Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro CIEL, veuillez visiter :
coursbacprociel.fr/annales-sujets-et-corriges

Épreuve E2 - Épreuve technologique - Option C, Réseaux informatiques et systèmes communicants (RISC)

Session 2021 • Code sujet : **2106-SN T 1** • Durée : **4h00** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude de la connexion ADSL de la section BAC PRO SN (4 questions) **Page 3**

2. Étude du réseau des salles SN RISC (9 questions) **Page 5**

3. Étude du routeur NAT (4 questions) **Page 8**

4. Analyse d'une trame (1 question) **Page 11**

5. Étude du réseau téléphonique (5 questions) **Page 12**

6. Étude de la solution fibre retenue pour le bâtiment (6 questions) **Page 15**

7. Étude de la solution Wi-Fi retenue pour le bâtiment A (7 questions) **Page 19**

8. Études des objets connectés (8 questions) **Page 22**

9. Étude du GPS (4 questions) **Page 25**

10. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 27**

Sujet officiel (PDF) : https://coursbacprociel.fr/assets/annales/bac-pro-ciel/E2 - RISC (Réseaux et infrastructures)/2021/Bac Pro CIEL - E2 - RISC (Réseaux et infrastructures) - Session 2021 - 1-Sujet.pdf

1. Étude de la connexion ADSL de la section BAC PRO SN

La section BAC PRO SN utilise une Box ADSL située en salle A415 pour expérimenter et configurer des équipements. Les informations de ligne, un graphique et les caractéristiques d'un fichier servent à étudier la technologie d'accès, le débit et le temps de téléchargement.

Question 1. Indiquer la meilleure technologie WEB à sélectionner sur la Box pour obtenir le meilleur débit possible, en s'appuyant sur l'annexe 1.

Les caractéristiques de la ligne sont une longueur de 630 m et un affaiblissement de 19 dB. Pour obtenir le meilleur débit possible, il faut sélectionner la technologie qui offre le débit le plus élevé pour une ligne présentant ces caractéristiques. La technologie à retenir est le VDSL2. La sélection se fait dans les paramètres de la Box, plutôt que de conserver une technologie moins performante comme l'ADSL.

Réponse à la question 1

obtenir le meilleur débit possible (cf. ANNEXE N°1).

VDSL2

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

VDSL2

Question 2. Déterminer graphiquement le débit qui sera obtenu par la connexion ADSL de la section.

La ligne présente un affaiblissement de 19 dB. Sur le graphique de l'annexe 1, il faut repérer cette valeur, puis lire le débit associé à la technologie retenue, le VDSL2. La lecture graphique donne un débit descendant théorique d'environ 32 Mb/s. Cette valeur est une estimation fournie par le graphique, et non le débit réel mesuré par le test présenté à la question 4.

Débit lu sur le graphique

section.

≈ 32 Mb/s

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Débit descendant estimé : environ 32 Mb/s.

Question 3. Calculer, en vous aidant des informations fournies, la durée en minutes et secondes nécessaire au téléchargement du fichier « fr_windows_server_2019_updated_sept_2019_x64.iso ». Utiliser le rappel : 1 Mo = 1024 ko.

Le fichier pèse 5 187 640 ko. Avec 1 Mo = 1 024 ko, sa taille est de 5 187 640 / 1 024 = 5 066,05 Mo. En multipliant par 8, on obtient 40 528,44 Mb. À un débit estimé de 32 Mb/s, la durée vaut 40 528,44 / 32 = 1 266,51 s. Cela correspond à 21 min et 6,51 s, soit environ 21 min 7 s.

Calcul de la durée



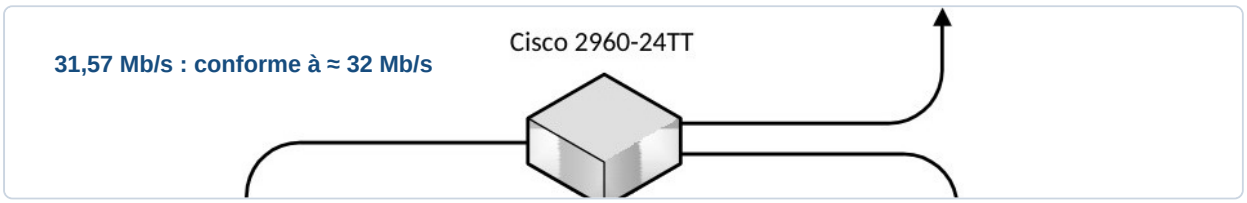
✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée de téléchargement : environ 21 min 7 s.

Question 4. Justifier si le résultat obtenu en débit descendant est conforme, en s'appuyant sur l'annexe 1.

Le test affiché page 6 mesure un débit descendant de 31,57 Mb/s. La lecture graphique de la question précédente donne environ 32 Mb/s pour la ligne et la technologie retenue. L'écart entre l'estimation théorique et la mesure est de 0,43 Mb/s, ce qui est faible. Le débit réel est donc cohérent avec l'estimation, et le résultat obtenu est conforme.

Conclusion sur le débit descendant



✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui, le débit mesuré de 31,57 Mb/s est conforme à l'estimation d'environ 32 Mb/s.

2. Étude du réseau des salles SN RISC

Les salles RISC A411 et A415 du bâtiment A ont une configuration réseau identique, organisée en trois VLAN pour les PC, le Wi-Fi et la voix. Les questions portent sur les caractéristiques des VLAN, la configuration du commutateur et le brassage du téléphone IP et du point d'accès Wi-Fi de la salle A411.

Question 5. Donner la signification de l'annotation « /24 » figurant sur le schéma de la page précédente.

En notation CIDR, le nombre après la barre indique le nombre de bits réservés à l'identification du réseau. Avec « /24 », les 24 premiers bits identifient donc le réseau et les 8 derniers identifient les hôtes. Le masque décimal correspondant est 255.255.255.0.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> « /24 » : 24 bits pour le réseau, masque 255.255.255.0.

