

SESSION 2010

**AGREGATION
CONCOURS EXTERNE**

**Section : ÉCONOMIE ET GESTION
Option : ÉCONOMIE, INFORMATIQUE ET GESTION**

**COMPOSITION PORTANT SUR LA GESTION DES
ENTREPRISES ET DES ORGANISATIONS**

Durée : 7 heures

Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

Lexique SQL autorisé.

Règles à dessiner les symboles de l'informatique autorisées.

L'usage de tout autre ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique 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 : Hormis l'en-tête détachable, 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.

Tournez la page S.V.P.

**CONCOURS DE L'AGRÉGATION EXTERNE
ÉCONOMIE ET GESTION
SESSION 2010**

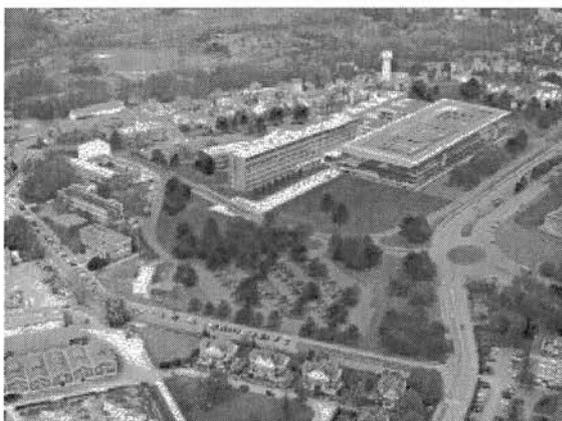
**COMPOSITION PORTANT SUR
LA GESTION DES ENTREPRISES ET DES ORGANISATIONS**

Option D : Economie, Informatique et gestion

DOCUMENTS REMIS AUX CANDIDATS

Présentation générale du cas	3
Dossier 1	4
Dossier 2 – Première partie	5
Dossier 2 – Deuxième partie	9
Dossier 3	11
Annexes	
1.1 Les enjeux du SIH	14
1.2 Le dossier médical du patient des établissements de santé	15
2. Les enjeux d'un accompagnement du changement dans le secteur hospitalier	17
3. Un premier bilan de la restructuration du CHA – Interview du DSI	18
4. Description textuelle partielle des classes métiers	20
5. Description textuelle partielle des classes techniques	21

Le candidat est invité à définir les principaux concepts mobilisés dans ses réponses.



Le contexte

Des urgences aux services spécialisés, les hôpitaux français se composent d'un ensemble de départements assez indépendants les uns des autres dont les parties administratives (accueil, facturation, etc.) et médicales (rendez-vous, soins, etc.) ont rarement des liens entre elles.

Le Centre Hospitalier d'Arras (CHA) est un établissement public de santé offrant des soins à la population dans les domaines de la chirurgie, de la médecine, de la gynécologie obstétrique, de la psychiatrie et de la gériatrie. Il se compose d'établissements situés sur Arras et sa périphérie avec une capacité de 1 200 lits et places pour un bassin de vie de 230 000 personnes. En 2006, 2 300 salariés et 200 médecins ont travaillé pour 46 900 entrées, 27 700 passages aux urgences et 72 000 consultations.

Dans le cadre du plan Hôpital 2007, le CHA a été reconstruit et la direction de l'hôpital en a profité pour refondre totalement le système informatique, avec pour objectifs de recentrer les équipes soignantes sur leurs missions propres en optimisant leur temps de travail, d'être attractif pour la clientèle avec des prestations hôtelières de qualité, de ne saisir qu'une fois les données d'un patient quel que soit le portail d'entrée et de permettre une meilleure continuité des soins en améliorant la communication vers les acteurs extérieurs.

Cette reconstruction a coûté 150 millions d'euros pour les travaux et 6 millions d'euros pour l'équipement. L'hôpital a ouvert ses portes au public en février 2007, avec un bâtiment d'hébergement et un plateau technique. Ce projet stratégique s'inscrit pour l'établissement dans un projet global d'offre de soins pour le bassin de vie « Santé et Vie en Arrageois ».

Dossier 1 - La refonte du Système d'Information hospitalier (SIH)

Annexes à utiliser : 1.1, 1.2, 2, 3

Le centre hospitalier a établi un réseau tout IP (*backbone* à 20 Gb/s, 4 600 points de connexion, couverture *Wifi* globale grâce à 500 bornes) afin de déployer des applications innovantes : téléphonie sur IP, tablettes graphiques communicantes pour le personnel soignant, terminaux multimédias dans les chambres des patients (servant aussi bien à regarder la télévision, à jouer qu'à consulter le dossier du patient lorsque le médecin s'y connecte), etc. À cela s'ajoutent les échanges informatisés avec les médecins de la région à travers un site *web* sécurisé, et la mise en place d'un système de télémédecine avec un hôpital cambodgien.

