

Repartition de la correction

Partie A : Alimentation électrique haute tension HT

Avant de débuter la réflexion sur l'optimisation des consommations énergétiques de l'entreprise, le directeur vous demande d'établir un document descriptif du réseau de distribution électrique actuel et futur.

A partir des documents de présentation DP7 à DP9 et documents techniques DT11 et DT 27

A1.1 - **Identifier**, en les cochant, les productions d'énergie, les tensions de transport et les sigles des entreprises, les réponses qui vous semblent pertinentes.

Production Flamarville

- Eolien
- Biomasse
- Hydrolien
- Eolien offshore

Jersey St. Helier

- 400 kV
- 50 kV
- EDF
- RTE
- ERDF

Poste HT/HT

- 38 kV
- 90 kV
- EDF
- RTE
- ERDF

Poste source

- 230/400 V
- 127/230 V

Condé sur Noireau Usine BODYCOTE

- 1 kV
- 20 000 V
- EDF
- RTE
- ERDF

Offshore (top right)

- Eolien
- Biomasse
- Hydrolien
- Eolien offshore

A1.2 -Quelle était la part de l'électricité produite par le nucléaire en 2012 en France ?

/5

Cocher la bonne réponse.

28% 78% 52% 6 % **/2**

Binôme N°1

A1.3 - **Déterminer** le type de schéma d'alimentation du poste HT/BT de l'usine Bodycote.

Boucle ou coupure d'artère

/1

A1.4 - **Relever** les couplages primaire et secondaire du transformateur T1.

Primaire : triangle Secondaire : étoile

/1

A1.5 - **Indiquer** le schéma de liaison à la terre (S.L.T) utilisé pour la partie production de cette usine.

Le SLT IT

/1

A1.6 - **Citer** le principal avantage de ce SLT et **justifier** le choix de celui-ci au regard de l'activité de l'entreprise.

Pas de coupure au 1er défaut, continuité de service

/1

A1.7 - **Justifier** la présence des disjoncteurs magnéto-thermiques pour assurer la protection des personnes avec ce type de SLT.

Déclenchement des disjoncteurs sur court circuit au deuxième défaut

/1

A1.8 - **Justifier** la présence d'un interrupteur différentiel en amont de la prise de courant protégée par F3 (DP7).

En SLT IT les prises de courant < 32 A sont protégées par un dispositif différentiel haute sensibilité

/3

A1.9 - **Compléter** le document descriptif du réseau de distribution électrique.

Exploitant du réseau de distribution	ERDF
Distributeur d'énergie	EDF
Schéma d'alimentation	Boucle ou coupure d'artère
Type de S.L.T	I.T
Tarification	Tarif (vert) 1030 A5 longues utilisations

/5

/20

Partie B : Alimentation électrique basse tension BT

Questions B : La Société Bodycote a décidé l'acquisition d'un nouveau four de marque BMI. Le service de maintenance doit vérifier la possibilité d'implanter ce nouveau four :

- En contrôlant la puissance disponible au niveau du transformateur T1
- En réglant le disjoncteur de tête CM 2000 N
- En choisissant le disjoncteur de protection et en dimensionnant le câble d'alimentation du four

A partir des documents de présentation DP7 à DP9

B1.1 -**Calculer** le courant nominal disponible au secondaire du transformateur T1 (faire apparaître votre calcul).

$$I_n = 1\,250\,000 / 400 \cdot \sqrt{3} = 1800 \text{ A} \quad /2$$

B1.2 -**Calculer** la valeur du courant de court circuit I_{cc} immédiatement en aval du transformateur T1 ($I_{cc} = I_n / U_{cc}\%$ I_n : courant nominal de T1 et $U_{cc}\%$ tension de court circuit 6%).

$$I_{cc} = 1800 / 0.06 = 30\,000 \text{ A soit } 30 \text{ kA} \quad /2$$

B1.3 - **Vérifier** si le pouvoir de coupure du disjoncteur CM 2000 N est suffisant à cet endroit de l'installation. **Justifier** votre réponse.