Question 6. Donner le nombre d'adresses IP disponibles dans chaque VLAN.

Un réseau IPv4 en /24 laisse 8 bits pour les adresses d'hôtes. Il comporte donc 2^8 adresses, dont une adresse de réseau et une adresse de diffusion non attribuables aux équipements. Le nombre d'adresses disponibles par VLAN est donc $2^8 - 2$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 254 adresses IP utilisables dans chaque VLAN.

Question 7. Donner la signification de l'acronyme « VLAN ».

VLAN signifie « Virtual Local Area Network », traduit par « réseau local virtuel ». Il permet de séparer logiquement un réseau physique en plusieurs groupes, comme les réseaux PC, Wi-Fi et voix indiqués sur le schéma, sans créer un réseau physique indépendant pour chacun.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> VLAN : « Virtual Local Area Network », ou réseau local virtuel.

Question 8. Citer les trois types de VLAN existant.

On distingue les VLAN selon le critère d'affectation des équipements. L'appartenance peut être déterminée par le port du commutateur, par l'adresse MAC de l'équipement ou par le protocole utilisé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> VLAN par port, par adresse MAC et par protocole.

Question 9. Citer un avantage de la mise en place des VLAN au sein d'un réseau.

Un avantage est la segmentation du réseau : les équipements sont séparés selon leur usage, comme les PC, le Wi-Fi et la voix sur le schéma. Cela limite la diffusion du trafic à chaque groupe et permet de contrôler les communications entre VLAN.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les VLAN segmentent le réseau et permettent de mieux contrôler les échanges.

Question 10. À l'aide de l'extrait du fichier « running-config » du commutateur Cisco 2960-24TT de la salle A411 et de l'annexe 4, compléter le tableau en indiquant les interfaces assignées à chacun des VLAN 1, 2 et 3.

Reporter chaque interface dans la ligne correspondant à la valeur de sa commande `switchport access vlan`. Les ports configurés en mode trunk ne sont pas des ports d'accès à inscrire dans ce tableau.

VLAN	Interfaces à inscrire
1	Interfaces configurées en accès sur le VLAN 1
2	Interfaces configurées en accès sur le VLAN 2
3	Interfaces configurées en accès sur le VLAN 3

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Classer chaque interface d'accès selon son numéro de VLAN dans le running-config.

Question 11. Donner la signification du terme « trunk » dans la configuration du commutateur de la salle A411.

Un port trunk transporte les trames de plusieurs VLAN sur une seule liaison physique. Les trames sont identifiées par leur VLAN, généralement grâce à l'étiquetage IEEE 802.1Q. Cette configuration permet notamment de transporter le trafic de plusieurs VLAN entre des commutateurs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un trunk transporte les trames de plusieurs VLAN sur une même liaison.

Question 12. Indiquer le nom de l'interface assignée à la liaison « trunk ».

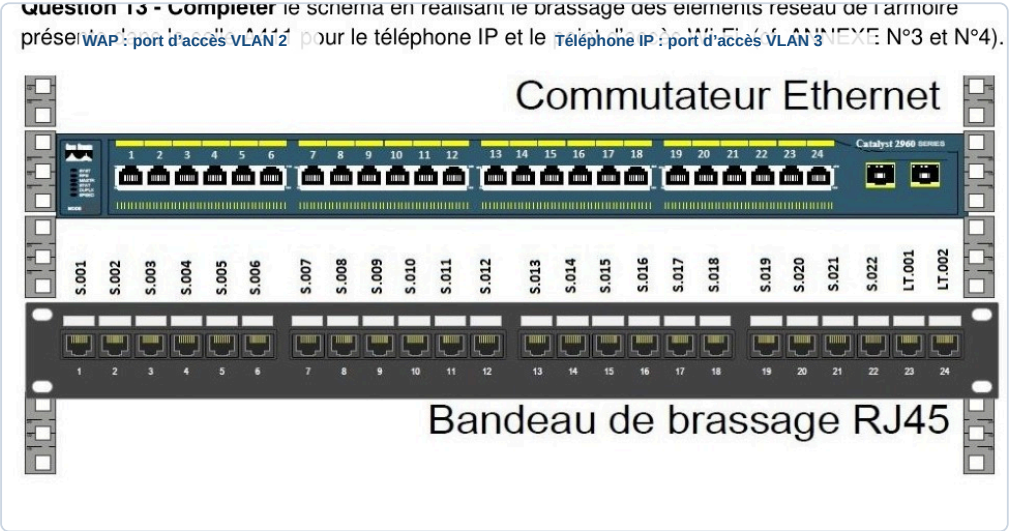
La liaison vers SR4 est indiquée Gigabit sur le schéma. Sur le Cisco 2960-24TT, les interfaces GigabitEthernet sont nommées `GigabitEthernet0/1` et `GigabitEthernet0/2`. L'interface utilisée pour le trunk est celle déclarée en mode trunk dans la configuration du commutateur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> GigabitEthernet0/1, interface du lien trunk vers SR4.

Question 13. À l'aide des annexes 3 et 4, compléter le schéma en réalisant le brassage des éléments réseau de l'armoire de la salle A411 pour le téléphone IP et le point d'accès Wi-Fi.

Le point d'accès Wi-Fi doit être raccordé à un port d'accès du VLAN 2 et le téléphone IP à un port d'accès du VLAN 3. Pour tracer les cordons sur le schéma, reporter les numéros de ports du commutateur et les prises correspondantes de l'armoire, puis relier chaque paire. Le repérage des prises et des ports doit suivre le plan de brassage et la configuration.

Affectation des équipements aux VLAN



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Point d'accès Wi-Fi : VLAN 2. Téléphone IP : VLAN 3. Relier chacun à sa prise et à son port d'accès correspondant.

