

Baccalauréat Professionnel

SYSTÈMES NUMÉRIQUES

Option C – RÉSEAUX INFORMATIQUES ET SYSTÈMES COMMUNICANTS (RISC)

ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ANALYSE D'UN SYSTÈME NUMÉRIQUE

SESSION 2025

ELEMENTS DE CORRECTION

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 1/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur le lycée professionnel Claude Chappe qui est situé dans la ville de Nanterre dans les Hauts-de-Seine en Ile-de-France. C'est un établissement scolaire typique des établissements construits dans les années 1970, il disposait au moment de sa construction d'un standard téléphonique s'appuyant sur deux lignes RNIS T0 ; ce standard desservait une quinzaine de téléphones analogiques.

L'établissement accueille aujourd'hui 300 élèves répartis sur des formations de CAP et de baccalauréat professionnel, les formations dispensées sont du domaine industriel : maintenances des véhicules automobiles et motocycles ainsi que les formations MELEC et SN (RISC).



A partir de l'année 2010, l'établissement a subi plusieurs rénovations pour être conforme aux enjeux et exigences de la région Ile-de-France en matière de performance énergétique et de confort thermique, de qualité de l'air, de durabilité et respect de l'environnement, de confort d'éclairage et acoustique et du numérique (virage numérique).

L'établissement dispose aujourd'hui des équipements les plus modernes en matière de numérique, de réduction de consommation d'énergie et de confort thermique et visuel.

L'établissement dispose ainsi :

- d'une infrastructure réseau type campus s'appuyant sur 8 sous-répartiteurs desservant près de 400 prises Ethernet ;
- de la téléphonie sur IP ;
- d'un dispositif de ventilation naturelle intelligente (VNI) ;
- de la vidéosurveillance interne et externe ;
- d'un dispositif de gestion des sonneries et de diffusion audio multizone.

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 2/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Description des ressources techniques

Le lycée professionnel Claude Chappe est doté d'un réseau local structuré et robuste ; les 2 principaux sous-répartiteurs RGI et SR3 sont interconnectés par un câble de 6 fibres optiques (10GBase-SR) et 8 câbles à paires torsadées (1000Base-T), les autres sous-répartiteurs sont interconnectés à RGI ou SR03 par des rocades en cuivre (1000Base-T) et en fibre optique (1000Base-SX).

Les équipements qui composent le réseau local sont disposés conformément au synoptique (cf. ANNEXE N°1).

Réseau Wi-Fi :

Le réseau Wi-Fi s'appuie sur une structure organisée en deux clusters de 58 bornes de marque HP aruba APIN 0305.

Les VLANs

VLANs projetés zone PEDAGOGIE	Id VLANs	Adresse IP du réseau
VLAN Interco HP3810-StormSield	30	10.0.0.0/30
VLAN Services 20	20	172.20.220.0/24
VLAN Services 21	21	172.20.221.0/24
VLAN Services 22	22	172.20.222.0/24
VLAN Filière 50	50	172.20.50.0/24
VLAN Filière 51	51	172.20.51.0/24
VLAN Filière 52	52	172.20.52.0/24
VLAN Serveurs	100	172.20.100.0/24
VLAN Imprimantes	150	172.20.150.0/24
VLAN management équipements	201	172.20.201.0/24
VLAN management Wi-Fi	251	172.20.251.0/24
VLAN Péda 310 à 321	310 à 321	172.20.10.0/24 à 172.20.21.0/24

Les différents bâtiments et les plateaux techniques d'enseignement sont desservis par des sous-répartiteurs interconnectés par des rocades en cuivre et en fibre optique. L'installateur s'est appuyé sur les équipements suivants :

- 1 commutateur cœur de réseau de la série HP 3810M
- 2 commutateurs fédérateurs de la série HP 2540 24 ports
- 13 commutateurs de distribution : HP 2530 48 ports
- 4 commutateurs de la série HP 2530 48 ports PoE pour les points d'accès Wi-Fi
- 58 points d'accès Wi-Fi de la famille HP Aruba APIN 305
- 1 serveur HP Proliant ML 350p (routeur/Proxy/Pare-feu AMON Eole)
- 1 serveur téléphonique utilisant la solution open source XIVO
- 1 serveur WSUS pour les mises à jour Microsoft et Antivirus Windows Serveur 2016
- 1 contrôleur de domaine pédagogique Windows Serveur 2012

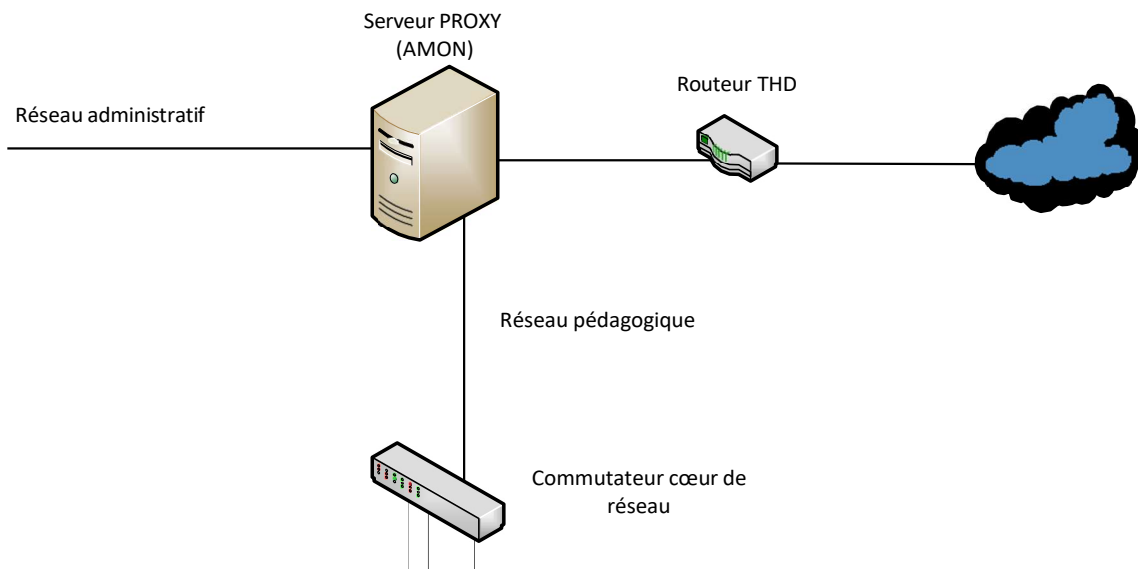
Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 3/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Travail demandé

