

Ministère de l'Enseignement Supérieur

---

---

**CONCOURS DE RECRUTEMENT DES TECHNOLOGUES**

**Spécialité : INFORMATIQUE**

---

---

**Session 2003**

Admissibilité :

Epreuve d'application

Option : Informatique des Systèmes de Gestion

Durée:

**8 heures**

Documents interdits

*Présentation de l'épreuve au verso*

## IMPORTANT

La présente épreuve est composée de trois parties indépendantes. Il est recommandé de traiter les deux premières parties dans l'ordre.

Le sujet de l'épreuve, sur un total de 23 pages, inclut 4 annexes.

Il est demandé de traiter chaque partie sur une copie distincte et de numéroter les feuilles de chaque copie dans l'ordre régulier 1,2,3, ... en mentionnant, sous chaque numéro, le nombre total des feuilles qui composent la copie.

Exemple : pour une copie comprenant 6 feuilles, on numérotera 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6.

Ce mode de numérotation permet au correcteur de s'assurer qu'aucune feuille de copie n'est égarée.

Aucun dessin, graphique, rédaction..., au crayon n'est accepté. Les ratures sont à éviter.

Les candidats sont également invités à remplir de la façon la plus complète et la plus claire possible l'en-tête des feuilles de leurs copies. Le numéro du dossier d'inscription ainsi que le numéro de la carte d'identité nationale doivent être portés sur l'en-tête de chacune des feuilles constituant les copies rendues.

Il est interdit aux candidats de signer leurs copies (en dehors de l'en-tête) ou d'y mettre un signe particulier pouvant renseigner sur la provenance de la copie.

Les candidats doivent émarger au moment où ils remettent leur copie, même en cas de copie blanche.

Les réponses sur des feuilles de brouillon ne sont pas acceptées.

*Pour le règlement interne du centre d'examen, se référer aux instructions détaillées au verso de la convocation.*

*Bon Travail*

## CONCOURS DE RECRUTEMENT DES TECHNOLOGUES EN INFORMATIQUE

---

Admissibilité

Epreuve d'application : option « Informatique des systèmes de gestion »

---

## INFORMATISATION DES ACTIVITES MEDICALES

### 1. Présentation Générale

La société de service de développement et de conseil en informatique **DEVINFO** voudrait concevoir et développer un système de gestion des activités médicales qui recouvre l'ensemble des besoins médicaux, administratifs et financiers dans une structure hospitalière ou de polyclinique.

Ce système devra être :

- **Intégré**: Il permettra la gestion des activités médicales dans une institution hospitalière dans laquelle on trouve, en plus de la gestion des activités médicales, la gestion de pharmacie, la gestion des laboratoires d'analyse, de radiologie et de services divers liés aux activités médicales, appartenant à la même institution. Pour assurer la communication entre ces différentes unités, il est indispensable d'intégrer l'existant en assurant la meilleure compatibilité possible des données.
- **Autonome et modulaire**: Il pourra être utilisé dans un domaine d'activité particulier indépendamment des autres domaines tel qu'un cabinet médical, une pharmacie, un laboratoire d'analyse ou tout autre prestataire médical.

En effet, **DEVINFO** avait remarqué que généralement dans ces structures hospitalières, les systèmes sont indépendants et gèrent chacun sa propre base de données et l'échange des données entre les différents domaines s'effectue manuellement. Ceci engendre inévitablement une redondance de données entraînant un volume de stockage important.

Ce système devra être complet en gérant en particulier :

- Les malades : internes ou externes
- Le personnel médical : médecins généralistes et spécialistes, infirmiers, laborantins, ...
- Les ordonnances et les certificats
- Les médicaments

- Les analyses : sanguines, urinaires, cellulaires. ...
- Les radio : radiographies, échographies, scanners.
- Les actes médicaux : consultations, actes opératoires, anesthésie, ...
- Les plannings et les rendez-vous : pour les consultations, les interventions chirurgicales, ...
- Les opérations financières : factures, règlements, remboursements, ...

## 2. Description Détaillée

Le fonctionnement de l'établissement de santé se base sur les activités suivantes :

- Information,
- Consultation médicale,
- Hospitalisation,
- Pharmacie,
- Analyse médicale,
- Prestations médicales diverses,
- Facturation

Ces activités sont décrites dans les sections qui suivent.

### 2.1.1 Information et planification des rendez-vous

Tout patient, avant de se présenter pour une consultation ou un acte médical, peut s'informer auprès d'un service spécialisé lui permettant d'obtenir les informations utiles nécessaires en particulier :

- Les médecins (nom, spécialité, origine du diplôme...)
- Les tarifs
- Les dates et les horaires de consultation
- Les prestations, proposées par l'établissement de santé
- L'assurance et les taux de remboursement
- Les informations relatives aux patients hospitalisés, aux chambres, etc.

L'ensemble de ces informations permettra au patient de prendre sa décision, de faire son choix et de prendre éventuellement rendez-vous avec les services concernés.

Toutes prestations médicales effectuées dans l'établissement de santé (consultation, analyse, radio, acte chirurgical, ...) sauf les urgences, nécessite la prise d'un rendez-vous préalable. La prise des rendez-vous se fait selon la procédure suivante :

- Le patient contacte le service d'information et de planification en indiquant son nom, le type de prestation et la date souhaitée. Pour les consultations et les interventions chirurgicales, il peut préciser aussi le nom d'un praticien. Il peut également communiquer son numéro de dossier médical dans le cas où il est déjà client de l'établissement de santé.
- En fonction des disponibilités du personnel médical, des équipements et éventuellement des locaux, un rendez-vous est fixé.
- Pour les nouveaux patients un dossier médical est créé avec les informations le concernant. Ce dossier est unique et sera enrichi par les médecins traitants à chaque consultation ou intervention chirurgicale. Il constitue l'historique médical du patient (voir annexe 1).

- Périodiquement, ce service communique à chaque structure les rendez-vous qui la concernent (voir annexe 2).

