

Série TD # 5

**A/ Donner un diagramme de classes pour chacun des énoncés suivants :**

**Exercice 1 : « Relation entre classes »**

1. Tout enseignant a écrit au moins un article.
2. Les personnes peuvent être associées à des universités en tant qu'étudiants, enseignants ou personnel administratifs.
3. Une équation du second degré a deux variables inconnues. On construit une équation à partir de trois coefficients d'entiers naturels. Il est possible de calculer par la suite son discriminant, ses solutions possibles, de la transformer en équation du premier degré et la résoudre par la suite.
4. Les facultés disposent de plusieurs salles. Les cours se déroulent dans des salles. Un cours est dispensé par un enseignant à une heure déterminée.
5. Les facultés disposent de plusieurs salles où se déroule dans chacune une séance pédagogique qu'elle soit un cours, un TD ou un TP à une heure déterminée. Une séance pédagogique est affiliée à un module donné. Une séance pédagogique est dispensée par un enseignant. Un enseignant assurant le cours d'un module peut avoir plusieurs enseignants dans son groupe pédagogique pour dispenser les séances de Tds et de TPs.
6. Tous les jours, Amazon envoie des recommandations d'achats de produits pour ses clients selon leurs préférences. Les produits à recommander pour un client, sont intégrés dans une liste et envoyé à son email. Les produits peuvent être des produits électroniques, électroménager, habillement, chaussures ou documentaires tels que les livres. Quant à la liste de produits cadeaux à offrir par Amazon, n'est envoyé qu'aux clients fidèles. Comme Amazon confectionne plusieurs listes de produits à recommander ou à offrir, on souhaite connaître pour chaque liste, les clients à qui Amazon l'a envoyé.

## **B/ Proposer un diagramme de classes correspondant à chacun des systèmes suivants :**

### **Exercice 2 :** « **Gestion des Comptes bancaires** »

On se propose de modéliser les comptes ouverts auprès d'une banque par des clients. Un client est une personne morale ou personne physique. Une personne morale est une institution ayant une raison sociale (désignation), une activité, une adresse, un numéro de registre de commerce et un numéro d'immatriculation fiscale. L'institution est gérée par un responsable ayant un pouvoir de signature des documents bancaires tels les chèques. Une personne physique quant à elle, est identifiée par un nom, un prénom, une date de naissance, une adresse, une profession et un employeur. Elle est de plus représentée par un tuteur majeur, si la personne est mineure.

Un compte bancaire est caractérisé par un numéro, le titulaire du compte (le client), la date de son ouverture et son solde (le montant déposé). Un solde est dit créditeur lorsqu'il est positif (créance au profit du titulaire), et débiteur lorsqu'il est négatif (dette à la charge du titulaire). Tout client a le droit de consulter son solde, de verser de l'argent à son compte (créditer le compte) ou bien de retirer une somme de son compte (débit) selon les conditions associées au type du compte.

On distingue en général quatre types de comptes :

1. Le compte chèque dont le solde ne peut être que positif (créditeur). Un carnet de chèques est délivré au client suite à sa demande.
2. Le compte courant dont le solde peut devenir négatif grâce à une autorisation du banquier et à condition que le découvert (solde négatif) ne dépasse pas un montant critique donné. Les opérations de paiement à partir de ce compte sont toujours réalisées avec des chèques délivrés par la banque au client.
3. Le compte sur livret d'épargne qui est générateur de profits. Le cumul des intérêts pour une période donnée est calculé par rapport au solde du compte et selon un taux d'intérêt pratiqué. Notons que les opérations de débit sont contrôlées car les retraits par semaine ne doivent en aucun cas dépasser un montant limite.
4. Le compte dépôt à terme est aussi générateur d'intérêts. Cependant, le client est tenu de laisser à la disposition de la banque une certaine somme minimale d'argent pendant une période déterminée (délai de gel). Durant cette période, il ne peut y avoir sur ce compte que des opérations de versements, les retraits n'étant autorisés qu'à l'expiration du délai.

