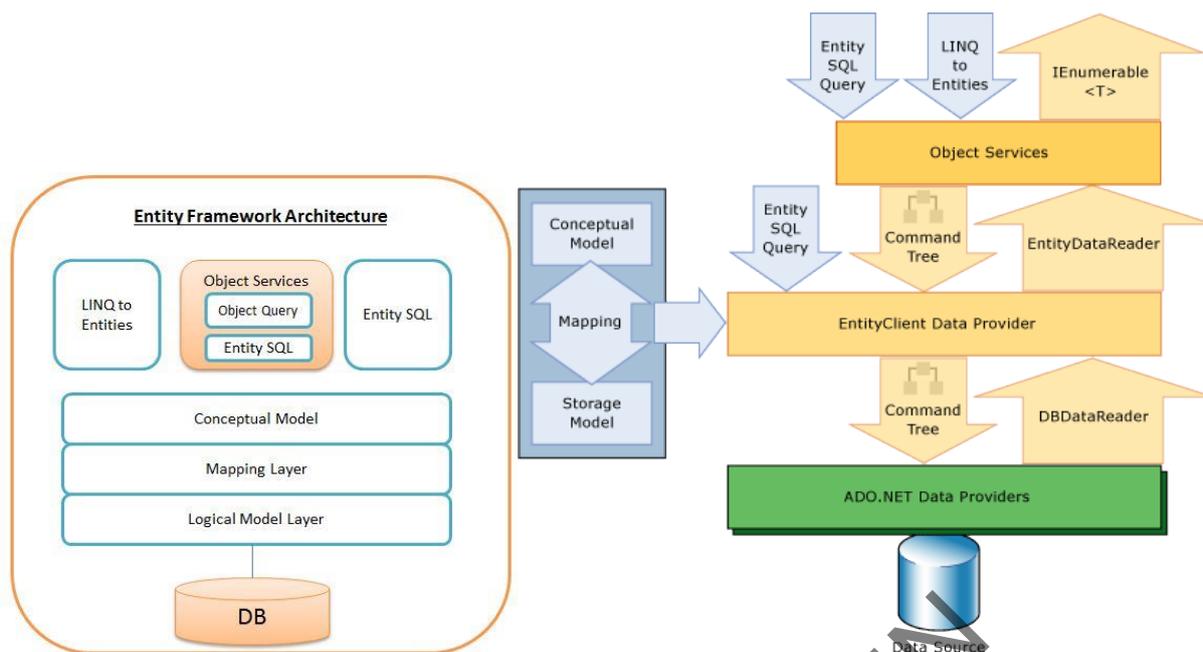


Figure 5 : Architecture Entity Framework

L'application est très vaste dans son ensemble (plus de 500 tables de données) et comporte de nombreux Entity Framework en lien avec les tables de la base de données. Pour ce qui était demandé, il y avait principalement besoin des tables suivantes:

Utilisateur, Role, RoleGroupeUtilisateur, GroupeUtilisateur, PersonnelEntreprise, RoleUtilisateur, PersonnelEntrepriseDomaineFonction, Langue_Vivante, Nationalite, Pays, Entreprise_Type, Annee, Departement, Commune, DomaineFonction, Professeur, PlanFormation, Programme, Apprenant, Parcours, TypeSoutenance, MonStage, Stage et Entreprise.

Un renommage identique pour chaque table est très utile pour pouvoir les retrouver plus simplement et ne pas avoir plusieurs diagrammes avec les mêmes noms pour les tables utilisées. Par exemple mettre « _Enterprise » à la fin de chaque nom de table créée et utilisée.

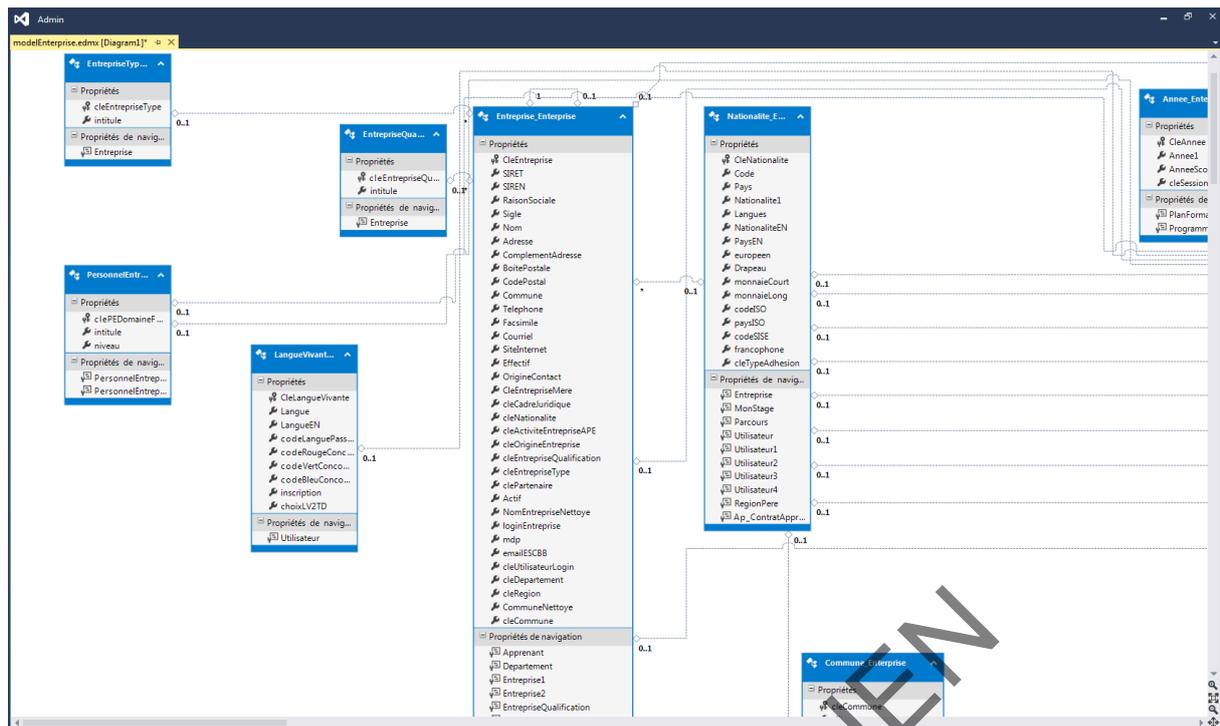


Figure 6 : Aperçu d'un modèle Entity Framework de l'application

Pour voir le modèle complet de l'Entity Framework que j'avais utilisé pour le développement de l'application. (cf. Annexe 4)

Les requêtes **SQL** (Structured Query Language) se faisaient avec LINQ (Language Integrated Query). **LINQ** est un composant du framework .NET de Microsoft qui permet de faire des requêtes sur des données aux langages .NET en utilisant une syntaxe proche de celle de SQL.

LINQ définit un ensemble d'opérateurs de requêtes qui peuvent être utilisés pour effectuer des requêtes, filtrer et projeter des données dans des collections, dans des classes énumérables, dans des structures XML, dans des bases de données relationnelles et dans des sources de données tierces. Les requêtes effectuées à l'aide d'opérateurs LINQ seront exécutées soit directement par le moteur de traitement de LINQ, soit par un mécanisme d'extension géré par les *providers*¹⁷ LINQ. Ceux-ci implémentent leur propre moteur de traitement de requête, ou convertissent les données dans un format approprié afin qu'ils soient exécutés sur un système de stockage de données différent.

¹⁷ Providers : fournisseurs d'accès à Internet.

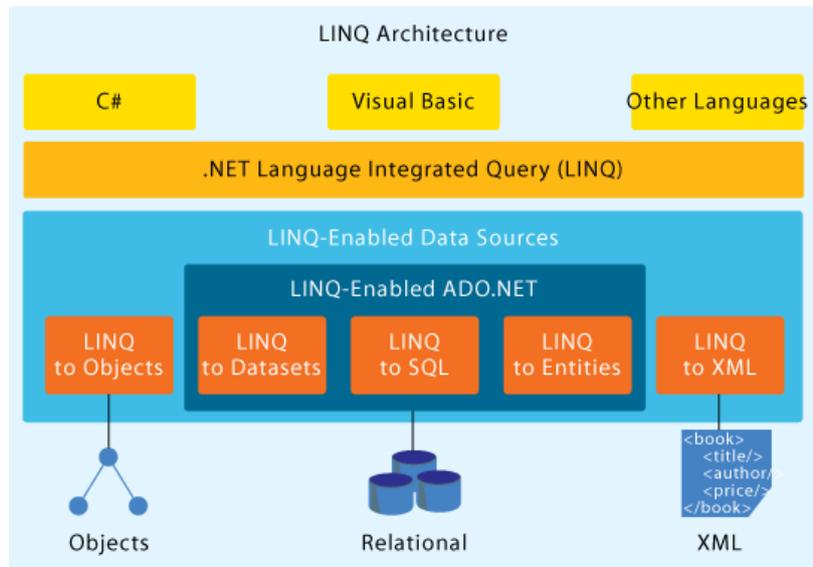


Figure 7 : Architecture de LINQ

En guise de début d'apprentissage de l'environnement de travail, pour voir le fonctionnement de LINQ et de l'ASP.NET / C#, j'avais fait une interface avec des exemples de requêtes pour afficher la liste des utilisateurs et des groupes d'utilisateurs :

- Afficher la liste sans aucunes données

The screenshot shows a web application interface. The header is blue and contains the text "H2O - BREST BUSINESS SCHOOL - MERCREDI 15 MARS 2017 - JOËL GUEGUEN". Below the header is a navigation menu with items: "Talent day", "International", "DP", "Scolarité", "Module", "Alumni", and "Entreprise". The main content area is titled "Entreprise > Stage > Valider convention". Below this is a search form titled "RECHERCHE DES UTILISATEURS" with input fields for "Nom:", "Prénom:", and "Groupe utilisateur". The "Groupe utilisateur" field is a dropdown menu with the text "Sélectionnez --". Below the search fields is a table with columns "CleGroupeUtilisateur", "PrenomUtilisateur", and "NomUtilisateur". The table contains one row with the text "Pas de données".

Figure 8 : Affichage de la liste des groupes d'utilisateur sans aucunes données

- Afficher la liste en choisissant un groupe d'utilisateur

Entreprise > Stage > Valider convention

RECHERCHE DES UTILISATEURS

Nom: Prénom:

Groupe utilisateur:

CleGroupeUtilisateur	PrenomUtilisateur	NomUtilisateur
6	Harrison	FORD
6	Gérard	GIMENEZ
6	Martine	LE COQ
6	Philippe	LE GLAS
6	Brad	PITT

Figure 9 : Affichage de la liste des utilisateurs en choisissant un groupe d'utilisateur

- Afficher la liste avec le nom d'un utilisateur

Entreprise > Stage > Valider convention

RECHERCHE DES UTILISATEURS

Nom: Prénom:

Groupe utilisateur:

CleGroupeUtilisateur	PrenomUtilisateur	NomUtilisateur
43	Samuel	DUVAL

Figure 10 : Affichage de la liste des utilisateurs avec le nom d'un utilisateur

Pour chaque création de page web, il y a deux pages qui sont présentées pour le développement de l'application. La **page source** et la **page design** de l'application contenant un aperçu graphique de la page du site web.

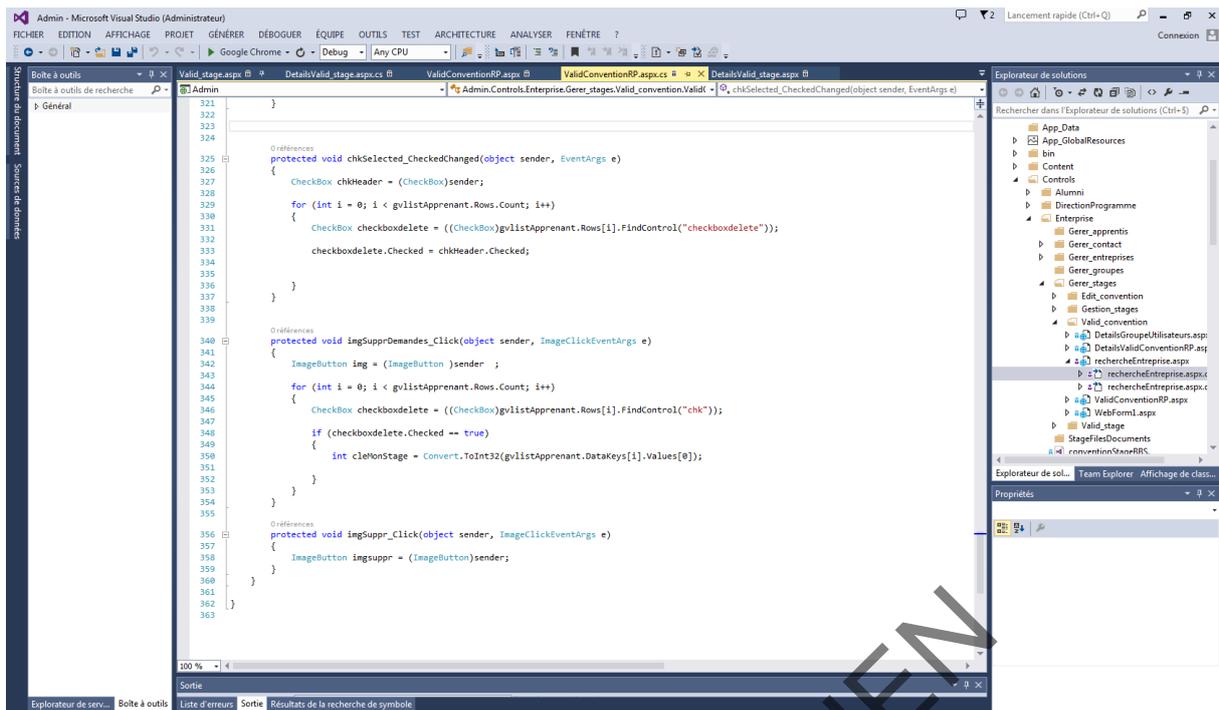


Figure 11 : Exemple d'une page source dans l'application

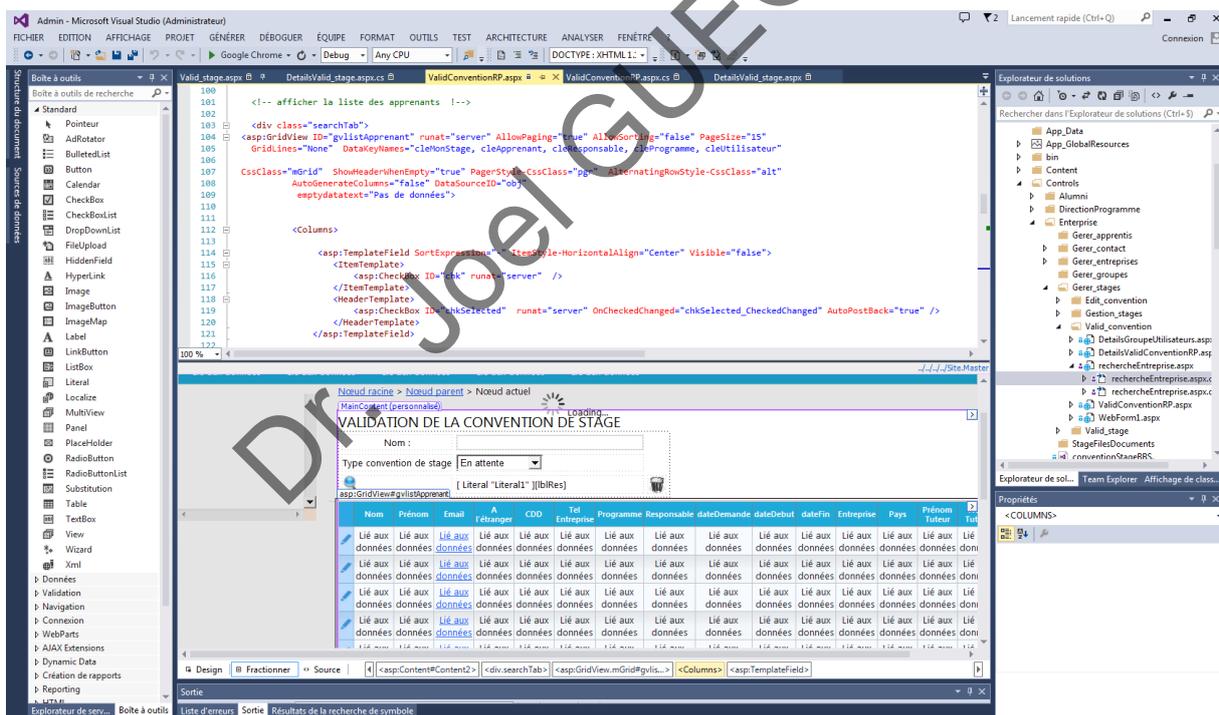
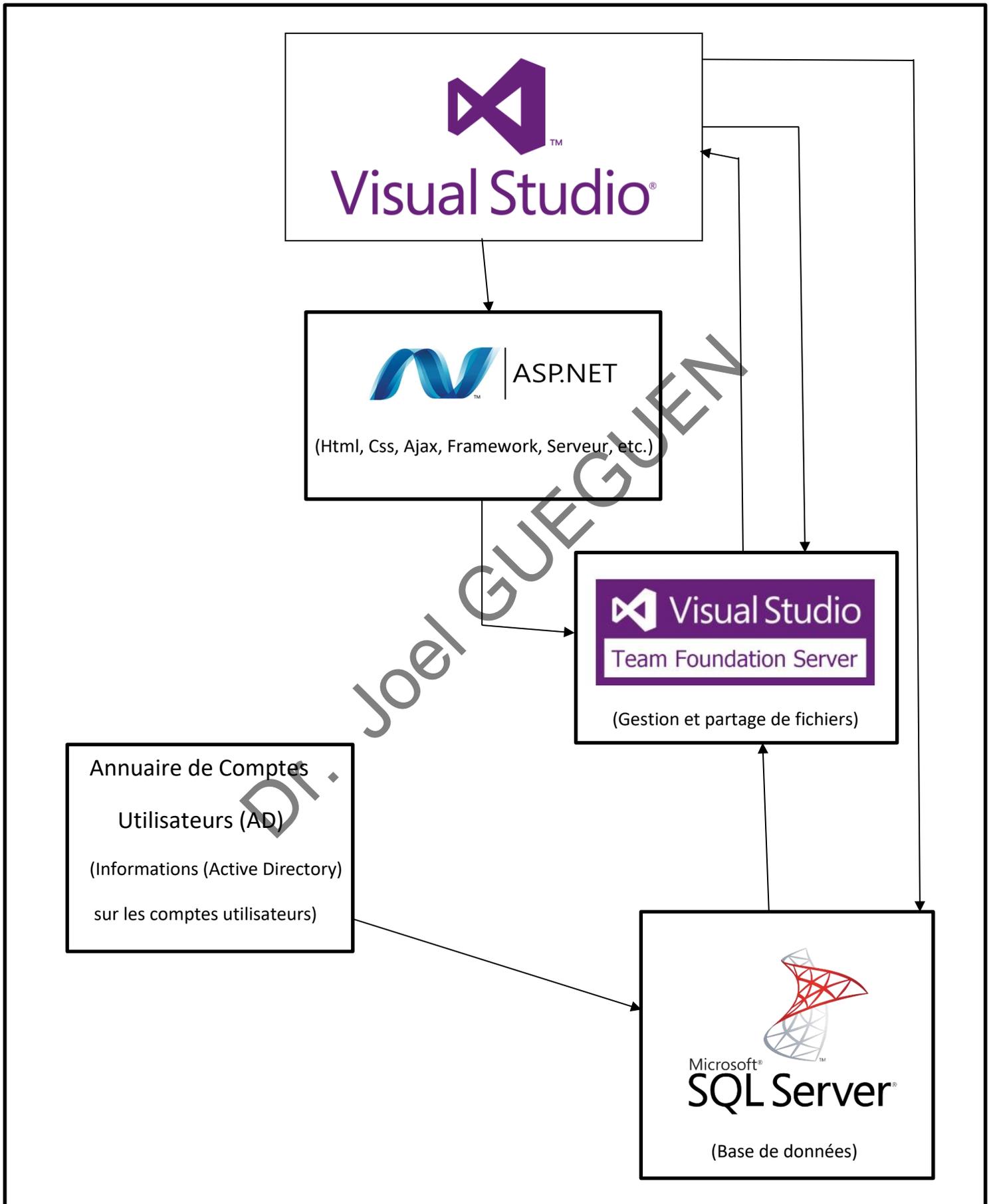


Figure 12 : Exemple d'une page design (avec aperçu graphique) dans l'application

A chaque nouvelle création d'interface, il fallait sécuriser les informations des utilisateurs et donner des droits sur l'utilisation du contenu de l'application.

1.5 Architecture logicielle de l'application



(cf. annexe 5)

1.6 Les raisons et contexte de développement logiciel

Le design, l'interface utilisateur (**UI**¹⁸), l'expérience utilisateur (**UX**¹⁹) et l'ergonomie : une interface créée pouvait servir d'une personne à un groupe de personnes dans un service donné. Il fallait alors que l'interface soit fonctionnelle et conviviale pour l'ensemble des personnes concernées par celle-ci. Cela dépendait des **processus métiers** de chaque personnel de l'entreprise mais aussi de l'utilisation spécifique des interfaces.

Concernant les besoins de l'application, il y avait deux principaux services de BBS pour lesquels je devais faire des interfaces. :

- Le **service Responsable de Programme (RP)**

Les personnels qui sont les responsables des différents programmes

- Le **service des Relations Entreprises (RE)**

Les personnels qui sont en relation avec les entreprises

L'entreprise préférait souvent que la partie fonctionnelle et la partie graphique se fassent simultanément, mais il était parfois intéressant de faire d'abord la partie fonctionnelle et ensuite la partie graphique. Car le réel besoin réside d'abord dans la partie fonctionnelle pour le développement d'une application.

¹⁸ UI : User Interface

¹⁹ UX : User eXperience

1.7 Les choix de conception

L'architecture de développement de l'application était bien structurée, chaque partie ou technologie utilisée dans l'application se trouvait dans un dossier spécifique pour mieux distinguer et répartir les fonctionnalités de l'application. Les requêtes LINQ avec la base de données SQL Server se faisaient dans un dossier « Db » (Database), dans le dossier « Scripts » se trouvaient les pages en JavaScript et JQuery, puis dans le dossier « Styles » se trouvaient les pages en JQuery et CSS.

Les passages de paramètres et leurs valeurs dans les pages de l'application pour obtenir les informations des tables de données :

Il y a plusieurs manières de faire pour obtenir des informations d'une base de données sur une page web. Mais il fallait respecter celles qui étaient déjà utilisées lors des passages de paramètres et de valeurs entre des interfaces.

Par exemple, il était possible d'utiliser la méthode en récupérant l'**Id** (identifiant) de la table de données. Ainsi, toutes les informations de cette table pouvaient figurer sur la page web. Par exemple, sur l'interface pour le service RP, à chaque fois que le personnel du service sélectionne un apprenant pour afficher les détails de la convention de stage, un Id était récupéré à partir de l'**URL** (Uniform Resource Locator) de la page web. Ainsi, toutes les différentes informations concernant chaque apprenant s'affichaient sur la page web.

Autrement, il était aussi possible avec la clé d'une table de récupérer toutes ses informations.

```
<ItemTemplate>
  <!-- table de données MonStage, stage, entreprise !-->

  <asp:LinkButton ID="lkbSelect" runat="server" Text="select" OnClick="lkbSelect_Click"
    CommandName="lkbSelectCommandName" CommandArgument='<%# Eval("cleEntreprise") %>' />
</ItemTemplate>
</asp:TemplateField>
```

Figure 13 : Récupération de la clé de la table Entreprise pour afficher ses informations

Cependant, il y avait souvent des informations qui devaient être affichées sur une page web, mais qui n'étaient pas présentes dans la table principale contenant la clé pour afficher toutes les informations.

Et donc, il fallait pour afficher des informations présentes dans d'autres tables, faire le lien entre la table principale contenant la clé et les autres tables de données. Cela se faisait lors d'une requête LINQ. Il était possible de créer par exemple une classe qui contenait toutes les données à afficher et ensuite de récupérer chacune des données dans les différentes tables pour faire l'affichage sur la page web.

(cf. Annexe 6)

Mais cela pouvait ne pas se faire directement. Dans ce cas, il fallait choisir la table la plus appropriée, et avec la clé de cette table faire les liens avec d'autres tables pour pouvoir récupérer les autres informations.

Donc, il faut que la table de données soit reliée à plusieurs tables pour pouvoir permettre un affichage avec diverses informations. **(cf. Annexe 7)**

Autrement, se faisant dans la page de design, il était aussi possible avec la propriété "*DataKeyNames*"²⁰ de l'outil "*GridView*"²¹ de récupérer, en mettant les clés des différentes tables, toutes leurs informations. **(cf. Annexe 8)**

Ou dans la page source d'une interface, il était également possible de faire appel à une méthode de requête LINQ pour afficher des informations. Par exemple, pour l'affichage des informations saisies par un apprenant dans une convention de stage. **(cf. Annexe 9)**

Et ainsi, dans une page source d'interface, il était possible de mettre toutes les informations présentes dans une table de données pour l'affichage dans la page web.

²⁰ *DataKeyNames* : pour spécifier les champs qui représentent la clé primaire de la source de données. Obtient ou définit un tableau qui contient les noms des champs de clés primaires pour les éléments affichés dans un *GridView*.

²¹ *GridView* : Affiche les valeurs d'une source de données dans une table, où chaque colonne représente un champ et chaque ligne représente un enregistrement. Il permet de sélectionner, de trier et de modifier ces éléments.

L'affichage des données dans un « GridView » :

Pour afficher certaines données dans un "GridView", dans la partie design (page « .aspx ») de la page web il fallait récupérer les données demandées telles qu'elles avaient été écrites dans une méthode de requête LINQ. En effet, la requête LINQ était appelée pour l'affichage des informations. (cf. **Annexe 10**)

Les URL des pages web :

Pour faire des boutons de retour, par exemple il fallait préciser le chemin d'accès dans l'URL et vérifier si les rôles des différentes clés : "CleRole" et les clés des différents groupes d'utilisateur : "CleGroupeUtilisateur" avaient bien été définis pour permettre l'affichage de la page web. (cf. **Annexe 11**)

Les liens sur les pages web :

Sur certaines pages, il est possible en utilisant un « *hyperlink* »²² d'aller vers une autre page contenant plus d'informations. Pour ce faire, par exemple, le personnel du service RE, en choisissant un ou des apprenant(s), doit aller sur une page contenant des informations sur leur convention de stage. (cf. **Annexe 12**)

Il faut donc préciser dans le lien de cette page, l'Id correspondant à chaque apprenant, et tout autre paramètre de recherche utilisé sur cette page web.

Différences entre Session et ViewState pour les paramètres de recherche :

Les paramètres de recherche ainsi que les informations qui en résultent sur les interfaces de l'application peuvent être utilisés avec **Session** ou **ViewState**.

L'état de Session ASP.NET permet de stocker et de récupérer des valeurs pour un utilisateur lorsqu'il navigue sur les différentes pages d'une application web.

HTTP²³ est un protocole sans état. Cela signifie qu'un serveur web traite chaque requête HTTP pour une page web comme une demande indépendante. Le serveur

²² Hyperlink : un lien hypertexte ou lien web qui est une référence dans un système hypertexte permettant d'aller automatiquement d'un document consulté à un document lié.

²³ HTTP : HyperText Transfer Protocol est un protocole de communication client-serveur.

ne conserve aucune des valeurs variables utilisées pendant les demandes précédentes.

Et c'est là, qu'est l'intérêt de l'état de Session ASP.NET. Car il identifie les demandes du même navigateur en tant que Session et offre la possibilité de rendre persistantes les valeurs des variables pour toute la durée de la navigation sur l'application web. **(cf. Annexe 13)**

L'état de ViewState ASP.NET fonctionne avec le protocole HTTP, ce qui ne permet que de stocker et récupérer les valeurs des variables pour une seule et même page (la page web où se trouve l'utilisateur) de l'application web. **(cf. Annexe 14)**

Il faut aussi avoir des noms de paramètres différents. Pour pas qu'il y ait de conflits dans les informations avec les mêmes paramètres de recherche sur des pages web différentes de l'application.

```
const string NOM = "DEMANDE_DE_STAGE_NOM"; // mettre un mot spécifique pour pas que le même mot d'un autre fichier soit utilisé
const string TYPECONVENTION = "DEMANDE_DE_STAGE_TYPECONVENTION";
const string PRENOM = "DEMANDE_DE_STAGE_PRENOM";
const string CLEANNEE = "DEMANDE_DE_STAGE_CLEANNEE";
```

Figure 14 : Définitions des noms de paramètres dans la page source d'une page web

Par exemple, le paramètre de recherche pour le nom d'un utilisateur est présent sur plusieurs interfaces différentes. Et si le même nom de ce paramètre de recherche se trouve sur plusieurs pages web, il y aura donc des conflits dans l'utilisation de ces paramètres de recherche. Car l'information saisie dans un de ces paramètres de recherche se retrouvera également dans les autres paramètres de recherche présents sur les autres pages web.

Un exemple concret : quand l'utilisateur se connecte, en allant sur une page web avec Session, et utilisant différents paramètres de recherche, l'affichage de la page web sera alors modifié. Il pourra aller sur d'autres pages, faire de même (modifier des pages web), et quand il reviendra sur une de ces pages, ce ne sera pas la page par défaut qui sera affichée mais exactement la page comme il l'avait modifiée précédemment.

