

SESSION 2014

CAPET CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Section: ÉCONOMIE ET GESTION

Option: INFORMATIQUE ET SYSTÈMES D'INFORMATION

COMPOSITION DE SCIENCES DE GESTION

Durée: 5 heures

Le lexique SQL, sans commentaire ni exemple d'utilisation des instructions, est autorisé. La règle à dessiner les symboles informatiques est autorisée.

L'usage de tout autre ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB: La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.



SESSION 2014

CAPET CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Section: ÉCONOMIE ET GESTION

Option: INFORMATIQUE ET SYSTÈMES D'INFORMATION

COMPOSITION DE SCIENCES DE GESTION

RECTIFICATIF

Page 8, question 3.2 a)

Au lieu de

Unité modulable

Lire

Unité **médicale**

CAS DESPINS

DOCUMENTS REMIS AUX CANDIDATS

Présentation du contexte

Nouveaux enjeux pour les hôpitaux et les cliniques

Dossier 1 : Géolocalisation des patients

Dossier 2 : Suivi du parcours des patients

Dossier 3: Gestion des hospitalisations

Dossier documentaire

Éléments du programme de médicalisation des systèmes d'information

Règles de gestion pour le suivi des parcours des patients

Description de l'infrastructure de communication

Présentation du fichier XML décrivant les indicateurs

Diagramme de classes de l'application de gestion des parcours des patients

La candidate ou le candidat est invité-e à définir les principaux concepts mobilisés dans ses réponses.

Présentation du contexte

La clinique DESPINS située en Midi-Pyrénées est spécialisée dans la rééducation et la réadaptation fonctionnelle. Elle accueille des patients suite à des chocs traumatiques liés à des accidents, admis directement dans son service d'urgences traumatiques ou envoyés par des médecins voire d'autres structures de soins.

La clinique est répartie sur 4 lieux, à savoir le siège et 3 centres de rééducation implantés sur des sites distants.

En fonction de leurs pathologies, les patients sont accueillis au sein du service des urgences puis éventuellement envoyés dans le centre le plus adapté à leur cas.

Le siège DESPINS et le centre des Bouleaux s'occupent des rééducations polyvalentes (traumatologie, orthopédie, rhumatologie) et traitement des accidents vasculaires cérébraux. C'est au siège qu'est situé également le service des urgences.

Le centre des **Chênes** est spécialisé en neurologie pour le suivi des paraplégiques, tétraplégiques, hémiplégiques et traumatisés crâniens.

Le centre des **Peupliers** est spécialisé dans le suivi des états végétatifs chroniques ou encore pauci-relationnels.

Cette clinique emploie 318 personnes réparties sur les différents sites.

La gestion du personnel et des patients est centralisée au siège.

La clinique utilise une centaine de postes informatiques au siège et une cinquantaine de postes répartis sur les autres sites.

Ces différents lieux géographiques sont reliés entre eux par le réseau internet.

Nouveaux enjeux pour les hôpitaux et cliniques

Les acteurs du secteur de la santé, en particulier ceux des hôpitaux et des cliniques, doivent relever deux défis en matière de manipulation d'informations : le **risque médical** lié aux erreurs dans le traitement de l'information, et la **qualité de la chaîne des soins** associée à la traçabilité des actes et des enregistrements électroniques des données médicales.

La réforme du système de santé leur a imposé la tenue d'un **programme de médicalisation** des systèmes d'information (PMSI).

La description de l'activité médicale dans le cadre du PMSI suppose une informatisation complète de toutes les étapes de l'hospitalisation et des interventions. Ce ne sont plus seulement les moyens qui sont traités informatiquement mais le parcours des patients depuis leur arrivée dans l'hôpital jusqu'à leur sortie. Il faut donc standardiser les différents écrits produits par le personnel médical, normaliser les données médicoadministratives, systématiser la remontée des informations.

Les ordinateurs ou appareils mobiles sont à présent omniprésents dans les hôpitaux pour permettre la déclaration de tous les événements qui concernent les patients.

Le PMSI est donc une obligation légale pour la clinique DESPINS.

- - -

DOSSIER 1 : Géolocalisation des patients

Depuis plusieurs années, dans ce cadre réglementaire, la clinique DESPINS a mis en place une politique ambitieuse d'informatisation de son système d'information et plus particulièrement du suivi médical du patient.

