

Session 2002

EPREUVE
Etude d'un Système Informatisé

Atelier de conditionnement de médicaments

SUJET

Première partie :
Etude et analyse d'éléments du système

Durée : 1h 30 mn

Coefficient 1,5/5

AVERTISSEMENT AU CANDIDAT

- Vous pouvez utiliser tous les documents que vous estimez nécessaires.
- Vous devez être en possession du dossier technique du système.
- Le plus grand soin devra être apporté à la qualité de la rédaction : lisibilité, repérage précis des réponses.
- Toutes vos réponses doivent être accompagnées d'une justification.

Ce document comprend 14 pages composées de :

Sujet : pages 2 à 8 (papier blanc)
Documents réponses : pages 9 et 10 (papier de couleur)
A rendre obligatoirement (même vierge) avec la copie

Annexes : pages 11 à 14

1. Rappel

1.1 Organisation du centre

On rappelle que le centre de distribution est divisé en trois sites :

- Un site automatique
- Un site semi-automatique
- Un site manuel (voir dossier technique plan général de l'atelier).

Des études statistiques permettent de répartir les produits dans les différents sites :

- Les produits les plus courants sont affectés au site automatique
- Les produits moins courants ou dont le conditionnement n'est pas compatible avec le site automatique sont affectés au site semi-automatique .
- Le produits nécessitant un stockage spécial (réfrigérateur ..) sont affectés au site manuel.

Chaque produit est identifié d'une manière unique dans une nomenclature internationale par un "Code Information Produit" appelé code **CIP**.

Une base de données permet de faire le lien entre le code du produit et sa position dans les différents sites.

La référence d'un produit dans l'atelier défini par un code géographique est donnée par une valeur numérique de la forme:

SS ZZ PP

où : **SS** code site : **11** -> site automatique tunnel côté gauche
 12 -> site automatique tunnel côté droit
 21 à 29 -> site semi-automatique
 31 -> site manuel

ZZ zone dans le site :

PP position produit dans la zone

exemple pour le tunnel du site automatique :

côté gauche :

zone 0 :
référence 110000 à 110039

zone 1 :
référence 110100 à 110139

...

zone 20
référence 112000 à 112039

côté droit :

zone 0 :
référence 120000 à 120039

zone 1 :
référence 120100 à 120139

...