Les pages que l'utilisateur aura modifiées ne s'afficheront en tant que pages par défaut que lorsqu'il se sera déconnecté de l'application web et qu'il se reconnectera à nouveau pour aller sur les pages web concernées.

Alors qu'en allant sur une page web avec ViewState, l'utilisateur pourra aussi utiliser de nombreux paramètres de recherche, faire des modifications sur l'affichage d'une page web. Mais s'il veut aller sur une autre page web, et qu'il revient plus tard sur la page web qu'il avait modifiée précédemment, ce sera la page par défaut qui sera affichée car les données ne sont plus stockées dès qu'il y a un changement de page web.

Session : *Les données peuvent être stockées et récupérées sur l'ensemble des pages du site web.*

ViewState : *Les données peuvent être stockées et récupérées que sur une page web active du site web.*

Cela dépend donc de l'utilisation et des besoins de l'application web.

Développement du site web en ASP.NET :

Le site web intranet a été développé avec le framework **ASP.NET Webforms**. Et même si c'est le framework **ASP.NET MVC**²⁴ qui est le plus récent et le plus utilisé, le développement du site en ASP.NET Webforms convient aux différents employés de l'entreprise. Et comme il s'agit d'une migration d'un ancien site web intranet basé sur l'ASP.NET Webforms, il était préférable d'utiliser ce framework.

ASP.NET Webforms, qui est un framework utilisé pour le développement d'application avec l'IDE Visual Studio se fait par programmation événementielle. En pratique, ASP.NET est une technologie complète mais qui demande beaucoup d'investissement car très variée également. Par exemple, l'utilisation des nombreux composants visuels et éléments peut rendre le code HTML complexe en plus du cycle de vie de la page web qui en est de même. La gestion des allers-retours au niveau du serveur n'est pas automatique par défaut, et l'utilisation du JavaScript demande quelques configurations.

²⁴ MVC : Modèle – Vue – Contrôleur

ASP.NET MVC, quant à lui, est défini à partir d'un design pattern (patron de conception) qui est le MVC. Il introduit la séparation et les responsabilités de trois principaux éléments :

- Le **modèle** représente les données de l'application. Ces données se trouvent généralement dans une base de données. Les données vont être traitées par les modèles pour ensuite être récupérées par les contrôleurs.
- La **vue** les affiche et permet à l'utilisateur de faire des actions sur le contrôleur. Il n'y a que du code HTML, les vues récupèrent la valeur de certaines variables pour savoir ce qu'elles doivent afficher.
- Le **contrôleur** lorsque l'utilisateur appelle une de ses actions, va demander au modèle les données pour les analyser, ou met à jour le modèle, puis il choisit la vue et l'affiche. Les traitements des actions se font donc dans le contrôleur qui va faire le rôle d'intermédiaire entre le modèle et la vue.

ASP.NET MVC propose beaucoup moins de fonctionnalités pour les composants visuels et les éléments à placer dans les pages web mais il donne un accès direct à la génération du code HTML. Les pages web sont plus légères, et par son découpage des contrôleurs, il permet de faire des tests unitaires pour le fonctionnement de chaque page web. MVC est un modèle de développement très utilisé dans d'autres technologies web comme **J2EE** pour le développement d'applications web. Il prend aussi plus en charge le framework Entity Framework dans l'utilisation des bases de données.

Discussions

L'entreprise numérique est une entreprise dirigée par la donnée (*Data Driven*). La donnée est donc l'énergie du numérique. Elle permet de mieux comprendre le consommateur et met en évidence les points importants dans l'expérience client/utilisateur. Elle sert de fondation à la refonte de l'expérience et permet de comprendre ce qui l'affecte notamment en prenant compte des différents comportements et besoins. Pour rester pertinentes sur le marché, le sens du service, de la recherche et de l'innovation doivent alors être mis à disposition lors de la transformation digitale au sein des entreprises. En effet, les règles de la société et de l'économie ont été modifiées par la transformation numérique. Elle peut se définir comme un processus continu par lequel les entreprises s'adaptent aux changements disruptifs, ou en sont le moteur, auprès de leurs clients et sur leurs marchés, en utilisant les compétences digitales pour créer de nouveaux modèles économiques, produits et services.

En conclusion sur cette partie, sur le développement de sites web en ASP.NET, la page design des pages web développées en ASP.NET Webforms doit souvent contenir trop de traitements ne simplifiant pas le découpage en couche de l'application. Alors que le modèle MVC permet d'agir sur la conception et le développement de l'application en assurant un découpage en parties. Même si ce mode de fonctionnement demande un peu plus de temps dans le développement des applications web. Le MVC permet de bien organiser plus simplement le programme d'une application web.

L'intérêt de la technologie ASP.NET, c'est son intégration au monde Windows, ce qui lui permet d'accéder à des fonctionnalités telles que l'**Active Directory (AD)** par exemple ou encore de regrouper dans Visual Studio des interactions entre plusieurs et différentes bases de données.

Partie II : Description du travail réalisé

2.1 Rôle et contributions dans l'entreprise

Les principaux objectifs finaux définis pour ce stage, étaient de faire le développement IHM du site web intranet de l'entreprise. Plus précisément, de créer le menu des stages dans la rubrique « Entreprise » de l'application. Puis, à cela, s'ajoutaient également l'identification des spécifications fonctionnelles, et la conception détaillée des parties de développement des interfaces de l'application. Ainsi, au tout début du stage, j'avais fait un planning des travaux selon le temps qui était accordé, mais aussi pour obtenir plus de productivité et d'efficacité dans l'organisation. Il y avait d'une part la partie consacrée au développement IHM de l'ERP, et d'autre part, la partie consacrée à la recherche d'informations pertinentes sur plusieurs domaines pour le développement de l'application mais aussi de l'entreprise.

Lors de la gestion de projet, il fallait prendre en compte les différentes phases liées au développement de l'application. En plus de l'utilisation de nouveaux outils et technologies web, l'expérience utilisateur/Interfaces utilisateur était un critère très important dans le développement des interfaces de l'ERP :

- Force de proposition dans la conception web,
- R&D sur le responsive Design de l'application,
- Mise en production,
- Finalisation du projet
- Supports et maintenance de l'application pour les utilisateurs,

Avant la publication d'une interface sur le serveur du site web, il fallait faire des déploiements en local pour chacune des interfaces de l'ERP. Ainsi, certains paramétrages et configurations pouvaient être nécessaires.

L'architecture logicielle de l'application permettait d'appréhender et d'analyser les différentes structures qui composaient le site web. D'ailleurs, sa conception dépendait aussi de certaines spécificités comme par exemple :

- Les explications sur le fonctionnement de l'ancienne version du site intranet,
- Le fonctionnement de la DSI pour l'entreprise,
- Le fonctionnement de l'entreprise à travers le site intranet,
- Le fonctionnement global d'un ERP,
- Les process métier de l'entreprise

Il m'avait aussi été demandé de former et aider les autres stagiaires, ainsi que de faire des travaux supplémentaires pour améliorer le design de l'application. Et la conduite du projet de développement qui comprenait une partie recherche et développement, était très utile pour disposer de temps permettant de répondre aux attentes et aux besoins de l'entreprise.

De même, les discussions et interviews avec les personnels de l'entreprise étaient très enrichissantes pour les différents besoins à concevoir sur le site web intranet.

Dr. Joel GUEGUEN

2.1.1 Les outils et technologies utilisés

En informatique, il est souvent constaté que la partie documentation est tout aussi importante que la partie programmation et que l'outil de débogage permet de résoudre de nombreux problèmes. Ainsi, j'ai donc trouvé fort utile de produire de la documentation, des commentaires, d'utiliser le « débogage », le point d'arrêt, le déroulement interne et externe pour les méthodes lors du développement des pages web pour le site intranet.

Concernant l'environnement de travail, les outils et les technologies utilisés pour le développement de l'application sont les suivants:

IDE : Visual studio.

Visual Studio est un IDE développé par Microsoft. Il fournit un ensemble complet d'outils pour le développement d'applications basées sur le framework .NET, dans différents langages de programmation. Il permet donc de développer des applications web ou des logiciels.

Développement de l'application web : Ajax, HTML/CSS, JQuery, ASP.NET, C#, Web services.

Gestion de la base de données : LINQ, Entity Framework, SQL Server.

SQL Server est un système de gestion de base de données (SGBD) en langage SQL incorporant entre autres un SGBD relationnel (SGBDR) pour la visualisation des tables de données, développé et commercialisé par Microsoft.

Ces technologies seront détaillées au fur et à mesure qu'elles auront été utilisées pendant le développement de l'application web.

2.1.2 Aspects techniques du déroulement de l'application

Les paramétrages de l'application :

Utilisation du **Web.config** pour les paramétrages dans le fonctionnement de l'application. Web.config est le principal paramètre et le fichier de configuration d'une application web ASP.NET. Il s'agit d'un document XML qui réside dans la configuration Web du site ou de l'application et contient des données qui vont interagir avec l'application Web. Ce fichier s'occupe du chargement du module, de la configuration de l'état de Session, de la langue de l'application et des paramètres de la compilation.

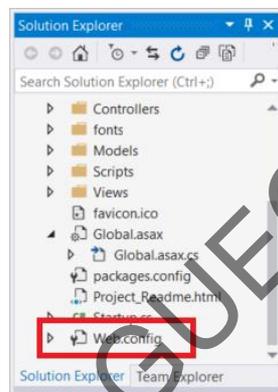


Figure 15 : Emplacement du fichier Web.config dans un projet d'une application

ASP.NET permet de spécifier des paramètres de configuration pour toutes les applications web sur un serveur, pour seulement une application unique, pour des pages individuelles ou pour des dossiers individuels dans une application web. Les fichiers Web.config peuvent également contenir des éléments spécifiques à l'application tels que les chaînes de connexion à la base de données.

Par exemple, le fichier avait été utilisé pour se connecter à la base de données ou pour afficher des données spécifiques. Ainsi, en cas de modifications de certaines informations dans le fichier Web.config, ces informations seront automatiquement paramétrées pour leur utilisation dans les pages web de l'application.

Attribution des droits pour les différents personnels des services de l'entreprise et affichage des données du contenu de l'application :

Chaque personne utilisant l'application et chaque personne définie dans l'application, sont des utilisateurs. Et chaque **utilisateur** est répertorié dans un **groupe d'utilisateur**. De ce fait, tous les employés utilisant l'application web sont des utilisateurs mais ils ne doivent avoir accès qu'aux informations qui les concernent sur l'application. Pour cela, il fallait mettre des droits sur l'utilisation de l'application pour que les menus et les interfaces de l'application s'affichent en fonction de l'utilisateur concerné. Par exemple, le **service RP** et le **service RE** disposent de plusieurs personnels qui ont des besoins différents sur l'application web. Ainsi pour les différencier, il y a un groupe d'utilisateur concernant tous les personnels du service RP et un autre groupe d'utilisateur pour le service RE.

Pour ce faire, il fallait aussi différencier chaque utilisateur. Et cela se faisait au moment de la connexion sur l'application. En effet, il faut mettre la clé de l'utilisateur : « *CleUtilisateur* » en **paramètres de session** pour que lors de la connexion, l'utilisateur soit identifié et que les pages web qui le concernent s'affichent.

(cf. Annexe 15)

Et pour récupérer la « *CleUtilisateur* » mise en session pour identifier chaque utilisateur qui se connecte à l'application, c'est avec une requête LINQ que cela se fait. En prenant en paramètres la « *CleUtilisateur* » et la clé du groupe d'utilisateur : « *CleGroupeUtilisateur* » pour définir ensuite l'utilisateur et le groupe d'utilisateur.

(cf. Annexe 16)

Et ensuite, lors de la création de chaque interface, il faut définir qui sont les groupes d'utilisateur qui doivent avoir accès à ces différentes interfaces.

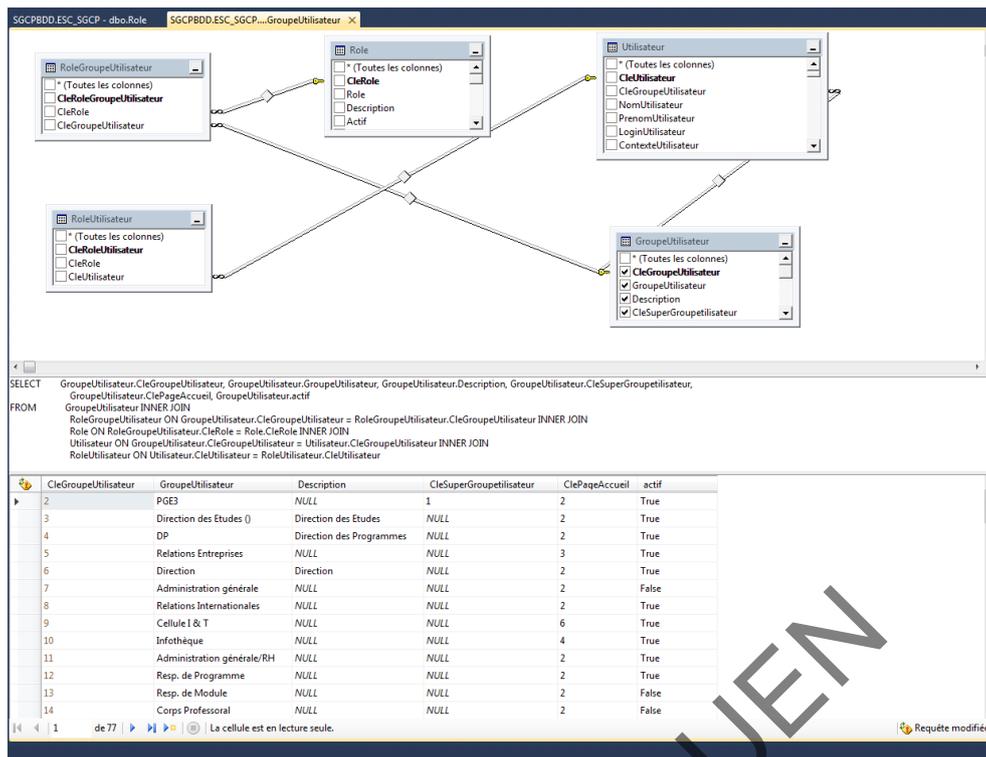


Figure 16 : table *GroupeUtilisateur* dans SQL Server

« *CleGroupeUtilisateur* » permet de différencier chaque groupe d'utilisateur. Et « *CleUtilisateur* » permet de différencier chaque utilisateur. Ensuite, dans une requête LINQ il faut donc définir la « *CleGroupeUtilisateur* » correspondant aux groupes demandés. Par exemple, pour un groupe d'utilisateur demandé qui est le service RE : (**cf. Annexe 17**)

Ainsi, lorsque les personnels faisant partie de ce groupe d'utilisateur se connectent à l'application, ils pourront avoir accès aux interfaces qui les concernent dans l'application web.

2.1.3 Développement et fonctionnalités du site web intranet (ERP)

L'ERP et son utilisation dans les entreprises :

Le PGI²⁵ ou ERP est un système d'information qui permet de gérer et suivre au quotidien, l'ensemble des informations et des services opérationnels d'une entreprise. Il répond aux caractéristiques suivantes :

- Il émane d'un éditeur unique.
- En cas d'impact d'un module, l'information est mise à jour en temps réel dans l'ensemble des autres modules associés.
- C'est un système qui garantit la piste d'audit : il est facile de retrouver et d'analyser l'origine de chaque information.
- Il peut couvrir l'ensemble du Système d'Information (SI) de l'entreprise (sauf si l'entreprise ne choisit au début d'implémenter que certains modules de l'ERP)
- Il garantit l'unicité des informations qu'il contient, puisqu'il n'a qu'une seule base de données.

Il permet donc de connecter les fonctions en utilisant des données communes, de standardiser les processus et les données de l'entreprise et de transformer les données transactionnelles en informatique utile.

En dehors de l'aspect fonctionnel, il faut également que les IHM soient standardisées. Impliquant que les ERP soient paramétrables pour une adaptation aux processus et qu'ils soient aussi programmables pour des développements plus avancés. L'utilité d'un ERP est d'homogénéiser le système d'information de l'entreprise avec un outil unique capable de couvrir plusieurs domaines de gestion.

Généralement, un ERP est subdivisé en modules qui répondent chacun à un des domaines de gestion. Il est donc constitué de modules fonctionnels, chacun couvrant un domaine précis de gestion de l'entreprise.

L'un des principaux enjeux de la création des ERP est de fournir une meilleure intégration :

²⁵ PGI : Progiciel de Gestion Intégré

- Intégration des composants : l'intérêt de disposer d'un PGI est que l'apport global d'un PGI (nativement intégré) est toujours supérieur à celui de la somme des apports de chacun des modules (de provenance et de constitution hétérogènes) qui le composent.
- Intégration personnalisable : un PGI peut être orienté en fonction du métier de l'organisation. Il devient donc un support organisationnel pour toute l'entreprise, un PGI vise une gestion globale, cohérente et simplifiée.
- Intégration orientée utilisateurs : pour ce faire, le choix d'un logiciel pertinent, son paramétrage pour le faire correspondre à la spécificité de l'activité de l'entreprise, une intégration dans les services et une appropriation réelle par les utilisateurs.

Le principe fondateur d'un PGI est de construire diverses applications informatiques :

- de manière modulaire et intégrée au niveau des traitements offerts (les différents modules qui le composent sont indépendants mais compatibles entre eux).
- de manière rigoureuse et cohérente au niveau des données gérées (partage d'une base de données unique et commune).

L'autre principe qui caractérise un PGI est l'usage systématique de ce qu'on appelle un moteur de *workflow*²⁶ (qui n'est pas toujours visible de l'utilisateur), et qui permet, lorsqu'une donnée est entrée dans le système d'information, de la propager et d'offrir des vues logiques pertinentes dans tous les modules du système qui en ont besoin, selon une programmation prédéfinie. Ainsi, l'utilisation d'un PGI se fait en présence d'un système d'information composé de plusieurs applications partageant une seule et même base de données, par l'intermédiaire d'un système automatisé prédéfini éventuellement paramétrable (un moteur de *workflow*).

²⁶ Workflow : c'est la représentation sous forme de flux des opérations à réaliser pour accomplir l'ensemble des activités regroupées en un même processus métier. Il permet de préciser les circuits de cheminement de documents en identifiant les délais, les actions à réaliser et les intervenants concernés en modélisant des processus métier. Il permet donc de modéliser et d'automatiser les flux d'informations dans l'entreprise.

Contexte d'entreprise :

Un ERP n'est pas directement utilisable à l'installation. Bien qu'il propose nativement des processus de gestion des systèmes d'information qui correspondent à des standards et des meilleures pratiques largement répandus, il est parfois nécessaire de les adapter aux spécificités de l'organisation de l'entreprise ou de ses processus métier. La dimension standard du produit et l'intégration native, qui sont des caractéristiques principales des ERP, ne pourraient pas se concrétiser dans un contexte particulier sans une nécessaire adaptabilité du standard. C'est pour cela que les ERP sont plus ou moins paramétrables, c'est-à-dire qu'il est possible d'adapter le comportement de l'ERP via des valeurs de données gérables soit directement par des utilisateurs métiers qualifiés soit par la direction des systèmes d'information.

Les fonctionnalités non couvertes par le standard produit peuvent être intégrées dans une version logicielle existante ou faire partie de la Roadmap²⁷ de l'éditeur. Autrement, les sociétés peuvent faire appel à des développements spécifiques pour couvrir les écarts résiduels entre les besoins métier et le standard proposé. La base de données d'un ERP contient toutes les informations nécessaires à l'entreprise, communes aux différents modules. Elle contient un grand nombre de paramétrages niveau utilisateur (par distinction des paramétrages du système d'information) qui conditionnent les traitements de l'ERP. Ces paramétrages doivent accompagner l'évolution des politiques de gestion des produits ou l'impact de ces politiques sur des conditions de marché changeantes. Ils font par conséquent l'objet d'un suivi et d'une mise à jour récurrente au cours de l'utilisation de l'ERP.

Un projet PGI est un projet de transformation qui demande la mobilisation complète de l'entreprise :

- La Direction Générale ou les directions métiers sont mobilisées dès la phase de choix d'un PGI avec l'élaboration d'un business case²⁸ qui vise à partager

²⁷ Roadmap : c'est une feuille de route, une représentation graphique simplifiée permettant de communiquer et de partager efficacement une intention stratégique afin de mobiliser, d'aligner et de coordonner les efforts des parties prenantes pour atteindre un ou plusieurs objectifs.

²⁸ Business case : c'est l'analyse de rentabilisation. Une proposition structurée, qui marque un changement dans la conduite des affaires. Ce changement se trouve justifié du point de vue des coûts et bénéfices.

largement dans l'entreprise, les raisons de la mise en place, les domaines visés et les gains attendus.

- Une phase de mise en place permet à l'entreprise de trouver les partenaires qui vont l'accompagner, généralement un éditeur (du PGI), un intégrateur pour la mise en œuvre et parfois un cabinet de conseil pour la refonte des processus.
- Les PGI sont mis en place dans les organisations en « mode projet ». La méthodologie utilisée s'appuie sur les démarches et outils de gestion de projets, de gestion des risques et surtout de conduite des affaires nécessaire pour les projets de transformation et donc importante pour les projets PGI.
- La méthodologie de base d'un projet d'implémentation de PGI prévoit les principales phases suivantes :

Conception générale (recueil des besoins métier, définition des processus du système d'information et identification des écarts avec le standard produit).

Conception détaillée (définition des fonctionnalités utilisées par processus et règles de gestion).

Réalisation (paramétrage, conception technique et développements spécifiques).

Tests d'intégration (tests systèmes permettant à l'intégrateur de s'assurer de la conformité de la solution avec la conception générale et la conception détaillée).

Recette (tests métier, une population de futurs utilisateurs choisie simule des flux correspondants à l'activité opérationnelle de l'entreprise).

Mise en production, support et maintenance du PGI.

En phase de conception d'un ERP, il est assez compliqué de prendre en compte l'exhaustivité des besoins de chaque site ou pages web d'une application. Plusieurs conceptions et déploiements sont souvent nécessaires pour prendre en considération et identifier les écarts entre les besoins métier de l'entreprise et les services proposés sur le site web, afin de les intégrer dans celui-ci pour la mise en

production de l'application. Mais les ERP, opposés aux applications dédiées, présentent plusieurs avantages :

- Intégration des processus de gestion, largement exploitée par les entreprises pour optimiser le suivi financier et le contrôle de gestion.
- Cohérence et homogénéité des informations.
- Intégrité et unicité du Système d'Information.
- Partage du même système d'information facilitant la communication interne et externe.
- Fiabilité : Une entreprise optant pour un PGI bénéficie généralement d'un outil éprouvé par de nombreuses entreprises de son secteur d'activité et par conséquent, en fiabilisation continue au titre de la maintenance de l'éditeur.
- Évolutivité : Garantie par la cohérence du modèle de données qui constitue le socle de tous les processus / fonctionnalités du système d'informations couverts par le PGI. Le PGI permet une implémentation adaptée et progressive de ces processus / fonctionnalités.
- Rationalisation de l'architecture applicative et technique : diminution du nombre d'outils et par conséquent des interfaces entre ces outils, potentielle optimisation des machines et serveurs supportant le système d'information.
- Minimisation des coûts : pas d'interface entre les modules, synchronisation des traitements, maintenance corrective simplifiée car assurée directement par l'éditeur et non plus par le service informatique de l'entreprise (celui-ci garde néanmoins sous sa responsabilité la maintenance évolutive : amélioration des fonctionnalités, évolution des règles de gestion, etc.).
- Favoriser l'intégration entre les départements : matérialiser la stratégie et les politiques de gestion de l'entreprise dans le système d'information.
- Rapprochement des métiers et de la DSI : appropriation du système d'information par les métiers. Les PGI étant nativement produits à partir des processus métier et flexibles, ils favorisent l'émergence d'une population

métier sensibilisée aux aspects techniques du PGI et d'une population DSI sensibilisée à ces aspects métier.

- Standardiser les processus du système d'information et déployer les standards sur l'ensemble des organisations de l'entreprise. Ce critère est important et la mise en œuvre d'un PGI dans une entreprise est fréquemment associée à une réflexion en profondeur de l'organisation des activités et à une optimisation et standardisation des processus, en s'appuyant sur le « cadre normatif » du PGI.

C'est un outil de productivité car il permet aussi de supprimer les saisies redondantes, et de partager une information plus fiable. L'utilisation d'une base de données unique permet de rassembler l'ensemble des données et d'assurer ainsi une mise à jour constante de ces données.

Cependant, les ERP ne sont pas exempts d'inconvénients :

- coût assez élevé pour un progiciel fiable et de qualité : car il faut prendre en compte tout le projet, les coûts des solutions logicielles propriétaires et donc payantes (à l'inverse des solutions logicielles libres, qui sont gratuites), les coûts d'accompagnement et de formation des différents utilisateurs dans la mise en œuvre de l'outil.
- Domaine fonctionnel non-adapté au besoin réel de l'organisation : le progiciel peut être trop étendu dans ses fonctionnalités et donc pas assez utilisé dans son ensemble s'il est plus large que les besoins effectifs de l'organisation. Ou au contraire, pas assez étendu, s'il ne couvre pas globalement l'ensemble des besoins avérés.
- Nécessité d'une bonne connaissance des processus de l'entreprise : les employés de l'entreprise se doivent donc de discuter et d'échanger souvent entre eux pour savoir exactement quels sont les acteurs des différents processus de l'entreprise.

- captivité vis-à-vis de l'éditeur : le progiciel choisi ne peut pas toujours s'adapter à l'organisation qui s'équipe. Le choix d'une solution devient fortement structurant pour l'entreprise, et au-delà d'un simple paramétrage, ce sera à l'organisation de s'adapter au progiciel (et non l'inverse). Par ailleurs, l'outil PGI risque d'être extrêmement lourd et coûteux à gérer notamment s'il nécessite une maintenance continue et si les employés par curiosité, se tournent vers les autres produits similaires du marché.

C'est pour cela, que certaines entreprises préfèrent demander à leur service informatique de créer leur propre ERP avec les diverses technologies web (comme le fait l'entreprise BBS). Cela se fait de plus en plus, surtout lorsqu'il s'agit uniquement ou principalement des besoins internes d'une entreprise. Ainsi, tout ce qui concerne les paramétrages et fonctionnalités de l'ERP sera pris en compte directement au sein de l'entreprise. De plus, l'émergence récente de plusieurs PGI libres donc gratuits, permet de minimiser les inconvénients de coût, de rigidité et surtout de captivité des utilisateurs. L'utilisation de formats ouverts²⁹ facilite également les échanges de données, en interne et vers l'extérieur.

Pour finir, la pérennité de l'éditeur est un élément majeur à vérifier avant de s'engager dans un projet PGI. Le vrai coût est celui du temps passé en interne, plus que celui de l'achat des logiciels pour l'application. La validité du modèle économique du partenaire retenu, dans le temps, est un critère fondamental. Quel que soit le produit retenu, les coûts ne sont pas forcément très éloignés d'une société à l'autre dans cet environnement très concurrentiel.

²⁹ Format ouvert : Aussi appelé format libre, il est défini comme « tout protocole de communication, d'interconnexion ou d'échange et tout format de données interopérable et dont les spécifications techniques sont publiques et sans restriction de mise en œuvre ni d'accès.

Le fonctionnement de l'enregistrement des « *cleRole* » pour l'affichage des pages web :

Le développement des interfaces de l'application demandait une gestion précise des droits de chaque utilisateur sur le contenu des pages web mais aussi sur les chemins d'accès menant aux différentes pages web de l'application.

Un exemple concret pour les enregistrements de pages et menus du site web intranet. **(cf. Annexe 18)**

Pour avoir accès à une page web, il faut spécifier son URL dans la table « *Role* » qui contient toutes les informations des pages et des menus. (Si une page ou un menu est cliquable, visible ou non, accessible à partir d'une ou d'autres pages web etc.) **(cf. Annexe 19)**

Ensuite, il faut spécifier quels sont les utilisateurs et donc les groupes d'utilisateurs concernés par les pages web. **(cf. Annexe 20)**

Et par la suite, les « *CleRoleGroupeUtilisateur* » s'auto-incrémentent automatiquement au fur et à mesure que des enregistrements sont faits avec les « *CleRole* » et les « *CleGroupeUtilisateur* ».

Il faut donc enregistrer les « *CleRole* » avec les « *CleGroupeUtilisateur* » pour mettre en lien les accès des pages web avec les différents groupes d'utilisateur.

(cf. Annexe 21)

Lors de la création d'une page web, elle n'est pas directement accessible. Il faut donc mettre les « *CleRole* » et les « *CleGroupeUtilisateur* » dans les tables de la base de données pour que les interfaces puissent s'afficher dans l'application.

Le fonctionnement de l'auto-complétion (jQuery, JavaScript, LINQ) :

L'auto-complétion est une fonctionnalité informatique permettant à l'utilisateur de limiter la quantité d'informations qu'il saisit au clavier, en se voyant proposer un complément qui pourrait convenir à ce qu'il recherche comme informations. De nombreux logiciels possèdent cette fonctionnalité ou encore les navigateurs web, ainsi que certains systèmes de saisie intuitive installés sur les mobiles. L'auto-complétion impose au logiciel de prévoir l'information que l'utilisateur est susceptible

de rechercher, avant que celui-ci ne l'ait entièrement saisie par exemple dans le moteur de recherche d'un système informatique. Il est donc disponible dans les cas où il est possible de prévoir les différentes chaînes de caractères qui seront saisies, par exemple à partir des informations qui sont stockées dans une base de données.

