

UML : Les diagrammes d'implémentation

© 2014-2018 tv <tvaira@free.fr> - v.1.1



Diagrammes d'implémentation

Les **diagrammes d'implémentation** englobent deux types de diagrammes UML :

- les diagrammes de **composants**,
- les diagrammes de **déploiement**,

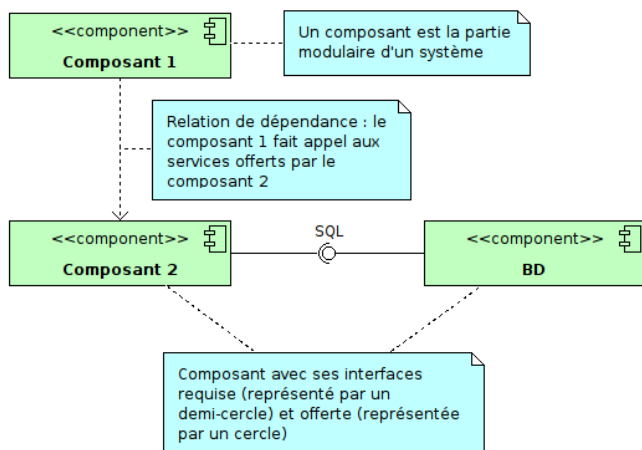


FIGURE 1 – Diagramme de composants

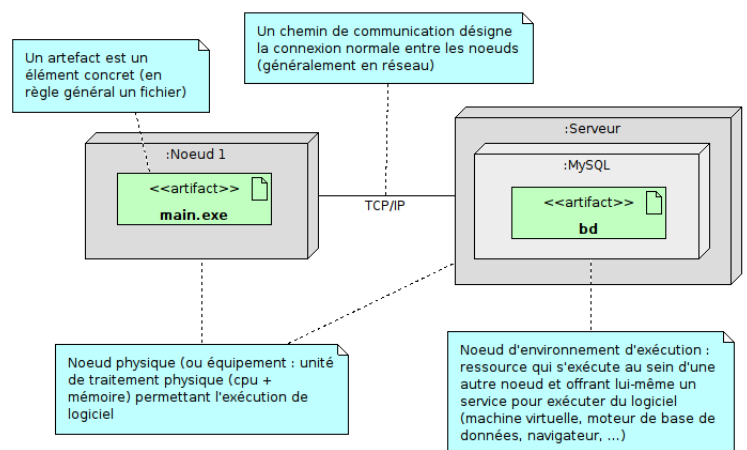


FIGURE 2 – Diagramme de déploiement



Chacun de ces diagrammes est une vue statique d'un système.

Diagramme de composants

Le **diagramme de composants** décrit l'organisation du système du point de vue des éléments logiciels comme les modules (paquetages, fichiers sources, bibliothèques, exécutables), des données (fichiers, bases de données) ou encore d'éléments de configuration (paramètres, scripts, fichiers de commandes).



Ce diagramme permet notamment de mettre en évidence les **dépendances** entre les composants (*qui utilise quoi*).

- modélisation du code source (cf. `Makefile`)
- modélisation des versions exécutables
- modélisation des bases de données