La clinique a aujourd'hui décidé d'améliorer la traçabilité de la prise en charge des patients lors de leur arrivée aux urgences. Elle souhaite mettre en place un système de géolocalisation du patient grâce au port d'un bracelet muni d'une puce RFID (*radio-frequency identification*) et de l'installation de bornes ad hoc.

Ce système doit permettre de suivre en temps réel les déplacements physiques des patients au niveau du service d'urgences :

- · Déchocage,
- Salle d'attente,
- Box,
- Salle de plâtres, etc.

et de suivre le départ des patients vers d'autres services :

- Réanimation.
- · Blocs opératoires,
- Radiologie, etc.

On doit savoir à tout moment où se situe chaque patient-e et pouvoir reconstituer son parcours de soins.

La solution mise en œuvre doit permettre en outre de tenir un tableau de bord dynamique utilisé par le personnel soignant chargé de l'accueil et de l'orientation des patients dans le service d'urgences. L'outil doit intégrer une gestion des différents lieux où se trouvent les patients, fournir des alertes en fonction de l'état du patient et permettre une meilleure allocation de ressources.

Suite à un appel d'offres, la clinique a choisi la **SSII MediSI** pour le projet de géolocalisation. Cela implique d'une part la prise en compte par les applications existantes des informations en provenance des bornes RFID et d'autre part l'intégration de ces dernières dans le réseau actuel.

La SSII a mis en place une seule équipe projet pour réaliser les deux volets.

En tant que membre de cette SSII vous intégrez cette équipe et participez à l'ensemble du projet.

Intégration de la géolocalisation dans le réseau existant

Depuis la mise en place du PMSI, la clinique DESPINS a dû profondément modifier son système d'information (SI). Plusieurs vagues d'informatisation du SI ont eu lieu. Cela a nécessité des investissements informatiques et humains, parfois des réorganisations qui se poursuivent encore aujourd'hui.

TRAVAIL À FAIRE

- **1.1-** Dans un bref exposé, expliquer ce qu'implique la mise en place du PMSI au niveau des différents acteurs de la clinique.
- **1.2-** Indiquer ce que peut faire la clinique DESPINS pour accompagner les évolutions induites par le PMSI.
- **1.3-** Justifier le fait que le PMSI permette à la clinique DESPINS de relever les défis de diminution du « risque médical » et d'amélioration de la « qualité de la chaîne des soins. »

- - -

L'équipe projet a décomposé l'intégration du système de géolocalisation en 4 étapes :

- Implantation du réseau RFID ;
- Paramétrage d'un nouveau commutateur et intégration au réseau de commutation existant ;
- Mise à jour des routeurs ;
- Création d'un accès VPN pour la SSII.

Ce travail sera fait en collaboration avec l'administrateur réseau de la clinique DESPINS, seul habilité à intervenir sur certains matériels.

L'infrastructure de communication est décrite dans le dossier documentaire.

Implantation du réseau RFID

Les bornes RFID ont été installées physiquement dans les différentes zones du service des urgences de la clinique. Elles sont reliées au nouveau commutateur *Switch-6*. Elles n'ont pas encore de configuration IP. Le choix s'est porté sur une configuration dynamique tout en tenant compte du fait que le système de zone impose une adresse IP déterminée pour chaque borne.

TRAVAIL À FAIRE

- **1.4-** Proposer les éléments à définir sur le serveur DHCP.
- **1.5-** Indiquer le service à activer sur les routeurs RCLIN-1 et RCLIN-2. *Justifier la réponse*.

Paramétrage du nouveau commutateur et intégration au réseau de commutation existant

Le commutateur *Switch-6*, auquel les bornes sont raccordées, est relié aux *Switch-3* et *Switch-4*. Les ports de raccordement sont *gb01* et *gb02* sur le *Switch-6*, et *gb03* sur les autres commutateurs. Les bornes RFID font partie du nouveau VLAN 100 qui acheminera en temps réel tous les déplacements des patients. On veut attribuer une priorité à ce VLAN par rapport aux VLAN existants. On veut aussi que le *Switch-6* s'intègre au maillage formé par les autres commutateurs.