Ce service gère également les annulations et les reports des rendez-vous qui peuvent être demandés par les patients ou par les praticiens.

## **2.2. Consultation Médicale**

Les patients consultent les médecins en externe ou en interne. Les consultations externes concernent les patients non hospitalisés qui souhaitent consulter un médecin exerçant dans l'établissement de santé. Les consultations internes ne concernent que les malades hospitalisés ou ceux qui passent par l'urgence.

A l'issue de chaque consultation ou acte médical, le dossier médical est complété par le médecin traitant qui note sous forme de compte-rendu toutes les décisions prises à l'égard du malade. Ce compte-rendu peut comporter aussi une synthèse des résultats des différentes prestations médicales réalisées (radio, analyse, prescriptions,...).

A la suite d'une consultation des décisions peuvent être prises par le médecin traitant qui est soit un généraliste ou un spécialiste :

- Délivrance d'une ordonnance médicale qui détaille les médicaments et les quantités correspondantes ainsi que la durée du traitement.
- Délivrance d'une ordonnance demandant des analyses complémentaires (bilan, analyse, radio, scanner, échographie, vaccin )
- Délivrance d'un certificat de maladie avec éventuellement un congé qui précise la date de début et la date de fin.
- Orientation du patient vers un spécialiste si le médecin traitant est un généraliste ou vers une spécialité différente s'il est médecin spécialiste.
- Demande d'hospitalisation en vue d'un suivi et d'une surveillance par le personnel médical interne.
- Demande d'hospitalisation en vue d'effectuer un acte chirurgical.
- Demande de consultation de contrôle après une période déterminée. Pour cela l'enregistrement du prochain rendez-vous est effectué.

Pour les consultations externes, le médecin délivre au patient un bon de soins indiquant les prestations réalisées. Muni de ce bon, le patient doit se diriger vers le service de facturation pour régler les frais de consultation selon la procédure décrite dans l'activité facturation. L'ordonnance (ou autres documents) ne sera délivrée qu'après règlement.

Pour les consultations en interne, la mémorisation des consultations se fait selon la procédure décrite dans l'activité hospitalisation et la facturation selon la procédure décrite dans l'activité facturation.

## **2.3. Hospitalisation**

L'hospitalisation englobe trois activités :

- Admission
- Hébergement
- Actes médicaux

### **2.3.1 Admission**

L'admission consiste à prendre en charge tout patient qui se présente à l'établissement de santé. Elle peut avoir lieu dans l'un des deux cas suivants :

- arrivée en urgence d'un patient
- arrivée d'un patient ayant déjà un rendez-vous pour effectuer un acte médical

Une fiche de renseignement est remplie par le patient ou par l'un de ses accompagnateurs. Elle comporte des informations suivantes :

- identité du patient : nom, prénom, date de naissance, CIN, ...
- objet de l'hospitalisation : Service principal concerné, types d'interventions, ...
- données médicales : groupe sanguin, antécédents médicaux, ...
- hébergement : durée prévue, préférences (catégorie de chambre, localisation, ...), ...
- accompagnateur éventuel : nom, prénom, CIN, lien de parenté.
- Si le patient dispose d'une couverture sociale (caisse d'assurance ou mutuelle) pouvant prendre en charge une partie ou la totalité des frais d'hospitalisation, il indique le nom de cet organisme, le numéro d'affiliation et la date de validité de cette affiliation. Ces informations serviront au service comptable lors de la facturation.

Ces informations permettront de créer un nouveau dossier ou d'enrichir le dossier existant s'il s'agit d'un patient déjà connu par l'établissement.

En tenant compte de ces informations, le service d'admission affecte une chambre au patient et lui attribue un certain nombre d'équipements complémentaires : téléviseur, ligne téléphonique, lit pour accompagnateur, ...

Après l'accomplissement de ces formalités, le patient est admis dans le service médical concerné. Deux fiches de suivi seront créées et transmises respectivement au service d'hébergement et au service médical concerné. Ces fiches serviront à mémoriser l'ensemble des prestations dont va bénéficier le patient pendant son séjour et à facturer ces prestations à l'issue du séjour.

La première, dite fiche d'hébergement, servira à mémoriser l'ensemble des prestations qui seront fournies par le service d'hébergement. Elle comporte les informations suivantes pour chaque prestation effectuée :

- la date et heure,
- le type de prestation (repas, café, téléviseur, lit supplémentaire, téléphone, eau minérale. ...)
- la quantité.

La seconde, dite fiche médicale, servira à mémoriser les prestations médicales dont va bénéficier le patient pendant tout son séjour et éventuellement les médicaments achetés à la pharmacie de rétablissement. Pour chaque prestation réalisée, on y indique :

- la date et l'heure.
- le code de la prestation (K.C : chirurgie, B : analyse, ...) ou du médicament
- le coefficient (voir description facturation) ou la quantité du médicament
- le prestataire (médecin, infirmier, laboratoire, pharmacie. ...)
- observation éventuelle.

### **2.3.2. Hébergement**

Durant son séjour, le patient bénéficie d'un certain nombre de prestations fournies par le service d'hébergement :

- Hébergement
- Restauration
- Communications téléphoniques
- Location de téléviseur
- Autres prestations

Chacune de ces prestations est comptabilisée tout au long du séjour du patient et sera facturée au moment de son départ. Chaque prestation fournie sera mémorisée dans la fiche d'hébergement.

Avant le départ du patient, cette fiche est transmise au service de comptabilité pour la facturation de l'ensemble des prestations réalisées.

Le patient, ou un de ses accompagnateurs, peut demander la vérification du contenu de cette fiche. En cas de désaccord, les prestations contestées peuvent être annulées si une justification est apportée. Le système d'information doit garder la trace de cette annulation.

### **2.3.3. Actes médicaux**

Lors de l'admission d'un patient, il est mis sous la responsabilité d'un médecin permanent de l'organisme hospitalier. Ce médecin est l'interlocuteur du patient et de sa famille vis à vis des services médicaux.

