

Environnement numérique de travail pour enseignants

Implémentation de l'application mobile

Réalisé par : Jean-Emmanuelle Baillat et Kylroil Gaubert

Encadré par : Mr. Kante, professeur et responsable de formation

Introduction :

I. Développement du projet en commun

1. Fonctionnalité à implémenter
2. Ensembles des contraintes
3. Modélisation de la base de données et répartition des tâches

II. Les technologies choisies

1. Les tests
2. Prototype interface

III. Création de l'application

1. Technologie Android
2. Développement de l'application
3. Les différents points qu'on aurait souhaité aborder

Conclusion

Introduction :

Le Master en Informatique de l'Université Blaise Pascal propose lors du deuxième semestre une unité d'enseignement (UE) [Glossaire] intitulée Génie logiciel par la pratique. Celle-ci propose aux étudiants de suivre un projet durant 3 mois, où ils pourront mettre en œuvre ce qu'ils auront appris. Ils devront créer des services spécifiques suivant un cahier des charges qu'ils auront rédigé. Deux projets furent proposés, le premier : créer un service de partage de photos et le second : un environnement numérique de travail (ENT) [Glossaire] pour enseignants. Les étudiants qui ont choisi le second sujet et qui formeront l'équipe de conception sont les suivants : Jean-Emmanuel Baillat, Rémi Colas, Zakaria El Idrissi, Kylroil Gaubert, Rachid Jijane, Cyril Pannier, Reda Samlali et Karim Sayabou. Ils seront supervisés par Mr. Kante, professeur et responsable de notre formation.

Le travail demandé se déroulera en deux phases. La première sera de définir, avec l'ensemble des groupes, le cahier des charges, les services à implémenter et la base de données correspondante. La seconde phase consistera à se répartir les différentes tâches de l'implémentation parmi l'équipe de conception. Les étudiants suivant créeront les algorithmes : Rachid Jijane, Rémi Colas, Cyril Pannier. Le serveur, le site web et les services seront implémentés par : Zakaria El Idrissi, Karim Sayabou et Reda Samlali. La dernière équipe, constituée de Jean-Emmanuelle Baillat et Kylroil Gaubert, concevra une application mobile en Android. Ayant choisi le dernier groupe, nous nous engageons à apprendre cette nouvelle technologie et de l'utiliser dans un cas concret.

Dans un premier temps, il sera nécessaire de tester les technologies utilisables pour une application Android et d'en faire ressortir les points positifs et négatifs. Nous choisirons les plus adaptées. Par la suite, nous soumettrons nos choix technologiques aux autres groupes et nous nous mettrons d'accord pour utiliser les mêmes. Avec l'aide d'un logiciel, nous créerons un prototype de l'application pour définir son architecture et les différents éléments que nous utiliserons. Nous mettrons en place un système de travail entre nous pour qu'on puisse implémenter avec plus de rapidité et d'efficacité. Lors de cette dernière phase de travail, nous allons voir qu'il y aura différentes possibilités d'implémentation du code avec leurs points positifs et négatifs. De plus, nous verrons les services non implémentés dans l'application et les raisons de ces choix. Enfin, la mise en commun des différents groupes. Nous concluons avec l'expérience apportée par le projet et la remise en question de certaines décisions.

I. Développement du projet en commun

1. Fonctionnalité à implémenter

L'équipe de conception de l'environnement numérique de travail doit avant toutes choses de définir un cahier des charges pour choisir les différentes fonctionnalités du projet à rendre et de l'ensemble des contraintes dont il faudra tenir compte.

Les fonctionnalités de l'environnement numérique de travail :

Le système pourra gérer 3 types d'utilisateur :

- Un professeur : il sera l'utilisateur le plus courant, cet environnement numérique de travail lui est directement destiné dans son travail. C'est à travers lui qu'il pourra modifier son emploi du temps et les notes ses élèves.
- Un responsable de filière : en plus d'avoir les mêmes fonctionnalités d'un professeur, il pourra mettre en place les dates d'examens de la filière dont il a la charge. C'est aussi lui qui pourra générer automatiquement l'emploi du temps de sa filière grâce aux services de l'application.
- Un administrateur : celui-ci veillera au bon fonctionnement de l'application, il modifiera la base de donnée selon les besoins de l'université (ouverture de filière, nouveaux professeurs, etc.)

