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

Analyse d’un système numérique - Option A : Sûreté et sécurité des infrastructures, de l’habitat et du tertiaire (SSIHT)

Session 2020 • Code sujet : **E2 - 2006-SNT 2** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Vidéoprotection : transmission, réseau IP et choix d’une caméra** (17 questions) — **Page 3**

2. **Système SALTO de contrôle d’accès** (13 questions) — **Page 7**

3. **Système de détection d’intrusion de la boutique** (10 questions) — **Page 11**

4. **Système de sécurité incendie du bâtiment de la direction des sports** (22 questions) — **Page 15**

5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 21**

Sujet officiel (PDF) : https://coursbacprociel.fr/assets/annales/bac-pro-ciel/E2 - SSIHT (Sécurité des installations)/2020/Bac Pro CIEL - E2 - SSIHT (Sécurité des installations) - Session 2020 - 1-Sujet.pdf

1. Vidéoprotection : transmission, réseau IP et choix d'une caméra

Le stade Auguste Delaune rénove son système de vidéoprotection et doit intégrer des caméras analogiques et IP au réseau, tout en conservant une partie du câblage coaxial existant. L'étude porte sur les liaisons cuivre et fibre optique, le plan d'adressage et la validation d'une caméra PTZ pour le parking.

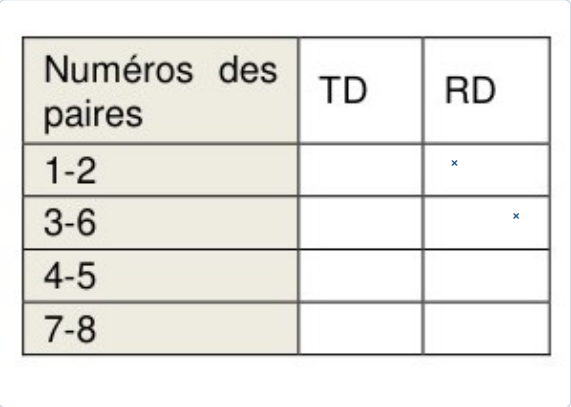
Vidéoprotection

Question 2.1.1. Compléter le tableau en indiquant, pour les paires de broches Ethernet 1-2, 3-6, 4-5 et 7-8, celles utilisées en transmission (TD) et en réception (RD) avec la norme 100 BASE-TX.

En 100BASE-TX, les données émises par l'équipement utilisent les broches 1-2 (TD) et les données reçues utilisent les broches 3-6 (RD). Les paires 4-5 et 7-8 ne sont pas utilisées pour cette transmission.

Broches	TD	RD
1-2	×	
3-6		×
4-5		
7-8		

Tableau 100BASE-TX complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

TD : broches 1-2. RD : broches 3-6.

Question 2.1.2. Indiquer le nombre de conducteurs disponibles dans le câble coaxial KX6 et préciser l'utilité de chacun.

Le câble coaxial KX6 possède deux conducteurs électriques : l'âme centrale et la tresse métallique. L'âme transporte le signal vidéo. La tresse assure le retour électrique et sert de blindage contre les perturbations électromagnétiques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux conducteurs : l'âme transporte le signal, la tresse assure le retour et le blindage.

Question 2.1.3. Justifier le choix des modules AXIS T8640 à partir de la configuration de liaison présentée.

Le schéma conserve le coaxial existant entre la baie informatique et la caméra IP. Le module AXIS T8641 côté switch et le T8642 côté caméra adaptent Ethernet à cette liaison coaxiale. Cette solution réutilise le câblage existant tout en raccordant la caméra IP au réseau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les modules T8641 et T8642 transportent Ethernet sur le coaxial existant.

Question 2.1.4. Indiquer le débit théorique du module AXIS T8641 en liaison Ethernet, puis vérifier si le câble de précâblage UC500 AS23 Cat6.A est adapté à ce débit.

Le module AXIS T8641 utilise une liaison Ethernet à 100 Mbit/s. Le câble UC500 AS23 Cat6.A supporte des débits allant jusqu'à 10 Gbit/s. Sa capacité est donc supérieure au débit demandé par le module et convient au précâblage.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> 100 Mbit/s. Le câble Cat6.A est adapté.

Question 2.1.5. À partir du synoptique de l'infrastructure, déterminer le mode de propagation et le grade de la fibre optique utilisée, puis valider le choix du câble DK4 20456OM3ST.

Le grade OM3 désigne une fibre multimode. Il correspond au mode de propagation nécessaire sur les liaisons entre les switches des tribunes et le cœur de réseau. Le câble DK4 20456OM3ST est donc adapté à l'installation.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Fibre multimode OM3 : câble DK4 20456OM3ST adapté.

Question 2.1.6. Expliquer la signification de l'indication 50/125 µm portée par le câble DK4 20456OM3ST, puis valider la référence du module GBIC J4858C-LEG choisie par le technicien.

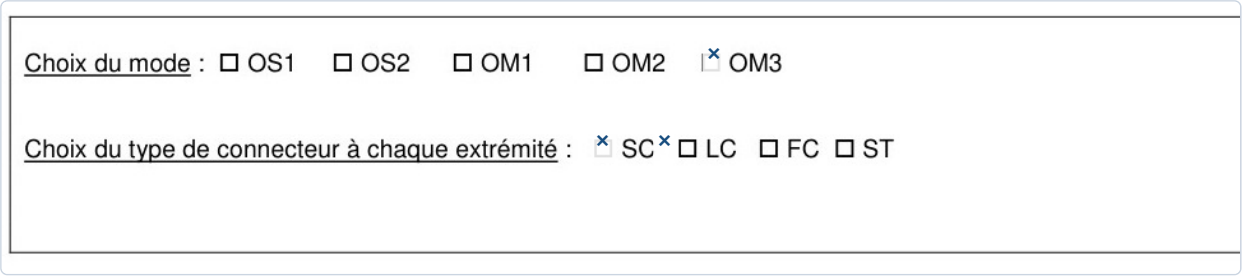
L'indication 50/125 µm donne les diamètres du cœur et de la gaine de la fibre : 50 µm pour le cœur, 125 µm pour la gaine. Le module J4858C-LEG possède un connecteur LC et fonctionne sur fibre multimode. Il est donc compatible avec la fibre OM3.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> 50 µm : cœur ; 125 µm : gaine. Le GBIC J4858C-LEG convient à la fibre OM3.