Aucune solution du marché ne pouvant répondre seule à la variété de ses besoins, le CHA a choisi un mode de gestion par processus reposant sur une architecture orientée services et une infrastructure d'interopérabilité. Après une cartographie du domaine de la dispensation de soins, une quinzaine de processus métiers majeurs (prescription et dispensation de médicaments, gestion des résultats de radiologie, prise en charge des urgences, gestion des rendez-vous, etc.) ont été isolés et décrits afin de formaliser les activités et définir les services informatiques nécessaires à leur prise en charge.

De la création des dossiers patients lors de l'accueil jusqu'à la facturation en passant par la gestion des comptes-rendus, la première version de la plate-forme d'intégration couvre dans un premier temps l'ensemble du processus de suivi d'un patient et intègre un infocentre permettant de générer des tableaux de bord de suivi de l'activité.

La plate-forme est actuellement exploitée par près de 800 agents et est enrichie progressivement par d'autres modules transversaux (prise de rendez-vous, gestion des congés, etc.) ou plus verticaux pour chaque service médico-technique (radio, pharmacie, bloc opératoire, blanchisserie, etc.).

TRAVAIL À FAIRE

1.1 : Présenter, du point de vue des différents « décideurs » (Ministère, Agence Régionale d'Hospitalisation, Direction de l'hôpital), les motivations à l'informatisation du dossier du patient. Quelles problématiques de système d'information sont posées par le dossier patient informatisé ?

1.2 : Indiquer en quoi les choix relatifs au système d'information répondent aux objectifs de création de valeur par le Centre Hospitalier d'Arras. *Justifier et illustrer la réponse.*

1.3 : Proposer une démarche pour l'appropriation du nouveau système d'information par ses différents utilisateurs sur la base du contexte organisationnel des établissements de santé.

1.4 : Indiquer comment, en tant que DSI du CHA, vous pouvez vous assurer du bon fonctionnement du système d'information du point de vue des utilisateurs.

Dossier 2 - La gestion et le stockage du linge

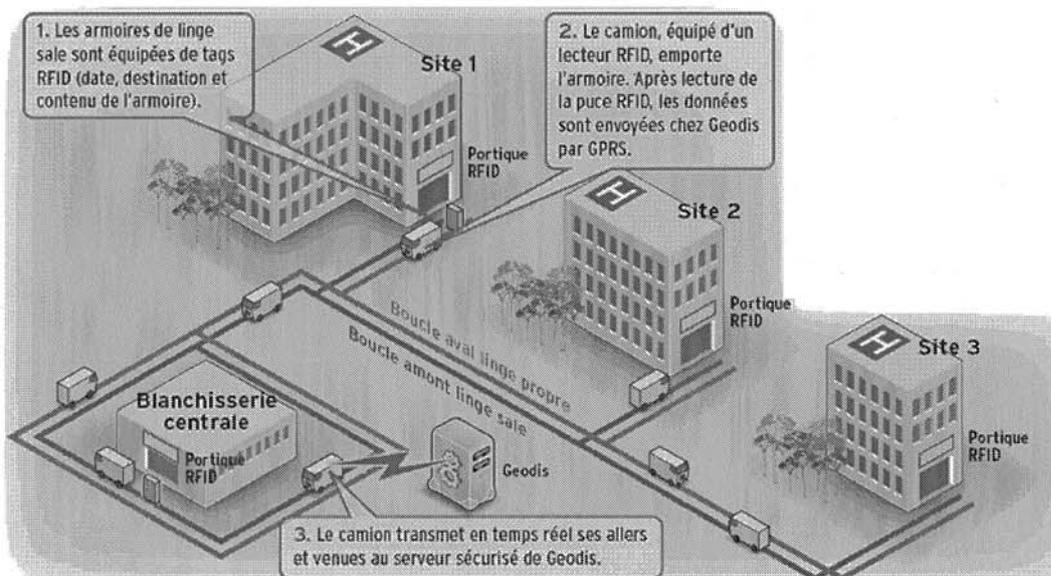


Première partie : La boucle du linge

Un système de transport automatisé AGV (*Automated Guided Vehicules*) pour les flux du linge, des repas, de la pharmacie et des déchets a été mis en place pour permettre une vision en temps réel des déplacements et le pilotage à distance en temps réel des AGV.

