

19.08 / 20

Epreuve - Matière : épreuve écrite disciplinaire 101-9311... Session : 2024

**CONSIGNES**

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

PARTIE A

Q1. L'arrivée HTA se fait en double dérivation : il y a deux arrivées et pas de boucle.

Q2. Les avantages principaux de ce type d'alimentation sont :

- une très grande continuité de service,
- une augmentation possible de capacité en activant les 2 arrivées au lieu d'une seule.

Q3. Cellules HTA :	<u>désignation</u>	<u>fonction</u>
	DDM	interrupteurs-sectionneurs généraux (dérivation)
	CM	comptage HT
	DM2	coupe visible - passage NFC 13-100 à 13-200
	IM	interrupteur-sectionneur départ bôt. C
	QM	protections des transformateurs (interrupteur-sectionneur + fusible)

Q4. L'extension se fera au niveau du transformateur TR3.

Q5. Voir DR01.

..1 / ..8.

19.08 / 20

Q6. Bilan des puissances au niveau de TR3 avec les données de l'énoncé.

	S (kVA)	PF	P (kW)	Q (kVAR)
TGBT RIE	250	0,95	$237,5 = 250 \times 0,95$	$78,1 = \sqrt{250^2 - 237,5^2}$
TGBT PK	(133,2)	(0,98)	130	29
TGBT IRVE	175	1	175	0
total TR3			542,5	107,1

$$S_{\text{tot}} = \sqrt{P_{\text{tot}}^2 + Q_{\text{tot}}^2} \times K_u \times K_f = 553 \times 0,7 = \underline{387 \text{ kVA}}$$

Q7. Avec la réserve de marche, il faut avoir une puissance apparente disponible de  $387 \times 1,25 = \underline{484 \text{ kVA}}$ .

Le transformateur existant supportant 1000 kVA, la condition est respectée.

Au niveau du courant d'emploi du poste de livraison:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3}U} = \frac{387 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \times 400} = \underline{558,6 \text{ A}} \quad (\text{actuellement } 455 \text{ A})$$

La cellule BT est munie d'un disjoncteur 3x630 A, l'extension est possible.

## PARTIE B

Q8. Sur le plan DTA 04, on relève  $5+5=10$  bornes existantes.

Q9. La loi d'orientation des mobilités dispose :

- un point de recharge sur un emplacement accessible aux personnes à mobilité réduite,
- un point de recharge par tranche de vingt emplacements supplémentaires.

Le parking dispose de 241 places soit 12 tranches de 20 emplacements. Ainsi, le site doit proposer au moins 13 places de recharge.

Q10. Selon l'arrêté d'application du code de la construction et de l'habitation, la puissance IRVE minimale pour un parc de stationnement à destination des véhicules à usage professionnel, comportant plus de 200 places de stationnement, se calcule avec la formule :

$$96 + 0,2 \times (N - 200) \text{ en kVA avec ici } N = 241$$

$$\text{soit } 96 + 0,2 \times 41 = \underline{104,2 \text{ kVA}} = P_{\min}$$

$$Q11. P_{\text{IRVE}} = (23 \times 7 + 12 \times 22) \times 0,4 = \underline{170 \text{ kVA}} \text{ (avec PF=1 donné)}$$

$P_{\text{IRVE}} > P_{\min}$ , la réglementation est respectée.

$$Q12. P_N = \underline{149 \text{ kW}} \text{ et } P_S = 40,6 \text{ kW (voir DR02)}$$

Le calcul pour le service commercial se faisant avec une puissance par véhicule limitée à la capacité de la borne soit 22 kW; pour le service technique, limitation à 7 kW.

La zone sud dispose d'une réserve de puissance de 80 kVA, suffisante.

Ce n'est pas le cas en zone nord, la réserve de 95 kW étant ~~insuffisante~~ insuffisante.

Pour remédier à cela, on pourrait :

- redistribuer les places entre zones nord et sud, en ne gardant que le service commercial au nord (le plus demandeur en puissance), éventuellement une place pour S.T.;
- relaxer les objectifs de temps de charge, par exemple 4 heures pour la direction (-11 kW) et 1,5 heure pour le service technique (-9 kW).

