


La Providence 146 Boulevard de St-Quentin, 80090 Amiens – 03.22.33.77.77 – laprovidence.amiens@ac-amiens.fr	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux	Session 2019
---	---	---------------------

Tri pharmacie

<i>Partenaire professionnel :</i>	<i>Étudiants chargés du projet :</i>	<i>Professeurs ou Tuteurs responsables :</i>																
	<table><tr><th>Noms</th><th>Prénoms</th></tr><tr><td>- E1</td><td></td></tr><tr><td>- E2</td><td></td></tr><tr><td>- E3</td><td></td></tr></table>	Noms	Prénoms	- E1		- E2		- E3		<table><tr><th>Noms</th><th>Prénoms</th></tr><tr><td>- GREMONT</td><td>Alexandre</td></tr><tr><td>- LANGLACE</td><td>Julien</td></tr><tr><td>- GROUT</td><td>Sébastien</td></tr></table>	Noms	Prénoms	- GREMONT	Alexandre	- LANGLACE	Julien	- GROUT	Sébastien
Noms	Prénoms																	
- E1																		
- E2																		
- E3																		
Noms	Prénoms																	
- GREMONT	Alexandre																	
- LANGLACE	Julien																	
- GROUT	Sébastien																	

Reprise d'un projet : *Oui / Non*

Présentation générale du système supportant le projet :

Posséder une grande surface d'exposition en région parisienne coûte cher. Afin d'agrandir sa surface de vente, une pharmacie souhaite délocaliser son stock dans son sous-sol et automatiser l'acheminement des médicaments jusqu'aux caisses en fonction des ordonnances saisies sur les caisses. Deux avantages secondaires s'additionnent au gain de place dans la surface de vente : d'une part, le contact avec le client s'en voit amélioré car le pharmacien n'a plus à chercher lui-même les médicaments dans les étagères, il peut donc jouer d'avantage son rôle de conseiller ; d'autre part, le pharmacien reste vigilant à ce qui se passe dans sa pharmacie et par conséquent cela réduit grandement les vols par opportunisme (lorsque le pharmacien part dans la réserve pour chercher les médicaments demandés). Il s'agit donc d'étudier le système automatisé d'acheminement des médicaments depuis le stock dans le sous sol vers les caisses au niveau de la surface de vente.

Analyse de l'existant :

Actuellement, la réserve de médicament se situe au même niveau que les caisses. Lorsque le pharmacien reçoit une ordonnance d'un client, il part réunir l'ensemble des médicaments dans la réserve avant de revenir vers la caisse. Si l'ordonnance est longue, le client peut rester longtemps seul face à la caisse.

Expression du besoin :