zone 20
référence 122000 à 122039

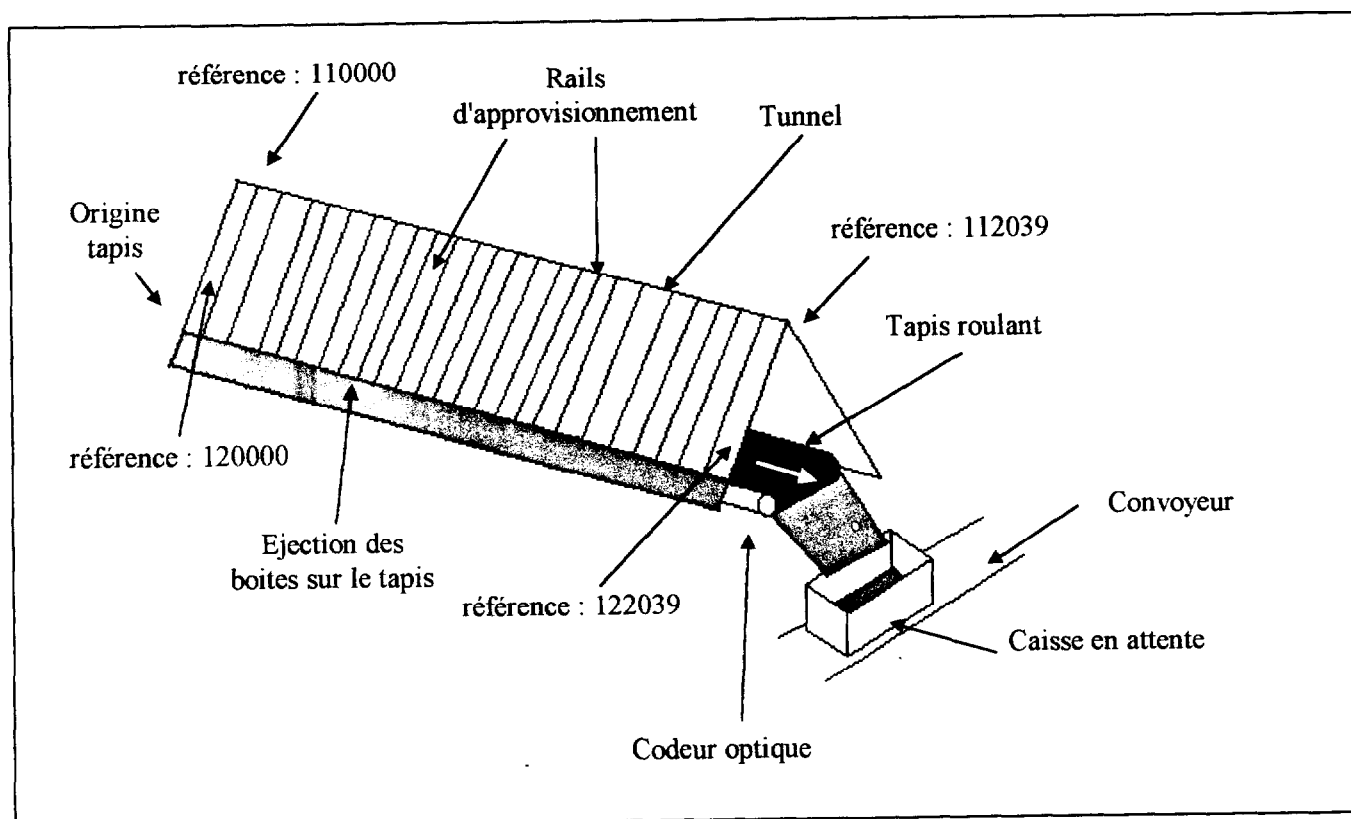
1.2 Site automatique

Le site automatique comprend un tunnel de forme triangulaire. Chaque coté du tunnel est composé de rails d'approvisionnement de boîtes de médicaments.

Le tapis, formant la base du triangle, permet d'acheminer les boîtes de médicaments d'une commande vers la caisse correspondante.

Un codeur permet d'obtenir une image du déplacement effectif du tapis.

1.2.1 *Synoptique du magasin automatique :*



Les boîtes de médicaments sont rangées manuellement par un opérateur dans les rails d'approvisionnement.

BTS INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Chaque côté du tunnel est divisé en 21 zones(0-20) de 40 références(0-39).

La position de chaque rail d'approvisionnement est donnée par un "Offset Tapis", exprimé en nombre d'impulsions codeur par rapport à l'origine tapis.

Lorsqu'une caisse arrive au poste de lancement (LCT), le code barre qu'elle comporte est lu. La caisse est ainsi repérée.

Une commande en attente est alors récupérée.

Un bon de livraison est imprimé et son numéro est associé au code barre de la caisse formant ainsi un couple unique sur le centre.

La caisse est ensuite acheminée par le convoyeur vers la balance B1 et est pesée à vide.

Le tapis du magasin automatique (MAG AUTO) démarre et un compteur mémorise la valeur courante du codeur.

Cette caisse est convoyée en bout de tapis du site automatique.

Chaque fois que le nombre d'impulsions codeur correspond à l'Offset Tapis d'un médicament de la commande en cours, l'éjecteur éjecte sur le tapis le nombre de produits voulus.

Une cellule photoélectrique permet de compter le nombre de produits effectivement éjectés.

Il se forme alors un "tas " de boites de médicaments pour chaque commande en cours.

Lorsque le "tas" arrive en bout de tapis , on vérifie qu'une caisse est présente et les boites de médicaments y sont déversées.

Dés qu'une commande est en cours, la commande suivante est traitée de façon similaire.

De ce fait, plusieurs commandes sont traitées de manière simultanée par le tunnel.

Une distance de 4m est laissée entre les tas de médicaments correspondants à chacune des commandes en cours de traitement qui se forment sur le tapis.

