

**DOCUMENTS RÉPONSES CORRIGÉS**  
**ESI - 2008**

**Ligne de tests d'injection**

**Barème**

<b>Partie A – Analyse</b>	<b>: 18pts</b>
<b>Partie B – Conception et codage</b>	<b>: 32pts</b>
<b>Partie C – Communication</b>	<b>: 18pts</b>
<b>Partie D – Réseau</b>	<b>: 20pts</b>
<b>Partie E – Base de données</b>	<b>: 12pts</b>

# PARTIE A – ANALYSE

## Q-1 TEMPS DE CYCLE DE L'INJECTEUR

**Q-1.1 : Durée maximale entre la sortie de deux injecteurs (2pts)**

*Production ciblée : P=4000 injecteurs testés sur 24h donc  $T=24 \times 3600 / P$*

*Application numérique :  $T = 21.6s$ .....*

**Q-1.2 : Temps de traitement (2pts)**

Station	ST_IT	ST_PHP1	ST_TF1	ST_ML	ST_VDCH
Temps de traitement	<i>T</i>	<i>2T</i>	<i>4T</i>	<i>T</i>	<i>T</i>

*L'initialisation du test doit durer T si l'on ne veut pas ralentir la cadence de sortie des injecteurs testés*

*La présence de 2 stations PHP permet de traiter 2 injecteurs simultanément donc autorise une durée de traitement de 2T*

*La présence de 4 stations TF permet de traiter 4 injecteurs simultanément donc autorise une durée de traitement de 4T*

*De même pour le marquage laser et la validation déchargement*

**Q-2 : STRATEGIE D'OCCUPATION DES STATIONS (3pts)**

Date	ST_IT	ST_PHP1	ST_PHP2	ST_TF1	ST_TF2	ST_TF3	ST_TF4	ST_ML	ST_VDCH
9T	10	9	8	5	6	7	4	3	2

*L'injecteur 1 sort du poste validation - déchargement*

**Q-3 : CODAGE « DATAMATRIX ® »**

**Q-3.1 : Codage de haut niveau (2pts)**

*shift 2 : code 01 fait basculer vers les caractères du jeu shift2 ( \$ )*

*shift3 : code 02 fait basculer vers les caractères du jeu shift3 (minuscules)*

*19 code la caractère majuscule F*

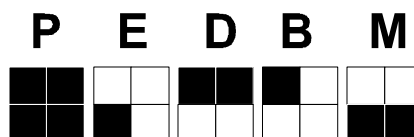
*03 code le caractère spécial \$*

*08 code le caractère minuscule h*

Séquence de codage de F\$h = **19 01 03 02 08**

**Q-3.2 : Codage de bas niveau : gravure laser (2pts)**

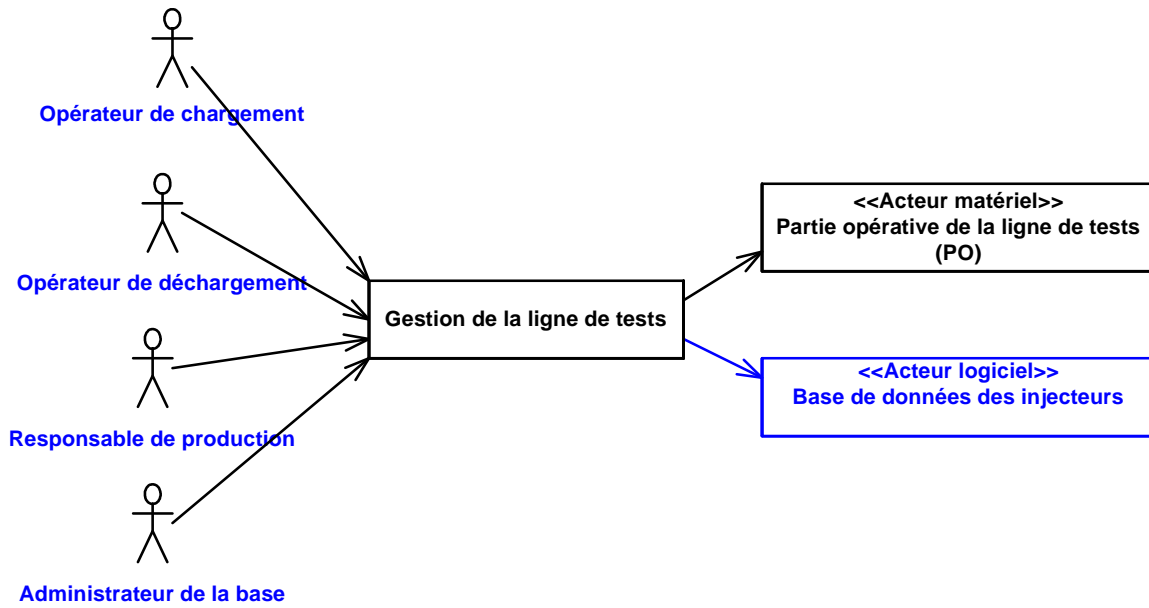
*Compléter (NOIR ou BLANC) la grille suivante pour qu'elle corresponde à PEDBM*