Ce qui donnerait :

$$\text{- au nord } 88 + 5 = 93 \text{ kW} < 95 \text{ Ok}$$

$$\text{- au sud } 11 + 11 + 14 + 7,3 + 33,3 = 76,6 \text{ kW} < 80 \text{ Ok}$$

La configuration des lieux permet par ailleurs cette redistribution.

Q13. Au niveau de la bascule de TN-C en TN-S, on crée un conducteur de protection équipotentielle relié ~~à la terre~~ <sub>au neutre</sub> par une barrette de terre.

Q14. Le facteur global de déclassement de l'installation électrique est 0,84  
(voir DR03)

Q15. On considère  $U = 410 \text{ V}$ , conducteurs en aluminium, méthode de référence F, un conducteur chargé en PR (PR2, colonne 9),  $P_N = 95 \text{ kVA}$

$$P_N = I_B \times \sqrt{3} \times U \quad \Rightarrow \quad I_B = \frac{95 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \times 410} = 133,8 \text{ A}$$

$$I'_B = \frac{I_B}{F} = \frac{133,8}{0,84} = 159,3 \text{ A} \text{ correspondant à une section de } \underline{50 \text{ mm}^2} \text{ (alm).}$$

Q16. Le câble supporte une contrainte thermique augmentée par un court-circuit pendant une durée maximale de  $5 \text{ s} > t_c$ .

$$\text{Formule: } t_c \leq \frac{k^2 \times S^2}{I_{k \text{ min}}^2}$$

$$\text{Application: } \frac{96^2 \times 95^2}{7198^2} = \underline{1,6 \text{ s}} < 5 \text{ s} \quad \underline{\text{le temps de coupure du disjoncteur est convenable.}}$$

~~facultés~~

Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT. O

Epreuve matière : Epreuve disciplinaire

N° Anonymat : N240NAT1091925 Nombre de pages : 28

19.08 / 20

Epreuve - Matière : 101-9311 Session : 2024

**CONSIGNES**

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

PARTIE C

Q17. Le réseau Ethernet est construit en anneau (boucle) auto-cicatrisant.  
Dans le cas d'une défaillance d'une borne, les autres bornes sur l'anneau  
restent accessibles.

Q18. Voir DR04.

Q19. L'adresse de diffusion est 172.20.240.255.

Q20. Voir DR04.

19.08 / 20

PARTIE D

Q21. Pour l'éclairage permanent, on trouve dans DTR 03 les départs Q100 et Q120 à choisir (rien par les compartiments 2 et 3?)

Q22. Selon les données :

1 luminaire pour 2 places, 241 places :	121
1 luminaire par croisement, 5 croisements :	5
1 luminaire de séparation des compartiments, 5 compart. :	5 (pas clair!)
1 luminaire pour l'entrée :	1
1 luminaire pour la sortie :	1
22 luminaires pour le cheminement entrée - sortie :	22
	<u>155</u> luminaires

Q23. Le tube LED :

- consomme beaucoup moins qu'un tube à gaz (24 W au lieu de 58 W : 40%)
- ne contient pas de mercure
- a une durée de vie très supérieure au tube à gaz
- ne scintille pas
- est disponible en plusieurs teintes
- supporte les allumages répétés

Q24. La solution la plus avantageuse économiquement est le seul remplacement des tubes et starters, au lieu de remplacer tous les luminaires. Cette option est possible. Les luminaires <sup>sont</sup> propres et en bon état, résistants (IK08 et IP65 selon DTR12), de qualité (clips de fermeture et fixation en inox selon DTR12) et munis de protection antivul. Pas de sensibilité à la corrosion puisque prévus pour une utilisation en extérieur.

(Ces critères augmentent d'autant le prix d'un luminaire neuf par rapport à un simple tube.)

