

ÉLÉMENTS DE CORRECTION DU SUJET

Option A Informatique et Réseaux

Partie 1 Domaine Professionnel

SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 1 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

Réponse à la question Q1

L'exigence **Interruption de la charge** indique que le client peut mettre fin à la charge :

- Soit en passant sa carte RFID,
- Soit en utilisant son smartphone.

Réponse à la question Q2

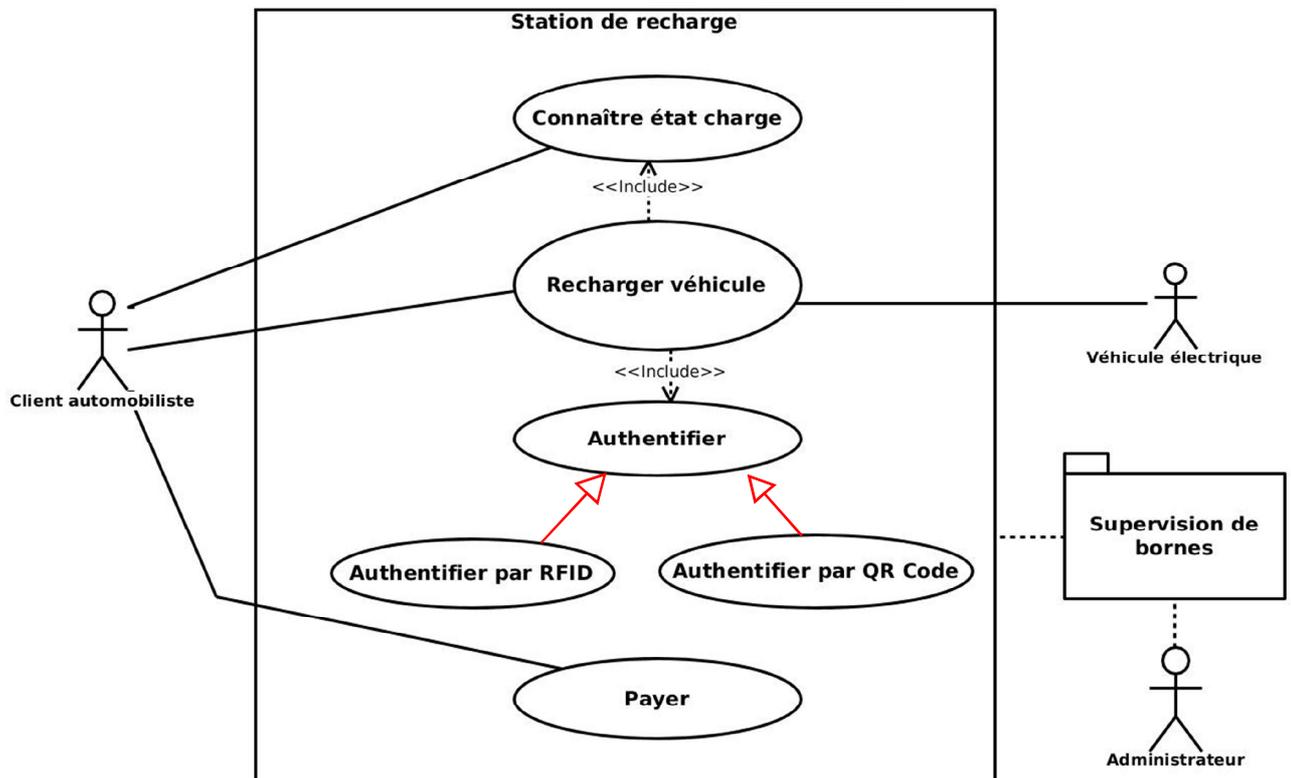
L'exigence **Informations au client** précise que le client est informé de la fin de charge par l'envoi d'un SMS.