Le premier volet concerne la distribution et le ramassage en boucle du linge à l'aide de dix AVG pilotés par laser et communiquant en IP via *Wifi* avec le centre de contrôle. Ces robots effectuent actuellement plus de 500 missions par jour pour des charges de 80 à 400 kg. Ils parcourent chacun en moyenne 25 km par jour à une vitesse maximale de 1,2 m/s. Le réseau de transport regroupe trois sites abritant au total 8 élévateurs spéciaux qui desservent plus d'une trentaine de stations dans les étages supérieurs : une station est associée à une ou plusieurs Unités de Soins (US). Un circuit d'environ 3 kilomètres relie tous les sites en sous-sol.

Chaque jour 14 tonnes transitent entre les US et la blanchisserie, située à cinq kilomètres du CHU, dans des conteneurs (appelés également armoires à linge), selon deux boucles totalement indépendantes, dotées de leur équipement propre (containeur, AVG et camion) : une boucle « linge sale » et une boucle « linge propre ».



- Une fois mis en conteneur par le personnel logistique de l'US, le linge sale converge vers le quai d'expédition (QE) le plus proche (un par site), où il est chargé dans un camion à destination de la zone de chargement-déchargement de la blanchisserie.
- Une fois mis en conteneur par le personnel logistique de la blanchisserie, le linge propre est acheminé par un camion jusqu'au quai d'expédition prévu. Les AVG chargent ensuite automatiquement les conteneurs et les acheminent dans les étages par les élévateurs dédiés à la logistique. Chaque US est automatiquement prévenue de la disponibilité d'un chariot dès son arrivée en station par envoi d'un message sur le téléphone *Wifi* du logisticien de l'US.

Tous les conteneurs sont dotés de *tags* RFID actifs contenant un identifiant. Chaque portique est également équipé d'un *tag* RFID actif comprenant un identifiant. Les AVG et les camions sont équipés de lecteurs RFID.

Chaque capture d'un portique par le lecteur d'un camion ou d'un AVG déclenche simultanément la lecture du chargement du véhicule et le transfert des données collectées vers le serveur logistique hébergé par la société GEODIS. Ces données sont analysées par le logiciel de gestion et de traçabilité des conteneurs pour être envoyées au responsable logistique sous forme de statistiques d'aide à la décision.

Le système informatique assure les livraisons dans les services, à horaires convenus. Sous son contrôle, les AVG se rendent dans les stations en fonction de leurs priorités et enlèvent automatiquement les conteneurs des zones de groupage pour les transférer vers la station de destination. Le personnel logistique de l'US doit ensuite enlever manuellement le conteneur de la zone de groupage. L'enlèvement est confirmé par la lecture du *tag* du conteneur et du portique de sortie de zone par le lecteur RFID du personnel logistique.

La blanchisserie et les US programment le *tag* fixé sur le conteneur avant chaque usage. Pendant le trajet, les *tags* sont lus et analysés. C'est ainsi que la traçabilité des conteneurs est assurée, ce qui permet au responsable logistique et aux personnels logistiques de chaque US de visualiser les transports sur l'Intranet et de faire un inventaire permanent du contenu de chaque véhicule.

TRAVAIL À FAIRE

2.1 : Présenter les principes des technologies RFID. Préciser les enjeux organisationnels soulevés par l'usage des *tags* RFID dans le cadre d'un système d'information hospitalier en les illustrant par des applications reliées au contexte présenté.

Vous disposez de l'extrait du schéma relationnel de la base de données logistique :

SITE (numero, nom, localisation)

Clé primaire : numero

STATION (numero, numSite, nbreConteneursMaxi, type)

Clé primaire : numero

Clé étrangère : numSite en référence à numero de SITE

Il existe deux catégories de station.

- Les **stations d'extrémité** correspondent aux stations situées dans les étages, qui sont associées à une ou plusieurs unités de soins (type = "U"), ou aux stations associées aux quais d'expédition (type = "Q"). Ces stations disposent d'une zone de groupage susceptible d'accueillir des conteneurs en attente.
- Les **stations « nœuds »** correspondent aux stations associées aux monte-charges (type = "M"). Elles ne disposent pas de zone de groupage (nbreConteneursMaxi = 0) puisque les AVG empruntent automatiquement les élévateurs : leur rôle est purement logistique (*une description plus détaillée, inutile pour cette partie, sera fournie dans la partie suivante*).

US (numStation, numero, nom, numEtage)

Clé primaire : numStation, numero

Clé étrangère : numStation en référence à numero de STATION

Chaque unité de soins (US) est alimentée par une station. Il peut y avoir plusieurs US sur le même étage d'un site.

