

# Mémoire 2017

Développement d'un site pour la création et la modélisation des formations  
universitaires

Université Reims-Champagne Ardenne

## **DEESWEB**

(Diplôme Européen d'Études Supérieures de Web)

Candidat : Quentin VILCOQUE

N° : 95493

Date de remise : 05/2017

Encadré par : Mr GUILLEMET Vincent

# Table des matières

Remerciements.....	2
Préambule .....	3
I) Contexte.....	4
a. Présentation de l'Université Reims-Champagne Ardenne (URCA).....	4
a.1) Activité de l'entreprise .....	4
a.2) Historique de l'entreprise .....	5
a.3) Les métiers de l'entreprise .....	5
a.4) Les chiffres clés .....	6
a.5) Le service informatique .....	7
a.6) La situation de l'entreprise .....	8
b) La mission .....	8
b.1) La demande.....	8
II) Construction de la solution .....	11
a) Existant .....	11
b) Cahier des charges .....	11
c) Solutions envisagées .....	18
d) Choix de la solution retenue.....	19
III) Etude détaillé.....	20
a) Choix de la base de données .....	20
b) Etude comparative entre PHP5 et PHP7 .....	23
c) Connexion à la base de données .....	26
IV) Mise en œuvre .....	32
a) Le diagramme WBS .....	32
b) Le diagramme de MPM .....	33
c) Le diagramme de Gantt .....	34
V) Conclusion .....	35
VI) Annexes .....	36

# Remerciements

Je tiens à remercier Mr Oliveira et l'ensemble du corps enseignant d'IRIS.  
Je tiens également à remercier toute l'équipe de l'Université Reims-Champagne  
Ardenne m'a permis de prendre part à ce projet.  
Je remercie aussi mes camarades Nicolas Menu et Mohamed Tafsir Diallo.

## Préambule

Je m'appelle Quentin VILCOQUE, 24 ans et je suis actuellement étudiant en DESSWEB à l'école d'IRIS (Paris 17ème).

Avant mon DESSWEB, j'ai étudié en BTS SIO option SLAM à l'école IRIS.

Durant mon cursus scolaire j'ai pu, à plusieurs reprises, confronter théorie et pratique à travers de nombreux projets pédagogiques durant les cours et pendant mes stages effectués au cours de mes formations. Ainsi, un stage de 8 semaines dans l'entreprise Groupm en 2013 où ma mission était la conception d'un site intranet avec le logiciel SharePoint, de même que deux stages de 5 semaines en 2015 dans les entreprises Sauros et ITL Développement pendant lesquels mes missions étaient principalement du réseau ou de la maintenance informatique (préparation d'un poste, mise en place et utilisation d'Active Directory) en ce qui concerne la première et développement d'une application Web en Java sous Debian pour la seconde.

## I) Contexte

### a. Présentation de l'Université Reims-Champagne Ardenne (URCA)

#### a.1) Activité de l'entreprise

L'université Reims Champagne-Ardenne(URCA) est une université comportant plus de 24 000 étudiants ; elle est répartie sur 5 pôles : Biologie et Santé, Mathématiques et STIC, Agro sciences et Environnement, Physique - Chimie et Sciences de l'Ingénieur, Sciences de l'Homme et de la Société. Elle possède aussi 31 équipes de recherche labellisées, dont :

3 CNRS, 1 INSERM, 1 INRA, 1 unité sous contrat ANSES, 2 structures fédératives de recherche : SFR CAP Santé, SFR Condorcet (labellisée CNRS), 1 fédération de recherche en Mathématiques (ARC) (labellisée CNRS).

Ainsi, l'université possède plusieurs centres et laboratoires de recherche auxquels s'ajoutent bien entendu un corps enseignant assisté d'intervenants extérieurs.

L'infrastructure de l'URCA se compose de plusieurs sites, six implantés à Reims même et quatre implantations régionales. D'un point de vue administratif, la gestion est confiée à des comités et des chargés de mission.

Chaque site dispose de responsables en informatique et réseau.

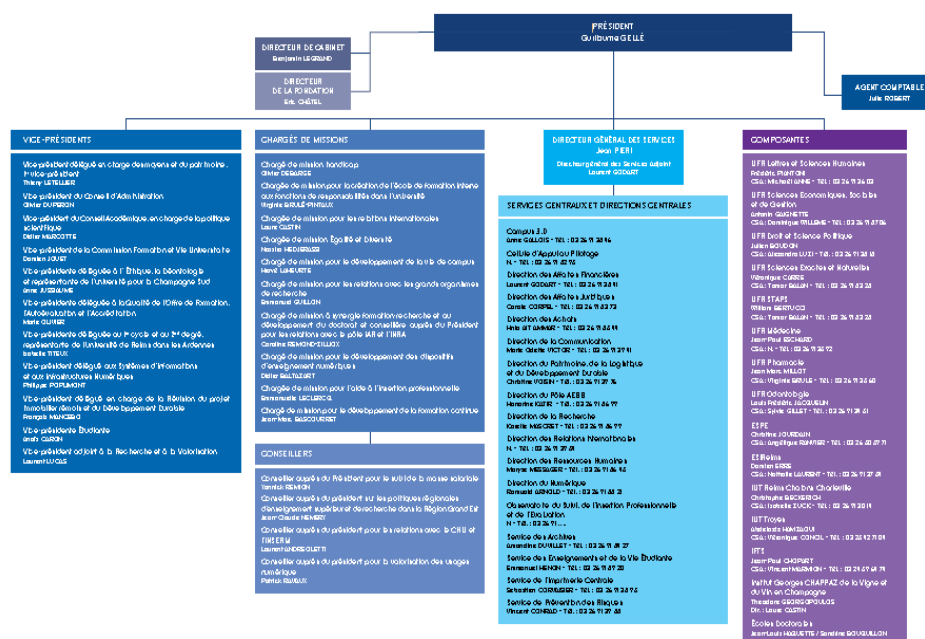
## a.2) Historique de l'entreprise

L'université de Reims fut tout d'abord une Ecole cathédrale créée par le Cardinal de Lorraine et dont la charge lui fut confiée par le pape. Lors de la révolution française de 1793, l'école fut fermée et ne rouvrit qu'un siècle et demi plus tard en 1961.

Elle ouvrit d'abord avec la faculté des Sciences en 1961 puis le Collège Littéraire Universitaire en 1964. A partir de 1966, ce dernier fut rejoint par le Collège Universitaire de Droit et de Sciences Economiques et l'Institut Universitaire de Technologie de Reims. En 1967, s'y adjoignirent la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie, puis l'Ecole Nationale de Chirurgie Dentaire en 1970. En 1971, tous furent réunis pour créer l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

### a.3) Les métiers de l'entreprise

## Organigramme de l'Université de Reims Champagne-Ardenne



#### a.4) Les chiffres clés

L'université de Reims Champagne-Ardenne possède plus de 24 000 étudiants ainsi qu'un corps professoral de plus de 1500 enseignants et enseignants-chercheurs ; elle compte également plus de 1000 ingénieurs. Les formations sont réparties dans 5 domaines différents : Art Lettre et Langue, Droit Economie et Gestion, Sciences Humaine et Sociales, Sciences Technologie et Santé ainsi que Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives. De plus, l'URCA comprend plus de 15 formations comprenant des DUT, des licences, licences professionnelles, Master des diplômes d'ingénieur, des diplômes universitaires et interuniversitaires ainsi que des CPUGE. L'université de Reims Champagne-Ardenne trouve également son importance dans le domaine de la recherche avec 31 équipes de recherche labellisées dont 3 labellisées CNRS. Ces équipes de recherche comprennent un centre de recherche INSERM, un centre de recherche agronomique INRA, un centre de recherche sous contrat de l'ANSES.

Deux structures fédératives de recherche s'y ajoutent : SFR CAP Santé, SFR Condorcet toutes deux labellisées CNRS, de même qu'une fédération de recherche en Mathématiques (ARC). Elle aussi labellisée CNRS. L'université Reims Champagne-Ardenne a divisé ses centres de recherche en 5 Pôles : Biologie et Santé, Mathématiques et STIC, Agro sciences et Environnement, Physique – Chimie et Sciences de l'Ingénieur, Sciences de l'Homme et de la Société.