Réponse à la question Q3

Les acteurs qui interagissent avec le système sont :

- Le Client automobiliste
- Le Véhicule électrique
- L'Administrateur

Réponse à la question Q4



SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 2 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

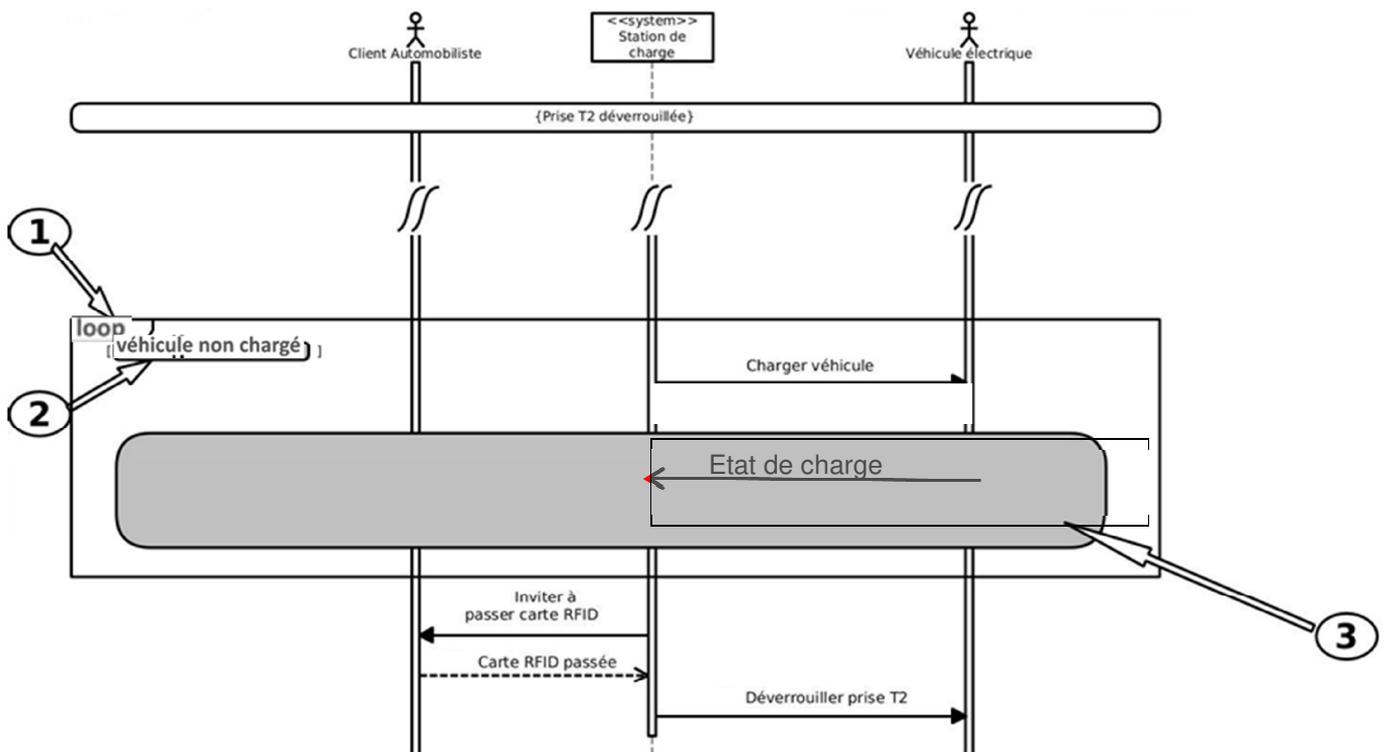
Réponse à la question Q5

Alternative 1 : le client connecte la prise puis passe sa carte RFID devant le lecteur RFID de la borne. Il dispose de 30s pour s'authentifier et déclencher le début du chargement.

Alternative 2 : le client passe sa carte RFID devant le lecteur, s'authentifie, et dispose de 15 minutes pour (déplacer éventuellement son véhicule et) pour le connecter. La charge débute alors.

La principale différence est l'ordre entre l'authentification RFID et la connexion du véhicule.

Réponse à la question Q6.



SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 3 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

Réponse à la question Q7.

