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

Session 2021 • Code sujet : **2109-SN T 3** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude de l’alarme intrusion (17 questions) **Page 3**

2. Étude de l’alarme incendie (13 questions) **Page 11**

3. Étude de la vidéosurveillance et du paramétrage réseau (13 questions) **Page 17**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 24**

Sujet officiel (PDF) : https://coursbacprociel.fr/assets/annales/bac-pro-ciel/E2 - SSIHT (Sécurité des installations)/2021/Bac Pro CIEL - E2 - SSIHT (Sécurité des installations) - Session 2021 - 1-Sujet.pdf

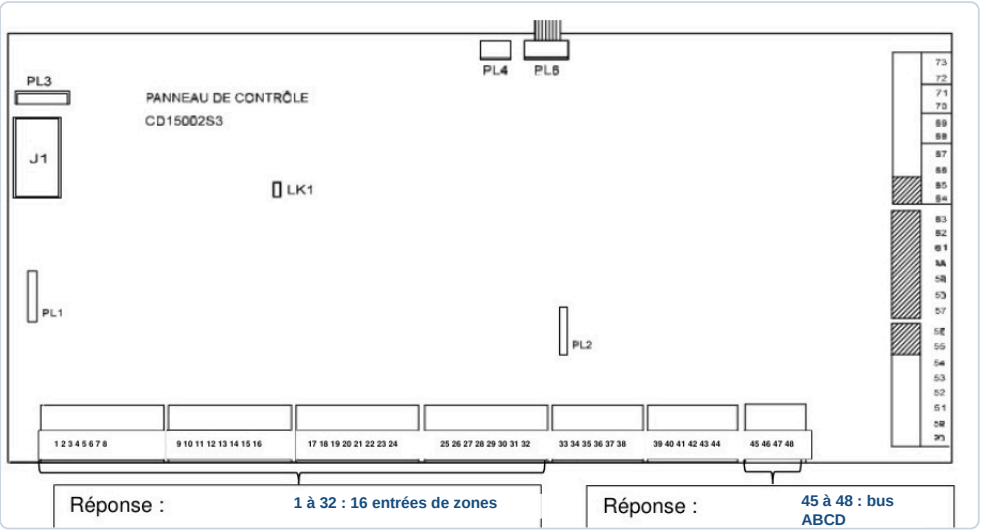
1. Étude de l’alarme intrusion

L’étude concerne la rénovation de l’alarme intrusion de l’EHPAD Les Champs Fleuris, réparti sur trois niveaux et équipé d’une centrale Aritech avec des claviers et un module d’extension. Le candidat analyse les plans, les détecteurs et leurs zones, puis étudie l’adressage, le câblage et les mesures des boucles.

Question 2.1.1. À partir de la documentation technique de l’annexe 1, indiquer la fonction des bornes 1 à 32 et des bornes 45 à 48 de la centrale Aritech CD15002S3.

Les bornes 1 à 32 sont les raccordements des 16 entrées de zones, à raison de deux bornes par zone. Les bornes 45 à 48 forment le bus ABCD reliant la centrale aux claviers et aux modules distants.

Fonctions des borniers de la centrale



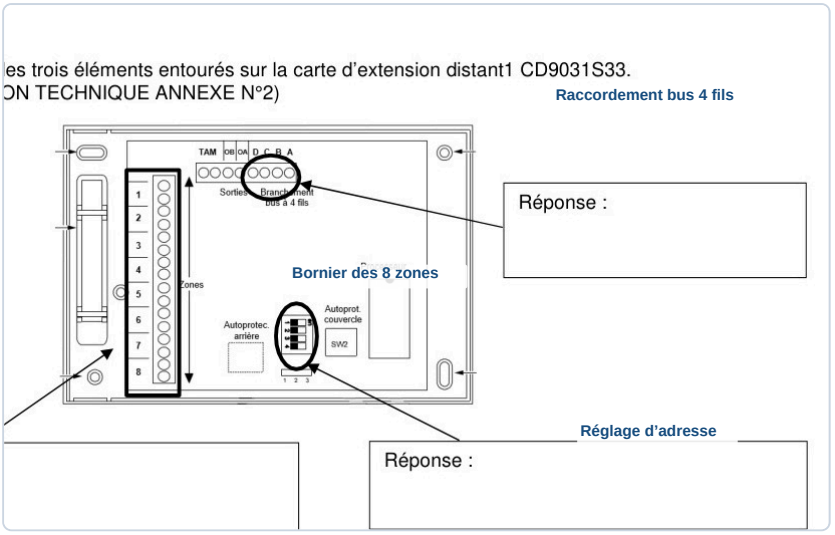
✓ RÉPONSE À RETENIR

Bornes 1 à 32 : 16 entrées de zones. Bornes 45 à 48 : bus ABCD.

Question 2.1.2. À partir de la documentation technique de l’annexe 2, indiquer la fonction des trois éléments entourés sur la carte d’extension distant1 CD9031S33.

Sur la carte d’extension, le bornier à gauche raccorde les huit zones. Le bornier supérieur repéré D, C, B, A raccorde le bus à quatre fils. Les micro-interrupteurs servent à configurer l’adresse du module distant.