Il permet d'accélérer la saisie sur un ordinateur, ce qui rend l'interaction avec les logiciels plus efficace. Il permet également de limiter les erreurs de saisie, en entrant sans intervention humaine les caractères qu'il reste à saisir pour compléter l'information recherchée. L'auto-complétion est donc très souvent utilisée pour suggérer des requêtes complémentaires au fur et à mesure de la saisie de l'utilisateur.

Pour ce faire, dans le développement de l'ERP, il faut créer une nouvelle page web avec l'extension « .asmx » qui utilise les bibliothèques de scripts et de **web services**³⁰ permettant d'autoriser l'appel d'un service "http://tempuri.org/" depuis un script à l'aide d'ASP.NET AJAX. (cf. **Annexe 22**)

Ensuite, dans cette page « .asmx », se trouvent les méthodes utilisées pour faire de l'auto-complétion. (cf. **Annexe 23**)

Par exemple pour afficher l'auto-complétion du nom et du prénom d'une personne :

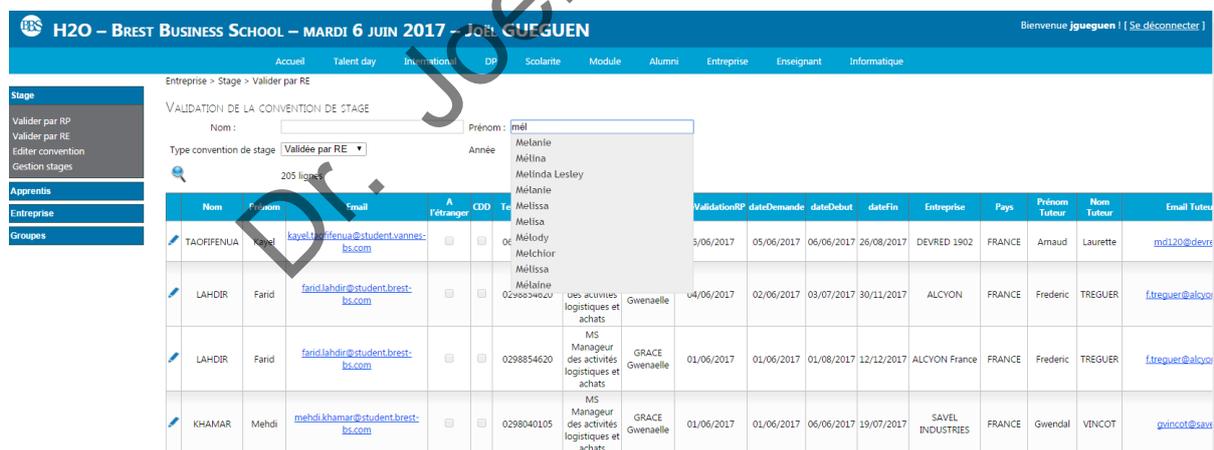


Figure 17 : Interface avec auto-complétion de recherche du prénom de la personne

³⁰ Web services : Il s'agit d'une technologie permettant à des applications de dialoguer à distance via Internet, et ceci indépendamment des plates-formes et des langages sur lesquelles elles reposent. Les services Web s'appuient sur un ensemble de protocoles Internet très répandus (XML, HTTP), afin de communiquer les diverses informations.

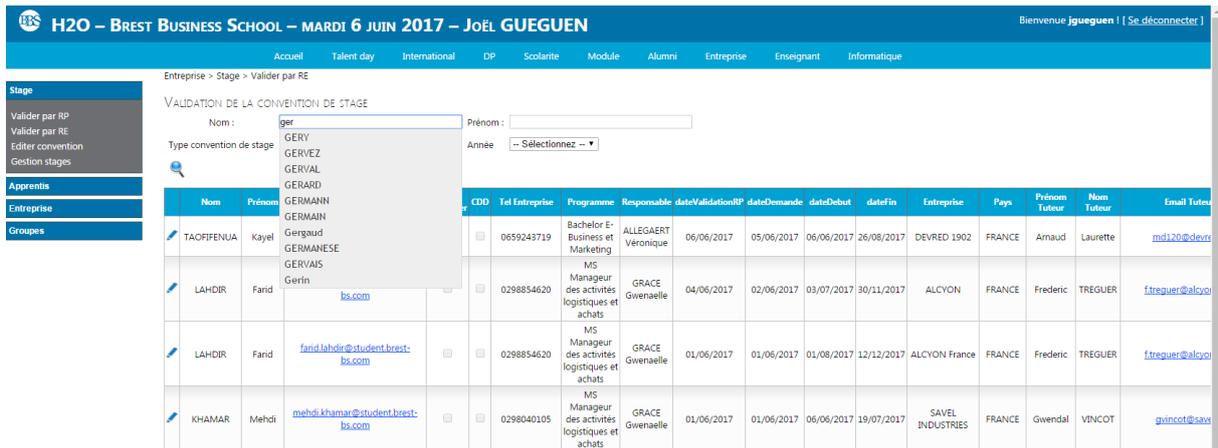


Figure 18 : Interface avec auto-complétion de recherche du nom de la personne

Ou pour afficher le nom et la ville de l'entreprise : (cf. Annexe 24)

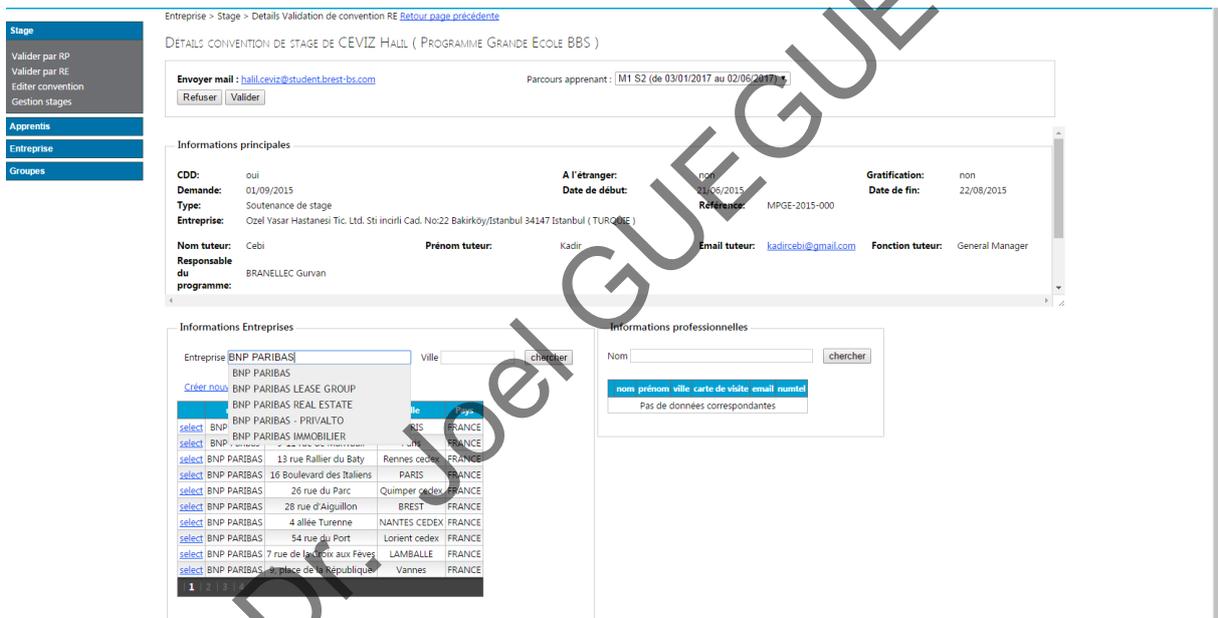


Figure 19 : Interface avec auto-complétion de recherche du nom de l'entreprise

Entreprise > Stage > Details Validation de convention RE [Retour page précédente](#)

DETAILS CONVENTION DE STAGE DE CEVIZ HALL (PROGRAMME GRANDE ECOLE BBS)

Envoyer mail : hall.ceviz@student.brest-bs.com Parcours apprenant : Sélectionnez

Informations principales

CDD: oui A l'étranger: non Gratification: non
 Demande: 01/09/2015 Date de début: 21/06/2015 Date de fin: 22/08/2015
 Type: Soutenance de stage Référence: MPGE-2015-000
 Entreprise: Ozel Yasar Hastanesi Tic. Ltd. Sti incirli Cad. No:22 Bakirkoy/Istanbul 34147 Istanbul (TURQUIE)

Nom tuteur: Cebi Prénom tuteur: Kadir Email tuteur: kadircebi@gmail.com Fonction tuteur: General Manager
 Responsable du programme: BRANELLEC Gurban

Informations Entreprises

Entreprise BNP PARIBAS Ville bres| chercher

[Créer nouvelle entreprise](#)

nom	adresse	ville	Pays
select BNP PARIBAS	28 rue d'Aiguillon	BREST FRANCE	
select BNP PARIBAS	16 avenue de Tarente	BREST FRANCE	

Informations professionnelles

Nom chercher

[nom prénom ville carte de visite email numtel](#)
 Pas de données correspondantes

Figure 20 : Interface avec auto-complétion de recherche de la ville de l'entreprise

Puis dans le dossier « Db », se trouvent les différentes requêtes LINQ permettant d'obtenir les informations de la base de données pour l'auto-complétion :

(cf. Annexe 25), (cf. Annexe 26)

Et dans le dossier « Scripts », il y a la page en JavaScript qui permet donc d'afficher les informations de la base de données pour l'auto-complétion :

(cf. Annexe 27), (cf. Annexe 28)

Une fois que tout cela a été établi, dans une des pages web « .aspx » (la page design d'une interface), il faut donc faire un appel au fichier JavaScript pour activer le fonctionnement de l'auto-complétion sur l'interface d'une page web. **(cf. Annexe 29)**

Les pages JavaScript, le CSS et les procédures stockées :

Les pages JavaScript permettent donc de faire le lien entre les méthodes définies dans une page de Web services « .asmx » ainsi que les requêtes LINQ ou procédures stockées utilisées. Et sert aussi, en faisant un appel des scripts CSS sur la page « .aspx » concernée, à mettre en place le design défini pour les interfaces.

Les **CSS**, forment un langage informatique qui décrit la présentation des documents HTML et XML. CSS est très couramment utilisé dans la **conception** de sites web. Par l'intermédiaire de propriétés d'apparence et de placement, le rendu d'une page

web peut-être intégralement modifié sans aucun code supplémentaire dans la page web. Les CSS ont d'ailleurs pour objectif principal de dissocier le contenu de la page de son **apparence** visuelle. Cela permet alors de gagner en **productivité** et en **maintenabilité** des sites web, tout en offrant des possibilités graphiques pour gérer le design des pages web.

Pour faire des requêtes avec la base de données de SQL Server, il est possible de faire des requêtes LINQ ou des procédures stockées. Cela dépend des besoins, la requête LINQ peut être plus rapide à faire mais s'il y a de la complexité dans une requête ou s'il y a des mises à jour, ou encore des changements dans la base de données, la procédure stockée même si elle prend plus de temps à faire peut être préférable à utiliser.

La requête LINQ a une **vérification** de type complète au moment de la compilation et permet le **débogage** via le débogueur par rapport à la procédure stockée. LINQ prend en charge diverses fonctionnalités du framework.NET et fournit un modèle de programmation pour la syntaxe de la requête avec différentes bases de données. Le **déploiement** d'une application basée sur LINQ est plus simplifié par rapport aux procédures stockées basées. Puisque dans le cas des procédures stockées, il faut fournir un script SQL pour le déploiement, mais pour la requête LINQ, le déploiement se fait dans les fichiers DLL (Dynamic Link Library) de l'application.

La requête LINQ est compilée à chaque fois que les procédures stockées ont réutilisé le plan d'exécution en cache à exécuter. Par conséquent, la requête LINQ prend plus de temps dans l'exécution par rapport aux procédures stockées. (**cf. Annexe 30, cf. Annexe 31**)

Car la **procédure stockée** (stored procedure) est un ensemble d'instructions SQL précompilées, stockées dans une base de données qui ont été exécutées sur demande par le SGBD³¹ qui manipule la base de données. Les requêtes envoyées à un serveur SQL font l'objet d'une **analyse syntaxique** puis d'une interprétation avant d'être exécutées. Tout cela peut prendre beaucoup de temps si plusieurs requêtes sont envoyées au serveur. La procédure stockée comporte plusieurs intérêts

³¹ SGBD : le Système de Gestion de Bases de Données, est un logiciel système destiné à stocker et à partager des informations dans une base de données, en garantissant la qualité, la pérennité et la confidentialité des informations.

puisque une requête n'est envoyée qu'une unique fois sur le réseau puis analysée, interprétée et stockée sur le serveur sous forme d'exécutable précompilée. Pour qu'elle soit exécutée, le client n'a qu'à envoyer une requête comportant le nom de la procédure stockée. C'est plus rapide dans le **fonctionnement** car il y a moins d'informations qui sont échangées entre le serveur et le client. Cela **économise** au serveur l'interprétation de la requête car elle est précompilée. Ou encore, un des aspects les plus importants, c'est plus **sécurisé**, car les applications et les utilisateurs n'ont aucun accès direct aux tables des données mais passent par des procédures stockées prédéfinies. (cf. **Annexe 32**)

Puis dans un dossier « SP » (Stored Procedure), se trouvent alors la page contenant les méthodes pour utiliser les procédures stockées. (cf. **Annexe 33**, cf. **Annexe 34**)

La gestion des évènements sur les IHM de l'application web :

La gestion des évènements sur les interfaces de l'application pouvait s'appliquer à de nombreux **paramètres** (les saisies de textes préenregistrées, les messages lors des saisies de textes, etc.)

Pour plusieurs pages web, des vérifications devaient être faites pour avoir une meilleure gestion de l'utilisation et pour avoir que des informations utiles dans la base de données SQL Server. En effet, il fallait faire quelques vérifications pour que l'utilisateur ne rentre pas n'importe quelle information dans la base de données. Les informations se devaient d'être correctes avant de faire une quelconque manipulation avec la base de données. Par exemple, respecter le fait qu'il y ait des champs obligatoires à remplir avant de faire les **enregistrements** dans la base de données. Ainsi, il devenait possible de faire des recherches dans la base de données avec des types d'informations différentes.

Et parfois, pour simplifier l'usage de l'utilisateur, des données préenregistrées qui concernaient les informations qu'il devait fournir, étaient déjà affichées dans les champs de saisies de textes ou autres. Cela restait bien sûr modifiable, mais les utilisateurs apprécient lorsque des informations déjà existantes et leur correspondant s'affichent **automatiquement** dans l'application, car ça leur prend moins de temps,

même s'il fait quelques modifications, que de redonner à chaque fois toutes les **informations** qui leur sont demandées.

Par exemple, pour les enregistrements des nouvelles entreprises et des nouveaux personnels de l'entreprise. (**cf. Annexe 35, cf. Annexe 36**)

Ou encore lors de la création de nouveaux dossiers et de fichiers dans l'application. (**cf. Annexe 37**)

L'intérêt était donc que tout ce qui était en lien avec la base de données (mises à jour, insertions, suppressions, enregistrements, etc.) soit vérifié de manière à ce que ces informations soient correctes et donc utiles pour les personnels de l'entreprise. Et qu'il n'y ait pas besoin de faire plusieurs suppressions directement dans la base de données.

Le changement d'avis des personnels de l'entreprise utilisant l'application web selon leurs fonctions, faisait qu'il y avait beaucoup de **design** sur les interfaces pour simplifier l'utilisation du site web. Par exemple, au fur et à mesure de l'utilisation des interfaces, certains paramètres de recherche n'étaient pas utilisés, il fallait donc les supprimer, ou mettre d'autres paramètres qui étaient demandés. Pour certaines parties de l'application, il avait été préférable d'**optimiser** les informations affichées sur le site web. Cela voulait dire de faire moins de pages cliquables avec des liens hypertextes et des retours de page pour la navigation, mais plutôt une page comprenant toutes les informations demandées sur une seule et même interface. Ce type d'interface est très souvent appelé "**Single One Page Application**".

Le fait qu'une interface fonctionnait, n'était qu'une partie de ce qui était demandé pour l'entreprise. La partie **graphique** était tout aussi importante surtout pour le **confort** de l'utilisateur mais aussi pour que le site soit plus **convivial** et donc apprécié des utilisateurs.

Il fallait aussi adapter les besoins de l'application avec les méthodes et **processus** de programmation utilisés lors de la création d'interfaces.

Plus précisément, il fallait faire les méthodes, comme le voulait le tuteur de stage. Par exemple, respecter la manière dont il faut faire les enregistrements, les

insertions, les suppressions dans la base de données. Ou encore respecter le design pour chaque interface de l'application web, etc.

L'intérêt étant, que s'il a besoin de faire quelques modifications plus tard, qu'il puisse se retrouver plus facilement dans les interfaces qui auront été faites.

Différences entre les applications clients lourds - légers et le fonctionnement des sites web :

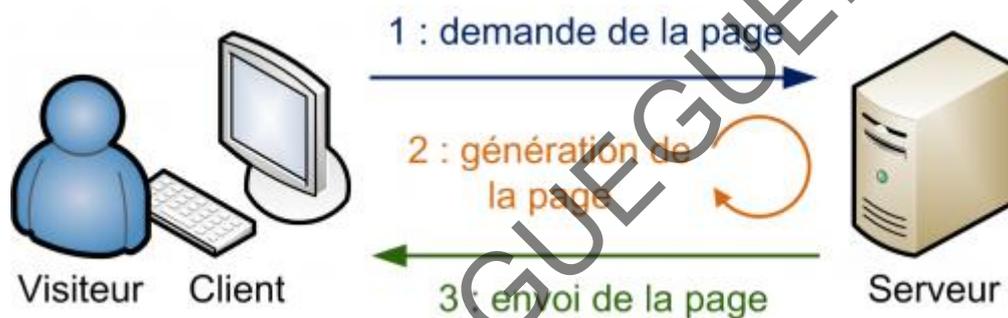
Un **client lourd** est un logiciel qui propose des fonctionnalités complexes avec un traitement autonome. La notion de client s'entend dans une architecture **client-serveur**³². Et contrairement au client léger, le client lourd ne dépend du serveur que pour l'échange des données dont il prend généralement en charge l'intégralité du traitement. Le client lourd peut être vu comme un ordinateur en **réseau** dont la plupart des ressources sont installées en **local**, contrairement au client léger dont les ressources sont distribuées en réseau. La plupart des ordinateurs sont des clients lourds car ils disposent de leurs propres disques durs, lecteurs, applications, etc. Les clients lourds sont plus personnalisables quant à l'**installation** des programmes et la **configuration** du système. La mise en place d'un système de type client lourd nécessitera une installation de l'application sur chaque ordinateur. Il faudra donc prévoir des **ressources** à l'arrivée de chaque nouveau collaborateur pour l'installation du logiciel sur le nouveau PC attribué. La **maintenance** d'une application de type client lourd se fait par mise à jour manuelle ou automatique. Elle est simple, rapide et généralement sans contraintes, mais peut nécessiter d'installer sur tous les PC des collaborateurs les mises à jour importantes. Et il peut aussi y avoir des incompatibilités avec des systèmes d'exploitation, ou avec les configurations des PC modifiées par chaque utilisateur.

Les applications du type client lourd sont généralement plus **sécurisées** si elles ne concernent que quelques utilisateurs. Il faut cependant que tous les ordinateurs qui

³² Client-serveur : L'environnement client-serveur désigne un mode de communication à travers un réseau entre plusieurs programmes : l'un, qualifié de client, envoie des requêtes. L'autre ou les autres, qualifiés de serveur(s), attendent les requêtes des clients et y répondent. Par extension, le client désigne également l'ordinateur ou la machine virtuelle sur lequel est exécuté le logiciel client, et le serveur, l'ordinateur ou la machine virtuelle sur lequel est exécuté le logiciel serveur.

utilisent l'application soient sécurisés car une partie des données est directement stockée sur les PC des différents collaborateurs.

Un **client léger** désigne parfois des éléments **matériels** et parfois des éléments **logiciels**. Cette désignation s'explique par le fait que les petits ordinateurs au sein des réseaux sont généralement des clients et non des serveurs. Au sens matériel, un client léger est un ordinateur qui, dans une architecture client-serveur, dépend surtout du serveur central pour le traitement. Et au sens logiciel, par exemple, (comme le site web intranet de l'entreprise BBS), un navigateur web est un client universel. Un client léger est entièrement géré par un serveur, de la gestion au **stockage** des données. Les utilisateurs de l'application ont accès aux données par un portail sécurisé depuis leur navigateur web.



L'usage veut qu'une application en client léger n'impose à l'utilisateur d'avoir qu'un navigateur Web. Dans le cadre d'une application web, le client léger revient donc à un navigateur web. Avec l'apparition d'AJAX, et de nombreuses applications associées, l'appellation « client léger » est également courante pour les applications laissant quasiment tout le traitement au serveur. La logique qui prévaut au déploiement de clients légers est une logique essentiellement **économique**. Il s'agit de réduire le coût total des achats et de gestion. Il y a de même une certaine dimension **écologique** dans le cas du recyclage des anciens ordinateurs en clients légers matériels.

Dans le cadre des applications web l'utilisation du client léger simplifie le travail en éliminant le besoin de diffuser, puis d'installer un logiciel client sur les machines des utilisateurs. Ces logiciels continuent à exister sur le client léger. Ils nécessitent de fonctionner dans un endroit sécurisé à l'intérieur du navigateur. Dans le cadre des clients matériels, les clients légers sont beaucoup moins sujets aux

dysfonctionnements comparativement aux ordinateurs. Ils fonctionnent avec un processeur et n'ont généralement pas de disque dur. De plus, en cas de nécessité d'évolution, il suffit de changer le serveur central. D'autre part, l'administration est beaucoup plus **centralisée**, et nécessite donc moins de personnel. Mais l'utilisation de clients légers utilise beaucoup de bande passante (ce qui augmente les coûts réseaux pour une entreprise) et ne permet l'utilisation de l'application qu'en mode connecté. En cas d'indisponibilité du réseau, plus aucune application n'est utilisable. L'installation est plus rapide pour les clients légers, Il suffit simplement d'installer une seule fois un serveur application et ensuite de partager le lien d'accès à tous les collaborateurs. Une application web ne peut être mise à jour que par son administrateur en intervenant sur le serveur. Il y a une tendance à penser que les applications Web sont moins sécurisées. Pourtant elles permettent de réduire les risques à un seul serveur. De ce fait, la **sécurisation** de celui-ci est primordiale, surtout lors d'un partage de l'application sur Internet. L'évolution naturelle des technologies explique l'engouement des entreprises pour les applications Web. Même si le stockage de toutes les données sur un seul serveur peut représenter un risque, l'installation et la maintenance d'une application client léger sont simplifiées et préférables. Ces technologies permettent de fournir à tous les collaborateurs un portail et des **services** avec un simple navigateur web.

Présentation et fonctionnalités des IHM de l'ERP :

Concernant la migration du site web intranet, il peut être intéressant de voir les différences de présentation et de fonctionnalités entre les interfaces avec l'ancienne version et la nouvelle version de l'ERP. (**cf. Annexe 38 – 51**)

Le site web en lui-même contient de nombreuses pages web et des contenus différents en fonction de l'utilisateur. Mais il y a quelques fonctionnalités qui sont communes dans la plupart des pages web :

- Prendre les informations d'une table de données dans un autre projet de l'application et les afficher sur une page web.

- Faire des **filtres** (ordre alphabétique, par type de demande, etc.).
- Envoi et réception de mail, des liens **mailto**³³ à disposition.
- Liens hypertextes pour ouvrir de nouvelles pages.
- Bouton de retours, de navigation entre les pages.
- Bouton de mises à jour, ajouts et suppressions de données.
- L'affichage des informations des différentes tables de données.

Gestion d'équipe et travaux supplémentaires :

Le tuteur de stage et le responsable de la DSI pensaient être très occupés par la suite même s'ils étaient disponibles. Ils m'avaient donc demandé de regarder le document des spécifications fonctionnelles concernant deux autres stagiaires pour pouvoir les former et les aider si besoin.

Cela concernait principalement des parties du menu principal de l'application : le fait de gérer les contacts des entreprises ainsi que les entreprises. Réparties dans les explications suivantes :

- **Gestion des entreprises** : pour obtenir quelques informations sur les entreprises. **(cf. Annexe 52)**

Toutes les informations de l'entreprise affichées sur la page du site web pouvaient être exportées en format « .csv » pour pouvoir consulter les données et faire des modifications plus rapidement à partir de ces fichiers. De plus, cela leur permettait aussi de partager les informations avec les autres employés de l'entreprise.

Par exemple, les personnels concernés n'avaient plus forcément besoin de se connecter à chaque fois sur l'application, car les fichiers contenaient toutes les informations utiles à leurs besoins.

³³ Mailto : c'est un schéma d'Identifiants Uniformes de Ressources (URI), permettant de créer un lien hypertexte vers une adresse de messagerie. Utilisé souvent dans une page web en HTML, pour permettre à l'utilisateur d'envoyer un message et de contacter plus rapidement une personne avec des informations prédéfinies.

Il devait aussi y avoir un lien hypertexte sur cette interface concernant la création d'une nouvelle entreprise, et c'était une des interfaces que j'avais faite qui était utilisée.

Je devais donc communiquer toutes les informations nécessaires pour que les données soient bien transmises d'une interface à une autre. C'est-à-dire, que l'URL du bouton de retour et également, le lien de la page pour la création d'une nouvelle entreprise soient différents selon la page web qui concerne l'utilisateur.

Pour ce faire, j'avais préféré utiliser un booléen nommé "entr" comme attribut dans l'URL de la page web. Si la valeur de "entr" = 1, que ce soit pour le retour de page précédente ou lors de la création d'une nouvelle entreprise, c'est ma page que j'avais créée (*DetailsValid_stage_NouvelleEntreprise.aspx*) qui s'affichera.

Autrement, si "entr" != 1, ce sera alors une autre page concernant la **gestion des entreprises** qui sera affichée.

h2o.brest-bs.com/Controls/Enterprise/Gerer_stages/Valid_stage/DetailsValid_stage_NouvelleEntreprise.aspx?id=4977&entr=1&arg=

Figure 21 : URL de la page web pour la création d'une nouvelle entreprise avec l'attribut "entr" = 1

Entrepri... > Stage > Details Validation de convention RE [Retour page précédente](#)

DETAILS CONVENTION DE STAGE DE CEVIZ HALL (PROGRAMME GRANDE ÉCOLE BBS)

Envoyer mail : halil.ceviz@student-brest-bs.com Parcours apprenant : Sélectionnez

Refuser | Valider

Informations principales

CDD:	oui	A l'étranger:	non	Gratification:	non
Demande:	01/09/2015	Date de début:	21/06/2015	Date de fin:	22/08/2015
Type:	Soutien de stage				
Entreprise:	Ozel Yasa Hastanesi T.C. Ltd. Sti incirli Cad. No:22 Bakirköy/Istanbul 34147 Istanbul (TURQUIE)				
Nom tuteur:	Cebi	Prénom tuteur:	Kadir	Email tuteur:	kadircebi@gmail.com
Responsable du programme:	BRANILLEC Gurvan		Fonction tuteur:	General Manager	

Informations Entreprises

Entreprise une entreprise Ville: chercher Nouvelle entreprise

Pas de données correspondantes

Informations professionnelles

Nom: chercher

nom prénom carte de visite email

Pas de données correspondantes

Figure 22 : Interface des détails de la page web pour une convention de stage avec une entreprise

Entreprise > Stage > Details créer entreprises [Retour page précédente](#)

NOUVELLE ENTREPRISE

champs obligatoires : Nom, Adresse, Code Postal, Commune, Téléphone, Pays

Nom	<input type="text" value="Ozel Yasar Hastanesi Tic. Ltd. Sti"/>	*
Cadre juridique	<input type="text" value="UNK (Inconnu)"/>	
Activité principale	<input type="text" value="INCONNU [INC]"/>	
Qualification	<input type="text" value="Relation"/>	
Type	<input type="text" value="Entreprise"/>	
Adresse	<input type="text" value="İncirli Cad. No:22 Bakırköy/İstanbul"/>	*
Complément adresse	<input type="text"/>	
Boite postale	<input type="text"/>	
Code Postal	<input type="text" value="34147"/>	*
Commune	<input type="text" value="İstanbul"/>	*
Téléphone	<input type="text"/>	*
Fax	<input type="text"/>	
Email	<input type="text"/>	
Pays	<input type="text" value="FRANCE"/>	*
Site internet	<input type="text"/>	

Figure 23 : Interface de la page web pour créer une nouvelle entreprise

- **Gestion des contacts** : pour créer de nouveaux contacts de l'entreprise ou obtenir des informations sur les contacts de l'entreprise. (cf. **Annexe 53**)

Il s'agit des contacts du personnel d'une entreprise, l'interface utilisée était différente de celle que j'avais créée mais elle devait avoir plusieurs fonctionnalités similaires. Ce qui différenciait les interfaces, c'était que celle-ci devait permettre en plus de créer un nouveau contact (ou personnel) de l'entreprise sélectionnée et de les consulter, de modifier les informations des contacts enregistrés.

- **Gestion des groupes** : Pour rechercher des événements par nom, créer et consulter des groupes contenant les contacts du personnel des différentes entreprises. (cf. **Annexe 54**)

Il s'agit d'afficher la liste des contacts du personnel des différentes entreprises pour un événement sélectionné. Et d'ajouter des contacts à des groupes pour les événements. Il était demandé lors de la recherche des événements, dans l'interface de la gestion des groupes, de faire en sorte qu'il n'y ait qu'un seul et même groupe concernant les contacts et les entreprises.

L'intérêt de tout cela, c'est que quand le service valide une demande de stage ou d'apprentissage, la base de données des entreprises et des contacts augmentent rapidement et le besoin serait alors de conserver les données dans des fichiers utilisables pour le personnel du service concerné. Et ainsi libérer plus d'espace dans la base de données au fur et à mesure que les demandes sont traitées et faites.