Le disjoncteur CM 2000 a un pouvoir de coupure de 70 kA, largement supérieur au 30 kA du courant de court circuit

/2

L'usine Bodycote n'a pas besoin, actuellement, de la pleine puissance du transformateur et a donc réglé la protection long-retard (LR) de l'unité de contrôle ST CM3 à 0,7.

B1.4 - **Déterminer** la valeur (en Ampères) de la protection long-retard réglée sur le disjoncteur CM 2000 N (Unit control ST CM3).

$$2000 \times 0.7 = 1400 \text{ A}$$

/4

/10

Binôme N°3

Questions B2 : Un nouveau départ pour alimenter ce four va être créé depuis le TGBT : disjoncteur DJ3, câble C3.

Ce disjoncteur a été choisi communicant pour permettre le suivi de consommation électrique au niveau de ce four.

A partir des documents de présentation DP9 et document technique DT3 à DT6.

On vous demande de déterminer la protection à mettre en place pour alimenter et protéger ce four ainsi que la section de son câble d'alimentation.

B2.1 - **Calculer** le courant d'emploi I_b consommé par le four.

$$I_{b\text{four}} = 245\,000 / 400\sqrt{3} = 354\text{ A}$$

/2

B2.2 - **Déterminer** la référence précise du disjoncteur NSX assurant la protection de ce four.

NSX 400F

/2

B2.3- **Indiquer** les réglages à effectuer sur l'unité de contrôle Micrologic 2.3 (protection Long Retard) pour le récepteur qu'il protège.

$I_o = 360$ $I_r = 1$ réglage 360 A

/2

B2.4 - **Calculer** le réglage de la protection « court retard I_{sd} » pour un déclenchement à 2880 A.

$$2880 / 360 = 8 \quad I_{sd} \text{ à } 8$$

/2

B2.5 - **Citer** les 4 éléments permettant à ce disjoncteur de renvoyer les informations nécessaires au service maintenance via internet.

Châssis Modbus CCM, Interface de communication Modbus TRV 00210, Passerelle Ethernet EGX100 et Firewall

/2

B2.6-**Déterminer** la nouvelle valeur (en Ampères) de la protection long-retard à régler sur le disjoncteur CM 2000 N (Unit control ST CM3) en y incluant l'intensité consommée par le four BMI et **valider** ou non la possibilité d'implanter ce four sans changer de transformateur.

Intensité totale : valeur déterminée à la question B1.4 + Intensité consommée par le four	$1400 + 354 = 1754\text{ A}$	
Réglage CM 2000 N (Unit control ST CM3)	$2000 \times 0,9 = 1800\text{ A}$	
Changement de transformateur	<input type="checkbox"/> OUI	<input checked="" type="checkbox"/> NON /3

Binôme N°3

Ce nouveau four est alimenté par le câble C3, U1000 R02V(PR) cuivre d'une longueur de 290 m est posé sur chemin de câble perforé avec 1 autre circuit, température ambiante de 20°
On prendra $I_n = I_z = 360\text{A}$ et $\cos \varphi = 1$.

B2.7 - **Calculer** l'intensité fictive I'_z à prendre à compte et **déterminer** la section du câble d'alimentation de ce four. **Indiquer** votre méthode.

Lettre de sélection E, $K_1 = 1$, $K_2 = 0,88$ et $K_3 = 1,08$ donc $K = 0,95$
 $I'_z = 350/0.95 = 379\text{ A}$ section 150 mm^2

/3

B2.8 - **Vérifier** que la chute de tension dans le câble C3 est inférieure à la chute de tension admissible en tous points de l'installation. **Justifier** votre réponse.

Pour un $\cos \varphi = 1$ la chute de tension pour 100 m de câble est de 2,8% donc de $2,8 \times 2,9 = 8,12\%$ pour le câble C3 soit 32,48 V donc supérieure à 32 V

/3

B2.9- **Proposer** une solution dans le cas où la chute de tension excède la valeur maximale autorisée.

Augmenter la section du câble...

/1

/20

Binôme N°4

Questions B3 : l'atelier métrologie étant vétuste, l'entreprise décide sa rénovation ce qui implique la reprise partielle de l'installation électrique existante et la mise en place de nouveau matériel guidé par les nouvelles réglementations en matière de développement durable.