TRAVAIL À FAIRE

- **1.6-** Indiquer quelles opérations sont à effectuer sur les différents commutateurs pour prendre en compte le VLAN 100.
- **1.7-** Justifier l'intérêt du maillage des commutateurs.
- **1.8-** Définir les modalités d'intégration du commutateur *Switch-6* au maillage.
- **1.9-** Exposer dans une courte note le principe et le fonctionnement de la qualité de service sur les réseaux commutés.

Mise à jour des routeurs

Le réseau est fonctionnel au niveau de la commutation : il faut maintenant paramétrer les routeurs internes. Une grappe de routeurs utilisant le protocole HSRP assure le routage des différents sous-réseaux vers le routeur *RSERV* relié au sous-réseau « informatique ». Le routeur principal *RSERV* utilise le protocole RIP pour établir sa table de routage en liaison avec les routeurs *RCLIN-1* et *RCLIN-2*. Le routeur actif dans les groupes HSRP est le routeur *RCLIN-1*. Les routeurs *RCLIN-1* et *RCLIN-2* forment un seul lien raccordé au commutateur *Switch-2*.

TRAVAIL À FAIRE

- **1.10-** Justifier l'utilisation du protocole RIP dans ce contexte.
- **1.11-** Donner la table de routage du routeur *RSERV* en optimisant le nombre de routes.
- **1.12-** Expliquer ce qui doit être fait sur les routeurs *R-CLIN1* et *R-CLIN2* pour prendre en charge le nouveau sous-réseau IP des bornes RFID. On ne demande pas les instructions.

Création d'un accès VPN pour la SSII

Pour permettre le travail depuis la société MediSI, un accès VPN temporaire doit être mis en place depuis le serveur VPN présent dans la zone DMZ. Il faut autoriser l'accès VPN sur le pare-feu du routeur ADSL SIEGE-1 aux membres de la société MediSI. Les postes de la société MediSI utilisent l'adresse publique de la société pour leur navigation sur internet.

TRAVAIL À FAIRE

- **1.13-** Exposer le principe d'une liaison VPN.
- **1.14-** Donner les modifications à effectuer sur la table de filtrage du routeur SIEGE-1 pour autoriser cet accès VPN.
- **1.15-** Expliquer pourquoi tous les postes de la société MediSI partagent la même adresse pour leur navigation.

Dossier 2 : Suivi du parcours des patients

L'équipement RFID du service (bracelets et bornes) permet de suivre le parcours des patients entre les différents lieux du service des urgences.

Cet équipement s'accompagne du développement d'une application de suivi des parcours qui, parmi ses fonctionnalités, permet de tenir un tableau de bord dynamique utilisé par le personnel soignant pour orienter les patients entre les différents lieux du service des urgences. Ainsi l'application permet la mise à jour en temps réel des indicateurs visibles sur un panneau d'affichage numérique situé à l'accueil du service.



Pour alimenter ce tableau de bord dynamique, des indicateurs sont calculés et enregistrés dans un fichier XML à chaque clôture d'un parcours. C'est par le biais de ce fichier XML que les indicateurs sont affichés sur le panneau.

TRAVAIL À FAIRE

- 2.1 Expliquer en quoi les indicateurs enregistrés dans le fichier XML peuvent être utiles au responsable du service des urgences.
- 2.2 Citer 3 autres indicateurs pouvant servir à améliorer la qualité de service fournie au patient et au personnel soignant.

Une ébauche de l'application a permis l'élaboration d'un diagramme de classes. Il est présenté dans le dossier documentaire ainsi que les extraits de classes textuelles et le fichier XML contenant les indicateurs.

TRAVAIL À FAIRE

- 2.3 Proposer le code des méthodes suivantes :
 - a) ajouter_étape() de la classe URGENCE
 - b) donne_parcours() de la classe URGENCE
 - c) clore_parcours() de la classe URGENCE.

On s'interroge sur le réalisme de la règle de gestion "Un patient ne peut avoir plus d'un parcours par jour". On a constaté que des patients pouvaient, dans de rares cas, se présenter plus d'une fois le même jour au service des urgences. On souhaite remplacer cette règle de gestion par : "Un patient peut avoir plusieurs parcours par jour".

TRAVAIL À FAIRE

2.4 Rédiger une courte note expliquant si le diagramme de classes permet de prendre en compte l'évolution de cette règle de gestion.