3. Étude du routeur NAT

Un routeur Netgear BR500 sépare physiquement le réseau SN du réseau du lycée afin d'éviter les perturbations pendant les travaux pratiques. Les documents présentent les interfaces et adresses des équipements, les trames avant et après routage ainsi que la configuration du photocopieur.

Question 14. Donner la signification de l'acronyme « NAT » et citer un avantage de son utilisation.

NAT signifie *Network Address Translation*, soit traduction d'adresses réseau. Le routeur traduit l'adresse IP source des paquets émis depuis le réseau SN. Ainsi, plusieurs postes peuvent accéder au réseau du lycée en partageant l'adresse WAN du routeur. Cette fonction masque aussi les adresses privées du réseau local aux équipements situés de l'autre côté du routeur, tout en permettant les communications autorisées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

NAT : Network Address Translation. Avantage : plusieurs postes partagent l'adresse WAN du routeur pour accéder au réseau du lycée.

Question 15. Cocher les éléments de la trame modifiés par le routeur NAT lorsqu'une requête est émise du réseau local vers le réseau WAN : adresse MAC source, adresse MAC destination, adresse IP source ou adresse IP destination.

Lors du passage du réseau local au réseau WAN, le routeur remplace l'adresse IP source par son adresse WAN pour effectuer la traduction NAT. Il réécrit également les adresses MAC source et destination, car il construit une nouvelle trame pour le segment de sortie. En revanche, l'adresse IP de destination reste celle du serveur visé. Il faut donc cocher les deux adresses MAC et l'adresse IP source.

Éléments modifiés par le routeur

Question 15 - Cocher les éléments de la trame qui sont modifiés par le routeur NAT lorsqu'une requête est émise du réseau local vers le réseau WAN

@ MAC source ☑	@ MAC destination ☑	@ IP source ☑	@ IP destination ☐

✓ RÉPONSE À RETENIR

À cocher : adresse MAC source, adresse MAC destination et adresse IP source. Ne pas cocher l'adresse IP destination.

Question 16. Pour une requête HTTP du poste Prof vers le serveur WEB Administratif, compléter le tableau avec les adresses MAC source et destination et les adresses IP source et destination des trames avant et après le routage NAT.

Avant le routage, la trame relie le poste Prof à l'interface LAN de R1. Après le NAT, elle est réémise sur le réseau du lycée : les adresses MAC correspondent alors au routeur côté WAN et au serveur. L'adresse IP source est traduite en adresse WAN de R1, tandis que l'adresse IP de destination reste celle du serveur administratif.

Trame	MAC source	MAC destination	IP source	IP destination
Avant routage NAT	00:01:AE:34:56:66	00:0C:EF:93:45:5E	192.168.200.50	172.16.0.250
Après routage NAT	00:0C:EF:93:45:5F	00:0D:58:62:EF:22	172.16.150.110	172.16.0.250

Tableau des trames complété

Requête http du poste prof vers le serveur WEB Administratif – **Avant routage NAT**			
@ MAC source	@ MAC destination	@ IP source	@ IP destination
00:01:AE:34:56:66	00:0C:EF:93:45:5E	192.168.200.50	172.16.0.250
Requête http du poste prof vers le serveur WEB Administratif – **Après routage NAT**			
@ MAC source	@ MAC destination	@ IP source	@ IP destination
00:0C:EF:93:45:5F	00:0D:58:62:EF:22	172.16.150.110	172.16.0.250

✓ RÉPONSE À RETENIR

Avant : poste Prof vers LAN de R1. Après : WAN de R1 vers serveur. L'IP source devient 172.16.150.110 et l'IP destination reste 172.16.0.250.

Question 17. Le poste Prof souhaite imprimer sur le photocopieur. Expliquer l'erreur dans ses paramètres IP actuels et donner sa nouvelle adresse IP, son masque de sous-réseau et sa passerelle.

Le photocopieur est sur le réseau du lycée : son adresse IP 172.16.0.251 et son masque 255.255.0.0 sont cohérents avec le réseau 172.16.0.0/16. L'erreur est la passerelle 172.16.0.110, qui ne correspond pas à l'interface WAN de R1. Pour que les réponses destinées au réseau SN soient renvoyées via le routeur, la passerelle doit être réglée sur 172.16.150.110.

- Adresse IP : 172.16.0.251
- Masque : 255.255.0.0
- Passerelle : 172.16.150.110

Configuration corrigée du photocopieur

172.16.0.251

255.255.0.0

172.16.150.110

Passerelle corrigée : interface WAN de R1

✓ RÉPONSE À RETENIR

Adresse IP : 172.16.0.251. Masque : 255.255.0.0. Passerelle corrigée : 172.16.150.110.

4. Analyse d’une trame

Une capture hexadécimale est réalisée depuis un poste Prof situé sur le réseau 192.168.200.0/24. La capture, le tableau de conversion fourni et l’annexe 6 permettent d’identifier les champs Ethernet, IP et transport demandés dans le tableau de réponse.

Question 18. À partir de la capture de trame et de l’annexe 6, compléter le tableau avec les adresses MAC source et destination, le protocole parmi TCP, UDP, ICMP ou IGMP, le checksum indiqué, les adresses IP source et destination ainsi que les ports source et destination. Reporter les valeurs dans les colonnes en hexadécimal ou en décimal selon la demande.

Dans l’en-tête Ethernet, les 6 premiers octets sont l’adresse MAC de destination, puis les 6 suivants celle de source. Le champ Protocole de l’en-tête IPv4 vaut 06, ce qui désigne TCP ; le checksum IPv4 est 0E EB. Les adresses IP suivent ce checksum. Dans l’en-tête TCP, les deux premiers champs donnent les ports source et destination. Le port 80 correspond au service HTTP.