Lorsqu'un professeur arrive sur le site ou sur l'application, celui-ci pourra voir une page d'accueil où il pourra se connecter.

Les identifiants du professeur lui seront envoyés par l'administrateur. Si toutefois, il les aurait perdu, il lui est possible de demander une réinitialisation du mot de passe et qu'on le lui renvoie.

Quand un professeur est authentifié il pourra :

- Afficher son planning, voici les différentes manipulations que le professeur peut faire :
 - consulter son emploi du temps ainsi que les informations pour chaque séance, la salle, le groupe d'étudiant...
 - annuler un cours le cours de son choix.
 - transférer son cours.
- Afficher l'emploi du temps d'une salle, l'utilisateur peut faire les manipulations suivantes :
 - ajouter une réservation de salle avec le groupe correspondant s'il n'a pas d'autres cours simultanément.
 - supprimer uniquement un ou plusieurs de ses cours.
- Réserver une salle en remplissant des informations sur le type de la salle, le créneau qu'il souhaite, l'effectif qu'elle peut contenir, le lieu et l'équipement qu'elle possède. Une recherche est faite et si des possibilités existent, le professeur choisit la plus adaptée pour lui.
- Ajouter ou supprimer des contraintes horaires durant lesquelles le professeur ne sera pas disponible.
- Une section profil lui sera dédiée où l'utilisateur pourra consulter ou modifier les données suivantes :
 - ajouter ou modifier son adresse mail
 - ajouter ou modifier une photo de profil.
 - consulter son nom et son prénom.
 - ajouter ou modifier son adresse postale.
 - ajouter ou modifier son numéro de téléphone.
 - ajouter ou modifier son site Web.
- Le professeur pourra de plus ajouter ou supprimer des unités d'enseignement qu'il souhaite enseigner durant le semestre. Pour chacune d'entre elles, il pourra préciser s'il souhaite enseigner le cours magistral (CM), les travaux pratiques (TP) ou les travaux dirigés (TD) [Glossaire]. Il pourra sélectionner une ou plusieurs d'entre elles.
- Gestion des notes. Le professeur aura la liste des unités d'enseignement qu'il enseigne. Après avoir sélectionné l'une d'entre elles, la liste des étudiants inscrits à cette UE sont affichés, le professeur pourra ajouter une ou plusieurs notes ou les exporter en format : PDF (Portable Document Format) [Glossaire].

Après l'authentification, un responsable de filière aura les mêmes possibilités qu'un professeur. Il aura en plus les fonctionnalités suivantes :

- Ajouter ou supprimer les examens sur l'emploi du temps.
- Vérifier que toutes les notes des professeurs sont remplies.
- Exporter en format PDF les notes des élèves inscrits à sa filière.
- Décider de la date de convocation du jury pour valider les notes des étudiants de sa filière.
- Choisir le délai durant lequel les professeurs choisiront les unités d'enseignement pour le semestre prochain.
- Générer l'emploi du temps de deux manières différentes :
 - de manière manuelle : avec un bouton à cet effet.
 - sélectionner une date à laquelle elle se générera automatiquement.
- Indiquer la semaine où se dérouleront les examens terminaux.

L'administrateur pourra, quant à lui, modifier toute la base de données. Il faut qu'il puisse mettre à jour les différentes filières et unités d'enseignement proposées par l'université, l'arrivée ou le départ de professeurs. De plus, pour une autre raison quelconque, l'administrateur pourra modifier si cela est nécessaire l'emploi du temps ou les notes d'un professeur. L'université pouvant développer ses locaux, il pourra mettre à jour les équipements et les salles disponibles. Enfin, il gère les comptes qui auront accès aux services de l'environnement numérique de travail, en veillant à bien affecter les droits appropriés à chaque professeur. [Annexe]