Partie 1 - Étude de la connexion entre le serveur AMON et le commutateur cœur de réseau

Le serveur Amon dispose d'une carte réseau Ethernet (HPE Ethernet 4-ports 331T Adapter) ; il est situé à une distance de 5 mètres du commutateur cœur de réseau (Aruba 3810M 16 SFP+). L'administrateur réseau doit réaliser une connexion très haut débit de 1Gb/s entre le serveur et le commutateur.



Question 1 - Relever les normes Ethernet de fonctionnement de la carte réseau HPE Ethernet 1Gb Adapter (cf. ANNEXE N°2).

802.3, 802.3ab, 802.3u

Question 2 – Citer la norme Ethernet et sa description permettant d'obtenir un débit de transfert des données de 1Gb/s sur un câble à paires torsadées (cf. ANNEXE N° 3).

802.3ab 1000Base-T

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 4/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3 - Indiquer en Mb/s et en Gb/s la vitesse de transfert des données qui sera assurée par la carte réseau (cf. ANNEXE N°3).

1000Mb/s 1Gb/s

Le débit de transfert des données entre le serveur et le commutateur est de 1Gb/s.

Question 4 - Sélectionner la catégorie du câble Ethernet permettant d'assurer la connexion à une fréquence de 500MHz (cf. ANNEXE N°3).

Le câble de catégorie 6a peut atteindre une vitesse de 10000Mb/s à une fréquence de 500Mhz.

Question 5 - Sélectionner la référence du cordon Ethernet qui convient à la situation en prenant en compte la distance entre le serveur et le commutateur, une marge de 1 m est à prévoir dans chaque baie (cf. ANNEXE N°4).

La distance entre le serveur et le commutateur est de 5 m, on prendra donc la référence :
MP8 FS 500 LSZH-7.0

Question 6 - Préciser la signification de l'indication LSZH.

Câble sans halogène à faible émission de fumée. (Ou en anglais)

Le commutateur HPE 3810 M (JL075A) est équipé d'interfaces pour adaptateur SFP+.

Question 7 - Entourer la référence de l'adaptateurs SFP+ pouvant être utilisée pour connecter le câble Ethernet au commutateur pour rappel la distance entre les équipements est de 5m (cf. ANNEXE N°6).

J4859D

JL563A

J8177D

J4858A

Question 8 - Indiquer le débit maximal d'un port du commutateur Aruba 3810M 16 SFP+ (cf. ANNEXE N°5).

10000 Mb/s. (ou 10 Gb/s)

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 5/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour des raisons de sécurité, l'administrateur réseau souhaite restreindre l'adressage IP de cette portion de réseau à deux adresses IP uniquement sachant que l'adresse IP de la carte réseau du serveur AMON est 10.0.0.1.

Question 9 - Donner le masque de sous-réseau en notation décimale pointée, permettant de réaliser cette condition.

Pour restreindre un réseau à deux adresses IP, il faut adopter le masque 255.255.255.252.

Question 10 - Compléter le tableau ci-dessous avec les adresses IP des interfaces de ce segment de réseau.

Adresse IP du réseau	10.0.0.0
Adresse IP de AMON	10.0.0.1
Adresse IP du Cœur de réseau	10.0.0.2
Adresse IP de diffusion	10.0.0.3

Le port 16 du commutateur cœur de réseau HP-3810 est relié à la carte réseau du serveur AMON, cette interface doit véhiculer exclusivement le trafic du VLAN pédagogique 3 nommé « PEDAGO ».

Question 11 - Rédiger les commandes permettant de créer le VLAN 3, de lui affecter le port 16 et de sauvegarder la configuration (cf. ANNEXE N°7).

```
HP-3810#config
HP-3810(config)# VLAN 3
HP-3810(VLAN-3)# name PEDAGO
HP-3810(VLAN-3)# untagged 16
HP-3810(VLAN-3)# wr mem
HP-3810(VLAN-3)#exit
```

(Les commandes « name PEDAGO » et « untagged 16 » peuvent être inversées).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 - Étude de la mise en place d'un réseau dédié à une formation GRETA

La salle 219 doit accueillir une formation GRETA en BTS communication. Pour répondre aux besoins de cette formation, un nouveau commutateur SR03-SW5 dédié à cette salle est installé dans le sous-répartiteur SR03, il est connecté au commutateur cœur de réseau RGI-COEUR par un lien fibre optique.

Les 24 prises RJ45 de la salle sont connectées au bandeau de brassage N°4 du sous-répartiteur SR03.

L'accès à Internet se fera à travers le PROXY de l'établissement :

- Adresse IP du PROXY : 10.0.0.1
- Port du PROXY : 3128

Le commutateur cœur de réseau doit générer automatiquement la configuration réseau des stations de travail se trouvant dans le réseau GRETA (VLAN 80) :

- Adresse IP réseau : 172.20.80.0/24
- Pool d'adresses : 172.20.80.10/24 - 172.20.80.100/24
- Bail : 1 jour
- Passerelle : 172.20.80.254
- DNS : 10.0.0.1

L'administrateur a installé et connecté le nouveau commutateur SR03-SW5 au commutateur cœur de réseau RGI-COEUR.

Question 12 - Relever les numéros et les types d'interfaces qui relient les commutateurs RGI-COEUR et SR03-SW5 (cf. ANNEXE N°11).

Interface 1 est un port SFP sur le commutateur RGI-COEUR
Interface 49 est un port SFP sur le commutateur SR03-SW5

Les stations de travail du GRETA seront brassées dans le VLAN 80 sur les ports 3 à 47 du commutateur SR03-SW5. Le port 49 servira à connecter SR03-SW5 au cœur de réseau.