Fonctions des éléments de l'extension

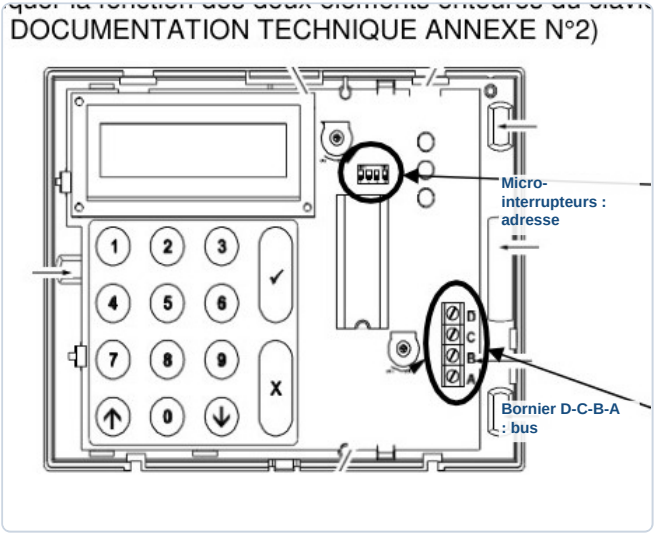


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bornier zones : 8 entrées. Bornier D-C-B-A : bus. Micro-interrupteurs : adressage.

Question 2.1.3. **À partir de la documentation technique de l'annexe 2, indiquer la fonction des deux éléments entourés du clavier CD3008/9S33.**

Le groupe de quatre micro-interrupteurs permet de régler l'adresse du clavier sur le bus. Le bornier repéré D, C, B, A sert au raccordement du bus ABCD de la centrale.

Fonctions des éléments du clavier



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Micro-interrupteurs : réglage de l'adresse. Bornier D-C-B-A : bus ABCD.

Question 2.1.4. À partir des trois plans, compléter le tableau pour chaque groupe en indiquant le nombre de détecteurs magnétiques d'ouverture et volumétriques grand angle, puis le nombre d'entrées de zones de câblage nécessaires. Appliquer les règles données pour les doubles portes et les détecteurs infrarouges, puis indiquer le total.

Les contacts d'ouverture des portes sont comptés selon les symboles du plan, avec deux détecteurs pour une double porte. Chaque détecteur infrarouge dispose d'une entrée indépendante. Le total correspond aux 20 détecteurs prévus pour l'installation.

Groupe	Magnétiques	Volumétriques	Détecteurs	Entrées de zones
1	4	2	6	6
2	4	6	10	10
3	3	1	4	4
Total	11	9	20	20

✓ RÉPONSE À RETENIR

Total : 20 détecteurs, nécessitant 20 entrées de zones.

Question 2.1.5. À partir de la documentation technique de l'annexe 1, indiquer le nombre d'entrées de zones disponibles sur la centrale Aritech CD1500253.

Les bornes 1 à 32 correspondent à 16 entrées de zones, avec deux bornes par entrée. La répartition donnée confirme cette capacité : les zones 1 à 6 desservent le groupe 1 et les zones 7 à 16 le groupe 2.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La centrale dispose de 16 entrées de zones.

Question 2.1.6. Justifier, en comparant le nombre d'entrées de zones nécessaires à l'installation de l'EHPAD aux entrées disponibles sur la centrale, la nécessité d'installer un module d'extension CD9031S33.

L'installation demande 20 entrées de zones, alors que la centrale en possède 16. Il manque donc quatre entrées. Le module d'extension est nécessaire pour raccorder les détecteurs supplémentaires, notamment ceux du groupe 3.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Extension nécessaire : 20 entrées requises, 16 disponibles, soit 4 manquantes.

Question 2.1.7. À partir de la documentation technique de l'annexe 2, indiquer le nombre d'entrées de zones d'une carte d'extension CD9031S33, puis en déduire le nombre de cartes nécessaires à l'installation.

La carte CD9031S33 fournit huit entrées de zones. Les quatre entrées manquantes sont donc couvertes par une seule carte d'extension.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 8 entrées par carte, donc 1 carte nécessaire.

Question 2.1.8. Les adresses des claviers et des modules distants sont codées sur quatre bits à l'aide de quatre Dip Switch. Indiquer et justifier le nombre maximal d'adresses configurables sur le BUS ABCD de la centrale CD15002S3.

Quatre interrupteurs possédant chacun deux positions permettent de coder quatre bits. Le nombre de combinaisons possibles est donc égal à deux puissance quatre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 16 adresses configurables.

Question 2.1.9. À partir de la documentation technique de l'annexe 3, configurer, dans l'ordre donné, les adresses des trois claviers et de l'extension 1 en positionnant correctement leurs quatre Dip Switch.

Les interrupteurs codent les valeurs 1, 2, 4 et 8. Pour obtenir chaque adresse, placer sur ON les interrupteurs dont les valeurs s'additionnent pour former cette adresse, et laisser les autres sur OFF.

Équipement	Adresse	Dip 1	Dip 2	Dip 3	Dip 4
Clavier 1	1	ON	OFF	OFF	OFF
Clavier 2	2	OFF	ON	OFF	OFF
Clavier 3	3	ON	ON	OFF	OFF
Extension 1	4	OFF	OFF	ON	OFF

on 2.1.9

ırer, dans l'ordre donné, les adresses des distants, en positionnant correctement les quatre Dip Swit
CUMENTATION TECHNIQUE ANNEXE N°3)

	Clavier 1				Clavier 2				Clavier 3				Extension 1			
ON					1 : ON	OFF	OFF	OFF	2 : OFF	ON	OFF	OFF	3 : ON	ON	OFF	OFF	4 : OFF	OFF	ON	OFF
OFF																
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Dans l'ordre : adresses 1, 2, 3 et 4.

Question 2.1.10. À partir de la documentation technique de l'annexe 4, citer deux avantages du détecteur infrarouge Bosch Blue Line Gen2.

Deux avantages du détecteur Bosch Blue Line Gen2 sont sa compensation des variations de température, qui limite les fausses alarmes, et son traitement du signal, qui améliore la fiabilité de détection.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Compensation thermique et détection fiable avec limitation des fausses alarmes.