TPSMOYEN (numStationA, numStationB, durée)

Clé primaire : numStationA, numStationB
Clé étrangère : numStationA en référence à numero de STATION
Clé étrangère : numStationB en référence à numero de STATION

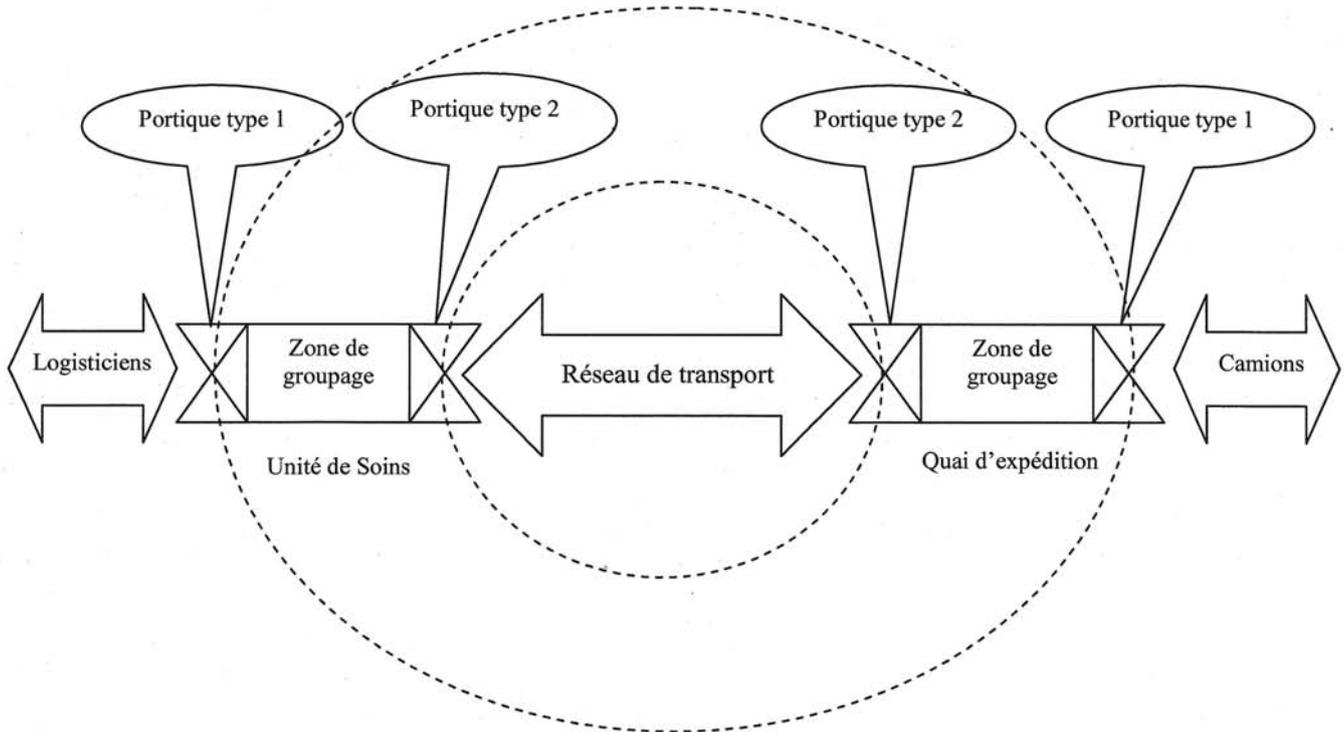
Une analyse statistique du fonctionnement du réseau de transport permet de déterminer périodiquement un délai moyen de déplacement entre deux stations, exprimé en minutes.

PORTIQUE (numero, numStation, type)

Clé primaire : numero
Clé étrangère : numStation en référence à numero de STATION

Chaque station dispose d'un ou deux portiques, ce qui permet de distinguer deux zones concentriques : le *réseau de transport* et les *zones de groupage*.

- Dans les stations associées à un quai d'expédition, le premier (type = 1) enregistre les entrées ou sorties entre la zone de groupage et l'extérieur (camions), le second (type = 2) enregistre les entrées et sorties entre la zone de groupage et le réseau de transport (AVG).
- Dans les stations d'étage (associée à une ou plusieurs US), le premier (type = 1) enregistre les entrées ou sorties entre la zone de groupage et les US (dépôt ou récupération par les équipes logistiques), le second (type = 2) enregistre les entrées et sorties entre la zone de groupage et le réseau de transport (AVG).
- Dans les stations associées à chaque accès à un élévateur, un seul portique (type = 1) permet d'enregistrer le passage des AVG dans les élévateurs (entrée ou sortie).