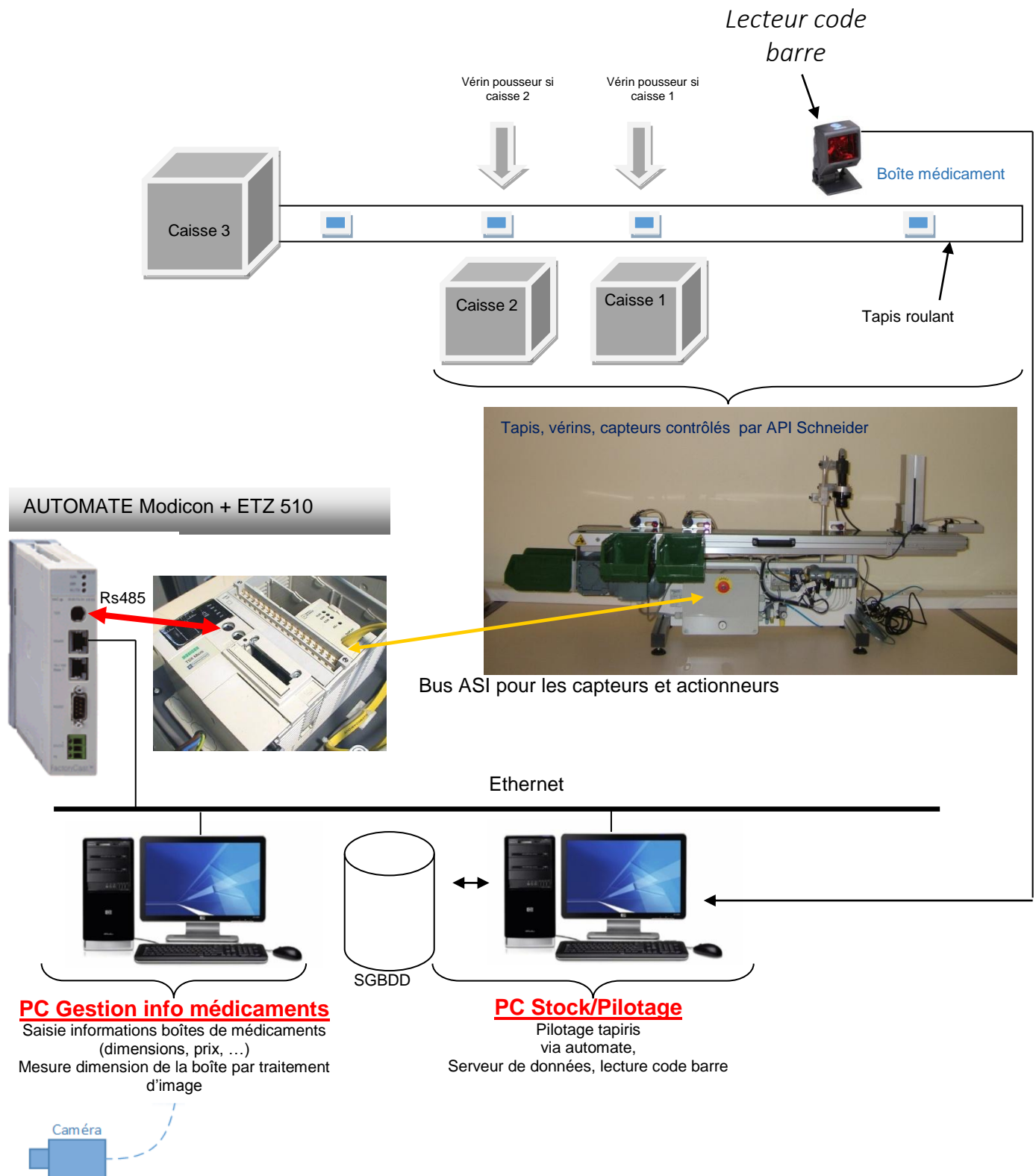
La pharmacie a fait installer un système de stock de médicament semi-automatisé dans son sous-sol. Ce système dispose d'une multitude de canaux d'approvisionnement (voir photo d'illustration ci-dessous). Chaque matin, un salarié est chargé de réapprovisionner ces canaux afin que le système puisse fonctionner toute la journée. Certains médicaments sont présents dans plusieurs canaux car ils sont souvent vendus (ex : doliprane). Lorsqu'une référence est demandée par une caisse ce système fait tomber par gravité le médicament sur un convoyeur qui achemine tous les médicaments vers un autre convoyeur.



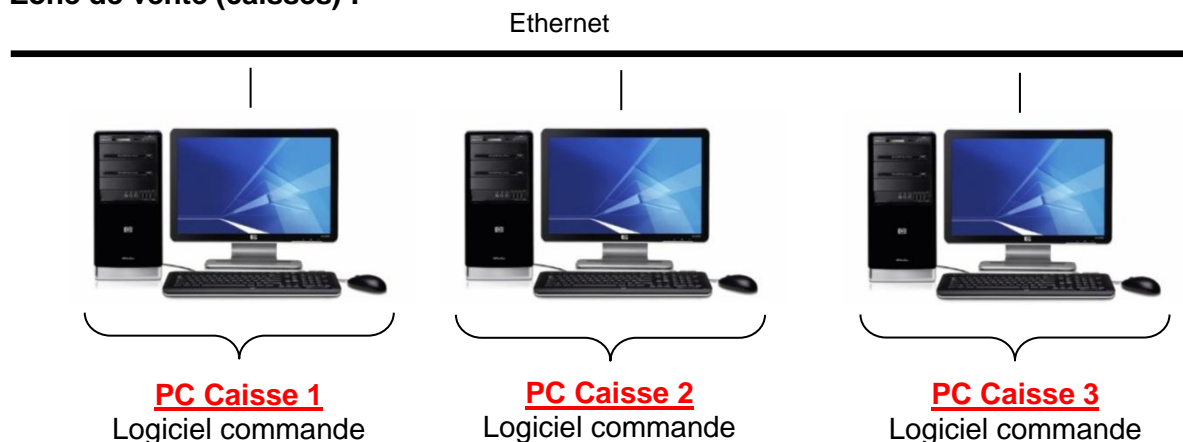
Ce second convoyeur permet d'aiguiller les médicaments vers les ascenseurs qui terminent l'acheminement des boîtes de médicaments vers les caisses.