Champ	Valeur hexadécimale	Valeur décimale	Signification
MAC source	0C:60:76:0B:DD:EF		
MAC destination	00:1C:23:57:F1:ED		
Protocole	06		TCP
Checksum	0E EB		
IP source	C0 A8 C8 32	192.168.200.50	
IP destination	C0 A8 C8 FA	192.168.200.250	
Port source	0A F9	2809	
Port destination	00 50	80	HTTP

Tableau de la trame complété

	Valeur en hexadécimal	Valeur en décimal	Signification
Adresse MAC Source	0C:60:76:0B:DD:EF	Ne rien écrire ici	Ne rien écrire ici
Adresse MAC destination	00:1C:23:57:F1:ED	Ne rien écrire ici	Ne rien écrire ici
Protocole	06	Ne rien écrire ici	TCP
Checksum	0E EB e eb	Ne rien écrire ici	Ne rien écrire ici
Adresse IP source	C0 A8 C8 32	192.168.200.50	Ne rien écrire ici
Adresse IP destination	C0 A8 C8 FA	192.168.200.250	Ne rien écrire ici
Port source	0A F9	2809	Ne rien écrire ici
Port destination	00 50	80	HTTP

✓ RÉPONSE À RETENIR

TCP : 192.168.200.50:2809 vers 192.168.200.250:80, requête HTTP.

5. Étude du réseau téléphonique

Le réseau téléphonique des salles SN utilise Asterisk, installé sur un serveur Dell R740, pour relier les téléphones IP entre eux et à l'extérieur via le prestataire OVH. Les questions traitent de la VoIP, du choix d'un téléphone compatible et de la configuration d'un Linksys SPA 921 pour la salle A411.

Question 19. Citer un protocole de communication couramment utilisé dans le cadre de la VoIP.

SIP (Session Initiation Protocol) est un protocole de signalisation couramment utilisé en VoIP. Il permet d'établir, de gérer puis de terminer les appels. Le sujet indique un serveur SIP chez OVH et précise que le port SIP du serveur Asterisk est 5060. RTP peut aussi transporter la voix, mais SIP est la réponse directe attendue pour le protocole de communication.

Réponse à la question 19

SIP

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

SIP.

Question 20. Donner un avantage d'une solution « Voix sur IP » par rapport à une solution analogique classique.

La VoIP permet de téléphoner en utilisant le réseau informatique IP déjà installé, au lieu d'un réseau analogique distinct.

- Le câblage téléphonique dédié peut être évité.
- L'ajout ou le déplacement d'un poste est plus simple.
- Les communications peuvent être gérées avec les autres services du réseau.

Dans le sujet, Asterisk gère les appels internes et la liaison vers l'extérieur.

Réponse à la question 20

Utilisation du réseau informatique existant

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

La VoIP réutilise le réseau informatique et évite un câblage téléphonique analogique dédié.

Question 21. Citer une autre solution que les téléphones physiques permettant la téléphonie sur IP.

Une autre solution consiste à utiliser un softphone, c'est-à-dire un logiciel de téléphonie IP installé sur un appareil informatique. Il peut fonctionner sur un ordinateur, une tablette ou un smartphone, à condition de disposer d'un accès au réseau et d'un moyen audio adapté.

1. Installer le logiciel de téléphonie.
2. Le configurer avec un compte SIP.
3. Passer les appels avec un casque ou le microphone et les haut-parleurs intégrés.

Réponse à la question 21

Un softphone sur ordinateur ou smartphone

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un softphone installé sur un ordinateur, une tablette ou un smartphone.

Question 22. À l'aide de l'annexe 13, justifier le choix d'un téléphone compatible avec le réseau téléphonique de la section SN.

Le schéma du sujet indique que le serveur Asterisk utilise un serveur SIP et le port 5060. Le téléphone doit donc prendre en charge la téléphonie IP et le protocole SIP pour pouvoir s'enregistrer auprès du serveur. Un téléphone analogique classique ne répond pas directement à cette exigence sans adaptateur.

- Compatibilité avec le réseau IP.
- Prise en charge de SIP.

Réponse à la question 22

Téléphone IP compatible SIP

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir un téléphone IP compatible SIP, afin qu'il puisse s'enregistrer auprès du serveur Asterisk.

Question 23. Le téléphone IP retenu est un Linksys SPA 921. À l'aide de l'annexe 7, compléter la page de configuration du téléphone de la salle A411 afin de le connecter au serveur Asterisk.

Pour le poste RISC1 de la salle A411, utiliser les informations de l'extension 411 données sur le schéma. Le serveur Asterisk est indiqué à l'adresse 192.168.30.254 et son port SIP est 5060.

1. Renseigner 5060 comme port SIP et 192.168.30.254 comme proxy.
2. Entrer RISC1 comme nom affiché.
3. Entrer 411 comme identifiant utilisateur et comme mot de passe. L'enregistrement reste activé.

Configuration du Linksys SPA 921



✓ RÉPONSE À RETENIR

Port SIP : 5060 ; proxy : 192.168.30.254 ; nom affiché : RISC1 ; identifiant : 411 ; mot de passe : 411.