Elèves	Plus de 24 000
Enseignants	1557 enseignants et enseignants-chercheurs 1038 ingénieurs
Pôle d'activité	Arts, Lettres, Langues Droit, Economie, Gestion Sciences Humaines et Sociales Sciences, Technologie, Santé Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives

Formations	Diplômes Universitaires de Technologie (DUT) Licences, licences professionnelles Masters Diplômes d'ingénieurs Doctorats Diplômes universitaires (D.U) Diplômes interuniversitaires (D.I.U) CUPGE
Recherche	31 équipes de recherche labellisées :  1 INSERM ,1 INRA 1 unité sous contrat ANSES 2 structures fédératives de recherche : SFR CAP Santé, SFR Condorcet (labellisée CNRS) 1 fédération de recherche en Mathématiques (ARC) (labellisée CNRS)
Structure	5 POLE Biologie, Santé, Mathématiques, STIC Agro sciences et Environnement Physique - Chimie, Sciences de l'Ingénieur Sciences de l'Homme et de la Société

#### a.5) Le service informatique

L'université Reims Champagne-Ardenne possède son propre réseau. Cependant, passant par un concours ouvert je n'ai pas eu la possibilité d'obtenir des informations dessus.



## a.6) La situation de l'entreprise

La matrice SWOT permet d'obtenir une vision synthétique d'une situation en présentant les Forces et les Faiblesses de l'entreprise ainsi que les Opportunités et les Menaces potentielles.



## b) La mission

### b.1) La demande

#### Première partie :

Ce projet concerne la création et la modélisation des formations universitaires. Chaque formation universitaire est composée de plusieurs années qui contiennent deux semestres. Dans chaque semestre, il y a un certain nombre d'UE (unité d'enseignement) et dans chaque UE il y a une ou plusieurs matières. Il est possible

d'adapter le parcours par de la différenciation et il y a des unités libres à certains semestres. Seuls un ou deux responsables de chaque département d'études peuvent créer ou modifier des formations de leur département.

#### Deuxième partie :

Le projet consiste à modéliser le coût d'une formation, globalement ou en "H/E" (coût moyen, en nombre d'heures par étudiant). Grâce à différents scénarios, on peut estimer combien d'étudiants seront inscrits aux différents parcours et plus précisément aux différentes matières : cela permet de déterminer le nombre de groupes dans les différentes matières, en CM (cours magistral), TD (travaux dirigés) et TP (travaux pratiques), et ainsi d'estimer le coût en heures des formations. Cela dépend d'un ensemble de paramètres : volumes horaires CM/TD/TP des matières, effectifs des groupes de CM / de TD / de TP, ...

#### Troisième partie :

Cela consiste à partir des deux premières parties, à proposer des solutions automatiques de réduction de coût, et permettre aux utilisateurs de visionner directement les effets liés aux modifications de plusieurs paramètres.

#### Quatrième partie :

Cette partie consiste à créer des plannings de colles (une colle est un entraînement intensif aux oraux de concours) : ils sont appelés des coloscopes. La génération dépend de la matière. Ensuite, il faudra réaliser le suivi des colles : saisie des notes, la modification des créneaux de colle (déplacement, changement de salle), le changement de professeurs ou d'élèves, réaliser le programme des colles.

#### Cinquième partie :

Ici il faudra réaliser l'édition des conventions de stage (et de toutes les informations nécessaires). Celle-ci a pour but de permettre la gestion des étudiants et des entreprises (adresses, contacts, etc.), la planification des visites (avec envoi de mail), l'organisation des soutenances, la saisie des notes, etc...

Enfin, le projet devra permettre le suivi des étudiants d'une formation durant tout leur cursus, mais aussi après leur départ : l'objectif est notamment de connaître le devenir des étudiants.

Les informations recueillies concernent l'âge des étudiants et leur formation antérieure lorsqu'ils entreront dans la formation considérée (et en quelle année ils y entrent), le nombre d'années nécessaires pour valider chaque formation, ..., et l'activité professionnelle ou la poursuite d'études qui suit la formation après 6 mois ... Il s'agit de recenser les informations pertinentes à conserver, et à organiser la base de données correspondantes. Différents modes de saisie doivent être envisagés et des interfaces doivent permettre de visualiser différents types de synthèses. Il faut également prévoir différents "niveaux d'utilisateurs" (avec des droits différents).

## II) Construction de la solution

### a) Existant

Il existe un site pour l'Université de Reims Champagne Ardennes ; cependant, je n'y avais pas accès comme expliqué dans la partie solution envisagée. Nous sommes donc partis de l'idée qu'il n'existait pas.

### b) Cahier des charges

#### Présentation du projet

L'enjeu de ce projet est de réussir à estimer le coût d'une formation en fonction d'un nombre théorique d'étudiants, la gestion des colles et stages ainsi que le suivi des étudiants après leurs formation pour une durée de six mois.

Une matière comporte en général trois types de cours : cours magistraux (CM), travaux dirigés (TD), travaux pratiques (TP). Ce qui nous intéresse ici est qu'il n'est pas possible de faire cours à autant d'étudiants dans chacun des formats. Un CM peut accueillir plus d'étudiants simultanément qu'un TD, un TD plus qu'un TP. Dans ce cas, les étudiants sont divisés en groupes de CM, TD et TP.

De plus, pour chaque matière le temps en heures attribué aux CM, TD et TP peut varier.

Pour estimer le coût d'une formation il faut donc considérer toutes ces caractéristiques ainsi que le nombre d'étudiants suivant la formation. Ce sujet est donc adapté au développement d'une application effectuant une estimation du coût. Le calcul des coûts constitue le premier pallier à atteindre. Cependant, une formation n'est pas toujours aussi simple.

Un UE peut contenir une différenciation.

Dans cette situation, l'étudiant choisit une matière optionnelle dans l'UE.

Pour estimer le coût de la formation il n'est plus suffisant de connaître le nombre total d'étudiants, il faut aussi connaître quelle proportion suit quelle différenciation et adapter le nombre et la taille du groupe en conséquence.

Il est également important de disposer d'une structure de données représentant la formation la plus souple possible.

Enfin, concernant le calcul des coûts il existe des formations venant se « greffer » à une autre. On peut prendre l'exemple de la L3INFO PASS sur la L3INFO : dans cette situation, certains cours sont communs aux deux formations. Pour la gestion des colles le professeur a la possibilité de choisir une salle, une date et l'heure qu'il veut en fonction de la disponibilité des salles pour évaluer les étudiants. Il aura la possibilité de modifier son planning ; de plus, il pourra saisir les notes des étudiants. Par contre, les étudiants ne pourront voir que les notes et le planning ; ils ne pourront rien modifier ou ajouter.

Sur le site, un onglet stage permettra la gestion des stages tel que le remplissage automatique d'un contrat de stage pour les étudiants qui auront des stages, la liste des entreprises partenaires avec leurs adresses complètes. Les responsables de formations pourront voir la liste de tous les étudiants effectuant un stage avec tous les détails ainsi qu'imprimer les conventions de stages.

Enfin, le site permettra un suivi des étudiants sur une durée de six mois après leurs formations en gardant leurs dossiers pour pouvoir faire des statistiques de manière à connaître le pourcentage d'étudiants ayant trouvé un emploi, celui des étudiants ayant continué leurs études ainsi que le taux de diplômés en situation de chômage.

## **Besoins**

Ce site permettra à l'Université Reims Champagne-Ardenne de constater si une matière n'est pas rentable en raison d'un nombre trop faible d'élèves comparé au coût engendré. Il permettra également de faciliter la gestion ainsi qu'avoir un meilleur suivi des élèves.

L'Université Reims Champagne-Ardenne devra disposer d'un serveur suffisamment puissant pour recevoir un nombre important de connexions journalières.

Le site nécessitera une maintenance relativement faible (mis à jour de librairie, etc...)