Questions

1.3 Fonctionnement du tunnel

Le tunnel mesure 60 m et le tapis avance à une vitesse réglable comprise entre 0,8m/s et 1,2 m/s.

- **QA.1.1** : Quel est le temps maximum nécessaire à l'acheminement d'une commande sur le tapis ?

On considère par la suite que le tapis avance à la vitesse de 1m/s

Les éjecteurs se composent d'un moteur entraînant un disque muni d'un ergot.
A chaque tour du moteur, l'ergot pousse une boîte de médicament qui tombe sur le tapis.
Une cellule optoélectronique contrôle l'éjection de la boîte.
Les autres boîtes présentes dans le rail descendent alors par gravité.

- **QA.1.2** : Quelle doit être, en tour par minute, la vitesse de rotation du moteur d'un éjecteur pour que la distance entre deux boîtes de médicament de même référence (même rail d'approvisionnement) éjectées sur le tapis soit de 25 cm ?

On désire que l'encombrement du "tas" de boîtes de médicaments d'une commande sur le tapis n'excède pas 2,5m

- **QA.1.3** : Combien de produits de même référence issus du même rail d'approvisionnement peut on livrer pour une commande donnée ?

Le nombre maximum de produits de même référence que le site automatique peut fournir pour un commande est limité à 30.
Si le nombre de produit commandé est supérieur, le reliquat devra être complété manuellement.

- **QA.1.4** : Compte tenu de votre réponse à la question A.1.3, proposez une solution permettant au site automatique de répondre à la livraison de 30 références identiques sans que la commande n'excède l'encombrement limite défini sur le tapis.

Lorsque le tapis se déplace à la vitesse de 1m/s, le codeur optique délivre des impulsions de fréquence 20Hz. Ces impulsions permettent de connaître le déplacement effectif du tapis.

- **QA.1.5** : Quel est le plus petit déplacement du tapis détectable par le codeur ?
Quel doit être alors l'intervalle minimum entre deux rails d'approvisionnement ?

- **QA.1.6** : Combien d'impulsions seront comptées pour l'acheminement d'une commande de l'origine tapis jusqu'à la caisse ? En déduire le format minimal du nombre binaire représentant l'Offset Tapis des rails.

1.4 Traitement de la commande

1.4.1 *Etablissement du bon de livraison*

- **QB.1.1** : D'après le bon de livraison (Annexe 1 du sujet), donnez le code géographique du "LIPANTHYL 200 MICRONIS GELU 30". Dans quel site de l'atelier se situe ce produit ?

Le bon de livraison, tel qu'il est établi, comporte:

- Un numéro de bon .
- Le code CIP des produits commandés.
- Le nombre de références de chaque produit désiré.
- La désignation commerciale des produits.
- Le code géographique des boites de médicaments.
- La masse unitaire de chaque produit.
- Le prix unitaire.

Les ordres envoyés au tunnel comportent les données suivantes

- Offset Tapis des rails contenant un produit commandé
- Nombre de produits à éjecter

- **QB.1.2** : Dans le tableau du **document réponse N°2** cochez la (les) donnée(s) utile(s) à l'élaboration des ordres à envoyer au tunnel afin de réaliser la commande.

Le ticket d'erreur donné en annexe 2 du sujet a été imprimé lorsque la caisse n°197075 a été aiguillée vers le poste " RAPPEL MAG-AUTO ".

- **QB.1.3** : En commentant le ticket d'erreur annexe 2, indiquez la cause de cette erreur et montrez comment les balances B1 et B2 permettent de la détecter.

1.4.2 *Etude de la base de données gérant les commandes*

La question suivante traite de l'étude de la base de données se trouvant sur le poste superviseur (voir dossier technique architecture informatique). Un extrait du modèle Entité/Association représentant cette base de données est donné en annexe 3 du sujet.

- **QB.1.4** : Choisissez et justifiez l'identifiant (ou clé) de l'entité MEDICAMENT parmi les propriétés fournies. Justifier les cardinalités des associations présentes sur le diagramme. (annexe 3 du sujet).

1.4.3 Scénario de lancement d'une commande automatique

Le scénario débute lorsqu'une caisse est détectée par le scanner situé à l'entrée du poste de lancement (LCT) .