Dans le cadre de ce projet, l'étude portera plus précisément sur l'aiguillage des produits vers la caisse qui a commandé ce produit. Pour se faire, l'installation Tapiris sera utilisée. Cette installation dispose d'un lecteur de code barre, deux capteurs capacitifs et deux vérins. Cela permettra de modéliser une pharmacie à trois caisses. Si le médicament a été demandé par la caisse 1, le premier vérin sera actionné et la boîte sera acheminée vers l'ascenseur de la caisse 1. Respectivement, si le médicament a été demandé par la caisse 2, le deuxième vérin sera actionné et la boîte sera acheminée vers l'ascenseur de la caisse 2. Enfin, si le médicament a été demandé par la caisse 3, aucun vérin n'est actionné, le médicament sera acheminé vers l'ascenseur de la caisse 3.



Zone de vente (caisses) :



Les caisses devront saisir l'ordonnance dans l'application de commande à développer. Chaque commande sera identifiée par un numéro et doit contenir :

- L'identifiant de la caisse (1, 2 ou 3)
- La date et l'heure
- La liste des médicaments accompagnés de la quantité voulue et de la quantité distribuée (pour suivre l'avancement de la distribution de la commande, à la création 0)

Cette commande sera enregistrée en BDD qui est accessible depuis le PC Stock/Pilotage.

Le PC Stock/Pilotage devra gérer les commandes en cours via une application. Elle se charge d'aiguiller les médicaments en fonction de la caisse qui l'a demandé. Les médicaments sont identifiés par leur code barre.

L'application à développer devra permettre de :

- Visualiser les commandes en cours de traitement et l'avancement instantané.
- Détecter la présence et récupérer l'identifiant du médicament.
- Afficher des alertes lorsqu'un médicament non demandé est présent sur le convoyeur.

Une autre application devra permettre de gérer la base de données de médicament. C'est-à-dire d'ajouter, mettre à jour, supprimer une référence. Pour chaque médicament, la base de données doit contenir :

- Le code barre du médicament
- Les dimensions de la boîte (largeur, hauteur et longueur)
- Le nom
- Le prix d'achat unitaire hors taxe (prix fournisseur)
- Le prix de vente unitaire hors taxe
- La masse d'une boîte
- Si le produit doit être acheminé seul (dans l'ascenseur)

La longueur et la masse des boîtes sont nécessaires car les ascenseurs ne peuvent acheminer plus de 80 cm de longueur de produit et plus de 1000 grammes. Par conséquent, pour les grandes ordonnances, la commande sera fractionnée. Si une commande est fractionnée, le convoyeur doit attendre que l'ascenseur soit revenu avant d'ajouter plus de produit.

Les dimensions de la boîte seront déterminées par traitement d'image. Une caméra permettra de faire l'acquisition de l'image puis un algorithme à développer localisera la boîte dans l'image puis effectuera la mesure de la boîte. Une IHM simple et intuitive permettra à l'utilisateur de réaliser ces mesures.