Question 2.1.11. La Salle des Familles de l'étage mesure 6 m sur 6 m. À partir de la documentation technique de l'annexe 5, déterminer si le détecteur infrarouge Bosch Blue Line Gen2 peut couvrir toute la salle et justifier la réponse.

La salle mesure 6 m par 6 m. La couverture annoncée du détecteur est de 12 m par 12 m : elle dépasse les dimensions de la pièce. Le détecteur peut donc couvrir toute la salle s'il est implanté et orienté correctement.

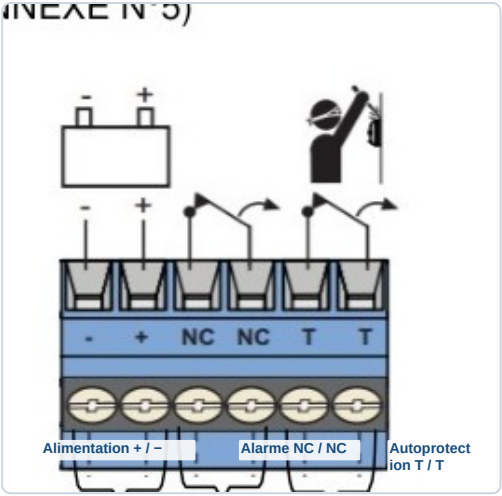
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Oui : la couverture de 12 m × 12 m couvre la salle de 6 m × 6 m.

Question 2.1.12. À partir du schéma et de la documentation technique de l'annexe 5, repérer les borniers d'alimentation, d'autoprotection et d'alarme du détecteur.

Sur le bornier représenté, les bornes « + » et « − » assurent l'alimentation. Les bornes « NC » forment le contact d'alarme. Les bornes « T » sont réservées à l'autoprotection du détecteur.

Repérage du bornier du détecteur



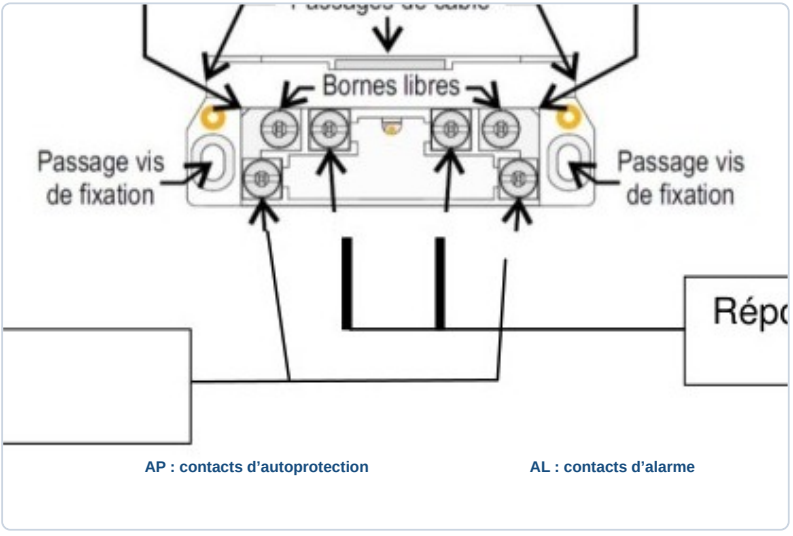
✓ RÉPONSE À RETENIR

Alimentation : + et −. Alarme : NC-NC. Autoprotection : T-T.

Question 2.1.13. À partir du schéma et de la documentation technique de l’annexe 6, repérer les bornes d’autoprotection et d’alarme.

Le schéma distingue les bornes d’autoprotection, repérées AP, des bornes d’alarme, repérées AL. Il faut repérer chaque paire séparément sur le bornier et conserver les contacts normalement fermés pour le raccordement en boucle.

Bornes d’autoprotection et d’alarme



✓ RÉPONSE À RETENIR

Repérer distinctement la paire AP et la paire AL.

Question 2.1.14. À partir de la documentation technique de l'annexe 7, indiquer la valeur des résistances à câbler avec les détecteurs ainsi que leur code couleur.

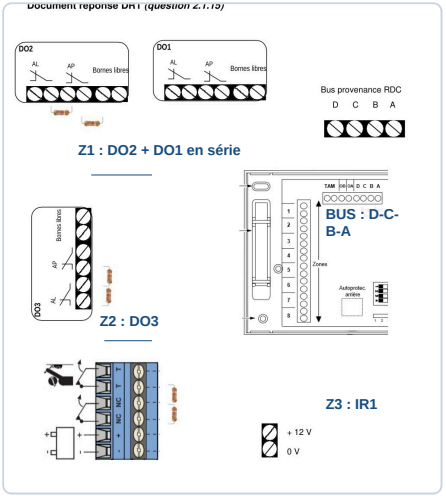
Les résistances à câbler ont une valeur de 4,7 kΩ. Pour une résistance à quatre anneaux et une tolérance de 5 %, le code couleur est jaune, violet, rouge, or.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 4,7 kΩ : jaune, violet, rouge, or.

Question 2.1.15. Sur le document réponse DR1, réaliser le schéma de câblage en double boucle des détecteurs DO1, DO2, DO3 et IR1 sur les trois premières zones de l'extension 1, selon les raccordements précisés. Raccorder également le bus ABCD provenant du rez-de-chaussée.

Raccorder DO1 et DO2 en série sur la zone 1, DO3 sur la zone 2 et IR1 sur la zone 3. Réaliser le double équilibrage avec les résistances de 4,7 kΩ selon le schéma des détecteurs. Relier ensuite le bus du rez-de-chaussée aux bornes D, C, B et A correspondantes de l'extension, puis raccorder l'alimentation +12 V et 0 V.

Câblage des détecteurs et du bus



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Z1 : DO1 et DO2 en série. Z2 : DO3. Z3 : IR1. Bus : D-C-B-A.