Les deux modules suivants sont capables de lire des tags Mifare 13,56 MHz, possèdent une liaison RS485 avec le protocole ModBus RTU :

- Inveo RFID Ind ModBus Mif
- Osisense XG Telemecanique

Les autres modules soit ne sont pas capables de lire des tags Mifare, soit ne possèdent pas de connexion RS485, soit n'ont pas le protocole ModBus, soit ne sont pas sur une fréquence de fonctionnement de 13,56 MHz.

Réponse à la question Q8.

Le protocole ModBus permet de communiquer avec au maximum 247 esclaves. Chaque borne étant un esclave ModBus, on peut installer au maximum 247 bornes esclaves.

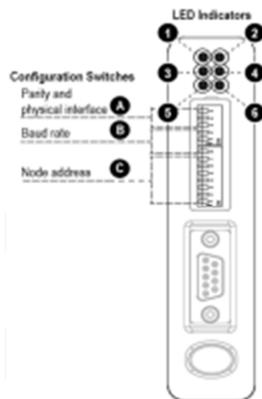
Le schéma réseau indique que la borne principale communique avec le réseau. D'un point de vue ModBus, elle représente le maître.

On peut donc AUSSI accepter comme réponse 247 esclaves + 1 maîtres = 248 bornes par secteur.

Réponse à la question Q9.

Cette passerelle peut adresser jusqu'à 31 esclaves.

Réponse à la question Q10.



Parity & StopBits	Switch 3	Switch 4	Physical Interface	Switch 5
	OFF	ON		ON

BaudRate Configuration	Switch 8	Switch 1	Switch 2
	ON	OFF	OFF

Node Address	Switch 1	Switch 2	Switch 3	Switch 4	Switch 5	Switch 6	Switch 7
	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON

SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 4 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

Réponse à la question Q11.

```
class CTag
{
    private :
        std::vector<uint8_t> tag;

    public:
        CTag();

        std::vector<uint8_t> getTag();
        void setTag(std::vector<uint8_t> tagUID);
};
```

Réponse à la question Q12

Il suffit de « regarder » la valeur du bit 7 (UID Size) de l'ATQA.

Si bit7 = 0 alors UID de 4 octets

Si bit7 = 1 alors UID de 7 octets

Réponse à la question Q13

Code C++ du méthode *determineSizeUID()* de CReader :

```
#include "creader.h"

void CReader::determineSizeUID()
{
    if((atqa&0x0040) !=0) sizeUID=7
        else sizeUID=4;
}
```

Réponse à la question Q14

```
void CReader::calculateBCC()
{
    BCC = 0;
    std::vector<uint8_t> valeurUID = tagUID.getTag();
    for (unsigned int i = 0 ; i < valeurUID.size(); i++)
    {
        BCC ^= valeurUID[i];
    }
}
```

Réponse à la question Q15

Code C++ de l'accessor *getTag()* de CTag :

```
#include "ctag.h"

std::vector<uint8_t> CTag::getTag()
{
    return tag;
}
```