CONTENAINEUR (numContaineur, dateHeureAffectation, poids, numStationO, numUSO, numStationD, numUSD, dateHeureReceptionPrevue)

Clé primaire : numContaineur, dateHeureAffectation
Clé étrangère : numStationO en référence à numero de STATION
Clé étrangère : numStationD en référence à numero de STATION
Clé étrangère : numStationO, numUSO : en référence à numStation, numero de US
Clé étrangère : numStationD, numUSD : en référence à numStation, numero de US

Chaque conteneur entrant dans le réseau de transport est associé à un tag qui en rappelle l'origine, la destination et le contenu (on se limite ici au poids).

- Un conteneur est en sortie (du CHU) lorsqu'il rentre dans une zone de groupage à l'initiative d'une US (origine): il contient alors du linge sale à destination d'un quai d'expédition (numUSD = 0).
- Un conteneur est en entrée (du CHU) lorsqu'il est déposé par un camion dans l'un des quais d'expédition : il contient alors du linge propre (numUSO = 0).

Nota : le retour des conteneurs vides n'est pas pris en compte dans cette partie.

JOURNAL (numConteneur, dateHeure, numPortique, dateHeurePassage)

Clé primaire : numConteneur, dateHeure, numPortique

Clé étrangère : numPortique en référence à numéro de PORTIQUE

Clé étrangère : numConteneur, dateHeure

en référence à numConteneur, dateHeureAffectation de CONTAINER

Chaque évènement détecté à l'occasion du passage par un portique ou de la prise en charge par une US d'un conteneur est enregistré dans le journal.

On dispose de la fonction *DATEDIFF(partie_date, dateDebut, dateFin)* qui renvoie l'intervalle entre deux dates, où *partie_date* spécifie la partie de date dans laquelle l'intervalle doit être mesuré (*year | quarter | month | week | day | hour | minute | second | millisecond*).

Le résultat est un entier signé égal à (dateFin - dateDebut) exprimé en partie de date. Une constante date peut être représentée sous forme d'une chaîne ('2007-03-14 17:41:25') ou d'un entier (20070314174125).

TRAVAIL À FAIRE

2.2 : Déterminer la requête SQL permettant d'obtenir le nombre de conteneurs reçus par unité de soin et le poids moyen correspondant depuis le 1er janvier 2009.

2.3 : Déterminer la requête SQL permettant d'obtenir l'US qui a produit le plus de linges à laver depuis le 1er janvier 2009.

2.4 : Déterminer les données nécessaires pour établir un graphique représentant l'évolution mensuelle sur une année des poids de linges (sales et propres) en provenance et à destination de chaque site, en précisant l'origine de ces données. *L'écriture des requêtes n'est pas demandée.*

2.5 : Déterminer la requête SQL permettant d'obtenir la liste des conteneurs qui n'ont pas été pris en charge par un AVG dans les trente minutes suivant leur entrée dans la zone de groupage d'un quai d'expédition.

Après usage, un conteneur vide doit être renvoyé automatiquement vers l'unité de soins « propriétaire » pour les conteneurs « sales », vers la blanchisserie pour les conteneurs « propres ». Un contrôle régulier est effectué par les logisticiens des quais d'expédition afin de mettre à jour l'état des conteneurs. On désire prendre en compte les règles suivantes :

RG1 : Chaque conteneur est dédié à un circuit (sale ou propre) et à une US.

RG2 : Un conteneur doit être remplacé tous les ans ou toutes les 500 utilisations, ou plus tôt si son état le nécessite.

TRAVAIL À FAIRE

2.6 : Expliquer en quoi le schéma relationnel actuel n'est pas satisfaisant

2.7 : Préciser les modifications à lui apporter pour pouvoir prendre en compte les règles de gestion RG1 et RG2.

2.8 : Déterminer comment le schéma ainsi modifié permettra de prendre en charge le retour des conteneurs vides.

Deuxième partie – Le suivi des conteneurs de linge propre.