Question 2.1.7. Choisir le mode de fibre optique et le type de connecteur à chaque extrémité du cordon jarretière adapté à la configuration de l'installation.

La liaison utilise une fibre multimode OM3. Le cordon relie le tiroir optique au module GBIC : il doit avoir un connecteur SC côté tiroir et un connecteur LC côté GBIC. Sur le document réponse, cocher OM3, SC et LC.

Choix de la jarretière



> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Jarretière OM3 avec connecteurs SC/LC.

Adressage IP

Question 2.1.8. Indiquer en notation décimale le masque correspondant au réseau 10.4.0.0/16.

Le préfixe /16 correspond à 16 bits à 1 dans le masque, puis à 16 bits à 0. En notation décimale, cela donne 255 pour chacun des deux premiers octets et 0 pour chacun des deux derniers.

✓ RÉPONSE À RETENIR

255.255.0.0

Question 2.1.9. Calculer le nombre d'adresses IP disponibles pour le réseau 10.4.0.0/16.

Le préfixe /16 laisse 16 bits pour les adresses des hôtes. Après exclusion de l'adresse réseau et de l'adresse de diffusion, le nombre d'adresses utilisables est : $2^{16} - 2 = 65\,534$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

65 534 adresses IP utilisables.

Question 2.1.10. À partir du nombre d'adresses calculé, justifier si le réseau dispose d'un nombre suffisant d'adresses pour l'installation des 57 caméras.

Le réseau /16 fournit 65 534 adresses utilisables. Les 57 caméras nécessitent donc une adresse chacune et peuvent toutes être adressées. Il reste une capacité importante pour les autres équipements du réseau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui : 65 534 adresses disponibles pour les 57 caméras.

Question 2.1.11. Déterminer le nombre d'adresses disponibles si le masque du réseau est modifié en /25, soit 255.255.255.128.

Avec un préfixe /25, il reste 7 bits pour les adresses des hôtes. En retirant l'adresse réseau et l'adresse de diffusion, le nombre d'adresses utilisables est : $2^{7} - 2 = 126$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

126 adresses IP utilisables.

Caméra PTZ

Question 2.1.12. À partir de la documentation de la caméra AXIS Q6032-E, préciser la caractéristique qui confirme qu'elle peut filmer de jour comme de nuit.

La caméra possède une fonction jour/nuit avec un filtre infrarouge amovible automatiquement. Lorsque la luminosité baisse, le filtre se retire, ce qui permet à la caméra de filmer de nuit comme de jour.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonction jour/nuit avec filtre infrarouge amovible automatiquement.

Question 2.1.13. Vérifier si la caméra est compatible avec la norme de compression H.264 utilisée par l'enregistreur.

La caméra AXIS Q6032-E prend en charge la compression vidéo H.264. Elle est donc compatible avec la technologie utilisée par l'enregistreur existant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui, la caméra est compatible avec H.264.

Question 2.1.14. **Indiquer la taille du capteur de la caméra en pouces et sa diagonale en millimètres.**

La documentation indique un capteur de format 1/3 pouce, dont la diagonale est de 6 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Capteur : 1/3 pouce ; diagonale : 6 mm.

Question 2.1.15. **Calculer la focale f nécessaire pour surveiller une scène de 85 m de large située à 95 m de l'objectif.**

En utilisant la diagonale du capteur de 6 mm, la distance de 95 m et la largeur de scène de 85 m, la focale nécessaire se calcule par proportion : **f = (6 × 95) / 85 ≈ 6,71 mm**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Focale nécessaire : environ 6,7 mm.

Question 2.1.16. **Indiquer les distances focales minimale et maximale de la caméra.**

La plage de focales de l'objectif de la caméra AXIS Q6032-E s'étend de 4,6 mm à 161 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> fmin = 4,6 mm ; fmax = 161 mm.

Question 2.1.17. **Valider le choix de la caméra au regard de la focale nécessaire pour surveiller la scène.**

La focale nécessaire, environ 6,7 mm, est comprise dans la plage réglable de la caméra, de 4,6 mm à 161 mm. La caméra peut donc cadrer la scène demandée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choix validé : 6,7 mm est compris entre 4,6 mm et 161 mm.

2. Système SALTO de contrôle d’accès

Les bureaux administratifs du stade sont équipés de serrures électroniques SALTO XS4 mini 2.0, d’une passerelle GATEWAY X2.0 et d’un nœud extérieur pour les portes éloignées. Les tâches portent sur la capacité et l’alimentation du système, les liaisons de communication, le câblage du bus et le paramétrage réseau de la passerelle.

Contrôle d’accès

Question 2.2.1. Indiquer le nombre maximal de nœuds extérieurs que la passerelle peut gérer.

La passerelle GATEWAY X2.0 peut gérer jusqu’à **4 nœuds extérieurs**.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> 4 nœuds extérieurs maximum.

Question 2.2.2. Cinq serrures étant situées à plus de 20 m de la passerelle, justifier la nécessité d’installer un nœud supplémentaire pour communiquer avec elles.

Les serrures communiquent sans fil avec la passerelle, mais leur portée directe est limitée à **20 m**. Un nœud extérieur, relié à la passerelle par le bus de données, étend la couverture radio aux cinq serrures éloignées.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Installer un nœud extérieur pour relayer la communication vers les cinq serrures.

Question 2.2.3. Indiquer le nombre de serrures gérées par la passerelle lorsqu’elle est équipée du nœud supplémentaire.

Le synoptique montre six serrures reliées au nœud interne et cinq au nœud extérieur. La passerelle gère donc les deux groupes.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> 11 serrures.

Question 2.2.4. Indiquer comment sont alimentées les serrures électroniques sans fil.

Chaque serrure électronique sans fil est alimentée de façon autonome par des piles intégrées. Elle ne nécessite donc pas de câble d’alimentation électrique.