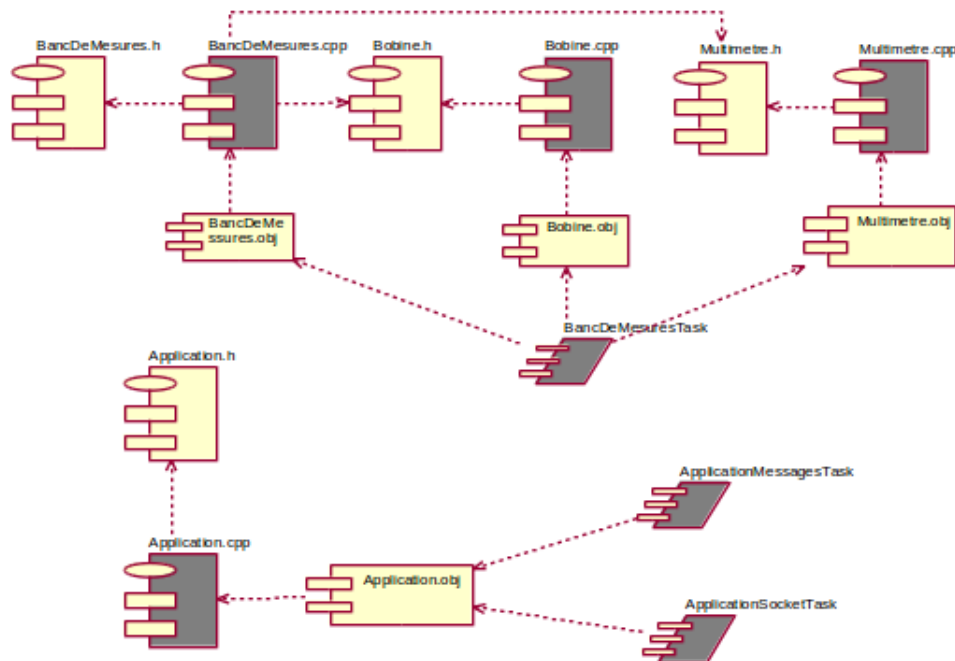


Diagramme de déploiement

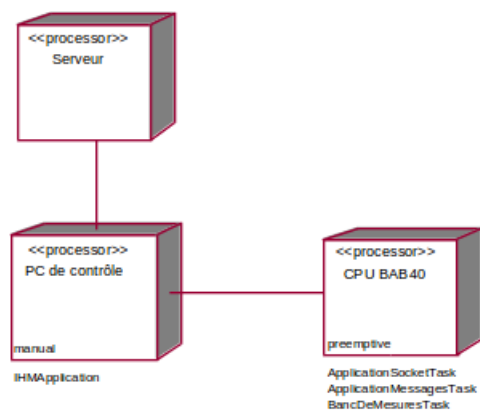
Un **diagramme de déploiement** représente l'architecture physique d'un système et la manière dont les composants (artefacts en UML2) sont répartis ainsi que leurs relations entre eux.

Il présente le déploiement des **éléments logiciels** sur l'architecture physique.



Les caractéristiques des ressources matérielles physiques et des supports de communication peuvent être précisées par **stéréotype** («usb», «RS422», «ARM11», ...).

On utilise les diagrammes de déploiement pour modéliser la **vue d'implémentation statique** d'un système.