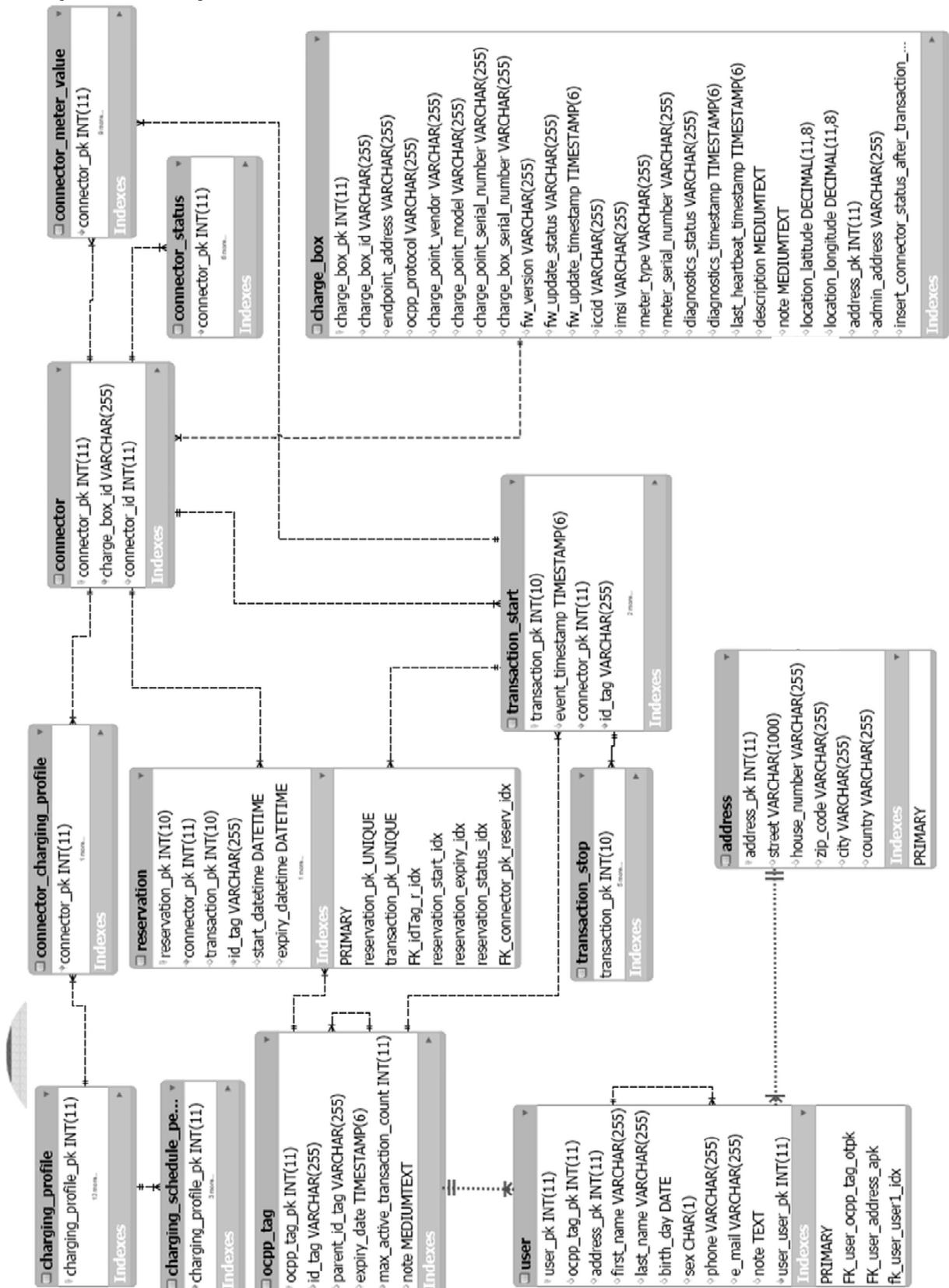
SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 5 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

Code C++ du mutateur *setTag()* de CTag :

```
#include "ctag.h"
void CTag::setTag(std::vector<uint8_t> inittag)
{
    tag = inittag;
}
```

SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 6 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

Réponse à la question Q16



SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 7 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

Réponse à la question Q17

SELECT charge_box_id FROM charge_box ;

Réponse à la question Q18

UPDATE ocpp_tag SET id_tag = "70880485139000" WHERE ocpp_tag_pk = 71;

Réponse à la question Q19

Placer dans le tableau suivant, les protocoles : TCP, HTTP, IP et SOAP

COUCHE	PROTOCOLE
Application	SOAP
	HTTP
Transport	TCP
Réseau	IP

Réponse à la question Q20

EV1234

Réponse à la question Q21

Trames de requêtes : 10 et 53

Trames de réponse : 12 et 55

Réponse à la question Q22

```
<s:enumeration value="Accepted"/>
<s:enumeration value="Blocked"/>
<s:enumeration value="Expired"/>
<s:enumeration value="Invalid"/>
<s:enumeration value="ConcurrentTx"/>
```