Compte tenu de la politique énergétique de l'entreprise, celle-ci a choisi un chauffage par pompe à chaleur et un chauffe-eau thermodynamique.

On vous demande de guider les choix techniques.

A partir du document de présentation DP9 et des documents techniques DT7 à DT10 :

B3.1- **Calculer** le volume habitable de l'atelier métrologie.

$$13,8 \times 7,5 \times 3,5 = 362,25 \text{ m}^3$$

/2

B3.2- **Calculer** la puissance calorifique à installer dans l'atelier métrologie.

$$362.25 \times 20 = 7245 \text{ W}$$

/2

B3.3- **Effectuer** le choix du modèle de pompe à chaleur en prenant en compte la puissance calorifique précédemment calculée et en privilégiant le meilleur coefficient de performance.

Pompe à chaleur = ERHQ008BV3

COP = 4,25

/4

B3.4- **Argumenter** brièvement votre choix (coefficient de performance).

Le choix s'est porté sur la PAC ayant le meilleur COP

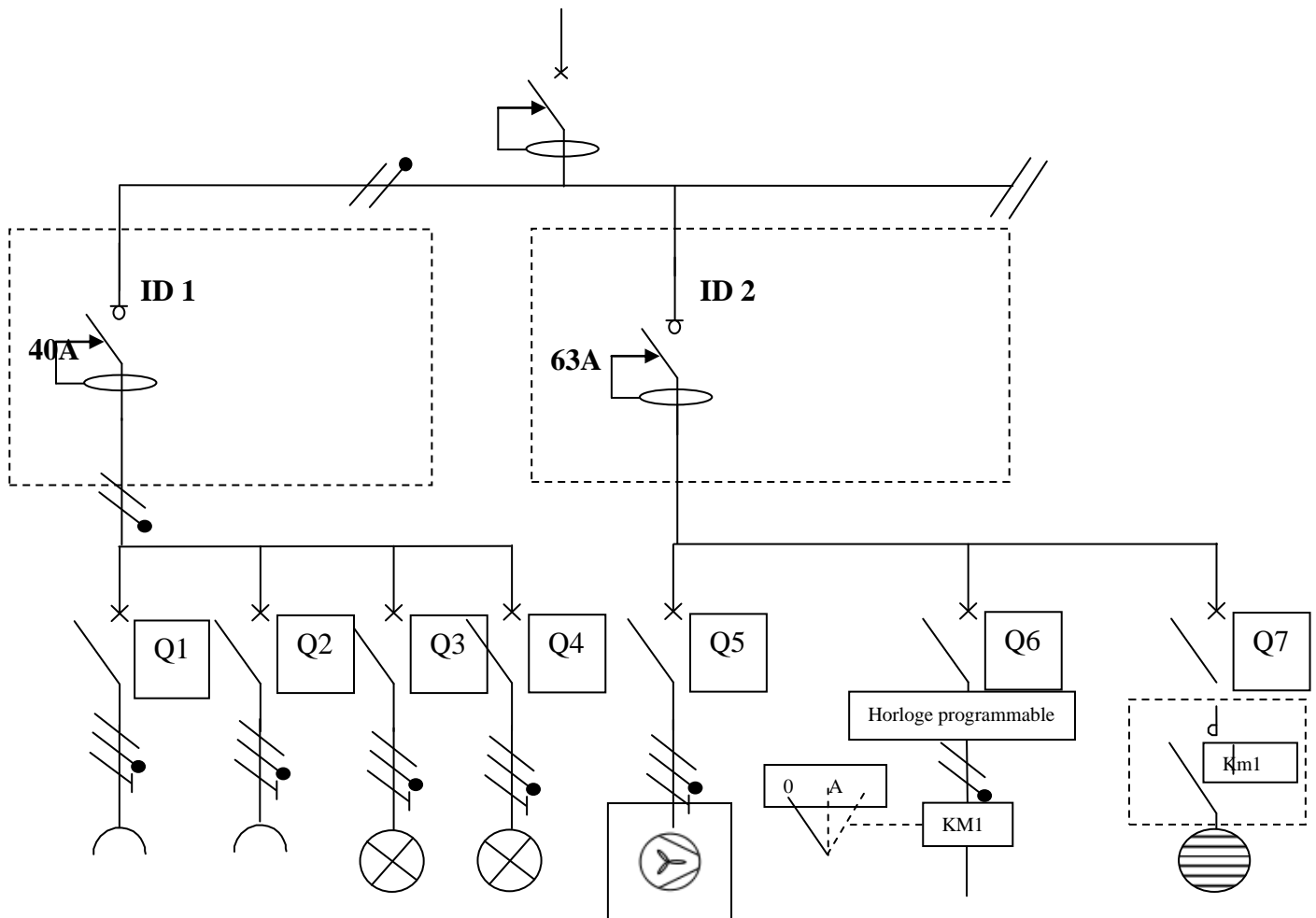
/4

Binôme N°4

La pompe à chaleur et le chauffe-eau thermodynamique sont alimentés en aval d'un transformateur 400V/230-400V protégé par le disjoncteur DJ14 (DP9).

Un interrupteur (63 A - 30mA), assure la protection des personnes pour les circuits de la pompe à chaleur et du chauffe-eau thermodynamique.

Schéma unifilaire partiel du tableau de protection de l'atelier métrologie.



B3.5- Préciser le rôle du transformateur protégé par le disjoncteur DJ14 (DP 9).

Création d'un îlot SLT TT pour alimenter le tertiaire et l'atelier métrologie /4

B3.6 -Déterminer le type et la référence de l'interrupteur ID 2.

Type Asi renforcé réf A9R31263

/2

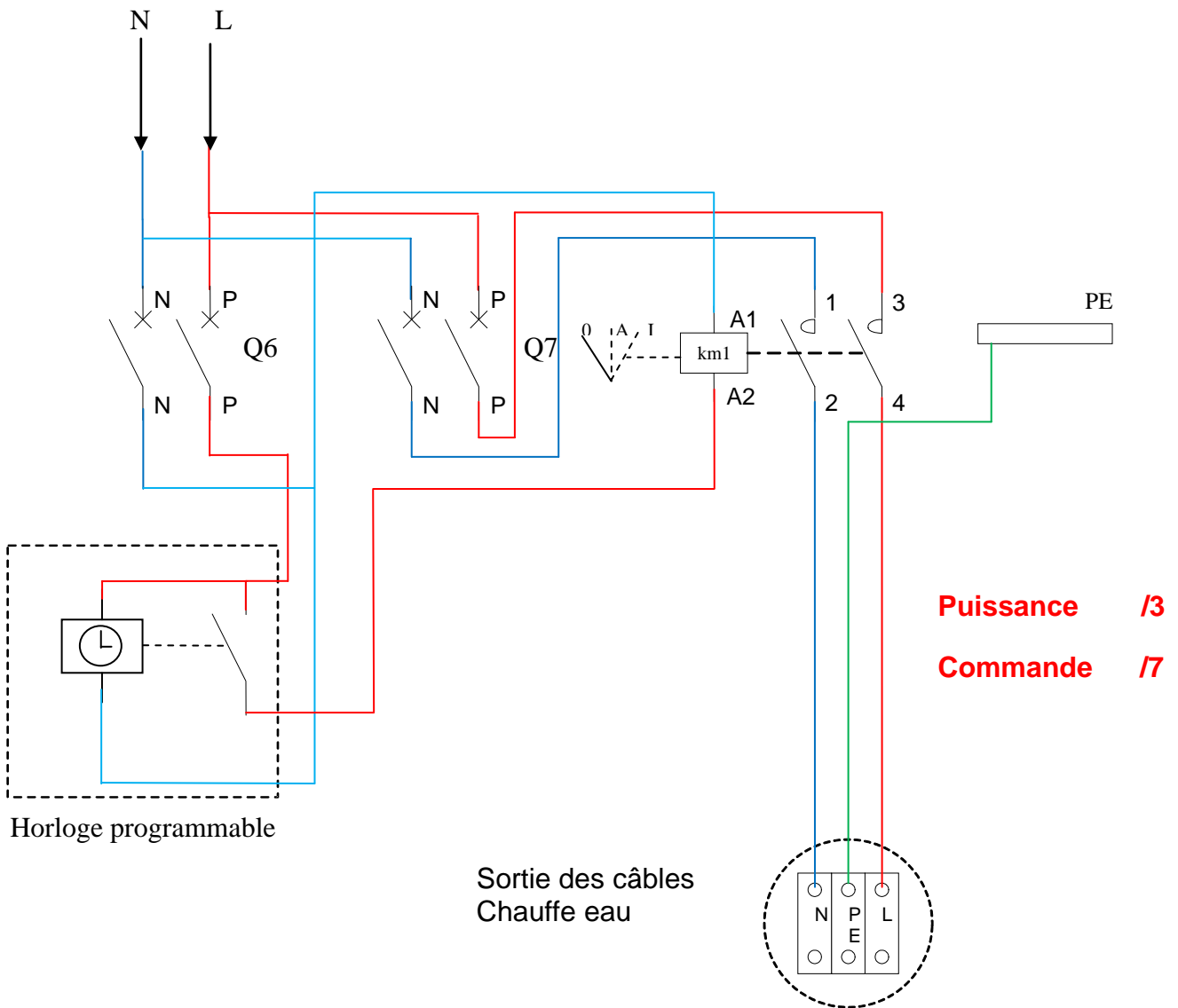
B3.7 - Déterminer la référence du disjoncteur divisionnaire Q5 de protection de la pompe à chaleur.