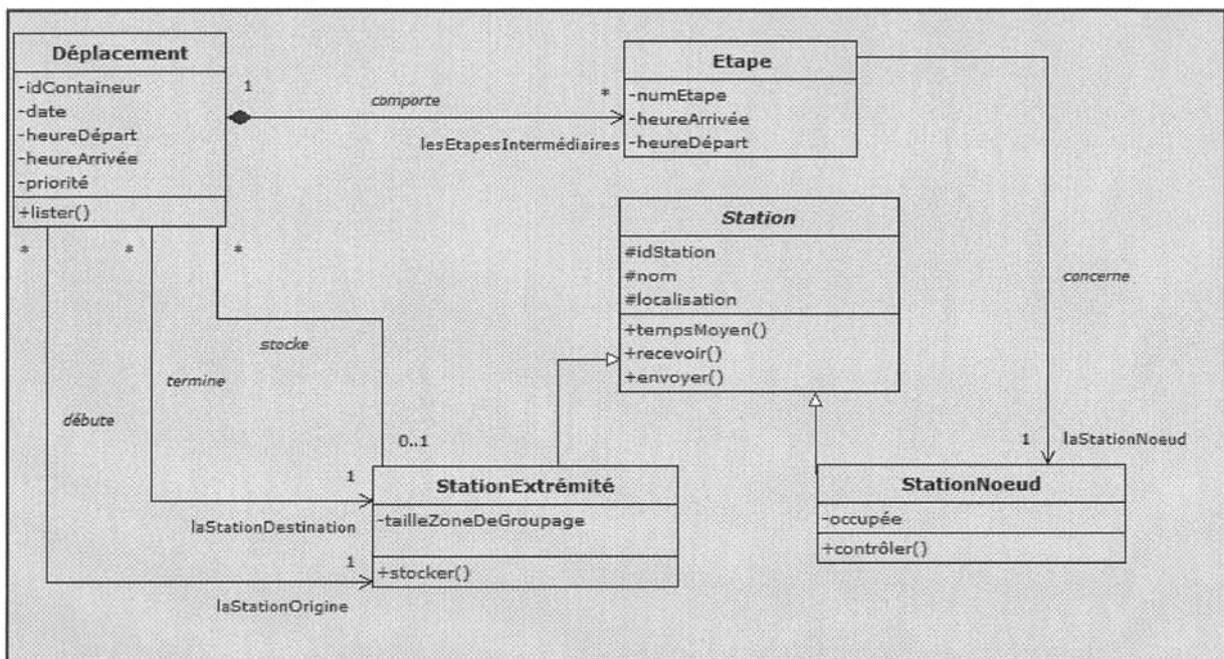
Annexes à utiliser : 4 et 5

Nous allons nous intéresser à l'élaboration du système de suivi automatisé des conteneurs de linge propre sur le réseau de transport.

Les hypothèses retenues dans cette partie sont les suivantes :

- Chaque déplacement d'un conteneur entrant dans le réseau de transport est identifié par son code et sa date et heure d'entrée dans le réseau. Dans le cadre de son déplacement, un conteneur emprunte un circuit déterminé passant par différentes stations jusqu'à sa sortie du réseau de transport.
- Les stations d'extrémité possèdent une zone de groupage permettant le chargement et déchargement des conteneurs.
- Une station intermédiaire (nœud) peut appartenir à plusieurs circuits.
- Un pointage est effectué lors du passage du conteneur dans les stations intermédiaires (nœuds). On peut ainsi avoir à tout moment la position d'un conteneur.

Dans le cadre de la mise en place de ce suivi, une première ébauche de diagramme de classes de conception a été produite.



Pour des raisons de lisibilité toutes les méthodes ne sont pas représentées sur ce diagramme.

L'annexe 4 propose un extrait de la description textuelle des classes métiers et techniques correspondant à ce modèle.

Pour les besoins de traçabilité, la classe **Déplacement** doit contenir une méthode *lister()* permettant de renvoyer la liste des informations sur toutes les stations par lesquelles est passé un conteneur de linge propre. Cette liste est renvoyée sous la forme d'une chaîne de caractères composée des données idStation, heureArrivée, heureDépart de chaque station (origine et destination comprises). Chaque donnée est séparée par le caractère « ; ».

2.9 : En vous basant sur l'extrait proposé en *annexe 4*, écrire dans le langage de votre choix la méthode *lister()* de la classe Déplacement.

Il s'agit maintenant de gérer une priorité de passage des conteneurs dans les stations nœuds.

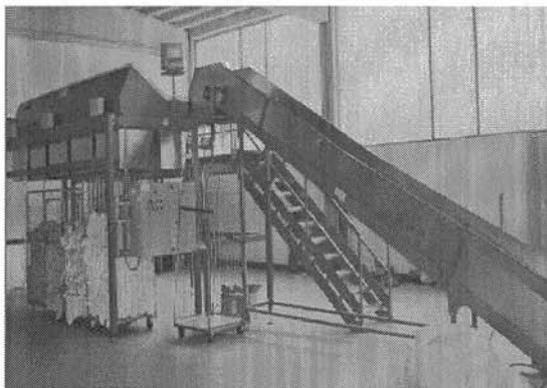
Chaque conteneur est affecté d'un niveau de priorité, entre 0 (priorité minimale) à 3 (priorité maximale). Lorsque plusieurs conteneurs se présentent en même temps à l'entrée d'une station nœud :

- un conteneur de priorité N passe avant tous les conteneurs de priorité inférieure ;
- deux conteneurs de même priorité sont traités dans leur ordre d'arrivée.