DOSSIER 3: Gestion des hospitalisations

À l'issue du parcours d'un patient dans le service des urgences un document récapitulatif des actes médicaux est établi, à savoir le résumé de sortie standardisé (RSS).

La procédure d'élaboration et les données associées sont décrites dans l'extrait du guide méthodologique de production des résumés de séjour du PMSI fourni dans le dossier documentaire.

On s'intéresse aux données nécessaires à la production des résumés de sortie standardisés.

TRAVAIL À FAIRE

- **3.1** Proposer une modélisation des données utiles pour la production des résumés de sortie standardisés.
- **3.2** Pour tester votre schéma de données, proposer une implémentation des requêtes permettant d'obtenir les informations suivantes, en explicitant la démarche suivie :
 - a) Nombre de séjours pour chaque unité modulable et pour chaque motif de sortie (transfert, mutation, domicile, décès, ...),
 - b) Durée moyenne d'un séjour en orthopédie.

DOSSIER DOCUMENTAIRE

Éléments du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI)

Le **PMSI** est un dispositif faisant partie de la réforme du système de santé français ayant pour but la réduction des inégalités de ressources entre les établissements de santé (ordonnance du 24/04/1996 sur la réforme de l'hospitalisation). Afin de mesurer l'activité et les ressources des établissements, il est nécessaire de disposer d'informations quantifiées et standardisées, le PMSI.

Le service des urgences

L'accueil et le traitement des urgences (ATU) est une des fonctions des centres hospitaliers, publics ou privés. Il concerne l'accueil des malades et de blessés se présentant spontanément ou amenés par des ambulances ou véhicules de prompt-secours des sapeurs-pompiers.

Dans un grand nombre de structures, l'accueil initial est fait par une infirmière ou un infirmier d'accueil et d'orientation (IAO), l'examen est fait par un-e médecin urgentiste ou un-e étudiant-e interne, qui établit le diagnostic et effectue les soins, ou bien demande un transfert vers un autre service.

Le service des urgences est généralement organisé en trois zones : une zone d'accueil, une zone d'examen et de soins comportant une salle et des moyens de déchocage, et une zone de surveillance de courte durée (boxes, pour l'attente d'une sortie ou d'une hospitalisation dans un autre service).

Un établissement (public ou privé) qui dispose d'un ATU doit pouvoir traiter les affections probables en hospitalisation classique : unités de réanimation, médecine générale ou médecine interne, médecine à orientation cardio-vasculaire, médecine pédiatrique, anesthésie-réanimation, chirurgie orthopédique et chirurgie viscérale, y compris gynécologique. Il doit nécessairement être doté de deux salles d'opération (et d'une salle de réveil) ; de services pouvant pratiquer des examens tous les jours à toute heure : imagerie médicale (radiologie, échographie, scanner, angiographie...), laboratoires d'hématologie, de biochimie et de toxicologie, notamment.

Le PMSI des urgences s'inspire du PMSI médecine, chirurgie, et obstétrique (MCO).

La tracabilité des soins

C'est une obligation qui vise à assurer la bonne prise en charge du patient et à assurer la continuité des soins. La traçabilité des soins a pour objectif :

- l'identification du patient,
- l'identification des professionnels qui ont promulgué des soins au patient,
- de retrouver toutes les informations du processus de soins promulgués au patient.

Aussi, la traçabilité des soins vise à :

- protéger les patients,
- protéger les acteurs de la santé,

- améliorer la qualité des soins,
- améliorer le contrôle des soins,
- faciliter la recherche d'informations.

Afin d'assurer une traçabilité des soins de qualité, les professionnels de la santé ont l'obligation de remplir et de transmettre toutes les informations concernant les soins réalisés au patient à travers un dossier de soins. Celui-ci doit comprendre toutes les informations sur les soins réalisés, l'identité du patient et du professionnel médical... Il s'agit en quelque sorte de la fiche traçabilité du patient qui regroupe toutes les informations de son parcours de soins.

Pour assurer la traçabilité des soins, deux types de support existent :

- · le support papier (fiche),
- le support informatique (code-barres, RFID).

Extrait du guide méthodologique de production des résumés de séjour du PMSI en médecine, chirurgie obstétrique (MCO)

Le PMSI du service des urgences s'appuie sur le PMSI du secteur MCO.