Durant son séjour, le patient subit un certain nombre d'actes médicaux qui seront réalisés sous la responsabilité du service médical auquel a été affecté le patient lors de son admission. Ces actes peuvent être classés comme suit :

- Actes opératoires : opérations effectuées dans les blocs opératoires
- Actes pré et post opératoires : anesthésie, radiologie, analyse
- Actes infirmiers : changement de pansement, piqûre, prélèvement de température et de tension, préparation de médicaments, ...
- Visites de médecins

Sauf cas d'urgence, le service chirurgie planifie à l'avance les actes opératoires en tenant compte de la disponibilité du personnel médical qui va participer à l'opération et du bloc opératoire. Pour chaque opération on doit indiquer : la date et l'heure de début prévu, la durée prévisionnelle, l'équipe médicale qui va participer en précisant le nom et la fonction de chacun ainsi que les équipements nécessaires. On doit préciser également les actes pré et post chirurgicaux qui doivent être réalisés.

Après la réalisation de l'opération, un compte rendu est rédigé par le médecin responsable. Ce compte rendu est joint au dossier médical du patient. Le contenu de ce compte rendu doit rester confidentiel et l'accès ne peut être effectué que par des personnes nommées explicitement. D'autre part, on doit indiquer dans la fiche médicale du patient les différents éléments permettant de facturer les prestations chirurgicales : personnel médical, équipements, médicaments, ...

Chaque opération chirurgicale nécessite deux types de suivi :

- un suivi infirmier
- un suivi médical

Le suivi infirmier consiste à suivre et à entretenir l'état du patient (prélèvement de température, changement de pansements, ...) à travers une fiche dite «fiche clinique ». Il est réalisé par une équipe d'infirmiers qui doit effectuer un ensemble d'interventions à une périodicité donnée. Ces interventions sont indiquées par le médecin responsable de l'opération. Toute intervention effectuée doit être enregistrée en précisant le patient, l'heure, le personnel qui l'a effectuée et le résultat. Ces différents éléments servent à suivre l'évolution de l'état de santé du patient.

Le suivi médical consiste à surveiller l'état médical du patient par des médecins. C'est généralement le médecin du patient ou celui qui a effectué l'opération qui assure ce suivi. Il consiste à effectuer des visites au patient dans sa chambre tout au long de son séjour. Certaines visites donnent lieu à un compte rendu qui sera mémorisé dans le dossier médical du patient.

Seuls les actes médicaux payants sont mémorisés dans la fiche médicale. Celle-ci est transmise au service de comptabilité pour la facturation de l'ensemble des prestations réalisées, et ce avant son départ.

#### **2.4. Pharmacie**

La pharmacie de l'établissement de santé gère deux types de stock : un stock externe et un stock interne.



#### **2.4.1. Le stock externe**

Ce stock est composé de médicaments et de produits pharmaceutiques divers destinés à la vente aux patients au prix public de détail. Ce stock est fourni et est géré de la même manière qu'un stock de pharmacie privée. Il est à noter que seuls les patients ayant une ordonnance délivrée par l'établissement de santé peuvent être servis. Pour les patients non hospitalisés, la facturation et le paiement se font au service facturation. Pour ceux qui sont hospitalisés les médicaments seront mentionnés dans leurs fiches médicales. Cette prestation a été créée en particulier pour les patients hospitalisés dans l'établissement ou à ceux qui sont passés pour une consultation externe.

#### **2.4.2. Le stock interne**

Ce stock est destiné à l'utilisation interne de l'établissement de santé. Il est utilisé en particulier par les blocs opératoires pour les interventions chirurgicales ou au traitement et au suivi des malades hospitalisés ou éventuellement pour les différents services offrant des prestations médicales diverses (laboratoire, radiologie, ...).

Ce stock est fourni au prix de gros, utilisant un emballage différent (sans paquet, ni vignette) et est livré en grandes quantités.

Toute sortie donne lieu à l'établissement d'un bon de sortie dans lequel sera mentionné le nom du service, la personne demandeur, le code du médicament et la quantité.

Ces médicaments ne feront pas l'objet d'une facturation, mais ils sont intégrés dans le coût de la prestation médicale.

Les deux stocks (interne et externe) sont approvisionnés régulièrement auprès des mêmes fournisseurs habituels nationaux (Pharmacie Centrale. Adwya....) ou étrangers. Chaque approvisionnement entraîne une mise à jour du stock.

### **2.5. Analyse médicale**

L'établissement de santé est doté d'un laboratoire d'analyses médicales destinées aux patients hospitalisés ou en consultation externe. Vu la variété des analyses, il fait un certain nombre d'analyses de laboratoire en interne, et sous-traite une autre partie dans des laboratoires externes spécialisés.

Les analyses demandées par un médecin peuvent être simples ou groupées. Les analyses groupées, connues aussi sous le nom de bilans types sont composées d'un ensemble d'analyses simples (comme les bilans NFS. Cholestérol, etc.). L'établissement répertorie chaque analyse par un code, un nom, une description, des conditions de prélèvement (par exemple à jeun, absence de prise d'une certaine catégorie de médicaments, etc.), un délai et un tarif. Ces tarifs sont fixes indépendamment du laboratoire dans lesquels elles peuvent être effectuées. Pour certaines analyses simples, deux valeurs nominales (valeur minimale et valeur maximale) sont associées en fonction de l'âge et du sexe du patient.

L'activité du laboratoire est composée des tâches suivantes : prélèvement, affectation aux laboratoires externes en cas de besoin, examen, recueil et diffusion des résultats.

### **2.5.1. Prélèvement**

Les analyses qui doivent être réalisées par un patient sont prescrites dans une ordonnance. Celle-ci indique le médecin demandeur, le patient, la liste des analyses à effectuer et le niveau d'urgence d'obtention des résultats (faible, moyenne, forte).