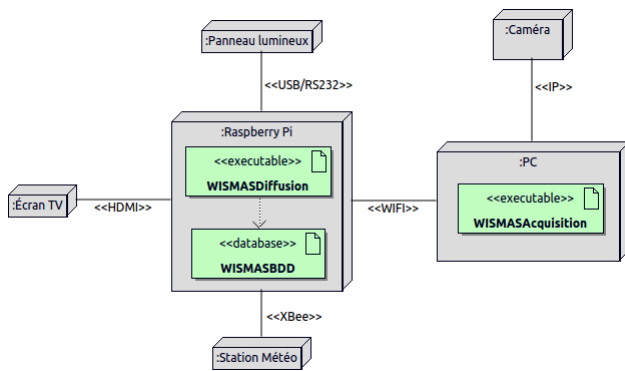


FIGURE 3 – Diagramme de déploiement fourni dans le cahier des charges

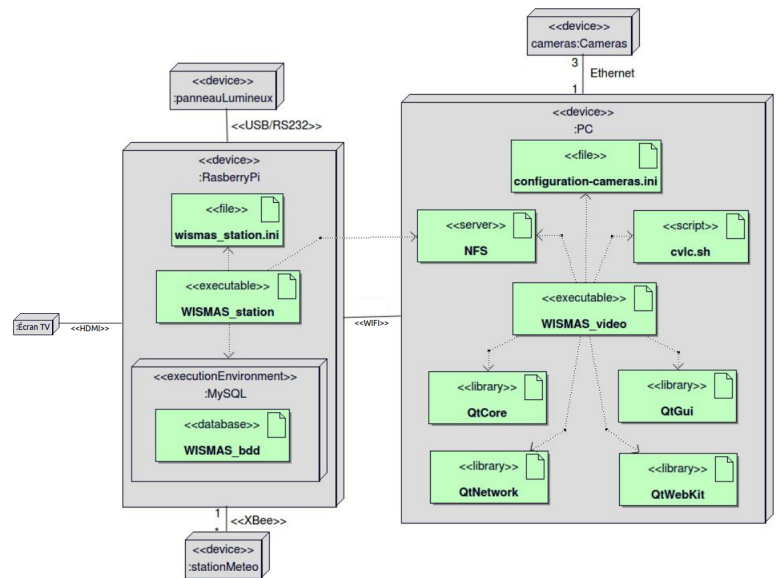


FIGURE 4 – Diagramme de déploiement complété

Artefact

Un **artefact** est une manière de **définir un élément concret** (fichier, un programme, une bibliothèque ou une base de données) construit ou modifié dans un projet.

Travail demandé

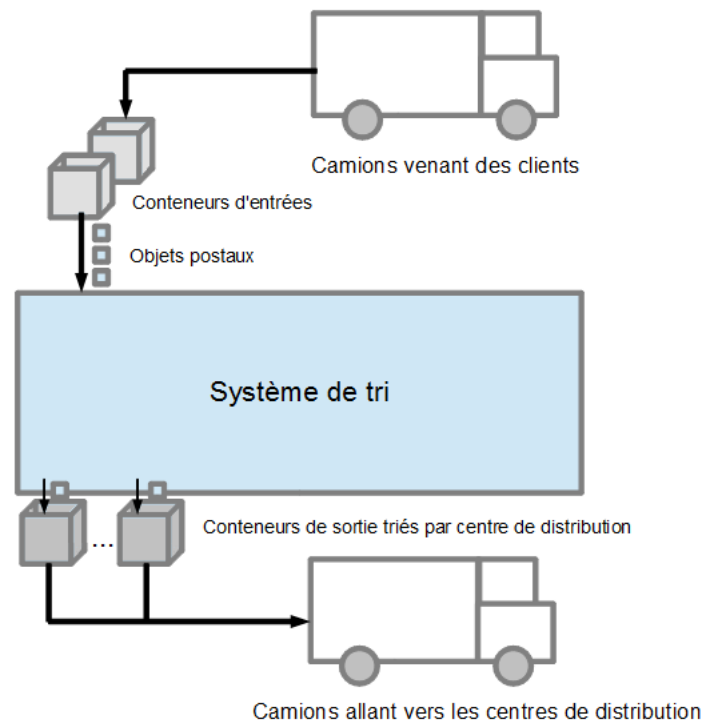
Plateforme de tri automatisé d'objets postaux (ESI 2014)

Description du système

Les entreprises de presse envoient à des particuliers ou à d'autres entreprises des courriers en nombre tels que des revues (abonnements), publicité, etc. La société de Traitement de Presse STP traite ce type de courriers appelés en interne « objets postaux ». Créée en 1996, la société STP est une entreprise du groupe de La Poste spécialisée dans le traitement industriel et l'acheminement des objets postaux vers les centres distributeurs de La Poste. Chaque année, cette société assure le tri de plus de 1,24 milliard d'objets postaux.

L'étude porte sur la plateforme de tri entièrement automatisée de cette société.