Le système doit remplir les missions suivantes :

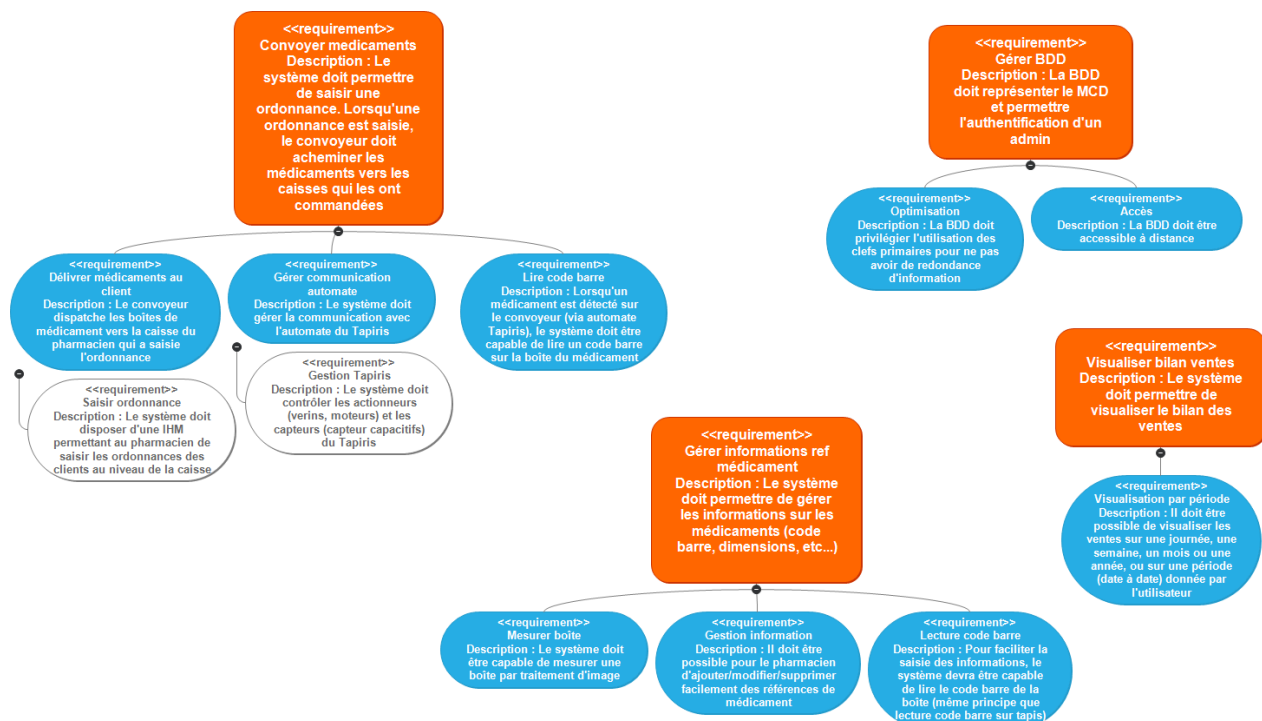
- Gestion de la communication avec l'automate (modbus via TCP/IP)
- Pilotage et lecture des E/S de Tapiris via l'automate
- Lecture d'un code barre
- Envoi du médicament à une caisse en fonction des commandes en cours de traitement
- Gestion des contraintes liées aux ascenseurs
- Gestion de la base de données
- Mesure de boîte de médicament par traitement d'image
- Gestion du suivi de commandes

Le système peut être décomposé en 3 sous-systèmes :

Sous système de communication et d'échange entre PC-automate – Pilotage TAPIRIS

Lycée : La Providence, Amiens

Diagramme des exigences principales du projet :



Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants :

Gestion de la communication et des échanges entre PC-automate – Pilotage TAPIRIS (Rf : référence – ET : n° étudiant)

Rf	ET	Fonction	Description	Contrainte(s)
F1	1	Connexion automate	Effectue la connexion via le réseau sur l'automate	Client Modbus TCP - gestion des erreurs de connexion Langage C++
F2	1	Paramétrage du tapis	Permet d'effectuer les différents paramétrages (vitesse de tapis ...)	Client Modbus TCP- écriture dans les mots mémoire de l'automate-Langage C++
F3	1	Transfert PC Stock/Pilotage -> automate	Permettre de faire l'association entre le médicament et sa destination (caisse). Lancer l'exécution du programme automate.	Client Modbus TCP - gestion des erreurs de connexion ou d'adressage dans l'automate Langage C++
F4	1	Associer caisse	Interface permettant d'associer une caisse à une localisation sur tapis	C++
F5	1	Superviser TAPIS	A la demande, afficher au moment de la demande l'état de TAPIRIS, des capteurs et actionneurs.	Représentation symbolique de TAPIRIS et indiquer sous un code couleurs l'état des capteurs actifs et de actionneurs actifs.