**Q-4 : CONTEXTE GLOBAL DU SYSTEME**

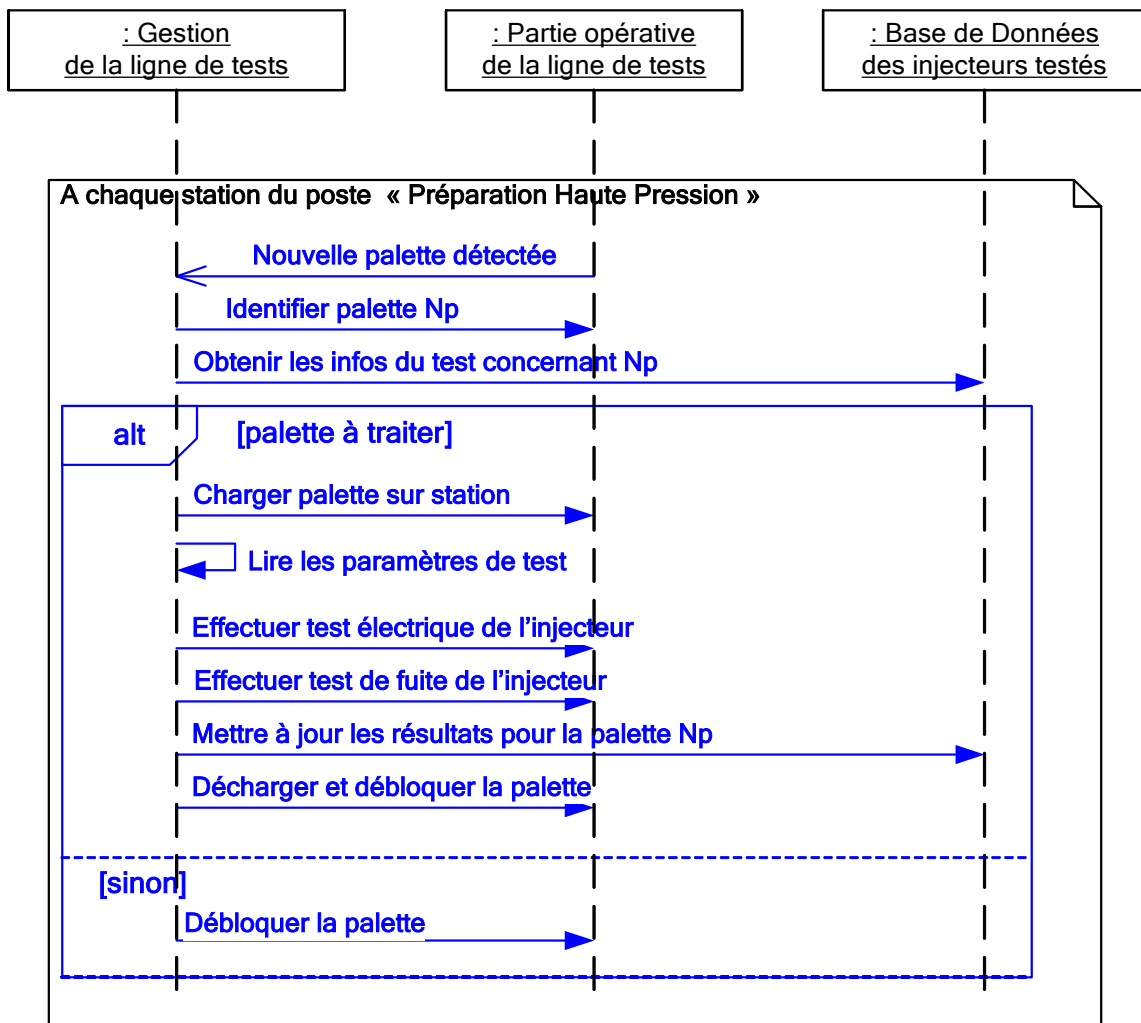
(2pts)