Pour chacune de ces analyses, un prélèvement est effectué par un infirmier et donne lieu à un échantillon. Le préleveur enregistre sur un bon de travail son identité, l'identification du patient (pour les patients hospitalisés : numéro de dossier, pour les non hospitalisés : nom, prénom, date de naissance), le lieu du prélèvement, la date et l'heure du prélèvement, le type d'analyse et le niveau d'urgence. Un code unique est ensuite attribué à l'analyse. Ce code est reporté sur une étiquette collée sur l'échantillon.

### **2.5.2. Affectation**

Une personne est chargée d'identifier les échantillons qui peuvent être réalisés en interne. Pour les autres, il doit les affecter aux laboratoires spécialisés en fonction de leurs disponibilités. Le nom du laboratoire de destination est indiqué sur le bon de travail correspondant. Un bordereau d'envoi regroupant l'ensemble des échantillons à analyser est créé pour chaque laboratoire destinataire. Les échantillons accompagnés du bordereau d'envoi et des bons de travail sont ensuite transmis au laboratoire concerné.

### **2.5.3. Examen**

Les analyses demandées seront réalisées par le laboratoire interne ou par des laboratoires externes. Pour celles réalisées en interne, on indique sur le bon de travail l'identité du laborantin<sup>1</sup> et la date de réalisation de l'analyse. Le résultat de chaque analyse est porté sur un document pré imprimé qui sera joint au bon de travail et transmis au secrétariat du laboratoire.

### **2.5.4. Recueil et diffusion**

A la réception des résultats de toutes les analyses relatives à une même ordonnance et réalisées dans le laboratoire interne, le secrétariat du laboratoire établit un compte rendu récapitulatif. Ce dernier contient pour chaque analyse la valeur mesurée ainsi que les valeurs nominales correspondant aux caractéristiques du patient. Ce compte rendu doit être validé par le médecin responsable du laboratoire interne. En cas d'existence d'analyses effectuées par des laboratoires externes pour le même patient, l'élaboration et la validation des comptes rendus sont à la charge de ces laboratoires.

Le ou les comptes rendus relatifs à une même ordonnance sont immédiatement transmis au service médical dont dépend le patient si ce dernier est hospitalisé. Les analyses effectuées sont répertoriées dans la fiche médicale du patient.

Ceux concernant les patients non hospitalisés sont mis à leur disposition au secrétariat du laboratoire. Leur livraison est conditionnée par le paiement de la facture correspondante au service facturation.

A des moments aléatoires, l'établissement procède à quelques contrôles. A cet effet, il édite la liste des analyses en cours d'examen, la liste des analyses en retard par rapport à la durée estimée de ces analyses, etc.

---

<sup>1</sup>

Personnel chargé d'effectuer les analyses du laboratoire.

## 2.6. Radiologie

L'établissement de santé est doté d'un service de radiologie destiné aux patients hospitalisés ou en consultation externe. Les actes de ce service sont codifiés de la même manière que les actes médicaux (voir facturation).

Les actes qui doivent être réalisés par un patient sont prescrits dans une ordonnance. Ce service délivre pour chaque acte accompli une enveloppe qui comporte un ou plusieurs clichés et un compte-rendu. Le ou les enveloppes relatives à une même ordonnance sont immédiatement transmises au service médical dont dépend le patient si ce dernier est hospitalisé. Les actes effectués sont répertoriés dans la fiche médicale du patient.

Les enveloppes concernant les patients non hospitalisés sont mises à leur disposition au secrétariat de ce service. Leur livraison est conditionnée par le paiement de la facture correspondante au service facturation.

## 2.7. Prestations diverses

Dans l'établissement de santé, les patients hospitalisés peuvent bénéficier de diverses prestations. Ainsi, dans la chambre du patient, il est possible de lui effectuer un traitement spécifique (Kiné. surveillance de troubles cardiaques, dialyse, etc.). Ces prestations seront traitées de la même manière que les prestations médicales.

## 2.8. Facturation

L'établissement de santé dispose d'un service responsable de la comptabilisation et de la facturation des différentes prestations offertes aux patients. A cet effet, ce service tient à jour trois listes de prestations :

- une liste des prestations d'hébergement.
- une liste des prestations médicales et paramédicales.
- une liste des médicaments.

Pour Les prestations d'hébergement, cette liste comporte le code, la désignation, le prix unitaire et le taux de TVA correspondant.

Pour les prestations médicales et paramédicales, il existe une codification normalisée de ces actes. Chaque acte a un code, une désignation et un coefficient. Ce dernier sert au calcul de montant du coût de l'acte (prix KC50 =  $\sigma^D * 50$  où  $\sigma^D$  est le prix unitaire de la prestation KC). Concernant la tarification, chaque établissement de santé est libre de fixer ses propres prix unitaires pour chaque acte. Il est à préciser qu'il n'existe pas de TVA pour les prestations médicales ou paramédicales.

Il existe également une codification normalisée pour les médicaments. Chaque médicament a un code et une désignation.

Les différents tarifs varient dans le temps. Pour pouvoir effectuer des vérifications à posteriori, on doit garder l'historique de cette évolution.

L'établissement de santé peut signer des conventions avec des caisses de sécurité sociales ou des mutuelles pour la prise en charge des frais médicaux. Chaque convention a un numéro, une date d'effet et éventuellement une date de fin lorsqu'elle est résiliée. Cette convention fixe pour chaque prestation médicale (consultation, analyse, médicament, radiologie, ...) le pourcentage des frais qui sera pris en charge par l'organisme d'assurance et permet donc de déduire le montant qui reste à la charge du patient. Elle indique aussi la modalité de prise en charge des frais par l'organisme d'assurance. Les deux modalités suivantes existent :

- M1 : Le patient doit payer à l'établissement de santé la totalité des frais puis il demande le remboursement à l'organisme d'assurance
- M2 : Le patient ne paie que la part qui lui incombe et c'est l'établissement de santé qui demande à l'organisme d'assurance de lui verser le complément.

Pour la modalité M1, le patient doit envoyer à son organisme d'assurance la facture qui lui scia délivrée -par l'établissement de santé. L'organisme d'assurance rembourse directement l'assuré. Le processus de remboursement de l'organisme d'assurance pour le patient se situe en dehors de notre système d'information.