## Besoins de l'utilisateur

Un site intuitif ;

Une modification simple des formations ;

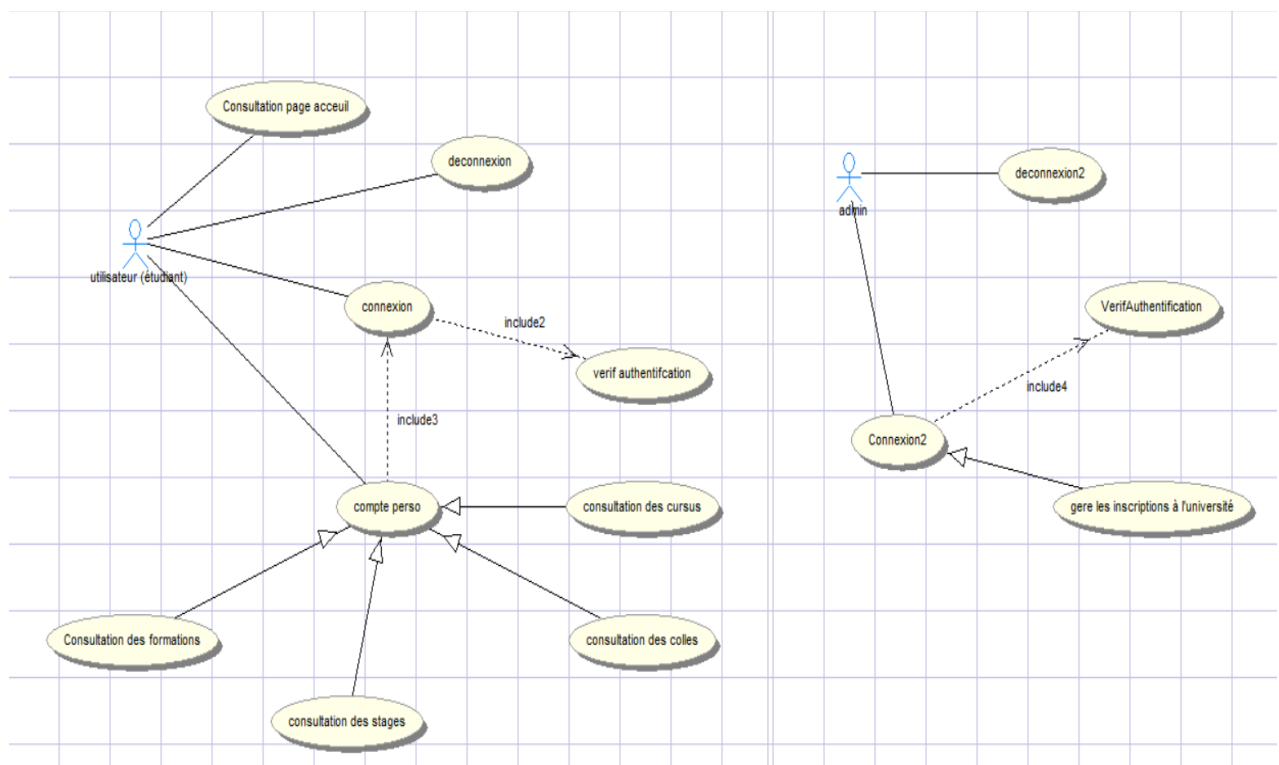
Modification des PDF ;

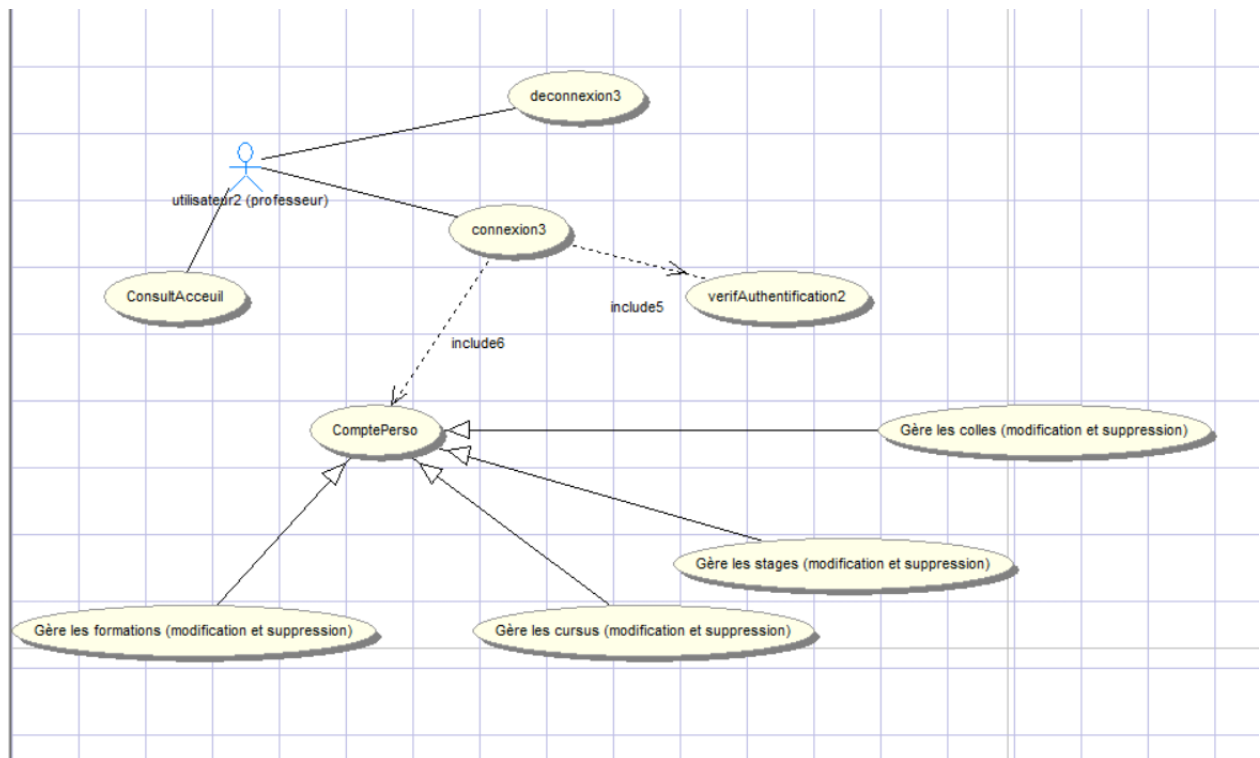
Importation PDF et graphique ;

Plusieurs niveaux de connexion administration / professeurs / élèves ;

Contact administrateur pour reset mot de passe ;

## Analyse fonctionnelle (diagramme de cas d'utilisation)





## Analyse des contraintes

Les différentes contraintes que nous avons constatées sont :

- Le serveur doit pouvoir gérer un nombre important de connexions par jour.
- Différent droit d'accès pour les utilisateurs.
- Respect de la norme pour les conventions de stages.

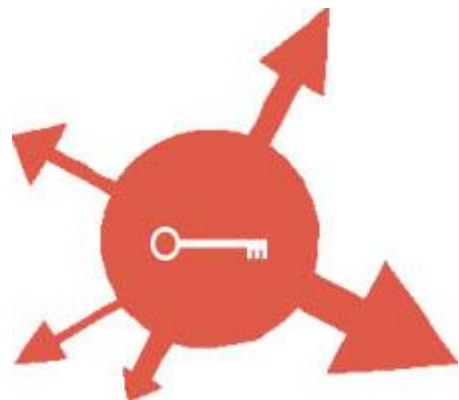
## Charte graphique

Logotype :

Taille minimal du logo 2cm de largeur

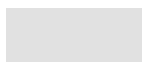
Interdiction de faire pivoter le logo

Ne pas étirer ou étroitiser le logo en largeur comme en longueur.



Couleurs :

Couleur principale



Gris clair : #e1e1e1 couleur du calque central



Gris foncé : #4e4e4e couleur de fond du calque



Bleu clair : #7da7d9 couleur de fond des titres

Typographie :

Couleur noire

Fond : Arial, Helvetica, Roboto sans-serif.

