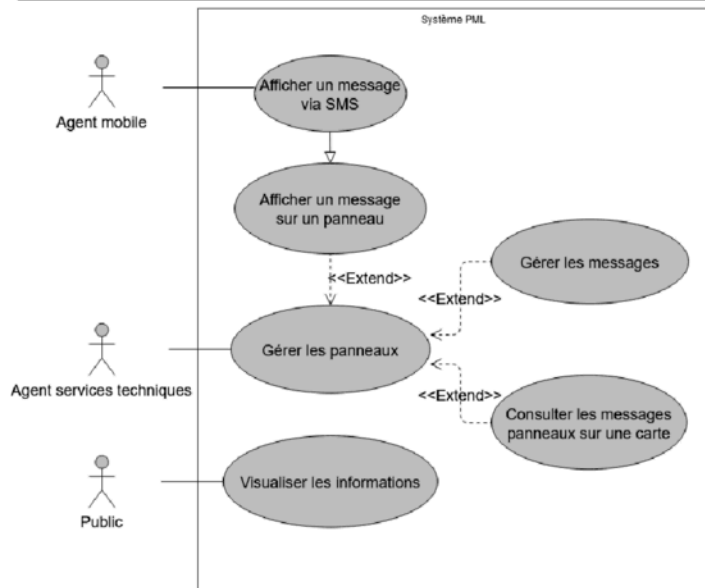


## Partie A. Analyse du système

Q1.

- Liaison simple entre Agent services techniques et cas gérer les panneaux
- Liaison simple entre public et Être informé
- Liaison **Extend** entre gérer les panneaux et Afficher un message sur un panneau
- Liaison **Extend** entre gérer les panneaux et gérer les messages
- Liaison **Extend** entre gérer les panneaux et Constituer les messages panneaux sur une carte



Q2.

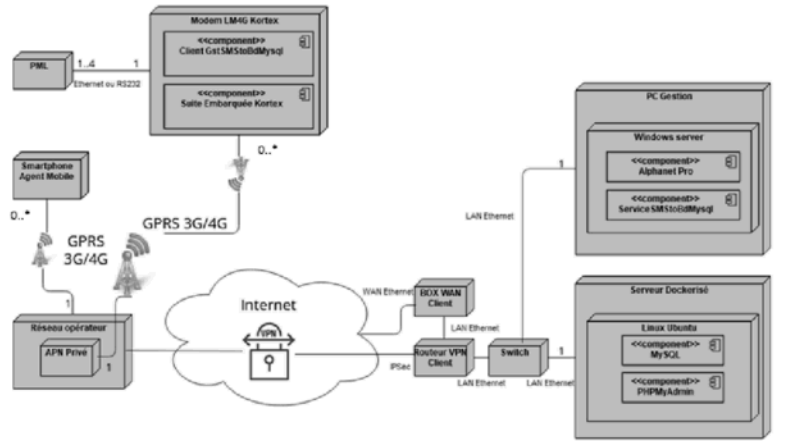
- Ajout de l'acteur agent mobile
- Ajout du cas Afficher un message par SMS qui hérite d'afficher un message panneau

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro1 sur 8
23SN4SNIR1-C	Domaine professionnel - Corrigé	

# Partie B. Étude de l'architecture du système

Q3.

- Liaison RS232 ou Ethernet entre PML et LM4G
- Liaison VPN IPSec entre APN Privé et Routeur VPN
- Liaison 4G entre Réseau Opérateur et Smartphone Agent Mobile



Q4.

- Cardinalité Smartphone 0..\* / 1 Réseau Opérateur
- Cardinalité APN Privé 1 / 0..\* LM4G
- Cardinalité PML 1..4 / 1 LM4G

Q5. APN : Access Point Name

Un objet connecté directement à Internet possède une adresse IP Publique et s'expose plus aux attaques alors que l'utilisation d'un APN fournit une adresse IP Privée et permet d'utiliser un réseau Privé non visible d'internet. C'est donc un atout de **sécurité**.

Q6.	Masque de sous réseau	Notation CIDR	Notation décimale pointée
		/30	255.255.255.252
Q7.	Nombre d'hôtes par sous réseau	2	

**Q8.**

		Adresse sous réseau	1 <sup>ère</sup> adresse hôte	Dernière adresse hôte	Adresse de diffusion
1 <sup>er</sup> réseau	sous	172.16.88.0	172.16.88.1	172.16.88.2	172.16.88.3
2 <sup>ème</sup> réseau	sous	172.16.88.4	172.16.88.5	172.16.88.6	172.16.88.7
.....		.....	.....	.....	.....
64 <sup>ème</sup> réseau	sous	172.16.88.252	172.16.88.253	172.16.88.254	172.16.88.255

**Q9.**

SSL/TLS s'appuie sur la couche OSI 4 : transport

**Q10.**

IPsec encapsule couche Réseau (couche 3 OSI).