Question 13 - Rédiger les commandes permettant de créer le VLAN 80 et de configurer les interfaces du commutateur SR03-SW5 (cf. ANNEXE N°7).

```
hostname "SR03-SW5"
interface 49
  name "vers RGI COEUR 3810"
  rate-limit bcast in percent 20
  exit
vlan 80
  name "Vlan GRETA"
  untagged 3-47
  tagged 49
  exit
```

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 7/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 1

Question 14 - Compléter la configuration du service DHCP sur le commutateur RGI-COEUR (cf. ANNEXE N°7).

DHCP-server pool POOL GRETA

Default-router 172.20.80.254

Network 172.20.80.0/24

Range 172.20.80.10 172.20.80.100

lease 00:24:00 ou 01:00:00

DNS-SERVER 10.0.0.1

DHCP-SERVER ENABLE

vlan 80 name "Vlan GRETA"

ip address 172.20.80.254/24

DHCP-server

L'administrateur constate qu'il n'a pas accès à Internet sur les ordinateurs du réseau, il effectue une commande « ipconfig » sur le premier ordinateur et obtient ce résultat.

```
>ipconfig
Configuration IP de Windows

Carte Ethernet :
  Suffixe DNS propre à la connexion.....: 10.0.0.1
  Adresse IPv4.....: 172.20.80.10
  Masque de sous-réseau.....: 255.255.255.0
  Passerelle par défaut .....: 172.20.80.254
```

Question 15 - Justifier ce résultat en déduisant si le fonctionnement du service DHCP du commutateur cœur de réseau est conforme.

**Toutes les valeurs sont conformes et l'adresse IP (172.20.80.10) correspond à la première adresse IP du POOL d'adresses du serveur DHCP.
Le service DHCP est donc fonctionnel.**

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 8/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Une vérification des paramètres de connexion à Internet est faite et un constat est fait avec les paramètres du PROXY qui ne sont pas configurés.

Question 16 - Indiquer deux fonctions d'un serveur PROXY.

- Pare-feu
- Filtrage de contenu
-

Question 17 - Compléter les champs avec les paramètres du PROXY de l'établissement afin de permettre l'accès à Internet.

Modifier le serveur proxy

Utiliser un serveur proxy

Activé

Adresse IP du proxy Port

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

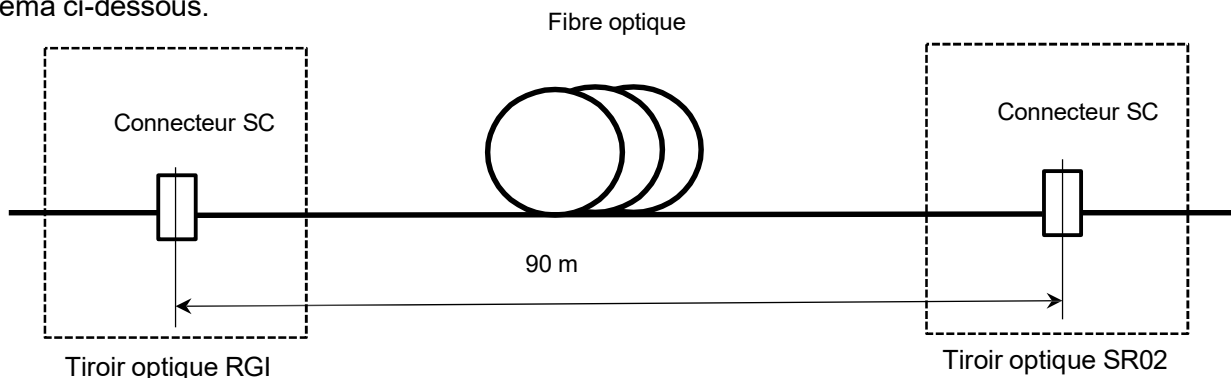
Partie 3 - Étude de la rocade fibre optique entre les sous-répartiteurs RGI et SR02

A la fin des travaux de câblage, l'installateur procède à l'opération de recette ; effectue des mesures de réflectométrie sur les rocades entre les sous-répartiteurs du réseau de l'établissement et vérifie que les mesures réalisées entre les sous-répartiteurs RGI et SR02 sont conformes et respectent les limites normalisées (cf. ANNEXE N°8).

Question 18 - Indiquer le type de câble fibre optique reliant les sous-répartiteurs RGI et SR02 (cf. ANNEXE N°8).

Câble 6 fibres optiques de type OM3.

La connexion entre les deux tiroirs optiques des répartiteurs RGI et SR02 est réalisée selon le schéma ci-dessous.



Question 19 - Calculer le budget de perte entre les deux répartiteurs pour une longueur d'onde de 850nm (cf. ANNEXE N°9).

$$2 \times 0,75 + 90 \times 0,0035 = 1,82 \text{ dB}$$

Question 20 - Citer le repère du câble et le numéro de la fibre sur laquelle a été réalisée la mesure (cf. ANNEXE N°10).

Câble : F01 Fibre : 5

Question 21 - Relever le bilan de la mesure de réflectométrie 850nm et **vérifier** que les pertes ne dépassent pas le budget de perte calculé en question 19 (cf. ANNEXE N°10).