Compléter le diagramme de contexte global ci-dessous.



**Q-5 : SCENARIO NOMINAL DE "TESTER UNE SERIE D'INJECTEURS" (5pts)**

Compléter le diagramme suivant.



## PARTIE B – CONCEPTION ET CODAGE

### Q-6 : DEPENDANCES DE PAQUETAGES

(1.5PTS)

Préciser dans le tableau suivant le caractère vrai ou faux des affirmations en cochant la case correspondante.

Affirmation	V	F
Une classe au moins du paquetage « Gestion état de la ligne » utilise une classe au moins du paquetage « accès à la PO ».		X
Une classe au moins du paquetage « Gestion des opérations » utilise une classe au moins du paquetage « Gestion état de la ligne ».	X	
Une classe au moins du paquetage « Gestion état de la ligne » utilise une classe au moins du paquetage « Gestion des opérations ».		X

### Q-7 : RELATIONS ENTRE CLASSES

(1PT)

Proposition correcte = C

### Q-8 : CLIENT - SERVEUR

#### Q-8.1 : Choix d'un mécanisme de communication entre processus [5pts]

Compléter le tableau en cochant les cases spécifiant les domaines d'utilisation de chaque I.P.C.

Les I.P.C. ci-dessous sont utilisables	Au sein d'une même machine entre processus filiaux	Au sein d'une même machine entre tous les processus	Sur un réseau composé de machines comportant le même système d'exploitation	Sur un réseau composé de machines comportant des systèmes d'exploitation hétérogènes
Mémoire partagée	X	X		
Tube anonyme	X			
Tube nommé	X	X	X	
Socket	X	X	X	X

#### Q-8.2 : Service réseau

(2pts)

7505 représente le port utilisé par le service **SuiviTestInjecteur**

Tcp indique le protocole de transport utilisé par le service **SuiviTestInjecteur**

.....

## Q-9 : **ENCAPSULATION DES SOCKETS**

**Q-9.1 :** (1pt)

*Instructions données au préprocesseur*

**Q-9.2 :** (1,5pts)

*Evite les définitions multiples du typedef String et de la classe Socket en cas d'inclusion multiple du fichier d'entête.*

**Q-9.3 :** (1pt)

*stl : Standad Template Library.*

**Q-9.4 :** (2pts)

*Le mot clé typedef permet de définir des types synonymes dans le but de rendre les programmes plus clairs. Ici évite également l'utilisation du using pour le namespace std.*

**Q-9.5 :** (1pt)

*Ligne 10.*

**Q-9.6 :** (1pt)

*Seules les classes héritées et les éléments amis ont accès à cette section.*

**Q-9.7 :** (2pts)

<b>Proposition</b>	<b>Vrai</b>	<b>Faux</b>
<i>Les membres private de la classe <code>Socket</code> sont visibles depuis la classe <code>SocketServer</code></i>	X	
<i>Les membres private de la classe <code>SocketServer</code> sont visibles depuis la classe <code>Socket</code></i>		X