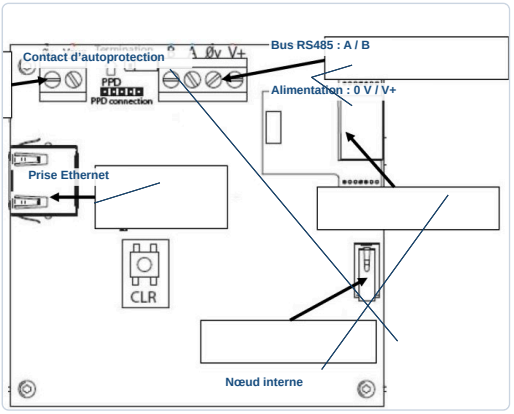
> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Par des piles intégrées dans chaque serrure.

Passerelle GATEWAY X2.0

Question 2.2.5. Sur le schéma de la passerelle, compléter les repères correspondant au contact d’autoprotection, au bus RS485, à l’alimentation 12 V continu, à la prise Ethernet et au nœud interne.

Repérer le contact d’autoprotection sur le microcontact, le nœud interne sur le module radio et la prise Ethernet sur son connecteur. Sur le bornier, A et B correspondent au bus RS485 ; 0 V et V+ correspondent à l’alimentation 12 V continu.

Repères de la passerelle GATEWAY X2.0



✓ RÉPONSE À RETENIR

Repères : autoprotection, RS485, alimentation 12 V continu, Ethernet et nœud interne.

Question 2.2.6. Indiquer l'autre possibilité d'alimentation de la passerelle.

La passerelle peut aussi être alimentée par le câble Ethernet grâce à la technologie **PoE** (Power over Ethernet).

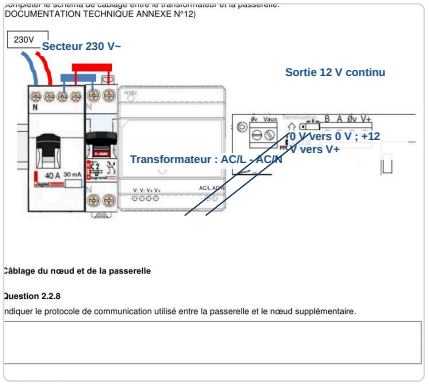
✓ RÉPONSE À RETENIR

Par Ethernet, en PoE.

Question 2.2.7. Compléter le schéma de câblage entre le transformateur et l'entrée 12 V continu de la passerelle.

Raccorder le secteur 230 V aux bornes AC/L et AC/N du transformateur. Relier ensuite la sortie continue du transformateur à l'entrée de la passerelle : 0 V vers 0 V et +12 V vers V+. Respecter les polarités.

Câblage de l'alimentation 12 V



✓ RÉPONSE À RETENIR

230 V~ vers AC/L et AC/N ; 0 V vers 0 V ; +12 V vers V+.

Nœud extérieur

Question 2.2.8. Indiquer le protocole de communication utilisé entre la passerelle et le nœud supplémentaire.

La communication filaire entre la passerelle et le nœud extérieur utilise le protocole série **RS485**, sur les bornes A et B.

✓ RÉPONSE À RETENIR

RS485.

Question 2.2.9. Indiquer le type de câble à utiliser pour relier le nœud à la passerelle.

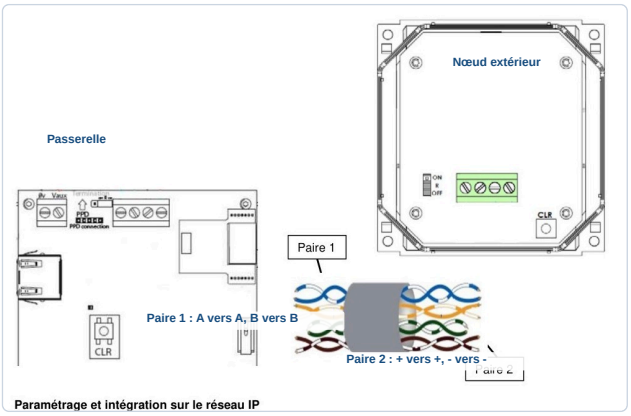
Utiliser un câble à paires torsadées comportant au moins deux paires : une paire pour les signaux A et B du bus RS485 et une autre pour l'alimentation du nœud.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Câble à paires torsadées, avec deux paires utilisées.

Question 2.2.10. Compléter le schéma de câblage du nœud et de la passerelle en utilisant la paire 1 pour les bornes A et B, et la paire 2 pour les bornes + et -.

Raccorder la paire 1 entre les bornes A et B de la passerelle et celles du nœud, en conservant chaque conducteur sur la borne correspondante. Utiliser la paire 2 pour l'alimentation : + vers + et - vers -.

Raccordement passerelle - nœud extérieur



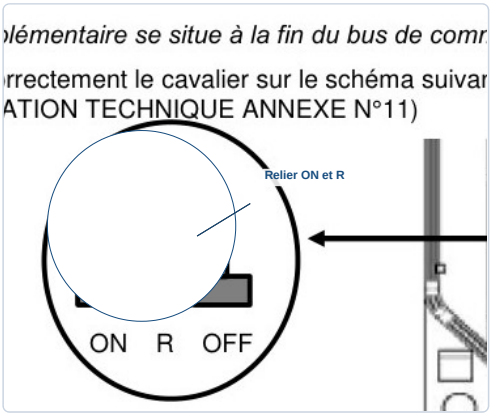
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Paire 1 : A vers A, B vers B. Paire 2 : + vers +, - vers -.

Bus de communication

Question 2.2.11. Le nœud supplémentaire étant situé en fin de bus, positionner le cavalier sur les deux broches à relier.

Le nœud étant en fin de bus, la terminaison doit être activée. Placer le cavalier entre les broches **ON** et **R**.

Position du cavalier de terminaison



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cavalier entre ON et R.

Paramétrage IP

Question 2.2.12. Indiquer la manipulation à effectuer sur la passerelle pour entrer en mode de paramétrage manuel de l'adresse IP.

Maintenir le bouton **CLR** de la passerelle jusqu'à son passage en mode de configuration IP, puis effectuer le paramétrage manuel.