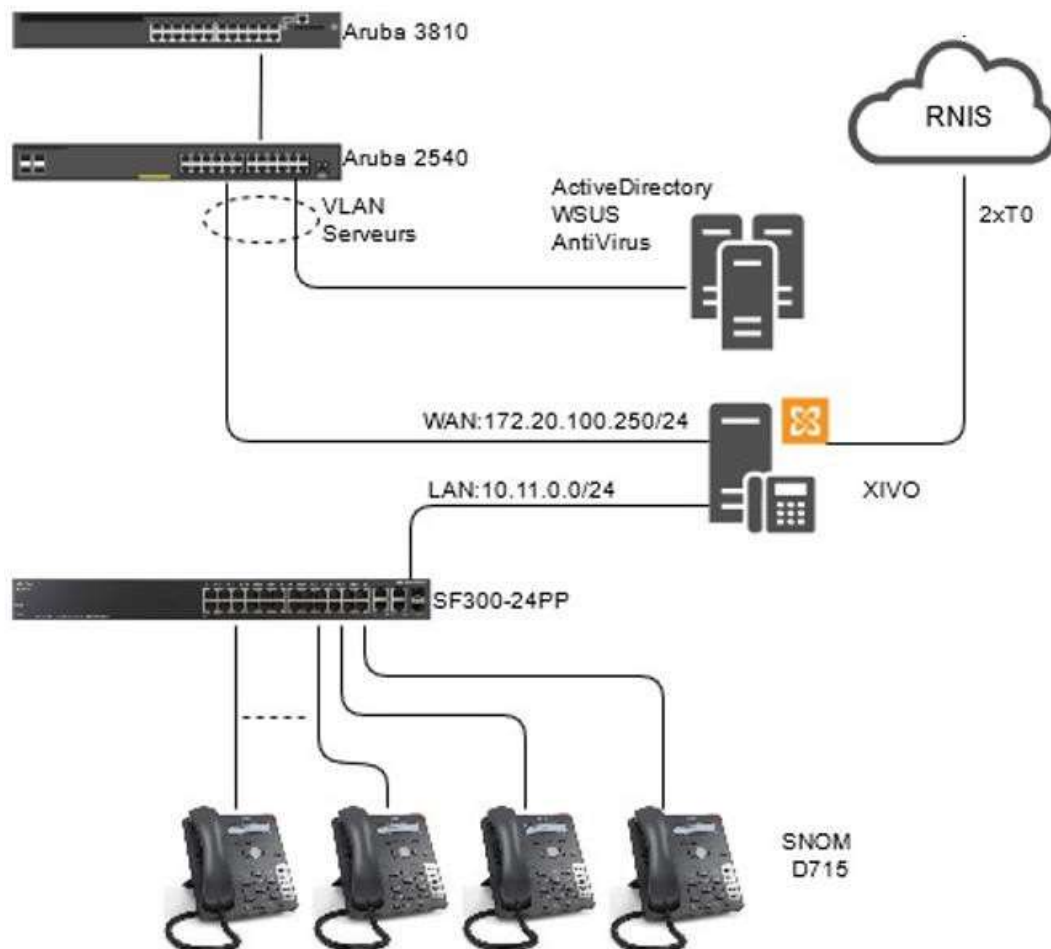
0,562 dB < 1,82 dB, la connexion est conforme

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 10/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 4 - Étude de la téléphonie sur IP

Le serveur de communication XIVO est installé dans le sous-répartiteur RGI ; sa connexion au réseau opérateur est réalisée par deux lignes numériques RNIS de base T0 permettant à l'établissement de disposer de 15 numéros SDA (Sélection Directe à l'Arrivée). L'interface Ethernet WAN est raccordée au réseau local pour l'administration du serveur et l'interface LAN est raccordée à un commutateur PoE pour connecter les téléphones IP.



Les téléphones IP sont raccordés aux prises RJ45 du réseau selon la disposition des locaux à desservir dans l'établissement. L'administrateur du réseau a sélectionné les prises à brasser pour la connexion des téléphones IP et a établi le tableau ci-dessous.

Poste	N° Prise RJ45	Port du commutateur	N° court	N° SDA
Proviseur	RGI-1-11	5	1001	0146....3101
Secrétaire	RGI-1-15	12	1002	0146....3102
Intendance	RGI-3-7	10	1004	0146....3104
DDF	SR3-3-15	3	1005	0146....3105
Secrétaire DDF	SR3-3-18	4	1006	0146....3106
Infirmière	SR3-7-3	21	1010	0146....3110

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 22 - Donner le nombre de lignes RNIS dont dispose l'établissement et déduire le nombre de communications simultanées pouvant être opérées (cf. ANNEXE N°12)

Deux accès de base T0 permettent quatre communications simultanées.

L'interface LAN du serveur XIVO est connectée au port gigabit Ethernet N°24 d'un commutateur Ethernet SF300-24PP.

Question 23 - Donner le nombre de téléphones IP maximal qui sera admissible compte tenue de la configuration (cf. ANNEXE N°13).

Le commutateur dispose de 24 ports PoE, mais seulement 23 téléphones IP pourront être connectés (-1 serveur XIVO).

Question 24 - Indiquer la valeur de la puissance totale PoE+ que peut générer le commutateur. **Calculer** la puissance moyenne PoE+ par port si tous les ports sont utilisés dans ce mode (cf. ANNEXE N°13)

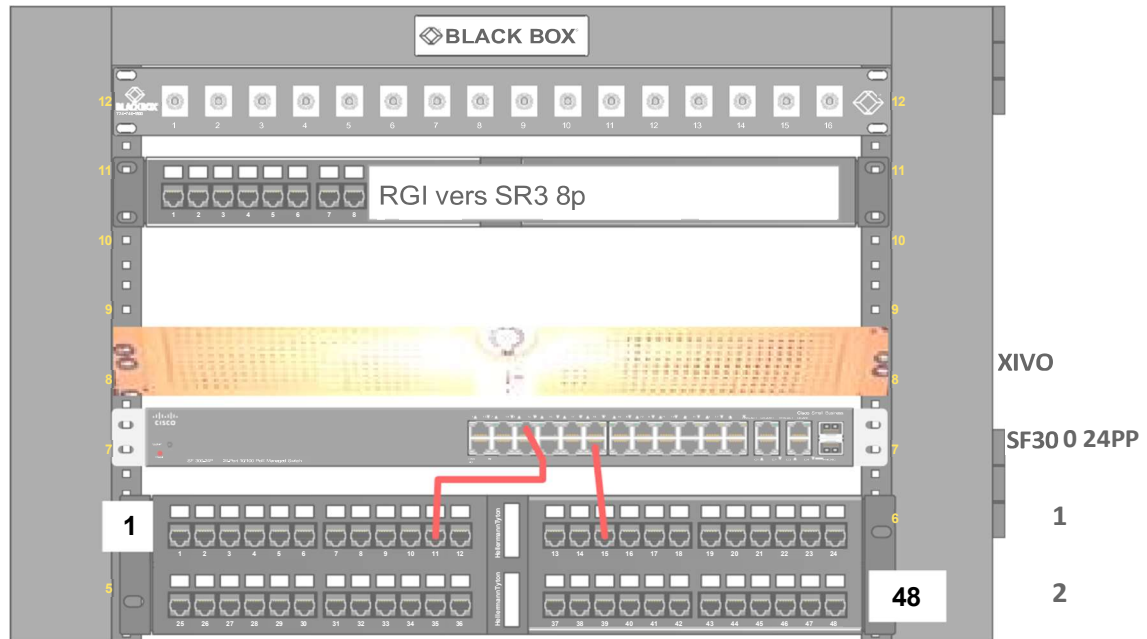
Le commutateur peut générer une puissance maximale PoE de 180W
La puissance PoE maximale disponible par port est
 $180/24=7,5W$