Q25. Pour installer les nouveaux tubes LED, on remplace le starter existant par un "starter LED" (pont). Pour une économie maximale, on recâble la réglette en démontant le ballast ferromagnétique! (Mais ici on dispose de ballasts électroniques efficaces, on choisira donc un tube adapté)

Q26. Je choisirais logiquement des tubes pour alimentation électronique mais on veut installer des détecteurs de présence sans recâblage massif. On prend donc un modèle connecté de 1,5 m et de type 865 (lumière du jour 6500 K) soit la référence 4052899970588. (Dans ~~ce~~ <sup>ce</sup> cas, on peut l'alimenter directement en 230 V)

Q27. La cellule de détection adaptée aux parkings porte la référence 4058075801448.

Q28. Selon DTR11, il y a  $7 \times 4 = 28$  zones. Il faut un détecteur par zone plus un à l'entrée et un en sortie soit 30 cellules. (Chacune gérant jusqu'à 50 tubes connectés, le nombre de tubes n'est pas une contrainte.)

Q29. Flux lumineux d'un tube existant (DTR12): 3350 lm

131 tubes installés pour une superficie de 3930 m<sup>2</sup> (DTR10) soit une surface projetée de  $3930 / 131 = 30$  m<sup>2</sup> par tube.

On applique la relation  $\text{éclairage} = \text{flux} / \text{surface projetée}$   
soit  $3350 / 30 = \underline{112 \text{ lux}}$ .

Q30. Le flux lumineux du tube choisi en Q26 est 3600 lm soit un éclairage de  $3600 / 30 = \underline{120 \text{ lux}}$ . La nouvelle solution apporte un gain d'éclairage.  
(toujours conforme à la NF)

Q31.

Q32. Puissance d'un tube LED 24 W, 131 tubes.

Nouvelle puissance totale  $24 \times 131 = \underline{3144 \text{ W}}$

Pourcentage d'économie:  $24 / 58 - 1 = -0,59$  soit 59% d'économie, objectif de 40% dépassé.

## PARTIE E

Q33.  $D = \sqrt{W^2 + H^2} = \underline{11,4 \text{ m}}$

Q34.  $\text{Focale} = \frac{\text{taille du capteur} \times D \text{ (en mm)}}{\text{champ de vision (en mm)}} = 9,4 \times \frac{11,4}{6} = \underline{17,9 \text{ mm}}$

La focale de la caméra choisie est réglable de 9 à 22 mm, ce qui comprend le réglage optimal de 17,9 mm: le choix du bureau technique convient.

Q35. Résolution HD soit 1920x1080 (2,1 MP), la référence ~~correspondant au réglage de focale 9-22 mm~~ est IBP232-1ER.

Q36. L'intérêt de l'alimentation PoE est la combinaison des données et de l'alimentation électrique sur un seul câble Ethernet: moins de travail de câblage!

→ vérification: définition =  $2 \times \underbrace{\text{champ de vision}}_{6 \text{ m}} \times \underbrace{\text{résolution spatiale}}_{200 \text{ pix/m pour lecture de plaque}}$   
= 2400 pixels

dans ce cas, si on considère une résolution de 5 MP, on prendrait la référence IBP532-1ER (mais le réglage de focale devient 7-22 mm)

Q37. Voir DROS.

Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT: O  
Epreuve matière : Epreuve disciplinaire  
N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

Epreuve - Matière : 101 - 9311 ..... Session : 2024 .....

EFE GET 1

**DR 01 - DR 02**

**Tous les documents réponses sont à rendre,  
même non complétés.**

Tournez la page S.V.P.



Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT: O

Epreuve matière : Epreuve disciplinaire

N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

## Document réponse DR 01

### Question Q5 :

Désignation des récepteurs	U (V)	I <sub>RTH</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	S (KVA)	Cos φ	P (KW)	Q (KVAR)
Armoire AE-SS2-PKN2 Compartiment 1 et 4 Sous-sol 2	400	64	28	20	0,95	19	6,2
Armoire AE-SS2-PKS2 Compartiment 2 et 3 Sous-sol 2	400	64	36	25	0,95	23,8	7,8
Bornes existantes	400	X	72	50	0,95	47,4	17,8
Armoire AE-SS1-PKS1 Compartiment 2 et 3 Sous-sol 1	400	64	33	23	0,95	21,9	7,2
Barrières levantes entrée parking	230	X	2,6	0,6	0,85	0,5	0,16
PC sous-sol parking	230	X	17,39	4	0,2	0,8	1,9
Portes basculantes 1 à 4	230	X	8,68	2	0,85	7,7	2
Portail	230	X	2,6	0,6	0,85	0,5	0,3
Porte parking	400	X	0,87	0,6	0,85	0,5	0,3
Alimentation porte coupe feux	230	X	13,9	3,2	0,9	2,9	1,4
Eclairage LT CTA et TGBT Parking sous-sol 1	230	X	5,68	1,3A	1	1,3	0
Eclairage LT ECS RIE et S.A.S. sous-sol 1	230	X	5,03	1,2	1	1,2	0
Eclairage 2/3 parking S1 Compartiment 1 non permanent	400	X	5,26	3,7	1	3,7	0
Eclairage 2/3 parking S1 Compartiment 1 non permanent	400	X	4,18	2,9	1	2,9	0
Eclairage 2/3 parking S1 Compartiment 1 non permanent	400	X	5,02	3,5	1	3,5	0
Eclairage 1/3 parking S-1 Compartiment 1 permanent	400	X	6,27	4,3	1	4,3	0
Eclairage 2/3 parking S-1 Compartiment 4 non permanent	400	X	3,14	2,2	1	2,2	0
Eclairage 1/3 parking S-1 Compartiment 4 permanent	400	X	1,68	1,2	1	1,2	0
Alim TAC	230	X	3,04	0,7	0,7	1	1,02
<b>Puissance totale P et Q =</b>	X	X	X	X	X	146,3	46,08

## Document réponse DR 02

Question Q12 :

Départ canalis	Catégorie d'utilisateur	Capacité du V.E	Nombre de véhicules	Objectif de temps de charge	Puissance en kW
Nord	Direction	22 kWh	2	2h	$22/2 \times 2 = 22$
	Visiteurs	22 kWh	4	8h	$22/8 \times 4 = 11$
	Service commercial	33 kWh	4	1h	$22 \times 4 = 88$
	Service technique	22 kWh	4	1h	$22 \times 4 = 88$
	<b>PIRVE_NORD =</b>				
Sud	Service de restauration	22 kWh	2	6h	$22/6 \times 2 = 7,3$
	Employés	7 kWh	19	4h	$7/4 \times 19 = 33,3$
	<b>PIRVE_SUD =</b>				

Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT. O  
Epreuve matière : Epreuve disciplinaire  
N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

Epreuve - Matière : 101-9311 ..... Session : 2024 .....

EFE GET 1

**DR 03**

**Tous les documents réponses sont à rendre,  
même non complétés.**

Tournez la page S.V.P.



Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT: O

Epreuve matière : Epreuve disciplinaire

N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

Document réponse DR 03

**Question Q14 :**

Référence	Désignation	Lettre
14	Trellis soudés ou corbeaux (en mono-conducteur)	F

Repère	Désignation	Résultat
K <sub>1</sub>	Prise en compte du mode de pose	1
K <sub>2</sub>	Pose sur treillis soudés, plus de 9 câbles monoconducteurs	0,78
K <sub>3</sub>	Température ambiante 20°C, isolant PR	1,08
K <sub>n</sub>	Régime faiblement déséquilibré (TH ≤ 15%)	1
K <sub>f</sub>	Facteur de foisonnement	1
K <sub>u</sub>	Facteur d'utilisation	1
<b>Facteur global de correction =</b>		<b>0,84</b>



Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT: O

Epreuve matière : Epreuve disciplinaire

N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

Epreuve - Matière : 101-9311 Session : 2024

EFE GET 1

**DR 04**

**Tous les documents réponses sont à rendre,  
même non complétés.**

**Tournez la page S.V.P.**

F

Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT: O

Epreuve matière : Epreuve disciplinaire

N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

## Document réponse DR 04

### Question Q18 :

Une demande est faite à l'administrateur réseau du site HIVE afin de mettre en service sur le réseau Ethernet les 14 bornes de recharge électrique de la zone Nord.