Question 2.1.16. À partir des mesures de tension relevées sur les entrées du distant 1 et de la documentation technique de l'annexe 7, compléter le tableau en indiquant pour chaque détecteur DO1, DO2, DO3 et IR1 l'état de la boucle : repos, alarme, autoprotection ou court-circuit.

La lecture des tensions de boucle donne les états suivants : 5,6 V correspond au repos, 6,2 V à l'alarme, 8,3 V à l'autoprotection et 12 V au court-circuit. Reporter une croix dans la colonne correspondant à chaque état.

Détecteur	Tension mesurée	État de la boucle
DO1	5,6 V	Repos
DO2	6,2 V	Alarme
DO3	8,3 V	Autoprotection
IR1	12 V	Court-circuitée

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> DO1 : repos. DO2 : alarme. DO3 : autoprotection. IR1 : court-circuitée.

Question 2.1.17. Pour chaque détecteur DO1, DO2, DO3 et IR1, indiquer si l'état de la boucle est correct ou non. En cas de dysfonctionnement, énumérer deux causes possibles.

Les issues étant fermées et personne ne pouvant déclencher l'infrarouge, les boucles doivent être au repos. DO1 est donc correct. Les états d'alarme de DO2, d'autoprotection de DO3 et de court-circuit d'IR1 signalent un défaut. Causes possibles : contact mal réglé ou câblage/résistance d'équilibrage défectueux.

- DO1 : correcte.
- DO2, DO3 et IR1 : non corrects.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Correct : DO1. Non corrects : DO2, DO3 et IR1.

2. Étude de l’alarme incendie

L’étude porte sur la rénovation du système de sécurité incendie de l’EHPAD avec une centrale adressable PIANO C de marque DEF. Le candidat vérifie le choix du SSI, dimensionne et implante les détecteurs du sous-sol, étudie les câbles et le schéma de ligne, puis évalue l’alimentation de secours et son autonomie.

Question 2.2.1. À partir des annexes 8 et 9 et des données du CCTP, compléter le tableau : type d’ERP, effectif du public, seuil d’assujettissement pour l’ensemble des niveaux, comparaison de l’effectif du public avec ce seuil, effectif total, catégorie de l’ERP, catégorie de SSI et type d’équipement d’alarme.

Élément	Réponse
Type ERP	J
Effectif du public	280 personnes
Seuil d’assujettissement	100 personnes
Public supérieur au seuil	Oui
Effectif total	280 + 30 = 310 personnes
Catégorie ERP	3e catégorie
Catégorie SSI	A
Type d’EA	1

L’effectif total de 310 personnes place l’établissement en 3e catégorie.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ERP type J, 3e catégorie. SSI de catégorie A, EA de type 1.

Question 2.2.2. Dans la liste proposée, entourer les acronymes faisant partie d’un SSI de catégorie A et d’un équipement d’alarme de type 1.

Entourer **ECS, DAS, DA, DM, CMSI, DS, ZDA et SDI**. Ce sont les éléments associés à la détection incendie, à la mise en sécurité et à la diffusion de l’alarme.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ECS, DAS, DA, DM, CMSI, DS, ZDA et SDI.

Question 2.2.3. À partir des annexes 10 et 11, justifier que la centrale PIANO C de marque DEF est conforme et répond aux exigences de détection incendie de la maison de retraite.

La PIANO C est une centrale adressable qui associe un **SDI** et un **CMSI**. Elle permet la détection et la localisation des alarmes, puis la commande des dispositifs de mise en sécurité. Elle répond ainsi au besoin d'un SSI de catégorie A pour cet ERP de type J.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La PIANO C adressable, avec SDI et CMSI, répond au besoin d'un SSI de catégorie A.

Question 2.2.4. À partir des annexes 10 et 11, déterminer le nombre maximal de détecteurs raccordables sur l'ensemble des lignes de la PIANO C. Préciser si ce nombre est compatible avec le maximum prévu au CCTP et justifier.

La centrale dispose de 4 lignes pouvant recevoir chacune 128 détecteurs : $4 \times 128 = 512$. Le CCTP prévoit un maximum de 116 détecteurs. La capacité totale est donc supérieure au besoin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 512 détecteurs maximum : capacité compatible avec les 116 prévus.

Question 2.2.5. À partir de l'annexe 13, déterminer la surface de surveillance maximale A max d'un détecteur optique de fumée pour un plafond horizontal de 2,50 m, d'inclinaison inférieure à 20 degrés, et une superficie au sol inférieure à 80 m².

Pour un plafond horizontal de 2,50 m, d'inclinaison inférieure à 20° et une surface au sol inférieure à 80 m², la surface maximale de surveillance retenue pour un détecteur optique de fumée est de 60 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_{max} = 60\ \mathrm{m}^2$ par détecteur.

Question 2.2.6. À partir du plan DR2, des surfaces des locaux et de l'annexe 15, calculer pour chaque pièce du sous-sol le nombre de détecteurs optiques de fumée et de déclencheurs manuels nécessaires. Compléter les colonnes de surface, du coefficient k, de An = k × A max et des quantités requises.

Avec $A_{max} = 60\ \mathrm{m}^2$, le nombre de détecteurs est arrondi à l'entier supérieur. Le plan prévoit un seul déclencheur manuel dans le couloir 2, près de l'issue.

Pièce	Surface (m²)	k	$A_n = k \times A_{max}$ (m²)	Détecteurs	Déclencheurs manuels
Couloir 1	25	1	60	1	Non prévu
Couloir 2	40	1	60	1	1
Sous-station	35	0,3	18	2	Non prévu
Réserve 1	12	1	60	1	Non prévu
Réserve 2	30	1	60	1	Non prévu
Machinerie ascenseur	8	1	60	1	Non prévu
TGBT	8	1	60	1	Non prévu
Local informatique	35	1	60	1	Non prévu

Total : 9 détecteurs optiques et 1 déclencheur manuel.