**Q-9.8 :**

**(4pts)**

<i>Propositions</i>	<i>Code correct</i>	<i>Code faux</i>
<pre>Class ClientIntranet : public Socket {   public:     ClientIntranet(/*...*/);     ... };</pre>	<b>X</b>	
<pre>class ClientIntranet {   Socket s;   public:     ClientIntranet(/*...*/);     ... };</pre>		<b>X</b>

**Q-9.9 :**

**(2pts)**

*Les fonctions statiques ou fonctions de classe ne font pas parti d'instances d'objet. Elles n'ont pas de pointeur this et ne peuvent accéder qu'à des attributs de classes ou appeler des fonctions de classes.*

**Q-9.10 :**

**(3pts)**

*Il faut d'abord déclarer un attribut de classe entier servant de compteur d'objet ici nofSockets\_.*

```
Entier nofSockets_ <- 0 // static déclaré dans le fichier cpp
```

*Dans le constructeur de la classe Socket*

```
nofSockets_ <- nofSockets_ + 1
```

*Dans le destructeur de la classe Socket*

```
nofSockets_ <- nofSockets_ - 1
Si nofSockets_ = 0 Alors WSACleanup()
```

**Q-9.11 :**

**(4pts)**

```
#ifndef __SOCKET_CLIENT_H__
#define __SOCKET_CLIENT_H__

#include "Socket.h"

class CSocketClient : public CSocket
{
public:
  CSocketClient(const String& host, int port);
};

#endif // __SOCKET_CLIENT_H__
```

## PARTIE C - COMMUNICATION

### Q-10 : LE LECTEUR IPT-FP

Q-10.1 :

(1pt)

Référence des badges (IPCXX)
<i>IPC02-50W</i>
<i>IPC03-C1</i>
<i>IPC03-50W</i>
<i>IPC02-C1</i>

Q-10.2 :

(4pts)

Type de Liaison	Topologie		Mode		
	Point à point	Multipoints	Différentiel	Large bande	Bande de base
RS-232	X				X
RS-485	X	X	X		X

Type de Liaison	Débit		Distance	
	< 20 kbit/s	> 20 kbit/s	< 100 m	> 1000 m
RS-232	X		X	
RS-485		X		X

Q-10.3 :

(4pts)

Machine	Type de liaison (RS232 ou RS485)	Référence du lecteur (IPT-FP X-XX-XX)	Adaptateur RS232/RS485 (Oui ou Non)
M_OP	<i>RS232</i>	<i>IPT-FP U-P3-RX</i>	<i>Non</i>
M_PHP	<i>RS232</i>	<i>IPT-FP U-P3-RX</i>	<i>Non</i>
M_TF	<i>RS485</i>	<i>IPT-FP U-P3-R4 ou U-P6-B6</i>	<i>Oui</i>
M_ML	<i>RS232</i>	<i>IPT-FP U-P3-RX</i>	<i>Non</i>

*Les machines M\_OP, M\_PHP et M\_ML disposent de suffisamment de port série RS232 pour pouvoir connecter directement un lecteur IPT-FP U-P3-RX, seul lecteur à être équipé d'une interface RS232. La machine M\_TF doit gérer 4 lecteurs. Il faut donc les mettre en réseau. Les lecteurs IPT-FP U-P3-R4 ou U-P6-B6 conviennent puisqu'ils sont équipés d'une interface RS485.*

**Q-10.4 :**

**(1pt)**

*Qu'est-ce que PROFIBUS-DP ?*

*PROFIBUS-DP est un bus de terrain.*

*Citer au moins deux standards industriels équivalents.*

*Les standards industriels équivalents sont Bus CAN, Bus ASi, MODBUS, FIP ...*

**Q-10.5 :**

**(2pts)**

*Expliquer brièvement en quoi consiste le principe maître - esclave.*

*Le principe "maître-esclave" impose que la communication entre un maître et un esclave est toujours initiée par le maître et jamais par l'esclave.*