Gestion des commandes – (Rf : référence – ET : n° étudiant)

Rf	ET	Fonction	Description	Contrainte(s)
F1	2	Initialisation du lecteur code barre	Permet la configuration du lecteur	RS232 – C++
F2	2	Détection médicament	Permet de détecter une boîte de médicament devant le lecteur de code barre	Permet de détecter la présence d'un médicament

				RS232 – C++
F3	2	Lecture code barre	Permet de lire le code barre sur le médicament	RS232 - C++
F4	2	Mise à jour bdd	Permet de changer l'état de la commande en fonction des médicaments acheminés	C++
F5	2	Alerte	Emettre une alerte sur le PC Stock/Pilotage lorsqu' un médicament non commandé est présent sur le convoyeur	C++
F6	2	Associer un médicament à une commande	Associer le médicament sur le convoyeur à une commande	C++

Gestion de la base de données des médicaments – (Rf : référence – ET : n° étudiant)

Rf	ET	Fonction	Description	Contrainte(s)
F1	3	Créer la BDD	Pouvoir créer la BDD initiale vierge qui recevra les données.	Cette BDD permettra de stocker les informations de commandes, les localisations des caisses, les informations sur les médicaments ... C++
F2	3	Sauvegarde / Restauration de la BDD	Permettre une copie extérieure au serveur de la BDD à un instant t et permettre la restauration d'une base sauvegardée en écrasant l'ancienne.	stockage sur clé USB ou HD externe en C++ à partir de l'application dans le local de l'embarcadere. Identification obligatoire comme administrateur de BDD
F3	3	Ajout/suppression en BDD	Donner la possibilité d'ajouter ou de supprimer des informations en bdd	C++
F4	3	Gestion de médicament	Interface permettant l'ajout, la suppression et la modification d'un médicament en BDD.	C++
F5	3	Mesurer boîte de médicament par traitement d'image	Interface permettant de déterminer les dimensions d'une boîte de médicament par traitement d'image. 2 étapes pour déterminer les 3 dimensions de la boîte : de face (longueur, largeur), sur la tranche (épaisseur).	C++ L'algorithme de traitement d'image est à développer.
F5	3	Edition de commande	Interface permettant l'ajout, la suppression et la modification d'une commande faite par la caisse.	C++
F6	3	Visualiser commandes	Interface permettant de visualiser l'état des commandes	L'utilisateur pourra visualiser tout une partie des commandes soit en fonction de leur état, soit en fonction d'un numéro. C++
F7	1	Traiter commandes	Créer l'IHM du PC Stock/Pilotage qui permettra de visualiser et mettre à jour les commandes.	C++
F8	3	Afficher état du tapis	Interroger poste de pilotage du Tapis pour obtenir l'information d'état de fonctionnement du tapis en collaboration avec étudiant 1	Utilisation des sockets en C++ C++
F9	2	Afficher bilan financier	Interface permettant de visualiser le résultat de la journée/de la semaine/du mois/de l'année (en fonction des commandes effectuées sur la journée/la semaine/le mois/ l'année).	Une liste permettra à l'utilisateur de sélectionner un produit commandé pendant la période pour visualiser pour ce produit combien de fois il a été commandé, la marge effectuée sur ces ventes sur la période traitée.

POUR TOUTES LES FONCTIONS MAJEURES DECRITES CI-DESSUS : VOUS DEVEZ ASSURER LA PERENITE, L'EXACTITUDE DES DONNEES, AINSI QUE LA SECURITE ET CELLES DES

TRANSFERTS

4.2. Documents et moyens mis à disposition

- Documents constructeur
- Internet
- Atelier de BTS IRIS pour les systèmes informatiques, serveur, ...
- Automate Schneider
- visite du site

4.3. Contrainte de l'environnement :

- Langage de programmation : C++ dans un IDE type Embarcadero
- Système d'exploitation Windows
- SGBD si besoin : à définir
- Serveur Web si besoin : à définir
- Langage de site web si besoin : PHP

4.4. Exigences qualité à respecter

4.4.1. Exigences qualité sur le produit à réaliser

Les logiciels doivent être :

- **Maniable**, c'est-à-dire facile d'emploi pour l'opérateur, avec une interface homme machine sous la forme de fenêtres d'affichage et de boîtes de dialogue ;
- **Sécurisé** par la disponibilité et la continuité des traitements ;
- **Maintenable**, en offrant une grande facilité de localisation et de correction des erreurs résiduelles, ainsi que d'ajout ou de retrait de fonctionnalités.