Boîte de récep... [ Sans objet ]

Envoyer Joindre Enregistrer Cci Vérification orthographique Options Annuler

A: service\_informatique@se\_hive.c

Cc:

Objet: Mise en réseau du parc IRVE - Parking sous-sol Bât.B - Zone Nord

A B I U

Bonsoir M. XXXXXX,

Comme convenu, voici les informations dont j'aurai besoin pour réaliser la mise en œuvre de votre parc IRVE :

- Définition de votre plan d'adressage IP : masque de sous réseau,
- Adresse IP d'une passerelle par défaut sur le même plan d'adressage,
- Adresses IP des bornes IRVE : 15 adresses IP consécutives (14 pour les bornes + 1 pour le PC de configuration),
- Adresse IP du module de gestion d'énergie dynamique LMS,
- Adresse IP de la centrale de mesure des consommations électriques,
- Adresse IP du serveur DNS principal, sur ce point, je m'en occupe !

Merci d'avance de votre retour,

Le bureau technique, Schneider Electric HIVE.

Boîte de récep... [ Sans objet ]

Envoyer Joindre Enregistrer Cci Vérification orthographique Options Annuler

A: bureau\_technique@se\_hive.com

Cc:

Objet: Re : Mise en réseau du parc IRVE - Parking sous-sol Bât.B - Zone Nord

A B I U

Bonjour M. YYYYYY,

Comme convenu, voici les adresses IP proposées :

**À COMPLÉTER**

- **Masque** : 255.255.255.0
- **Server DNS** : 172.20.240.1
- **Centrale de mesure** : 172.20.240.161
- **Module de gestion d'énergie dynamique LMS** : 172.20.240.50
- **PC de paramétrage** : 172.20.240.2
- **Bornes IRVE** : 172.20.240.3 à 172.20.240.16
- **Passerelle** : 172.20.1.240

Cordialement,

Le service administrateur réseau, Schneider Electric HIVE.

Question Q20 :

Equipements courants faibles	Désignation	Référence	Qté
	Gestionnaire d'énergie LMS	HMI/BS CEAS3D1ESM (2 zones)	1
	Switch (non manageable)	TC SESU083FNO	1
	Câble IP (pour PC lors du paramétrage)	VDIP184646010	1
	Câble Ethernet Cat. 6	ACTPC6ASFL S50 BU	999
	Connecteur(s) RJ45	VDI17726B01	7
	Support(s) de connecteur RJ45	VDIR380005	7

Equipements courants forts	Désignation	Référence	Qté
	Alimentation 230V / 24V <sub>cc</sub>	ABLM1A24025	1
	Prise de courant 230V, 16A	A9A15306	1
	Disjoncteur + DDR 30mA 16A Courbe C	A9DK1616	1
Goulotte (s) industrielle(s)	LVS04257 (1 lot de 4 x 450 mm)	1	

Equipements enveloppe	Désignation	Référence	Qté
	Coffret électrique (30% de réserve)	NSYS3X	1
	Platine pleine	NSYMM	1
Adaptateur Rail DIN (module LMS)	HMIYADBMODIN11	1	

Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT: O

Epreuve matière : Epreuve disciplinaire

N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

Epreuve - Matière : 101-9311 Session : 2024

EFE GET 1

**DR 05**

**Tous les documents réponses sont à rendre,  
même non complétés.**

Tournez la page S.V.P.