- Le code barre est lu.
- La caisse est acheminée sous l'imprimante de bon de livraison.
- Un bon de livraison est récupéré sur le serveur de production.
- Le code barre de la caisse est associé au numéro de bon de livraison
- Le bon de livraison est imprimé et tombe dans la caisse.
- La caisse est acheminée en B1.
- Un ordre est émis vers le poste de pesée qui retourne le poids à vide.
- La caisse est acheminée en bout du magasin automatique.
- Elaboration des ordres pour le magasin automatique.
- Le tas de médicament est réalisée par le magasin automatique.

➤ **QB.1.5** : Complétez le diagramme de séquence illustrant ce scénario sur le **document réponse N°1**

Différentes perturbations du scénario général d'une commande en automatique peuvent intervenir.

Suivant la gravité de l'incident on doit prévoir une réaction adaptée du système .

La principale contrainte étant de s'assurer que les produits livrés dans une caisse correspondent bien à la commande tout en évitant de bloquer la chaîne de production.

On envisage deux niveaux de réaction :

- Arrêt du tapis et alarme
- Evacuation de la caisse en défaut sur le poste "RAPPEL MAG-AUTO" et impression d'un ticket d'erreur (voir dossier technique plan général de l'atelier)

➤ **QB.1.6** : Pour les différents cas énumérés dans le tableau du **document réponse N°2** choisissez la réaction du système la plus adaptée en cochant la case correspondante.

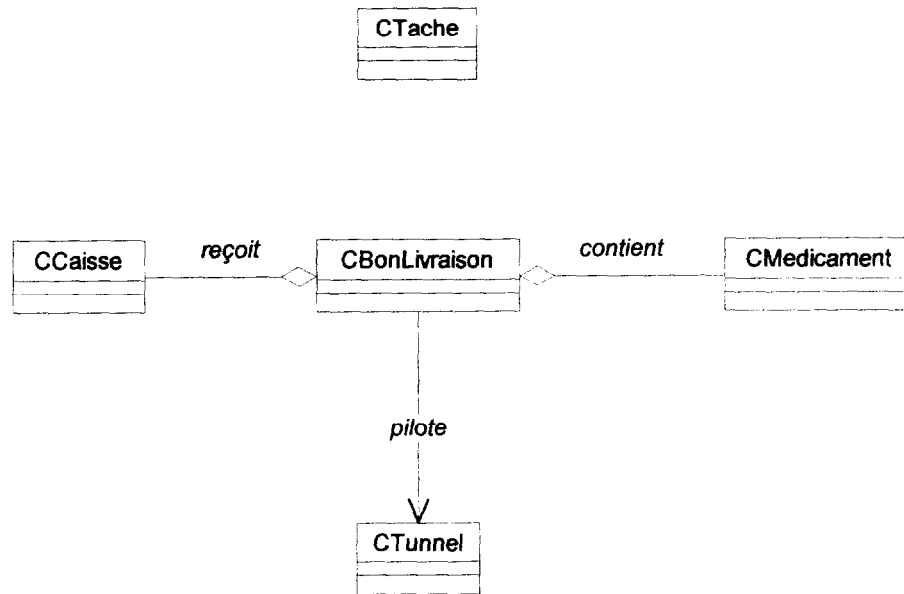
➤ **QB.1.7** : Lors de la préparation et la réalisation d'une commande en mode automatique plusieurs ressources sont nécessaires . Cochez dans le tableau du **document réponse N°2** celles qui sont dédiées à une commande et celles qui sont partagées par plusieurs commandes.

1.5 Modélisation objet

On rappelle que le site automatique se compose du tapis, du codeur et des rails d'approvisionnement.

Les rails sont groupés en 21 zones indépendantes de 40 rails de chaque côté du tunnel.

On se propose d'étudier l'ébauche de diagramme de classes donnée ci-dessous



➤ **QC.1.1** : Quel est le type des associations entre la classe CBonLivraison et la classe CMedicaments et entre la classe CBonLivraison et la classe CTunnel ? Justifiez les choix retenus.