2. Ensembles des contraintes

Pour qu'un cours soit prévu, il faut toujours prendre en compte l'effectif du groupe et la place disponible, afin d'optimiser la distribution des salles. L'un des points à prendre en compte, est la distribution des unités d'enseignement aux professeurs tel qu'ils puissent être plusieurs à enseigner la même matière. Des contraintes géographiques doivent être gérées, comme éviter que deux professeurs soient affectés dans une salle, ou bien que deux salles côte à côte puissent être réservées pour un grand groupe d'étudiants. Chaque unité d'enseignement a un besoin spécifique en équipement, il est nécessaire de le prendre en compte. Un professeur, pouvant avoir des indisponibilités régulières durant l'année, pourra le signaler pour qu'aucune des affectations, faites par l'algorithme, ne se fasse durant la période qu'il aura choisie. De plus, il peut sélectionner l'unité d'enseignement et le type de cours (CM, TD ou TP) qu'il souhaite enseigner. Enfin, il définit le coefficient des notes qu'il attribuera à chaque élève.

Les contraintes des services proposés :

L'interface que nous implémentons dans cette application doit être simple d'utilisation et intuitive, en effet l'utilisateur doit pouvoir repérer rapidement les fonctionnalités disponibles pour chaque service du projet et suffisamment simple pour qu'il n'est pas besoin de réfléchir au fonctionnement de ces fonctions ni à leurs utilisations. Nous nous devons également respecter une certaine homogénéité entre l'interface des deux applications web et mobile, et cela avec l'aspect de l'apparence (couleur, disposition, etc.) mais également les fonctionnalités proposées doivent être les mêmes, au même endroit afin d'éviter de les chercher. L'application devra offrir une réponse à l'utilisateur dans un temps acceptable.

Les contraintes de réalisations :

Les différentes contraintes de réalisations auxquels nous serons confrontés sont :

- Contraintes sur l'analyse du projet. Tous d'abord, les principales fonctionnalités du projet doivent être mises en place pour une utilisation minimale du service par ses utilisateurs. C'est par la suite qu'on ajoutera d'autres manipulations, sans pour autant modifier la structure déjà existante du service.
- Contraintes légales. Chaque logiciel possède une charte d'utilisation, c'est pourquoi il est nécessaire d'en prendre acte avant d'en faire usage. Sachant que l'utilisation de logiciels "craqués" est punie par la loi et que notre application se veut être gratuite, nous allons privilégier des logiciels open source

pour mettre en place notre projet. De plus, il existe des contraintes légales sur des algorithmes déjà implémentés, avant d'en faire usage il nous sera nécessaire de vérifier s'ils sont libres de droit.

3. Modélisation de la base de données

Présentation du Modèle Logique de Données [annexe] :

Une faculté possède plusieurs départements de recherches ou d'enseignement. Ces départements ont des promotions, ces-derniers sont divisées en classes puis en groupe. Les élèves sont affectés à ces groupes.

Les professeurs sont reliés à des contraintes et des préférences d'enseignement, qu'ils auront eux-mêmes définis. Ils ont tous des comptes d'utilisateur de l'ENT. Certains d'entre eux, sont responsables d'une promotion. Ils possèdent aussi une ou plusieurs compétences et ils travaillent dans une ou plusieurs facultés.

Les étudiants sont inscrit dans des UE, ces dernières sont constituées de modules, eux-mêmes sont constitués de séances (CM, TD ou TP). Le module réunit des compétences et nécessite du matériel pour être enseigné.

Chaque séance possède des modalités d'examen. Une ou plusieurs notes sont affectées à chaque étudiant dans le module qu'ils auront suivi pendant le semestre, selon le type de séance, les modalités changent.

Des équipements sont présents dans des classes. On affecte des professeurs, des salles et des séances avec un groupe d'étudiants.

Une base de données interne, externe, ou les deux ?

La base de données utilisée est une base de données externe. Nous avons la possibilité d'utiliser une base de données interne, celle de SQLite qui nécessite peu de mémoire lors de son exécution. Malheureusement, ce ne serait qu'une copie de la base de données du site web, et avoir une copie modifiée sur chaque appareil mobile serait ingérable (il faudrait que la base stockée sur chaque appareil soit identique, or c'est impossible car tous les appareils ne seront pas connectés en permanence à internet).

Quel SGBD utiliser ?