Tous les **logiciels** relatifs à l'application doivent être **livrables sur supports de stockage autonomes**.

4.4.2. Exigences qualité sur le développement

En ce qui concerne les exigences qualité du développement :

- La modélisation UML doit être réalisée avec un **AGL**;
- Le codage doit respecter le **standard de codage C++** en cours dans la section
- La réalisation de toute interface matérielle additionnelle doit respecter les **normes** en vigueur.

4.4.3. Exigences qualité sur la documentation à produire

Les exigences qualité à respecter, relativement aux documents, sont :

- Sur leur forme : respect de normes et de standards de représentation, maniabilité, homogénéité, lisibilité, maintenabilité;
- Sur leur fond : complétude, cohérence, précision.

4.4.4. Exigences qualité sur la livraison

Les **produits livrables** du projet sont :

- La documentation ;
- Les codes sources et exécutables de l'application, ainsi que les fichiers de type makefile.
- D'un CD ROM comprenant les sources et les exécutables avec une installation automatique

La documentation livrable du projet doit être composée :

- Du **dossier technique** n'excédant pas 50 pages de texte ;
- Du **planning** prévisionnel et réel, avec des explications sur les décalages ;
- D'une **partie personnelle** de 5 pages minimum par étudiant sur le vécu du projet, problèmes rencontrés et solutions apportées...
- **D'annexes techniques** séparées concernant les documents constructeurs et les références fournisseurs des parties opératives, de la cible d'implémentation, les sources et les fichiers ;
- D'un **manuel d'installation** et de mise en œuvre n'excédant pas 15 pages ;
- D'un **manuel d'utilisation** n'excédant pas 15 pages.

Le **dossier technique** comporte :

- Les dossiers de spécification, de conception préliminaire, de conception détaillée ;
- Les dossiers de tests ;

- Les manuels d'installation et de mise en œuvre, d'utilisation.

A des fins d'évaluation lors de la soutenance du projet, chaque étudiant doit indiquer explicitement les parties qu'il a personnellement réalisées dans les différents documents.

Répartition des tâches par étudiant

	Fonctions à développer et tâches à effectuer
<u>Etudiant 1 :</u> M	- Prise en main de l'installation TAPIRIS - Configuration de la carte ETZ510 - Module de gestion de connexion de la communication avec l'automate (client). - Module de transfert PC-Automate (lecture / écriture en mémoire de l'automate) - Module de lecture et de pilotage des E/S de l'automate - IHM PC Stock/Pilotage permettant traitement des commandes - Module de supervision du fonctionnement de Tapis à la demande de l'utilisateur état de TAPIRIS à un instant T. - Utilisation des services de BDD de l'étudiant 3
<u>Etudiant 2 :</u> M	- Mise en œuvre du lecteur de code barre - Module d'acquisition des codes barre - Module de gestion de commande (modifier état, suivi avancement et gestion des alertes) - Utilisation des services de BDD de l'étudiant 3 - Visualisation statistiques (bilan financier) des ventes de médicaments
<u>Etudiant 3 :</u> M	- Mise en œuvre du serveur de BDD - Module de Gestion du SGBDD en C++ - Module de Gestion des commandes en C++ (caisse) - Module client C++ d'interrogation du poste de pilotage de Tapiris pour obtenir l'information d'état de fonctionnement du tapis en collaboration avec étudiant 1 - Création de l'application de gestion des références médicaments (en C++) - Acquisition d'image pour mesure boîte de médicament - Traitement d'image pour mesure boîte de médicament