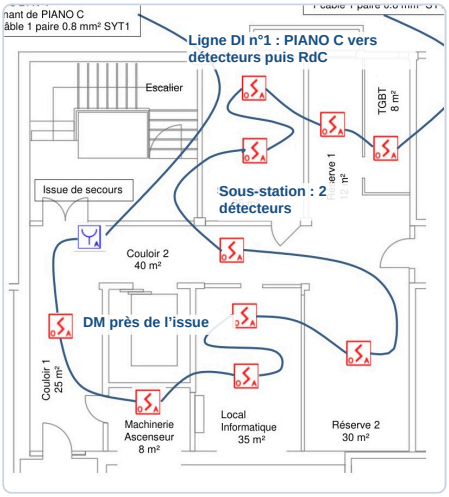
✓ RÉPONSE À RETENIR

Sous-sol : 9 détecteurs optiques de fumée et 1 déclencheur manuel.

Question 2.2.7. Sur le document réponse DR2, compléter l'implantation des détecteurs optiques de fumée et du déclencheur manuel en respectant la légende, puis représenter le passage des câbles de la ligne de détection numéro 1 vers les détecteurs.

Implanter un détecteur dans chaque local, sauf dans la sous-station où la surface de calcul de 18 m² impose deux détecteurs. Placer le déclencheur manuel dans le couloir 2, près de l'issue de secours. Représenter le cheminement de la ligne DI n°1 depuis la PIANO C, en passant par les détecteurs, puis vers le rez-de-chaussée.

Implantation et ligne DI n°1 sur le DR2



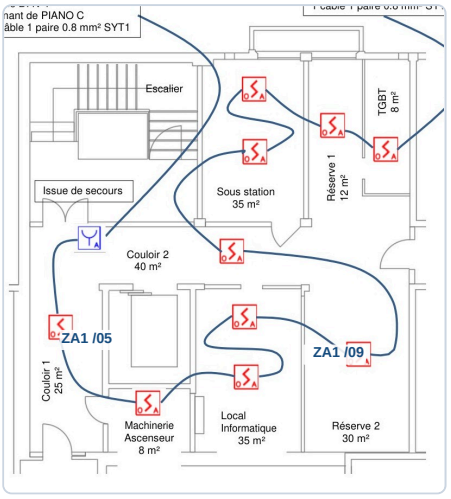
✓ RÉPONSE À RETENIR

Implantation : 9 détecteurs, 1 déclencheur manuel et ligne DI n°1 vers le rez-de-chaussée.

Question 2.2.8. Sur le document réponse DR2, identifier les détecteurs du couloir 1 et de la réserve 2 par leur zone d'affectation ZA1 et leur adresse, en respectant la plage d'adresses 01 à 20 et l'exemple fourni.

Les détecteurs appartiennent à la zone **ZA1**. En suivant l'ordre de raccordement représenté sur le plan DR2, le détecteur du couloir 1 porte l'adresse 05 et celui de la réserve 2 l'adresse 09.

Adresses des détecteurs sur le DR2



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Couloir 1 : ZA1 /05. Réserve 2 : ZA1 /09.

Question 2.2.9. À partir des annexes 10 et 14, compléter le tableau en indiquant le type et les caractéristiques du câble d'alimentation de la centrale, du câble entre deux détecteurs automatiques et du câble de sortie des lignes de diffuseurs sonores.

Usage	Type et caractéristiques
Alimentation de la centrale	U1000 R2V, 3 conducteurs de 1,5 mm²
Ligne entre détecteurs automatiques	SYT1, 1 paire, conducteurs de 0,8 mm²
Ligne des diffuseurs sonores	CR1-C1, 2 conducteurs de 1,5 mm²

La ligne de détection correspond au câble indiqué sur le DR2.

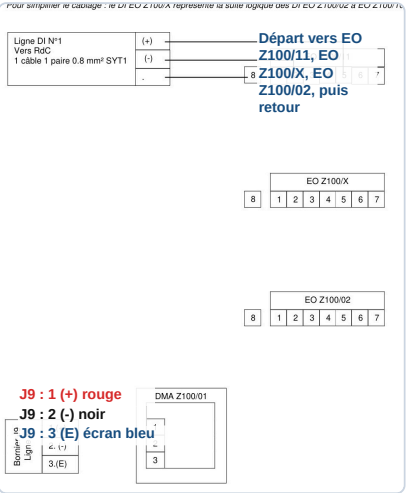
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Centrale : U1000 R2V, 3 × 1,5 mm². Détection : SYT1, 1 paire, 0,8 mm². Diffuseurs : CR1-C1, 2 × 1,5 mm².

Question 2.2.10. Sur le document réponse DR3 et à partir de l'annexe 16, réaliser le schéma de câblage en boucle rebouclée de la ligne de détection numéro 1 du sous-sol. Respecter le code couleur demandé pour le positif, le négatif et l'écran.

Raccorder le départ du bornier J9 aux détecteurs en conservant la polarité : borne 1 (+) et borne 2 (-). Relier les appareils successivement, puis ramener la ligne au bornier pour former la boucle. Assurer également la continuité de l'écran sur la borne 3 (E).

Repérage du câblage rebouclé sur le DR3



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ligne DI n°1 en boucle rebouclée : + rouge, - noir, écran bleu.

Question 2.2.11. À partir de l'annexe 12, indiquer les caractéristiques techniques des batteries utilisées pour l'alimentation secondaire de la PIANO C.