Notre base de données externe reposera sur le Système de Gestion de Base de Données (SGBD) [Glossaire] utilisé pour le site web, il s'agit de PostgreSQL. Ce SGBD a été choisi pour manier efficacement de gros volumes de données en JAVA.

Accès à la base de données :

Pour que notre application puisse accéder aux données de la base externe, nous allons utiliser un web service. Celui-ci sera utilisé dans les pages de l'application mobile pour récupérer les données. Le web service sera composé des fonctions CRUD (Create, Read, Update and Delete), ainsi, l'application n'aura qu'à passer des paramètres aux fonctions du web service, sans que l'on s'occupe de comment est implémenté le web service.



Transfert des données :

En utilisant ce webservice pour accéder à la base de données et récupérer des données depuis celle-ci, le format de transfert des données sera XML (Extensible Markup Language) [Glossaire]. En effet, le

middleware entre l'application et la base de données sera géré par le Framework Hibernate qui s'occupe de générer automatiquement un XML pour l'échange de données.

II. Les technologies choisies

1. Les tests

Le but des tests est de nous permettre, de choisir les technologies les plus adaptées à notre besoin. Par exemple, il n'est pas nécessaire de sécuriser notre application comme le site du gouvernement français. Pour une application mobile, la taille de l'écran est à prendre en considération afin de choisir les boutons ou les caractères. Il faut que le résultat final soit ergonomique et harmonieux, tout en respectant des points communs avec le site web. Il est nécessaire, à travers d'un logiciel d'édition de prototype, de définir le futur design et l'architecture de l'application. Ensuite, nous simulerons des actions que notre application mobile devra gérer. Ces actions seront l'accès, à travers de services, à la base de données. Il faut avoir la possibilité de la consulter ou de la modifier pour que le professeur puisse changer son emploi du temps, ses préférences et les notes de ses élèves.

2. Prototype interface

Architecture de l'application :

Une fois la page de connexion passée, nous arrivons sur la page d'accueil, à partir de là, via un menu, il sera possible de se déplacer entre les pages suivantes : accueil, réservation de salle, emploi du temps professeur, emploi du temps salle, les notes, le profil et la page de déconnexion. A partir du profil, il est possible d'accéder à la page des préférences des UE du professeur.

Allure général de l'application :

L'application permet à ses utilisateurs de consulter et de gérer leur emploi du temps. Pour que cela soit plus facile de naviguer d'une page à une autre, un bouton de retour à l'accueil est positionné en haut à gauche de chaque page, et nous avons créé un menu des liens principaux accessible par un glissement du doigt de la gauche à la droite depuis le bord de l'écran gauche. Pour concilier la taille de l'écran avec l'avantage d'afficher un calendrier complet, l'application s'utilisera uniquement en position paysage (sauf la page de connexion). Ainsi, on peut parcourir l'emploi du temps en glissant un minimum. La taille moyenne d'un écran de téléphone nous empêche d'afficher un emploi du temps supérieur à une semaine. Afficher jour par jour les cours d'un professeur ne lui permet pas une vue globale de sa semaine. Nous allons donc afficher l'emploi du temps d'un professeur sur une semaine, de plus cela va lui permettre de le consulter ou de le modifier sans nécessairement zoomer sur les boutons de l'application dans le cas où ça aurait été affiché par mois par exemple.

Page de connexion :