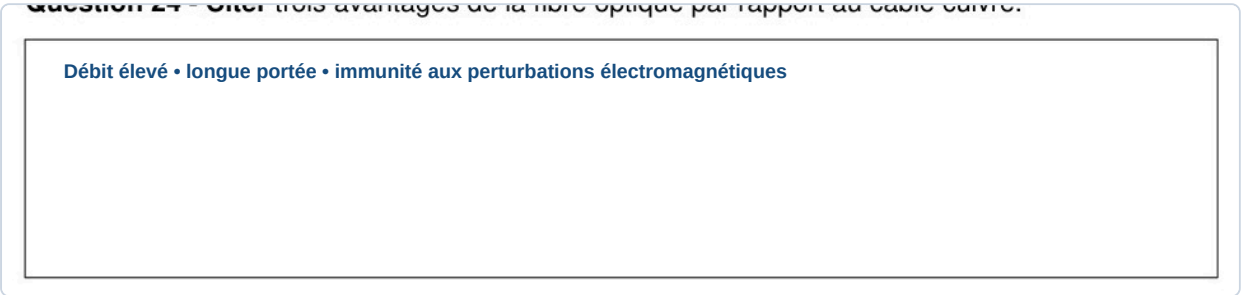
6. Étude de la solution fibre retenue pour le bâtiment

Les liaisons entre les commutateurs des salles RISC et le local répartiteur utilisent de la fibre optique multimode, des tiroirs optiques, des jarretières duplex et des modules SFP. Les questions portent sur les caractéristiques et la compatibilité des composants, le choix des connecteurs et les étapes de certification d'une liaison.

Question 24. Citer trois avantages de la fibre optique par rapport au câble cuivre.

La fibre transporte les données sous forme de lumière. Par rapport au cuivre, elle permet des débits élevés, transporte le signal sur une plus grande distance avec une faible atténuation et résiste aux perturbations électromagnétiques. Elle assure également une isolation électrique entre les équipements.

Réponse à la question 24



✓ RÉPONSE À RETENIR

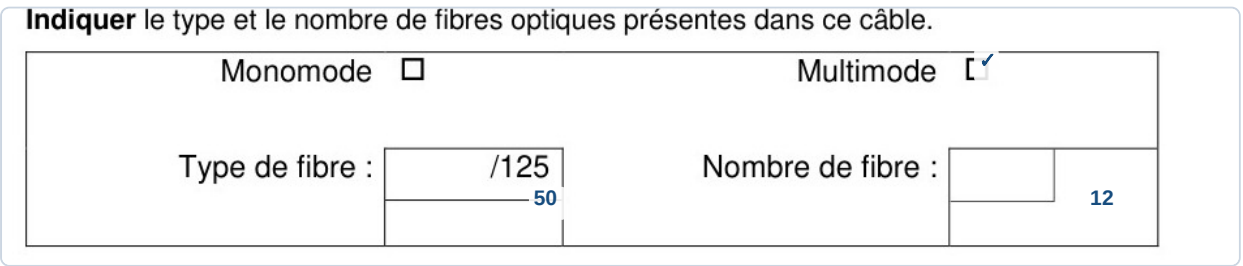
Débit élevé, portée supérieure et immunité électromagnétique : trois avantages majeurs de la fibre par rapport au cuivre.

Question 25. Pour le câble référencé « 2011 ACOME 12x50/125 OM2 N6682 », indiquer s'il est monomode ou multimode, préciser le type de fibre demandé à partir de l'indication /125 et donner le nombre de fibres présentes.

Caractéristique	Réponse
Mode	Multimode
Type de fibre	50/125 µm, OM2
Nombre de fibres	12

Dans la référence, « 12x » indique le nombre de fibres. L'indication « 50/125 » correspond au diamètre du cœur et à celui de la gaine.

Réponse à la question 25



✓ RÉPONSE À RETENIR

Multimode OM2 50/125 µm, avec 12 fibres.

Question 26. À l'aide de l'annexe 5, choisir le type de module ou de port optique permettant d'équiper le commutateur Cisco 2960 de la salle A411.

Le câble indiqué est multimode OM2 en 50/125 µm. Il faut donc équiper le Cisco 2960 d'un module SFP Gigabit compatible avec une fibre multimode. Le module adapté est le Cisco GLC-SX-MM, de type 1000BASE-SX, fonctionnant à 850 nm.

Module à inscrire pour la question 26



✓ RÉPONSE À RETENIR

Module SFP Cisco GLC-SX-MM, compatible 1000BASE-SX multimode.

Question 27. À partir de la photographie du tiroir optique, sélectionner le type de connecteur installé parmi ST, SC simplex, LC, MTRJ et SC duplex.

La photographie montre des adaptateurs pour deux connecteurs réunis dans un même ensemble. Le tiroir est donc équipé de connecteurs SC duplex. Ce choix est cohérent avec une liaison duplex, qui utilise deux fibres pour transmettre et recevoir les données.

Connecteur à sélectionner pour la question 27



✓ RÉPONSE À RETENIR

Connecteur SC duplex.

Question 28. À l'aide de l'annexe 11, choisir la jarretière de 2 m permettant de relier le module SFP du commutateur au tiroir optique et justifier le choix en citant deux critères de sélection.

Critère	Choix compatible
Longueur	2 m
Fibre	Multimode OM2 50/125 µm, duplex
Connecteurs	LC côté SFP et SC duplex côté tiroir

La jarretière retenue doit correspondre au type de fibre et aux connecteurs des deux équipements.

Choix et justifications de la question 28

Choix :
LC-SC duplex, multimode OM2 50/125 µm, 2 m

Justifications :
Critères : type de fibre et connecteurs compatibles

✓ RÉPONSE À RETENIR

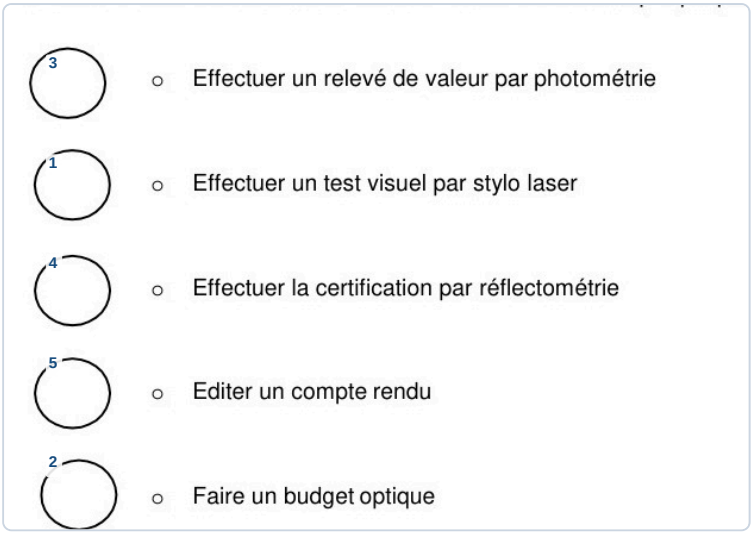
Jarretière duplex OM2 multimode 50/125 µm, 2 m, LC-SC duplex.