L'alimentation secondaire comprend **deux batteries étanches au plomb de 12 V et 7 Ah chacune**, montées en série. La tension de l'ensemble est de 24 V et sa capacité reste de 7 Ah.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 2 batteries étanches au plomb de 12 V, 7 Ah chacune, montées en série.

Question 2.2.12. D'après l'autonomie demandée par le CCTP, calculer en heures et en minutes le temps maximum d'autonomie des batteries avec la formule Q = I × t, sachant que le courant de veille du SDI est de 0,6 A. Présenter les étapes du calcul.

Les deux batteries en série fournissent une capacité de 7 Ah. Avec un courant de veille de 0,6 A :

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{7}{0,6} = 11,67 \text{ h}$$

La partie décimale correspond à $0,67 \times 60 \approx 40$ minutes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Autonomie maximale calculée : environ 11 h 40 min.

Question 2.2.13. Indiquer si le temps d'autonomie obtenu est conforme au CCTP et justifier la réponse.

Le CCTP demande 12 h de veille, puis 5 min en alarme. L'autonomie calculée à partir du courant de veille est de 11 h 40 min, donc inférieure aux 12 h de veille exigées : le choix de batterie n'est pas conforme.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non conforme : 11 h 40 min est inférieur aux 12 h de veille exigées.

3. Étude de la vidéosurveillance et du paramétrage réseau

Après des dégradations répétées sur le parking, le projet prévoit une caméra IP extérieure reliée à un enregistreur et au réseau informatique de l'EHPAD. Le candidat vérifie les équipements, détermine les réglages d'objectif et la capacité de stockage, puis analyse et corrige les paramètres réseau nécessaires à la communication.

Question 2.3.1. À partir de l'annexe 17, compléter le tableau pour vérifier la conformité de la caméra PXB-2080MIR B aux exigences du CCTP : usage extérieur, technologie IP, Full HD, cadence minimale de 25 images par seconde, compression H-264 et alimentation par câble réseau. Justifier chaque réponse.

Les six critères sont satisfaits : la caméra est destinée à l'extérieur, utilise le réseau IP, offre une résolution Full HD et prend en charge H.264. Sa cadence atteint 30 images/s. Le PoE permet son alimentation par le câble réseau.

Exigence du CCTP	Conforme	Justification
Extérieure	Oui	Modèle extérieur
Technologie IP	Oui	Caméra réseau IP
Full HD	Oui	1920 × 1080
25 images/s minimum	Oui	Jusqu'à 30 images/s
Compression H.264	Oui	H.264 disponible
Alimentation par câble réseau	Oui	Alimentation PoE

Conformité de la caméra au CCTP

Caractéristiques imposées par le CCTP	Caractéristique de la caméra conforme au CCTP (Oui ou Non)	Justifier votre réponse
		Oui : extérieure
Extérieure		Oui : IP
Technologie IP		Oui : Full HD
Full HD		
25 images par seconde minimum		Oui : 30 i/s
Procédé compression H-264		Oui : H.264
Alimentation par câble réseau		Oui : PoE

✓ RÉPONSE À RETENIR

La caméra est conforme aux six exigences du CCTP.

Question 2.3.2. À partir de l'annexe 17, déterminer si la caméra peut enregistrer des images lorsque la luminosité est très faible. Justifier la réponse et indiquer la luminosité minimale à partir de laquelle elle fonctionnera correctement.

Oui. Le mode jour/nuit et l'éclairage infrarouge intégré permettent à la caméra de filmer dans l'obscurité. Avec l'infrarouge actif, elle fonctionne jusqu'à une luminosité de 0 lux. Cette valeur correspond à une scène sans lumière visible, éclairée par les LED infrarouges de la caméra.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : fonctionnement jusqu'à 0 lux avec l'infrarouge actif.

Question 2.3.3. Indiquer les valeurs minimale et maximale de l'angle d'image horizontal de la caméra, puis calculer l'écart entre ces deux valeurs.

L'angle horizontal maximal est obtenu avec la focale minimale, et l'angle minimal avec la focale maximale. L'abaque donne respectivement 100° et 30°. L'écart est donc : $100 - 30 = 70$ degrés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Angle minimal : 30° ; angle maximal : 100° ; écart : 70°.

Question 2.3.4. Indiquer les distances focales minimale et maximale de l'objectif de la caméra, puis calculer leur variation en millimètres.

La plage de réglage de l'objectif va de 2,8 mm à 12 mm. La variation entre les focales extrêmes vaut : $12 - 2.8 = 9.2$ mm.

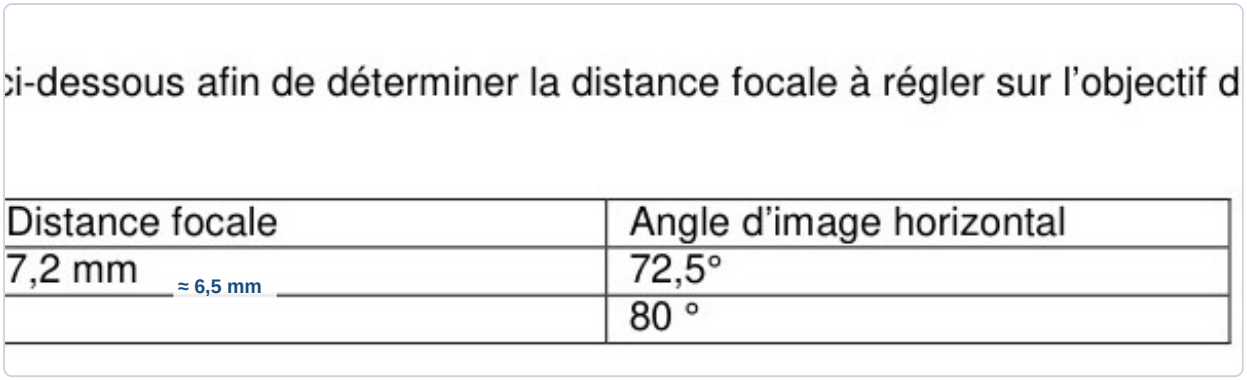
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Focale minimale : 2,8 mm ; maximale : 12 mm ; variation : 9,2 mm.

