

**SERIE D'EXERCICE No 3**  
**Diagrammes de Classes**

*Proposer les Diagrammes de classes correspondant à chacun des systèmes suivants :*

**Exercice 1 :**

Nous cherchons à modéliser les comptes ouverts auprès d'une banque par des clients.

Un client peut représenter aussi bien une personne morale qu'une personne physique.

Une personne morale est une institution ayant une raison sociale (désignation), une activité, une adresse, un N° de registre de commerce et un N° d'immatriculation fiscale. Elle est, de plus, représentée par un responsable ayant un pouvoir de signature des documents bancaires (chèques, ...) au nom de l'institution.

Par contre, une personne physique est identifiée par un nom & prénom, une date de naissance, une adresse, une profession et un employeur. Si elle est mineure, elle doit alors être représentée par un tuteur majeur.

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 :

Le premier type est le compte chèque dont le solde ne peut être que positif (créditeur). Un carnet de chèques est délivré au client suite à sa demande.

Le second type est 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.

Le troisième type est 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.

Le dernier type de compte appelé 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 2 :**

On s'intéresse aux effectifs employés par une entreprise quelconque.

Chaque employé est identifié par un matricule, un nom, prénom, date et lieu de naissance, un numéro de sécurité sociale et une qualification professionnelle.

A compter de la date de recrutement de chaque employé, l'entreprise lui assigne une fonction et l'affecte à un poste précis. Mais elle peut lui changer par la suite la fonction ou l'affecter à un autre poste.

Un employé peut être recruté soit pour une durée indéterminée ou bien pour une durée déterminée. Dans ce dernier cas, les dates de début et de fin de la période de recrutement sont précisées.

Le contrat de recrutement doit aussi stipuler si le travail est à temps plein ou bien partiel. Dans ce dernier cas, les horaires de travail par semaine et la rémunération par heure sont précisés.

Le mode de calcul de la paye change selon que le contrat de travail est à temps plein ou bien partiel indépendamment de la durée de recrutement.

L'entreprise peut mettre fin au contrat de travail de chaque employé en précisant le motif de rupture de la relation de travail. Par contre, Uniquement les employés à durée indéterminée et à temps plein peuvent bénéficier d'une suspension temporaire de la relation de travail avec droit de réintégration au poste original et ce, pour un motif valable (Service National, Mise en disponibilité, Détachement).

A coté de ces types d'emploi, on retrouve au sein de l'entreprise d'autres formules spécifiques d'emploi :

- l'emploi de stagiaires par voie de contrat de formation avec des centres de formation pour une durée déterminée et à temps partiel et ce, moyennant des pré-salaires fixes.

- l'emploi d'experts par voie de convention négociée. Celle-ci doit préciser l'expertise à effectuer, sa durée et la rémunération y-afférente. L'expert n'est pas astreint à un quelconque emploi de temps mise à part le respect du délai de l'expertise.

### **Exercice 3 :**

Une carte géographique est caractérisée par une échelle, la longitude et la latitude de son coin inférieur gauche, la hauteur et la largeur de la zone couverte par la carte.

La carte comporte un ensemble de données géographiques de natures diverses.

Les villes et les montagnes sont repérées par un point unique. Chaque point a 2 coordonnées x et y calculées par rapport au coin inférieur gauche de la carte.

Un nom est associé à chaque donnée géographique repérée par un point.

Les routes et les rivières sont repérées par des lignes brisées, c'est à dire par un ensemble de points correspondant aux extrémités de ses segments de droite. Les routes et les rivières ont des noms et des épaisseurs de trait.

Les lacs, mers et forêts sont représentés par des régions caractérisées par un nom et une couleur de remplissage. Une région est une ligne brisée refermée sur elle même.

### **Exercice 4 :**

Dans une bibliothèque universitaire, on dispose d'un fond documentaire varié : des livres, des périodiques, des proceedings et des thèses.

Ces documents peuvent être consultés sur site sans restriction. Par contre, 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 de périodique, elle comporte les informations suivantes : le nom de l'éditeur, le numéro de l'édition, la date de parution et le nombre d'exemplaires.

La fiche de thèse comporte les informations suivantes : le nom de l'auteur, la date et lieu de soutenance, le nombre d'exemplaires.

La fiche de chaque proceedings de séminaire comporte les informations suivantes : 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.

### **Exercice N° 05 :**

Dans un processus industriel chimique contrôlé par ordinateur, nous disposons d'un ensemble d'instruments pour contrôler la réaction chimique.

Tout instrument est identifié par son numéro de localisation et son port de communication.

Parmi ces instruments, nous pouvons citer les " capteurs " de température, de pression et de PH des solutions chimiques. Certains de ces capteurs sont analogiques et d'autres sont numériques.

Chaque type de capteur comporte des plages de valeurs tolérées (valeurs minimales et maximales de température, pression ou PH). Le Capteur est lu par le calculateur avec une périodicité donnée et les deux dernières valeurs lues sont toujours enregistrées et comparées pour détecter tout changement imprévisible ou anormal. Dans ce dernier cas, une alerte est déclenchée. Tout capteur, avant d'être utilisé, doit être calibré et initialisé selon les méthodes de calibrage et d'initialisation propres à leurs types.

Nous disposons également d'instruments appelés " actionneurs " pour agir sur le processus chimique selon les commandes envoyées par le calculateur de manière aléatoire.

Les différents types d'actionneurs sont les suivants :

- Des vannes contrôlant le débit des solutions chimiques de la réaction et le débit de l'eau utilisée pour refroidir la température (en cas de dépassement d'un seuil critique). Les commandes consistent dans ce cas à fermer ou à ouvrir les vannes à un certain niveau relatif au débit voulu.
- Des sources de chaleur pour l'ajustement de la température de la réaction. Les commandes de ce type d'actionneurs sont la mise en marche, l'arrêt et la régulation de la température.
- Des vibrateurs pour contrôler les mouvements horizontaux, verticaux ou circulaires des récipients de la réaction. Les commandes sont aussi dans ce cas la mise en marche, l'arrêt et la régulation de la vitesse de ces vibrateurs.
- En plus des capteurs et actionneurs de chaleur, on dispose d'un instrument " thermostat " capable à la fois de prélever la température courante et d'agir sur les sources de chaleur qu'il contrôle dans le but de maintenir la température à un certain degré voulu.