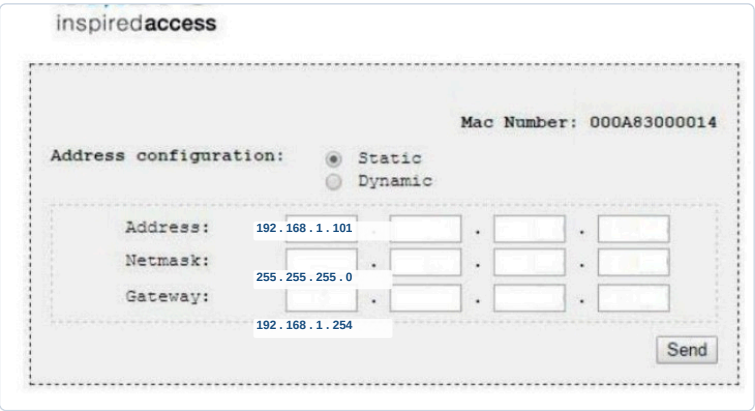
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maintenir CLR jusqu'à l'entrée en mode de configuration IP.

Question 2.2.13. Compléter le tableau pour proposer un paramétrage réseau de la passerelle sur le réseau 192.168.1.0/24. Les 100 premières adresses sont réservées aux autres matériels et l'adresse du routeur est 192.168.1.254.

Choisir une adresse libre après les 100 adresses réservées, dans le même sous-réseau et différente de celle du routeur. Exemple de configuration valide :

Paramètre	Valeur
Adresse IP	192.168.1.101
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.1.254

Paramétrage réseau proposé



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 192.168.1.101 / 255.255.255.0 ; passerelle : 192.168.1.254.

3. Système de détection d’intrusion de la boutique

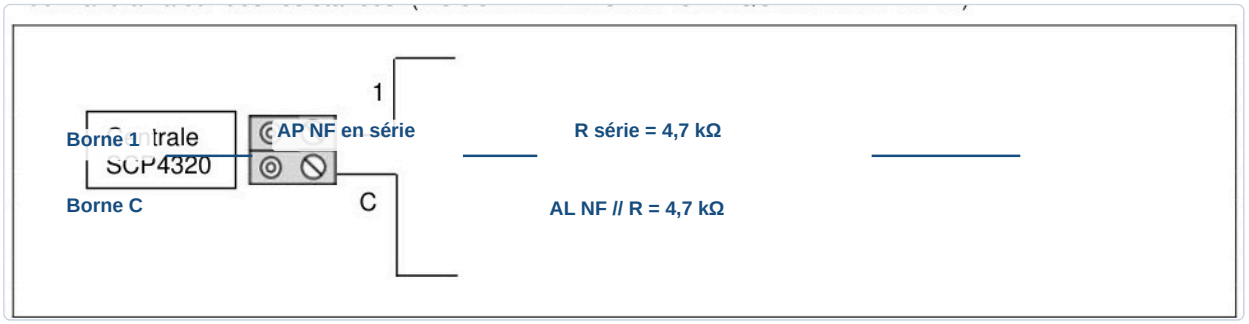
La boutique officielle est protégée par une centrale d’intrusion SCP4320, des détecteurs d’ouverture, des détecteurs de mouvement, un clavier et un contacteur à clé. L’étude concerne le paramétrage des zones et groupes, les boucles équilibrées, le câblage du bus X-BUS et la vérification des équipements.

Boucle équilibrée

Question 2.3.1. Dessiner le schéma de la boucle équilibrée à câbler sur la centrale SCP4320, identifier l’alarme (AL) et l’autoprotection (AP), puis indiquer la valeur des résistances.

Le montage équilibré comporte deux résistances de **4,7 kΩ**. La résistance en série reste dans le circuit ; l’autre est en parallèle avec le contact d’alarme normalement fermé. Le contact d’autoprotection normalement fermé est en série dans la boucle. Au repos, la centrale mesure 4,7 kΩ ; à l’ouverture du contact d’alarme, les deux résistances s’additionnent. Une ouverture de l’autoprotection ou un fil coupé provoque une résistance infinie.

Boucle équilibrée annotée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux résistances de 4,7 kΩ ; boucle au repos : 4,7 kΩ ; alarme : 9,4 kΩ. AP normalement fermée, en série.

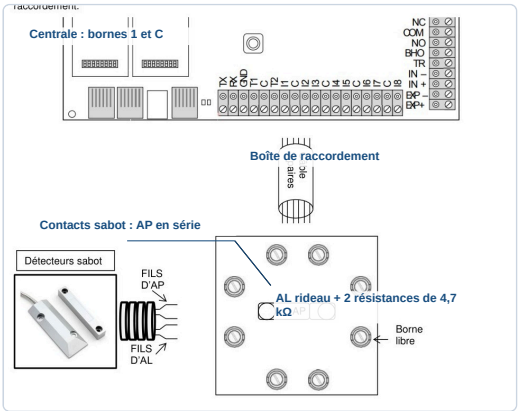
Câblage de la boucle 1

Question 2.3.2. Réaliser le schéma de câblage de la boucle 1 en intégrant les détecteurs sabot, leur raccordement dans une boîte de raccordement et les conducteurs d’alarme et d’autoprotection.

1. Relier en série les contacts d’autoprotection des détecteurs sabot, puis ramener les conducteurs AP à la centrale.
2. Dans la boîte de raccordement, raccorder les fils d’alarme au contact du rideau et réaliser le montage équilibré avec les deux résistances de 4,7 kΩ.
3. Raccorder la boucle aux bornes 1 et C de la centrale, puis vérifier les connexions et l’absence de court-circuit avant la mesure.

Les résistances doivent être placées en bout de ligne, au niveau du circuit surveillé.

Câblage de la boucle 1 annoté



✓ RÉPONSE À RETENIR

Contacts sabot AP en série ; contact AL du rideau et résistances d’équilibrage raccordés en bout de boucle.

Contrôle de boucle

Question 2.3.3. Indiquer le mode à sélectionner sur le multimètre pour mesurer la valeur résistive de la boucle après câblage.