Le responsive design d'une application web :

Je voulais en savoir plus sur le **responsive web design** en ASP.NET et j'avais alors demandé au tuteur de stage si je pouvais un moment donné m'informer sur le **concept** avec le framework Bootstrap et l'utiliser sur l'application web des étudiants et par la suite, du personnel de l'entreprise.

Le responsive web design est un site web dont la conception vise, grâce à différents principes et techniques, à offrir une consultation confortable même pour des supports différents. L'utilisateur peut ainsi consulter le même site web à travers divers périphériques (TV, tablettes, mobiles, PC, etc.) avec le même confort visuel et **ergonomique** permettant d'optimiser l'expérience utilisateur. Il s'agit de concevoir une seule et même interface **auto-adaptable** à tous les supports. Cela engendre par ailleurs des économies dans la conception et la maintenance de sites web bénéficiant de ce mode de conception. Une expérience utilisateur « Responsive » implique un minimum de redimensionnement (zoom), de recadrage et de défilements multidirectionnels de pages. C'est donc une approche de conception web qui vise à l'élaboration de sites offrant une expérience de lecture et de navigation **optimales** pour l'utilisateur quel que soit le type d'appareil. Mais cela peut prendre du temps à mettre en place, et une veille technologique constante est considérée comme indispensable pour faire du responsive web design. Il permet théoriquement de s'adapter à l'environnement technique de consultation sans pour autant avoir plusieurs **versions** d'un même contenu. Il repose généralement sur les CSS et les dernières techniques et standards de programmation web (HTML).

De plus, son objectif principal consiste à prévoir tous les formats et de s'adapter à tout type d'appareil de manière transparente pour l'utilisateur.



Le framework Bootstrap est un framework HTML/CSS parmi tant d'autres, qui simplifie la création d'un site web en responsive design. Il est composé de code HTML formalisé, de CSS et de code JavaScript. C'est le plus utilisé et il est souvent considéré comme la référence quand il s'agit de responsive web design. Il permet de coder dans un standard et simplifie la réutilisation du programme pour le développement. De plus Bootstrap propose un large panel d'outils permettant l'aide à la création de sites adaptés aux tablettes et mobiles avec des mises en page responsive. Il a donc été conçu pour accélérer et simplifier le développement ou la création d'un site internet.

C'était quelque chose qui les intéressait beaucoup au début, mais au vu de certaines demandes des employés, ils avaient alors des préoccupations plus importantes à faire que la **mise en page** globale de ces applications avec le responsive design.

Cependant, les utilisateurs voulant quand même avoir une application **adaptative** suivant les différents appareils utilisés (tablettes, mobiles, PC, etc.) la demande devenait importante et j'avais donc pris un peu de temps pour faire cela.

Mais ensuite, le responsable du tuteur de stage lui avait plutôt demandé à ce que ce soit lui qui s'en occupe car le responsive design ne devait pas seulement être présent sur une application mais sur plusieurs sites de l'entreprise.

Ce qui était aussi intéressant, c'est que tout ce qui m'était demandé était directement lié aux différentes fonctions de l'entreprise. Car la plupart du temps, ça peut être une partie des travaux éventuels ou quelque chose se faisant à part qui est demandé et qui ne concerne donc pas directement les besoins de l'entreprise.

Mais avec ce qui m'était confié lors de ce stage, je voyais directement à qui ça allait servir et les différentes utilisations faites par les personnels de l'entreprise.

2.1.4 Développement de la partie « Entreprise » pour la gestion des stages

2.1.4.1 Inscription et convention de stage des apprenants

Un **diagramme de séquence** a été choisi pour illustrer le fonctionnement de l'application avec les principaux **utilisateurs**. Cela pouvait aussi se faire avec un diagramme des **cas d'utilisation**, mais le diagramme de séquence était plus détaillé car il démontrait les interactions dans le cadre du scénario d'un diagramme de cas d'utilisation. Le diagramme de séquence est la représentation graphique des interactions entre les **acteurs** et le **système** selon un ordre chronologique dans la formulation *Unified Modeling Language* (UML).

L'intérêt étant de décrire comment se déroule les actions entre les acteurs ou objets. La dimension verticale du diagramme de séquence représente le temps, permettant de visualiser l'enchaînement des actions dans le temps et de spécifier la nature des objets utilisés. (**cf. Annexe 1**)

Ent : Entreprise, RE : Relations entreprises, RP : Responsable du programme, H2o : intranet/ERP

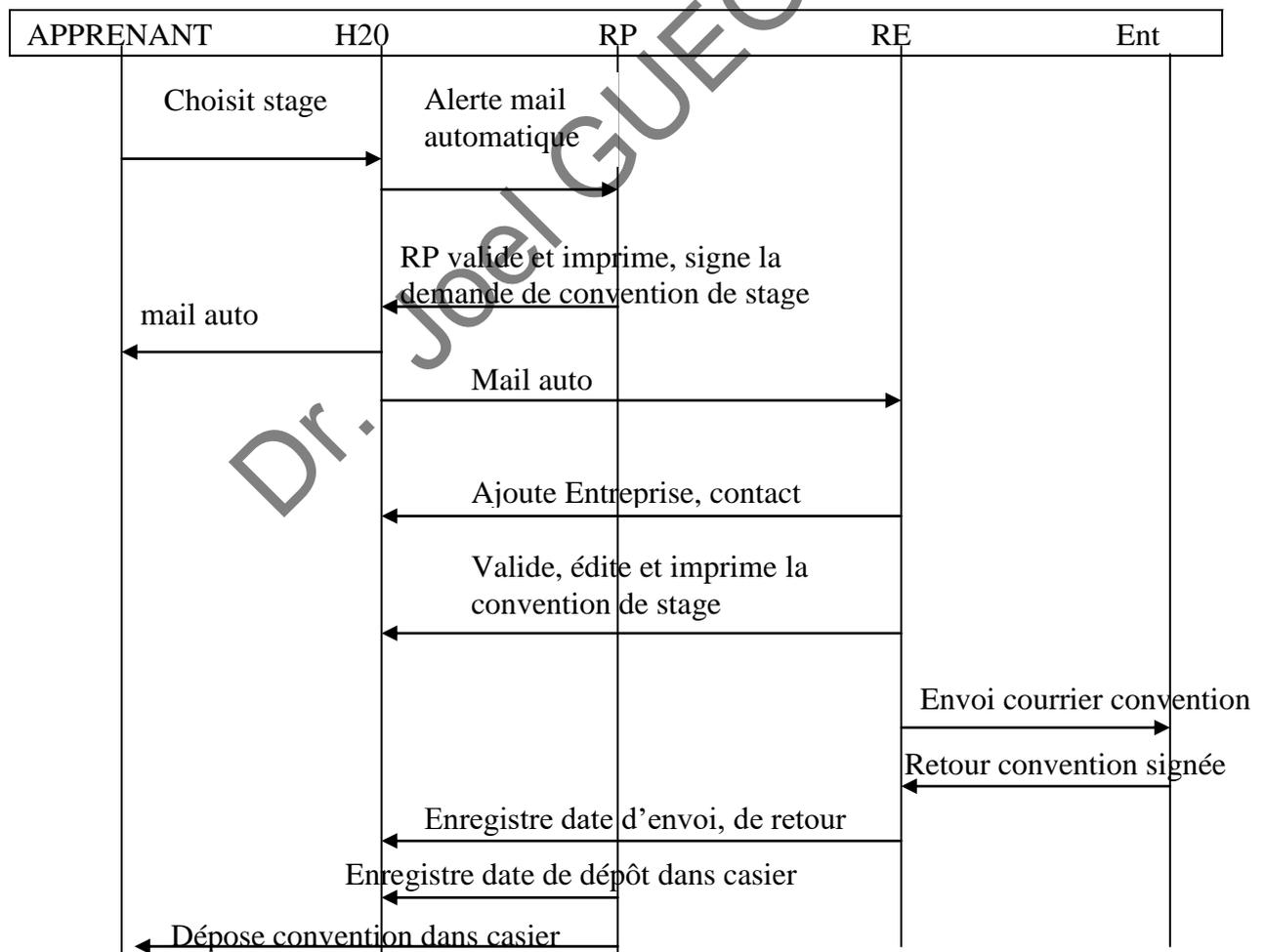


Figure 24 : Le diagramme de séquence

Les tables de données principales sont représentées dans le **MCD**³⁴ du document des spécifications fonctionnelles mais plusieurs autres tables ont été ajoutées au MCD car elles permettaient de faire le lien entre les tables de données principales. Et d'utiliser des éléments qui étaient disponibles que dans certaines tables de données.

(cf. Annexe 1)

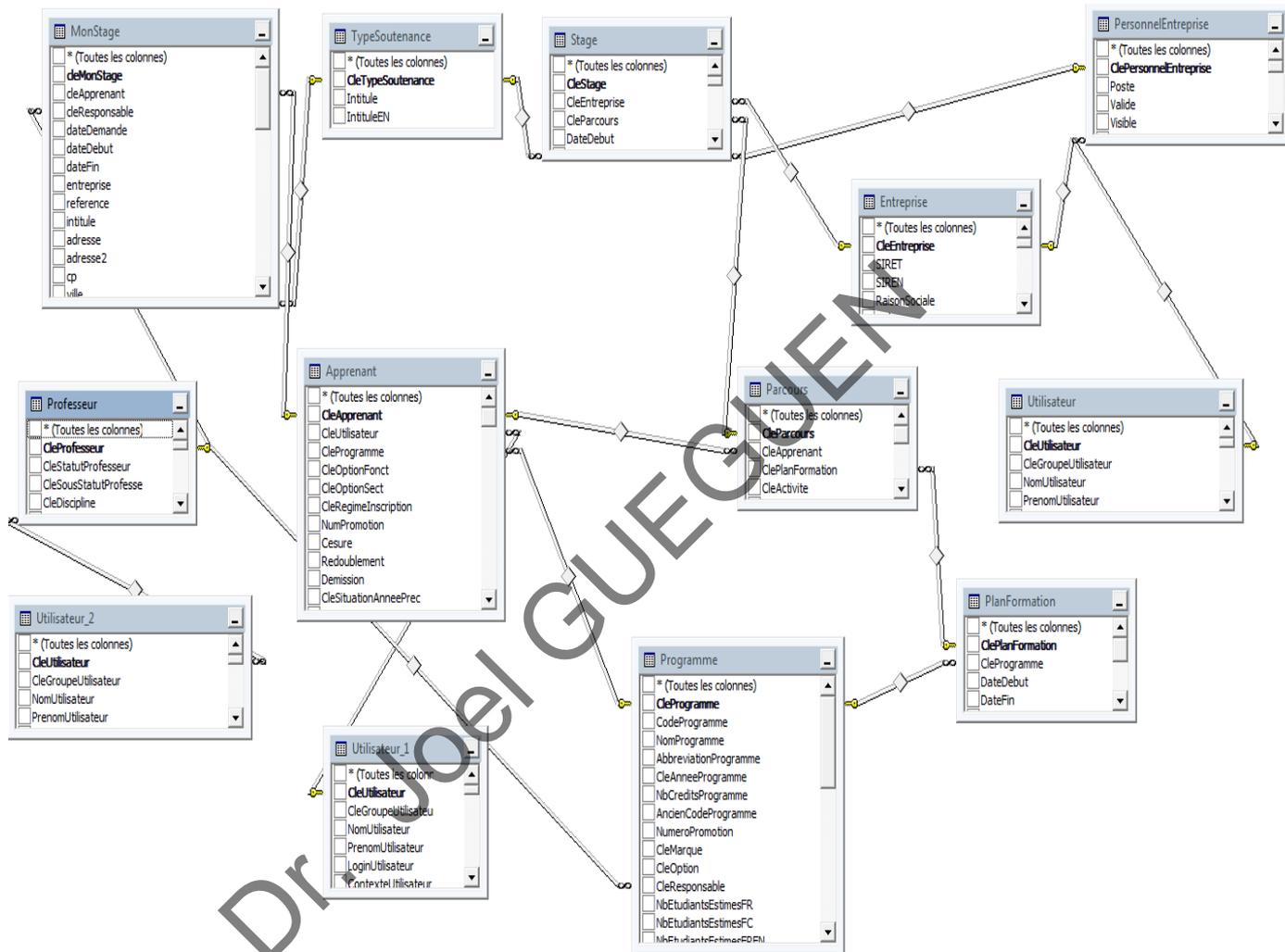


Figure 25 : Une partie du modèle conceptuel de données

³⁴ MCD : Modèle Conceptuel de Données

2.1.4.2 Demande de stage par l'apprenant

Cette application se trouve dans Le projet *Etudiant* qui regroupe tous les composants, fonctionnalités et interfaces de l'application web utilisée par les étudiants. Il fallait donc regarder comment les interfaces avaient été produites puis récupérer toutes les informations qui étaient enregistrées dans la base de données. **(cf. Annexe 55)**

Et dans le projet *Admin*, sur une des pages de l'application web utilisée par les employés de l'entreprise, toutes les données étaient récupérées pour chacune des conventions de stage des apprenants.

Entreprise > Stage > Details Validation de convention RP (retour page précédente)

Envoyer mail : luc.gerola@student-brest-bs.com
[Refuser] [Valider]

Informations principales

<input type="checkbox"/> CDD	<input type="checkbox"/> Gratification
<input checked="" type="checkbox"/> A l'étranger	Nom assurance
N° assurance	Prénom Luc
Nom GEROLA	Date de début 02/11/2015
Type de soutenance Thèse professionnelle	Date de fin 15/07/2016
Demande de stage 18/12/2015	N° sécurité sociale
Telephone 0625508357	Reference MPGE-2015-000
Mission confiée Chargé d'études sur l'impact économique du sport professionnel à Brest	Pays FRANCE
Promotion Programme Grande Ecole BBS	Domaine du stage Autres
Responsable du programme PONTET Luc	Commentaires

Figure 26 : (début interface) Informations convention de stage d'un apprenant

Informations Entreprise

Entreprise CCI BREST	Ville Brest
Adresse 1 place du 19e RI	Pays FRANCE
Complément	
CodePostal 29200	
Telephone	

Informations Tuteur de stage

Nom tuteur CHARBONNIER	Prénom tuteur Laurent
Email tuteur laurent.charbonnier@cci-brest.fr	Telephone 0298003800
Fonction tuteur Responsable Département études-information économique	

Figure 27 : (suite interface) Informations convention de stage d'un apprenant

Pour pouvoir ainsi afficher les informations de la convention de stage d'un apprenant sur l'application de validation de stage par le responsable du programme.

2.1.4.3 Validation par le responsable de programme

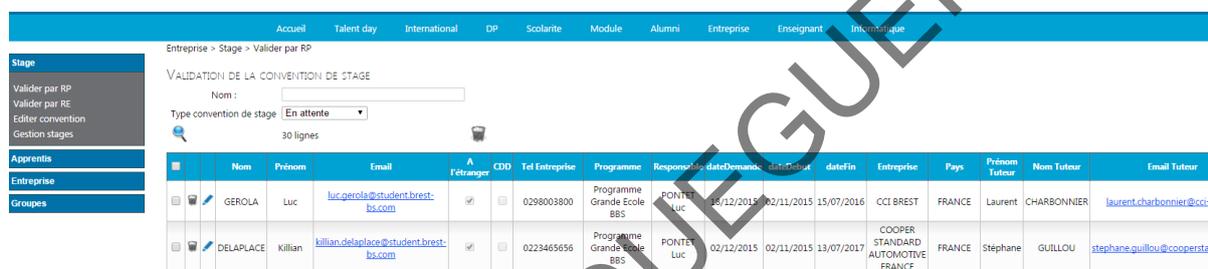
Pour l'interface de l'application :

Paramètres de recherche utilisés : le Nom de l'apprenant et le type de convention de stage.

Affichage de la liste de stages des apprenants avec quelques informations.

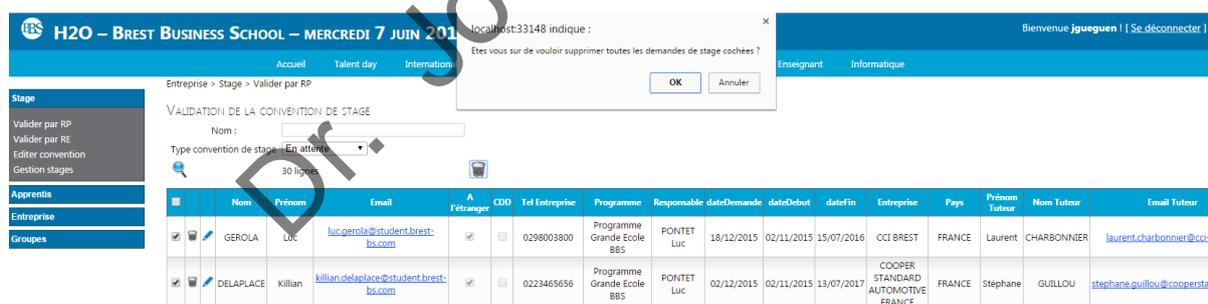
Puis en cliquant sur un bouton, affichage des **détails** de la convention de stage pour chaque apprenant.

Une demande avait été faite pour pouvoir sélectionner et supprimer une demande de stage ou supprimer toutes les demandes de stages. Mais le personnel administratif ne l'utilisait pas vraiment, et n'en avait finalement pas besoin.



The screenshot shows the 'Validation de la convention de stage' interface. It features a search bar for 'Nom' and a dropdown for 'Type convention de stage' set to 'En attente'. Below the search is a table with 15 columns: Nom, Prénom, Email, A l'étranger, CDD, Tel Entreprise, Programme, Responsable, dateDemande, dateDebut, dateFin, Entreprise, Pays, Prénom Tuteur, Nom Tuteur, and Email Tuteur. Two rows are visible: one for Luc GEROLA and one for Killian DELAPLACE. Each row has a checkbox in the first column and a trash icon in the second column.

Figure 28 : Interface avec suppression des demandes de stage



This screenshot is identical to Figure 28 but includes a modal dialog box. The dialog box has a title bar 'H2O - BREST BUSINESS SCHOOL - MERCREDI 7 JUN 2016' and a message: 'localhost:33148 indique : Etes vous sur de vouloir supprimer toutes les demandes de stage cochées ?'. It has 'OK' and 'Annuler' buttons.

Figure 29 : Interface avec avertissement de suppression des demandes de stage

De ce fait, cela avait été enlevé de l'interface de l'application.

Pour l'affichage du programme de l'apprenant, il avait été demandé d'afficher un format avec une abréviation du nom de programme, mais finalement sur la demande

Accueil Talent day International DP Soutien Module Alumni Entreprise Enseignant Informatique

Entreprise > Stage > Details Validation de convention RP [Retour page précédente](#)

La convention de stage a été refusée, un mail a été envoyé à l'apprenant :

Envoyer mail :

Informations principales

CDD <input type="checkbox"/>	Gratification <input type="checkbox"/>
A l'étranger <input type="checkbox"/>	
N° assurance <input type="text"/>	Nom assurance <input type="text"/>
Nom YADAV	Prénom Sudesh
Type de soutenance Thèse professionnelle	
Demande de stage 10/12/2007	Date de début 02/01/2008 Date de fin 30/06/2008
N° sécurité sociale 185029923000	
Téléphone 0632858037	Pays INDE
Référence TIBD-2007-001	
Mission confiée (Sales and Marketing Trainee) Direct relations with customers, tender, negotiation, tracking orders, finding new clients and representatives, various marketing activities (Aids, product files, documents, e-mail, newspapers, trade shows) . Some travel on the spot.	
Promotion MSC International Business Development	Domaine du stage Export
Responsable du programme MORACE Christophe	
Commentaires <input type="text"/>	

Figure 31 : Interface de l'envoi du mail de refus de la convention de stage

Répondre Répondre à tous Transférer



BBS

Demande de stage refusée

À
Cc

Bonjour,

voire demande de validation de stage au sein de l'entreprise CYNERFRANCE a été refusée par votre responsable de programme. :

Figure 32 : Email de refus de la convention de stage envoyé à un apprenant

Puis, de même lorsque le personnel du service RP clique sur le bouton valider pour la convention de stage, un mail automatique est envoyé au service RE, pour leur prévenir que le service RP a validé la convention de stage, ainsi qu'à l'apprenant. De ce fait, le service RE aura accès aux informations de la convention de stage de l'apprenant disponible pour leurs fonctions.

Accueil Talent day International DP Scolarité Module Alumni Entreprise Enseignant Informatique

Entreprise > Stage > Details Validation de convention RP [Retour page précédente](#)

La convention de stage a été validée, un mail a été envoyé au service RE : veronique.levieil@brest-bs.com

Envoyer mail :

Informations principales

CDD <input type="checkbox"/>	Gratification <input type="checkbox"/>
A l'étranger <input type="checkbox"/>	
N° assurance <input type="text"/>	Nom assurance <input type="text"/>
Nom YADAV	Prénom Sudesh
Type de soutenance Thèse professionnelle	
Demande de stage 10/12/2007	Date de début 02/01/2008
	Date de fin 30/06/2008
N° sécurité sociale 1850299223000	
Téléphone 0632858037	Pays INDE
Référence TIBD-2007-001	
Mission confiée (Sales and Marketing Trainee) Direct relations with customers, tender, negotiation, tracking orders, finding new clients and representatives, various marketing activities (Aids, product files, documents, e-mail, newspapers, trade shows) . Some travel on the spot.	
Promotion MSc International Business Development.	Domaine du stage Export
Responsable du programme MORACE Christophe	
Commentaires <input type="text"/>	

Figure 33 : Interface de l'envoi du mail de validation de la convention de stage



BBS

Validation de stage par service RE

À
Cc

Bonjour,

votre demande de validation de stage au sein de l'entreprise CYNERFRANCE a été validée par votre responsable de programme.

- Nom: YADAV
- Prénom: Sudesh
- Promotion: MSc International Business Development, Focus Europe October 2006
- Responsable du programme: MORACE Christophe
- Type de soutenance: Thèse professionnelle
- A l'étranger: False
- Gratification: False
- Date de demande stage: 10/12/2007
- Date de début stage: 02/01/2008
- Date de fin stage: 30/06/2008
- Domaine du stage: Export
- Pays: France
- Nom tuteur: HUBERT
- Prénom tuteur: Nicolas
- Fonction tuteur: Director
- Entreprise: CYNERFRANCE
- lien pour la validation de stage par service RE : [cliquez ici](#) pour voir la demande de stage

pour le service RE

Figure 34 : Email de validation de la convention de stage envoyé à un apprenant

La gestion des droits pour les différents utilisateurs était notamment importante, car chaque responsable de programme ne devait consulter que les demandes de stage qui les concernaient.

Par exemple, lorsque différents personnels de l'entreprise étant des responsables de programme, se connectent sur l'ERP, les interfaces proposées ne seront alors pas les mêmes selon l'utilisateur.

H2O – BREST BUSINESS SCHOOL – VENDREDI 2 JUIN 2017 – JOËL GUEGUEN

Bienvenue jgueguen ! | Se déconnecter |

Accueil Talent day International DP Scolarité Module Alumni Entreprise Enseignant Informatique

Entreprise > Stage > Valider par RP

Stage Valider par RP

Apprentis Valider par RE

Entreprise

Groupes Editer convention

Validation de la convention de stage

Nom :

Type convention de stage : En attente

31 lignes

	Nom	Prénom	Email	A l'étranger	CDD	Tel Entreprise	Programme	Responsable	dateDemande	dateDebut	dateFin	Entreprise	Pays	Prénom Tuteur	Nom Tuteur	Email Tuteur
	TAOFFENUA	Kayel	kayel.taoffenua@student.vannes-bs.com	False	False	0659243719	Bachelor E-Business et Marketing	ALLEGAERT Veronique	01/06/2017	06/06/2017	06/09/2017	DEVRED 1902	FRANCE	Arnaud	Laurette	md120@devred.fr
	GEROLA	Luc	luc.gerola@student.brest-bs.com	True	False	0298003800	Programme Grande Ecole BBS	PONET Luc	18/12/2015	02/11/2015	15/07/2016	CCI BREST	FRANCE	Laurent	CHARBONNIER	laurent.charbonnier@cci-brest.fr
	DELAPLACE	Kilian	kilian.delaplace@student.brest-bs.com	True	False	0223446566	Programme Grande Ecole BBS	PONET Luc	02/12/2015	02/11/2015	13/07/2017	COOPER STANDARD AUTOMOTIVE FRANCE	FRANCE	Stéphane	GUILLOU	stephane.guilou@cooperstandard.fr
	GBIKPI	Lionel	lionel.gbikpi@student.brest-bs.com	False	False	+33664408596	Programme Grande Ecole BBS	PONET Luc	27/11/2015	03/08/2015	31/07/2017	MICROSOFT FRANCE	FRANCE	Agnès	DUFOURNEAU	agnes@microsoft.com
	SAKET	Samy		False	False	sdf	CONTROLE DE GESTION ET PILOTAGE DE LA PERFORMANCE	QUEMENER Yann	09/11/2015	07/09/2015	28/11/2015	test	FRANCE	zfe	te	goryl@yahoo.fr
	ARAB MOHIDEEN	Mohamed azarudeen	mohamed.azarudeen.arab.mohideen@student.brest-bs.com	True	False	0229006237	Master in International Business	ULVOAS Gaelle	26/10/2015	31/08/2015	19/09/2015	BREST BUSINESS SCHOOL	FRANCE	Mickaël	COLIN	mickael.colin@brest-bs.com
	ABUL	Delvin Alfarno	delvin.abul@student.brest-bs.com	False	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidi@gmlperformance.co
	ABUL	Delvin Alfarno	delvin.abul@student.brest-bs.com	True	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidi@gmlperformance.co
	ABUL	Delvin Alfarno	delvin.abul@student.brest-bs.com	False	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidi@gmlperformance.co
	ABUL	Delvin Alfarno	delvin.abul@student.brest-bs.com	False	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidi@gmlperformance.co
	ABUL	Delvin Alfarno	delvin.abul@student.brest-bs.com	False	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidi@gmlperformance.co

Figure 35 : Interface avec les menus de la rubrique « Entreprises » pour un utilisateur admin

H2O – BREST BUSINESS SCHOOL – VENDREDI 2 JUIN 2017 – DENIS MELLE

Bienvenue dmelle ! | Se déconnecter |

Accueil Talent day DP Scolarité Module Entreprise Informatique

Entreprise > Stage > Valider par RP

Stage Valider par RP

Validation de la convention de stage

Nom : nielse

Type convention de stage : Validée par RP

6 lignes

	Nom	Prénom	Email	A l'étranger	CDD	Tel Entreprise	Programme	Responsable	dateDemande	dateDebut	dateFin	Entreprise	Pays	Prénom Tuteur	Nom Tuteur	Email Tuteur
	NIELSEN	Camila	camila.nielsen@student.brest-bs.com	False	False	+33298441219	Bachelor en international management	MELLE Denis	29/03/2017	17/04/2017	01/09/2017	BLUE WATER SHIPPING	FRANCE	Fabrice	ROLLAND	faro@bws.dk
	NIELSEN	Camila	camila.nielsen@student.brest-bs.com	False	False	0298441219	Bachelor en international management	MELLE Denis	17/03/2017	10/07/2017	01/09/2017	BLUE WATER SHIPPING	FRANCE	Fabrice	Rolland	faro@bws.dk
	NIELSEN	Camila	camila.nielsen@student.brest-bs.com	False	True	+1954-764-3190	Bachelor en international management	MELLE Denis	07/03/2017	17/04/2017	23/06/2017	BLUE WATER SHIPPING	ETATS-UNIS	Kasper	Diaz Sommer	knn@bws.dk
	NIELSEN	Camila	camila.nielsen@student.brest-bs.com	False	False	0298449091	Bachelor en international management	MELLE Denis	07/03/2017	26/06/2017	18/08/2017	BLUE WATER SHIPPING	FRANCE	Fabrice	ROLLAND	frolland@bws.dk
	NIELSEN	Camila	camila.nielsen@student.brest-bs.com	False	True	0298449091	Bachelor en international management	MELLE Denis	05/03/2017	17/04/2017	18/08/2017	BLUE WATER SHIPPING	FRANCE	Fabrice	Rolland	frolland@bws.dk
	NIELSEN	Camila	camila.nielsen@student.brest-bs.com	False	False	0298383631	Bachelor en international management	MELLE Denis	15/03/2016	30/05/2016	22/07/2016	LE SAINT FRUITS ET LEGUMES	FRANCE	ENORA	TALEC	enora.talec@lesaint-ga.fr

Figure 36 : Interface avec les menus de la rubrique « Entreprises » avec un personnel de l'entreprise

H2O – BREST BUSINESS SCHOOL – VENDREDI 2 JUIN 2017 – LUC PONTET Bienvenue !pontet | Se déconnecter |

Accueil Talent day International DP Scolarité Module **Entreprise** Informatique

Entreprise > Stage > Valider par RP

Stage
 Valider par RP
 Valider par RE
 Editer convention
 Gestion stages

Apprentis
 Entreprise
 Groupes

VALIDATION DE LA CONVENTION DE STAGE

Nom :

Type convention de stage :

31 lignes

	Nom	Prénom	Email	A l'étranger	CDD	Tel Entreprise	Programme	Responsable date	dateDebut	dateFin	Entreprise	Pays	Prénom Tuteur	Nom Tuteur	Email Tuteur	
✓	TAOFFENUA	Kayel	kayel.taoffenua@student.vannes-bs.com	False	False	0659243719	Bachelor E-Business et Marketing	ALLEGAERT Veronique	01/06/2017	06/06/2017	06/09/2017	DEVRED 1902	FRANCE	Arnaud	Laurette	md120@devred.fr
✓	GEROLA	Luc	luc.gerola@student.brest-bs.com	True	False	0298003800	Programme Grande Ecole BES	PONTET Luc	18/12/2015	02/11/2015	15/07/2016	CCI BREST	FRANCE	Laurent	CHARBONNIER	laurent.charbonnier@cci-brest
✓	DELAPLACE	Kilian	kilian.delaplace@student.brest-bs.com	True	False	0223465656	Programme Grande Ecole BES	PONTET Luc	02/12/2015	02/11/2015	13/07/2017	COOPER STANDARD AUTOMOTIVE FRANCE	FRANCE	Stéphane	GUILLOU	stephane.guilou@cooperstandard
✓	GBIKPI	Lionel	lionel.gbikpi@student.brest-bs.com	False	False	+33664408596	Programme Grande Ecole BES	PONTET Luc	27/11/2015	03/08/2015	31/07/2017	MICROSOFT FRANCE	FRANCE	Agnès	DUFOURNEAU	agned@microsoft.com
✓	SAKET	Samy		False	False	sdf	CONTROLE DE GESTION ET PILOTAGE DE LA PERFORMANCE	QUEMENER Yann	03/11/2015	07/09/2015	28/11/2015	test	FRANCE	zfe	te	gorry@yahoo.fr
✓	ARAB MOHIDEEN	Mohamed azarudeen	mohamed-azarudeen-arab-mohideen@student.brest-bs.com	True	False	0229006237	Master in International Business	ULVOAS Gwéle	26/10/2015	31/08/2015	19/09/2015	BREST BUSINESS SCHOOL	FRANCE	Mickael	COLIN	mickael.colin@brest-bs.com
✓	ABUL	Delvin Alfarino	delvin.abul@student.brest-bs.com	False	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	GML performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidd@gmlperformance.co
✓	ABUL	Delvin Alfarino	delvin.abul@student.brest-bs.com	True	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	GML performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidd@gmlperformance.co
✓	ABUL	Delvin Alfarino	delvin.abul@student.brest-bs.com	False	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	GML performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidd@gmlperformance.co
✓	ABUL	Delvin Alfarino	delvin.abul@student.brest-bs.com	False	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	GML performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidd@gmlperformance.co
✓	ABUL	Delvin Alfarino	delvin.abul@student.brest-bs.com	False	True	+628129348103	Bachelor en management	BRANELLEC Gurvan	26/08/2015	01/07/2015	31/08/2015	GML performance consulting	INDONESIA	Djunaidi	Baharudin	djunaidd@gmlperformance.co

Figure 37 : Interface avec les menus de la rubrique «Entreprises» avec un autre personnel de l'entreprise

Concernant le fonctionnement de sauvegarde pour les paramètres de recherche sur les pages web du site, cela se fait lors d'une requête LINQ. Permettant donc selon les paramètres de recherche, d'afficher les informations correspondantes dans les tables de la base de données. Par exemple, pour afficher la liste des apprenants selon le nom de l'apprenant et/ou le type de la convention de stage. (cf. Annexe 56)

Les paramètres de recherches demandés étaient nombreux mais pour que l'interface soit plus simple d'utilisation, ils avaient demandé de mettre que le nom comme paramètre de recherche. Et de ne pas faire l'impression de la demande de convention car ils ne voulaient plus utiliser ce processus pour les demandes de stage et préféraient alors que toutes les informations et toutes les données soient affichées sur l'interface de l'application.