Le secteur MCO (Médecine, Chirurgie, et Obstétrique) est constitué par l'ensemble des unités médicales d'un établissement, dispensant des soins de courte durée en médecine, chirurgie, et obstétrique, au sens de l'article L. 6111-2 du code de la santé publique. Une unité médicale désigne un ensemble individualisé de moyens assurant des soins à des malades hospitalisés, repéré par un code spécifique dans une nomenclature déterminée par l'établissement.

La description de l'activité médicale dans le cadre du PMSI du secteur d'hospitalisation en soins de courte durée en MCO public et privé, repose sur le recueil systématique de données médicoadministratives minimales et normalisées, contenues dans le résumé de sortie standardisé (RSS) et sur le traitement méthodique et partiellement automatisé de ces données.

Toute hospitalisation, avec ou sans hébergement, dans le secteur MCO d'un établissement de santé fait l'objet d'un RSS, constitué d'un ou de plusieurs résumés d'unité médicale (RUM). Un RSS doit être produit chaque fois qu'un patient ou une patiente a quitté le secteur d'hospitalisation MCO d'une entité juridique hospitalière. L'anonymisation du RSS a pour résultat la production d'un résumé de sortie anonyme qui est transmis à l'agence régionale de l'hospitalisation dont dépend l'établissement.

Son découpage en unité médicale (UM) est du ressort de l'établissement. Néanmoins, pour des raisons de cohérence entre les différentes modalités de découpage, une unité médicale doit correspondre à une ou plusieurs unités fonctionnelles. De plus, les établissements disposant d'une autorisation d'activité ou d'une reconnaissance contractuelle pour une ou plusieurs des activités suivantes (réanimation, soins intensifs, surveillance continue, néonatalogie, centre d'hémodialyse) doivent identifier dans le découpage la ou les unités médicales concernées.

L'admission dans une unité médicale d'hospitalisation de MCO est le facteur déclenchant de la production d'un résumé de séjour. Tout séjour qui a donné lieu à l'enregistrement administratif d'une entrée – d'une admission – dans une unité médicale d'hospitalisation de MCO entraîne la production d'un RUM, établi à la fin du séjour dans l'unité. Quand un malade est hospitalisé dans une unité médicale de MCO à l'issue d'un passage sans hébergement par la structure d'accueil des urgences du même établissement, les diagnostics

retenus et les actes effectués dans cette structure sont portés dans le RUM de l'unité médicale où est hospitalisé le malade au sortir de la structure d'accueil des urgences.

Le RUM contient des informations de natures administrative et médicale.

Informations relatives à l'identification du malade

L'identifiant correspondant à l'ensemble du séjour dans les unités de médecine, couramment dit numéro de RSS (Résumé de Sortie de Séjour) est une chaîne de caractères alphanumériques. Attribué sous la responsabilité du médecin chargé de l'information médicale, il est unique par séjour-malade.

Si le malade n'a fréquenté qu'une seule unité médicale, on parle de séjour mono-unité et le RSS équivaut au RUM : il ne comporte qu'un seul enregistrement.

Si le malade a fréquenté plusieurs unités médicales on parle de séjour multi unité et le RSS est constitué par la suite des RUM résultant des séjours dans les différentes unités. Cette suite est ordonnée chronologiquement par le médecin responsable de l'information médicale.

Le RSS est ainsi constitué de l'ensemble des RUM relatifs au même séjour hospitalier d'un malade dans le secteur MCO. Il comporte autant de RUM que le malade a fréquenté d'unités médicales pendant ce séjour. La date d'entrée du premier RUM du RSS est la date d'entrée dans le secteur MCO. La date de sortie du dernier RUM est la date de sortie du secteur MCO. La date d'entrée d'un RUM intermédiaire est la date de sortie du RUM précédent. Les modes d'entrée et de sortie, ainsi que les codes de provenance et de destination doivent s'enchaîner avec cohérence.

Les autres informations relatives aux malades sont : la date de naissance, le sexe, le département de naissance, etc.

Informations administratives et médicales

Ces informations sont relatives au parcours de soins (médecins, diagnostics, types de soins, zones fréquentées .etc.)