20 A Courbe C 21367

/2

Binôme N°4

B3.8 - **Compléter** le schéma multifilaire de l'alimentation du chauffe eau thermodynamique piloté par un contact d'horloge programmable : commencer le schéma en aval de Q6 et Q7.
(Utiliser des stylos de couleurs)



PARTIE C : FACTURATION -ECLAIRAGE EFFICACE

Afin d'optimiser la consommation d'énergie électrique pour réduire les coûts, la direction vous demande :

- d'analyser la facture d'électricité en termes d'énergie active et réactive
- d'établir un diagnostic pour explorer les pistes d'économies d'énergie
- de chiffrer les économies potentielles
- de choisir de nouveaux constituants devant permettre de réaliser ces économies d'énergie.

A partir de la facture d'électricité (document DT11):

C1 - **Indiquer** le montant total hors taxe et la période couverte par cette facture.

Montant total HT : 193 191 €

/3

Période couverte : Avril 2009 à mars 2010 soit une période d'un an.

C2 - **Préciser** s'il y a lieu de prévoir une installation de relèvement du facteur de puissance.

Non car il n'y a pas de montant dans la colonne « EN. REACT. € HT »

/3

La colonne TGTE PHI indique des valeurs toutes inférieures à 0.4 (tangente maximale au-delà de laquelle EDF facture l'énergie réactive).

C3 - **Calculer** le temps d'utilisation comme indiqué dans le document DT12.

Total annuel « CONSO ENERGIE ACTIVE KWh » divisé par « PUISS SOUSCRITES KWh »

$$t = \frac{3242620}{818} = 3964 h$$

/3

Binôme N°5

Le chef d'entreprise vous demande d'étudier la faisabilité de souscrire a une version tarifaire moins onéreuse auprès de son distributeur d'énergie électrique.

C4 - **Préciser** si un changement de la version tarifaire « longues utilisations » vers « moyennes utilisations » est envisageable. Justifier votre réponse.

Non car le temps d'utilisation calculé est compris entre 3500 h et 6300 h et la version tarifaire préconisée est bien « LONGUES UTILISATION » /3

C5 - **Relever** la valeur annuelle indiquée dans la case « DEPASS. € HT ». **Indiquer** la signification de cette valeur.

1400 € C'est le montant total hors taxe des primes complémentaires de dépassement de la puissance atteinte par rapport à la puissance souscrite. /3

C6 - **Calculer** la consommation maximale à ne pas dépasser pour envisager la version tarifaire « moyennes utilisations » pour une puissance souscrite inchangée de 818kW.