Ils avaient aussi demandé de faire le lien vers la fiche élève, ce qui permettait d'avoir les informations de la convention de stage pour chaque apprenant, mais comme c'est un autre service qui devrait s'en occuper et que le lien existe déjà sur quelques interfaces, ils avaient alors préféré qu'il n'y ait pas de lien sur cette interface. Car il serait plus utile pour un autre service avec le développement d'interfaces spécifiques.

2.1.4.4 Validation par le service RE

Pour l'interface de l'application :

Paramètres de recherche utilisés : le Nom, le Prénom de l'apprenant et le type de convention de stage.

Affichage de la liste de stages des apprenants avec quelques informations nécessaires pour le service RE.

Puis en cliquant sur un bouton, affichage des **détails** de la convention de stage pour chaque apprenant, de l'enregistrement du stage dans le parcours de l'apprenant, de la création et enregistrements des entreprises et contacts des entreprises dans la base de données.

Le service RE devait disposer de plusieurs interfaces. Pour la recherche des demandes de stages, l'interface était similaire à celle du service RP sauf que celle-ci concernait le service des relations entreprises. Plusieurs paramètres de recherche avaient été demandés en plus de l'auto-complétion des informations de la base de données. La demande pour pouvoir sélectionner et supprimer une demande de stage ou supprimer toutes les demandes de stages n'était pas vraiment utile pour ce service car ils voulaient avoir un historique des demandes de stages. Cette demande avait alors été faite pour le service RP, même s'il ne l'utilisait pas vraiment pour leurs besoins.

Le service RE devait pouvoir obtenir quelques informations sur la convention de stage de l'apprenant. Cela veut dire voir, sélectionner les différentes entreprises de la base de données et pouvoir créer une nouvelle entreprise si elle n'existait pas dans cette base de données. Egalement pour les contacts de l'entreprise, il devait être possible de voir, sélectionner les différents contacts de l'entreprise et de créer un nouveau contact s'il n'existait pas dans la base de données.

Pour cela, il fallait faire un enregistrement de ces informations dans la table *Entreprise* et la table *PersonnelEntreprise*. Et ainsi pouvoir enregistrer toutes les informations de l'apprenant pour le stage dans les tables de données.

Une demande avait été faite, pour simplifier l'utilisation de l'interface, que le parcours soit automatiquement sélectionné en fonction de la date de demande du stage, lors de l'affichage de l'interface.

Quand le personnel du service RE clique sur le bouton refuser pour la convention de stage, un mail automatique est envoyé à l'apprenant pour le prévenir de faire une autre convention de stage ou de modifier quelques informations sur la convention de stage.

Entreprise > Stage > Détails Validation de convention RE [Retour page précédente](#)

DÉTAILS CONVENTION DE STAGE DE CEVIZ HALI (PROGRAMME GRANDE ÉCOLE BBS)
 La convention de stage a été refusée, un mail a été envoyé à l'apprenant : hall.ceviz@student.brest-bs.com et au responsable de programme : gurvan.branellec@brest-bs.com

Envoyer mail : hall.ceviz@student.brest-bs.com Parcours apprenant : [Sélectionnez]

[Refuser] [Valider]

Type: Soutenance de stage Référence: MPGE-2015-000
 Entreprise: Ozel Yasar Hastanesi Tic. Ltd. Sti inorli Cad. No:22 Bakirkoy/Istanbul 34147 Istanbul (TURQUIE)
 Nom tuteur: Cebi Prénom tuteur: Kadir Email tuteur: kadircebi@gmail.com Fonction tuteur: General Manager
 Responsable du programme: BRANELLEC Gurvan
 Commentaires: No gratification
 Mission confiée: To assist in the development, delivery and implementation of hospital business and marketing plan. To manage full utilisation of the CRM system capturing 100% enquiries and following through on actions. To attend all Head of departments meetings and any other required meetings To personally receive, manage and process all emails, telephone and internet
 Domaine: Ressources Humaines

Informations Entreprises

Entreprise Ville

[Créer nouvelle entreprise](#)

nom	adresse	ville	Pays
select ACKNOWLEDGING YOUTHS	Pimlico Resource Centre, Walston House, Aylesford Street,	LONDRES	ROYAUME-UNI
select ARCAU (Agence Recherche Contemporaine Architecture Urbanisme)	20 rue Gay Lussac	VANNES CEDEX	FRANCE
select BANQUE POPULAIRE RIVES DE PARIS	AVENUE DE FRANCE	PARIS	FRANCE
select (ADESC)	1 place Racine	GUIPAVAS	FRANCE
select (AXA QUIMPER)	11 Le Cruguellec	PLOEMEUR	FRANCE
select (CAE 29)	7 rue de Vendée	BREST	FRANCE
select (CID QUIMPER)	Immeuble Le Marygold	QUIMPER	FRANCE
select (FOL 29)	15 Terrasse de M'riscovalch	LOCMARIA PLOUZANE	FRANCE
select (OTECT)	30 rue des Régaires	QUIMPER	FRANCE
select (SEM) POINTE DU RAZ		PLOGOFF	FRANCE

Informations professionnelles

Nom

[nom prénom ville carte de visite email numtel](#)
 Pas de données correspondantes

Figure 38 : Interface de l'envoi du mail de refus de la convention de stage

BBS
 Demande de stage refusée

À

Cc

Bonjour,

votre demande de validation de stage au sein de l'entreprise Ozel Yasar Hastanesi Tic. Ltd. Sti a été refusée par le service RE.

Figure 39 : Email de refus de la convention de stage envoyé à un apprenant

Puis, de même lorsque le personnel du service RE clique sur le bouton valider pour la convention de stage, un mail automatique est envoyé à l'apprenant et au responsable du programme. Ainsi, le bouton convention est alors disponible sur l'interface pour permettre d'éditer la convention de stage.

Envoyer mail : halil.ceviz@student.brest-bs.com Parcours apprenant : L3 S2 (de 26/01/2015 au 17/09/2015)

Refuser | Valider | **Convention**

Informations principales

CDD: oui A l'étranger: non Gratification: non
 Demande: 01/09/2015 Date de début: 21/06/2015 Date de fin: 22/08/2015
 Type: Soutenance de stage Référence: MPGE-2015-000
 Entreprise: Ozel Yasar Hastanesi Tic. Ltd. Sti incirli Cad. No:22 Bakirkoy/Istanbul 34147 Istanbul (TURQUIE)
 Nom tuteur: Cebi Prénom tuteur: Kadir Email tuteur: kadircebi@gmail.com Fonction tuteur: General Manager
 Responsable du programme: BRANELLEC Gurvan

Informations Entreprises

Entreprise: Ville:

[Créer nouvelle entreprise](#)

nom	adresse	ville	Pays
ACKNOWLEDGING YOUTHS	Pimlico Resource Centre, Walston House, Aylesford Street,	LONDRES	ROYAUME-UNI
ARCAU (Agence Recherche Contemporaine Architecture Urbanisme)	20 rue Gay Lussac	VANNES CEDEX	FRANCE
BANQUE POPULAIRE RIVES DE PARIS	AVENUE DE FRANCE	PARIS	FRANCE
(ADESC)	1 place Racine	GUIPAVAS	FRANCE
(AXA QUIMPER)	11 Le Crugellic	PLOEMEL	FRANCE
(CAE 29)	7 rue de Vendée	BREST	FRANCE
(CJD QUIMPER)	Immeuble Le Marygold	QUIMPER	FRANCE
(FOL 29)	15 Impasse de Kériscoaul'h	LOCMARIAE PLOUZANES	FRANCE
(OTECT)	30 rue des Régulaires	QUIMPER	FRANCE
(SEM) POINTE DU RAZ		PLOERFF	FRANCE

Figure 40 : Interface de l'envoi du mail de validation de la convention de stage

Répondre Répondre à tous Transférer

BBS
Validation de stage par service RE

À
Cc

Bonjour,

votre demande de validation de stage au sein de l'entreprise Ozel Yasar Hastanesi Tic. Ltd. Sti a été validée par le service RE.

- Nom: CEVIZ
- Prénom: Halil
- Promotion: Programme Grande Ecole BBS
- Email apprenant: maito-halil.ceviz@student.brest-bs.com
- Email Tuteur: maito:kadircebi@gmail.com
- Responsable du programme: BRANELLEC Gurvan
- Type de soutenance: Soutenance de stage
- CDD: oui
- A l'étranger: non
- Gratification: non
- Date de demande stage: 01/09/2015
- Date de début stage: 21/06/2015
- Date de fin stage: 22/08/2015
- Domaine du stage: Ressources Humaines
- Pays: TURQUIE
- Nom tuteur: Cebi
- Prénom tuteur: Kadir
- Fonction tuteur: General Manager
- Entreprise: Ozel Yasar Hastanesi Tic. Ltd. Sti

Service RE

Figure 41 : Email de validation de la convention de stage envoyé à un apprenant et son responsable de programme

Le bouton convention permet de télécharger en format Word ou PDF la convention de stage BBS de l'apprenant avec toutes les informations mises à jour.

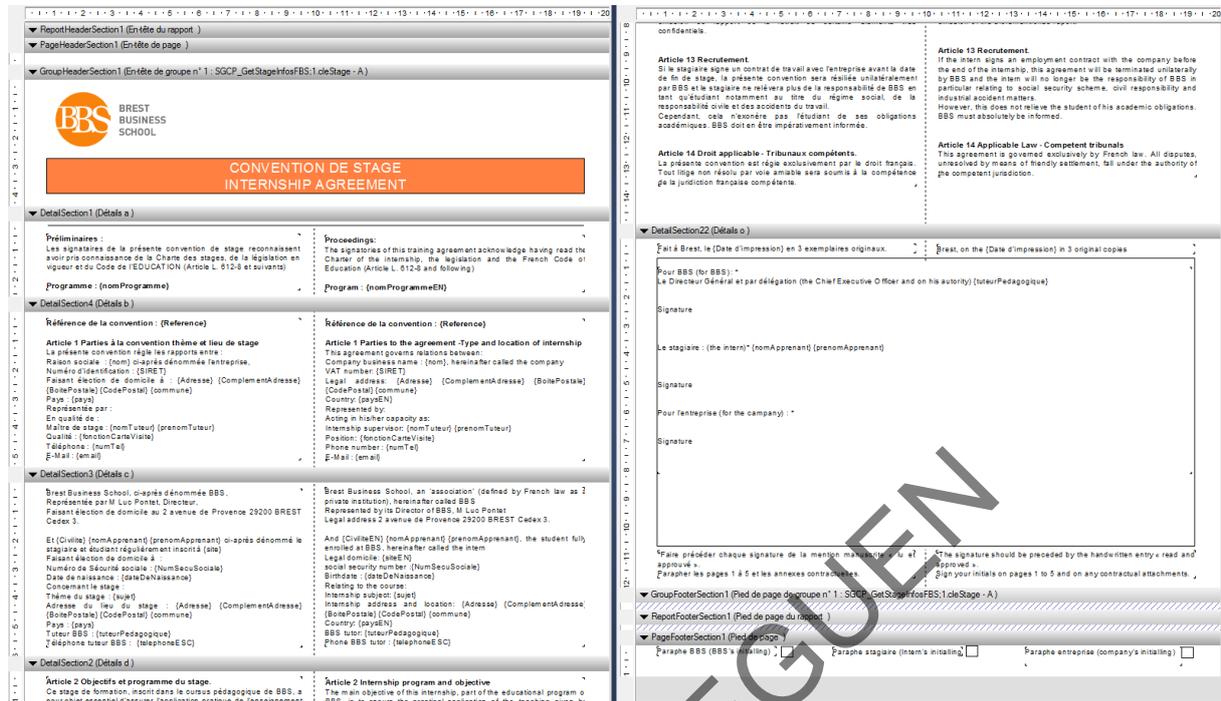


Figure 42 : Une partie de la convention de stage BBS au format ".rpt" avec Crystal Reports dans Visual Studio

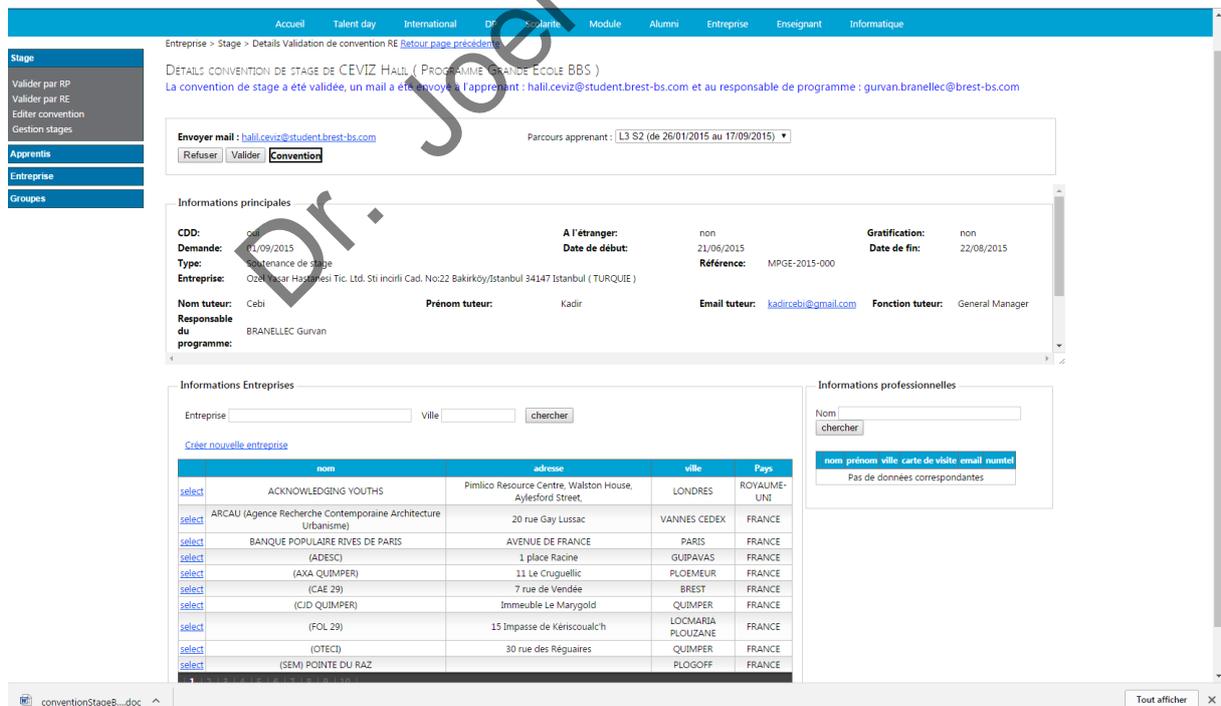


Figure 43 : Interface avec le fichier téléchargé en format Word pour la convention de stage d'un apprenant

Puis une autre demande avait été faite pour mettre sur la même zone les informations des entreprises et les informations professionnelles. (Pour pouvoir utiliser l'**UpdatePanel** et sur la demande des utilisateurs).

En ASP.NET, l'élément UpdatePanel permet d'interagir avec le **serveur** sans avoir à recharger la page en mode **asynchrone**. L'exemple le plus fréquent, est que, lorsqu'un utilisateur arrive tout en bas d'une page web et qu'il fait une ou des actions à cet endroit précisément, sans l'UpdatePanel, à chaque évènement lié au serveur, la page sera automatiquement rechargée et reviendra au tout début de la page web. L'utilisateur devra donc revenir à chaque fois à l'endroit où il se trouvait pour faire ses actions sur la page web. Alors qu'avec l'UpdatePanel, la page ne sera plus rechargée par défaut automatiquement en début de page, mais précisément à l'endroit où se trouvait l'utilisateur sur cette page web. Et ainsi, l'utilisateur pourra faire ses actions à n'importe quel endroit d'une page web. **Visuellement** et **ergonomiquement**, cela est apprécié des utilisateurs.

The screenshot shows two sections of a web application interface. The top section, titled 'Informations Entreprises', contains a search bar for 'Entreprise' (with 'BNP PARIBAS' entered) and 'Ville'. Below the search bar is a table with columns: nom, adresse, ville, Pays. The table lists several BNP Paribas branches. Below the table is a pagination control showing '1' selected. Below the table, the selected item is displayed: 'Entreprise sélectionnée : BNP PARIBAS - PARIS' with a 'Retirer' button. The bottom section, titled 'Informations professionnelles', contains a search bar for 'Nom'. Below it is a table with columns: nom, prénom, ville, carte de visite, email, numtel. The table lists one contact: 'BARNIER Françoise' with details. Below the table, the selected contact is displayed: 'Contact sélectionné : BARNIER Françoise - PARIS - Responsable recrutement - francoise.barnier@bnpparibas.com - 01 40 14 03 77' with a 'Retirer' button.

Figure 44 : Interface sans UpdatePanel avec les informations des entreprises et des contacts de l'entreprise

Informations Entreprises

Entreprise Ville

[Créer nouvelle entreprise](#)

	nom	adresse	ville	Pays
select	BNP Paribas	37/39 rue d'Anjou	PARIS	FRANCE
select	BNP Paribas	9-11 rue de Marivaux	Paris	FRANCE
select	BNP PARIBAS	13 rue Rallier du Baty	Remes cedex	FRANCE
select	BNP PARIBAS	16 Boulevard des Italiens	PARIS	FRANCE
select	BNP PARIBAS	26 rue du Parc	Quimper cedex	FRANCE
select	BNP PARIBAS	28 rue d'Aiguillon	BREST	FRANCE
select	BNP PARIBAS	4 allée Turenne	NANTES CEDEX	FRANCE
select	BNP PARIBAS	54 rue du Port	Lorient cedex	FRANCE
select	BNP PARIBAS	7 rue de la Croix aux Fèves	LAMBALLE	FRANCE
select	BNP PARIBAS	9, place de la République	Vannes	FRANCE

1 | 2 | 3 | 4

Entreprise sélectionnée : **BNP PARIBAS - PARIS**

Informations professionnelles

Nom

[Créer nouveau contact](#)

	nom	prénom	ville	carte de visite	email	numtel
select	BARNIER	Françoise	PARIS	Responsable recrutement	francoise.barnier@bnpparibas.com	01 40 14 03 77

Contact sélectionné : **BARNIER Françoise - PARIS - Responsable recrutement - francoise.barnier@bnpparibas.com - 01 40 14 03 77**

Figure 45 : Interface avec UpdatePanel avec les informations des entreprises et des contacts des entreprises

Dr. Joel GUEGUEN

2.1.4.5 Edition de convention de stage / Gestion des apprenants

L'interface pour l'édition de convention, permet à partir de l'historique des conventions de stage validées par le service RE, de sélectionner un stage et d'éditer toutes les informations de la convention de stage.

Et l'interface pour la gestion des apprenants permet d'afficher tous les apprenants, de consulter et de supprimer des informations sur les conventions de stage des apprenants.

Accueil Talent day International DP Scolarité Module Alumni Entreprise Enseignant Informatique

Entreprise > Stage > Gestion stages [Retour page précédente](#)

Stage
Valider par RP
Valider par RE
Editer convention
Gestion stages

Apprentis

Entreprise

Groupes

GESTION CONVENTIONS DE STAGE

Nom : Prénom : Entreprise :

Type convention de stage : Indifférent Année : 2016/2017

123 lignes

	Nom	Prénom	Email	A F étranger	CDD	Entreprise	Ville/Entreprise	EmailTuteur	Programme	Responsable	dateValidationRP	dateValidationRE	dateDemande	dateEnvoi	dateRetour	dateEnvoiMail	dateDebut	dateFin	Pays	Tel Entrep
<input type="checkbox"/>	BENTALEB	Marouane	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DEVRED	VANNES	mailBBS	BEBM	ALLEGAERT Veronique	07/06/2017	07/06/2017	07/06/2017				07/06/2017	26/08/2017	FRANCE	
<input type="checkbox"/>	TAOIFENUA	Kayel	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DEVRED 1902	VANNES	mailBBS	BEBM	ALLEGAERT Veronique	06/06/2017	06/06/2017	05/06/2017				06/06/2017	26/08/2017	FRANCE	
<input type="checkbox"/>	LAHDIR	Farid	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ALCYON	LANDERNEAU CEDEX	mailBBS	MS_LOG	GRACE Gwenaëlle	04/06/2017	06/06/2017	02/06/2017				03/07/2017	30/11/2017	FRANCE	02 98 46 0
<input type="checkbox"/>	LAHDIR	Farid	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ALCYON	LANDERNEAU CEDEX	mailBBS	MS_LOG	GRACE Gwenaëlle	01/06/2017	02/06/2017	01/06/2017				01/08/2017	12/12/2017	FRANCE	02 98 46 0
<input type="checkbox"/>	KHAMAR	Mehdi	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SAS SAVEL	LANNILIS	mailBBS	MS_LOG	GRACE Gwenaëlle	01/06/2017	02/06/2017	01/06/2017				06/06/2017	19/07/2017	FRANCE	-
<input type="checkbox"/>	GOURJOU	Marie- Ange	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SDMO INDUSTRIES	BREST CEDEX 9	mailBBS	BIM	PONTET Luc	31/05/2017	01/06/2017	30/05/2017				03/07/2017	01/09/2017	FRANCE	02 98 41 4
<input type="checkbox"/>	BERNARD	Stephane	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LE CONSERVATEUR	VITRE	mailBBS	MS_FINA	LEE Il-yong	31/05/2017	01/06/2017	30/05/2017				15/06/2017	30/12/2017	FRANCE	

Figure 46 : Interface avec l'affichage de tous les apprenants selon quelques paramètres de recherche

H2O – BREST BUSINESS SCHOOL – MERCREDI 7 JUIN 2017

localhost:80148 indique :
Etes vous sur de vouloir supprimer ces informations ?
OK Annuller

Bienvenue jgueuen ! | Se déconnecter |

Accueil Talent day International DP Scolarité Module Alumni Entreprise Enseignant Informatique

Entreprise > Stage > Gestion stages [Retour page précédente](#)

Stage
Valider par RP
Valider par RE
Editer convention
Gestion stages

Apprentis

Entreprise

Groupes

GESTION CONVENTIONS DE STAGE

Nom : Prénom : Entreprise :

Type convention de stage : Indifférent Année : 2016/2017

123 lignes

	Nom	Prénom	Email	A F étranger	CDD	Entreprise	Ville/Entreprise	EmailTuteur	Programme	Responsable	dateValidationRP	dateValidationRE	dateDemande	dateEnvoi	dateRetour	dateEnvoiMail	dateDebut	dateFin	Pays	Tel Entrep
<input checked="" type="checkbox"/>	BENTALEB	Marouane	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DEVRED	VANNES	mailBBS	BEBM	ALLEGAERT Veronique	07/06/2017	07/06/2017	07/06/2017				07/06/2017	26/08/2017	FRANCE	
<input checked="" type="checkbox"/>	TAOIFENUA	Kayel	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DEVRED 1902	VANNES	mailBBS	BEBM	ALLEGAERT Veronique	06/06/2017	06/06/2017	05/06/2017				06/06/2017	26/08/2017	FRANCE	
<input checked="" type="checkbox"/>	LAHDIR	Farid	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ALCYON	LANDERNEAU CEDEX	mailBBS	MS_LOG	GRACE Gwenaëlle	04/06/2017	06/06/2017	02/06/2017				03/07/2017	30/11/2017	FRANCE	02 98 46 0
<input checked="" type="checkbox"/>	LAHDIR	Farid	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ALCYON	LANDERNEAU CEDEX	mailBBS	MS_LOG	GRACE Gwenaëlle	01/06/2017	02/06/2017	01/06/2017				01/08/2017	12/12/2017	FRANCE	02 98 46 0
<input checked="" type="checkbox"/>	KHAMAR	Mehdi	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SAS SAVEL	LANNILIS	mailBBS	MS_LOG	GRACE Gwenaëlle	01/06/2017	02/06/2017	01/06/2017				06/06/2017	19/07/2017	FRANCE	-
<input checked="" type="checkbox"/>	GOURJOU	Marie- Ange	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SDMO INDUSTRIES	BREST CEDEX 9	mailBBS	BIM	PONTET Luc	31/05/2017	01/06/2017	30/05/2017				03/07/2017	01/09/2017	FRANCE	02 98 41 4
<input checked="" type="checkbox"/>	BERNARD	Stephane	mailBBS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LE CONSERVATEUR	VITRE	mailBBS	MS_FINA	LEE Il-yong	31/05/2017	01/06/2017	30/05/2017				15/06/2017	30/12/2017	FRANCE	

Figure 47 : Interface avec avertissement pour supprimer les informations d'un ou des apprenant(s)

Dans l'Édition de la convention de stage :

Pour l'interface de l'application :

Paramètres de recherche utilisés : le Nom, le Prénom de l'apprenant, le type de convention de stage, la date et l'entreprise.

Affichage de la liste des apprenants dont les conventions de stage ont été validées par le service RE. Puis il y avait la possibilité de sélectionner une personne avant d'éditer sa convention de stage. Le fait de sélectionner un ou des apprenants, en cliquant ensuite sur les différents boutons prévus à cet effet, servait à télécharger leur(s) convention(s) de stage au format Word ou PDF. Le téléchargement se faisait sous le format Word si la convention de l'apprenant n'avait pas encore été faite. Et donc, sous le format PDF si la convention de stage de l'apprenant existait déjà dans l'application.

Autrement, sur l'interface il est aussi possible à l'aide d'une case à cocher (checkbox) de choisir directement entre le format Word ou PDF avant de cliquer sur le bouton convention pour faire le téléchargement d'une convention de stage.