Règles de gestion pour le suivi des parcours des patients

Afin de suivre en temps réel les déplacements physiques des patients et de retracer leurs parcours dans les différents secteurs des urgences, les règles de gestion suivantes ont été définies :

- ✓ Un parcours ne dure pas plus d'une journée.
- ✓ Un patient ne peut avoir plus d'un parcours par jour.
- Un patient peut avoir plusieurs parcours conservés dans son dossier médical numérique.
- ✓ Un parcours se compose d'étapes, chaque étape correspondant à l'arrivée du patient dans un secteur des urgences. À chaque passage d'un patient devant une borne, une nouvelle étape est créée. Tant que le patient n'a pas quitté le secteur, il n'y a pas de nouvelle étape créée.

Concrètement, à l'arrivée d'un patient aux urgences, un bracelet RFID est placé à son poignet par un infirmier ou une infirmière. Cet acte constitue le point de départ du parcours et de son enregistrement dans le système d'information.

Le départ d'une patiente ou d'un patient du service des urgences soit pour son domicile soit pour un autre service de la clinique, constitue la fin de son parcours. Le bracelet RFID est alors enlevé de son poignet par un infirmier ou une infirmière puis placé en attente de redistribution à destination d'un-e autre patient-e.

Description de l'infrastructure de communication

Principe de la RFID active

La radio-identification (RFID de l'anglais radio frequency identification) est une méthode pour mémoriser et récupérer des données à distance en utilisant des marqueurs appelés « radio-étiquettes ».

Les radio-étiquettes sont de petits objets, telles que des étiquettes autoadhésives, qui peuvent être collées ou incorporées dans des objets ou produites et même implantées dans des organismes vivants (animaux, corps humain). Les radio-étiquettes comprennent une antenne associée à une puce électronique. Ces puces électroniques contiennent un identifiant et éventuellement des données complémentaires.

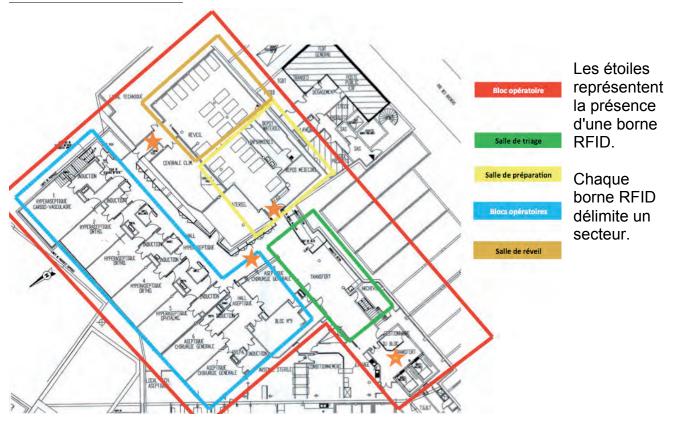
La RFID utilise des tags actifs (étiquettes actives) permettant à la puce de diffuser un signal vers le lecteur RFID.

Une solution (composée de deux éléments) largement implantée dans les hôpitaux est la suivante :

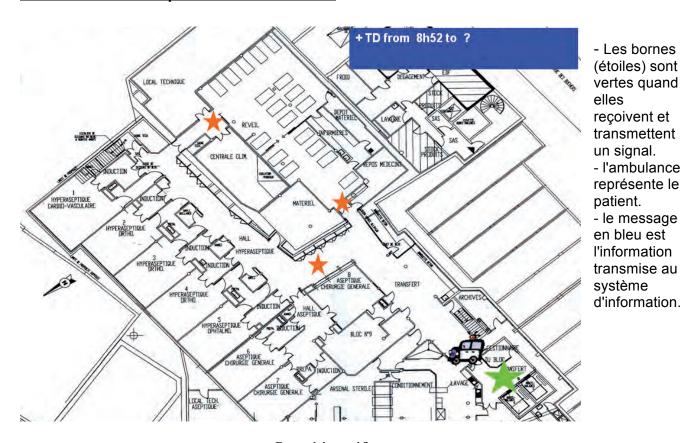
Badges	Borne RFID			
 Badge d'identification RFID longue	 RFID longue portée, paramétrable de 0 à			
portée pour personnel ou matériel.	100 mètres.			
 Technologie RW : lecture longue distance	 Version connexion sur réseau Ethernet,			
et écriture en proximité.	prise Rj45.			
 Portée d'émission jusqu'à 30 ou 60	 Logiciel de paramétrage IP par			
mètres en champ libre.	administrateur.			
 Autonomie fixée de 1 à 5 ans suivant paramètres du badge. 	Prise alimentation 12VDC externe.			
 Respect des normes environnementales : RoHs. 				