➤ **QC.1.2** : Complétez les multiplicités (cardinalités) des associations en les justifiant.

La classe CTache encapsule des fonctionnalités multitâches permettant de gérer plusieurs tâches simultanément.

➤ **QC.1.3** : Complétez le diagramme de classe afin de modéliser le fait que plusieurs bons de livraison peuvent être traités par le tunnel à un instant donné. Vous justifierez votre réponse

BTS INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

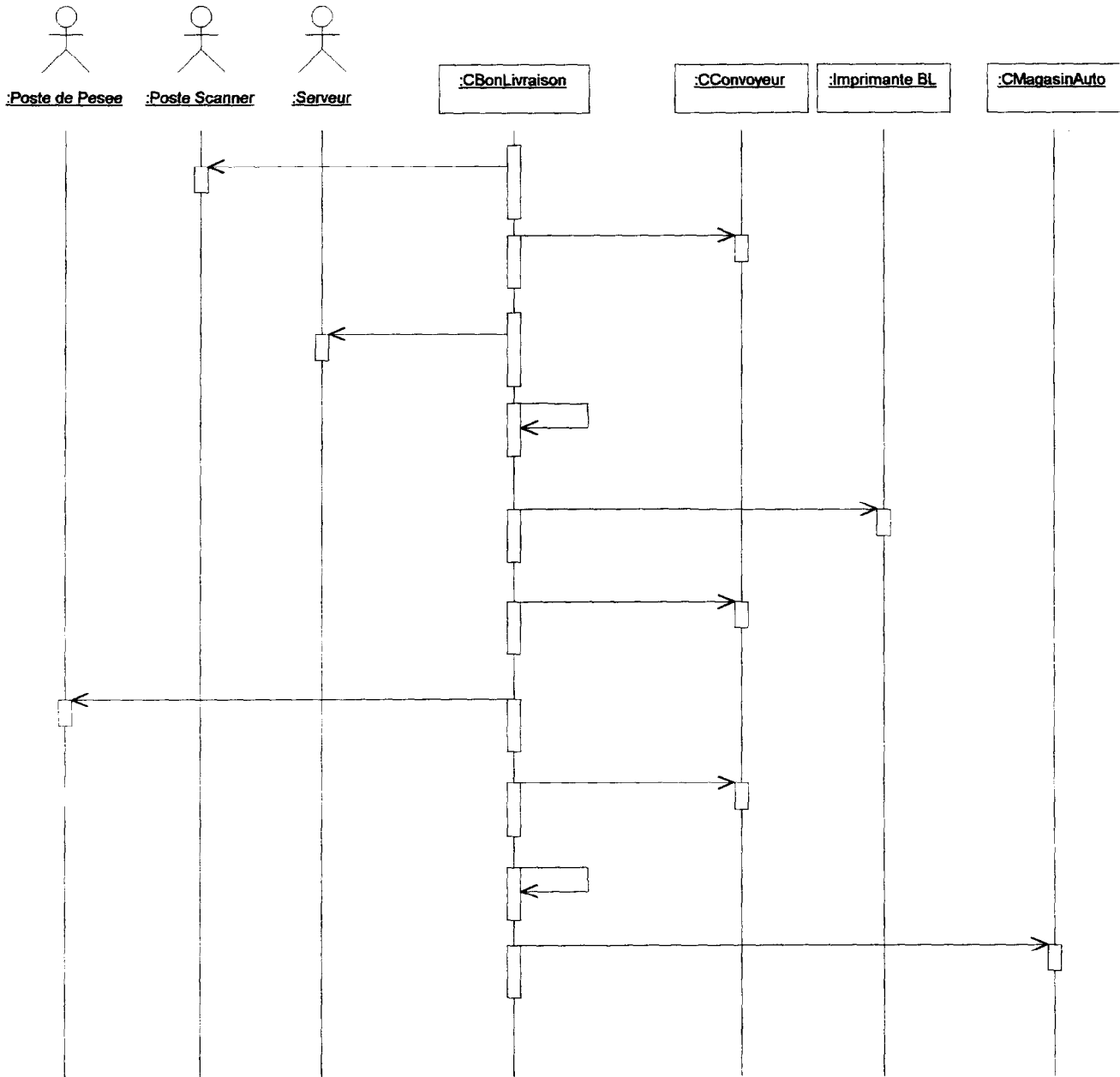
Session 2002

EPREUVE
Etude d'un Système Informatisé

Atelier de conditionnement de médicaments

Document Réponse N°1

Question B .1.5



Session 2002

EPREUVE**Etude d'un Système Informatisé**

Atelier de conditionnement de médicaments

Document Réponse N°2**Question QB.1.2**

Données	Utile
Code CIP	
Code Géographique	
Vitesse du tapis	
Désignation produit	
Nombre de références demandées	

Question QB.1.6

Perturbations	Arrêt tapis	Evacuation "RAPPEL MAG AUTO"
Caisse absente en bout de tapis		
Rail de produit vide ou insuffisamment approvisionné		
Cellule photoélectrique d'un éjecteur défectueuse		
Absence d'impulsions codeur tapis		
Vérification du poids de la caisse en B2 montrant un écart significatif		

Question QB.1.7

Ressources	Dédiée	Partagée
Imprimante de bon de commande		
Lecteur de code barre en B1		
Tunnel		
Balance de vérification du poids de la caisse après remplissage		
Convoyeur		

Annexes du sujet

- ANNEXE 1 BON DE LIVRAISON (PAGE 12/14)**
- ANNEXE 2 TICKET ERREUR PAGE (13/14)**
- ANNEXE 3 MODELE ENTITE/ASSOCIATION (EXTRAIT PAGE 14/14)**

BON DE LIVRAISON 3115 001

TOURNEE 1633	DEPART 16H45	DATE 04.09-2001	N° D'ORDRE 8109.103156	PAGE 1