	Nom	Prénom	Programme	Email	Tutorat	Enseignant	A. échanger	CDD	dateDebut	dateFin	dateDemande	Entreprise	Ville	Pays	Responsable	dateValidationRP	dateValidationRE	dateEnvoi	dateRetour	dateEnvoiMa
<input type="checkbox"/>	HARTEREAU	Jean-christophe	BM	MailBBS	TOUTOUS Marc	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22/06/2015	21/08/2015	10/06/2015	ARGEL	GUIPAVAS	FRANCE	BRANELLEC Gurvan	22/06/2015	22/06/2015			
<input type="checkbox"/>	RICHARD	Marion	BM	MailBBS	BOUCHER Guillaume	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29/06/2015	31/07/2015	08/06/2015	W3COM	LARMOR PLAGE	FRANCE	MELLE Denis	08/06/2015	09/06/2015			28/09/2015
<input type="checkbox"/>	HARDY	Vincent	BM	MailBBS	VEDRAL Jean Charles	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28/05/2015	03/07/2015	26/05/2015	SARLYAKA PARK	PLESCOP	FRANCE	MELLE Denis	27/05/2015	27/05/2015			01/06/2015
<input type="checkbox"/>	RICHARD	Marion	BM	MailBBS	GODELLE Jany	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	03/08/2015	29/08/2015	26/05/2015	ECR ENVIRONNEMENT	LARMOR PLAGE	FRANCE	MELLE Denis	26/05/2015	28/05/2015			08/06/2015
<input type="checkbox"/>	BLANCHARD	Chloé	BM	MailBBS	CARDOSO Edith	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01/07/2015	31/08/2015	15/05/2015	TARTINE & CHOCOLAT	PARIS	FRANCE	MELLE Denis	18/05/2015	18/05/2015			18/06/2015
<input type="checkbox"/>	HARDY	Vincent	BM	MailBBS	MORAND Boris	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12/01/2015	07/02/2015	11/12/2014	DU BRUIT DANS LA CUISINE	RENNES	FRANCE	MELLE Denis	11/12/2014	16/12/2014			06/01/2015
<input type="checkbox"/>	HARNOIS	Claire	BM	MailBBS	CHAOUAT Dinah	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01/06/2015	29/08/2015	18/11/2014	COTON DOUX	PARIS	FRANCE	MELLE Denis	19/11/2014	24/11/2014			

Figure 48 : Interface pour éditer les conventions avec la liste des apprenants

Pour les lettres d'accompagnement, (**cf. Annexe 1**) qui sont déjà présentes sur d'autres interfaces du site web, que ce soit pour le service RP ou le service RE, les personnels avaient dit qu'ils en avaient plus vraiment besoin. Car il y avait déjà plusieurs exemples qui étaient mis à leur disposition sur d'autres interfaces.

Une nouvelle page s'affiche, en cliquant sur le bouton permettant d'afficher les **détails** pour éditer des informations sur les conventions de stage. Il est possible d'envoyer un mail semi-automatique (lien hypertexte *envoyer mail* sur l'interface) ou un mail automatique (bouton *envoyer mail* sur l'interface), (**cf. Annexe 57**) pour prévenir l'apprenant que la convention de stage a bien été déposée par l'entreprise BBS.

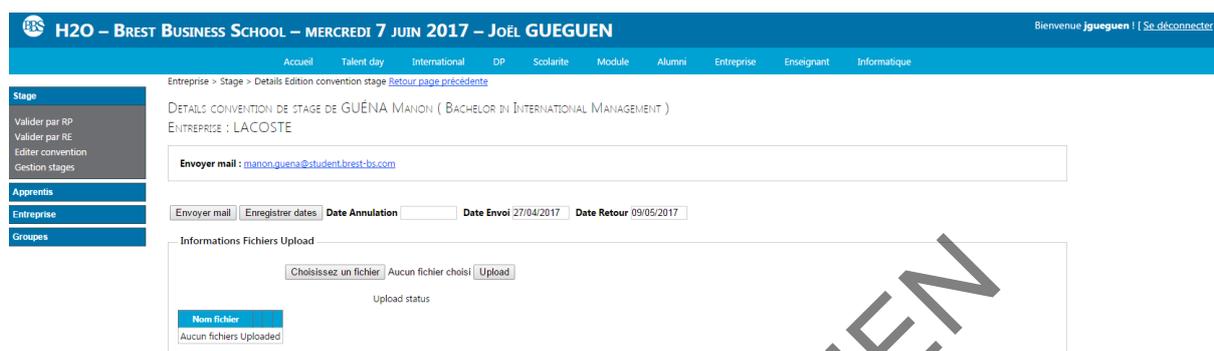


Figure 49 : Interface avec le lien hypertexte et le bouton pour envoyer un mail à un apprenant

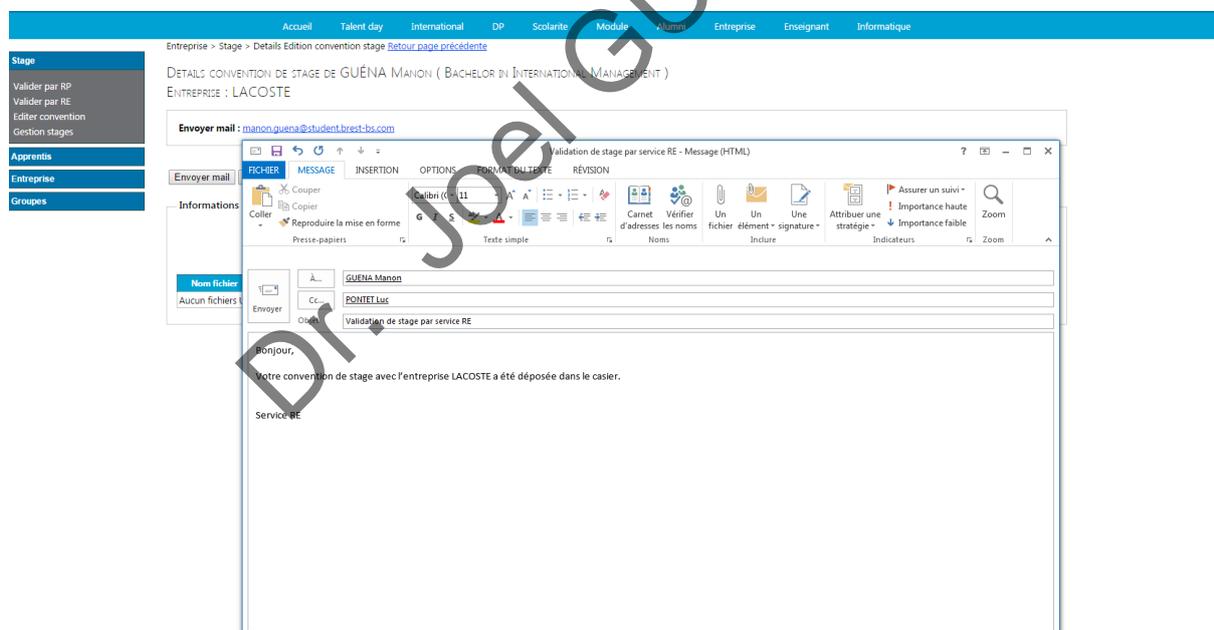


Figure 50 : Interface d'exemple avec le logiciel de messagerie pour l'envoi d'un mail semi-automatique à l'apprenant

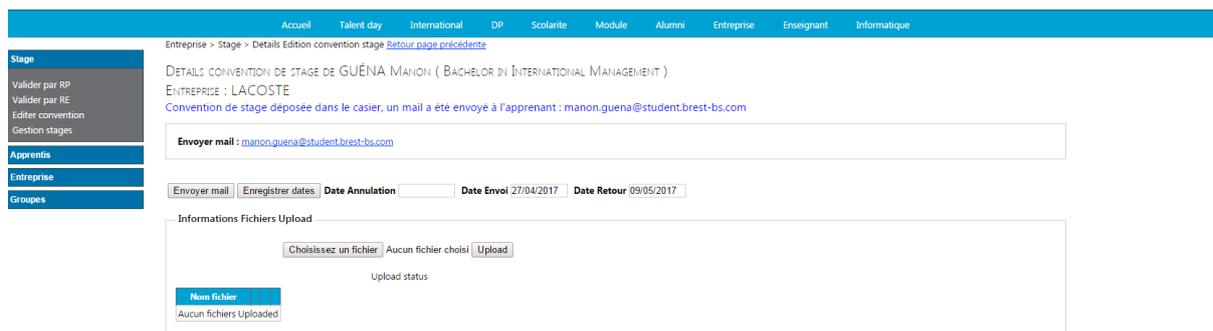


Figure 51 : Interface d'exemple avec l'envoi d'un mail automatique à l'apprenant



Figure 52 : Envoi d'un mail automatique pour la convention de stage à l'apprenant

Chaque bouton sur cette interface concerne des enregistrements dans la base de données. Permettant alors de faire une mise à jour des informations de la convention de stage. Par exemple, pour faire une mise à jour de la date d'envoi, (**cf. Annexe 58**) et de la date de retour de la convention de stage d'un apprenant :

[Retour page précédente](#)

DETAILS CONVENTION DE STAGE DE GUÉNA MANON (BACHELOR IN INTERNATIONAL MANAGEMENT)
ENTREPRISE : LACOSTE

Envoyer mail : manon.guena@student.brest-bs.com

Envoyer mail | Enregistrer dates | Date Annulation | Date Envoi 27/04/2017 | Date Retour 09/05/2017

Informations Fichiers Upload

Choisissez un fichier | Aucun fichier choisi | Upload

Upload status

Avril 2017						
L	M	M	J	V	S	D
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Figure 53 : Interface avec la mise à jour de la date d'envoi d'une convention de stage

[Retour page précédente](#)

DETAILS CONVENTION DE STAGE DE GUÉNA MANON (BACHELOR IN INTERNATIONAL MANAGEMENT)
ENTREPRISE : LACOSTE

Envoyer mail : manon.guena@student.brest-bs.com

Envoyer mail | Enregistrer dates | Date Annulation | Date Envoi 27/04/2017 | Date Retour 21/05/2017

Informations Fichiers Upload

Choisissez un fichier | Aucun fichier choisi | Upload

Upload status

Mai 2017						
L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

Figure 54 : Interface avec la mise à jour de la date de retour d'une convention de stage

Concernant le téléchargement des conventions de stage des apprenants, il faut d'abord sélectionner l'apprenant ou les apprenants avant de cliquer sur le bouton convention, pour mettre à jour les informations de la convention de stage d'un ou des apprenant(s).

Le bouton convention fera alors le téléchargement de la convention de stage BBS en version PDF si la convention n'avait pas encore été faite ou en version Word si la convention existait déjà mais avec les nouvelles informations mises à jour pour la convention de stage.

H2O – BREST BUSINESS SCHOOL – MERCREDI 7 JUIN 2017 – JOËL GUEGUEN Bienvenue jgueguen ! [Se déconnecter]

Accueil Talent day International DP Scolarité Module Alumni Entreprise Enseignant Informatique

Entreprise > Stage > Editer convention

CONVENTIONS DE STAGE

Nom : Prénom : Entreprise :

Type convention de stage : Validée par RE Année : 2016/2017

1 lignes Convention Word

	Nom	Prénom	Programme	Email	Tuteur	EmailTuteur	A l'étranger	CDD	dateDebut	dateFin	dateDemande	Entreprise	Ville	Pays	Responsable	dateValidationRP	dateValidationRE	dateEnvoi	dateRetour	dateEnvoiMail	Tel Entreprise
<input checked="" type="checkbox"/>	MARTINS	Iiona	BIM	MailBBS	STERVENOU Chloé	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30/05/2017	30/07/2017	03/05/2017	LOUISE	BREST	FRANCE	PONTET Luc	03/05/2017	04/05/2017		01/06/2017		

Ouvrir

- Toujours ouvrir les fichiers de ce type
- Afficher dans le dossier
- Annuler

conventionStageB...doc conventionStageB...pdf Tout afficher X

Figure 55 : Interface avec ouverture du fichier téléchargé en format Word de la convention de stage d'un apprenant

Accueil Talent day International DP Scolarité Module Alumni Entreprise Enseignant Informatique

Entreprise > Stage > Editer convention

CONVENTIONS DE STAGE

Nom : Prénom : Entreprise :

Type convention de stage : Validée par RE Année : 2016/2017

1 lignes Convention Word

	Nom	Prénom	Programme	Email	Tuteur	EmailTuteur	A l'étranger	CDD	dateDebut	dateFin	dateDemande	Entreprise	Ville	Pays	Responsable	dateValidationRP	dateValidationRE	dateEnvoi	dateRetour	dateEnvoiMail	Tel Entreprise
<input checked="" type="checkbox"/>	MARTINS	Iiona	BIM	MailBBS	STERVENOU Chloé	Mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30/05/2017	30/07/2017	03/05/2017	LOUISE	BREST	FRANCE	PONTET Luc	03/05/2017	04/05/2017		01/06/2017		

Ouvrir

- Toujours ouvrir dans Adobe Reader
- Ouvrir avec le lecteur système
- Afficher dans le dossier
- Annuler

conventionStageB...pdf Tout afficher X

Figure 56 : Interface avec ouverture du fichier téléchargé en format PDF de la convention de stage d'un apprenant

Puis cela n'était à faire que s'il y avait du temps et si le besoin était nécessaire. Comme précisé dans les spécifications fonctionnelles (**cf. Annexe 1**), ce n'était pas obligatoire mais après quelques discussions, le tuteur de stage avait demandé à ce qu'il soit possible de mettre en ligne (**uploader**, téléverser ou télécharger en amont sur un serveur) des documents dans une table avec l'affichage des informations selon les utilisateurs. Car il avait dit qu'uploader des documents était beaucoup demandé et très utilisé au sein des entreprises. Et que le fait de voir son fonctionnement serait donc intéressant. L'**Upload** est le transfert de **fichiers** présents sur un ordinateur en local vers un serveur distant. Cela se fait généralement dans les pages de sites web.

L'intérêt pour le service RE, c'est qu'il serait possible d'uploader directement des documents et des fichiers concernant un apprenant sur le site web. Et ainsi de pouvoir retrouver plus simplement tout type de fichier lié aux apprenants dans l'application.

J'avais aussi mis en place la possibilité d'ouvrir les fichiers, de les télécharger ou de les supprimer selon les besoins de l'utilisateur.

Pour faire cela, ASP.NET dispose de l'élément *FileUpload* qui permet alors d'avoir un modèle modifiable pour uploader des fichiers. (**cf. Annexe 59**)

L'utilisateur peut donc choisir un fichier et l'uploader directement sur la page web de l'application.

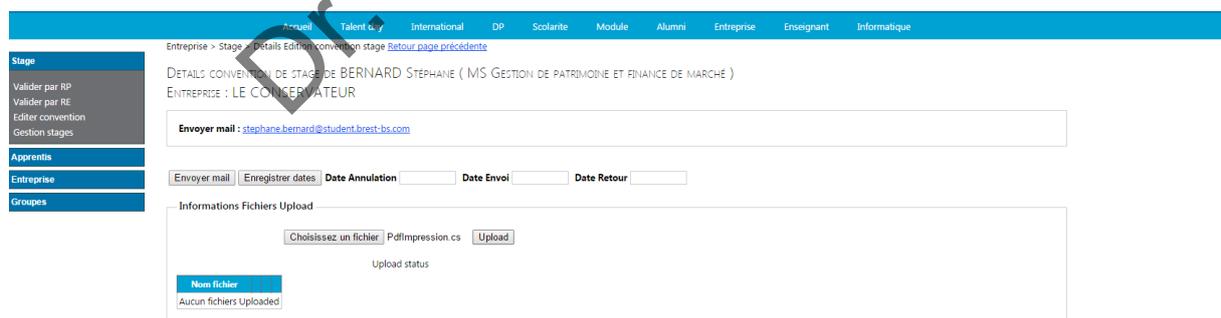


Figure 57 : Interface avec un fichier choisi pour uploader sur la page web

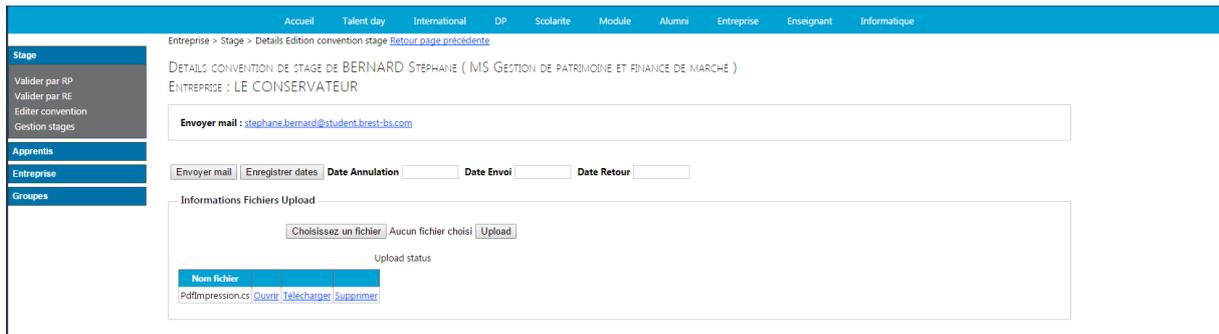


Figure 58 : Interface avec le fichier choisi et uploadé sur la page web

Le fichier uploadé apparaît alors sur la page web et il est possible de l'ouvrir, de le télécharger ou de le supprimer. Les fichiers ne sont pas mis en local mais bien sur le serveur. Donc peu importe sur quel système la page web est affichée, plusieurs vérifications ont été faites pour que les fichiers s'affichent concernant l'apprenant demandé par l'utilisateur (personnel du service RE).

Concernant les vérifications (**cf. Annexe 60**), il fallait donc distinguer chaque document uploadé selon les différents apprenants de la liste d'affichage. Pour cela, dans l'URL de la page web, un Id est récupéré selon chaque apprenant sélectionné par l'utilisateur.

localhost:33148/Controls/Enterprise/Generer_stages/Edit_convention/DetailsConvention.aspx?Id=3402

Figure 59 : URL de la page web avec un Id différent selon l'apprenant

Ainsi, si l'utilisateur veut accéder à la page web avec différents systèmes, le chemin d'accès est vérifié à chaque fois. S'il existe déjà alors il peut uploader le fichier sur la page web. Et s'il n'existe pas, le nouveau chemin d'accès est d'abord créé automatiquement, et ensuite il peut uploader le fichier sur la page web.

Pour ouvrir un fichier : (cf. Annexe 61)

The screenshot shows a web application interface for managing a stage convention. The main content area is titled 'Informations Fichiers Upload' and contains a table of uploaded files. Each row in the table includes the file name and three action links: 'Ouvrir' (Open), 'Télécharger' (Download), and 'Supprimer' (Delete). An 'Upload' button is also present. A preview window for an Excel file named 'demandes team marketing - Excel' is open, showing a spreadsheet with columns A, B, and C. The browser's address bar shows a JavaScript file path.

Figure 60 : Interface pour ouvrir un fichier uploadé sur la page web

Pour télécharger un fichier : (cf. Annexe 62)

This screenshot shows the same web application interface as Figure 60. A context menu is open over the 'Ouvrir' link for the file 'PdfImpression.cs'. The menu options are: 'Ouvrir', 'Toujours ouvrir les fichiers de ce type', 'Afficher dans le dossier', and 'Annuler'. The browser's address bar shows the file path for 'PdfImpression.cs'.

Figure 61 : Interface pour télécharger un fichier uploadé sur la page web

Pour *supprimer* un fichier : (cf. **Annexe 63**)

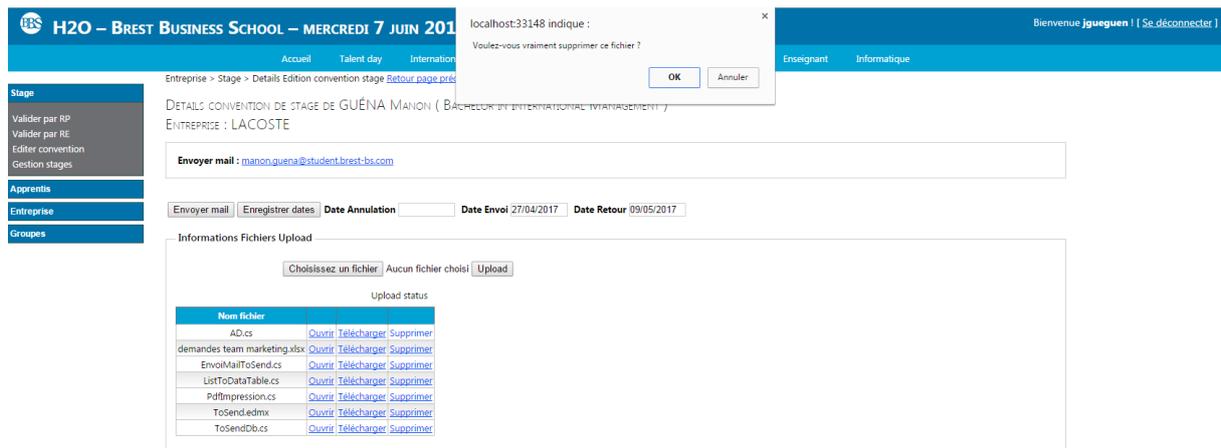


Figure 62 : Interface avec avertissement lors de la suppression d'un fichier uploadé sur la page web

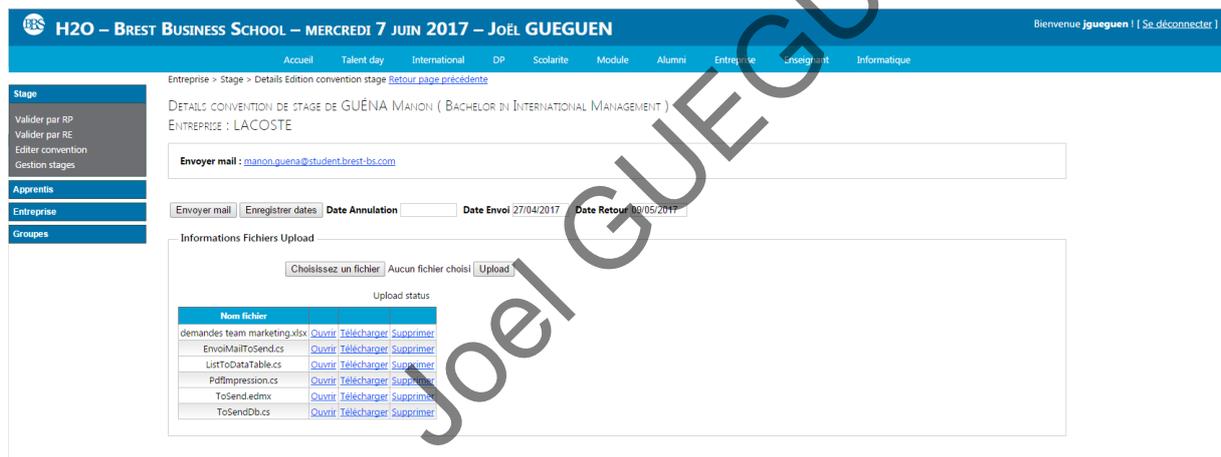


Figure 63 : Interface avec la suppression du fichier uploadé sur la page web

Les fichiers uploadés sont mis dans un dossier « *StageFilesDocuments* » de l'application qui contient donc des dossiers avec comme nom chaque Id récupéré pour chacun des apprenants, contenant les informations des fichiers uploadés par l'utilisateur (personnel du service RE). (cf. **Annexe 64**)

Selon les personnes choisies par l'utilisateur sur la page web application, il y a donc différentes informations.

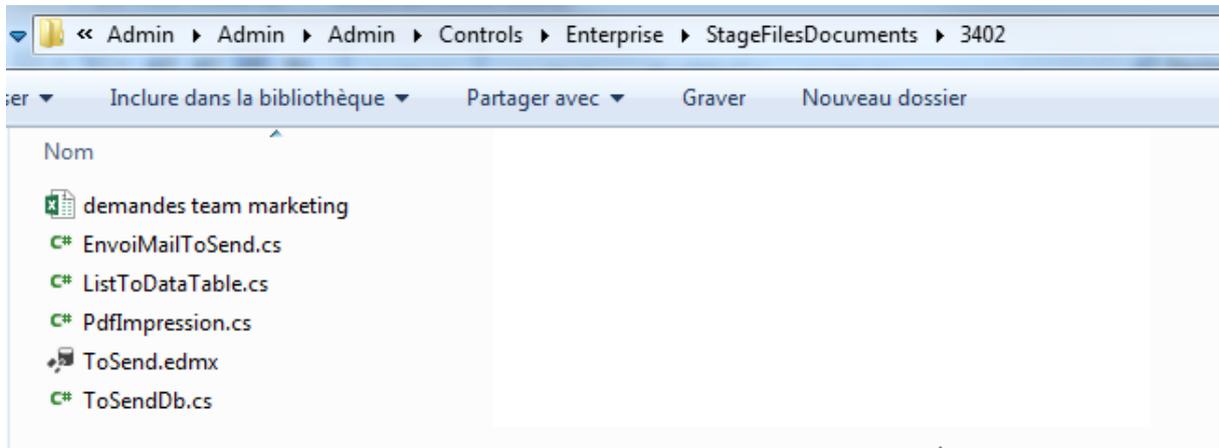


Figure 64 : Les fichiers uploadés liés à un apprenant dans le dossier "StageFilesDocuments"

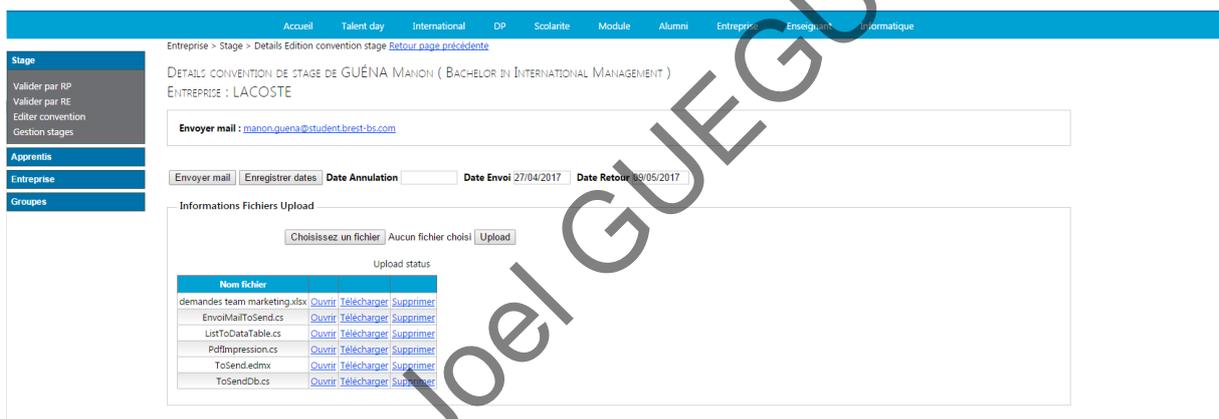


Figure 65 : Interface avec les mêmes fichiers uploadés pour un apprenant par le personnel de l'entreprise

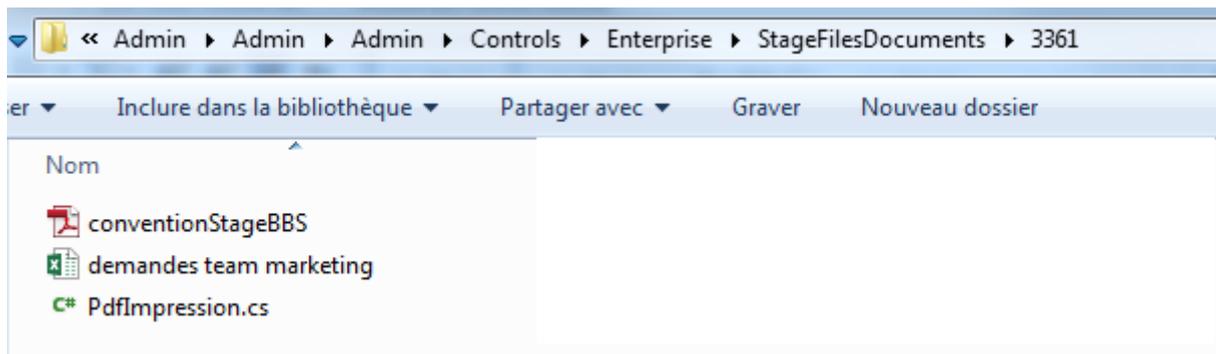


Figure 66 : Les fichiers uploadés liés à un autre apprenant dans le dossier "StageFilesDocuments"

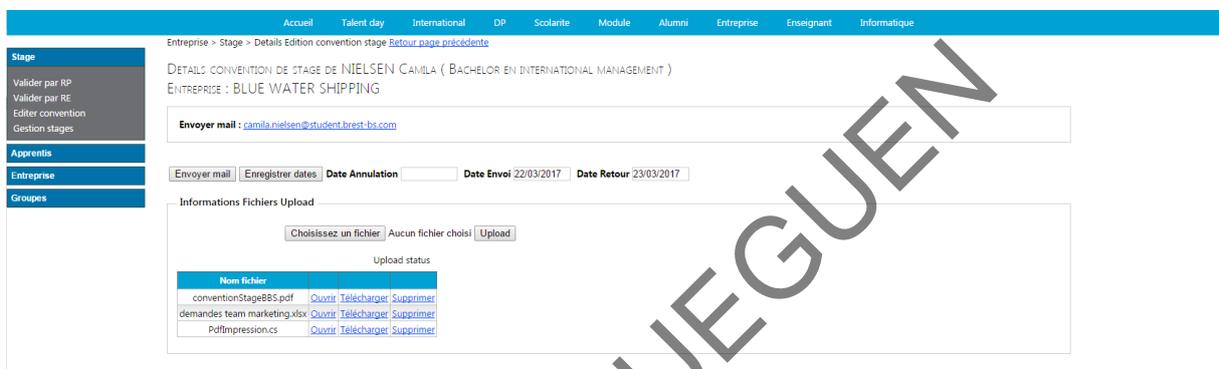


Figure 67 : Interface avec les mêmes fichiers uploadés pour un autre apprenant par le personnel de l'entreprise

Les informations contenues dans chaque dossier de « *StageFilesDocuments* » sont exactement les mêmes que celles qui sont affichées pour un apprenant sur la page web. Il est donc possible d'interagir sur le dossier ou sur la page web. Par exemple, s'il y a un ajout ou une suppression de fichiers dans le dossier d'un apprenant, cela se fera automatiquement aussi sur la page web de l'application.