### **Exercice 3 :** « **Gestion d'un fonds documentaire** »

Une bibliothèque universitaire gère un fonds documentaire varié : des livres, des périodiques, des proceedings et des thèses. Ces documents peuvent être consultés sur site sans restriction mais les emprunts ne peuvent être effectués que pour les livres et les thèses.

Tout document est identifié par une référence, un titre, un résumé et un ensemble de mots clés. La fiche de chaque livre comporte les informations supplémentaires suivantes : les noms des auteurs et de l'éditeur, la date d'édition, le nombre de volumes et le nombre d'exemplaires.

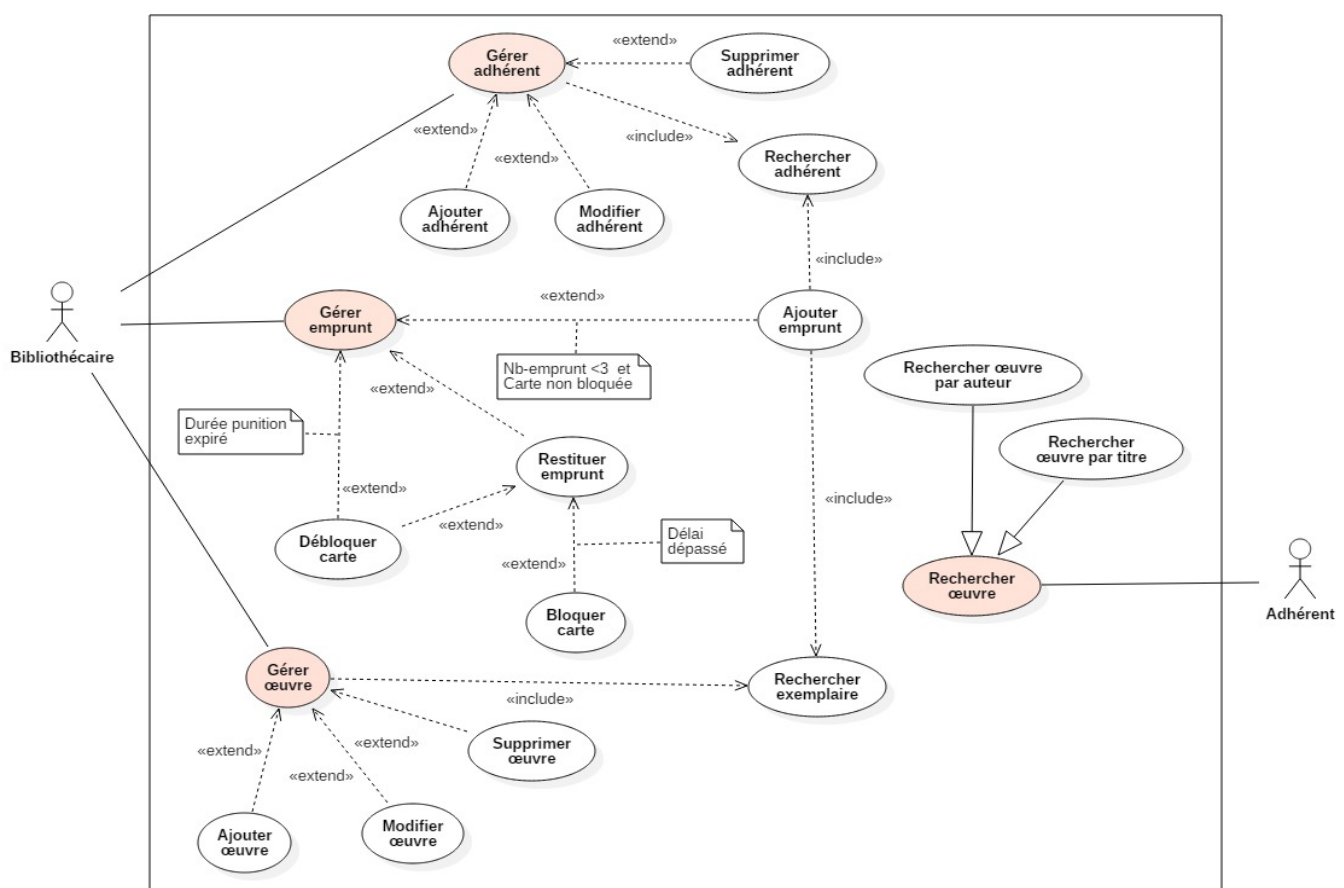
Quant à la fiche du périodique, elle décrit le nom de l'éditeur, le numéro de l'édition, la date de parution et le nombre d'exemplaires. La fiche de thèse comporte : le nom de l'auteur, la date et lieu de soutenance, le nombre d'exemplaires. Par ailleurs, la fiche de chaque proceeding de séminaire comprend: la désignation et la date du séminaire, le nom de l'institution organisatrice, le nombre d'exemplaires.