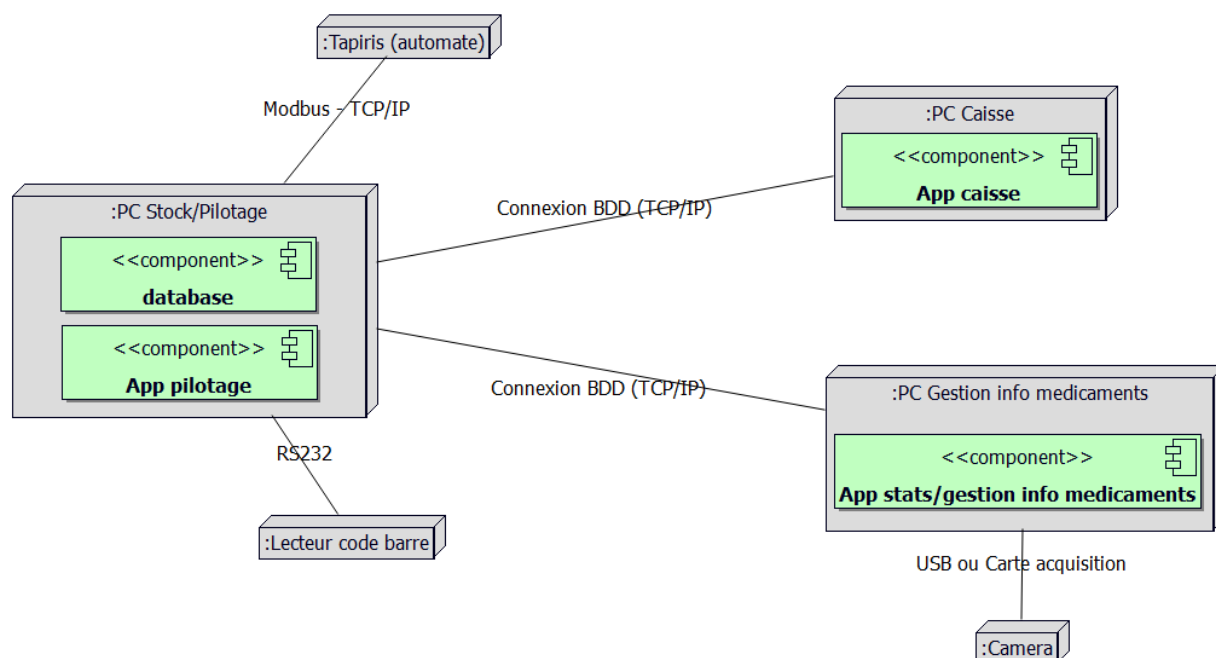
Description structurelle du système :

Principaux constituants :	Caractéristiques techniques :
PC Stock/Pilotage	Windows
3 PC Caisse	Windows
TAPIRIS	Voir documentation TAPIRIS
Automate Modicon	Voir documentation de l'automate
ETZ 510	Modbus/TCP-IP Voir documentation de l'ETZ 510 pour sa configuration
PC BDD/Statistique	Windows
Lecteur de code barre	RS232 Voir documentation pour format des trames
Caméra	Choix à faire par l'étudiant.

Inventaire des matériels et outils logiciels à mettre en œuvre par le candidat :

Désignation :	Caractéristiques techniques :
App C++ pilotage TAPIRIS	Langage C++ Liaison automate via TCP/IP, Modbus Lecteur de code barre RS232
Serveur MySQL	Langage BDD : SQL
App C++ caisse	Langage C++
Logiciel gestion BDD + statistiques	Langage C++ Traitements d'images

Diagramme de déploiement du projet



Etude physique

Les candidats auront la charge de mettre en œuvre une série de capteurs et de systèmes de communication. En lien avec le programme de physique et le référentiel du BTS Système Numérique, le projet Tri pharmacie sera étudié suivant une démarche scientifique. La compréhension des phénomènes physiques mis en jeu et des mesures scientifiques seront demandées pour chaque technologie mis en œuvre :