**Q11.**

Ordre d'envoi	Syntaxe
1 <sup>er</sup> SMS	MT1=C, 2
2 <sup>ème</sup> SMS	MT2=B LIBRE,C FERME, 2

**Q12.**

Champs	A	B	C	D	E	F	G	H
Taille en Octet	5	1	1	1	1	1	0 à 255	1

**Rôle du champ A : Synchronisation de la trame avec 5 caractères « NUL » de code ASCII 0x00**

### Q13. Valeur Hexa demandée (ASCII pour info)

Champ	A	B	C	D	E	F	G	H
Valeur	<NUL><NUL><NUL><NUL> <NUL> 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00	<SOH> 0x01	« Z » 0x5A	« 0 » 0x00	<STX> 0x02	« A » 0x41	<b>Fermé, bacs plein, réouvert ure le 15</b>	<EOT> > 0x04

Accepter la réponse 01H 01H 01H 01H 01H ou 01 01 01 01 01 dans le champ A. (DOC)

### Q14. Fichier CPanneau.h

```
#ifndef _PANNEAU_H
#define _PANNEAU_H

#include "protocole.h"

class CPanneau : public Thread
{
    CProtocole protocole;
    int numero;           // numéro de panneau
    CMessage message;

public:
    CPanneau(string port, int n);
    ~CPanneau();
    CMessages lireMessage();
    bool afficherMessage();
    void run();
    void stop();
};

#endif
```

### Q15. Fichier protocole.cpp

```
#include "protocole.h"

#define NUL 0           //
#define SOH 1           // Début entête
#define STX 2           // Début texte
#define ETX 3           // Fin texte
#define EOT 4           // Fin de transmission
#define ACK 6
#define NAK 21
#define ESC 27          //(0x1B) Mode field

#define ALL_SIGNS 0x54   // Type Code = All Signs
#define WRITE_TEXT_FILE 0x41 // Command Code = Write TEXT file

CProtocole::CProtocole(void){}
```

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro4 sur 8
23SN4SNIR1-C	Domaine professionnel - Corrigé	

```

// Création de la trame à envoyer au panneau
// En entrée: num: numéro du panneau destinataire (0 à 99)
// text: texte du message à envoyer. Peut contenir des
// séquences de contrôle (clignotement...)
void CProtocole::fabriquerTrame(int num, string texte)
{
    for (int i = 0; i < 5;i++)          // Ajout des caractères de synchronisation
        trame[i]=0x00 ;
    trame[5]= SOH;                      // SOH
    trame[6] = ALL_SIGNS;               // All signs
    trame[7] = num ;                   // lre numéro du panneau
    trame[8] = STX;                     // STX
    trame[9] = WRITE_TEXT_FILE; // Write Text File
    AjouterTexte(texte) ;
    AjouterControle() ;
}

```

## Q16. Fichier protocole.cpp

```

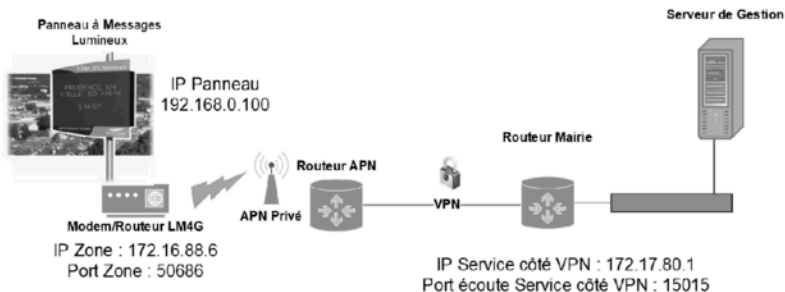
CProtocole::CProtocole(void){}
CProtocole::~CProtocole(void){}

// Envoi de la trame sur le flux d'E/S f. Si le numéro de panneau num est 0, tous
// les panneaux reçoivent la trame, mais aucun ne renvoie d'acquittement. Si num
// est différent de 0, un panneau particulier est destinataire de la trame et
// renvoie un caractère d'acquittement (ACK ou NAK)
// Valeur de retour : false si acquittement négatif reçu (NAK)
// true dans tous les autres cas.
// Note: fonction bloquante en cas de non réponse du panneau. Aucun timeout n'est
// mis en place dans cette version du logiciel.
bool CProtocole::envoyerTrame (int num, string text)
{
    int i = 0;
    fabriquerTrame(num,texte);          //compose la trame à envoyer vers le panneau
    while(trame[i] != EOT)
        f.put(trame[i++]) ;

    if (num != 0)
    {
        char acquittement;
        cquittement = f.get();
        if (acquittement== NAK)
            return false;
    }
    else return true;
}

```

Q17.