Choisir la fonction **ohmmètre**, repérée par le symbole Ω, puis placer les pointes de mesure aux bornes de la boucle. Une mesure de résistance se fait circuit hors tension : déconnecter ou mettre hors tension la zone avant d'utiliser le multimètre. Relever la valeur affichée et la comparer à l'état attendu du rideau. Une indication OL ou ∞ signifie que le circuit est ouvert.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Mode ohmmètre (Ω), boucle hors tension.

Question 2.3.4. Compléter le tableau avec les valeurs résistives attendues lorsque le rideau est fermé, lorsqu'il est ouvert et lorsque la boîte de raccordement est ouverte ou qu'un fil est coupé.

Au repos, le contact du rideau est fermé et la centrale mesure la résistance nominale de 4,7 kΩ. Lorsque le rideau s'ouvre, le contact d'alarme commute et la mesure passe à 9,4 kΩ, soit la somme des deux résistances. Une boîte ouverte ou un conducteur coupé interrompt la boucle : la résistance mesurée est infinie.

État	Résultat attendu
Rideau fermé	4,7 kΩ
Rideau ouvert	9,4 kΩ
Boîte ouverte ou fil coupé	∞ Ω

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fermé : 4,7 kΩ ; ouvert : 9,4 kΩ ; boîte ouverte ou fil coupé : ∞ Ω.

Détecteur de mouvement 360°

Question 2.3.5. Le point le plus éloigné du détecteur DS938Z se trouve à 6 m. Justifier que sa portée permet de détecter toute la surface de l'espace de vente.

La documentation du détecteur DS938Z indique une couverture de 360° sur un diamètre de 21 m. Son rayon de couverture est donc de 10,5 m. Le point le plus éloigné étant à 6 m du détecteur placé au centre, il se trouve dans la zone couverte. La détection totale est assurée si le détecteur est installé dans la plage de hauteur prévue par sa notice et si aucun obstacle ne masque les rayons de détection.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : rayon de couverture de 10,5 m, supérieur aux 6 m requis.

Question 2.3.6. Compléter le tableau en indiquant les numéros des broches d'alimentation, du contact d'autoprotection (AP) et du contact d'alarme (AL) du détecteur DS938Z.

Raccorder l'alimentation sur les bornes 1 et 2. Le contact d'autoprotection occupe les bornes 6 et 7 ; le contact d'alarme utilise les bornes 3 et 4. Pour que la coupure d'un fil ou l'ouverture d'un contact soit détectable, utiliser les contacts normalement fermés indiqués pour le montage équilibré. Reporter ces numéros de broches dans le tableau du document réponse.

Fonction	Numéros de broches
Alimentation	1 et 2
Autoprotection	6 et 7
Alarme	3 et 4

Tableau des broches du DS938Z complété

Noms	Numéros de broches
Alimentation	1 et 2
Autoprotection	6 et 7
Alarme	3 et 4

✓ RÉPONSE À RETENIR

Alimentation : 1 et 2 ; autoprotection : 6 et 7 ; alarme : 3 et 4.

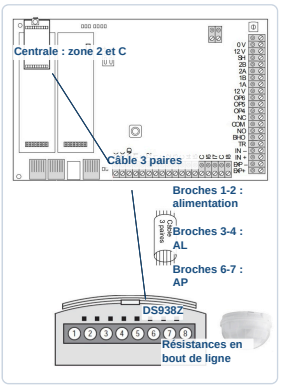
Câblage de la boucle 2

Question 2.3.7. Réaliser le schéma de câblage de la boucle 2 à partir des documentations techniques demandées.

1. Relier le câble 3 paires entre l'entrée de zone 2 et le commun C de la centrale, et le détecteur DS938Z.
2. Alimenter le détecteur avec les conducteurs prévus et raccorder ses contacts d'alarme et d'autoprotection dans la boucle.
3. Réaliser l'équilibrage à l'extrémité de la ligne, au détecteur, avec les deux résistances de 4,7 kΩ selon le montage indiqué à la question 2.3.1.

Respecter les repères des bornes et isoler les conducteurs inutilisés.

Câblage de la boucle 2 annoté



✓ RÉPONSE À RETENIR

Boucle 2 : zone 2 et C, alimentation du DS938Z, contacts AL et AP, résistances d'équilibrage en bout de ligne.

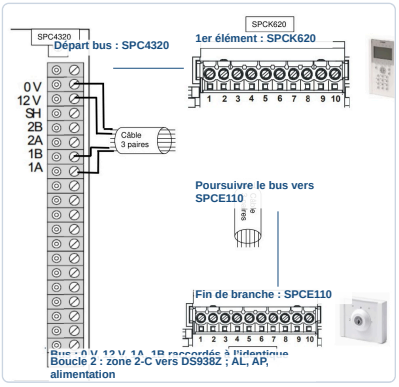
Bus de la centrale et boucle 2

Question 2.3.8. Réaliser le schéma de câblage du clavier et du transpondeur-interrupteur à clé sur le bus, en configuration branche à boucle ouverte avec le clavier comme premier élément, puis réaliser le schéma de câblage de la boucle 2.

Réaliser le bus en branche ouverte dans l'ordre demandé : centrale SPC4320, clavier SPCK620, puis transpondeur SPCE110 en fin de ligne. Raccorder les conducteurs du bus sur les bornes de même repère de chaque appareil : 0 V, 12 V, 1A et 1B. Le bus ne revient pas à la centrale après le transpondeur.

Pour la boucle 2, raccorder le DS938Z à la zone 2 et au commun C, puis câbler l'alimentation, les contacts AL et AP et les résistances d'équilibrage en bout de ligne.

Bus X-BUS et boucle 2 annotés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Bus : SPC4320 → SPCK620 → SPCE110. Boucle 2 : DS938Z sur zone 2 et C, avec alimentation, AL, AP et équilibrage.

Terminaison du bus

Question 2.3.9. Indiquer le nom de l'élément que doit obligatoirement posséder le transpondeur situé en fin de ligne du bus.