Méthode de calcul : **Relever** votre « PUISS.SOUSCRITES (kW) » et la **multiplier** par la durée maximale de la version tarifaire considérée.

« CONSO ENERGIE ACTIVE KWh maximale » = (818 x 3500) = 2 863 000 KWh » /3

C7 - **Calculer** la diminution de consommation à envisager.

Total annuel « CONSO ENERGIE ACTIVE KWh » - « CONSO ENERGIE ACTIVE KWh maximale » 3 242 620 - 2 863 000 = 379 620 KWh /3

/21

Suite à l'étude et afin de réduire la consommation électrique la direction envisage plusieurs axes d'amélioration dont une optimisation de l'éclairage.

L'éclairage artificiel de l'atelier est actuellement assuré par des luminaires à ballast ferromagnétiques équipés de 2 tubes fluorescents TL-D standard 58 W de longueur 1500mm.

On vous demande d'étudier deux solutions plus économes pour l'éclairage de la zone atelier :

- Solution N° 1 : Remplacement des tubes T8 TL-D standards par des tubes T8 économiques TLD éco dans les luminaires déjà en place.
- Solution N°2 : Remplacement total des luminaires par des modèles à ballasts électroniques avec des tubes T5 de nouvelle génération.

Binôme N°6

C8 - **Déterminer** le nombre de luminaires concernés par la modification (document de présentation DP6).

Nombre de luminaires = Surface atelier divisé par nombre de luminaires par m²

$$N = \frac{2300m^2}{15} = 153 \text{ luminaires} \quad /3$$

C9 - **Calculer** le temps de fonctionnement des luminaires de l'atelier durant une année (document DP5)

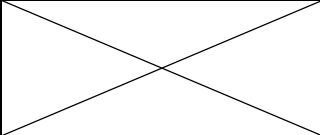
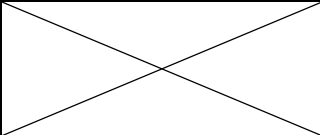
$$t = 180 * 24 + (365 - 180) * 12 = 4320 + 2220 = 6540 \text{ h} \quad /3$$

C10 - **Choisir** les tubes fluorescents de remplacement pour les luminaires actuels dans le cadre de l'étude de la solution N°1. (Document DT13). La température de couleur des tubes doit être de 4000K.

Désignation : MASTER TL-D Eco 51W/840 /3
code : 264701 40

C11 - **Compléter** le tableau récapitulatif suivant afin d'aider le chef d'entreprise dans son choix d'investissement.

Tableau récapitulatif

	Luminaires actuels	Solution N° 1	Solution N°2
Type de lampes	2 tubes TL-D standards 58 W/33	2 tubes Master TL-D Eco de 51 W/840	2 tubes T5 45 W/840
Alimentation	Ballast Ferromagnétique	Ballast Ferromagnétique	Ballast électronique
Consommation du luminaire en Wh	138	124	102
Heures de fonctionnement par an	6000	6000	6000
Flux lumineux par lampe en lm	4200	4800	4100
Consommation par an pour 150 luminaires (kWh)	138 * 6000 * 150 = 124 200 kWh(a)	124 * 6000 * 150 = 111 600 kWh(b)	102 * 6000 * 150 = 91 800 kWh(c)
Coût du matériel		4 € / tube	45 € /luminaire équipé de 2 tubes
Pourcentage d'économie potentielle annuelle		[(a) - (b)] / (a) x 100 = 10%	[(a) - (c)] / (a) x 100 = 26%

Binôme N°6

C12 - **Indiquer** et **argumenter**, à l'aide des données du tableau précédent, la solution que vous conseilleriez à la direction.

Accepter les réponses qui démontrent une bonne capacité d'analyse du candidat.

/3

/16

Binôme N°7

Pour aller plus loin dans l'économie d'énergie la commande de l'éclairage artificiel devra être liée à la lumière naturelle et à la présence des personnes. Votre fournisseur vous propose les détecteurs « compact office DIM de la société Theben (documents DT14 et DT15).

C13 - **Expliquer** en quoi l'emploi de ces détecteurs participe à l'économie d'énergie.