*Quelle technique permet de gérer plusieurs maîtres sur le même bus ?*

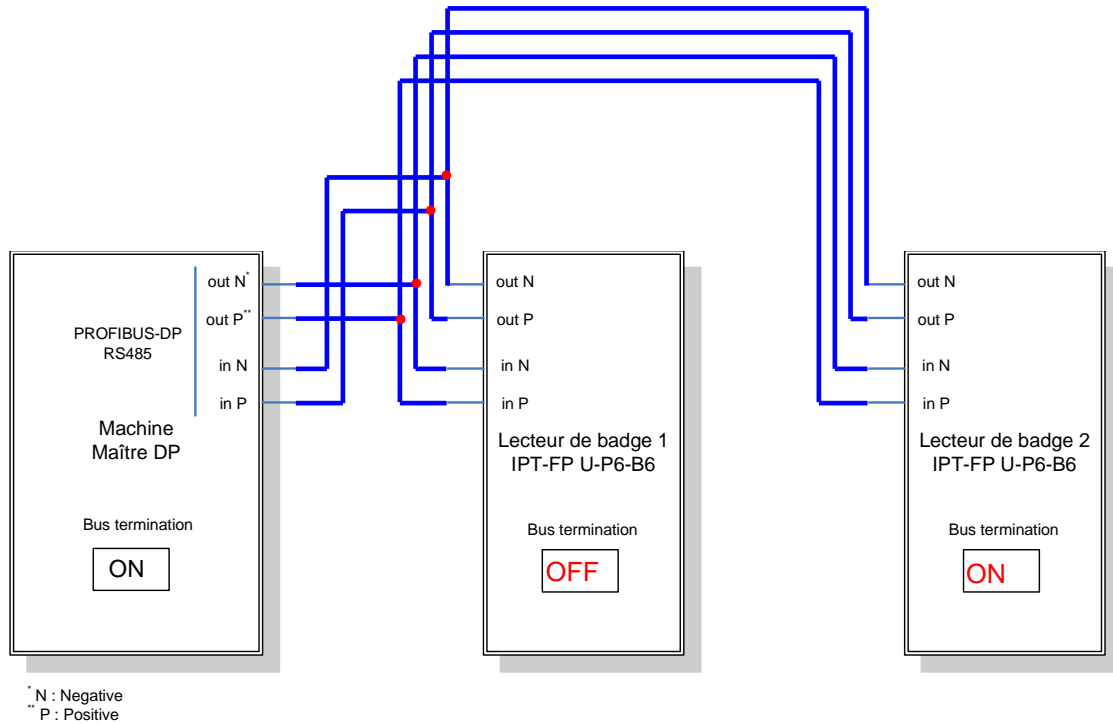
*La technique du jeton permet de gérer plusieurs maîtres sur le même bus.*



**Q-10.6 :**

**(4pts)**

Répondre en complétant le schéma suivant



**Q-10.7 :**

**(2pt)**

Compléter le tableau suivant.

	DIP-switch						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Lecteur de badge 1	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Lecteur de badge 2	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF

## **PARTIE D - RESEAU**

### **Q-11 : MODELES DE COMMUNICATION**

**(4pts)**

Enoncer les couches du modèle de communication TCP/IP, puis donner au moins deux protocoles pour chaque couche.

modèle TCP/IP	protocoles
application	HTTP FTP SMTP SSH DNS RIP IMAP POP SNMP ...
transport (TCP)	(TCP) UDP RDP
inter-réseaux (IP)	(IP) ICMP IGMP
accès au sous/réseau (Ethernet)	(Ethernet) ADSL Wi-Fi PPP SLIP token ring ATM

### **Q-12 : NORMES DE CABLAGE**

**(1.5pts)**

100	débit théorique du médium en mégabits/seconde, ici 100 Mbps.
Base	Transmission sur le câble en bande de base
T	câble réalisé en paires torsadées (Twisted pair)

### **Q-13 : METHODE D'ACCES A LA VOIE**

**(2pts)**

#### **CSMA :**

Carrier-Sense Multiple Access = Accès multiple avec écoute de la porteuse.