Pour la modalité M2, deux factures seront émises par l'établissement de santé. La première, destinée au patient, indique pour chaque prestation offerte le montant total ainsi que la part qui doit être payée par ce dernier. La deuxième, destinée à l'organisme d'assurance, comporte la liste des prestations offertes au patient et qui sont prises en charge totalement ou partiellement par l'organisme d'assurance selon la convention signée. Pour chaque prestation cette facture indique le montant total ainsi que le montant qui doit être réglé par l'organisme d'assurance. Le service comptable doit effectuer un suivi minutieux du règlement de ces factures pour s'assurer que chaque facture émise a été réellement payée par l'organisme d'assurance. A la réception du règlement il mémorise la date et le moyen de règlement.

Dans les deux cas, le service de facturation mémorise le montant payé par le patient en précisant le mode de règlement. En cas de non paiement ou de paiement partiel de la somme due par le patient, on doit indiquer la raison du non paiement et un suivi doit être assuré par le service comptable jusqu'au règlement définitif du montant.

## Questions

Les questions de la troisième partie peuvent être traitées indépendamment des questions des première et deuxième parties.

# I. Première partie

DEVINFO est en phase de passage vers la technologie objet. Exceptionnellement, elle autorise ses ingénieurs à concevoir le système d'information relatif à l'établissement de santé en utilisant à la fois le formalisme de la méthode Merise/2 pour la vue statique et le formalisme UML pour les aspects dynamiques.

## ***Question 1.1 :***

Donner une représentation conceptuelle des données (MCD) du système d'information de l'établissement de santé.

## ***Question 1.2 :***

Donner un sous modèle conceptuel de données représentant le personnel médical (médecins, infirmiers, laborantins, ...). Dédire le modèle logique des données (MLD) correspondant dans un contexte relationnel. Utiliser une représentation textuelle dans laquelle les clés primaires seront soulignées et les clés étrangères seront suivies par le symbole #.

## ***Question 1.3 :***

On souhaite représenter la vue dynamique du nouveau système à l'aide du formalisme UML. On se limite ici à l'activité « analyse médicale ». On vous demande d'élaborer :

- a) Le diagramme des cas d'utilisation correspondant à toute l'activité « Analyse médicale »
- b) Les diagrammes de séquence correspondant aux cas d'utilisation suivants : « Effectuer une analyse en interne » et « Effectuer une analyse en externe »
- c) Le diagramme d'états transitions relatif à l'objet « échantillon ».

## II. Deuxième partie

Les dirigeants de l'établissement de santé souhaitent assurer l'ouverture de leur système d'information de telle sorte qu'il offre les services suivants :

- Permettre au public de s'informer à distance sur les prestations médicales offertes par l'établissement de santé (médecins, tarifs, services, ...)
- Permettre au personnel médical de l'établissement de consulter à distance leur planning et certaines informations des dossiers médicaux dont ils ont l'autorisation d'accès.
- Permettre un échange de données informatisées entre l'établissement de santé et les organismes de sécurité sociale (envoi des factures et réception des informations relatives aux règlements).

### ***Question II. 1 :***

Proposer une solution technique permettant de mettre en place chacun des services cités ci-dessus en :

- a) présentant l'architecture globale,
- b) décrivant chaque composante (technologie et outils utilisés)

### ***Question II. 2 :***

Dans cette perspective d'ouverture du système d'information de l'établissement de santé, DEVINFO doit mettre en place une solution assurant le plus haut niveau de sécurité des données médicales.

Proposer des éléments organisationnels et techniques pour cette solution.

### ***Question II. 3 :***

Proposer d'autres ouvertures du système d'information avec les partenaires de l'établissement de santé. Caractériser ces ouvertures en mentionnant pour chacune :

- le partenaire
- les données échangées
- la technologie
- les apports
- le niveau de sécurité exigé.

### III. Troisième partie

On envisage de créer un système centralisé de réservations de chambres dans une région qui englobe plusieurs stations balnéaires ayant chacune plusieurs résidences utilisées comme des maisons de repos. Ces résidences accueillent des malades ayant subi des actes médicaux.

Tout client peut téléphoner afin de demander la réservation d'une ou plusieurs chambres. L'opérateur chargé de la réservation lui demande plusieurs renseignements relatives à son identité (nom, adresse, numéro de téléphone, ...) et à la demande de réservation (période, nombre de chambres, catégorie de la résidence, station demandée, ...).

Chaque demande possède un numéro d'ordre qui est unique et une date de formulation. On admet qu'une demande puisse être mise en attente, annulée ou satisfaite. On souhaite maintenir l'historique de ces différents états.

On considère :

- qu'une demande est relative à un seul client, ainsi que la réservation
- que chaque période est repérée par une date de début et une date de fin.

L'opérateur vérifie si la demande peut-être satisfaite. S'il n'y a pas de possibilité de la satisfaire immédiatement, il sollicite le client pour modifier les caractéristiques de la demande (période, nombre de chambres, station, catégorie de la résidence, ...). S'il est possible de la satisfaire, l'opérateur confirme par la création d'une réservation qui comporte tous les renseignements qui vont permettre de préparer ultérieurement la facture. Ce processus aboutit à attribuer au client un numéro qui servira d'identifiant.

Chaque station est décrite par un nom et un numéro. Chaque résidence est décrite par un nom, un numéro, la station à laquelle elle appartient, sa catégorie et le nombre de chambres.

Chaque chambre d'une résidence a un prix unitaire par saison. Chaque saison est définie par une date de début et une date de fin.

Un premier travail de conception a abouti à l'élaboration d'un dictionnaire de données et d'une collection de relations.