Question 29. Ranger dans l'ordre chronologique les cinq étapes de certification de la liaison câblée : relevé de valeur par photométrie, test visuel par stylo laser, certification par réflectométrie, édition d'un compte rendu et établissement d'un budget optique.

On commence par vérifier visuellement la continuité de la liaison, puis on établit son budget optique. Les mesures de photométrie et la réflectométrie permettent ensuite de contrôler les performances et de repérer d'éventuels défauts. Le compte rendu est édité après les tests.

1. Test visuel par stylo laser
2. Établissement du budget optique
3. Relevé par photométrie
4. Certification par réflectométrie
5. Édition du compte rendu

Ordre chronologique de certification



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : stylo laser 1 ; budget optique 2 ; photométrie 3 ; réflectométrie 4 ; compte rendu 5.

7. Étude de la solution Wi-Fi retenue pour le bâtiment A

Les élèves et les professeurs disposent d'un identifiant pour se connecter au Wi-Fi de l'établissement, et des points d'accès couvrent le dernier étage du bâtiment A. Les questions mobilisent des données de configuration réseau, les architectures Wi-Fi, le débit souhaité et la répartition des canaux sur le plan des locaux.

Question 30. Indiquer la signification de « Wi-Fi ».

Wi-Fi est un nom commercial désignant les réseaux locaux sans fil fondés sur les normes IEEE 802.11. Il ne s'agit pas d'un acronyme ayant une signification officielle développée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Wi-Fi : nom commercial des réseaux locaux sans fil IEEE 802.11.

Question 31. À partir du résultat de la commande « ipconfig /all » fourni en annexe 8, justifier que le technicien a réussi son test de connexion.

Le test est réussi si la sortie d'`ipconfig /all` montre que la carte Wi-Fi est connectée et possède une adresse IPv4 valide, un masque et une passerelle par défaut. La présence d'une passerelle permet de communiquer hors du réseau local. Une adresse valide seule ne prouve toutefois pas l'accès effectif à Internet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Configuration Wi-Fi valide : adresse IPv4, masque et passerelle par défaut renseignés.

Question 32. Donner l'adresse IP obtenue en notation CIDR.

La notation CIDR s'écrit `adresse IPv4/préfixe`. Le préfixe correspond au nombre de bits à 1 dans le masque. Pour le masque 255.255.255.0, il vaut /24 ; il faut donc reporter l'adresse IPv4 attribuée au portable dans `ipconfig /all` avant ce préfixe.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Adresse IPv4 attribuée au portable/24 si le masque affiché est 255.255.255.0.

Question 33. À l'aide de l'annexe 10, indiquer si l'identifiant « EdC-Eleve » fait référence à un IBSS, un BSS ou un ESS, puis justifier ce choix.

« EdC-Eleve » est le SSID du réseau accessible aux élèves. Il s'agit d'un ESS lorsque le même réseau est diffusé par plusieurs points d'accès interconnectés, formant plusieurs cellules BSS. La couverture du dernier étage repose sur plusieurs points d'accès, ce qui correspond à cette architecture.

✓ RÉPONSE À RETENIR

ESS : plusieurs points d’accès diffusent le même réseau « EdC-Eleve ».

Question 34. En tenant compte du débit minimal souhaité de 48 Mbps et des informations de l’annexe 12, identifier le type d’architecture Wi-Fi à utiliser et déterminer la distance maximale entre deux points d’accès contigus.

Il faut une architecture en mode infrastructure : les terminaux se connectent aux points d’accès. Pour conserver au moins 48 Mbps, la distance entre deux points d’accès contigus ne doit pas dépasser la distance lue sur la courbe de l’annexe 12 au débit de 48 Mbps. Le repère de lecture est l’intersection de cette courbe avec le seuil demandé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Architecture infrastructure ; espacement maximal : lecture de l’annexe 12 à 48 Mbps.

Question 35. À l’aide de l’annexe 11, justifier le choix d’attribuer des canaux différents aux six points d’accès qui utilisent par défaut le même canal.

Des points d’accès voisins réglés sur le même canal utilisent les mêmes ressources radio et peuvent se gêner. Des canaux différents et non chevauchants limitent les interférences et la contention, ce qui améliore la disponibilité du débit pour les utilisateurs. Dans la bande 2,4 GHz, les canaux usuels non chevauchants sont 1, 6 et 11.

✓ RÉPONSE À RETENIR

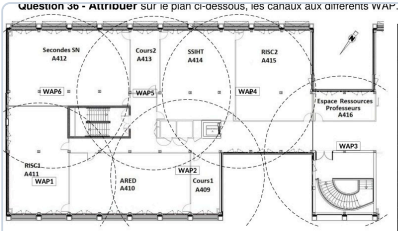
Des canaux non chevauchants réduisent les interférences entre points d’accès voisins.

Question 36. Sur le plan, attribuer aux différents points d’accès WAP les canaux de fréquence sans chevauchement, sachant que le canal 1 sera utilisé par WAP1.

Les canaux 1, 6 et 11 ne se chevauchent pas dans la bande 2,4 GHz. La répartition alterne ces canaux entre les points d’accès voisins et conserve le canal 1 pour WAP1.