On a choisi ces polices parce qu'elles sont les plus répandues et qu'elles permettent un accès au site sans contrainte.

Quand on clique sur un lien il change de couleur

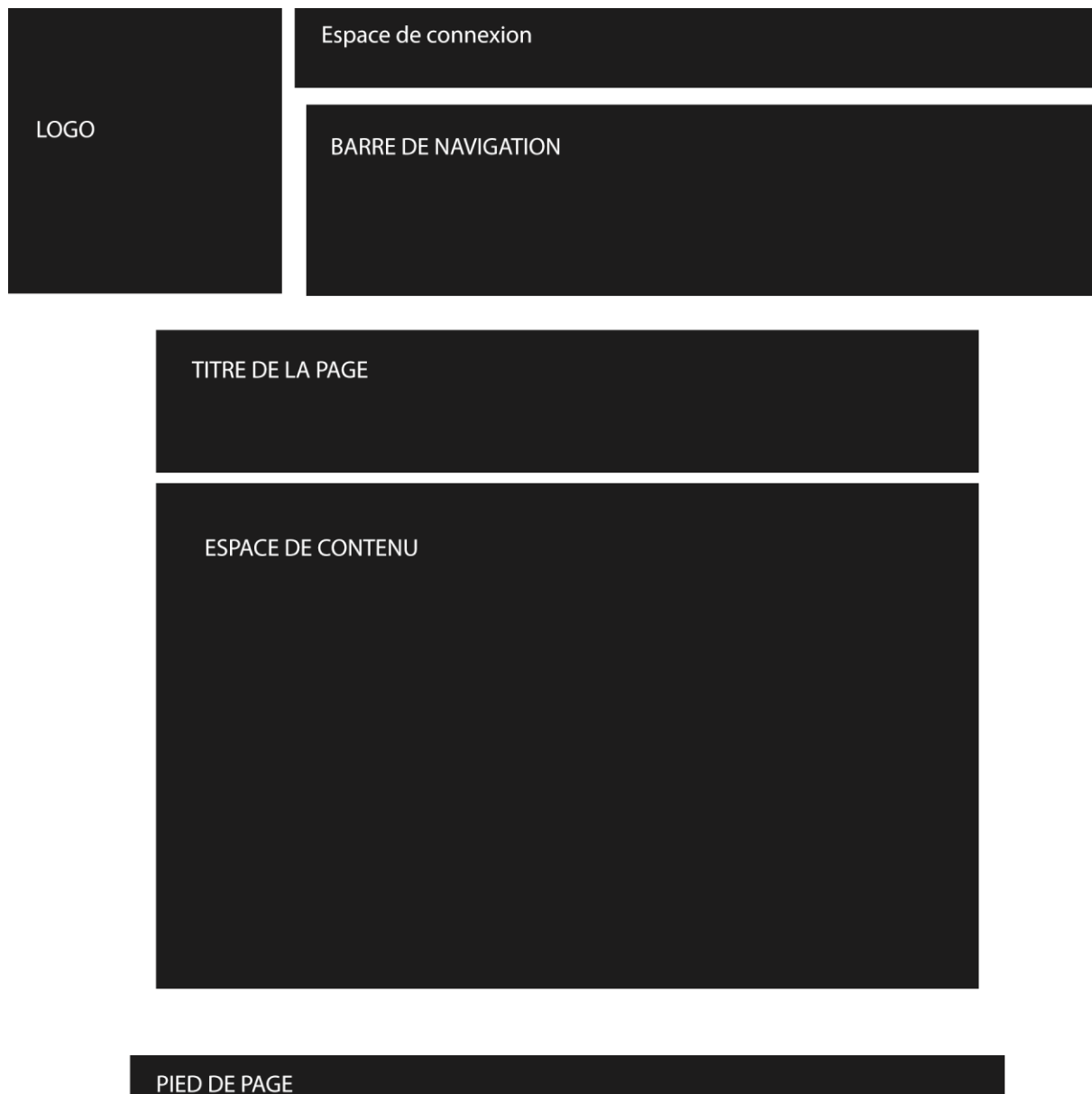
Exemple :