Le dernier périphérique du bus X-BUS doit comporter la **résistance de terminaison du bus**, activée sur ce périphérique. Elle adapte l'extrémité de la ligne et évite les perturbations de communication dues aux réflexions du signal. Dans cette installation, le transpondeur SPCE110 est en fin de branche : c'est donc lui qui reçoit la terminaison, et non le clavier SPCK620 situé en amont.

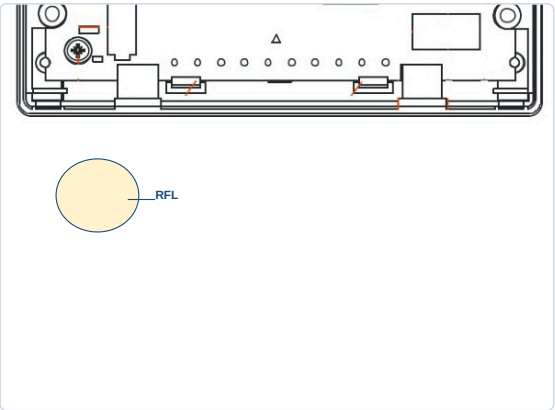
✓ RÉPONSE À RETENIR

Résistance de terminaison du bus X-BUS (RFL).

Question 2.3.10. Entourer sur le schéma du transpondeur-interrupteur à clé l'élément requis en fin de ligne du bus.

Repérer et entourer sur le schéma du SPCE110 l'élément de terminaison du bus X-BUS. Il doit être activé sur le transpondeur, car celui-ci est le dernier appareil de la branche. Ne pas le confondre avec les bornes de raccordement des conducteurs ni le placer sur le clavier. La terminaison concerne le bus de communication, pas les boucles d'alarme.

Terminaison du bus repérée sur le transpondeur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Entourer la résistance de terminaison du bus X-BUS du SPCE110.

4. Système de sécurité incendie du bâtiment de la direction des sports

Le bâtiment de la direction des sports est une partie d'un ERP doté d'un SSI adressable ESSER de catégorie A et d'une alarme de type 1. L'étude porte sur le classement des locaux, les équipements SDI et SMSI, les bus de détection, les scénarios de mise en sécurité, puis le câblage et le paramétrage de l'installation.

Classement ERP

Question 2.4.1. Expliquer pourquoi le bâtiment de la direction des sports est classé comme un établissement recevant du public (ERP).

Le bâtiment comprend des espaces de réception et des locaux utilisés par des personnes extérieures. Il accueille donc du public et relève de la réglementation des établissements recevant du public (ERP).

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Le bâtiment accueille du public : c'est un ERP.

Question 2.4.2. Compléter le tableau de classification pour les locaux officiels et les bars, le niveau de réception et les bureaux administratifs : type d'ERP, type d'équipement d'alarme, catégorie de SSI et catégorie de l'ERP.

Les types d'ERP et les effectifs sont indiqués dans le sujet. Le SSI installé dans le bâtiment est de catégorie A, avec un équipement d'alarme de type 1.

Classement	Locaux officiels et bars	Niveau de réception	Bureaux administratifs
Type d'ERP	N	L	W
Type d'équipement d'alarme	1	1	1
Catégorie de SSI	A	A	A
Catégorie de l'ERP	1re	1re	4e

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Locaux officiels et bars : N, 1re catégorie. Réception : L, 1re catégorie. Bureaux : W, 4e catégorie. SSI A, alarme de type 1.

Choix du SSI

Question 2.4.3. Justifier le choix de la catégorie du SSI et de l'équipement d'alarme retenus pour sécuriser l'ensemble du bâtiment de la direction des sports.

Les locaux de type N et le niveau de réception de type L sont de 1re catégorie. Le choix tient compte des exigences les plus contraignantes de ces secteurs pour sécuriser l'ensemble du bâtiment : SSI de catégorie A et équipement d'alarme de type 1.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> SSI de catégorie A et équipement d'alarme de type 1.

Détection incendie

Question 2.4.4. Expliquer pourquoi, du point de vue de l'exploitation du site, un système de détection adressable est préférable à un système conventionnel.

Un système adressable identifie précisément le détecteur ou le déclencheur manuel à l'origine de l'alerte. Le personnel localise ainsi rapidement la zone concernée, ce qui facilite la levée de doute, l'intervention et la maintenance.

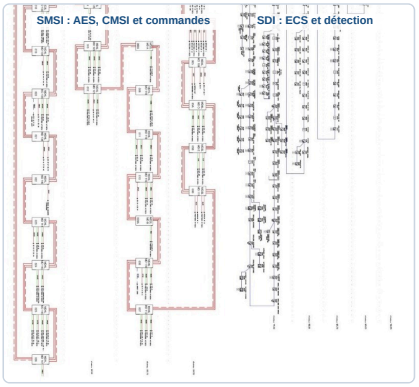
> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> L'adressage localise précisément l'élément en alarme et accélère l'intervention.

SDI et SMSI

Question 2.4.5. Sur le document réponse DR1, entourer et identifier l'ensemble des équipements constituant le système de détection incendie (SDI) et l'ensemble de ceux constituant le système de mise en sécurité incendie (SMSI).

Le **SDI** regroupe l'ECS et les équipements de détection. Le **SMSI** comprend le CMSI, l'alimentation électrique de sécurité et les équipements de mise en sécurité commandés, notamment ceux de compartimentage, de désenfumage et d'alarme.

Repérage du SDI et du SMSI sur le DR1



✓ RÉPONSE À RETENIR

SDI : ECS et équipements de détection. SMSI : AES, CMSI et équipements de mise en sécurité.

Câblage du SDI

Question 2.4.6. À partir du document réponse DR1, indiquer le nombre de bus rebouclés utilisés pour câbler les détecteurs de l'ensemble du bâtiment.

Le DR1 montre deux circuits de détection rebouclés. Le sujet le confirme : les détecteurs et déclencheurs manuels sont répartis sur deux bus ESSER rebouclés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

2 bus rebouclés.

Câblage du SSI

Question 2.4.7. Citer les deux types de câble utilisés pour le câblage du SSI et rappeler leurs principales caractéristiques vis-à-vis du feu.