Canaux attribués aux points d'accès

Question 36 - Attribuer sur le plan ci-dessous, les canaux aux différents WAP.



WAP1	canal : 1
WAP2	canal :
WAP3	canal :
WAP4	canal :
WAP5	canal :
WAP6	canal :

Partie 8 - Études des objets connectés 1

Dans le cadre de la rénovation de cet établissement scolaire, les log[illegible] Ch. 11 onction, [illegible]dés dans le bâtiment C ont été également refaits. Le logement du chef d'établissement a fait l'objet d'un éclaire[illegible] Ch. 11 [illegible] et conn[illegible] Ch. 1 [illegible]r cela le syst[illegible] Ch. 6 [illegible]airage connecté Philips HUE a été retenu.
Les éléments suivants ont été choisi (Cf. ANNEXES N°[illegible], N°15 et N°16) :

- 1 pont Philips HUE 11
- 1 Dimer Switch
- 1 Motion Sensor
- 1 lampe Bloom 6
- 6 ampoules Couleurs Ch. 6 [illegible]ue (Extension Bulb)

Ch. 1 1

Question 37 - Donner la fonction d'un système Philips Hue (pont + ampoule + accessoires). 11

✓ RÉPONSE À RETENIR

WAP1 : 1 ; WAP2 : 6 ; WAP3 : 11 ; WAP4 : 6 ; WAP5 : 1 ; WAP6 : 11.

8. Études des objets connectés

Le logement de fonction du chef d'établissement est équipé d'un éclairage connecté Philips Hue comprenant un pont, un variateur, un détecteur de mouvement, une lampe Bloom et des ampoules. Les questions portent sur le fonctionnement du système, ses communications, la portée du détecteur et son positionnement par rapport à l'entrée.

Question 37. Donner la fonction d'un système Philips Hue composé d'un pont, d'ampoules et d'accessoires.

Le système Philips Hue sert à piloter et automatiser l'éclairage du logement. Le pont coordonne les commandes, les ampoules produisent l'éclairage et les accessoires permettent de commander ou de déclencher des actions. Selon le réglage, on peut allumer, éteindre ou faire varier les lampes depuis un accessoire ou une application.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Piloter et automatiser l'éclairage connecté : marche, arrêt et variation des lampes.

Question 38. Donner la fonction du pont, ou bridge, Philips Hue.

Le pont Hue centralise les échanges avec les ampoules et accessoires, puis les relie au réseau local par Ethernet. L'application peut ainsi communiquer avec le pont depuis une tablette ou un téléphone connecté au réseau. Le pont transmet ensuite les commandes aux équipements Hue.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le pont relie les équipements Hue au réseau local et centralise leur commande par l'application.

Question 39. À l'aide de l'annexe 15, indiquer la technologie sans fil utilisée pour que les éléments du système Philips Hue communiquent et citer les avantages de cette technologie.

Les équipements Philips Hue communiquent sans fil par **Zigbee**. Cette technologie est adaptée aux accessoires sur pile grâce à sa faible consommation d'énergie. Son fonctionnement en réseau maillé permet aux équipements compatibles de relayer les communications et d'étendre la couverture.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Zigbee : faible consommation d'énergie et réseau maillé qui étend la couverture.

Question 40. Donner la fonction de l'élément Motion Sensor.

Le Motion Sensor détecte les mouvements dans sa zone de détection. Il transmet cette information au pont Hue, qui déclenche ensuite l'action configurée dans l'application, par exemple l'allumage d'une lampe. Il permet donc d'automatiser l'éclairage en fonction d'une présence détectée.

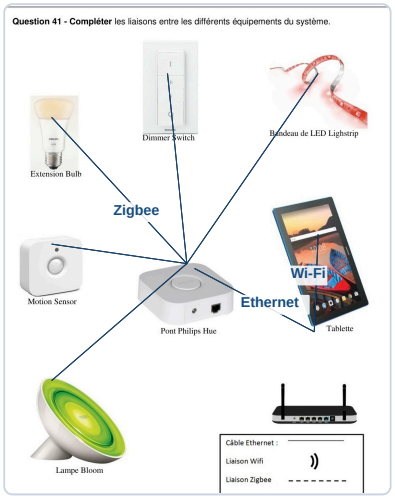
✓ RÉPONSE À RETENIR

Détecter un mouvement et transmettre l'information au pont pour déclencher l'action programmée.

Question 41. Compléter le schéma en traçant les liaisons entre les différents équipements du système.

Les accessoires Hue, les lampes et le pont communiquent en Zigbee. Le pont se raccorde au routeur par câble Ethernet. La tablette accède à l'application Hue par le Wi-Fi du routeur. Le schéma doit donc distinguer ces trois liaisons et relier chaque équipement au pont ou au routeur correspondant.

Liaisons des équipements Philips Hue



✓ RÉPONSE À RETENIR

Équipements Hue vers pont : Zigbee. Pont vers routeur : Ethernet. Tablette vers routeur : Wi-Fi.

Question 42. À l'aide de l'annexe 16, indiquer la portée du détecteur de mouvement Philips Hue.

La portée annoncée pour le détecteur de mouvement Philips Hue est de **5 m**. Pour déclencher l'éclairage à l'endroit souhaité, le passage doit se trouver dans cette portée et dans le champ de détection du capteur. L'orientation du détecteur compte également.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Portée du détecteur de mouvement Philips Hue : 5 m.

Question 43. À l'aide du plan de l'appartement du proviseur en annexe 17, mesurer la distance « d » entre la porte d'entrée et le détecteur de mouvement, puis donner cette valeur en mètres.