[Accueil](#) Lien non cliqué

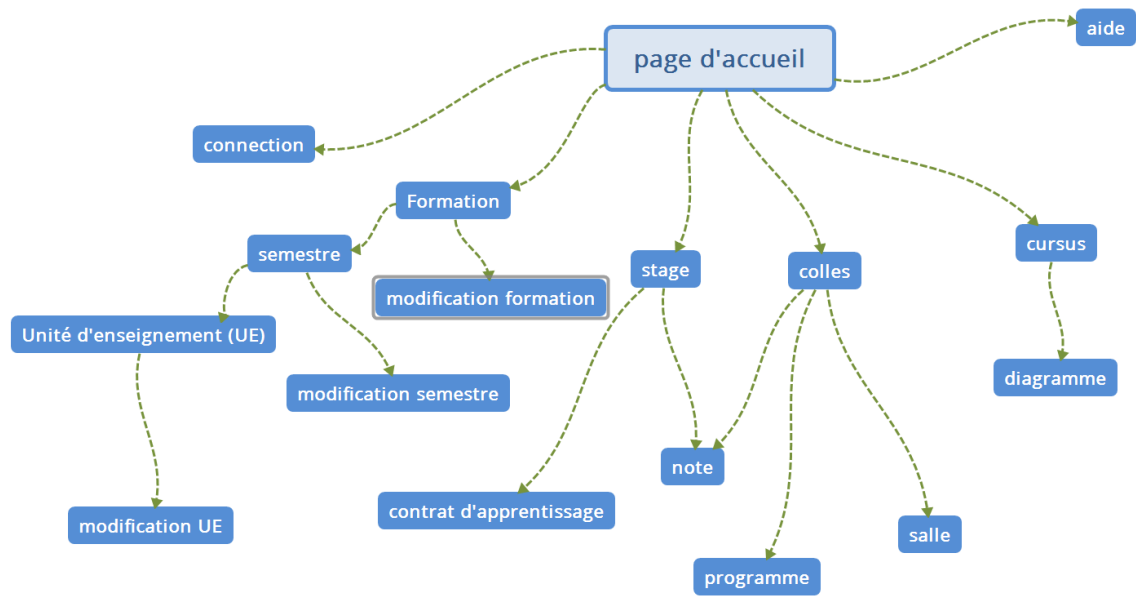
[Accueil](#) Lien cliqué

**Zonning**

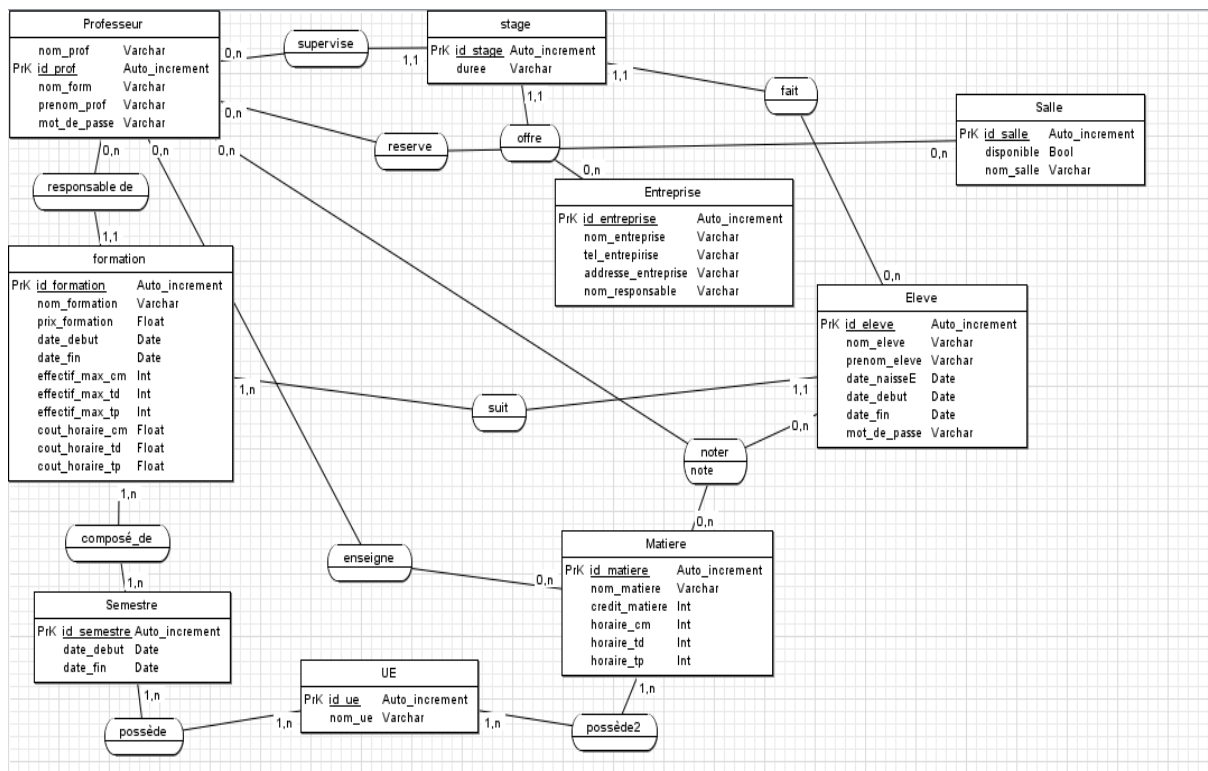




## Arborescence du site



## Model conceptuel de donnée (MCD) :



#### Analyse des contraintes :

Le serveur doit pouvoir gérer :

- un nombre important de connexions par jour ;
- différents droits d'accès pour les utilisateurs ;
- le respect de la norme pour les conventions de stages.

### c) Solutions envisagées

#### Choix de la solution

Le concours de Reims Champagne Ardenne ne spécifiant pas de méthode particulière de gestion et de calculs, j'ai dû faire un choix quant à la construction du site.

Pour ce faire, j'ai exploré diverses possibilités qui sont les suivantes :

- L'intégration de nos pages au site univ-reims.fr de l'université Reims Champagne Ardennes.  
Cependant, n'ayant aucun accès à l'arborescence du site ni le code même du site, il m'était impossible de pouvoir développer un code qui s'y intégrerait. Qui plus est, n'ayant pas de renseignements sur la structure de la base de données de l'URCA, il m'était impossible de l'utiliser.
- La création d'un intranet à destination des professeurs et étudiant : cette solution n'offre pas d'espace de visibilité supplémentaire à l'université de Reims. De plus, l'accès s'avère complexifié par la présence d'autres appareils.
- La création d'un site « clé en main » de type WordPress comporte de nombreux risques de sécurité sachant que la base de données contient les informations personnelles de tous les étudiants. Cette solution à vite été écartée ; de plus, nonobstant cette contrainte, la rigidité d'un site « clé en main » risquerait d'affecter un futur développement du site (ajout de nouvelles fonctionnalités).

- Finalement, le développement d'un site parallèle à celui de l'université de Reims avec une base de données, elle aussi parallèle à celle existante : Ce site devra être entièrement créer ; il ne devra pas faire concurrence au site principal de l'université. Il permettra cependant un contrôle total du projet.

Concernant le déploiement d'un site parallèle, deux choix étaient à envisager :

- Soit le site est déployé directement sur le serveur de l'université de Reims. Cela suppose que le serveur soit suffisamment important pour supporter de nombreuses connexions journalières.
- Le site est déployé sur un hébergeur OVH par exemple. Cette solution assure une puissance suffisante pour les connexions quotidiennes. Elle peut cependant s'avérer coûteuse.

## d) Choix de la solution retenue

Après délibération interne, nous avons choisi de développer un site en parallèle. En effet, d'une part la charge de travail supplémentaire comparé à l'avantage par rapport aux autres solutions envisagé est faible. D'autre part, ce choix assure une meilleure sécurité comparée à un site « clé en main », il exclut le problème d'intégration à un site dont l'architecture est inconnue et confère une visibilité sur internet plus importante.

En ce qui concerne le déploiement du site, le fait que le serveur de l'URCA soit d'une puissance conséquente justifie de retenir la première solution, à savoir un site directement déployé sur le serveur de l'université.

### III) Etude détaillée

#### a) Choix de la base de données

Lors de ce projet, travaillant sur un système parallèle, j'ai été amené à choisir quelle base de données j'utiliserai.

Il me fallait tout d'abord définir quel était le type de base de données dont j'allais avoir besoin. J'ai donc comparé entre un système de base de données relationnel (SGBDR\*) et une base de données not only sql (NO sql). Ainsi, j'ai réalisé une étude comparative entre les deux.

#### STRUCTURE

Une base de données relationnelle possède tout d'abord une structure rigide où tous les éléments sont définis dans une seule table et aucun autre élément ne peut être définie à l'intérieur.

IDpersonne	Nom	Prénom	Sexe	Age
01	Menu	Nicolas	Homme	23
02	Diallo	Tafsir	Homme	23

Une base de données nosql quant à elle a une structure plus souple permettant d'insérer n'importe quel objet dans un élément ressemblant à un JSON\*

```
{
  ID : 03,
  Nom : "Vilcoque",
  Prénom : "Quentin",
  Sexe : "Homme",
  Age : "24",
  Professeur : [
    {prénom : "Remy", nom : "Lepage" }
  ]
}
```

Une table SGDBR possède donc une structure plus rigide, ce qui permet d'éviter les erreurs ; à l'inverse, la base de données nosql est beaucoup plus souple mais le risque d'erreur est élevé.

Schéma des bases de données :

Pour une SGBDR, un schéma comprenant les clé primaires, les index ainsi que les relations est obligatoire avant de pouvoir créer sa base de données et de pouvoir l'utiliser. Concernant une Nosql, aucun schéma n'est obligatoire. Par exemple, MongoDB\* ajoute automatiquement un id à un objet créer. Ainsi, Nosql est idéale pour un projet dont on est incertain des données utilisées alors que SGBDR permet une création d'un environnement stable dès le début du projet.

## Normalisation

Dans une SGBDR la création d'une nouvelle instance se fait par l'ajout d'un tuple dans la base. C'Est une simple référence pour d'autres tables.

Exemple :

Gestion prof élève

IdProf	Nom	Prénom	Matière
01	Lepage	Remy	Dev_Mobile

idEleve	Nom	Prénom	Idprof
01	Menu	Nicolas	01

Ainsi il est inutile de reproduire les informations du professeur.

```
Dans Nosql {  
  ID : 03,  
  Nom : "Vilcoque",  
  Prénom : "Quentin",  
  Sexe : "Homme",  
  Age : "24",  
  Professeur : [  

```

```
{Prénom : "Remy", nom : "Lepage"}
]
```

Il faudra, pour chaque élève, répéter les informations du professeur. Ainsi un SGBDR permet de normaliser les données et d'éviter les répétitions.

De plus, d'autres avantages sont présents pour les SGBDR :

- La technologie est ancienne et donc standardisée et normalisée.
- La transaction de type ACID (Atomic, Consistent, Indépendant, Durable)
- La possibilité de créer des requêtes complexes.

J'ai donc fait le choix d'une base de données relationnelle. Il me fallait décider laquelle choisir. J'ai donc regardé les critères importants pour affiner ma recherche jusqu'à trouver celle qui correspondrait le mieux à aux besoins du site.