Question 2.3.5. Compléter le tableau reliant la distance focale de 7,2 mm à un angle d'image horizontal de 72,5 degrés afin de déterminer la focale correspondant à un angle de 80 degrés. Utiliser un abaque pour choisir le réglage de l'objectif.

L'abaque indique 7,2 mm pour un angle de 72,5°. La lecture correspondant à 80° donne une focale voisine de 6,5 mm. Il faut retenir cette valeur de réglage, qui se situe dans la plage de focales de l'objectif.

Distance focale	Angle d'image horizontal
7,2 mm	72,5°
≈ 6,5 mm	80°

Tableau focale et angle complété



ci-dessous afin de déterminer la distance focale à régler sur l'objectif d

Distance focale	Angle d'image horizontal
7,2 mm ≈ 6,5 mm	72,5°
	80 °

✓ RÉPONSE À RETENIR

Régler la focale à environ 6,5 mm pour obtenir 80°.

Question 2.3.6. À partir des annexes 17 et 19, compléter le tableau et vérifier la compatibilité de l'enregistreur IP eneo IER-28R040005A avec la caméra PXB-2080MIR B pour la compression vidéo, la cadence d'enregistrement, la résolution maximale, la connexion réseau des caméras et la puissance PoE. Justifier chaque réponse.

La compatibilité se vérifie en comparant chaque limite de l'enregistreur aux caractéristiques de la caméra. L'enregistreur accepte H.264, une cadence et une résolution suffisantes pour le flux Full HD à 30 images/s, ainsi qu'une liaison 10/100 Base-T. Sa puissance PoE par port couvre les 12 W requis par la caméra.

Critère	Enregistreur	Caméra	Compatible
Compression vidéo	H.264	H.264, M-JPEG	Oui
Cadence d'enregistrement	Jusqu'à 120 images/s	30 images/s	Oui
Résolution maximale	Jusqu'à 4 MP	1920 × 1080	Oui
Connexion réseau	10/100 Base-T	10/100 Base-T	Oui
Puissance PoE	15,4 W par port	12 W	Oui

Compatibilité de l’enregistreur

ıon 2.3.6

érence de l’enregistreur retenu pour l’installation est IER-28R040005A. Vérifier en complétant le tab
sous la compatibilité de l’enregistreur par rapport à la caméra eneo PXB-2080MIR B.
OCUMENTATION TECHNIQUE ANNEXES N°17 et N°19).

Caractéristique de l’enregistreur IP eneo IER-28R040005A		Caractéristiques camera eneo PXB-2080MIR B	Justifier votre réponse Oui Oui Oui Non
Compression vidéo		H.264 M-JPEG	Oui
Vitesse d’enregistrement		30 fps	
Résolution d’enregistrement max		1 920*1 080	Oui
Connexion réseau cameras		10/100 Base-T	Oui
Puissance PoE		12 W	Oui

✓ RÉPONSE À RETENIR

L’enregistreur est compatible avec la caméra pour les cinq critères.

Question 2.3.7. Pour une vidéo en résolution 704 × 576, avec trois octets par pixel, une compression par 32 et six images par seconde, compléter le tableau en détaillant le nombre de pixels par image, les tailles d’image non compressée et compressée, le nombre d’images en 24 heures et la taille de la vidéo correspondante en Go. Utiliser les conversions fournies.

On calcule d’abord les pixels et le volume d’une image, puis le volume compressé et le nombre d’images en 24 h. La conversion en Go utilise les facteurs 1 024 fournis dans le sujet.

Grandeur	Calcul	Résultat
Pixels par image	704 × 576	405 504
Taille non compressée	405 504 × 3	1 216 512 octets
Taille compressée	1 216 512 ÷ 32	38 016 octets = 37,125 ko
Images en 24 h	6 × 24 × 60 × 60	518 400
Vidéo en 24 h	38 016 × 518 400 ÷ $1\,024^3$	18,354 Go

Tableau de calcul du stockage complété

mpléter le tableau suivant en détaillant les calculs.

Questions	Réponses
Nombre de pixels par image	405 504 pixels
Taille de chaque image (en octets)	1 216 512 octets
Taille de chaque image compressée (en octet et ko)	38 016 octets ; 37,125 ko
Nombre d'images à stocker sur une durée de 24h	518 400 images
Taille de la vidéo en Go pour 24 h	18,354 Go

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour 24 h : 18,354 Go.

Question 2.3.8. À partir des paramètres d'enregistrement de la question précédente, calculer la taille de la vidéo en Go pour une durée de 30 jours.

Trente jours correspondent à 30 périodes de 24 h. Le volume est donc : $18.354034423828125 \times 30 = 550.6210327148438$ Go, soit environ 550,62 Go pour un enregistrement continu.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour 30 jours : environ 550,62 Go.

Question 2.3.9. Justifier le choix du disque dur de 1 To installé dans l'enregistreur au regard du volume nécessaire pour stocker les enregistrements.

Le volume nécessaire pour 30 jours est d'environ 550,62 Go. Il est inférieur à la capacité de 1 To du disque dur, même en considérant la capacité décimale usuelle de 1 To, soit 1 000 Go. Le choix du disque est donc suffisant pour la durée d'enregistrement demandée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le disque de 1 To suffit : le besoin est d'environ 550,62 Go.

Question 2.3.10. À partir de la documentation technique de l'annexe 18, indiquer l'adresse IP par défaut de la caméra réinitialisée.