-----------------	-----------------	--------------------	---------------------------	-----------

N° LIGNE	CODE GEO	Qté	LIBELLE	PProd	POIDS	CIP	PPH
1	110113	1	VARNOLINE CPR 21		12	3254971	XXX
2	110325	1	DAMISIL 250MG		22	3349571	XXX
3	111101	1	COLPOSEPTINE		37	3213593	XXX
4	111738	1	EDASE POM T 20 GM		32	3236252	XXX
5	120324	1	LIPANTHYL 200 MICRONIS GELU 30		26	3226357	XXX
6	120513	2	TEMESTA CPR 1MG		20	3153359	XXX
7	120518	1	AUGMENTIN 500MG		29	3533702	XXX
8	120811	1	NOROXINE 400MG		13	3278457	XXX
9	121435	1	TANAKAN CPR 90		47	3399063	XXX
10	121513	2	PENGLOBE 600MG		17	3278405	XXX
11	121731	1	TANAKAN SOL 90ML		190	3302799	XXX
12	121805	1	ZOVIRAX CPR 25		28	3270817	XXX
13	121815	2	ALDACTONE 75MG		17	3512545	XXX
				BALANCE 2 :	544		
14	331032	1	BETADINE SOL DERM 125ML		152	3149978	XXX
				BALANCE 3 :	152		
15	341226	2	EXACYL AMP BUV 10ML		190	3115755	XXX
				BALANCE 4 :	190		
16	361115	1	POSINE COLLY 10ML		21	3085511	XXX
17	361305	2	ROHYPNOL CPR 1MG		9	3484607	XXX
				BALANCE 6 :		39	

LIG.	17 /
QTE	22 /
PDS	925 /

Ticket d'erreur RAPPEL MAG AUTO

Date : 04.09.2001
Caisse : 197075
Tournée : 16330400

Heure 16:03:16
Commande /feuille 3115/001
Client : XXXXXXX

CIP	NOM PRODUIT	CANAL	CDE	EJECT	ERREUR
3326357	LIPANTHYL 200 MICRONIS GELU 30	020051	00001	00000	M

Erreur pesée MAG AUTO

Poids bal MAG AUTO : Tare(1229) Prod(544) total(1773) réel(1746) diff(-27)

BTS INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Le modèle Entité/Association représente un extrait de la base de données correspondant à l'organisation du centre.

Cet extrait vous est présenté dans le formalisme UML.