Q18. Calculer en décimal la valeur de l'entier qui correspond à l'adresse IP 171.16.88.6 .

Entier =  $(171 \times 256^3) + (16 \times 256^2) + (88 \times 256) + 6 = 2\,869\,975\,046$

Q19. Indiquer le type de données MySQL approprié pour stocker les adresses IP.

INT (entier sur 4 octets)

Q20. Peut-on utiliser l'adresse IP privée des panneaux comme clé primaire de la table panneaux ? Argumenter votre réponse.

NON. L'adresse Privée du panneau ne peut pas être utilisée en clé primaire car elle n'est pas unique. Chaque zone peut contenir des panneaux avec les adresses privées identiques.

Q21. Indiquer si le type TIMESTAMP est compatible avec la date limite d'exploitation du système. Proposer une alternative si ce n'est pas le cas (justifier votre réponse).

Non : expiration en 2038.

Utiliser DATETIME à la place.

Q22. Donner la requête SQL permettant de visualiser toutes les zones en état approuvé à Oui.

SELECT \*FROM zones WHERE approuve='O'

Q23. Donner la requête SQL permettant d'insérer l'enregistrement dans la table zones.

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro6 sur 8
23SN4SNIR1-C	Domaine professionnel - Corrigé	

INSERT INTO zones (ipZone, description, approuve) values ( 3232235622, 'ZI Ouest – Avenue Magellan', 'O')

**Q24. Donner la requête SQL permettant de modifier la table « messages », en ajoutant un champ « titreMessage » pouvant contenir une chaîne de taille fixe de 16 caractères.**

ALTER TABLE messages ADD 'titreMessage' CHAR(16)

CORRIGÉ

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro7 sur 8
23SN4SNIR1-C	Domaine professionnel - Corrigé	

# BAREME

PARTIE A	Q1	3	/6
	Q2	3	
PARTIE B	Q3	2	/ 17
	Q4	2	
	Q5	2	
	Q6	2	
	Q7	1	
	Q8	5	
	Q9	2	
	Q10	1	
PARTIE C	Q11	3	/ 17
	Q12	2	
	Q13	3	
	Q14	3	
	Q15	3	
	Q16	3	
PARTIE D	Q17	5	/ 5
PARTIE F	Q18	2	/ 15
	Q19	2	
	Q20	2	
	Q21	2	
	Q22	2	
	Q23	3	
	Q24	2	
TOTAL Partie Professionnelle			/ 60



**Sciences Physiques**  
**Correction et barème sur 40 points**

Corrigé	Barème
---------	--------

Partie A	Numérisation de la température	5 pts
----------	--------------------------------	-------

Q25.	Le bit D11 permet de distinguer le signe de la température : '0' pour une température positive '1' pour une température négative.	1
Q26.	$5/0.0625 = 8$ . Pour $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $N = 0000\ 0000\ 1000$ en cohérence avec la documentation technique	2
Q27.	$55/0.0625 = 880 = 512 + 256 + 64 + 32 + 16$ $880_{10} = 2^9 + 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^4 = 11\ 0111\ 0000$ Ecriture de $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ sur 12 bits : 0011 0111 0000	2

Partie B	Détection d'un pic de température par filtrage	15 pts
----------	--	--------

Q28.	24/4 = 6 points /Jour	1
Q29.	Voir Document Réponse	2
Q30.	RIF car la réponse impulsionnelle est une valeur finie.	1
Q31.	Par substitution $y_n = p_n + r_n - (p_{n-6} + r_{n-6}) = r_n - r_{n-6}$	2
Q32.	Le filtre élimine la composante périodique $p_n$ . Le signal de sortie $y_n$ ne dépend que de $r_n$	2
Q33.	$H(z) = 1 - z^{-6}$	2
Q34.	À $f = 0$ , le module $ H $ du filtre est nul. Donc $Y_{\text{moy}} = 0$	2
Q35.	À $f = 1/6$ , $f = 2/6$ et $f = 3/6$ , le module $ H $ du filtre est nul.	2
Q36.	Si $y_n$ est supérieur à $ 4^\circ\text{C} $ , alors ALERTE	1