Logiciel	Type de logiciel	SQL	Pour entreprise	License
Ingres	Serveur	✓		GPL
dBase	L4G			Propriétaire
Microsoft Access	L4G	✓		Propriétaire
FileMaker Pro	Logiciel applicatif			Propriétaire
4D	Logiciel applicatif	✓	✓	Propriétaire
HSQldb	Composant logiciel	✓		BSD
Firebird	Serveur	✓	✓	Propriétaire
Mysql	Serveur	✓	✓	GPL

MaxDB	Composant logiciel	✓	✓	GPL
Oracle DataBase	Serveur	✓	✓	Propriétaire
Apache Derby	Logiciel applicatif			Propriétaire
SQLITE	Logiciel applicatif	✓		Propriétaire
Parabox	Logiciel applicatif	✓		Propriétaire
PostgrSQL	Serveur	✓		Propriétaire

J'ai d'abord voulu une base de données de type serveur permettant son implémentation dans l'architecture de l'université de Reims. De plus, il me fallait un logiciel sous licences GPL\* pour être sûr de sa possible intégration dans le système sans problème. Qui plus est, je souhaitais une base de données sous format SQL car il s'agit d'un système de base données qui m'est familier et qui correspond à la base de données que je souhaite créer.

Ainsi, j'ai choisi MySQL qui correspond aux critères de rigueur et de vitesse de réponse dont le site aura besoin du fait de ses nombreuses connections.

## b) Etude comparative entre PHP5 et PHP7

Pour la réalisation du projet je devais choisir quelle version de PHP utiliser, sachant que deux versions de PHP peuvent être utilisées : PHP 5.6 et PHP 7. J'ai donc réalisé un comparatif de ces deux versions pour choisir laquelle serait la plus adaptée.

Afin de mener à bien mon comparatif sur les versions de PHP il est nécessaire de parler de HHVM. Cette machine virtuelle pour PHP et HACK a été développée par Facebook. HipHop Virtual Machine (HHVM\*) a apporté un gain substantiel de performance. C'est pour cela que l'entreprise Zend a lancé en janvier 2014 un projet interne pour optimiser les structures de données de PHP.



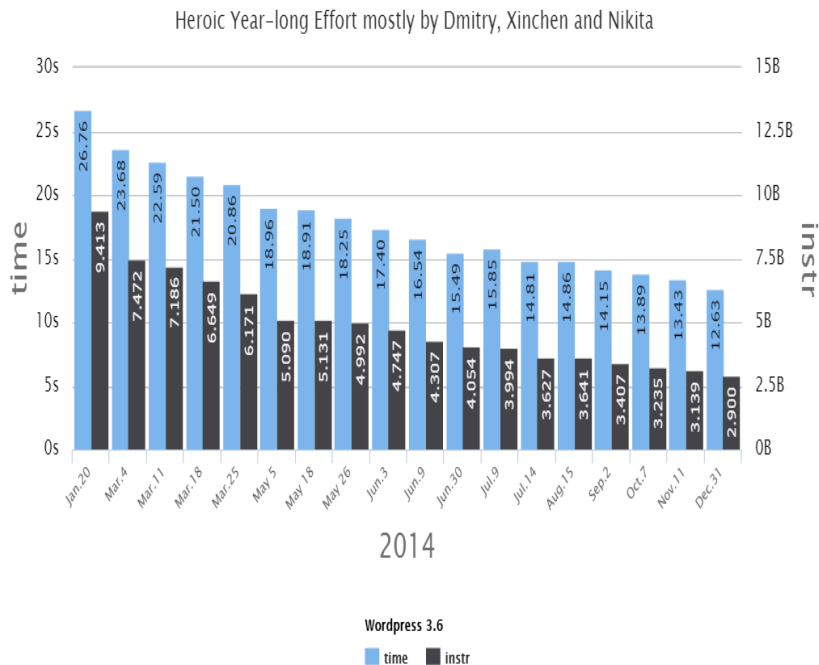
PHP 7.0 entre en scène avec un nouveau moteur Zend Engine\* et de nouvelles fonctionnalités telles que :

- Prise en charge cohérente du 64 bits ;
- Amélioration de la hiérarchie des exceptions ;
- De nombreuses erreurs fatales converties en exceptions ;
- Un générateur de nombres aléatoires sécurisé ;
- Suppression des interfaces Server Application Programming Interface (SAPI\*) et des extensions obsolètes ou non-maintenues ;
- Typage des déclarations de fonction : retours et scalaires ;
- Classes anonymes ;
- Assertions à coût nul ;
- Un nouvel opérateur null coalescing : « ?? : »
- Un nouvel opérateur de comparaison : « <=> ».

Selon les premiers comparatifs réalisés par CCM Benchmark et parus sur le site « [journaldunet.com](http://journaldunet.com) », les gains (entre PHP 5.6 et PHP 7) peuvent atteindre 50% en temps d'exécution CPU, et près de 50% également en consommation de mémoire.

### **Graphique de performance PHP 7 :**

Temps et nombre d'instructions de la machine pour 100 requêtes contre la page d'accueil de Wordpress-3.6.0.



## Amélioration de la structure du compilateur

Auparavant, l'analyse syntaxique d'un code source PHP était imbriquée dans le compilateur PHP. Cette nouvelle version utilise, en amont de la compilation, Abstract Syntax Tree (AST). L'AST est une structure intermédiaire utilisée durant le processus de compilation. Elle remplace l'utilisation d'opcodes\*.

Cela permet d'avoir une phase d'analyse syntaxique avant la production des opcodes, ce qui a permis de retirer du compilateur quelques stratagèmes peu présentables pour obtenir un code de maintenance plus facile.

Si l'impact sur les performances est négligeable, cette amélioration ouvre des perspectives sur la syntaxe du langage. Une application pratique immédiate consiste en ce que « yield » peut dorénavant s'utiliser sans parenthèses.

Désolidariser l'analyseur syntaxique du compilateur permet de rendre le code plus facilement maintenable et compréhensible en général. De plus, cela permet de mettre en œuvre des syntaxes qui ne sont pas interprétables avec une seule passe d'analyse.

L'implémentation de l'AST est 10 à 15 % plus rapide que la compilation standard. L'inconvénient est qu'elle est plus consommatrice en mémoire en fonction de la taille des fichiers.

Un autre changement structurel apporte plus de cohérence dans le support du 64 bits. Avant PHP 7, il n'y avait pas de type entier 64 bits. La taille dépendait du système d'exploitation, avec notamment PHP/Windows qui restait en 32 bits et émulait les entiers longs.

Exemple :

### Changement dans l'affectation des listes

Les listes sont maintenant affectées de gauche à droite.

```
list($array[], $array[], $array[]) = [1, 2, 3];  
var_dump($array);  
  
// AVANT:      $array = [3, 2, 1]  
// MAINTENANT: $array = [1, 2, 3]
```

### Le déploiement sur serveur

Malgré les avantages qu'apporte PHP 7 par rapport à PHP, un inconvénient à ne pas négliger est que PHP 7 n'est pas encore à 100% supporté par tous les serveurs Linux. Sachant que 90% des serveurs tournent sous Linux, cela pose un gros problème ; par exemple, sous Debian 8 il est impossible d'installer PHP 7 avec un dépôt officiel. Il n'y a qu'à partir de Debian 9 que PHP 7 sera supporté. C'est pour cela qu'il vaut mieux préconiser l'utilisation de PHP 5 pour le projet. Ainsi, il y aura moins de risque de conflit entre différentes versions de serveur.

## c) Connexion à la base de données

### Introduction

Pour se connecter à une base de données il y a trois méthodes : la connexion avec l'extension MySQL, MySQLi et en PDO (PHP Data Objects). Pour choisir qu'elle est la meilleure méthode j'ai donc comparé ces 3 méthodes.

### L'extension MySQL

La connexion avec l'extension originale avec MySQL est devenue obsolète depuis la version PHP 5.4 et a été supprimée depuis PHP 7.0.0. Cela génèrera donc des alertes de niveaux « E\_DEPRECATED » lors de la connexion à une base de données.

Code de connexion PHP

```
// on se connecte à MySQL  
$conn = mysql_connect('$host', '$user', '$passwd');  
  
// on sélectionne la base  
mysql_select_db('mabase', $conn);
```

### Sécurité

Puisque MySQL est devenue obsolète, cela signifie que plus aucune sécurité n'existera pour le site Web.

### L'extension MySQLi

L'extension MySQLi (MySQL Improved, MySQL Amélioré) est un pilote qui permet d'interfacer des programmes écrits dans le langage de programmation PHP avec les bases de données MySQL, depuis la version 4.11.