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 12/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

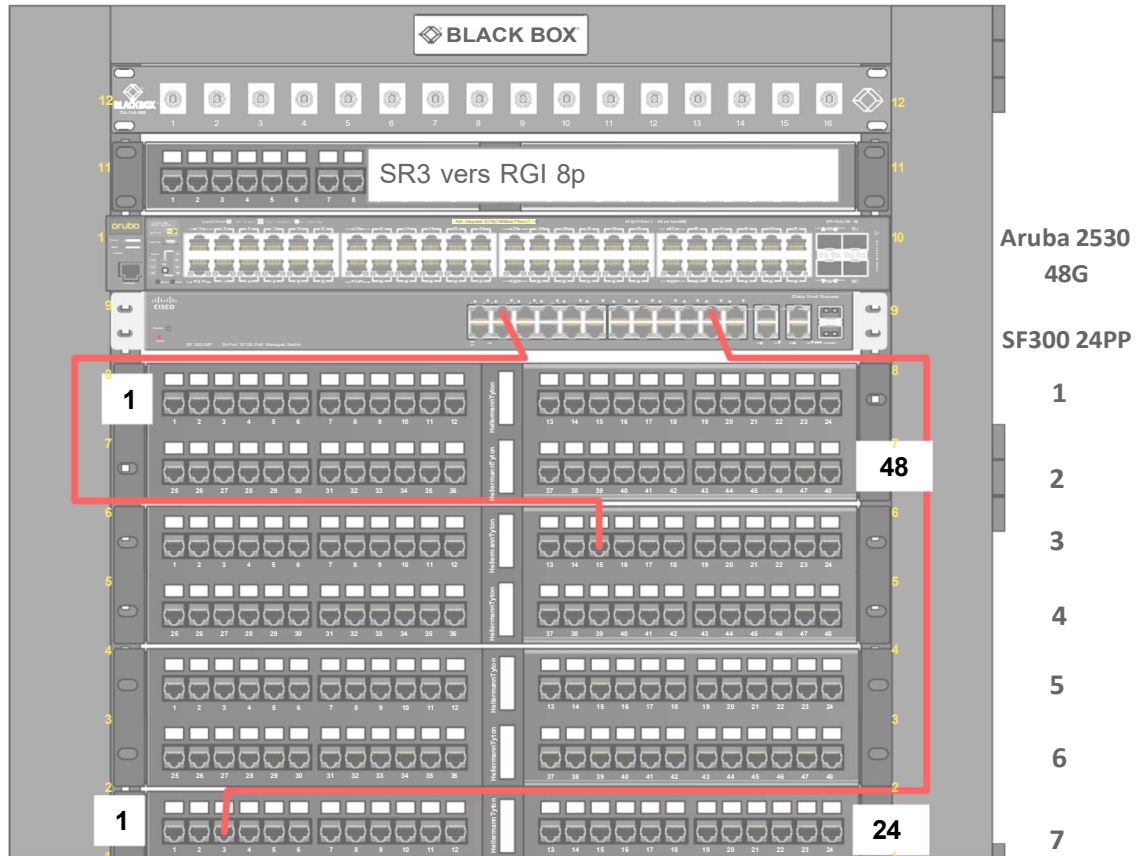
Question 25 - Compléter le brassage des prises desservant les téléphones du Proviseur, de la Secrétaire, du DDF et de l'Infirmière conformément au tableau de la description de la partie 4.

RGI



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

SR3



Question 26 - Donner la norme et la classe PoE du téléphone SNOM D715 (cf. ANNEXE N°14).

Le téléphone SNOM D715 est conforme à la norme 802.3af classe 1.

Question 27 - Donner la puissance d'entrée normalisée, et déduire si la compatibilité est possible avec le commutateur SF300-24PP (cf. ANNEXE N°13 et N°14).

La puissance maximale d'un téléphone SNOM D715 est 2,3 W ; elle est inférieure à la puissance maximale (7,5W) fournie sur un port du commutateur SF300-24PP.
On peut en déduire que le téléphone est compatible.

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 14/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 5 - Étude de la Ventilation Naturelle Intelligente (VNI)

Suite aux nouvelles directives en lien avec la crise sanitaire, un nouveau technicien région doit recueillir les informations relatives à l'exploitation et aux caractéristiques des matériels de la VNI installés dans les établissements scolaires afin d'en assurer le suivi et la maintenance.

Question 28 - Indiquer le nombre de zones que peut gérer l'automate VNI (cf. ANNEXE N°15)

16 zones

Question 29 - Citer les différents éléments de la gestion de la ventilation de la zone 1 (cf. ANNEXE N°15)

- Passerelle Radio EnOcean – ModBus,
- Sondes d'ambiance intérieure,
- Contacts de position des ouvrants radio,
- Relais de commande radio,
- Bouton poussoir radio de dérogation locale.

Question 30 - Cocher pour chacun des éléments ci-dessous la grandeur physique mesurée (cf. ANNEXE N° 15).