Cette méthode permet à une station d'écouter le support physique de liaison (câble ou fibre) pour déterminer si une autre station transmet une trame de données (niveau déterminé de tension électrique ou de lumière). Si n'est pas le cas elle peut émettre à son tour.

#### **CD :**

Collision Detection = Détection des collisions

L'accès multiple implique que plusieurs stations peuvent émettre au même moment ce qui provoque une collision (donc une perte de données). Comme les stations écoutent aussi les collisions elles savent qu'elles doivent réémettre après avoir attendu pendant un délai aléatoire.

### **Q-14 : ADRESSAGE IP**

#### **Q-14.1 : Adresse réseau de l'entreprise**

**(1.5pts)**

classe	masque	nombre de nœuds max
B	255.255.0.0	$2^{16-2}$

#### **Justifications :**

Il s'agit d'une adresse de classe B associée au masque 255.255.0.0. Le masque permet de distinguer la partie réseau (netID) "bits à 1" de la partie machine (hostID) "bits à 0" également sur 2 octets en classe B. On peut donc connecter  $2^{16-2}$  machines car il y a 16 bits sur 2 octets moins l'adresse de réseau et l'adresse de broadcast.

**Q-14.2 : Plan d'adressage réseau de l'entreprise****(5pts)**

Proposer un plan d'adressage avec un masque de sous-réseau 255.255.224.0 en complétant le tableau ci-dessous :

Plusieurs solutions sont possibles. Le 3<sup>ème</sup> octet de l'adresse doit être un multiple de 32 ou 0.

services	Adresse du sous-réseau	Adresse de diffusion	Première adresse de machine	Dernière adresse de machine
Ligne de tests	172.16.0.0	172.16.31.255	172.16.0.1	172.16.0.5 OU 172.16.31.254
GPAO	172.16.32.0	172.16.63.255	172.16.32.1	172.16.33.44 OU 172.16.63.254
Direction & Commercial	172.16.64.0	172.16.95.255	172.16.64.1	172.16.64.70 OU 172.16.95.254
Comptabilité	172.16.96.0	172.16.127.255	172.16.96.1	172.16.96.45 OU 172.16.127.254
Expéditions	172.16.128.0	172.16.159.255	172.16.128.1	172.16.128.30 OU 172.16.159.254

**Q-15 : ROUTAGE IP****(2pts)**

Pour accéder au réseau d'adresse 172.16.96.0 (colonne Destination) associée au masque 255.255.224.0 (colonne Genmask) il faut passer par la passerelle d'adresse 172.16.0.4 (colonne Passerelle) par l'interface eth1 de l'ordinateur (colonne Iface)

**Q-16 : CAPTURE D'UN ECHANGE CLIENT-SERVEUR****Q-16.1 :****(1pt)**

Quel est le protocole de transport utilisé ?

Le protocole de transport utilisé est TCP (colonne Protocol).

En déduire le rôle des trames 3, 4 et 5 ?

Il s'agit dans cette séquence d'une demande d'établissement de connexion (SYN) qui a réussi (ACK) selon le mécanisme poignée de main en trois temps.

## **PARTIE E - BASE DE DONNEES**

### **Q-17 : ETUDE DU MODELE RELATIONNEL**

**Q-17.1 :**

**(3pts)**

Type d'accès : *L'arrivée d'une palette avec un injecteur à la station initialisation du test provoque un accès en écriture à la base de données puisque le poste initialisation du test (ST\_IT) demande l'inscription du triplet (Np, Ni, TypeSerie) dans la base de données.*

Table concernée	Nom des champs renseignés
<i>Injecteurs</i>	<i>TypeSerie, Ni</i>
<i>Convoyage</i>	<i>Np, Ni</i>

**Q-17.2 :**

**(3pts)**

Type de donnée du champ *Injecteurs.Index\_Injecteurs* ?