Depuis PHP 5.4 il est possible d'utiliser MySQLI pour la connexion à la base de données.

Code de connexion PHP

```
// on se connecte à MySQL et on sélectionne la base  
$conn = mysqli_connect('$host', '$user', '$passwd', 'mabase');
```

## Sécurité

Pour sécuriser son site avec MySQLI, il faut utiliser « htmlspecialchars() » pour casser les tentatives d'injection. Mais « htmlspecialchars » n'est pas fait pour cela. En effet, même si les caractères spéciaux comme le « = » ou « > » seront bien transformer en symboles HTML, ce qui empêchera certaines malversations, ce n'est pas la meilleure façon de sécuriser le site.

Il est aussi possible d'utiliser « mysql\_real\_escape\_string », qui protégera beaucoup mieux les chaînes, mais étant obsolète depuis PHP 5.5, cela signifie que les scripts l'utilisant ne seront plus valables d'ici quelques années.

## L'extension PDO

PDO est une extension PHP qui permet d'utiliser une base de données en programmant avec un style orienté objet, et qui permet surtout de s'affranchir du SGBD. PDO n'utilise pas des fonctions au nom trop explicite comme « mysql\_query() » ou « sqlite\_query() », ce qui facilite grandement la migration d'un SGBD à l'autre, voire l'utilisation simultanée ou alternée de plusieurs SGBD avec le même code PHP.

Pilote SGBD disponible avec PDO :

- Firebird/Interbase 6 ;
- FreeTDS / Microsoft SQL Server / Sybase (à ne pas utiliser, module non tenu à jour par Microsoft) ;
- IBM DB2 ;

- IBM Informix Dynamic Server ;
- MySQL 3.x, 4.x, 5.x (optimisé pour 4.1 et supérieur) ;
- ODBC v3 (IBM DB2 unixODBC et win32 ODBC) ;
- Oracle Call Interface ;
- PostgreSQL ;
- SQLite 3 et SQLite 2.

## Code de connexion PHP

```
<?php
// Connexion à la base de données
$db = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=developpez', 'Yogui', 'motdepasse');
?>
```

## Sécurité

PDO propose des requêtes de sécurisations directement.

Exemple :

```
$sth = $dbh->prepare('select sql_small_result * from users where login = :login and
pwd = :pwd limit 0,1');
$sth->bindParam(':login', $_POST['user'], PDO::PARAM_STR);
$sth->bindParam(':pwd', sha1($_POST['pwd']), PDO::PARAM_STR);
$rs = $sth->execute();
if ($rs->rowCount() > 0) {
    $rw = $rs->fetch(PDO::FETCH_OBJ);
    //...
}
```

Ces requêtes permettront efficacement de protéger le site ; ici, seules des chaînes de caractères (et non une sous-requête) seront acceptées.

## Conclusion

Comme j'utilise PHP 5, j'ai donc utilisé l'extension PDO afin que mon site soit le plus sécurisé possible pour la connexion à la base de données. En effet, les méthodes de MySQL et MySQLI sont soit obsolètes, soit non complètement fiables. De plus, PDO permet de migrer sur, ou d'utiliser d'autres SGBD si le besoin s'en fait sentir dans l'avenir.

### La connexion à la base de données du site

J'utilise donc PDO pour pouvoir me connecter à la base de données, avec le code suivant :

```
{
    $bdd = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=univ;charset=utf8','root','');
//Connexion à la base univ

Host : adresse du serveur
Dbname : nom de la base de données
charset=utf8 : déclaration de l'encodage de la base
root : nom d'utilisateur
" : l'emplacement du mot de passe

$dbh = null; // deconnexion à la base, cela détruit la session
}
```

De plus il faut que l'étudiant et le professeur puissent se connecter à leur session respective. Pour cela, il a fallu utiliser une requête SQL, une jointure :

```
$req = $bdd->prepare('SELECT * FROM Eleve INNER JOIN prof
on eleve.idprof = prof.idprof WHERE nom = :nom AND Mot_De_Passe =
:password');
```

Cette jointure permet une connexion sur les deux tables en une seule requête.

En conclusion, le plus difficile dans cette tâche s'avéra être la connexion PDO sur plusieurs tables.