Élément	Température	Position	Hygrométrie	Pluie	Vent	CO2
Station météorologique extérieure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonde d'ambiance intérieure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

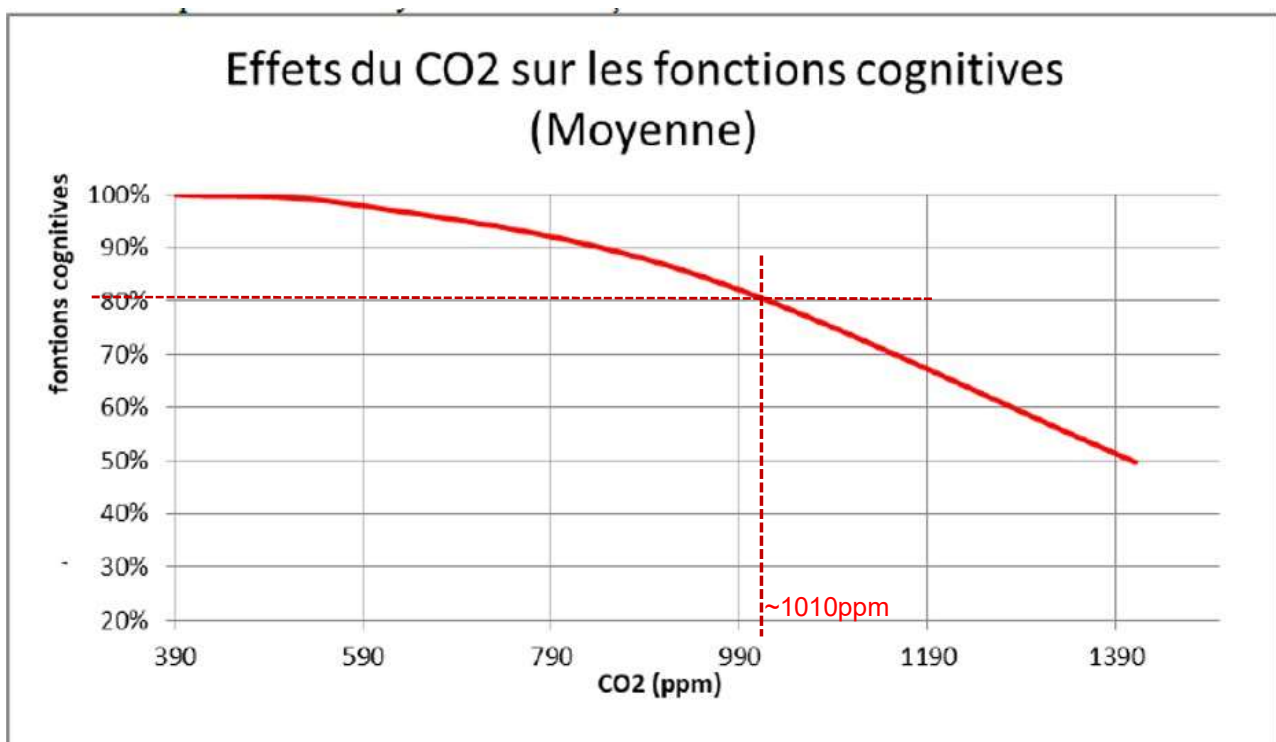
Question 31 – Citer le rôle de la passerelle EnOcean (cf. ANNEXE N° 15).

La passerelle EnOcean réalise l'interfaçage entre les capteurs et l'automate.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La concentration en CO₂ et la présence des COV (Composés Organiques Volatils) dans l'air intérieur sont des critères qui fondent la réglementation en matière d'aération des locaux. Les valeurs limites réglementaire ou normative actuelles varient usuellement entre 1000 et 1500 ppm pour le CO₂ et pour les COV, un seuil bas de 300µg/m³ est acceptable et un seuil haut de 3000µg/m³ impose une intervention immédiate.

Question 32 - Déterminer graphiquement la valeur de taux de CO₂ en PPM (partie par million) acceptable pour 80% de fonctions cognitives optimales.



Environ 1010ppm

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 6 - Étude de la passerelle EnOcean – RS485

Suite à un diagnostic lors d'une opération de maintenance, la passerelle couvrant la zone 1 et le câble la reliant à l'automate doivent être remplacés. Le technicien doit choisir un nouveau câble et procéder au paramétrage de la nouvelle passerelle.

Les nouveaux paramètres RS485 en mode RTU de la passerelle Zone 1 sont :

- Adresse : 11
- Vitesse : 9600 Bauds
- Parité : Sans parité

Question 33 - Donner le mode de liaison entre l'automate et la passerelle EnOcean (cf. ANNEXE N°15).

L'automate et la passerelle sont reliés par un bus RS485. (ModBus)

Question 34 - Préciser le support et le protocole de communication de la passerelle EnOcean avec les capteurs et les actionneurs (cf. ANNEXES N°15 et N°17)