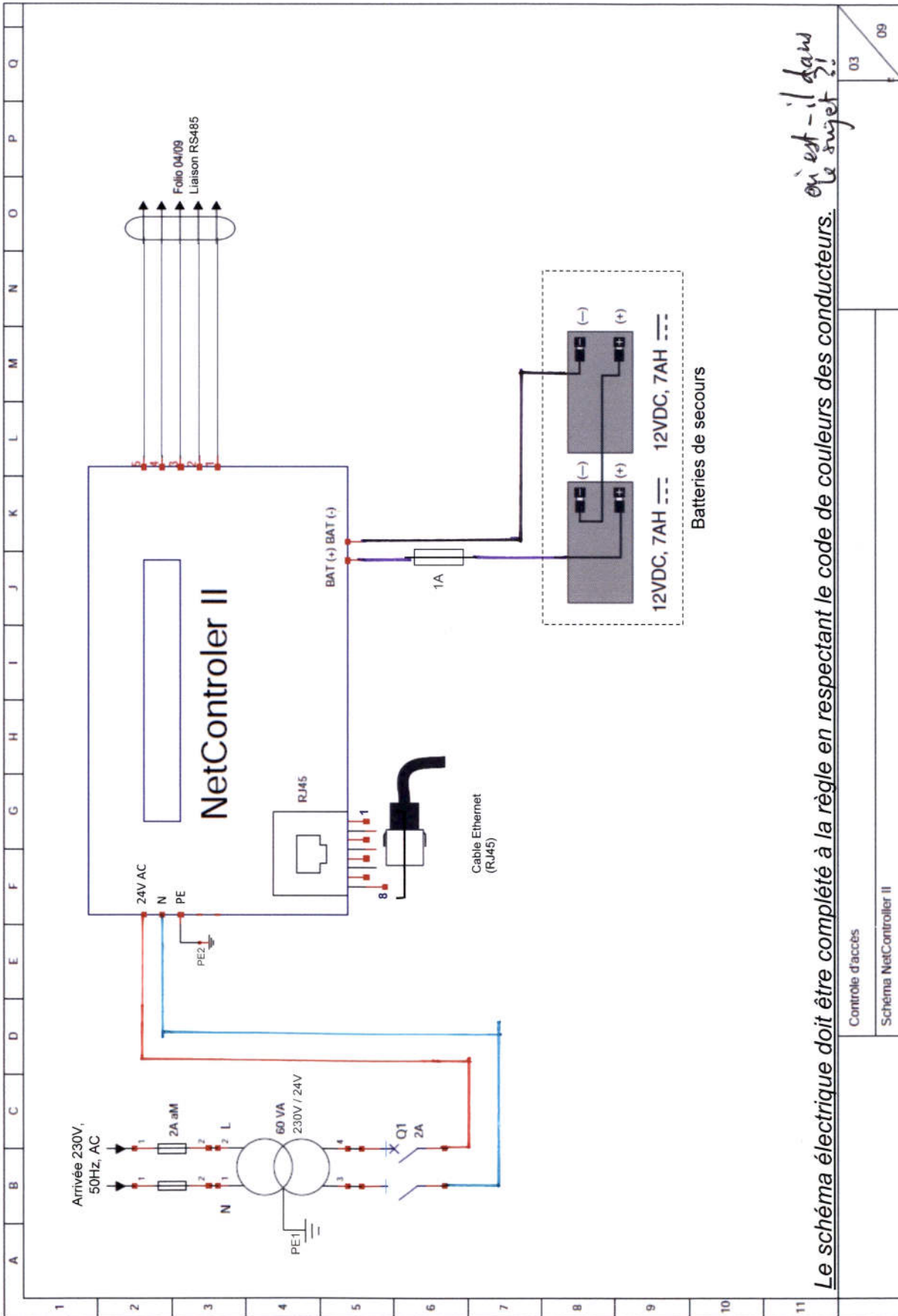
Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT: O