#### Dictionnaire de données :

ADRCLI	Adresse client
ADRREC	Adresse résidence
CATCHA	Catégorie chambre
CATREC	Catégorie résidence (de 1 à 5 étoiles comme pour les hôtels)
CATRECDEM	Catégorie résidence demandée
DATDEBDF.M	Date début période de réservation demandée
DATDEBD1S	Date début période disponibilité chambre



DATDEBRES	Date début réservation
DATDEM	Date formulation demande
DATETDEM	Date état demande
DATFINDEM	Date fin période réservation demandée
DATFINDIS	Date fin période disponibilité chambre
DATFINRES	Date fin réservation
DATRES	Date réservation
DATSAIDEB	Date début de saison
DATSAIFIN	Date fin de saison
ETATDEM	Etat demande
ETATRES	Etat réservation (OK. ANNULE,...)
NATMAL	Nature maladie client
NBCHDEM	Nombre chambres demandées
NOMCLI	Nom client
NOMMED	Nom médecin traitant du client
NOMPLYCLI	Nom centre médical où a été hospitalisé le client
NOMREC	Nom résidence
NOMSTA	Nom station
NOMSTADEM	Nom station demandée
NUMCHA	Numéro chambre
NUMCLI	Numéro client
NUMDEM	Numéro d'ordre de la demande
NUMREC	Numéro résidence
NUMRES	Numéro identifiant de la réservation
NUMSS	Numéro carte de sécurité sociale client
NUMSTA	Numéro station
PRIXCHA	Prix de nuitée d'une chambre
TELCLI	Numéro téléphone client

**Collection des relations :**

**DEMANDE** (ETATDEM, NOMCLI, ADRCLI, TELCLI, NUMSS, NOMMED, NATMAL, NOMPLYCLI, DATDEBDEM, DATFINDEM, NBCHDEM, CATRECDEM, NOMSTADEM, NUMDEM, DATDEM, DATETDEM)

**RESSOURCE** (NOMSTA, NUMSTA, NOMREC, NUMREC, ADRREC, CATREC, NUMCHA, CATCHA, DATDEBDIS, DATFINDIS)

**RESERVATION** (ETATRES, NUMRES, DATDEBRES, DATFINRES, NUMDEM, DATRES, NUMREC, NUMCHA, NUMCLI, NOMCLI, ADRCLI)

**TARIF** (NUMCHA, NUMREC, NUMSTA, DATSAIDEB, DATSAIFIN, PRIXCHA)

### ***QUESTION I : Normalisation***

- a) Proposer un schéma relationnel en 3ème forme normale.
- b) Donner les commandes SQL permettant la création de ces tables en précisant les contraintes d'intégrité.

### ***QUESTION II : SQL***

Les questions suivantes sont à traiter en langage SQL :

- a) Lister les noms des clients ayant réservé à la station « Korbous » du 1<sup>er</sup> au 7 avril 2002 dans la résidence 'Bonne Santé'
- b) Lister les numéros de réservation et les noms des clients des résidences de la catégorie « \*\*\* » de la station ayant pour nom « Les Pyramides », concernant la période du 26/03/02 au 05/04/02 ;
- c) Lister les réservations (numéro et état) qui concernent soit la période du 25/02/02 au 03/03/02, soit celle du 04/03/02 au 09/03/02
- d) Lister les noms des stations qui ont plus de 100 chambres réservées du 26/03/02 au 06/04/02.
- e) Lister les résidences dont toutes les chambres sont actuellement occupées.

### ***QUESTION III : PL/SQL***

- a) Ecrire une fonction cataloguée permettant de calculer le taux d'occupation d'une résidence dont on donne le numéro.
- b) Ecrire une procédure cataloguée permettant d'afficher le nom et le taux d'occupation de toutes les résidences d'une station dont on donne le nom.

**ANNEXE 1**

**DOSSIER MEDICAL**

Ouvert le : .../.../...

N°Dossier : .....

**Identité du patient**

Nom : ..... Prénom : .....

Date de Naissance : ... /.../... à .....

N° CIN : ..... Date obtention : ... /.../... à : .....

Adresse : .....

..... Code Postal : ..... Ville : .....

Tél. : Domicile : .....

Portable : .....

**Sécurité sociale**

Organisme : .....

N° d'affiliation : .....

Date affiliation : .. /.. /....

Date fin validité : .. /.. /

**Observations Médicales**

Groupe Sanguin : .....

Allergies : .....

Antécédents médicaux et Observations:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Consultations et interventions**

Date	Médecin	Compte-Rendu	Signature

**ANNEXE 2**

<b><u>Planning des Rendez-vous</u></b>			
<b>du : .../.../...</b>			
<b>Docteur : .....</b>			
<b>Heure</b>	<b>N°Dossier</b>	<b>Nom et Prénom</b>	<b>Observation</b>

Signature Service planification
------------------------------------

### Rappels sur le langage PL/SQL

**PL/SQL** est un langage procédural structuré en blocs pouvant être utilisé dans la programmation des triggers base de données et Forms, des blocs PL/SQL et des procédure et fonctions cataloguées ou non. Les procédures PL/SQL sont généralement paramétrables.

L'unité de programmation en PL/SQL. est le bloc qui se présente comme suit :

```
DECLARE
    liste_des_déclarations_de_variables_locales ;
BEGIN
    liste_d'instructions_exécutables ;
EXCEPTION
    traitements_d'exceptions ;
END ;
```

La section DECLARE n'est obligatoire que si on a besoin de variables locales.

La section EXCEPTION n'est obligatoire que si on a un traitement d'exception à faire.

Les sections BEGIN et END ne sont obligatoires que s'il existe une section DECLARE.

#### 1. LES VARIABLES PL/SQL

Les variables sont déclarées dans la partie DECLARE.

Pour affecter une valeur à une variable PL/SQL ; le symbole := est utilisé.