En plus des opérations d'emprunt, de consultation et de restitution, le nombre d'exemplaires d'un document peut être modifié suite à l'acquisition ou la perte d'un exemplaire.

**C/ Extraire un diagramme de classes à partir d'un diagramme de cas d'utilisation pour chacun des systèmes suivants :**

**Exercice 4 : « Gestion d'une bibliothèque »**

Le diagramme de cas d'utilisation correspondant au système de gestion de la bibliothèque de faculté d'informatique est modélisé comme suit :



On reconnaît une bibliothèque par nom, son adresse, la liste de ses adhérents, de ses emprunts réalisés et de ses exemplaires d'œuvres disponibles. Quant à l'adhérent, il est identifié par son identifiant, nom, ses

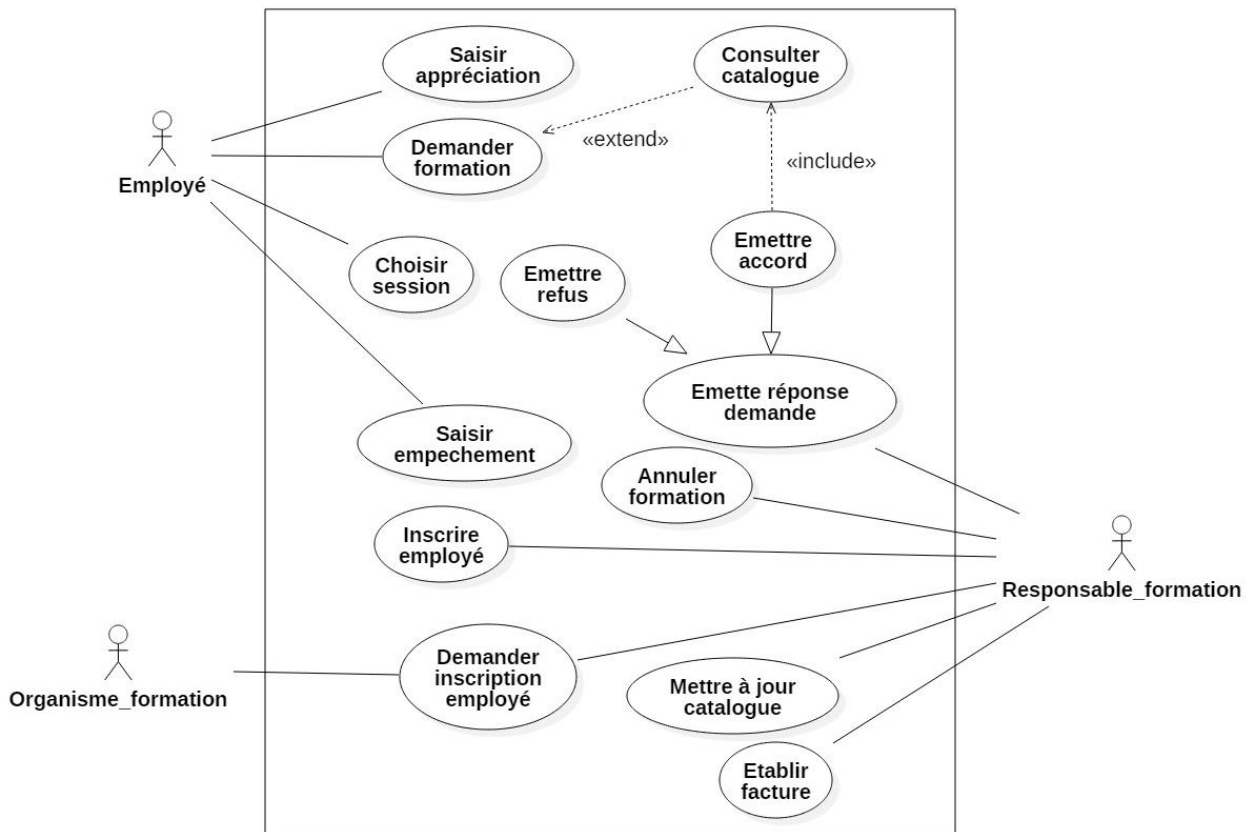
nombre d'emprunts et l'état de sa carte bibliothèque. Un exemplaire est connu par son numéro et son état de disponibilité. L'œuvre à laquelle il est associé est référencée par son titre et la liste de ses auteurs. Par ailleurs, un emprunt concerne un exemplaire et il est réalisé pour le compte d'un adhérent à date donnée et devra être restituée au plus tard à la date de restitution spécifiée.