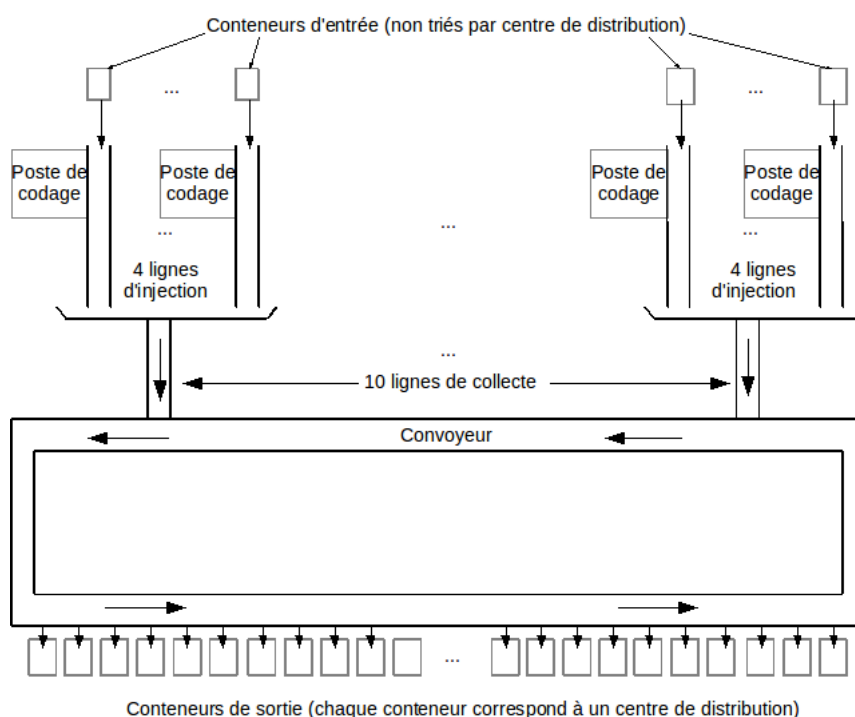
La société STP s'est dotée d'une plateforme de tri entièrement automatisée à haute cadence. Les objets postaux pré-triés selon la zone géographique (une partie de la France) sont déposés dans des conteneurs par les clients. Ils doivent être triés de façon entièrement automatisée selon leur destination postale et seront ensuite acheminés vers les centres distributeurs de La Poste.



Si un centre distributeur reçoit peu d'objets, il sera regroupé avec un autre centre proche. Dans cette condition, les objets seront triés selon un code de regroupement (de codes postaux).

- Les conteneurs chargés d'objets postaux à trier, sont déposés par les camions dans l'aire de stockage.
- Ces conteneurs sont ensuite amenés vers les postes de codage où les opérateurs prennent un par un, les objets postaux puis ils saisissent leur code postal sur un clavier ou grâce à un lecteur de code-barres et les déposent sur le tapis du système.
- Les objets postaux introduits dans le système de tri sont transportés jusqu'aux conteneurs de sortie correspondant aux centres postaux de distribution.
- Les conteneurs sont ensuite acheminés par camion jusqu'aux centres de distribution.

Le système de tri peut être schématisé ainsi :



Après saisie du code postal et dépose sur le tapis de la ligne d'injection, les objets postaux sont transportés sur la ligne de collecte des objets. Cette ligne attend qu'une place soit libre sur le convoyeur afin d'introduire l'objet. Quand l'objet sur le convoyeur arrive au niveau du conteneur de sortie correspondant à son code postal, l'objet est évacué dans le conteneur.