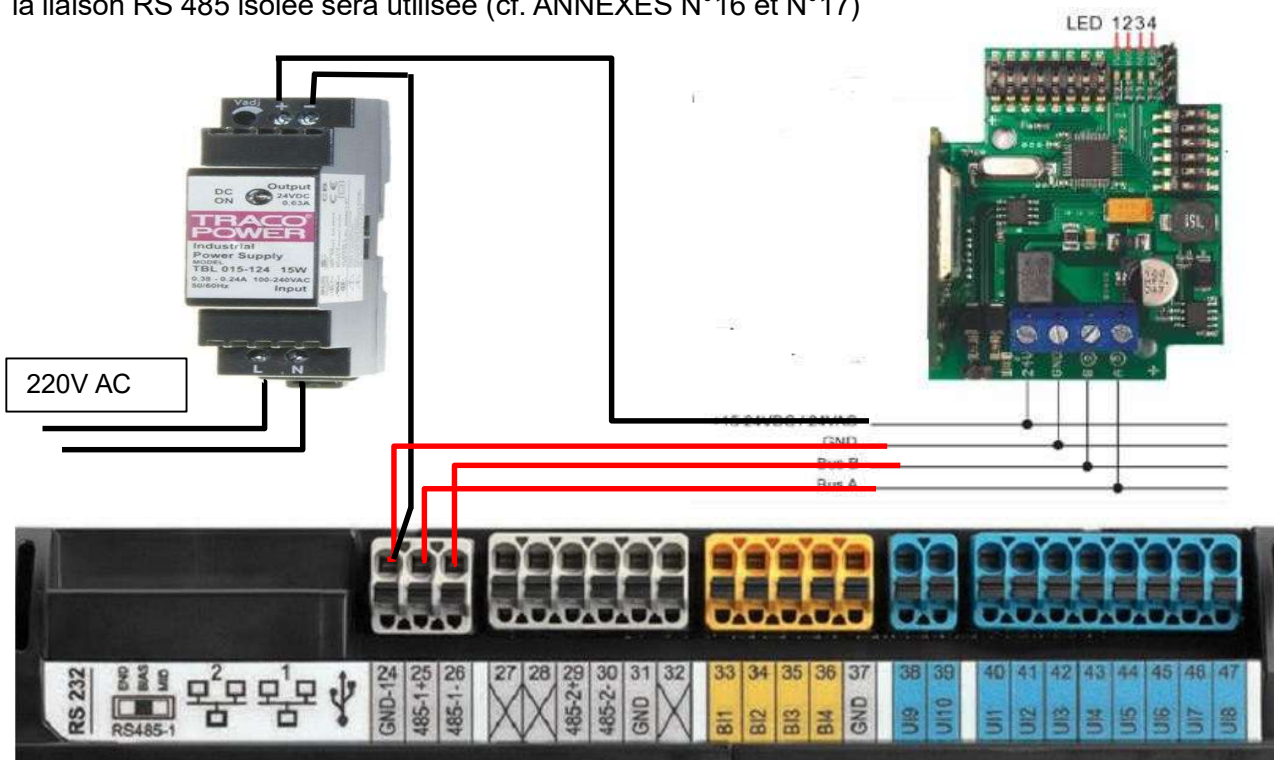
Support de communication : Radio.
Protocole de communication : EnOcéan

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 17/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'automate et l'alimentation continue se trouvent dans le coffret InoPack et la passerelle est fixée au plafond de la zone, à 35 mètres. Un câble multiconducteur relie la passerelle au coffret.

Question 35 - Compléter les branchements entre la passerelle EnOcean et l'automate InopackK, où la liaison RS 485 isolée sera utilisée (cf. ANNEXES N°16 et N°17)



Question 36 - Sélectionner la référence du câble permettant de relier la passerelle à l'automate (cf. ANNEXES N°17 et N°18).

Le câble doit être blindé avec au moins 2 conducteurs TX, RX la tresse de blindage sera reliée au 0V aux deux extrémités le diamètre extérieur maximal ne doit pas dépasser 8mm ; la référence correspondant à ces critères est : 2170213

Question 2

Le réglage des paramètres de communication de la passerelle est réalisé par deux commutateurs de type « dip-switch ».

DIP1 permet de configurer l'adresse de la passerelle et la vitesse de communication,

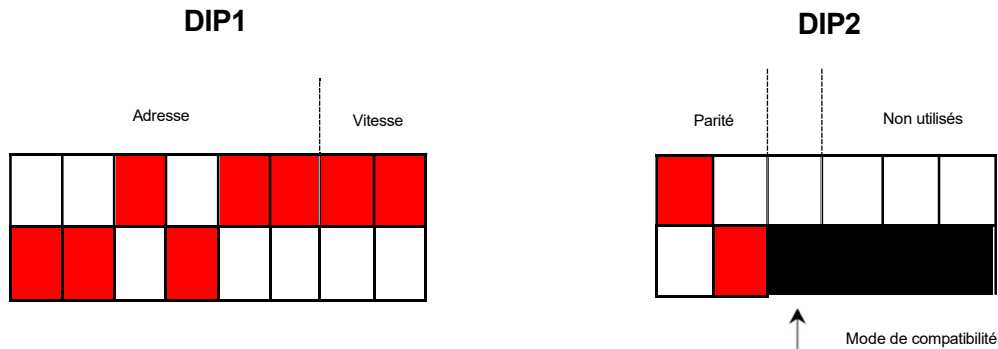
DIP2 permet de configurer la parité et le mode de compatibilité.



Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 18/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 37 - Noircir les cases (afin de représenter les positions des dips switch) visant à paramétrer la passerelle avec les nouveaux paramètres (cf. ANNEXE N°17).



Après la mise sous tension, le technicien doit procéder à l'apprentissage des sondes sur la passerelle. Il écrit un programme sur l'automate pour enregistrer le capteur de position d'une fenêtre sur la passerelle dans le canal 21 lorsqu'il aura appuyé sur le bouton d'apprentissage.

- ID capteur : **01 BB 07 44**
- EEP : **D5-00-01**
- Canal : **21 (0x15) en hexadécimal**
- Adresse de la passerelle : **11 (0x0B) en hexadécimal**

Question 38 - Compléter les champs manquant dans le tableau ci-dessous « détail de la commande envoyée » (cf. ANNEXE N°20).

Détail de la commande envoyée par l'automate à la passerelle.

Byte	Bit7	Bit0	Description	Exemple (HEX)
0	SYNC_BYTE1 (A5 Hex)		Preamble	A5
1	SYNC_BYTE0 (5A Hex)			5A
2	COMMAND_A		Command A = C	---FF-
3	COMMAND_B		Command B = C	---FD-
4	FILTER_TABLE_CHANNEL		Filter channel 0...14 = 0x00...0x0E	---15---
5...12	-/-		0x00	00
13	CHECKSUM		Checksum of bytes 2 - 12	CS
14	ADDRESS		address STC (Dip Switch 1-6)	- 0B - - -

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La passerelle répond à l'automate avec un télégramme mentionnant dans le champ « état de commande = 0x00 (OK) » ; le capteur dont l'identifiant et l'EEP sont cités à la question 40, s'enregistre en envoyant un télégramme.