Exemple simplifié d'implantation et d'utilisation des bornes RFID

Délimitation des zones



Géolocalisation du patient dans une zone



Page 14 sur 19

Page 15 sur 19

Extrait de la table de filtrage du routeur- ADSL SIEGE-1

N° de règle	Action	Interface d'arrivée	Adresse source	Port source	Adresse destination	Port destina- tion
1	Accepté	193.255.22.254	Any	Any	192.165.50.2	80
2	Accepté	192.168.48.254	172.16.0.0/16	Any	192.165.50.1	25
3	Accepté	192.168.48.254	172.16.0.0/16	Any	192.165.50.1	53
4	Accepté	192.168.48.254	172.16.0.0/16	Any	192.165.50.2	80
 Défaut	 Rejeté	 Any	 Any	 Any	 Any	 Any

25 : SMTP 53 : DNS 80 : http 1194 : VPN

Le protocole HSRP

Le protocole HSRP permet à deux routeurs de partager une adresse IP virtuelle et une macadresse virtuelle au sein d'un groupe HSRP.

Le routeur **actif** répond aux requêtes ARP destinées à l'adresse commune comme s'il s'agissait de la sienne puis prend en charge les trames adressées à la mac-adresse commune. Le routeur **passif** ne répond pas à ces requêtes.

Un échange de message réalisé en multicast permet aux routeurs de déterminer le routeur **actif** puis de vérifier la présence de l'autre routeur.

Lorsque le routeur **actif** est défaillant, le deuxième routeur ne reçoit plus de message multicast de sa part, **il devient alors actif** et répond aux requêtes adressées aux adresses communes (IP et MAC).

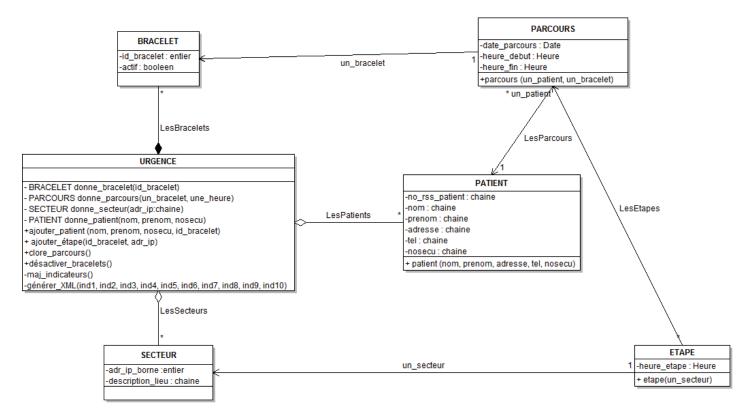
Présentation du fichier XML décrivant les indicateurs

```
<?xml version="1.0"?>
<indicateurs>
   <date>25/09/2013</date>
   <nbParcours>82</nbParcours>
   <dureeMoyenneParcours/>
  <lesSecteurs>
     <secteur>
          <nom>Salle de platre</nom>
          <nbPassage>24</nbPassage>
          <dureeMoyennePassage>102</dureeMoyennePassage>
       </secteur>
     <secteur>
          <nom>Dechocage</nom>
          <nbPassage>43</nbPassage>
          <dureeMoyennePassage>15</dureeMoyennePassage>
       </secteur>

    <secteur>

          <nom>Box</nom>
          <nbPassage>12</nbPassage>
          <dureeMoyennePassage>23</dureeMoyennePassage>
     - <secteur>
          <nom>Salle d'attente</nom>
          <nbPassage>55</nbPassage>
          <dureeMoyennePassage>43</dureeMoyennePassage>
       </secteur>
   </lesSecteurs>
</indicateurs>
```

Diagramme de classes de l'application de gestion des parcours des patients



Les accesseurs des attributs des classes ne figurent pas sur le diagramme. Le système utilise les classes techniques DATE, HEURE et COLLECTION non représentées.