#### 2. LES TRAITEMENTS D'EXCEPTION

Une exception est un événement anormal tel qu'un ordre SELECT qui ne ramène aucune ligne OU qui ramène plusieurs lignes.

```
EXCEPTION
    WHEN < nom_exception1 > THEN < instructions_exécutables > ;
    WHEN < nom_exception2 > THEN < instructions_exécutables > ;
    ...
    WHEN < nom_exceptionN > THEN < instructions_exécutables > ;
    WHEN OTHERS THEN < instructions_exécutables > ;
```

### **3. LES INSTRUCTIONS CONDITIONNELLES**

#### **1° forme :**

```
IF < cond_vérifiée > THEN < séquence d'instructions > ;  
END IF ;
```

#### **2° forme :**

```
IF < cond_vérifiée > THEN < séquence1 d'instructions > ;  
    ELSE < séquence2 d'instructions > ;  
  
END IF;
```

#### **3° forme :**

```
IF < cond1_vérifiée > THEN < séquence1 d'instructions > ;  
    ELSIF <cond2_vérifiée> THEN <séquence2 d'instructions> ;  
    ELSE <séquence3 d'instructions> ;  
  
END IF;
```

#### **4° forme : Imbrication d'instructions conditionnelles**

```
IF <cond1_vérifiée> THEN <séquence1 d'instructions> ;  
    IF <cond2_vérifiée> THEN <séquence2 d'instructions> ;  
        IF <cond3_vérifiée> THEN <séquence3 d'instructions>  
        END IF;  
    END IF;  
END IF;
```

### **4. LES ÉTIQUETTES ET LES BRANCHEMENTS**

«ETIQUETTE»

...

```
IF A > B THEN GOTO ETIQUETTE ;  
  
END IF;
```

### **5. LES BOUCLES**

#### **- La boucle LOOP (répétition)**

```
LOOP  
    séquence d'instructions ;  
END LOOP;
```

#### **- La boucle WHILE**

```
WHILE condition_vérifiée LOOP  
    séquence d'instructions ;  
END LOOP ;
```

**- La boucle FOR**

```
FOR indice IN [REVERSE] début_numerique : fin_numérique LOOP
    séquence d'instructions ;
END LOOP;
```

**- L'instruction EXIT : permet de forcer la sortie d'une boucle.**

**Exemple :**

```
LOOP
    compt := compt + 1 ;
    IF compt > 100 THEN
        EXIT ;
    END IF ;
END LOOP;
```

**- La boucle FOR dans un curseur**

```
FOR tuple IN nom_curseur LOOP
    séquence d'instructions ;
END LOOP ;
```

**6. CERTAINES FONCTIONS DE TRAITEMENT D'EXCEPTION**

**- SQLCODE**

Cette fonction retourne le code erreur Oracle ou 0 si pas d'erreur.

**- SQLERRM**

Cette fonction retourne le message d'erreur Oracle.

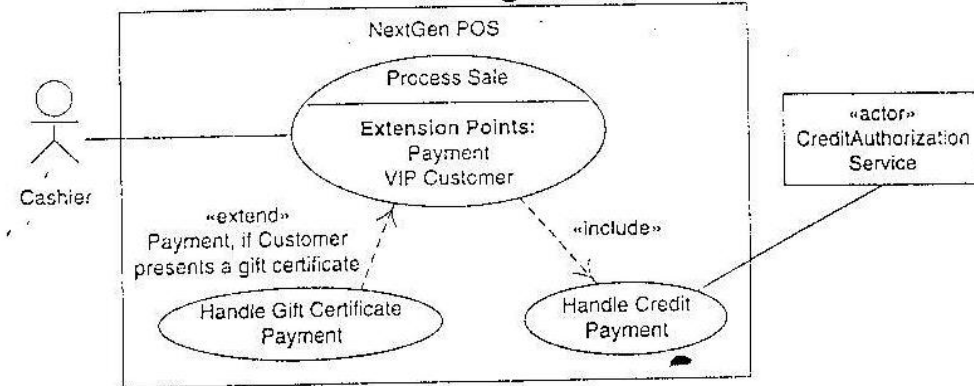
**Exemple :**

```
EXCEPTION
    WHEN OTHERS THEN MESSAGE( SQLERRM ) ;
    RAISE FORM_TRIGGER_FAILURE ;
```