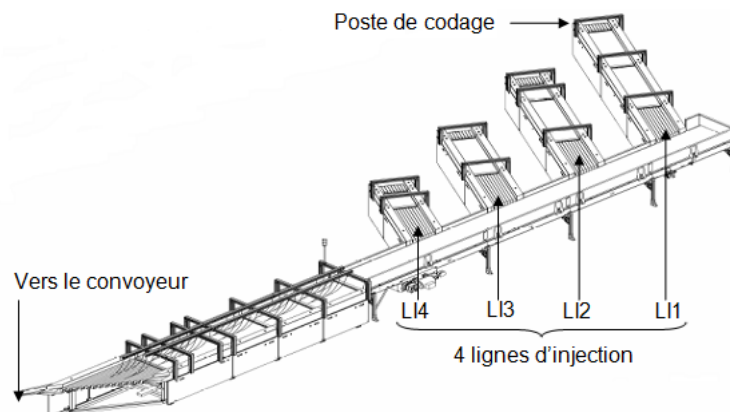
Toutes les informations sur le tri des objets postaux peuvent être consultées sur un ordinateur de supervision nommé « WCS » (*Warehouse Control System*). Le contrôle de fonctionnement du système de tri s'effectue à l'aide d'un ordinateur de supervision nommé « BeOS » (*Beumer Operating System*).

Constitution du système

Le système de « tri des objets postaux » est composé de :

- 10 lignes de collecte d'objets postaux numérotées de LC01 à LC10.

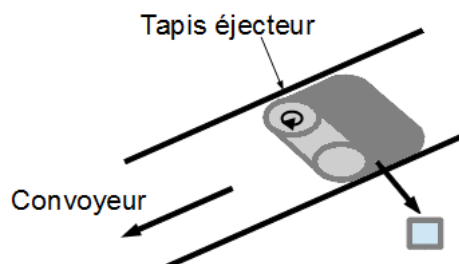
Chaque ligne de collecte est équipée de quatre lignes d'injection, numérotées de LI1 à LI4. Elles permettent aux opérateurs de tri d'introduire les objets postaux dont le code postal est déjà saisi et de les véhiculer sur les tapis éjecteurs.



Pour saisir le code postal des objets, chaque ligne d'injection est équipée d'un poste de codage constitué d'un PC, d'un clavier et d'un lecteur de code-barres sous forme de douchette relié à l'unité centrale par une liaison USB.

Le poste de codage est relié au réseau de production par une liaison Ethernet utilisant le protocole TCP/IP.

- Un convoyeur constitué d'un assemblage de 1149 tapis éjecteurs qui éjectent les objets vers les conteneurs de sortie.



- 742 postes de sortie de « conteneurisation ».

Quand un objet postal arrive à la hauteur du bon conteneur, le « tapis éjecteur » envoie l'objet postal dans celui-ci. Chaque conteneur de sortie reçoit les objets postaux selon leur code. Ces conteneurs seront ensuite acheminés vers les centres de distribution correspondants. Des colonnes de signalisation lumineuse à deux couleurs (orange et verte) ont pour fonction d'indiquer l'état de chaque poste de sortie de conteneurisation (conteneur non présent, conteneur plein, conteneur en attente d'appairage, etc).

Pour vérifier que les étiquettes des conteneurs de sortie correspondent bien à la destination réelle donnée par sa position, une opération « d'appairage » est réalisée par les opérateurs de tri lors de la mise en place des conteneurs vides sur les sorties de conteneurisation. Trente pistolets d'appairage sont affectés à cet usage. Les pistolets d'appairage sont des équipements mobiles qui sont reliés au réseau informatique par une liaison WiFi.

- Un ensemble de matériels et logiciels nécessaires au pilotage de l'installation

Cet ensemble est composé :

- d'un PC de supervision « BeOS » (Beumer Operating System) ; Le responsable d'activités utilise ce poste pour commander et configurer, via le serveur « BeSS » (Beumer Sorting System), le système de tri ;
- d'un PC de « supervision WCS (Warehouse Control System) » qui permet au responsable de qualité de superviser la production et de gérer les tris. Toutes ces données sont stockées dans le serveur de bases de données « WCS » ;
- d'un système de commande de tapis piloté par un ensemble de composants d'automatisme industriel.

Question 1. Compléter le diagramme de déploiement ci-dessous en ajoutant les cardinalités.