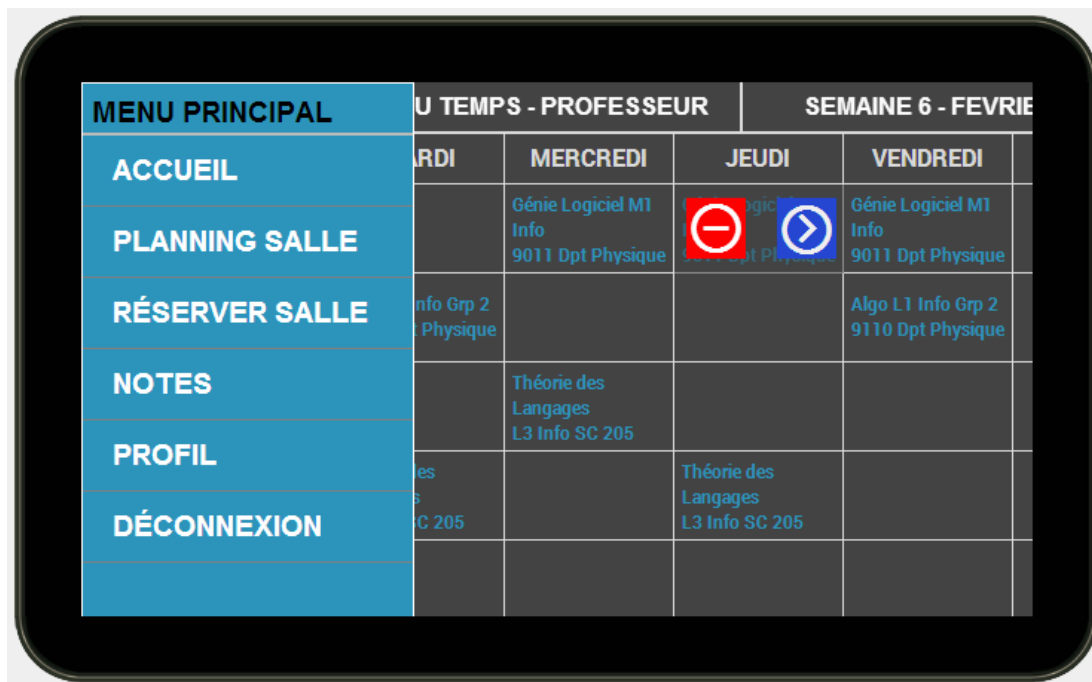
Lors du lancement de l'application mobile, l'utilisateur va directement accéder à la page de connexion en mode portrait. Celle-ci lui permettra de se connecter à son compte et d'ensuite accéder aux services de l'application. Si l'utilisateur ne se souvient pas de son mot de passe, il est possible qu'il soit réinitialisé puis renvoyé par mail à l'utilisateur.

Page d'accueil :

On suppose que l'utilisation première de l'application sera de consulter son emploi du temps, c'est pourquoi la page d'accueil s'ouvre sur la semaine en cours du professeur sans possibilité de modification.

Emploi du temps pour un professeur :

Les manipulations possibles sur l'emploi du temps d'un professeur se font en cliquant sur le cours correspondant. Par deux boutons affichés sur un "toucher", il peut soit transférer son cours soit le supprimer. Cette méthode a été privilégiée pour que ça soit plus intuitif à l'utilisateur et que ça lui évite au maximum de remplir des formulaires.



Emploi du temps pour une salle :

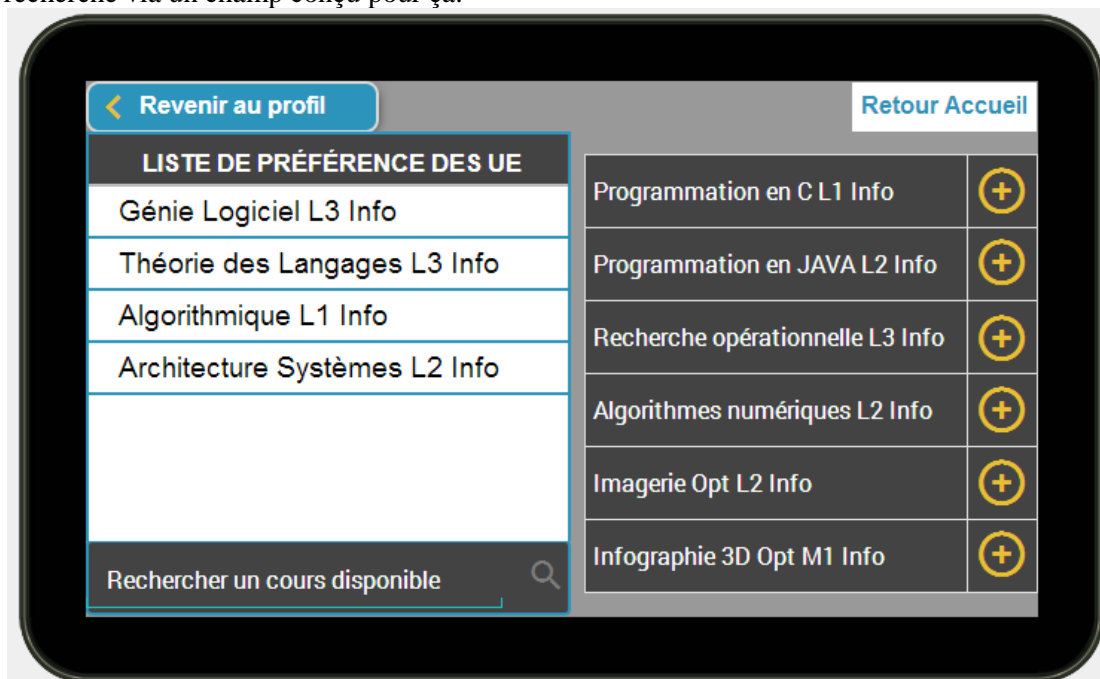
On réserve la salle quand le créneau disponible en cliquant sur le bouton correspondant. Après confirmation, une liste déroulante est affichée pour choisir le cours que le professeur souhaite ajouter. Nous souhaiterions pouvoir cliquer sur chacun des cours de la salle pour afficher des informations supplémentaires sur ces derniers.