2.2 Analyses et interprétations

2.2.1 La partie Recherche & Développement

La digitalisation au sens large du terme permet de développer des opportunités dans tous les secteurs et cela, à travers différents points :

- La notion de distance n'existe plus, l'information peut circuler instantanément et n'est pas contrainte par une zone géographique.
- L'information et les contenus dématérialisés peuvent toucher un plus grand nombre de personnes et sans réelle limite.
- La collaboration entre personnes, les contenus partageables et modifiables en temps réel par tous permettent plus simplement de travailler sur le même projet.
- L'automatisation des activités répétitives permet également une meilleure productivité et optimisation du temps de travail au sein de l'entreprise.
- La digitalisation permet aussi de limiter les dysfonctionnements, en les détectant plus rapidement avec des mises à jour, et des vérifications fonctionnelles dans le système.

A l'heure où le numérique a trouvé sa place dans chaque aspect de notre quotidien, l'évolution des besoins et habitudes des consommateurs est devenue plus qu'étroitement liée aux innovations digitales. La digitalisation d'une activité ou d'une entreprise devra avant tout s'accompagner d'une bonne stratégie digitale, si cette stratégie est bien définie, la digitalisation de l'entreprise va apporter d'indéniables avantages. Ces avantages sont cependant différents en fonction du point de vue.

Du **point de vue de l'entreprise**, la digitalisation va améliorer différents aspects :

- Optimisation de temps dans les process.
- Une communication plus rapide et simplifiée entre les différents métiers au sein d'une même entreprise.
- Des conditions de travail améliorées pour les collaborateurs.
- Une optimisation plus précise des dépenses et donc une augmentation de la rentabilité.

- Pouvoir collecter une grande quantité de données sur les clients pour affiner la cible de l'entreprise.
- La communication coûte moins cher, car elle est mieux ciblée.
- A travers de nouveaux outils, **CRM**³⁵ (outils de gestion relation client), **RSE** (Réseau social d'entreprises), d'automatisation des process, de traitement automatique des données, il est aujourd'hui possible d'atteindre des hauts niveaux de performance.

Du **point de vue du client**, ce seront plutôt d'autres avantages qui ressortiront :

- Etant plus moderne, l'entreprise aura une meilleure image pour les clients.
- Une meilleure communication avec l'entreprise et donc une fidélisation plus importante.
- Obtenir une offre plus personnalisée et pertinente en fonction de ses besoins.
- La satisfaction client est plus grande, et davantage améliorée pour des investissements et attirer de nouveaux clients.

De ce fait, le digital est devenu un atout majeur pour toute entreprise qui souhaite rester leader sur son marché dans une société en pleine **uberisation**³⁶.

Par opposition à la dématérialisation, qui est le fait de partir de ce qui est matériel vers quelque chose d'immatériel, assurant une meilleure traçabilité des documents et donc des informations, en plus d'aider également l'entreprise à s'affranchir des problématiques liées au stockage et à l'archivage des documents, la digitalisation offre plus de possibilités.

Car les entreprises au-delà de vouloir dématérialiser ou numériser leurs documents, cherchent à exploiter les données qu'ils contiennent. Si la dématérialisation permet

³⁵ CRM : (Customer Relationship Management) ou encore gestion des relations clients, est l'ensemble des outils et techniques permettant à détecter, traiter et analyser les informations relatives aux clients et aux prospects, dans l'intérêt de les fidéliser en leur offrant de meilleurs services.

³⁶ Uberisation : c'est un phénomène récent dans le domaine de l'économie consistant en l'utilisation de services permettant aux professionnels et aux clients de se mettre en contact direct, de manière quasi instantanée, grâce à l'utilisation des nouvelles technologies.

de rendre immatériel ce qui était à l'origine matériel, elle ne permet pas d'exploiter les données et de créer de la valeur.

Le pouvoir de la **data** (des données) étant énorme, posséder de l'information, c'est important, mais être en mesure de l'exploiter au service de ses clients est devenu un des intérêts majeurs de l'entreprise. Cette nécessité touche l'ensemble des acteurs internes et externes à l'entreprise, qui ont réformé leurs processus et leur organisation pour remettre la donnée au centre de l'activité. La digitalisation d'une entreprise est rendue possible par l'intégration de solutions et d'outils digitaux permettant à l'entreprise de redéfinir ses métiers, ses processus et ses pratiques pour gagner en efficacité, en agilité et en performance.

Alors que dématérialiser s'arrête à la transformation numérique et à l'archivage, digitaliser c'est partir de la *data*, la présenter, l'enrichir, la partager et enfin la conserver. De ce fait, la dématérialisation, c'est s'organiser sur le **document**. La digitalisation, c'est capitaliser sur la **donnée**.

La transformation digitale d'une entreprise se base alors sur une offre pertinente prenant en compte les enjeux digitaux et dont les employés délivrent des prestations efficaces au service d'une vision moderne et dynamique. Mais plus que le modèle, la transformation numérique engagée change également la relation entre l'entreprise et ses clients. Elle ne délivre plus simplement des services à leurs clients, mais les réalise avec eux, notamment en prenant compte leur avis, en continu dans la construction de ce service. La réalisation d'une offre aussi personnalisée et personnalisable que possible devient l'objectif principal et s'inscrit dans la culture même de l'entreprise. Mesurer l'impact sur la satisfaction des employés et des clients est donc un critère important dans la transition digitale d'une entreprise.

De plus, la digitalisation d'une entreprise ne peut réellement s'opérer, et s'accélérer, que si la totalité des employés y sont également impliqués au sein de l'organisation.

Ainsi, comprendre les mécanismes et les enjeux de la transformation digitale est nécessaire pour toutes les entreprises qui souhaitent développer leurs activités.

2.2.3 Conceptualisation des outils d'analyse

Les outils de la digitalisation :

Les sites internet :

Actuellement, le site internet d'une entreprise est la « vitrine » la plus visible par le client. L'image que renvoie le site internet aura un impact immédiat sur la perception intrinsèque des produits ou services proposés. En effet, un site récent, dynamique, tendance et facile d'utilisation saura mieux convertir qu'un ancien site obsolète. Avec les techniques d'aujourd'hui, quasiment tout le monde peut créer son propre site internet. Mais l'optimiser et le rendre le plus performant possible n'est pas aussi simple, et c'est souvent des spécialistes qui sont demandés à intervenir pour les besoins de l'entreprise.

Par exemple, quelques points cruciaux à prendre en compte pour une société :

- Adapter l'utilisation à l'audience.
- Optimiser l'expérience utilisateur.
- Penser au « référencement » (SEO³⁷) avec une arborescence solide et efficace pour les moteurs de recherche sur le web.
- Faire en sorte que les visiteurs contactent l'entreprise pour les demandes.

Ces techniques sont toutes aussi importantes les unes que les autres.

Les applications mobiles :

Il a été récemment constaté que la navigation sur les différents appareils mobiles dépassait le temps de navigation sur un ordinateur. Il est donc naturel que la digitalisation se fasse aussi par le mobile. Que ce soit pour les besoins internes d'une entreprise, par exemple les employés, ou encore pour des clients, il est en effet possible de concevoir une interface mobile, similaire ou non à un site intranet, ou internet, pour récolter et faire remonter plus rapidement les informations.

³⁷ SEO : (Search Engine Optimization) pour l'optimisation des moteurs de recherche est un ensemble de techniques pour optimiser la visibilité d'une page web dans les pages de résultats des moteurs de recherche

Les logiciels métiers :

Les logiciels métiers sont devenus le « composant » incontournable pour maîtriser et accélérer son développement. Car les besoins d'optimisation et de performance évoluent sans cesse dans une organisation. De ce fait, de nombreux outils métiers permettent d'automatiser les process et d'améliorer la productivité des employés d'une entreprise.

La digitalisation remet en cause le modèle économique en offrant de nouvelles opportunités dans les process des entreprises comme l'open innovation, l'intelligence collaborative et l'agilité. Occasionnant également, le fait d'intégrer pleinement les technologies digitales dans l'ensemble de leurs activités. Ainsi, en prenant en compte l'innovation qui est un des fondements de l'organisation, les entreprises doivent bénéficier du numérique comme levier de croissance et de compétitivité dans plusieurs secteurs d'activité.

Dr. Joel GUEGUEN

Discussions

Les ERP ont permis à beaucoup d'entreprises d'accéder à une meilleure maîtrise de leurs activités. En effet, nombre d'entreprises ont estimé préférable de remplacer un ensemble disparate et non homogène de logiciels par des ERP à la pointe de la technologie plutôt que d'engager des rectifications de programmes existants plus ou moins anciens. Le paradigme sur lequel ils se basent repose essentiellement sur une **optimisation** de l'utilisation des ressources, qu'elles soient humaines ou matérielles.

Le PGI induit alors une orientation stratégique vers la réduction des coûts comme vecteur essentiel de la création de valeur et donc de la croissance de l'entreprise. Certains grands ERP proposent à leurs utilisateurs une vaste couverture fonctionnelle. Mais aucun PGI ne peut prétendre correspondre parfaitement à tous les métiers ou activités. Les PGI peinent à offrir certaines fonctions et c'est pour cela que créer son propre ERP devient de ce fait plus avantageux pour certains domaines d'une entreprise. Les exigences du marché ou de la réglementation sont constamment renouvelées et les principaux éditeurs de PGI doivent en permanence s'efforcer d'intégrer ou de mettre à jour les fonctionnalités nouvellement requises comme la gestion de la relation client, la gestion des risques ou encore le développement durable (Green IT).

Le numérique responsable ou encore Green IT est un ensemble des technologies de l'information et de la communication dont l'empreinte économique, écologique, sociale et sociétale a été volontairement réduite et/ou qui aident l'humanité à atteindre les objectifs du développement durable. C'est un des principaux enjeux qui ressort de la transformation numérique des entreprises. L'expression numérique responsable, propose une démarche qui ne se limite pas seulement à la réduction des impacts environnementaux mais elle s'intéresse aussi à la performance sociale et économique. C'est une démarche d'amélioration continue qui vise à réduire l'empreinte écologique, économique et sociale des technologies de l'information et de la communication. Consistant à intégrer la performance environnementale et sociale dès la conception d'un produit ou d'un service numérique. De ce fait, en plus de l'éco-conception, la performance sociale est intégrée à la démarche.

D'ailleurs, cette démarche se mène à l'échelle du système d'information et est portée par la direction informatique (DSI). En effet, la conception numérique responsable se déroule à l'échelle d'un projet, d'un produit, ou d'un service numérique. Elle est le plus souvent portée par la personne, responsable du projet, avec l'appui de la direction des systèmes d'information. L'intérêt serait aussi de mettre les technologies au service de la stratégie Développement Durable de l'entreprise, notamment en proposant des outils et logiciels répondant à ces divers besoins. Le déploiement de tous ces outils revient à créer un système d'information de développement durable, qui est alors constitué de l'ensemble des logiciels déployés par l'organisation au service du développement durable.

Les besoins des entreprises en matière de solutions informatiques ont considérablement évolué : collaboration croissante (interne mais aussi externe avec les partenaires). Dématérialisation accrue touchant tous les métiers, mobilité et nomadisme des collaborateurs, contraintes économiques, environnement légal et réglementaire toujours plus complexe dans l'intégration technique des traitements et des données. Parallèlement, les outils de gestion tels que les PGI jusqu'alors déployés par les entreprises s'avèrent parfois contraignants et inadaptés à ce nouveau contexte. En conséquence, un virage fonctionnel et technique doit se faire avec la possibilité de distribuer des fonctions plus **spécifiques** sous la forme d'applications indépendantes techniquement et interfacées avec le système de l'ERP. Cet agencement est édifié selon une architecture de type **Intégration d'applications d'entreprise** (IAE³⁸). Cette articulation fait que l'utilisateur dispose en même temps :

- de fonctionnalités capables de gérer toute la profondeur du métier.
- d'une large panoplie d'applications couvrant l'essentiel de ses besoins de gestion.

Tant au niveau de la performance des architectures techniques que des méthodes de construction fonctionnelle, l'évolution de la structure technique des progiciels s'accélère depuis quelques temps. Sur le marché, il y a notamment des solutions proposées plus globales nommées application d'entreprise et des ERP basés sur

³⁸ IAE : l'Intégration d'applications d'entreprise est une architecture intergicielle permettant à des applications hétérogènes de gérer leurs échanges de données.

une plateforme d'entreprise comportant une architecture orienté services, comportant notamment un système de gestion des processus d'affaires (**BPMS**³⁹) autorisant beaucoup de flexibilité et de réponses aux besoins métier de l'entreprise.

Ainsi, un ERP peut s'avérer être indispensable pour la gestion d'une entreprise ou de ses ressources en fonction des situations. Il y a la possibilité d'utiliser des progiciels libres ou propriétaires disponibles sur le marché, selon le budget et les besoins de l'entreprise, ou encore de créer son propre logiciel ERP. Ce sont des outils permettant de centraliser toutes les informations au sein d'une même interface pour optimiser la productivité des employés dans les process métier d'une organisation.

L'entreprise BBS avait préféré créer leur propre ERP car les progiciels du marché ne correspondaient pas vraiment à leurs besoins métier et il était aussi plus simple de modifier ou d'ajouter de nouvelles fonctionnalités dans les configurations de l'application. L'intérêt, était que toutes les données soient accessibles instantanément pour toutes les personnes d'une entreprise.

Dr. Joel GUEGUEN

³⁹ BPMS : le Business Process Management Software permet d'avoir une vue d'ensemble des processus métiers de l'organisation et de leurs interactions pour les optimiser et les automatiser en analysant le fonctionnement réel de l'entreprise afin de le modéliser informatiquement. Leurs objectifs sont d'apporter à l'organisation une valeur supplémentaire en améliorant sa performance, sa productivité et une qualité du service au client.

Partie III : Structuration de la gestion du projet

3.1 L'intérêt de la gestion de projet

Pour pouvoir finaliser à temps le projet concernant le développement IHM du site intranet de l'entreprise, il était nécessaire d'utiliser certaines méthodes liées à la conduite d'un projet. Car la gestion de projet permet d'avoir une vision globale mais aussi sur du plus long terme. Les problématiques sont déjà définies à l'avance et il est ainsi plus simple de les gérer compte tenu du temps accordé qui est important.

La conduite du projet pouvait globalement se résumer ainsi :

- **La phase de cadrage** : il s'agit de toute la partie d'analyse, de formalisation et de planification. C'est le début du processus avec la prise en compte de la demande et le calibrage du projet dans son ensemble.
- **La conception** : c'est la phase de la définition et de la préparation des travaux à venir. (constitution des besoins, mise en place du planning, définition des ressources, etc.)
- **La réalisation** : c'est donc la réalisation ce qui a été planifié précédemment avec un intérêt de capitaliser sur l'expérience dans le cadre de l'amélioration continue dans la gestion de projet. (lors des réunions avec les parties prenantes, les vérifications et validations, la communication des informations, la conformité des besoins, etc.).

La gestion de projet est un ensemble de techniques qui permettent d'identifier, de planifier et de piloter un projet. Cependant, l'évolution actuelle a fait susciter l'aspect managérial afin d'avoir une plus grande valeur ajoutée lors de la conduite d'un projet. Parce qu'il ne reproduit pas de modèle, mais en crée de nouveaux, la gestion de projet est vue comme un outil permettant de développer la productivité des employés et la diversité des métiers de l'entreprise. Plus qu'une méthode d'organisation, la gestion de projet représente une nouvelle approche transversale et culturelle pour les entreprises.

3.2 Les différentes phases de la conduite du projet

Une fois l'objectif du projet déterminé, une phase d'analyse consiste à analyser les processus de gestion existants, déterminer celui ou ceux qui sont impactés par le projet, optimiser les processus existants et définir éventuellement de nouveaux processus (règles de gestion).

Ces analyses sont formalisées dans différents documents. La rédaction du cahier des charges fonctionnel ou spécifications fonctionnelles passe par une analyse approfondie des processus de gestion de l'entreprise, des contraintes et des besoins. La mise en place d'un ERP est bien souvent l'occasion de rediscuter sur les règles de gestion de l'entreprise, de rechercher des sources d'économie, d'optimiser les règles de gestion. Il s'agit dans ce cas, de **BPR**⁴⁰ (Business Process Reengineering). La plupart du temps, sur certains projets, il y a deux phases d'analyse :

- Une analyse générale qui définit les processus de gestion existants et qui décrit les éventuelles nouvelles règles de gestion à mettre en place dans le cadre de l'implémentation de l'ERP.
- Une analyse plus détaillée qui, d'après les principes de gestion retenus, va plus loin en précisant les dates (de facturation, refacturation, de traitement de tel processus de gestion, etc.), le libellé des données, les contrôles à mettre en place (sur montants, dates, etc.), description précise des changements entre l'existant et le nouveau produit à fournir.

Tout dépend bien sûr du domaine fonctionnel : analyse des processus métiers, des traitements et la restitution des données. Cette phase d'analyse et de formalisation doit être faite en étroite collaboration avec des employés de l'entreprise cliente. La mise en place d'un ERP est souvent l'occasion de redéfinir ou d'optimiser les processus de gestion existants. Lors de la migration d'un logiciel maison vers un ERP ou d'un ERP vers un autre ERP, des correspondances entre zones de données doivent être trouvées. La définition des interfaces va permettre aux développeurs

⁴⁰ BPR : le Business Process Reengineering est une approche qui vise à repenser et réorganiser les processus d'affaires de l'entreprise pour les rendre plus efficaces.

d'être opérationnels rapidement. Ce fait est souvent appelé **mapping des données** ou bien encore transcodification des données. Ils sauront exactement le type de données et le format des données à traiter ainsi que leur correspondance entre l'ancien et le nouveau système.

Décrire les interfaces consiste à expliquer la correspondance entre les données du Système d'Information existant et celles de l'ERP à implémenter. La description des interfaces est incluse dans le document de conception détaillé. Afin de donner tous les éléments aux développeurs, le document des interfaces devra donner un maximum de détails sur les données existantes et cibles, leur format (numérique, nombre de caractères), le nom et nombre des champs (zones de données) et les résultats attendus. Si l'entreprise, au début de lancement du projet PGI, a décidé d'abord de mettre en place un seul module, les interfaces provisoires entre les systèmes d'information existants et cibles (celles de l'ERP à implémenter), doivent être décrites précisément et le planning de la migration préalablement établi.

Une fois les documents de spécifications terminés et validés, c'est la phase de préparation des recettes informatiques qui se présente. Une matrice des fonctions est alors préparée. Il s'agit donc de représenter dans un tableau les grands processus impactés par le progiciel. Pour chaque fonction, des cas de tests sont préparés. Et pour chaque cas de test, des jeux de test sont conçus.

Il s'agit de tester le fonctionnement correct de tous les processus de gestion de l'entreprise. Pour ne pas en oublier, une méthode possible consiste à utiliser une matrice des fonctions qui liste toutes les grandes fonctions du progiciel liées à des processus de gestion. A chaque fonction, il faut faire correspondre des cas de tests, et à chaque cas de tests, des jeux de données. Des logiciels existent à cet effet pour gérer les cas de tests et assurer un suivi et pilotage de la phase de recette.

De plus, le projet d'implémentation du système d'information ne pourra véritablement fonctionner que si les utilisateurs finaux adhèrent également à ce nouveau progiciel. Ainsi, les rôles et responsabilités peuvent être à même d'évoluer avec ce nouvel outil. Il faut donc penser à sensibiliser les utilisateurs en leur présentant :

- Les **bénéfices de l'ERP** dans leur travail quotidien, le temps qu'ils gagnent dans leur **productivité**, les simplifications et optimisations apportées.
- Un accompagnement basé sur la pratique de l'outil en direct sur des systèmes prévus à cet effet, dans des locaux de l'entreprise ou à l'extérieur.
- Des **supports détaillés** avec plusieurs images des interfaces pour expliciter chaque aspect du fonctionnement de l'ERP aux utilisateurs.

Le plus souvent, dans les entreprises, cela se fait en plusieurs étapes. Des formateurs spécialisés en entreprise forment d'abord quelques personnels du service informatique de l'entreprise. Puis ceux-ci devront ensuite former les autres employés de l'entreprise concernée qui seront alors les utilisateurs finaux.

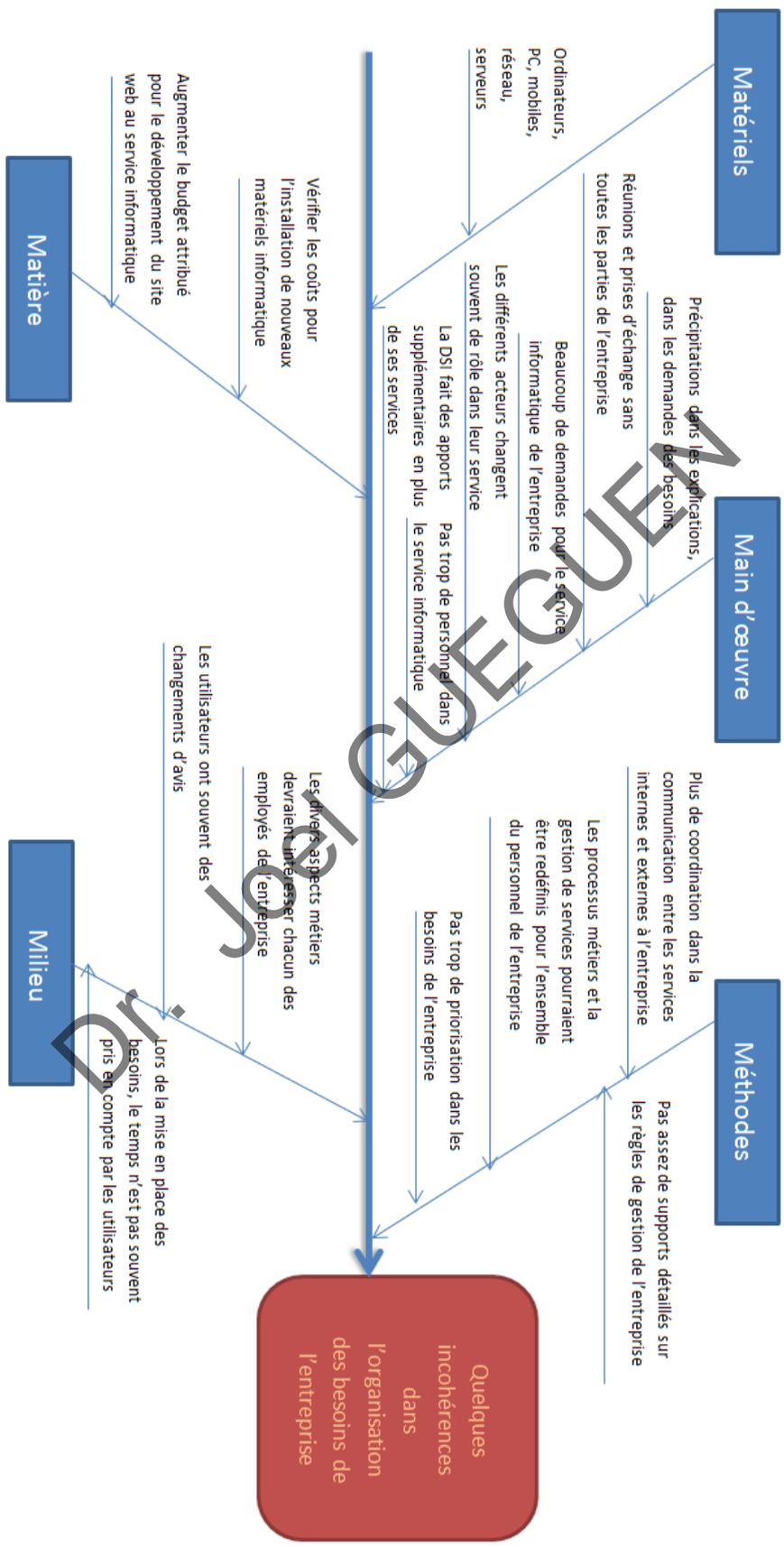
La phase de migration est la phase finale de la mise en production de l'ERP. Il s'agit donc de faire la migration d'un ancien site (souvent désigné pour n'être utilisé que pour un ou quelques services de l'entreprise avec un nombre restreint d'utilisateurs) vers une nouvelle version améliorée comprenant l'intégralité des différents services de l'entreprise.

Pour ce faire, des **vérifications** sont faites aussi bien du côté MOE (maîtrise d'œuvre) que MOA (maîtrise d'ouvrage), leurs méthodes de vérifications et d'analyses étant différentes. Les constats souvent établis sont que le **déploiement** d'un ERP favorise la productivité au sein d'une entreprise. Le progiciel et ses fonctionnalités donnent une vision globale de l'activité de l'entreprise. Les ERP visent à améliorer l'**organisation** d'une entreprise pour réduire ses coûts. Les entreprises utilisatrices d'une solution ERP optimisent rapidement leur quotidien et améliorent leur organisation. Ainsi, les entreprises optimisent le traitement des données, ses ressources matérielles et ses processus.

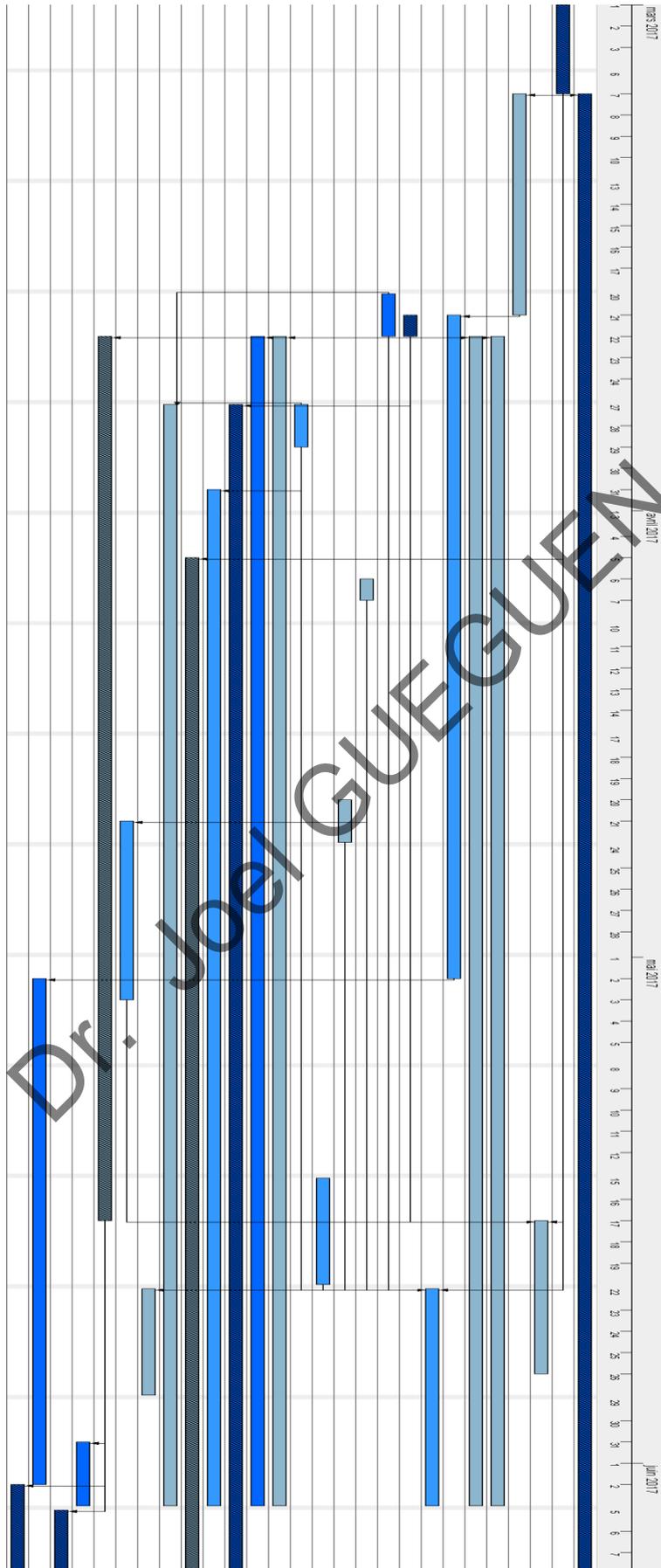
Plusieurs diagrammes avaient été élaborés pour avoir une meilleure vision globale de l'ensemble du projet. Cela permettait également de définir et de prioriser les phases importantes du développement de l'application. Il s'agissait du diagramme de causes et effets, du diagramme de PERT et du diagramme de GANTT pour la conduite du projet de développement. En effet, le diagramme de causes et effets relevait de manière graphique les causes menant à un effet et était utilisé comme un outil de visualisation synthétique et de communication des causes identifiées lors de la mise en place du projet. Puis le diagramme de PERT définissait les moyens et pratiques pour décrire, représenter, analyser et suivre les différentes activités du projet. Et enfin le diagramme de GANTT fournissait un ordonnancement, permettant de visualiser dans le temps les diverses activités du projet. Ainsi j'avais établi une planification optimale permettant de déterminer les dates de réalisation du projet, d'identifier les marges existantes sur certaines activités et de visualiser l'avancement dans les travaux du projet de développement.