**Exercice 5 : « Gestion de la formation des employés »**

Une entreprise souhaite modéliser par UML le processus de formation de ses employés.

- Le processus est engagé quand le responsable reçoit une demande d'un employé après qu'il ait éventuellement consulté le catalogue des formations offertes par les organismes agréés par l'entreprise.
- Après étude, le responsable transmet son accord ou son refus à l'employé.
- En cas d'accord, le responsable cherche la formation adéquate dans le catalogue des formations agréées qu'il tient à jour. Il informe l'employé du contenu de la formation et lui soumet la liste des prochaines sessions prévues.
- Lorsque l'employé aura fait son choix, il l'inscrit à la session retenue auprès de l'organisme formateur concerné.
- En cas d'empêchement ou de désistement l'employé doit avertir le plus tôt possible le responsable de la formation pour qu'il annule son inscription.
- A la fin de la formation, le responsable reçoit de l'employé, son appréciation sur le stage et un document attestant sa présence ainsi que la facture transmis par l'organisme formateur.
- Le responsable de la formation, après contrôle de la facture, la transmet à son tour à la facturation pour paiement.

Le diagramme de cas d'utilisation de la gestion de la formation des employés est comme suit :



**D/ Proposer un diagramme de classes correspondant à chacun des systèmes suivants :**

**Exercice 6 : « Gestion de la production scientifique d'un laboratoire de recherche »**

Un laboratoire de recherche voudrait mettre en place un site web pour la gestion de sa production scientifique. Celle-ci concerne tous les types d'articles : journal, conférence, posters, rapport de recherche et bilan scientifique interne, publiés par la communauté de ses chercheurs.

Aussi, un espace privé sera réservé à chaque chercheur du laboratoire afin qu'il puisse déposer sa production scientifique via le site. On reconnaît un chercheur par son matricule, son nom, son prénom, son email et son grade scientifique : professeur, maître de conférences A (MCA), maître de conférences B (MCB), maître assistant A (MAA), maître assistant B (MAB).

Un chercheur peut publier plusieurs articles seul ou en collaboration d'autres chercheurs. La publication est identifiée par le type de publication : journal, conférence ou interne et l'année de la publication et le rang de la publication : A\*, A, B, C, D.

On connaît du journal son « impact factor » du journal ou de la conférence où il a été publié.

Quant à l'article, il est reconnu par numéro, son titre, la langue dans laquelle il a été écrit, son nombre de pages et son contenu sous le format PDF. Il est composé de sections dont on connaît pour chacune son titre, son paragraphe et éventuellement, les numéros de certaines références auxquelles elle se réfère.

Chaque article comporte des références à d'autres travaux scientifiques similaires. Chaque référence est désignée par son numéro, le nom et prénom de ses auteurs, son titre, le nom du journal ou de la conférence où elle a été publiée, l'année de publication, son numéro de proceeding et la page début et fin d'article.

Un chercheur administrateur aura l'habilité de dresser le bilan scientifique annuel du laboratoire à travers lequel il éditera le nombre de publication réalisé, le meilleur chercheur et la meilleure publication.