Profil :

Un affichage des données déjà enregistrées du professeur avec la possibilité de les modifier avec le bouton correspondant. Un bouton "Liste des préférences UE" redirige l'utilisateur sur une activité où il peut manipuler les UE qu'il souhaite enseigner.

Préférences des unités d'enseignement :

On peut supprimer une UE de manière intuitive en cliquant dessus ou en ajouter en faisant une recherche via un champ conçu pour ça.



Réservation de salle :

En remplissant un formulaire pour savoir ce que désire le professeur. Une liste de propositions de cours lui est faite et il choisit celle qui lui convient le plus en cliquant dessus.

Gestion des notes :

Le professeur peut accéder à la liste des UE qu'il enseigne grâce à un menu déroulant. La liste des élèves inscrits à l'UE est affichée par défaut, l'utilisateur peut ajouter ou modifier la note de chaque élève en cliquant dans la case correspondante.

ANNEXES

La liste exhaustive des droits d'un administrateur :

- Ajouter et supprimer des professeurs.
- Attribuer la responsabilité d'une filière à un professeur.
- Ajouter ou supprimer un administrateur.
- Réinitialiser des mots de passe utilisateurs.
- Modifier le profil d'un utilisateur.
- Ajouter et supprimer une unité d'enseignement.
- Ajouter, modifier ou supprimer des facultés.
- Ajouter, modifier ou supprimer des départements.
- Ajouter, modifier ou supprimer des promotions.
- Ajouter, modifier ou supprimer des classes.
- Ajouter, modifier ou supprimer des compétences.
- Ajouter, modifier ou supprimer des groupes.
- Ajouter, modifier ou supprimer des modules.
- Ajouter, modifier ou supprimer des salles.
- Ajouter, modifier ou supprimer des séances de CM, TP, TD ou examen.
- Ajouter, modifier ou supprimer de l'équipement.
- Ajouter, modifier ou supprimer des modalités d'examen.
- Ajouter, modifier ou supprimer des notes.
- Ajouter, modifier ou supprimer des étudiants.
- Affecter des unités d'enseignement à une promotion.
- Affecter des étudiants à une unité d'enseignement.
- Affecter des groupes à une classe.
- Affecter de l'équipement nécessaire à une unité d'enseignement.
- Affecter de l'équipement à une salle.
- Affecter des compétences à un professeur.
- Affecter des compétences à une unité d'enseignement.
- Affecter des professeurs à une faculté.
- Réserver, annuler ou modifier une salle au nom d'un professeur.
- Générer l'emploi du temps de la filière de son choix.