Question 39 - Compléter les champs manquants dans le tableau ci-dessous « détail de la réponse du capteur » (cf. ANNEXES N°19 et 20)

Détail de la réponse du capteur

Byte	Bit7	Bit0	Description	Example (HEX)
0	SYNC_BYTE1 (A5 Hex)		Preamble	A5
1	SYNC_BYTE0 (5A Hex)			5A
2	ADDRESS		address STC (Dip Switch 1-6)	0B
3	RESPONSE_CODE_A		Response A = 0x0F	0F
4	RESPONSE_CODE_B		Response B = 0x01	01
5	FILTER_TABLE_CHANNEL		Filter channel 0...63 = 0x00...0x3F	15
6	ORG = RORG		telegram type	---D5---
7	FUNC		Device function	---00---
8	TYPE		Device type	---01---
9	ID_BYTE3		32-Bit EnOcean ID	---01---
10	ID_BYTE2			---BB---
11	ID_BYTE1			---07---
12	ID_BYTE0			---44---
13	CHECKSUM		Checksum of bytes 0 - 12	_CS

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 7 - Étude de la sonde d'ambiance intérieure Nanosense E4000

La sonde E4000 est configurée en capteur EnOcean. Dans ce mode la sonde alimentée en 24V, envoie cycliquement des télégrammes radio EnOcean pour commander tout type de VMC de chauffage, de climatisation et fournir les informations de qualité de l'air.

Les télégrammes suivants sont envoyés :

- Commandes pour HVAC (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-02)
- Ou
- Commandes pour VMC à une seule vitesse (ON Off) (EEP RPS : F6-02-01)
- Ou
- Commandes pour VMC à deux vitesses (EEP RPS : F6-03-01)
- Ou
- Commandes pour VMC avec variateur (EEP RPS : F6-02-01)
- Et
- Mesure CO₂, Humidité et Température (EEP 4BS : D2-04-08)
- Mesure COV (EEP 4BS : A5-09-0C)

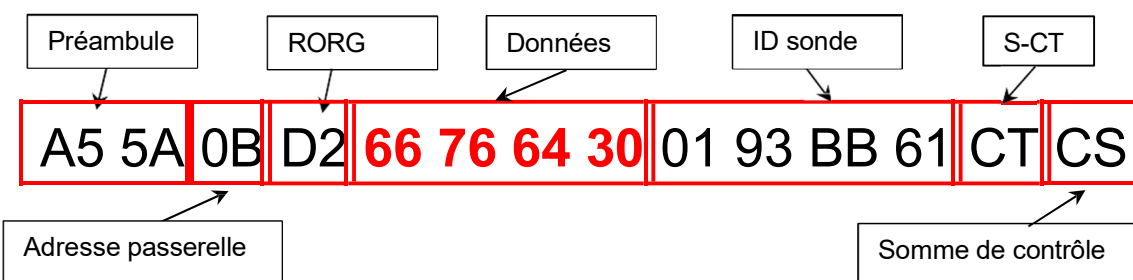
Question 40 - Cocher les 2 types de télégramme envoyés par la sonde en cas de commande pour la VMC à deux vitesses.

RPS 1BS 4BS VLD MSC

Question 41 - Donner pour les télégrammes 4BS envoyés par la sonde de mesure, le profil EEP et le nombre d'octets du champ de données (cf. ANNEXE N°19).

Mesure CO₂ : Profil EEP = D2-04-08 Longueur du champ de données = 4 octets.
Mesure COV : Profil EEP = A5-09-0C Longueur du champ de données = 4 octets

Les LEDs de visualisation des alertes de dépassement de seuils (CO₂) indiquent un défaut du taux de CO₂ dans une salle de classe car la valeur n'est plus comprise entre 1000 et 1500 ppm. Le technicien relève la trame codée en hexadécimal envoyée par la sonde.



Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 21/23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 42 - Identifier les champs de données en relevant la valeur de chaque paramètre et en la convertissant en binaire et en décimal (cf. ANNEXE N°21).

Champ	Valeur (en hexadécimal)	Valeur (en binaire)	Valeur (en décimale)
Température	64	01100100	100
Humidité	76	01110110	118
CO2	66	01100110	102

Question 43 - Calculer la valeur du taux de CO2 mesurée par le capteur sachant qu'il peut aller de 0 à 5000 ppm (cf. ANNEXE N°21).

Taux de CO2 mesuré = $(5000/255) \times 102 = 2000\text{ppm}$
Taux de CO2 mesuré = $19,6 \times 102 = 2000\text{ppm}$

Question 44 - Cocher 3 situations qui indiqueraient que le taux de CO2 dans la salle de classe est élevé.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Rafales de vent | <input checked="" type="checkbox"/> Problème d'aération |
| <input checked="" type="checkbox"/> Capteur défaillant | <input checked="" type="checkbox"/> Capteur près d'une source de chaleur |
| <input type="checkbox"/> Basse pression atmosphérique | <input type="checkbox"/> Trop de personnes dans la classe |

Le technicien a trouvé que le système mécanique d'entraînement de la fenêtre a été désactivé, il a procédé à la réparation.

Les LEDs de visualisation des alertes de dépassement de seuils (CO2), indiquent à nouveau un taux de CO2 normal mais il a préféré relever une nouvelle trame en condition d'utilisation normale (salle avec les élèves) pour vérifier le taux de CO2 réel.

A5 5A 0B D2 **33 54 61 30** 01 93 BB 61 CT CS

Question 45 - Calculer la nouvelle valeur du taux de CO2 mesurée par le capteur et justifier de sa conformité (cf. ANNEXE N°21).

Taux de CO2 mesuré = $(5000/255) \times 51 = 1000\text{ppm}$

Le taux de CO2 doit se situer entre 1000 et 1500ppm, il est donc conforme.

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	25-BCP-SN-C-U2-NC1C	Session 2025	ELEMENTS DE CORRECTION
ÉPREUVE E2 – Option RISC	Durée : 4h	Coef : 5	Page 22/23