Epreuve matière : Epreuve disciplinaire

N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

Document réponse DR 05 : Question 37

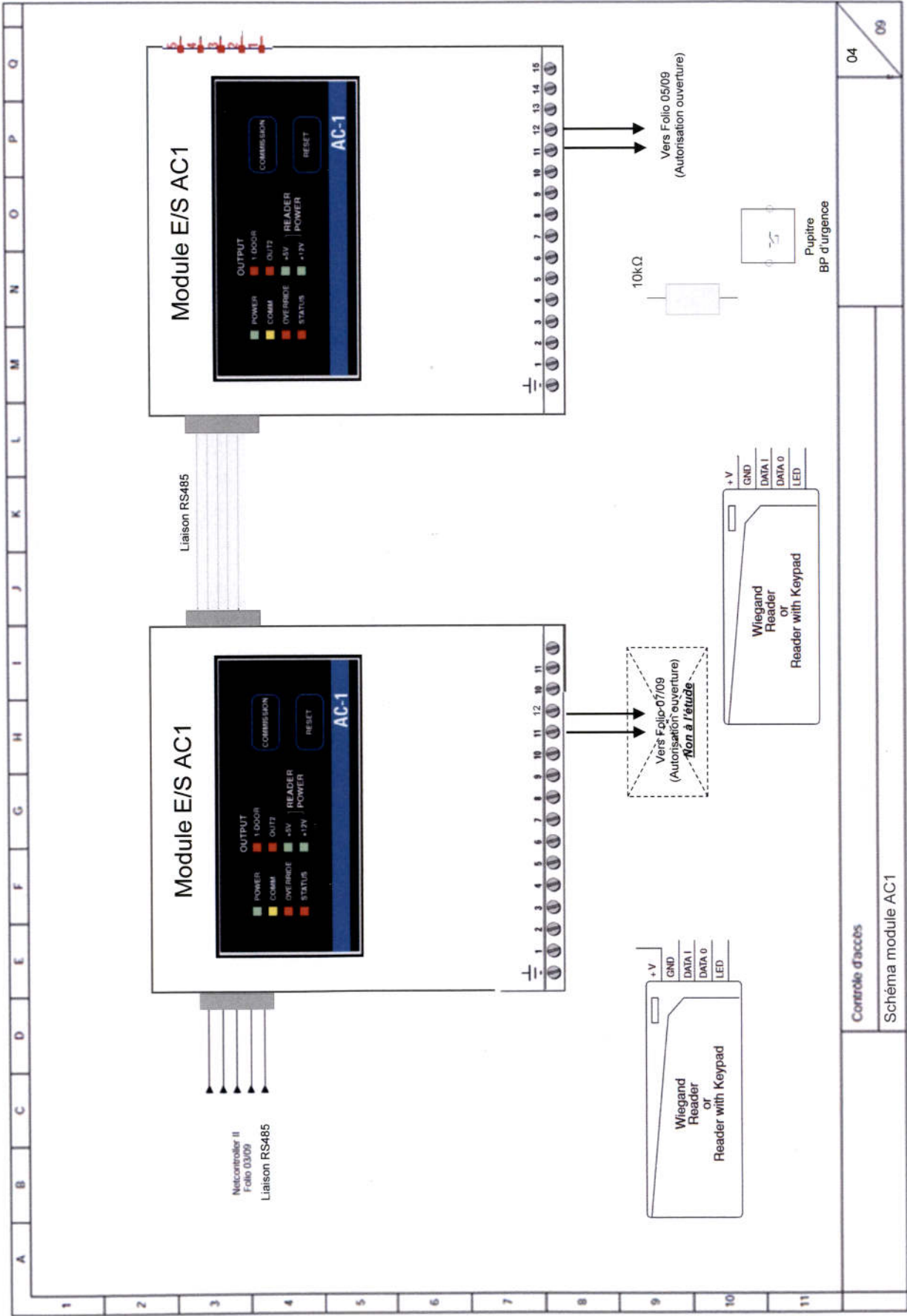


*on est -il dans le sujet ?!*

Le schéma électrique doit être complété à la règle en respectant le code de couleurs des conducteurs.