Réponse à la question Q23

0780BA2503625D

Réponse à la question Q24

Dans la trame 12,

```
<authorizeResponse>
  <IdTagInfo>
    <Status>
      Invalid
    </Status>
  </IdTagInfo>
</authorizeResponse>
```

SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 8 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

Réponse à la question Q25

Dans la trame 55, balise <expiryDate>

Réponse à la question Q26

20 octets : dans le document PP10,

```
<s:simpleType name="IdToken">
  <s:annotation>
    <s:documentation>Type of string defining identification token, e.g.
RFID or credit card number. To be treated as case
insensitive.</s:documentation>
  </s:annotation>
  <s:restriction base="s:string">
    <s:maxLength value="20"/>
  </s:restriction>
</s:simpleType>
```

Réponse à la question Q27

La borne « passe » via le modem 3G.

Réponse à la question Q28

Routeur	Eth1	Eth2	Eth3
R1	172.16.150.1	172.16.3.1	172.16.1.1
R2	172.20.0.2	172.16.150.2	
R3	172.16.150.3	172.16.96.3	

Réponse à la question Q29

Adresse de réseau	Masque de sous-réseau en décimal pointé	Adresse de broadcast	Nombre total de machines	Adresse de la première machine	Adresse de la dernière machine
172.16.96.0/25	255.255.255.128	172.16.96.127	126	172.16.96.1	172.16.103.126

SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro 9 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel – Éléments de correction	

Réponse à la question Q30

Table de routage du routeur R3 :

Nom du réseau	Réseau de destination	Masque de sous-réseau	Passerelle	Interface
« backbone »	172.16.150.0	255.255.255.128	-	Eth1
Secteur 1	172.16.1.0	255.255.255.128	@ipEth1R1	Eth1
Secteur 3	172.16.3.0	255.255.255.128	@ipEth1R1	Eth1
Service administratif	172.20.0.0	255.255.255.128	@ipEth2R2	Eth1
Service technique	172.16.96.0	255.255.255.128	-	Eth2
Route par défaut	0.0.0.0	0.0.0.0	@ipEth2R2	Eth1

Réponse à la question Q31

```
iptables -A input -i Eth0 -p ssh -j ACCEPT
iptables -A input -i Eth0 -p 8080 -j ACCEPT
iptables -A output -i Eth0 -p ssh -j ACCEPT
iptables -A output -i Eth0 -p 8080 -j ACCEPT
```

-i Eth0 optionnel

Réponse à la question Q32

```
iptables -A input -i Eth0 -s 172.16.96.0/25 -p icmp -j ACCEPT
iptables -A output -i Eth0 -s 172.16.96.0/25 -p icmp -j ACCEPT
```

-i Eth0 optionnel

Réponse à la question Q33

Non, puisqu'il dispose de 8 ports de switch manageable

Réponse à la question Q34

Oui on peut créer des VLANs : 25 VLANs (802.1Q)

SESSION 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page CR-Pro10 sur 10
20SN4SNIR1-COR	Domaine professionnel - Corrigé	

Sciences Physiques

Éléments de correction

A	Communication entre les bornes de recharge de véhicule et la borne maître
----------	--