Les câbles utilisés sont de type **CR1** et **C2**. Le CR1 maintient le fonctionnement du circuit pendant l'exposition au feu selon sa durée de classement. Le C2 ne propage pas la flamme, mais ne garantit pas le maintien de fonctionnement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

CR1 : maintien de fonction au feu. C2 : non-propagation de la flamme.

Équipements du SDI

Question 2.4.8. À partir du document réponse DR1, citer les équipements de détection qui composent le SDI du bâtiment de la direction des sports.

Le DR1 montre les équipements qui détectent ou signalent un départ de feu : détecteurs automatiques, déclencheurs manuels et indicateurs d'action. Ces éléments sont raccordés aux bus de détection et leurs informations sont transmises à l'ECS.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Détecteurs automatiques, déclencheurs manuels et indicateurs d'action.

Équipements du SSI

Question 2.4.9. Indiquer les références du CMSI et de l'ECS installés dans le local du PC sécurité.

Les références installées sont le CMSI ESSER **8000** et l'ECS ESSER **8000 M**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

CMSI : ESSER 8000. ECS : ESSER 8000 M.

Bus de détection

Question 2.4.10. Indiquer le nombre maximal de points de détection pouvant être raccordés sur un bus rebouclé.

Un bus ESSER rebouclé peut accueillir au maximum 127 points de détection, détecteurs et déclencheurs manuels compris.

✓ RÉPONSE À RETENIR

127 points de détection par bus rebouclé.

Question 2.4.11. Justifier la nécessité d'utiliser deux bus pour câbler l'ensemble des détecteurs du bâtiment.

L'installation compte 200 détecteurs et déclencheurs manuels, alors qu'un bus rebouclé est limité à 127 points. Un seul bus ne suffit donc pas : les équipements doivent être répartis sur deux bus.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux bus sont nécessaires, car 200 points dépassent la limite de 127 par bus.

Essais de fonctionnement

Question 2.4.12. Citer les différents dispositifs de mise en sécurité actionnés dans le bâtiment de la direction des sports.

Les dispositifs de mise en sécurité prévus comprennent le compartimentage, le désenfumage et la diffusion de l'alarme sonore pour l'évacuation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Compartimentage, désenfumage et diffuseurs sonores.

Question 2.4.13. À l'aide du tableau de corrélation de l'annexe 21, indiquer les dispositifs de sécurité actionnés après les cinq minutes de temporisation lorsqu'un déclencheur manuel installé dans la zone « circulations » est activé.

Le déclenchement manuel dans la zone « circulations » lance l'alarme restreinte et la temporisation de cinq minutes. À son terme, l'alarme générale et les fonctions de mise en sécurité associées à cette zone sont activées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Après 5 min : alarme générale et fonctions de compartimentage et de désenfumage prévues pour la zone.

Question 2.4.14. Compléter le tableau d'essais pour les scénarios ZDA2, ZDA16 et ZDM17. Indiquer « OUI » dans chaque case où une action est déclenchée ou une information signalée, notamment pour la détection automatique ou manuelle, l'identification, l'alarme restreinte, les reports d'alarme, le compartimentage, le désenfumage et le déclenchement des diffuseurs sonores.

ZDA2 et ZDA16 correspondent à des scénarios de détection automatique, tandis que ZDM17 correspond à une détection manuelle. Le tableau indique, pour chaque scénario, l'identification, l'alarme restreinte, le report et les actions de mise en sécurité.

Scénario	Auto	Manuelle	Identification	Alarme restreinte	Report d'alarme	Compartimentage	Désenfumage	Déclenchement des DS
ZDA2	OUI		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
ZDA16	OUI		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
ZDM17		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

✓ RÉPONSE À RETENIR

ZDA2 et ZDA16 : détection automatique. ZDM17 : détection manuelle. Actions et informations signalées selon le tableau.

Question 2.4.15. À partir du tableau d'essais, indiquer dans quel cas l'alarme restreinte est déclenchée.

L'alarme restreinte est signalée au personnel à la suite d'une détection, avant le déclenchement de l'alarme générale après temporisation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À la suite d'une détection, avant l'alarme générale.

Question 2.4.16. Expliquer la différence entre une alarme générale et une alarme restreinte.

L'alarme restreinte avertit le personnel chargé de vérifier l'origine de l'alerte. L'alarme générale avertit les occupants et leur demande d'évacuer.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Alarme restreinte : avertissement du personnel. Alarme générale : alerte des occupants et évacuation.

Reports d'alarme

Question 2.4.17. À partir du tableau d'essais, indiquer l'intérêt d'installer des reports d'alarme à différents endroits du bâtiment.

Les reports avertissent les personnels présents dans différents secteurs, même lorsqu'ils ne se trouvent pas au PC sécurité. Ils permettent une prise en compte rapide de l'alerte et facilitent la levée de doute.

✓ RÉPONSE À RETENIR

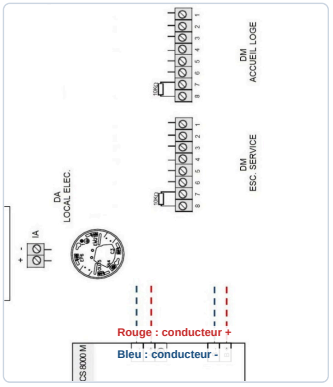
Ils alertent le personnel réparti dans le bâtiment et accélèrent la levée de doute.

Câblage des détecteurs

Question 2.4.18. Sur le document réponse DR2, proposer le câblage des détecteurs sans raccorder l'écran. Utiliser deux couleurs différentes pour les conducteurs positif et négatif des bus.

Relier les équipements en respectant la continuité et la polarité du bus : conducteur positif sur « + », conducteur négatif sur « - ». Ne pas raccorder l'écran, conformément à la consigne.

Repérage des conducteurs du bus sur le DR2



✓ RÉPONSE À RETENIR

Conducteur rouge sur « + », conducteur bleu sur « - ». Écran non raccordé.

Résistances des déclencheurs manuels

Question 2.4.19. Pour les déclencheurs manuels ESC. SERVICE et ACCUEIL LOGE, valider si chaque code de couleurs indiqué correspond à la résistance attendue, puis identifier le déclencheur manuel en défaut.