Tout conteneur arrivant dans une station nœud occupée est placé dans une file d'attente et géré selon les règles ci-dessus.

2.10 : Enrichir le diagramme de classes afin qu'il prenne en compte la gestion de la file d'attente des conteneurs dans les stations nœuds, en utilisant une classe technique nommée *FileAttenteAvecPriorité* dont vous préciserez l'interface, en justifiant la réponse.
2.11 : Proposer une implémentation de cette interface dans le langage de votre choix, en vous appuyant sur l'extrait de la classe technique *FileAttente* proposé en *annexe 4*.

Dossier 3 – Le nettoyage du linge



La blanchisserie est située à quelques kilomètres de l'hôpital. Elle est organisée pour permettre le traitement de grandes quantités de linge dans le respect des normes d'hygiène propres à un hôpital (principe de la marche en avant, règles de tri du linge sale et séparation du linge propre, certifiée ISO 9001-2000).

Les tenues du personnel de l'hôpital sont équipées de *tags* RFID contenant les informations permettant d'identifier chaque vêtement nominativement. Chaque personnel dispose d'un nombre de tenues qui dépend de son poste et de l'unité de soins dans laquelle il travaille. Ainsi, un médecin ou un infirmier travaillant à l'unité de soins des grands brûlés aura souvent besoin de se changer, et peut posséder jusqu'à sept tenues - contre trois pour des étudiants en médecine affectés en unité de soins palliatifs. Ces vêtements représentent la moitié des 9 000 vêtements lavés chaque jour. En plus des tenues du personnel, ce sont plus de 6 000 draps et 4 000 serviettes qui transitent chaque jour par la blanchisserie du CHA.

Le linge sale arrive par camion, dans des sacs placés dans les conteneurs. Les sacs réceptionnés sont directement accrochés à des chariots munis de crochets et envoyés vers l'élévateur qui transporte les sacs vers les différents postes de tri où ils sont ouverts à la main sur le convoyeur, sauf les objets tachés de sang qui ont été préalablement placés dans des sacs spéciaux par les logisticiens des unités de soins. Ces sacs spéciaux sont repérés à l'arrivée à la blanchisserie et font l'objet d'un traitement spécifique : ils sont directement placés dans un bain adapté, se dissolvent dans l'eau et le linge infecté subit alors un traitement à haute température et un séchage avant de revenir dans le circuit de lavage classique.

Pour les autres sacs, la première étape consiste à trier le linge par catégorie, avant son lavage. Une fois les sacs ouverts manuellement, le linge est placé sur un convoyeur et passe à l'intérieur d'un tunnel de comptage et de triage qui permet de diriger les objets vers différentes stations de triage. On distingue deux grandes catégories de linge : les « plats » et les « vêtements ».

Les objets de type "petit plat" (torchons, nappes, tabliers, etc.) et "grand plat" (draps, alaises, etc.) sont automatiquement dirigés vers les alvéoles de tri correspondantes.

Les vêtements font l'objet d'un contrôle manuel, ainsi que les objets non identifiés par le système (*le traitement des objets non identifiés ne fait pas partie de l'étude*). Des agents de production vérifient qu'aucun objet n'est resté dans les vêtements avant de les faire tomber dans les alvéoles de tri correspondantes (*la gestion des objets trouvés sort du cadre de l'étude*).



À partir de cette étape, il n'y a plus d'intervention humaine jusqu'à la sortie du linge du tunnel de lavage. La compteuse automatique permet le passage du linge directement vers la laveuse en fonctionnement continu. Les *slings* (ou sacs de lavage), positionnés sous les alvéoles de tri, se décrochent lorsque le poids sélectionné sur le logiciel de contrôle est atteint (déterminé en fonction du type d'article). Chaque *sling* est affecté au moment du décrochage d'un numéro d'ordre, de la date et de l'heure, du type d'article qu'il contient et du programme de lavage correspondant, déterminé parmi une trentaine.