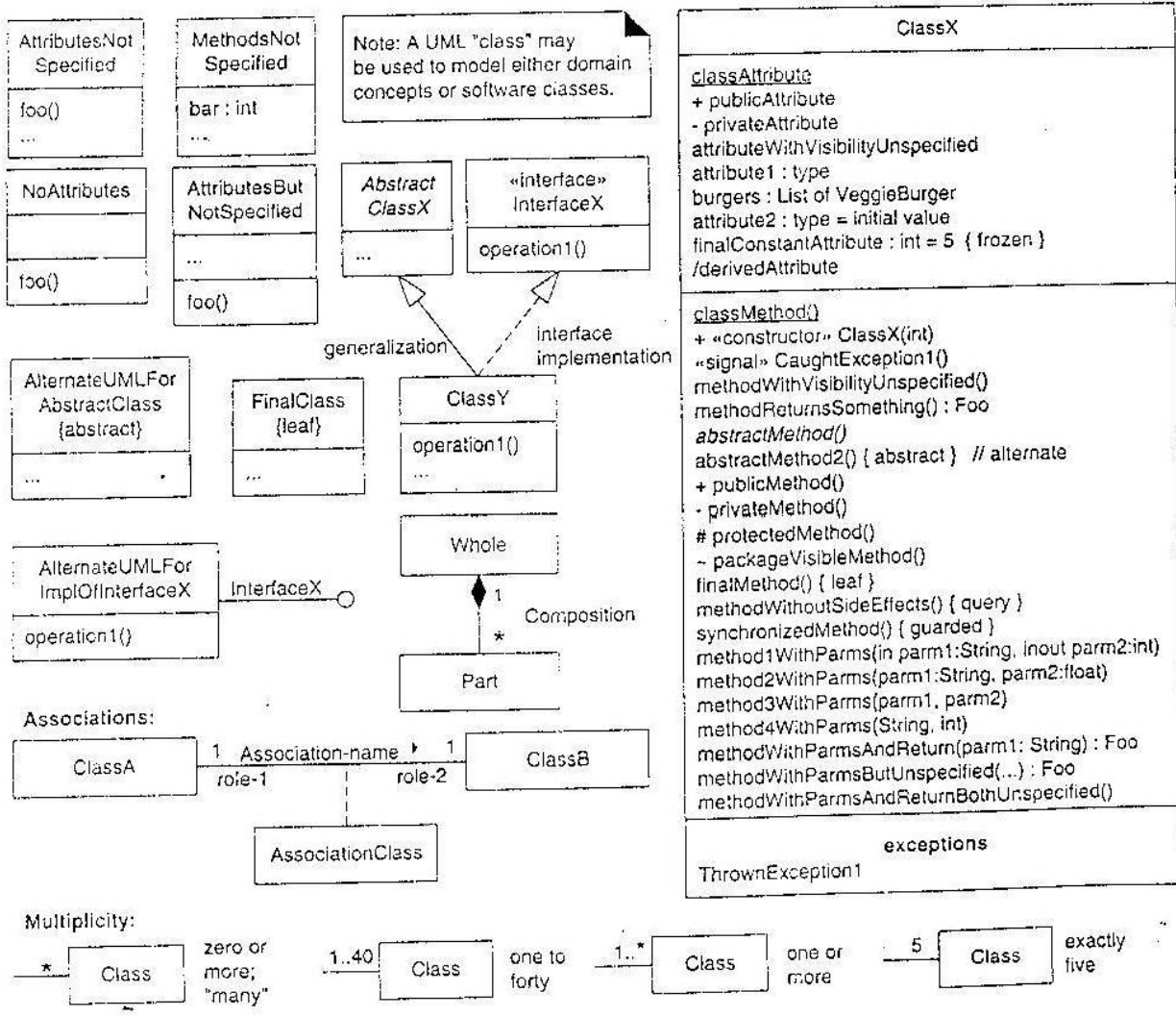
Éléments du langage de modélisation UML

Sample UML Notation

Use Case Diagram

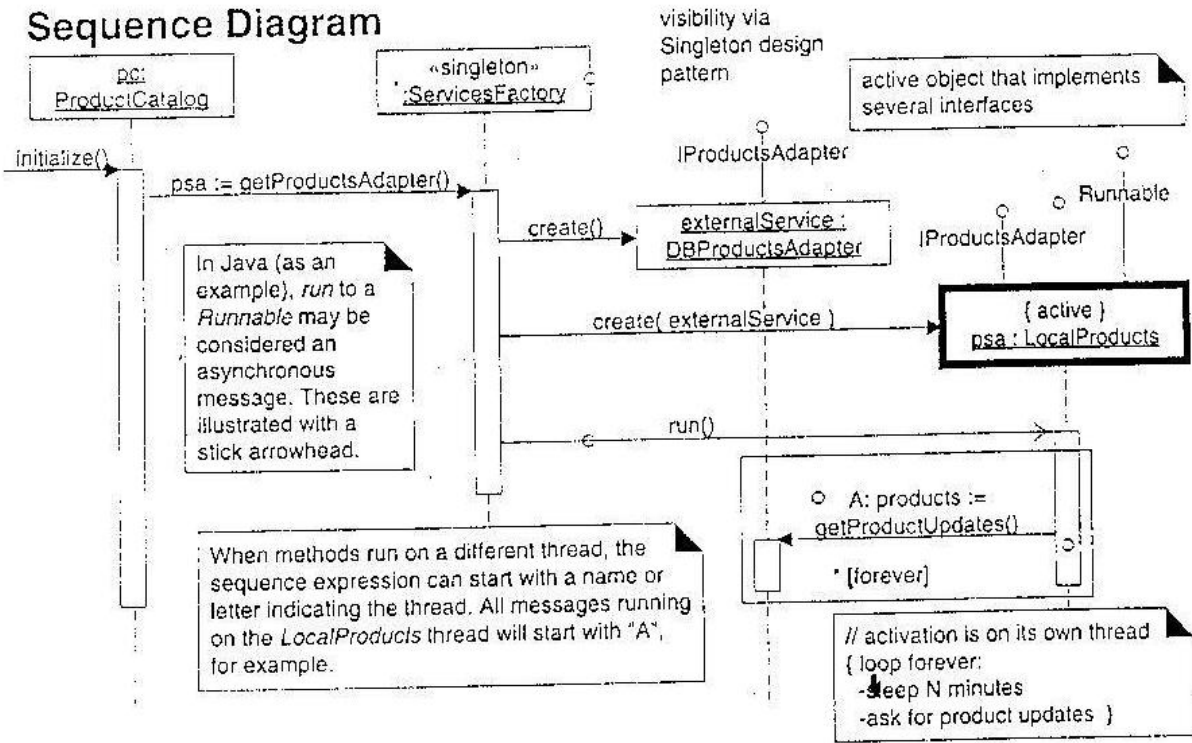


Class Diagram

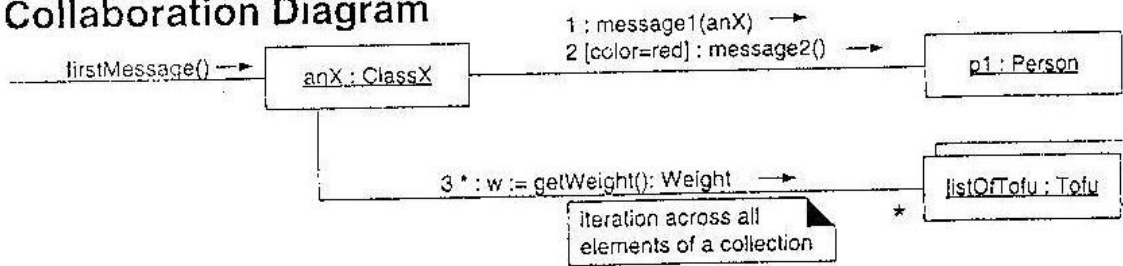




# Sequence Diagram



# Collaboration Diagram



# More Class Diagram Notation