*Numérique.*

Qualification : cocher la case correcte

Qualificateur	V	F
clé primaire.	<i>X</i>	
clé secondaire.		<i>X</i>
clé étrangère.		<i>X</i>

Rôle :

*Ce champ permet de garantir l'unicité de chaque enregistrement de la table *Injecteurs*.*

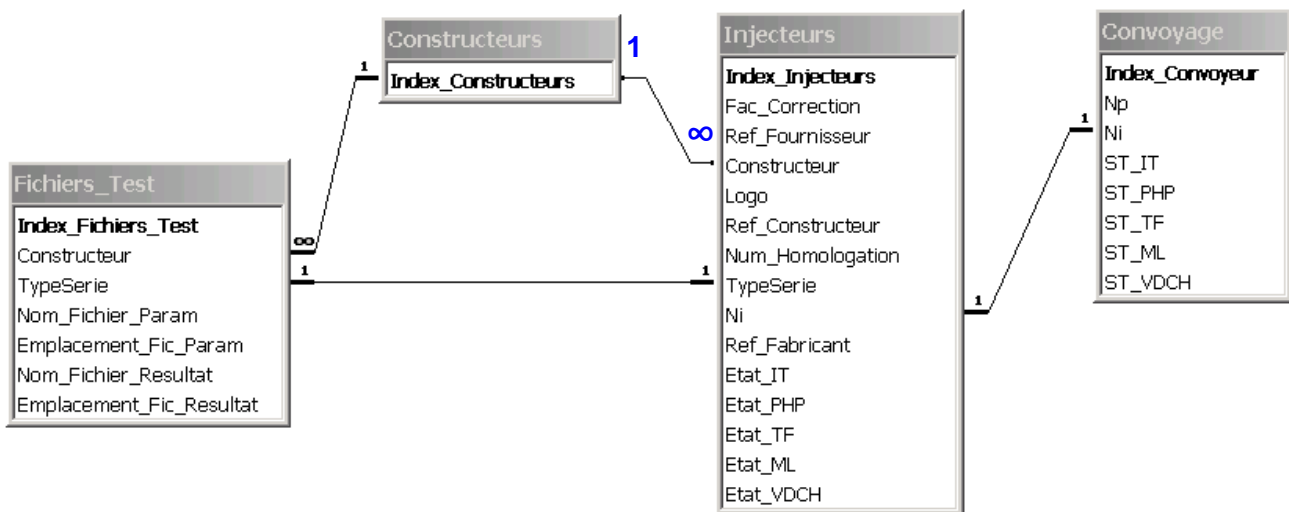
**Q-17.3 :**

**(1pt)**

*Cela implique que le champ *Ni* dans les deux tables doit être unique. On peut qualifier ces champs de clés secondaires.*

**Q-17.4 :**

**(1pt)**



*Du côté de la table "Constructeurs" chaque Index\_Constructeurs est unique puisqu'il s'agit de la clé primaire. La cardinalité vaut donc 1. Du côté de la table "Injecteurs" le champ Constructeur peut apparaître plusieurs fois car différents injecteurs peuvent avoir le même constructeur. La cardinalité vaut donc ∞.*

## **Q-18 : REQUETES SQL**

**Q-18.1 :**

**(1pt)**

*Ecrire la requête SQL permettant d'extraire de la base de données le facteur de correction de l'injecteur numéro 123M4FB0.*

**SELECT Fac\_Correction from Injecteurs where Ni = '123M4FB0'**

**Q-18.2 :**

**(2pts)**

*Ecrire la requête SQL permettant d'extraire de la base de données le nom du fichier contenant les résultats des tests de l'injecteur numéro 123M4FB0.*

**SELECT Nom\_Fichier\_Resultat FROM Fichiers\_Test, Injecteurs**

**WHERE Fichiers\_Test.TypeSerie = Injecteurs.TypeSerie AND Ni = '123M4FB0'**

**Q-18.3 :**

**(1pts)**

*Ecrire la requête de mise à jour de la table "Convoyage".*

**INSERT INTO Convoyage(Np, Ni) VALUES( 'FF12436675DE1201', '123M4FB3' )**