Le code noir-marron-rouge-or correspond à 1 kΩ, tandis que noir-marron-orange-or correspond à 10 kΩ. Le DR2 indique une résistance attendue de 10 kΩ.

Déclencheur manuel	Valeur codée	Validation
ESC. SERVICE	1 kΩ	Non correct
ACCUEIL LOGE	10 kΩ	Correct

✓ RÉPONSE À RETENIR

DM en défaut : ESC. SERVICE, avec 1 kΩ au lieu de 10 kΩ.

Paramétrage de l’ECS

Question 2.4.20. Justifier le mauvais paramétrage constaté sur le commutateur.

Les commutateurs de temporisation 6, 7 et 8, associés respectivement à 4, 2 et 1 minute, sont tous sur OFF. Aucune temporisation n’est donc sélectionnée, contrairement au délai de cinq minutes requis.

✓ RÉPONSE À RETENIR

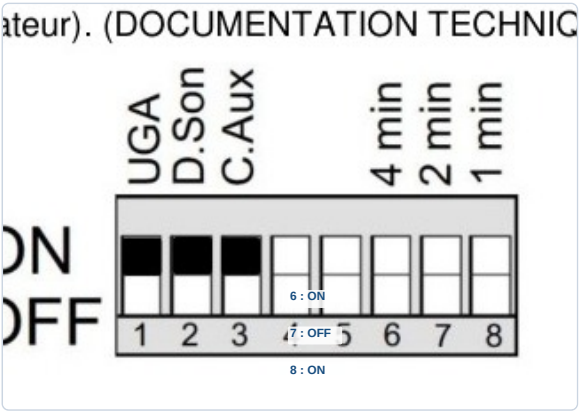
Les DIP 6, 7 et 8 sont sur OFF : la temporisation de 5 min n’est pas réglée.

Paramétrage de l’UGA

Question 2.4.21. Positionner correctement les commutateurs DIP de l’UGA afin de paramétrer une temporisation de cinq minutes.

Les durées se cumulent : sélectionner 4 minutes avec le DIP 6 et 1 minute avec le DIP 8. Laisser le DIP 7 sur OFF et conserver les DIP 1 à 3 sur ON comme indiqué sur le schéma.

DIP de l'UGA réglés pour 5 minutes



✓ RÉPONSE À RETENIR

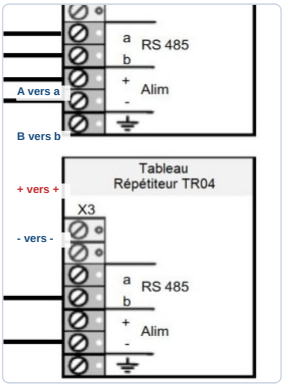
DIP 6 : ON. DIP 7 : OFF. DIP 8 : ON. DIP 1 à 3 : ON.

Câblage du tableau répétiteur

Question 2.4.22. Compléter le schéma de câblage pour résoudre le défaut de fonctionnement constaté sur le tableau répétiteur TR04.

Compléter le raccordement du TR04 en respectant les repères du bornier : RS485 A vers a, B vers b, alimentation positive vers « + » et négative vers « - ». Vérifier la polarité et le serrage des connexions.

Raccordement du tableau répétiteur TR04



✓ RÉPONSE À RETENIR

TR04 : A vers a, B vers b, + vers + et - vers -.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2020)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve technologique E2 du baccalauréat professionnel Systèmes Numériques, option SSIHT, session 2020, repère 2006-SNT 2, dure quatre heures et a un coefficient 5. À partir du stade Auguste Delaune, elle évalue l'analyse, le choix, le câblage et le paramétrage d'installations de vidéoprotection, de contrôle d'accès, d'intrusion et de sécurité incendie.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En 100 BASE-TX, les paires de broches 1-2 et 3-6 assurent la transmission et la réception des données.
- Pour un réseau IPv4, le nombre d'adresses hôtes utilisables dépend du nombre de bits laissés à la partie hôte du masque.
- Une boucle équilibrée distingue l'état normal, l'alarme et l'autoprotection grâce à des résistances de fin de ligne.
- Le SSI associe le SDI, qui détecte et localise l'événement, au SMSI, qui commande les fonctions de mise en sécurité.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier la cohérence entre connecteurs, mode de fibre et grade du câble avant de valider une liaison optique.
- Présenter les calculs d'adressage, de focale et de dimensionnement avec les unités et une conclusion explicite.
- Sur les schémas, repérer clairement les bornes, polarités, paires, résistances et terminaisons de bus.
- Pour les scénarios SSI, distinguer détection, alarme restreinte, alarme générale et actions de mise en sécurité.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le nombre d'adresses utilisables dans un réseau IPv4 ?

Déterminez d'abord le nombre de bits hôtes, égal à 32 moins la longueur du préfixe. Le nombre total d'adresses est 2 puissance ce nombre. Pour un sous-réseau classique, retirez l'adresse réseau et l'adresse de diffusion afin d'obtenir les adresses d'hôtes utilisables.

Q : Quelle relation utiliser pour vérifier la focale d'une caméra ?

Reliez la largeur de la scène, sa distance à la caméra, la focale et la dimension correspondante du capteur par les triangles semblables. Gardez des unités cohérentes, puis comparez la focale calculée à la plage minimale et maximale de l'objectif.

Q : Comment gérer le temps sur cette épreuve de quatre heures ?

Répartissez votre temps entre les quatre domaines en tenant compte de leur poids au barème : vidéoprotection, contrôle d'accès, intrusion et SSI. Répondez d'abord aux tâches maîtrisées, puis gardez du temps pour les schémas, les calculs et la relecture.

Q : Que faut-il soigner dans les schémas et les justifications pour obtenir les points ?

Les réponses doivent être lisibles, complètes et cohérentes avec les documents techniques. Identifiez les bornes et les conducteurs sur les schémas, indiquez les unités dans les calculs et justifiez les choix par les caractéristiques demandées, sans supposer des données absentes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://coursbacprociel.fr/assets/annales/bac-pro-ciel/E2 - SSIHT (Sécurité des installations)/2020/Bac Pro CIEL - E2 - SSIHT (Sécurité des installations) - Session 2020 - 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.