Dr. Joel GUEGUEN

3.3 Le diagramme de causes et effets



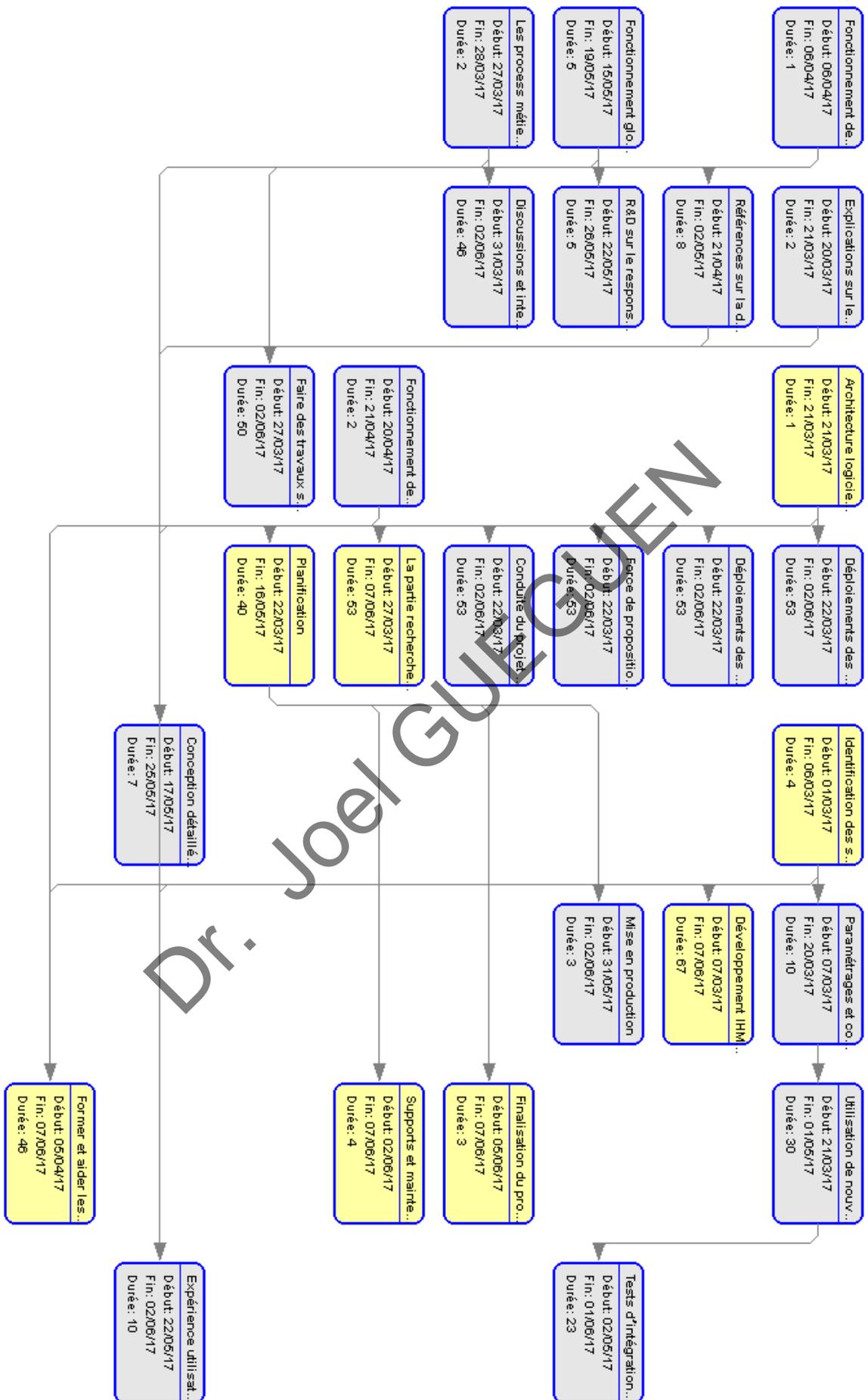
3.4 Le diagramme de GANTT



3.5 Le diagramme de PERT

La liste des activités du projet de développement :

Nom	Date de début	Date de fin
• Développement IHM du site web	07/03/17	07/06/17
• Identification des spécifications fonction...	01/03/17	06/03/17
• Conception détaillée des parties de dével...	17/05/17	25/05/17
• Paramétrages et configurations de l'appli...	07/03/17	20/03/17
• Déploiements des parties de l'application ...	22/03/17	02/06/17
• Déploiements des parties de l'application ...	22/03/17	02/06/17
• Utilisation de nouveaux outils et technolo...	21/03/17	01/05/17
• Expérience utilisateur/Interfaces utilisateur	22/05/17	02/06/17
• Architecture logicielle de l'application	21/03/17	21/03/17
• Explications sur le fonctionnement de l'a...	20/03/17	21/03/17
• Fonctionnement de la DSI pour l'entreprise	06/04/17	06/04/17
• Fonctionnement des services de l'entrepri...	20/04/17	21/04/17
• Fonctionnement global d'un ERP	15/05/17	19/05/17
• Les process métier de l'entreprise	27/03/17	28/03/17
• Force de proposition dans la conception ...	22/03/17	02/06/17
• Conduite du projet de développement	22/03/17	02/06/17
• La partie recherche et développement	27/03/17	07/06/17
• Discussions et interviews avec les person...	31/03/17	02/06/17
• Former et aider les autres stagiaires	05/04/17	07/06/17
• Faire des travaux supplémentaires pour a...	27/03/17	02/06/17
• R&D sur le responsive Design de l'applica...	22/05/17	26/05/17
• Références sur la digitalisation au sein de ...	21/04/17	02/05/17
• Planification	22/03/17	16/05/17
• Mise en production	31/05/17	02/06/17
• Finalisation du projet	05/06/17	07/06/17
• Tests d'intégration et conformité des bes...	02/05/17	01/06/17
• Supports et maintenance de l'application ...	02/06/17	07/06/17



3.6 Apports et finalisation du projet de développement

Lors de la phase de finalisation, et même pendant tout le long du projet de développement, il avait été utile de faire une **analyse du code métrique**.

Pour ce faire, dans l'**IDE** Visual Studio, se trouve dans les menus un bouton « Analyser » permettant ensuite de choisir l'action suivante : « calculer le code métrique pour les projets sélectionnés ».

La métrique du code est un jeu de mesures de logiciel qui fournit aux développeurs plus de détails sur le code qu'ils développent. En utilisant la métrique du code, les développeurs peuvent comprendre quelles méthodes doivent être retravaillées ou testées de manière plus approfondie. Les équipes de développement peuvent identifier les risques potentiels, comprendre l'état actuel d'un projet et suivre la progression durant le développement du logiciel.

Concernant le **code généré**, certains outils logiciels et compilateurs génèrent un code qui est ajouté à un projet et que le développeur ne voit pas ou ne doit pas modifier. La plupart du temps, la métrique du code ignore le code généré lorsqu'il calcule les valeurs de métrique. Cela permet aux valeurs de métrique de refléter ce que le développeur peut voir et modifier. Par exemple, le code généré pour les formulaires Windows n'est pas ignoré, car il s'agit du code que le développeur peut voir et donc modifier selon ses besoins.

Les valeurs de la métrique du code permettent de donner les dimensions du logiciel. La liste suivante affiche les résultats de la métrique du code interprétés par l'**IDE** Visual Studio :

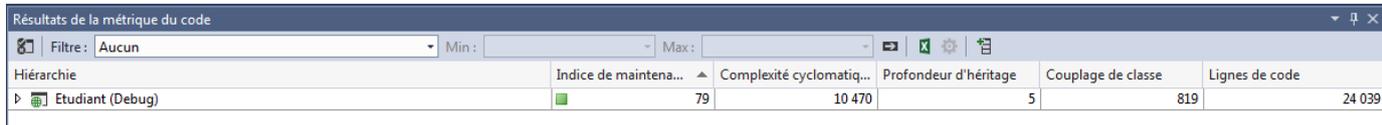
- **Indice de maintenabilité** : Calcule le pourcentage d'indice qui représente la simplicité d'utilisation dans la maintenance du code. Une valeur élevée signifie une meilleure facilité de maintenance. Il est possible d'utiliser des évaluations de couleur pour identifier rapidement les points importants ou problématiques dans le code. Une coloration rouge indique que le code présente une complexité de maintenance. Une coloration jaune indique que le code

présente un début de complexité dans la maintenance. Enfin, une coloration verte indique que le code présente une bonne facilité de maintenance.

- **Complexité cyclomatique** : Mesure la complexité structurelle du code. Il est créé en calculant le nombre de chemins d'accès à du code différent, dans le flux du programme. Un programme dont le flux de suivi est complexe requiert des tests supplémentaires pour atteindre une bonne couverture du code et est plus complexe à gérer pour la maintenance.
- **Profondeur d'héritage** : Indique le nombre des définitions de classe qui s'étendent à la racine de la hiérarchie de classes. Plus la hiérarchie est profonde, plus il peut être complexe de voir où se situent des méthodes et champs particuliers ayant été définis et/ou redéfinis.
- **Couplage de classe** : Mesure le couplage avec des classes uniques via des paramètres, des variables locales, des types de retour, des appels de méthode, des instantiations génériques ou du modèle, des classes attribuées, des implémentations d'interface, des champs définis sur des types externes et une décoration d'attribut. Une bonne conception logicielle implique que les types et méthodes aient une cohésion élevée et un bas couplage. Un couplage élevé indique une conception complexe à réutiliser et à gérer en raison de ses nombreuses interdépendances avec d'autres types.
- **Lignes de code** : Indique le nombre approximatif de lignes dans le code. Le compte est basé sur le code IL (Intermediate Language) et ne correspond pas, par conséquent, au nombre exact de lignes du fichier de code source. Un compte très élevé peut indiquer qu'un type ou une méthode est réparti(e) et utilisé(e) dans trop de parties du programme et doit alors être fractionné(e). Il

peut également indiquer que le type ou la méthode est complexe à gérer pour le fonctionnement d'une partie de l'application.

Par exemple, j'avais fait les analyses du code métrique pour les projets *Etudiant* et *Admin* de l'application.



The screenshot shows a window titled 'Résultats de la métrique du code'. It features a filter dropdown set to 'Aucun' and two empty input fields for 'Min' and 'Max'. Below the header, a table displays metrics for the 'Etudiant (Debug)' project.

Hiérarchie	Indice de maintena...	Complexité cyclomatique...	Profondeur d'héritage	Couplage de classe	Lignes de code
▸ Etudiant (Debug)	79	10 470	5	819	24 039

Analyse du code de la métrique pour le projet *Etudiant*



The screenshot shows a window titled 'Résultats de la métrique du code'. It features a filter dropdown set to 'Aucun' and two empty input fields for 'Min' and 'Max'. Below the header, a table displays metrics for the 'Admin (Debug)' project.

Hiérarchie	Indice de maintena...	Complexité cyclomatique...	Profondeur d'héritage	Couplage de classe	Lignes de code
▸ Admin (Debug)	83	34 595	5	1 944	86 472

Analyse du code de la métrique pour le projet *Admin*

Dr. Joel GUEGUEN

Discussions

Avec une meilleure planification, le travail des équipes est mieux organisé et les besoins matériels mieux identifiés dès le début du projet. Par exemple, le temps prévu pour une activité pouvait être réduit lors du développement des interfaces du site web, et cela donnait alors un avancement dans le projet. De plus, avec un outil de suivi de projet, il était intéressant de visionner en fonction du temps les différentes activités qui avaient été faites ou qui devaient être faites pour la finalisation du projet. Très utile lorsqu'il y avait des demandes supplémentaires de la part des utilisateurs ou encore des besoins importants sur le moment et auxquels il fallait les ajouter dans le projet de développement. La gestion de projet permet aussi de privilégier une communication proactive pour améliorer davantage les échanges d'informations. De plus, le fait que toutes les données importantes soient centralisées pour les retrouver plus simplement est aussi efficace, car les outils et les méthodes sont déjà connus et pourront être réutilisés lors d'un autre projet.

Plébiscitée par de plus en plus d'entreprises, la gestion de projet s'impose dans tout type de structure comme une organisation particulièrement efficace. C'est aussi un outil utile à l'amélioration de l'organisation de l'entreprise.

Conclusion :

Le développement IHM du site intranet de l'entreprise BBS était un projet innovant et d'amélioration de l'existant. Car même s'il y avait à disposition un existant pour le développement du site intranet, le projet était tout aussi innovant puisqu' il devait répondre à de nouvelles demandes et sa mise en place comportait l'utilisation de nombreuses et nouvelles technologies dans le domaine du web pour mieux satisfaire les différents besoins. Ce stage au sein de BBS a été très instructif. J'ai pu acquérir de nouvelles compétences dans la conception et le développement d'applications web. Appris à simplifier, à comprendre l'utilisateur et donc s'adapter à ses besoins.

Dans un contexte professionnel, pendant ce stage, j'ai été amené à discuter avec des personnes qui n'étaient pas forcément du même domaine de mon travail. Cela avait été enrichissant de rencontrer et de travailler avec une équipe multi-métiers. Un réel et vrai travail de cohésion en équipe avec un seul et même objectif. La particularité d'être force de proposition, c'est de pouvoir exprimer son point de vue sur certaines choses, mais cela m'a donné surtout l'occasion de discuter sur des sujets intéressants.

La partie complète de développement du menu pour gérer les conventions de stage, dans la rubrique « Entreprise » a donc bien été finalisée ainsi que tous les travaux supplémentaires qui avaient été demandés. Il y avait l'ancienne version du site web comme modèle pour redéfinir les interfaces et fonctionnalités à concevoir sur la nouvelle version du site web. Pour ce faire, Il fallait s'approprier le fonctionnement de l'architecture globale de l'application et aussi de la base de données. Le fait d'analyser l'information avant de faire le développement d'interfaces permettait aussi d'améliorer la productivité dans la conduite du projet de développement. Et cela se démontrait notamment avec l'importance des discussions et échanges avec les différents personnels de l'entreprise. Egalement avec le responsable de la DSI et le tuteur de stage concernant les besoins de l'application web.

La digitalisation est devenue incontournable et importante au sein des entreprises. Tous les processus et contexte métier de l'entreprise doivent être redéfinis afin d'avoir une meilleure optimisation dans la gestion des données ainsi qu'une productivité plus efficace des employés de l'entreprise.

La base de données est l'élément central pour le développement IHM du site web car elle regroupe toutes les informations relatives aux différents services de l'entreprise. Ayant déjà eu l'occasion de développer quelques applications en « client lourd », ce stage m'a permis aussi de découvrir plus globalement le fonctionnement des applications en « client léger ». Ou autrement dit, des sites web.

J'avais aussi apprécié le retour d'expérience rapide avec les utilisateurs, de plus que les discussions avec quelques enseignants de formations étaient intéressantes. J'ai également pu en apprendre plus sur les actions menées par un service informatique d'une entreprise, leur rôle, allant de la maintenance du site web à l'élaboration de nouveaux outils pour répondre aux besoins des utilisateurs.

Pour mener à bien ce projet, le MVC était utile pour configurer ou développer certaines fonctionnalités de l'application web. Et même si le développement des interfaces de l'application était finalisé, l'accompagnement des utilisateurs étant important, il fallait mettre en place le support et la maintenance de l'application. Pour que les utilisateurs disposent de toutes les informations nécessaires par rapport au contenu du site web.

Ce fut donc une expérience très enrichissante, de l'analyse théorique de la situation jusqu'à la conception des interfaces pour le site intranet. Et cela donne un aperçu des différentes et principales activités qui pourraient être confiées au service informatique d'une organisation, avec l'effet de la digitalisation au sein des entreprises.

Dr. JOSE GUEGUEN

Glossaire :

IHM :	Interface Homme-Machine
ERP :	Enterprise Resource Planning
DSI :	Direction des systèmes d'information
ASP.NET :	Active Server Pages avec le framework .NET
UI :	User Interface
UX :	User eXperience
XML :	eXtensible Markup Language
JSON :	JavaScript Object Notation
DLL :	Dynamic Link Library
AJAX :	Asynchronous Javascript And Xml
XHTML :	eXtensible HyperText Markup Language
HTML :	HyperText Markup Language
CSS :	Cascading Style Sheets
JQUERY :	framework JavaScript
JAVASCRIPT :	Langage de scripts pour pages web interactives
UML :	Unified Modeling Language
SQL :	Structured Query Langage
LINQ :	Language Integrated Query
FRAMEWORK :	Ensemble de composants logiciels structurels
HTTP :	HyperText Transfer Protocol
ASP.NET WEBFORMS :	Framework avec programmation évènementielle
ASP.NET MVC :	Framework basé sur design pattern
WEB SERVICES :	Communication des applications via internet
SEO :	Search Engine Optimization
ORM :	Object Relational Mapping
PGI :	Progiciel de Gestion Intégré
SGBD :	Système de Gestion des Bases de Données

Tables des figures :

Figure 1 : Interface de connexion au site web intranet.....	21
Figure 2 : Interface accueil pour type utilisateur <i>Admin</i>	21
Figure 3 : Interface accueil pour type utilisateur <i>personnel administratif</i>	22
Figure 4 : Présentation du menu principal du site web intranet.....	23
Figure 5 : Architecture Entity Framework.....	27
Figure 6 : Aperçu d'un modèle Entity Framework de l'application	28
Figure 7 : Architecture de LINQ.....	29
Figure 8 : Affichage de la liste des groupes d'utilisateur sans aucunes données.....	29
Figure 9 : Affichage de la liste des utilisateurs en choisissant un groupe d'utilisateur	30
Figure 10 : Affichage de la liste des utilisateurs avec le nom d'un utilisateur	30
Figure 11 : Exemple d'une page source dans l'application	31
Figure 12 : Exemple d'une page design (avec aperçu graphique) dans l'application	31
Figure 13 : Récupération de la clé de la table Entreprise pour afficher ses informations.	34
Figure 14 : Définitions des noms de paramètres dans la page source d'une page web.....	37
Figure 15 : Emplacement du fichier Web.config dans un projet d'une application	44
Figure 16 : table GroupeUtilisateur dans SQL Server	46
Figure 17 : Interface avec auto-complétion de recherche du prénom de la personne.....	55
Figure 18 : Interface avec auto-complétion de recherche du nom de la personne.....	56
Figure 19 : Interface avec auto-complétion de recherche du nom de l'entreprise.....	56
Figure 20 : Interface avec auto-complétion de recherche de la ville de l'entreprise.....	57
Figure 21 : URL de la page web pour la création d'une nouvelle entreprise avec l'attribut "entr" = 1	65
Figure 22 : Interface des détails de la page web pour une convention de stage avec une entreprise.....	65
Figure 23 : Interface de la page web pour créer une nouvelle entreprise	66
Figure 24 : Le diagramme de séquence.....	69
Figure 25 : Une partie du modèle conceptuel de données.....	70
Figure 26 : (début interface) Informations convention de stage d'un apprenant.....	71
Figure 27 : (suite interface) Informations convention de stage d'un apprenant.....	71
Figure 28 : Interface avec suppression des demandes de stage	72
Figure 29 : Interface avec avertissement de suppression des demandes de stage.....	72
Figure 30 : Interface avec le logiciel de messagerie pour l'envoi d'un email.....	73
Figure 31 : Interface de l'envoi du mail de refus de la convention de stage.....	74
Figure 32 : Email de refus de la convention de stage envoyé à un apprenant	74
Figure 33 : Interface de l'envoi du mail de validation de la convention de stage.....	75
Figure 34 : Email de validation de la convention de stage envoyé à un apprenant	75
Figure 35 : Interface avec les menus de la rubrique «Entreprises» pour un utilisateur admin.....	76
Figure 36 : Interface avec les menus de la rubrique «Entreprises» avec un personnel de l'entreprise	76
Figure 37 : Interface avec les menus de la rubrique «Entreprises» avec un autre personnel de l'entreprise	77
Figure 38 : Interface de l'envoi du mail de refus de la convention de stage.....	79
Figure 39 : Email de refus de la convention de stage envoyé à un apprenant	79

Figure 40 : Interface de l'envoi du mail de validation de la convention de stage.....	80
Figure 41 : Email de validation de la convention de stage envoyé à un apprenant et son responsable de programme	80
Figure 42 : Une partie de la convention de stage BBS au format ".rpt" avec Crystal Reports dans Visual Studio.....	81
Figure 43 : Interface avec le fichier téléchargé en format Word pour la convention de stage d'un apprenant.....	81
Figure 44 : Interface sans UpdatePanel avec les informations des entreprises et des contacts de l'entreprise.....	82
Figure 45 : Interface avec UpdatePanel avec les informations des entreprises et des contacts des entreprises.....	83
Figure 46 : Interface avec l'affichage de tous les apprenants selon quelques paramètres de recherche	84
Figure 47 : Interface avec avertissement pour supprimer les informations d'un ou des apprenant(s).....	84
Figure 48 : Interface pour éditer les conventions avec la liste des apprenants.....	85
Figure 49 : Interface avec le lien hypertexte et le bouton pour envoyer un mail à un apprenant.....	86
Figure 50 : Interface d'exemple avec le logiciel de messagerie pour l'envoi d'un mail semi-automatique à l'apprenant	86
Figure 51 : Interface d'exemple avec l'envoi d'un mail automatique à l'apprenant.....	87
Figure 52 : Envoi d'un mail automatique pour la convention de stage à l'apprenant	87
Figure 53 : Interface avec la mise à jour de la date d'envoi d'une convention de stage.....	88
Figure 54 : Interface avec la mise à jour de la date de retour d'une convention de stage..	88
Figure 55 : Interface avec ouverture du fichier téléchargé en format Word de la convention de stage d'un apprenant.....	89
Figure 56 : Interface avec ouverture du fichier téléchargé en format PDF de la convention de stage d'un apprenant	89
Figure 57 : Interface avec un fichier choisi pour uploader sur la page web.....	90
Figure 58 : Interface avec le fichier choisi et uploadé sur la page web	91
Figure 59 : URL de la page web avec un Id différent selon l'apprenant	91
Figure 60 : Interface pour ouvrir un fichier uploadé sur la page web.....	92
Figure 61 : Interface pour télécharger un fichier uploadé sur la page web.....	92
Figure 62 : Interface avec avertissement lors de la suppression d'un fichier uploadé sur la page web.....	93
Figure 63 : Interface avec la suppression du fichier uploadé sur la page web	93
Figure 64 : Les fichiers uploadés liés à un apprenant dans le dossier "StageFilesDocuments"	94
Figure 65 : Interface avec les mêmes fichiers uploadés pour un apprenant par le personnel de l'entreprise	94
Figure 66 : Les fichiers uploadés liés à un autre apprenant dans le dossier "StageFilesDocuments"	95
Figure 67 : Interface avec les mêmes fichiers uploadés pour un autre apprenant par le personnel de l'entreprise	95

Références bibliographiques :

Ouvrages et revues :

BABINET, Gilles. *Transformation digitale : l'avènement des plateformes*. Le passeur, 2016. 154 p.

CALO, Emmanuel. *IT Management and Transformation Numérique : Le IT Management à l'heure de la Transformation Numérique*. Independently Published, 2017. 146 p.

CHAFFER, Jonathan ; SWEDBERG, Karl. *JQuery : Simplifiez et enrichissez vos développements JavaScript*. Pearson, 2014. 395 p.

COUPEZ, Christophe. *Penser Autrement L'Intranet, La Digitalisation Et Les Réseaux Sociaux D'Entreprise : une approche différente et pragmatique pour tout public I*. Books on Demand Editions, 2015. 312 p.

DELORME, Pascal ; DJELLALIL, Jilani. *La transformation digitale : Saisir les opportunités du numérique pour l'entreprise*. DUNOD, 2015. 224 p. (Stratégies et management)

DUCREY, Vincent ; VIVIER, Emmanuel. *Le guide de la transformation digitale*. Editions EYROLLES, 2016. 327 p. (Hub management)

MARCOTTE, Ethan. *Responsive design patterns*. Editions EYROLLES, 2016. 173 p.

MUNDUBELTZ, STÉPHANIE. "La transformation digitale n'est pas une question d'outil mais d'état d'esprit, étude OpinionWay" [en ligne], 2017, <http://www.usine-digitale.fr/editorial/la-transformation-digitale-n-est-pas-une-question-d-outil-mais-d-etat-d-esprit-opinionway-les-big-boss.N551073> (consulté le "date")

PILIU, FABIEN. "La transformation numérique, un sujet pour les entreprises "[en ligne], 2016, <http://www.latribune.fr/economie/france/transformation-numerique-les-entreprises-a-la-peine-617373.html> (consulté le "date")

Sites internet :

c-sharpcorner.com. *Bind Crystal Report In ASP.NET Application And Export In PDF And Excel Format* [en ligne]. <http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/ansh06031982/bind-crystal-report-in-Asp-Net-application-and-export-pdf-a/> (consulté le "date") ; *Upload File Show in Grid View, Store Database And Download Using ASP.NET And C#* [en ligne]. <http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/ansh06031982/upload-file-show-in-grid-view-store-database-and-download-using-asp-net-and-c-#>

sharpcorner.com/blogs/upload-file-show-in-grid-view-store-database-and-download-using-asp-net-and-c-sharp (consulté le "date") ; *Gridview with image and FileUpload in ASP.NET* [en ligne]. <http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/261736/gridview-with-image-and-fileupload-controls-in-Asp-Net/> (consulté le "date")

sellandsign.com. *Ne dématérialisez plus : digitalisez !* [en ligne].
<https://www.sellandsign.com/fr/dematerialisation-vs-digitalisation/> (consulté le "date")

clic2buy.com. *La digitalisation des entreprises !* [en ligne].
<https://www.clic2buy.com/fr/digitalisation-entreprises-atout-lavenir/> (consulté le "date") ;
Responsive web design, le procédé incontournable. [en ligne].
<https://www.clic2buy.com/fr/responsive-web-design-procede-devenu-immanquable/>
(consulté le "date")

alphalives.com. *Définition de la digitalisation, ses avantages et ses outils.* [en ligne].
<https://www.alphalives.com/digitalisation/> (consulté le "date")

zdnnet.fr/blogs/. *Les entreprises françaises et leur transformation digitale : l'étude OpinionWay* [en ligne]. <http://www.zdnnet.fr/blogs/marketing-reseaux-sociaux/les-entreprises-francaises-et-leur-transformation-digitale-que-retenir-de-l-etude-opinionway-39853814.html> (consulté le "date")

www2.deloitte.com. *Les défis de la transformation digitale* [en ligne].
<https://www2.deloitte.com/fr/fr/pages/technology-fast-50/articles/les-defis-de-la-transformation-digitale.html> (consulté le "date")

journalducmm.com. *qu'est-ce que la transformation digitale ou numérique* [en ligne].
<https://www.journalducmm.com/dictionnaire-marketing/transformation-digitale-numerique/>
(consulté le "date")

communication-web.net. *La transformation digitale de l'entreprise* [en ligne].
<http://www.communication-web.net/2015/03/04/reussir-la-transformation-digitale-de-lentreprise/> (consulté le "date")

markentive.fr/blog/. *Transformation digitale* [en ligne].
<https://www.markentive.fr/blog/transformation-digitale-de-quoi-parle-t-on-vraiment/>
(consulté le "date")

webmarketing-com.com. *Comprendre la transformation digitale* [en ligne].
<https://www.webmarketing-com.com/2017/07/11/60861-10-chiffres-comprendre-transformation-digitale> (consulté le "date")

corp.hubinstitute.com. *Le guide de la transformation digitale* [en ligne].
<https://corp.hubinstitute.com/guide-de-la-transformation-digitale/> (consulté le "date")

lesaffaires.com. *L'ère de la transformation numérique* [en ligne].
<http://www.lesaffaires.com/evenements/conferences/sommet-marketing-a-l-ere-de-la-transformation-numerique/590240> (consulté le "date")

gbogs.cisco.com. *Transformation numérique* [en ligne].
<https://gblogs.cisco.com/fr/transformation-numerique/> (consulté le "date")

cxp.fr. *TRANSFORMATION NUMÉRIQUE – Les entreprises digitales* [en ligne].
<http://www.cxp.fr/content/news/transformation-numerique-lentreprise-de-demain-sera-digitale> (consulté le "date")

aspsnippets.com. *Different ways to create mailto: link – ASP.NET* [en ligne].
<https://www.aspsnippets.com/Articles/Different-ways-to-create-mailto-link---ASP.Net.aspx> (consulté le "date") ; *Display files saved in Database Table in ASP.NET* [en ligne].
<https://www.aspsnippets.com/Articles/Display-Files-saved-in-Database-Table-in-ASPNet-GridView-with-Download-button.aspx> (consulté le "date")

msdn.microsoft.com. *Uploading Files in ASP.NET* [en ligne]. <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479405.aspx> (consulté le "date") ; *Vue d'ensemble d'Entity Framework* [en ligne]. [https://msdn.microsoft.com/fr-fr/library/bb399567\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/fr-fr/library/bb399567(v=vs.110).aspx) (consulté le "date")

entityframeworktutorial.net. *Entity Framework Tutorial* [en ligne].
<http://www.entityframeworktutorial.net/Articles/entityframework-articles.aspx> (consulté le "date")

docs.microsoft.com. *LINQ queries* [en ligne]. <https://docs.microsoft.com/fr-fr/dotnet/csharp/programming-guide/concepts/linq/introduction-to-linq-queries> (consulté le "date")

dotnet-france.com. *Simplifiez et améliorez vos développements JavaScript avec JQuery* [en ligne]. <http://www.dotnet-france.com/articles/JQuery> (consulté le "date")

social.technet.microsoft.com. *Autocomplete with JQuery on website* [en ligne].
<https://social.technet.microsoft.com/fr-fr/library/hh127437.aspx> (consulté le "date")

labo-microsoft.org. *Les technologies ASP.NET* [en ligne]. <https://labo-microsoft.org/news/technologies/asp.net> (consulté le "date")

support.office.org. *Visual studio et SQL Server* [en ligne]. <https://support.office.com/fr-FR/article/VS-avec-SQL-Server> (consulté le "date")

supportduweb.com. *les Framework ASP.NET* [en ligne].
<http://www.supportduweb.com/framework-asp.net.html> (consulté le "date")