Technologies à mettre en œuvre	Phénomènes physiques à maîtriser	Mesures et caractérisations physiques à réaliser
Capteur d'images	-Images numériques	-Caractérisation du capteur d'images (type de capteur, numérisation, compression d'images, dimensions physiques, résolution) -Mesure des dimensions du champ visualisé (utilisation d'une mire) -Traitement d'images (normalisation, seuillage, détection de contours)
Capteurs de présence	-Propagation d'ondes lumineuses -Interaction lumière/matière -Signal binaire	-Caractérisation du capteur de présence (technologie mis en œuvre, forme et nature du signal délivré, niveaux de tension) -Mesure du signal délivré (utilisation d'un voltmètre ou d'un oscilloscope)
Lecture Code Barre	-Réflexion optique -Effet photoélectrique -Signal numérique	-Caractérisation du lecteur (technologie mis en œuvre, logique du codage effectué, forme du signal délivré, niveaux de tension) -Mesure du signal délivré (utilisation d'un oscilloscope à mémoire)
Communication filaire sous protocole (TCP/RS485 + RS232)	-Propagation d'ondes électriques dans une ligne de transmission	-Caractérisation de lignes de la transmission (type, nature, longueur, impédance caractéristique) -Mesure d'impédances caractéristiques de lignes (utilisation d'un analyseur de lignes ou impédancemètre)

Joindre en annexe, les documents explicitant le projet : photos, fiches techniques descriptives, procédé(s) mis en œuvre, cahier des charges simplifié, schémas etc...

Tâches	Revue	Contrats de tâche	Compétences	Candidat_1	Candidat_2	Candidat_3
T1.4	R2	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations.	C2.1	X	X	X
T2.1	R2	Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire.	C2.2	X	X	X
T2.3	R2	Formaliser le cahier des charges.	C2.3 C2.4	X	X	X
T3.1	R2	S'approprier le cahier des charges.	C3.1	X	X	X
T3.3	R2	Élaborer le cahier de recette.	C3.5	X	X	X
T3.4	R2	Négocier et rechercher la validation du client.	C2.4	X	X	X
T4.2	R3	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles.	C3.1 C3.3	X	X	X
T5.1	R3	Identifier les solutions existantes de l'entreprise.	C3.1 C3.6	X	X	X
T5.2	R3	Identifier des solutions issues de l'innovation technologique	C3.1 C3.6	X	X	X
T4.3	R3	Rédiger le document de recette.	C4.5	X	X	X
T6.1	R3	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches.	C2.4 C2.5	X	X	X
T6.2	R3	Définir et valider un planning (jalons de livrables).	C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X
T6.3	R3	Assurer le suivi du planning et du budget.	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X
T7.1	R3	Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel.	C3.1 C3.3 C3.6	X	X	X
T7.2	RF	Produire un prototype logiciel et/ou matériel.	C4.1 C4.2 C4.3 C4.4	X	X	X
T7.3	RF	Valider le prototype.	C3.5 C4.5 C4.6	X	X	X
T7.4	RF	Documenter les dossiers techniques et de maintenance	C2.1 C4.7	X	X	X
T9.2	RF	Installer un système ou un service.	C2.5	X	X	X
T10.3	RF	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO.	C2.5	-	-	-
T11.3	RF	Assurer la formation du client.	C2.2 C2.5	X	X	X
T12.1	RF	Organiser le travail de l'équipe.	C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X
T12.2	RF	Animer une équipe.	C2.1 C2.3 C2.5	X	X	X
T9.1	RF	Finaliser le cahier de recette.	C3.1 C3.5 C4.5	X	X	X

<i>Avis de la commission</i>

- Les concepts et les outils mis en œuvre par le candidat (1-2-3-4-5)... correspondent au niveau des exigences techniques attendu pour cette formation :

oui / à reprendre pour le candidat (1-2-3-4-5)

- L'énoncé des tâches à réaliser par le candidat (1-2-3-4-5)... est suffisamment complet et précis :

oui / à reprendre pour le candidat 1-2-3-4-5

- Les compétences requises pour la réalisation ou les tâches confiées au candidat (1-2-3-4-5) sont en adéquation avec les savoirs et savoir-faire exigés par le référentiel :

oui / à reprendre pour le candidat (1-2-3-4-5)

- Le nombre d'étudiants est adapté aux tâches énumérées :

oui / trop / insuffisant

Commentaires

Date :

Le président de la commission