Contrôle d'accès  
Schéma NetController II

03 09



Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT. O  
Epreuve matière : Epreuve disciplinaire  
N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20

Epreuve - Matière : 101 - 9311 Session : 2024

EFE GET 1

## DR 05 (suite)

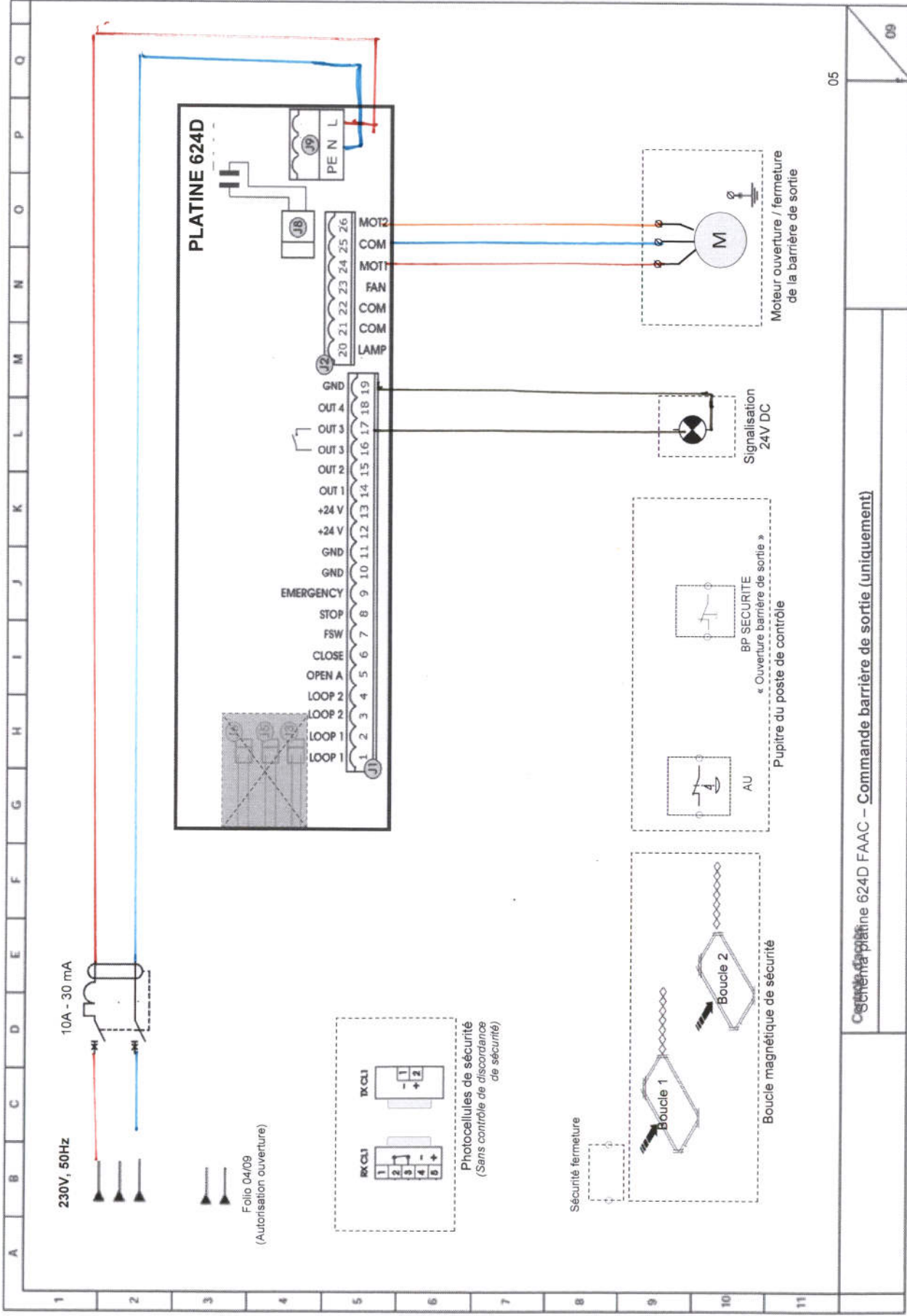
**Tous les documents réponses sont à rendre,  
même non complétés.**

Concours section : TROISIÈME CONCOURS DU CAPLP GÉNIE ÉLECT: O

Epreuve matière : Epreuve disciplinaire

N° Anonymat : **N240NAT1091925** Nombre de pages : 28

19.08 / 20



05

Cschéma platine 624D FAAC – Commande barrière de sortie (uniquement)

09