A.1	Liaison série asynchrone RS485
Q35.	La RS232 ne convient pas car elle ne permet d'avoir qu'un seul émetteur et un seul récepteur sur une ligne.
Q36.	Voir document réponses
Q37.	Une partie du bruit disparaît à la réception lors de la soustraction ($Data^+ - Data^-$), celui-ci étant commun aux 2 lignes
Q38.	$T_B = 200/4 = 50 \mu s$ donc $D = 1/T_b = 20 \text{ kbps}$
Q39.	à 100 m on lit 1 Mbps qui est supérieur à $D=19,2 \text{ kbps}$
A.2	Protocole Zigbee
Q40.	$A = 32,4 + 20 \cdot \log(2400) + 20 \cdot \log(0,05) = 74 \text{ dB}$
Q41.	$P_r = P_e - A_{dB} - \text{Pertes}_{\text{émission/réception}} = 0 - 74 - 3 - 3 = -80 \text{ dBm}$ $P_r > -86 \text{ dBm}$ donc la communication est possible.
Q42.	$A_{dB_{\max}} = \text{Sensibilité} - P_e + \text{pertes} = 80 \text{ dB}$ donc $80 = 32,4 + 20 \cdot \log(2400) + 20 \cdot \log(d_{\max})$ Soit $d_{\max} = 10^{-20/20} = 0,100 \text{ km} = 100 \text{ m}$
Q43.	$200 \cdot 10^3 \times 10^{-4} = 20 \text{ bits erronés par seconde}$
Q44.	$BER = 10^{-4}$, on lit $SNR \approx 0 \text{ dB}$ soit $B = S = -84 \text{ dBm}$
Q45.	Pour un TEB équivalent, d'après la figure 4, le protocole Zigbee supporte un SNR plus faible que le Wifi et Bluetooth. À SNR équivalent Zigbee a un TEB plus faible.

Session 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et réseaux Épreuve E4	Page CR-SP 1 sur 4
20SN4SNIR1-COR	Sciences physiques – Éléments de correction	

B	Contrôle de la tension délivrée par une borne de recharge
----------	--

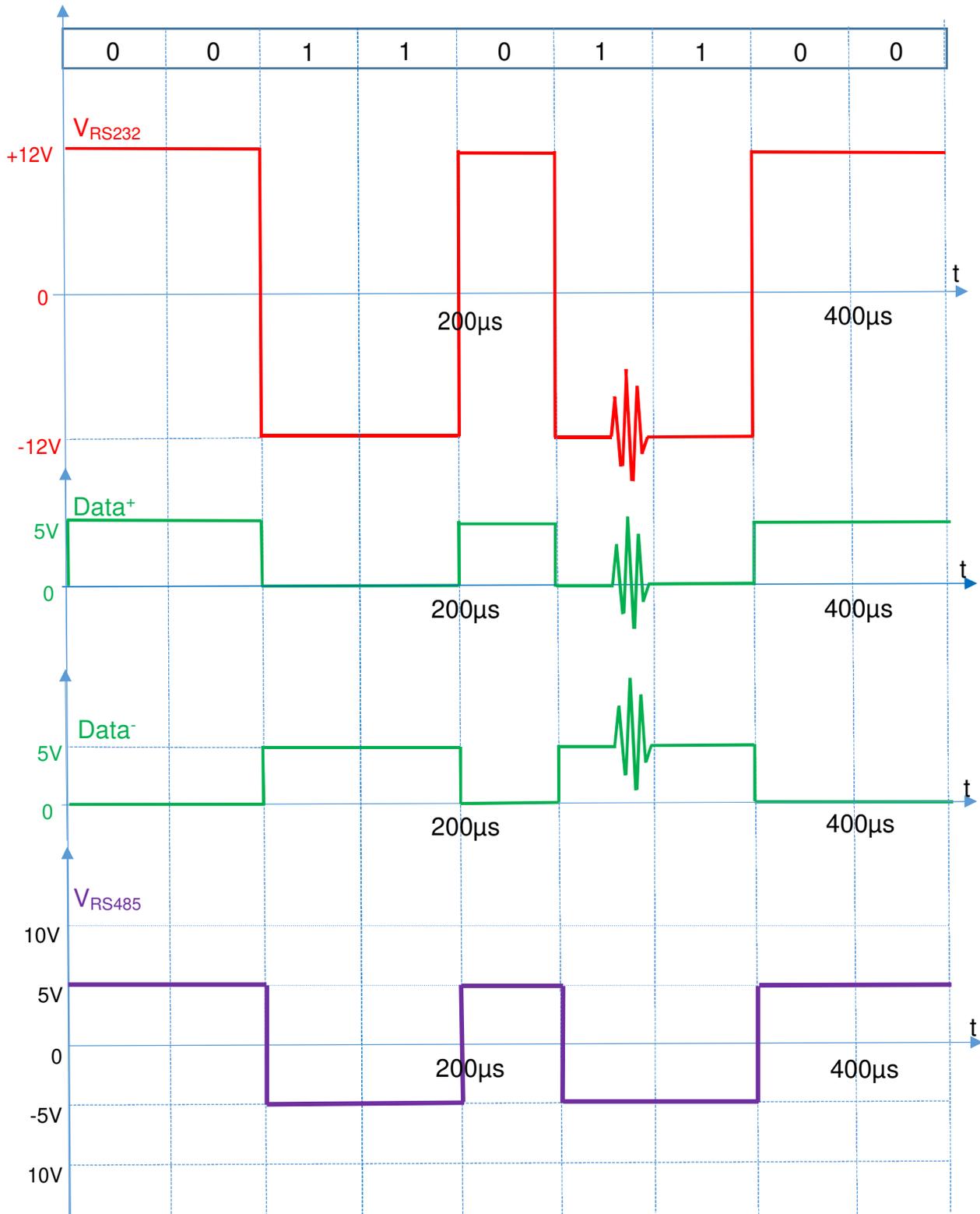
B.1	Numérisation
Q46.	$u_2(t) = R_2 \cdot u_1(t) / (R_1 + R_2) = 0,618 \cdot u_1(t)$
Q47.	Lecture graphique de l'amplitude de $u_{borne}(t) = +320 \text{ V}$
Q48.	$u_3(t) = 2,5 + 6,18 \cdot 10^{-3} \cdot u_{borne}(t)$ et $u_{borne}(t) = +320 \text{ V}$ ou -320 V soit $u_{3max} = 4,5 \text{ V}$ et $u_{3min} = 0,52 \text{ V}$
Q49.	Filtre passe-bas. rôle : Filtre anti-repliement
Q50.	$G_{50\text{Hz}} = 0 \text{ dB}$ donc $u_{4max} = 4,5 \text{ V}$ et $u_{4min} = 0,52 \text{ V}$ compatible avec la plage d'entrée 0-5V du CAN.
Q51.	$Q = (5,0 - 0) / 2^{12} = 1,2 \text{ mV}$
Q52.	$(325 - (-325)) / 1 = 650$ soit 10 bits minimum ($2^{10} = 1024$) Oui car $n = 12 \text{ bits} > 10 \text{ bits}$