Extrait des classes textuelles

classe URGENCE

-LesPatients : collection de PATIENT
 -LesBracelets : collection de BRACELET
 -LesSecteurs : collection de SECTEUR

// renvoie le bracelet correspondant à l'identifiant passé en paramètre. On part du principe que cette méthode est fiable et renvoie toujours un bracelet.

- BRACELET donne_bracelet(id_bracelet : entier)

// renvoie le parcours correspondant au bracelet passé en paramètre Cette méthode recherche pour le bracelet et l'heure, donnés en paramètre, le parcours non clos du jour.

On part du principe que cette méthode est fiable et renvoie toujours un parcours.

- PARCOURS donne_parcours(un_bracelet : BRACELET, une_heure: HEURE)

// recherche dans la collection le patient à partir de ses nom, prenom et numéro de sécurité sociale. Renvoie NULL si non trouvé.

- PATIENT donne_patient(nom : chaine, prenom : chaine, nosecu : chaine)

// renvoie le secteur correspondant à l'adresse IP renvoyée par la borne RFID on part du principe que cette méthode est fiable et renvoie toujours un secteur.

- SECTEUR donne_secteur(adr_ip: chaine)

// vérifie l'existence du patient, le cas échéant, le crée et l'ajoute à la collection des patients, crée un parcours, puis et l'ajoute à la collection des parcours de ce patient.

+ajouter_patient(nom : chaine, prenom : chaine, nosecu : chaine, id_bracelet :entier)

// crée une étape à partir des informations envoyées par la borne RFID, recherche le parcours non clôturé correspondant à l'identifiant du bracelet reçu par la borne puis l'ajoute à la collection d'étapes du parcours sélectionné.

+ ajouter_étape(id_bracelet : entier, adr_ip: chaine)

// affecte la valeur NULL au bracelet du parcours, valorise l'heure de fin avec l'heure reçue en paramètre puis met à jour les indicateurs du tableau de bord.

+clore_parcours()

// met à jour le fichier XML contenant les indicateurs de la journée
Utilise la méthode Diff(heureA, heureB), à portée classe, de la classe Heure, renvoyant le
nombre de minutes entre 2 heures fournies en paramètre.
Utilise la méthode générer_XML(ind1, ind2, ind3, ind4, ind5, ind6, ind7, ind8, ind9,
ind10) pour générer le fichier XML à partir des indicateurs fournis en paramètre tels que :

Ind1 : Nombre de parcours du jour

Ind2 = Durée moyenne d'un parcours

Ind3 = Nombre de passage au Platre

Ind4 = Durée moyenne du passage au Platre

Ind5 = Nombre de passage dans la salle de Déchocage

Ind6 = Durée moyenne du passage dans la salle de Déchocage

Ind7 = Nombre de passage au box

Ind8 = Durée moyenne du passage au box

Ind9 = Nombre de passage dans la salle d'attente

Ind10 = Durée moyenne du passage dans la salle d'attente

-maj indicateurs()

// rend tous les bracelets inactifs.

+désactiver bracelets()

classe BRACELET

-id_bracelet : entier -actif : booleen

IMPRIMERIE NATIONALE - 14 0210 - D'après documents fournis

classe PATIENT

// Le numéro de RSS (résumé de sortie de séjour) est l'identifiant d'un patient pour l'ensemble du séjour dans les unités de médecine

-no_rss_patient : chaine

-nom : chaine-prenom : chaine-adresse : chaine

-tel: chaine

-nosecu: chaine

-LesParcours: collection de PARCOURS

// construit une instance de PATIENT

+ patient(nom : chaine, prenom : chaine, adresse : chaine, tel : chaine, nosecu : chaine)

classe PARCOURS

-date_parcours : Date
-heure_debut : Heure
-heure fin : Heure

-un_bracelet : BRACELET
-un_patient : PATIENT

-LesEtapes: collection d'ETAPE

// construit une instance de PARCOURS

+parcours(un_patient : PATIENT, un_bracelet : BRACELET)

classe ETAPE

heure_etape : HEURE un_secteur : SECTEUR

// construit une instance d'ETAPE

+etape(un_secteur : SECTEUR)

classe SECTEUR

adr_ip_borne:entier description_lieu : chaine