Liste exhaustive des contraintes :

- Essayer d'avoir les salles proches, afin de gagner du temps sur les déplacements entre les cours
- Gérer les salles proches les uns des autres : pour certains groupes de grande taille, il peut être nécessaire de réserver deux salles côte à côte pour que l'effectif corresponde avec la place disponible.
- Gérer nombre de places : lors de l'attribution vérifier automatiquement que la taille de la salle corresponde au plus proche à l'effectif du groupe.
- Il ne faut pas :
 - deux cours dans la même salle.
 - réserver pour un cours dans deux salles différentes.
 - un professeur avec deux cours en même temps.
- Perte de mot de passe : lorsqu'un utilisateur perd son mot de passe, il pourra le signaler et demander l'envoi d'un mot de passe généré automatiquement.
- Indisponibilité des professeurs : si un professeur n'est pas disponible pour une plage horaire quelconque, il peut la signaler avant la génération de l'emploi du temps.
- Préférence des professeurs : au début du semestre les professeurs peuvent énoncer des choix UE qu'ils veulent enseigner. Il pourra préciser s'il veut être le chargé de CM, de TD ou de TP. Il peut choisir plusieurs d'entre eux.

- Contrainte UE libre : lors de génération des emplois du temps, on doit veiller à placer les UE libres que sur les plages horaires prévues à cet effet.
- Partition en groupe : lorsque l'effectif d'une classe est supérieur à un seuil, on peut penser à former des groupes pour les TD, TP ou même CM.
- Gestion des notes : Ce service permet à chaque professeur d'assigner une ou plusieurs notes pour l'UE qu'il enseigne. Ces dernières posséderont un coefficient qui permettra de calculer la note finale de l'unité d'enseignement à la fin du semestre. Il sera possible de les exporter en format PDF.
- Plusieurs professeurs peuvent enseigner la même unité d'enseignement.
- Pour transférer un cours ou réserver une salle, on doit s'assurer que le professeur, la classe et la salle impliqués soient libres pour le jour et l'horaire en question.
- Lors d'une réservation de salle : on doit vérifier qu'il n'existe pas un nouveau schéma d'affectation meilleur que celui déjà défini.
- L'équipement matériel, logiciel d'une salle et de leurs nombres doit être pris en compte.
- Pour une réservation automatique des salles de TP, les besoins matériels pour l'unité d'enseignement doivent être renseignés dans la base de données.
- Une unité d'enseignement peut être composée d'un ou plusieurs modules.
- Des étudiants peuvent suivre des unités d'enseignement libre ou en option et qui peuvent être obligatoire pour d'autres promotions.
- Le chargé du CM de chaque unité d'enseignement devra définir le coefficient de son cours, du TD et du TP correspondants.

Les tables de la base de données :

- Entités :
 - Salle (idSalle,nom,effectif,type,localisation)
 - Compétence(idCompétence, nom)
 - Contrainte(idContrainte,idProf,jour,heureDebut,heureFin)
 - Faculte(idFaculté,nom)
 - Departement(idDepartement,idFaculté,nom)
 - Promotion(idPromotion,idDepartement,idProf,nom)
 - Classe(idClasse,idPromotion,effectif)
 - Groupe(idGroupe,effectif)
 - Etudiant(idEtudiant,idGroupe,nom,prenom,mail,adresse)
 - Modalite(idModalite,idSeance,coefficient,nom)
 - Seance(idSeance,idModule,type,nom)
 - Equipement(idEquipement,nom,logiciel)
 - Professeur(idProf,idUtilisateur)
 - Module(idModule,idUE,nom)
 - Utilisateur(idUtilisateur,mail,adresse,nom,prenom,motdepasse,siteWeb,numTel)
 - UE(idUE,nom)
- Associations :
 - Professeur_has_Compétence(id,idProf,idCompétence)
 - Faculte_has_Professeur(id,idFaculte,idProf)
 - Promotion_has_UE(id,idPromotion,idUE,option,libre)
 - Preference(id,idProf,idSeance)
 - Groupe_has_Classe(id,idGroupe,idClasse)
 - Note(id,idModalite,idEtudiant,idModule,note)
 - Salle_has_Equipement(id,idSalle,idEquipement,nombre)
 - Affectation(id,idProf,idSeance,idSalle,idGroupe,annee,jour,heure,dureeMinute)
 - Module_has_Equipement(id,idModule,idEquipement)
 - Module_has_Compétence(id,idModule,idCompétence)
 - Etudiant_has_UE(id,idEtudiant,idUE)