**Exercice 7 :** « **Gestion de visites médicales d'un service hospitalier** »

Pour moderniser ses services, un hôpital décide de mettre en place une application mise à la disposition de la secrétaire et le staff du service pour gérer et contrôler les visites médicales. La secrétaire connue par son nom, son prénom et son grade, est habilitée à prendre administrativement en charge le patient dès sa première visite en lui créant un dossier comportant ses informations personnelles tel qu'un identifiant, son nom, son prénom, sa date de naissance, son adresse, son numéro téléphonique et une brève description de son antécédent médical.

La secrétaire peut octroyer un rendez-vous au patient dans lequel est spécifiée la date de la visite, l'heure et le médecin traitant vers lequel il sera orienté. Elle peut aussi consulter le dossier du patient sans toutefois avoir accès à sa fiche de soins. Chaque patient peut avoir plusieurs rendez-vous et peut être soigné par un ou plusieurs médecins traitants qui lui prescrivent des ordonnances. L'ordonnance comporte une date, le nom du médecin traitant, le nom et le prénom du patient, une liste de médicaments prescrits ainsi que les doses qu'il doit prendre, le nombre de prise durant la journée et la durée du traitement.

Un médecin quant à lui, est identifié par son matricule, son nom et prénom, sa date de recrutement et son grade. Il est le seul à pouvoir consulter les fiches de soins du patient qu'il a pris en charge lors de sa visite, sans toutefois avoir accès à ses informations administratives. La fiche relate la liste des actes médicaux entrepris à son profit et la liste des analyses médicales qui lui fait subir. Un acte médical peut être une pesée, une prise de température, une consultation, un test d'épreuve d'effort et la durée de l'acte. Quant l'analyse médicale, elle est décrite par le nom de la détermination à analyser, le résultat obtenu et la valeur normale.

L'accès aux différentes fonctionnalités de l'application est conditionné par l'introduction d'un pseudo et d'un mot de passe.

**Exercice 8 :** « **Gestion des cours d'une université** »

L'université de Bab-Ezzouar souhaite gérer les cours dispensés dans ses différentes facultés.

- Chaque faculté est structurée en départements, qui regroupent chacun des enseignants spécifiques. Parmi ces enseignants l'un d'eux est responsable du département.
- Un enseignant se définit par son nom, prénom, téléphone, mail, date de prise de fonction et son profil décrit par son grade. Le grade peut être maître assistant B (MAB), maître assistant A (MAA), maître de conférence B (MCB), maître de conférence A (MCA) ou professeur (P).
- Un enseignant peut dispenser plusieurs cours dans une salle déterminée. Chaque salle est identifiée par un numéro et une capacité de place. Le cours est connu par son titre, le jour et l'heure à laquelle il a été programmé

- Chaque faculté lui est affectée par le rectorat un certains nombre de salle à déterminer.
- Le quota des salles peut augmenter au besoin d'un certain nombre, à la demande de la faculté si celles qui lui sont pré-affectées ne suffisent pas ou bien diminuer dans le cas contraire.
- Durant son cursus universitaire, un étudiant suit une spécialité parmi les formations de niveau licence ou master à partir d'une certaine date début. On connaît la date de fin de la formation dans la spécialité et la section à laquelle, l'étudiant a été affecté. La spécialité est composée d'un certain nombre de modules. Chaque module est identifié par une désignation, un coefficient et le volume horaire. Il est dispensé sous forme de cours.
- L'étudiant passe les tests qu'ils soient des contrôles, des examens ou des rattrapages, dans chacune des modules qu'il étudie. Pour chaque test passé, il obtient une note.
- On doit pouvoir calculer la moyenne par module et la moyenne générale de l'étudiant ainsi que ainsi que la moyenne de la section.
- On désire en plus extraire, la liste des cinq premiers étudiants de chaque section.
- Pour chaque étudiant, on veut gérer son nom, prénom, adresse, téléphone, mail, ainsi que son année d'entrée à l'université.
- Pour chaque faculté, il serait intéressant de connaître le nombre de spécialité master et licence dispensés.
- On doit pouvoir imprimer à chaque faculté, une liste comprenant le nom, le prénom et la moyenne annuelle de chaque étudiant major de promotion.