B.2	Traitement numérique du signal
Q53.	Shannon impose $f_{e_{min}} = 2 \times f_c \approx 2 \times 300 = 600 \text{ Hz}$ Temps de conversion de $10 \mu\text{s}$ impose $f_{e_{max}} = 1 / T_c = 100 \text{ kHz}$
Q54.	Récurusif car l'équation de récurrence fait appel à des termes de la sortie de rang antérieur
Q55.	

Q56.	$S(z) = a_0 \cdot E(z) + a_2 \cdot z^{-2} \cdot E(z) + b_1 \cdot z^{-1} \cdot S(z) + b_2 \cdot z^{-2} \cdot S(z)$ $S(z) [1 - b_1 \cdot z^{-1} \cdot S(z) - b_2 \cdot z^{-2} \cdot S(z)] = E(z) [1 + a_2 \cdot z^{-2} \cdot E(z)]$ $H(z) = \frac{S(z)}{E(z)} = \frac{a^0 \cdot z^2 + a^2}{z^2 - b_1 \cdot z - b_2}$
Q57.	Filtre passe-bande car les basses fréquences et les hautes fréquences sont atténuées.
Q58.	$f_o / f_e = 0,05$ donc $f_o = 0,05 \cdot 1000 = 50$ Hz
Q59.	Le filtre sélectionne bien le fondamental car sa fréquence centrale vaut 50 Hz, ce qui correspond à la fréquence du fondamental du signal.

Session 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et réseaux Épreuve E4	Page CR-SP 3 sur 4
20SN4SNIR1-COR	Sciences physiques – Éléments de correction	

DOCUMENT RÉPONSES



Session 2020	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et réseaux Épreuve E4	Page CR-SP 4 sur 4
20SN4SNIR1-COR	Sciences physiques – Éléments de correction	