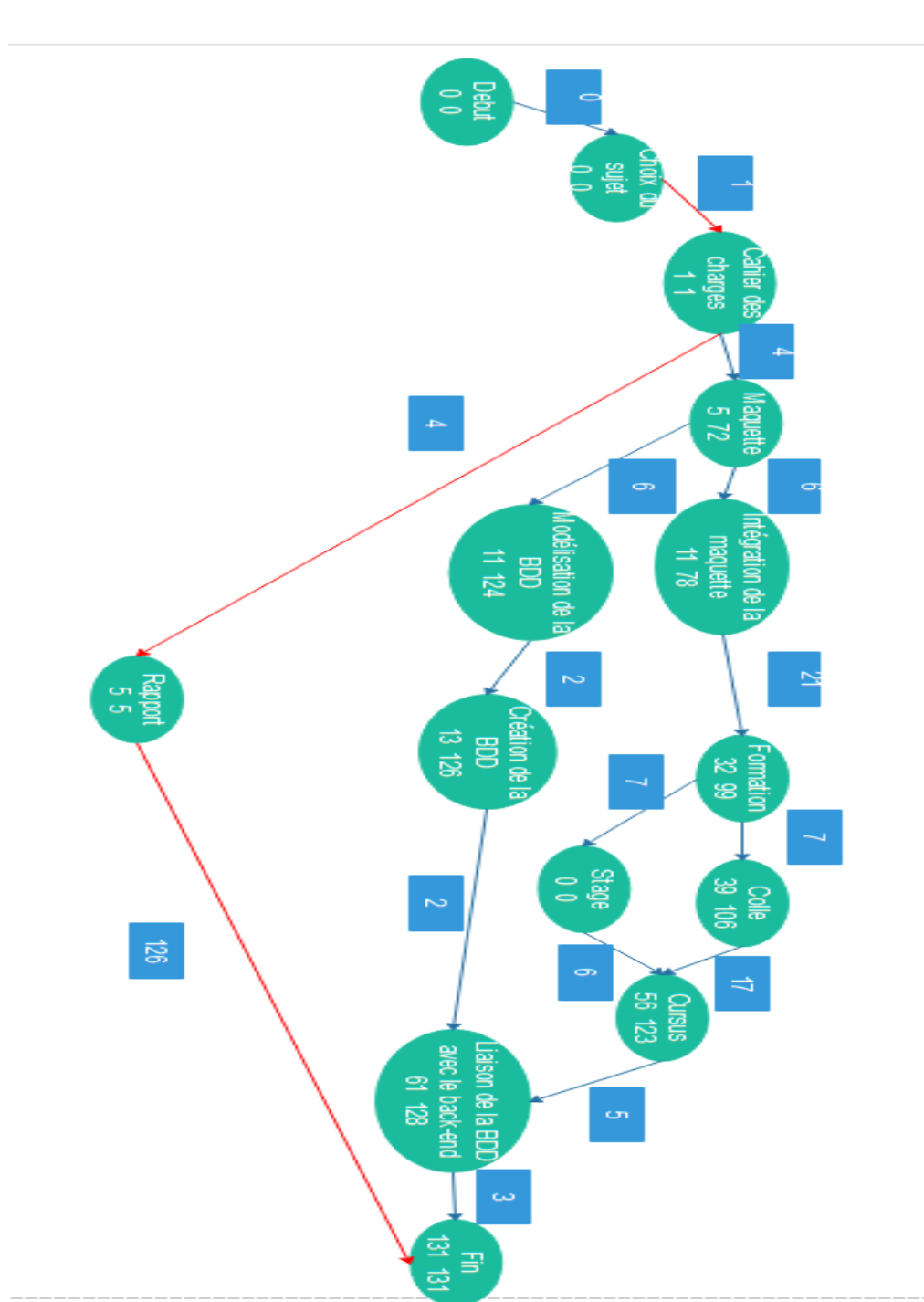




## b) Le diagramme de MPM

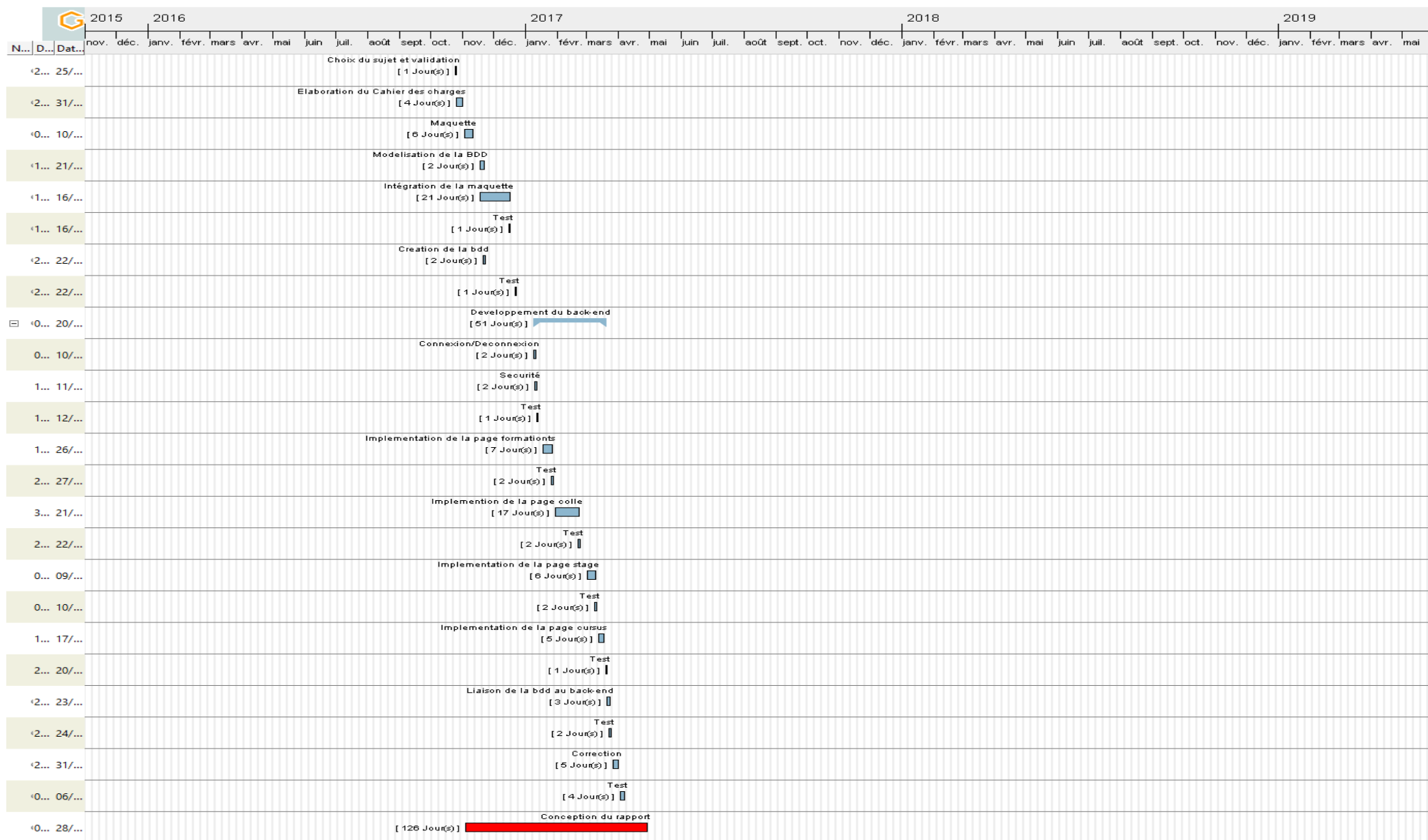
Pour bien gérer le temps sur mon projet, j'ai décidé d'utiliser la Méthode des Potentiels Metra (MPM).

Un graphe MPM sert à ordonnancer des tâches dans le temps en tenant compte des contraintes entre ces tâches.



### c) Le diagramme de Gantt

Le diagramme de Gantt, couramment utilisé en gestion de projet, est l'un des outils les plus efficaces pour représenter visuellement l'état d'avancement des différentes activités (tâches) qui constituent un projet. La colonne de gauche du diagramme énumère toutes les tâches à effectuer, tandis que la ligne d'en-tête représente les unités de temps les plus adaptées au projet (jours, semaines, mois etc.). Chaque tâche est matérialisée par une barre horizontale, dont la position et la longueur représentent la date de début, la durée et la date de fin.



## V) Conclusion

Développer un site web est un exercice difficile, de choix technologique, de problèmes organisationnels et de facteurs humains. Le développement du site universitaire n'échappe pas à cette règle : une parfaite identification des besoins de l'université de Reims Champagne Ardennes et l'implication des coéquipiers dès le début sont primordiales pour mener à bien ce projet.

Ce projet a été enthousiasmant car il n'y avait aucun site web type. Il a donc fallu tout développer, de A à Z. Le site universitaire est un site qui pourra constamment évoluer en fonction de la demande et des besoins des utilisateurs qu'il faudra savoir prendre en compte.

Le projet n'a pas été sans embuches car il a fallu gérer la compatibilité et le bon fonctionnement du site sur les différentes versions de navigateur et bien gérer les différentes connexions des utilisateurs.

Pour aller plus loin dans le bon fonctionnement du site il est possible dans l'avenir de le mettre en responsive design, ce qui permettra de le consulter proprement sur Smartphone ou tablette. Ce besoin-là n'a pas été intégré dans le cahier des charges donc n'a pas été réalisé.

Faire partie d'une équipe, participer aux différents points (même les plus ardues) du projet a été énormément enrichissant pour moi d'un point de vue personnel. Travailler aux côtés de personnes passionnées, motivées et à l'écoute a été un plaisir et une source de motivation.

J'ai également pu exercer et améliorer certaines de mes capacités comme la rigueur et l'adaptabilité, dans une synergie des compétences de chacun, ce qui a permis à ce projet d'aboutir.

## VI) Annexes

### Définition :

*SGBDR* : Un SGBD (Système de Gestion de Bases de Données) est un logiciel qui stocke des données de façon organisée et cohérente.

Les SGBDR sont généralement des serveurs auxquels des clients se connectent, ils doivent supporter plusieurs connexions simultanées. Les clients dialoguent alors avec le serveur pour lire ou écrire des données dans la base.

*JSON (JavaScript Object Notation)* : C'est un format de données textuelles dérivé de la notation des objets du langage JavaScript. Il permet de représenter de l'information structurée comme le permet XML.

*Licence GPL* : La licence publique générale GNU, ou GNU General Public License est une licence qui fixe les conditions légales de distribution d'un logiciel libre du projet GNU.

*Opcodes* : Le langage machine, ou code machine, est la suite de bits qui est interprétée par le processeur d'un ordinateur exécutant un programme informatique. C'est le langage natif d'un processeur, c'est-à-dire le seul qu'il puisse traiter. Il est composé d'instructions et de données à traiter codées en binaire.

*SAPI* : c'est le terme générique utilisé en informatique pour désigner les modules d'interface d'applications serveur web comme Apache, Internet Information Services ou iPlanet.

*HHVM* : HipHop for PHP est un ensemble de logiciels créés par Facebook pour optimiser le développement, le débogage et l'exécution de code PHP.

*Zend Engine* : Le Zend Engine est un moteur de script Open Source, surtout connu pour le rôle qu'il joue dans le langage de script PHP.

*yield* : Syntaxe d'un Générateur.

Une fonction génératrice ressemble à une fonction normale, mais au lieu de retourner une valeur, un générateur *yield* retourne autant de valeurs que nécessaire. Lorsqu'une fonction génératrice est appelée, elle retourne un objet que l'on peut parcourir.

Sources :

<https://fr.wikipedia.org>

<http://www.journaledunet.com/>

<http://linuxfr.org>

<http://www.php.net/>

## Organigramme de l'Université Reims-Champagne Ardenne