La caméra réinitialisée utilise son adresse IP par défaut. Ne pas la confondre avec l'adresse 192.168.1.11 indiquée pour Cam1_Parking dans le schéma de l'installation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Adresse IP par défaut : 192.168.1.10.

Question 2.3.11. Interpréter la réponse affichée après l'envoi d'un ping de l'ordinateur vers la caméra.

Les quatre requêtes vers 192.168.1.10 expirent : aucune réponse n'est reçue et les quatre paquets sont perdus. Le PC ne communique donc pas avec la caméra dans la configuration présente. L'adresse IP du PC et son sous-réseau doivent être vérifiés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le ping échoue : 4 paquets perdus sur 4, soit 100 %.

Question 2.3.12. À partir de l'affichage de la commande ipconfig, identifier le problème de communication entre l'ordinateur et la caméra.

Le PC est configuré en 192.168.0.4 avec le masque 255.255.255.0, tandis que la caméra réinitialisée est en 192.168.1.10. Le masque place ces appareils dans deux sous-réseaux différents, ce qui explique l'absence de communication directe.

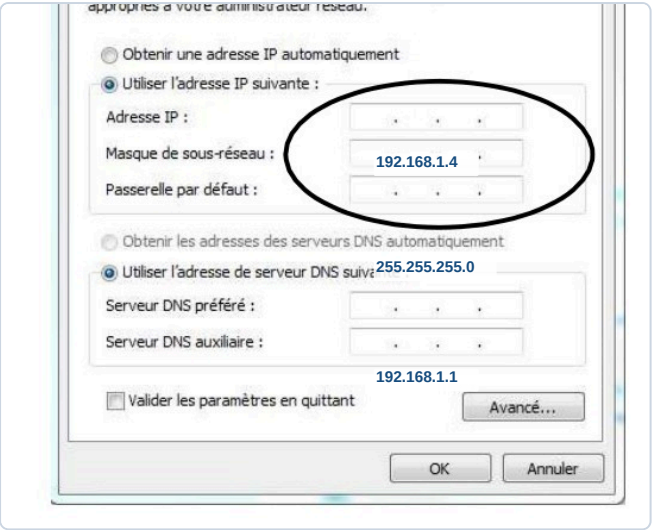
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le PC et la caméra sont dans des sous-réseaux différents.

Question 2.3.13. Compléter le paramétrage IPv4 de la carte réseau de l'ordinateur afin que la communication avec la caméra puisse être établie.

Attribuer au PC une adresse libre du réseau de la caméra, différente de 192.168.1.10. Le masque et la passerelle sont ceux indiqués pour le réseau du bâtiment.

Paramètre IPv4	Valeur proposée
Adresse IP	192.168.1.4
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Passerelle par défaut	192.168.1.1

Paramètres IPv4 du PC



✓ RÉPONSE À RETENIR

PC : 192.168.1.4 ; masque : 255.255.255.0 ; passerelle : 192.168.1.1.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve technologique E2 du Bac Pro Systèmes Numériques, option SSIHT, se déroule lors de la session de septembre 2021. Le sujet 2109-SN T 3 dure quatre heures et a un coefficient 5. Il porte sur la réhabilitation de l'EHPAD Les Champs Fleuris et évalue l'analyse, le dimensionnement et le câblage des systèmes d'intrusion et d'incendie, ainsi que la vidéosurveillance, le stockage et le diagnostic réseau.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Quatre bits permettent 16 combinaisons d'adresses, avant application des éventuelles restrictions propres au matériel.
- La relation Q = I × t permet de calculer une autonomie t en divisant la capacité Q par le courant I.
- Le volume vidéo dépend de la résolution, des octets par pixel, de la compression, de la cadence et de la durée.
- Avec le masque 255.255.255.0, deux adresses IPv4 du même sous-réseau partagent les trois premiers octets.

Points de vigilance & attentes du jury

- Sur les plans intrusion, distinguer les contacts d'ouverture des détecteurs infrarouges et appliquer la règle des doubles portes.
- Comparer le nombre de zones requis aux capacités de la centrale avant de conclure sur l'extension nécessaire.
- Dans les calculs de stockage, respecter le taux de compression et les conversions binaires indiquées dans le sujet.
- Pour les schémas, suivre la numérotation des bornes, la topologie demandée et les couleurs imposées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le nombre de zones nécessaires pour une installation intrusion ?

Relevez les détecteurs sur les plans en distinguant contacts d'ouverture et détecteurs infrarouges. Appliquez la règle donnée pour les doubles portes et les détecteurs reliés indépendamment, puis additionnez les entrées de zones nécessaires.

Q : Comment vérifier si un disque dur convient à une durée d'enregistrement donnée ?

Calculez la taille d'une image, divisez-la par le facteur de compression, puis multipliez par la cadence et le nombre d'images de la durée considérée. Convertissez le résultat dans l'unité du disque et comparez les capacités.

Q : Comment organiser les quatre heures de l'épreuve ?

Répartissez le temps entre intrusion, incendie et vidéosurveillance, en réservant un moment aux schémas et aux calculs. Commencez par les questions dont les documents sont disponibles, puis vérifiez les unités, les adresses et les renvois aux documents réponses.

Q : Le sujet fournit-il un barème détaillé par question ?

Aucun barème par question n'est indiqué dans les pages fournies. Le sujet précise seulement la durée de quatre heures et le coefficient 5. Les réponses doivent être inscrites dans les espaces prévus, avec des justifications lorsque la consigne les demande.

Sujet officiel associé (PDF) : https://coursbacprociel.fr/assets/annales/bac-pro-ciel/E2 - SSIHT (Sécurité des installations)/2021/Bac Pro CIEL - E2 - SSIHT (Sécurité des installations) - 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.