Sur le plan de l'annexe 17, relever la distance entre la porte d'entrée et le détecteur, puis convertir cette mesure avec l'échelle indiquée. Si l'échelle est, par exemple, de 1:100, une mesure de 3 cm sur le plan correspond à 3 m dans l'appartement. Reporter la mesure obtenue sous la forme d = … m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

d : distance mesurée sur l’annexe 17 et convertie en mètres selon son échelle.

Question 44. L’application Philips Hue est paramétrée pour que le déclenchement du détecteur active automatiquement l’éclairage de l’entrée. Justifier si la position du détecteur permet cet éclairage dès l’ouverture de la porte.

Le détecteur permettra d’éclairer l’entrée dès l’ouverture si le mouvement au seuil se trouve dans son champ de détection et à 5 m au plus. Comparer la distance d mesurée sur le plan à cette portée, puis vérifier l’orientation du capteur vers la porte. Le déclenchement dépend aussi du réglage configuré dans l’application.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Éclairage dès l’ouverture si d est au plus égale à 5 m et si la porte est dans le champ de détection.

9. Étude du GPS

Un récepteur GPS installé dans un camion transmet ses coordonnées au siège de l'entreprise de transport par un système GSM. Une trame NMEA0183 de type GPGGA et une carte géographique servent à identifier la trame, lire l'heure et les coordonnées, puis localiser le véhicule.

Question 45. À l'aide de l'annexe 18, indiquer le type de trame NMEA0183 fourni par le navigateur GPS.

Le préfixe **GPGGA** identifie une trame de données de position GPS, appelée *GPS Fix Data*.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> GPGGA : données de position GPS.

Question 46. Indiquer l'heure à laquelle le GPS a enregistré la position.

Le champ qui suit le type de trame donne l'heure en format UTC. **162016.00** se lit 16 heures, 20 minutes et 16 secondes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 16 h 20 min 16 s UTC.

Question 47. Recopier les données de la trame correspondant à la latitude et à la longitude du camion.

Coordonnée	Valeur	Hémisphère
Latitude	4811.8067	N
Longitude	00123.6152	E

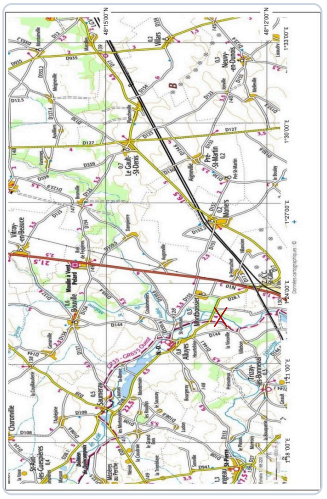
Les valeurs et les indicateurs d'hémisphère sont recopiés tels qu'ils apparaissent dans la trame.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Latitude : 4811.8067 N ; longitude : 00123.6152 E.

Question 48. À partir de la latitude 48°12'.8839 N et de la longitude 001°24'.0891 E, situer précisément le camion sur la carte en dessinant une croix.

La latitude est repérée entre les lignes 48°15′ et 48°12′, et la longitude entre 1°27′ et 1°24′. La croix marque leur intersection sur la carte.

Position du camion sur la carte



✓ RÉPONSE À RETENIR

Position : 48°12.8839′ N, 001°24.0891′ E.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2021)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 Analyse d'un système numérique du baccalauréat professionnel Systèmes numériques, option C RISC, session 2021, code 2106-SN T 1, dure 4h00 et a un coefficient 5. Dans le contexte de la rénovation du lycée Émilie du Châtelet, les neuf parties évaluent l'analyse, le choix et la configuration de solutions ADSL, réseau, VoIP, fibre, Wi-Fi, objets connectés et GPS.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un préfixe CIDR /24 correspond au masque 255.255.255.0 et permet 254 adresses hôtes utilisables.
- Une liaison trunk transporte plusieurs VLAN entre des équipements réseau sur un même lien.
- Le NAT traduit des adresses IP lors des échanges entre un réseau local et le réseau WAN.
- Une trame Ethernet encapsule notamment les adresses MAC, puis les informations IP et celles du protocole de transport.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer le débit théorique de la ligne ADSL du débit descendant mesuré lors du test.
- Pour l'analyse d'une trame, repérer l'ordre et la taille des champs avant de convertir les valeurs hexadécimales.
- Pour la fibre, vérifier la compatibilité du type de fibre, du module SFP, des connecteurs et de la jarretière.
- Pour les schémas Wi-Fi et GPS, exploiter les données et l'échelle avant de reporter les canaux ou les coordonnées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le temps de téléchargement demandé dans la partie ADSL ?

Convertissez la taille du fichier dans une unité compatible avec le débit, puis divisez la quantité de données par le débit correspondant. Vérifiez les unités, notamment octets et bits, puis convertissez le résultat en minutes et secondes.

Q : Comment relever les adresses et les ports dans une trame ?

Suivez l'ordre des champs de la capture : en-tête Ethernet, en-tête IP, puis en-tête de transport. Repérez les octets concernés, convertissez-les si nécessaire et distinguez les adresses MAC, les adresses IP et les ports.

Q : Comment organiser les quatre heures pour les neuf parties ?

Répartissez votre temps en fonction de la longueur des parties et des schémas ou calculs à réaliser. Commencez par les questions directes, puis réservez du temps pour vérifier les unités, les réponses reportées dans les tableaux et les tracés.

Q : Que faut-il soigner dans les réponses pour satisfaire les critères de notation ?

Répondez à tous les éléments demandés et justifiez lorsque la consigne l'exige. Ajoutez les unités aux mesures, complétez les champs précisément et utilisez les documents de référence pour les choix techniques et les schémas.

Sujet officiel associé (PDF) : https://coursbacprociel.fr/assets/annales/bac-pro-ciel/E2 - RISC (Réseaux et infrastructures)/2021/Bac Pro CIEL - E2 - RISC (Réseaux et infrastructures) - Session 2021 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro CIEL : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.