Le linge est largué, *sling* après *sling*, dans une goulotte qui l'expédie vers le tunnel de lavage, entièrement automatique et constitué de modules relatifs aux différentes étapes de lavage. En bout de chaîne, une presse essore le linge, puis le passe sur une navette de transfert vers les séchoirs démêloirs. Le linge est ensuite stocké dans des chariots (un chariot correspondant toujours au contenu d'un *sling*) vers différentes destinations.

Les vêtements nominatifs

En sortie du tunnel de lavage :

- Les vêtements délicats sont convoyés vers le pôle finition pressing ;
- Le reste des vêtements est envoyé vers le tunnel de finition.

Les vêtements sont ensuite placés manuellement sur cintre au poste d'accrochage, puis sont acheminés dans un tunnel qui, par projection de vapeur d'eau, détend les fibres textiles, le sèche et le défroisse.

Les « plats »

En sortie du tunnel de lavage, deux autres lignes de production sont respectivement dédiées au traitement du "petit plat" (torchons, nappes, tabliers, etc.) et "du grand plat" (draps, alaises, etc). Ce linge est aspiré par la calandre de finition qui le sèche et le plie automatiquement.

Une lecture des *tags* sur les vêtements est réalisée à chacune des étapes suivantes :

- À la réception du linge ;
- À la sortie de la zone de lavage ;
- À la sortie de la zone de finition ;
- Au visitage ;
- Au stockage ;
- À l'expédition.

Le visitage

Les vêtements sont retirés automatiquement lorsqu'ils ont dépassé leur date de péremption ou le nombre maximal de lavages autorisés, dépendant de leur type. Les vêtements restants sont contrôlés manuellement pour en vérifier l'état (il existe trois niveaux prévus, de "neuf" à "deuxième main").

Les vêtements ayant passé le contrôle manuel avec succès passent ensuite par le tunnel de désinfection puis sont acheminés et triés par unité de soins vers des barres de rangement. Ceux présentant un défaut de nettoyage sont renvoyés en début de cycle de lavage.

Les "plats" sont retirés automatiquement lorsqu'ils ont dépassé le nombre maximal de lavages dépendant de leur type. Contrairement aux vêtements, ils n'ont pas de date de péremption. Ceux qui restent sont contrôlés par sondage. La présence d'un défaut de nettoyage dans un *sling* entraîne le renvoi complet de tous les "plats" du *sling* en début de cycle de lavage.

Les "plats" ayant passé le contrôle avec succès sont ensuite dirigés vers le tunnel de désinfection puis sont filmés et regroupés par unité de soins, en fonction des consommations journalières estimées (exprimées en kg).

Le traitement des mises au rebut ne fait pas partie de l'étude.

Le stockage

La blanchisserie dispose d'un magasin central qui stocke du linge neuf en quantité suffisante pour faire face aux éventuelles situations d'excès de demande d'une US. C'est ici que les *tags* contenant toutes les informations relatives au linge, variable en fonction de son type (type, taille, longueur, largeur, poids, etc.), sont enregistrés à leur arrivée et qu'ils sont apposés sur les objets, dans l'ourlet ou à l'intérieur d'une étiquette cousue. Au moment de leur affectation, le tag est mis à jour pour enregistrer les informations concernant le destinataire : unité de soins ou numéro de casier du personnel, date de mise en service, etc. Le linge affecté fait ensuite l'objet d'un lavage avant le premier usage.

Le cycle de lavage étant journalier, chaque US dispose d'un magasin qui permet de faire face aux urgences, d'effectuer des contrôles qualitatifs systématiques avant affectation et de réduire les délais de préparation.

Au cours de son cycle de vie, chaque linge est tracé, ce qui permet de connaître en temps réel l'état du stock disponible grâce à la présence de portiques à l'entrée de chaque magasin. Le système logistique permet ainsi de déplacer automatiquement du linge du magasin central vers les magasins d'US, en tenant compte de différents critères :

- Pour le linge plat, chaque US dispose, pour chaque type de linge, de l'indication des niveaux de stock minimum et maximum.
- Pour les vêtements nominatifs, chaque personnel dispose dans le magasin d'un casier individuel qui doit toujours contenir au moins deux tenues complètes propres. Le fait de sortir une tenue du magasin génère automatiquement l'envoi d'une tenue en provenance du magasin central dans les vingt-quatre heures.

TRAVAIL À FAIRE

3.1 : À partir des données à votre disposition, proposer un extrait de modèle de domaine permettant d'assurer la gestion du lavage et du stockage du linge, en exprimant au besoin les hypothèses complémentaires à faire valider par les utilisateurs. *Justifier notamment la localisation des données nécessaires à la décision automatique de retrait d'un vêtement du circuit.*