Diminution de la puissance en fonction de la lumière naturelle et extinction automatique sans présence du personnel. /3

C14 - **Déterminer** la hauteur d'installation des détecteurs, dans l'atelier, pour une détection sur une surface de 60 m².

Hauteur d'installation h = 3.5 m /3

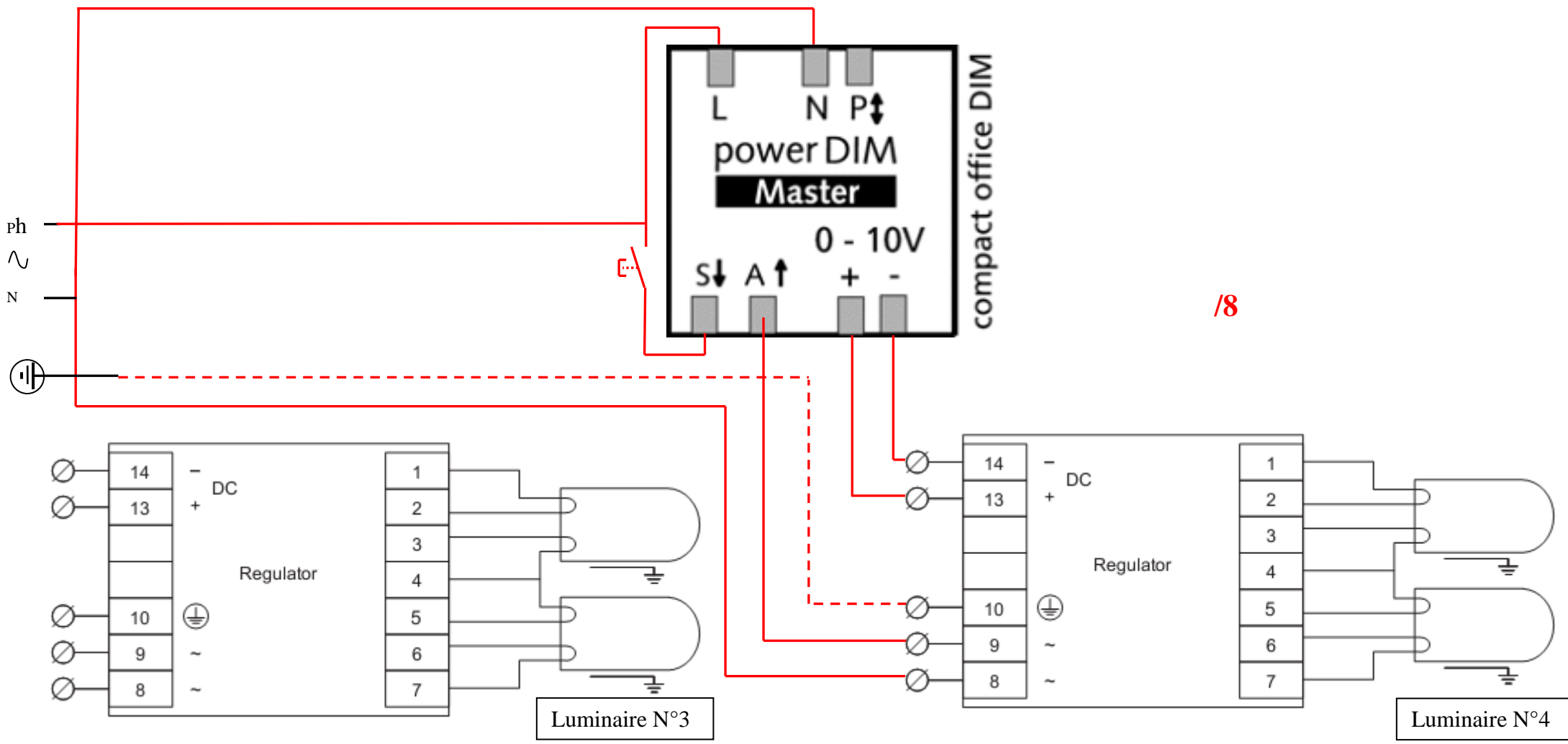
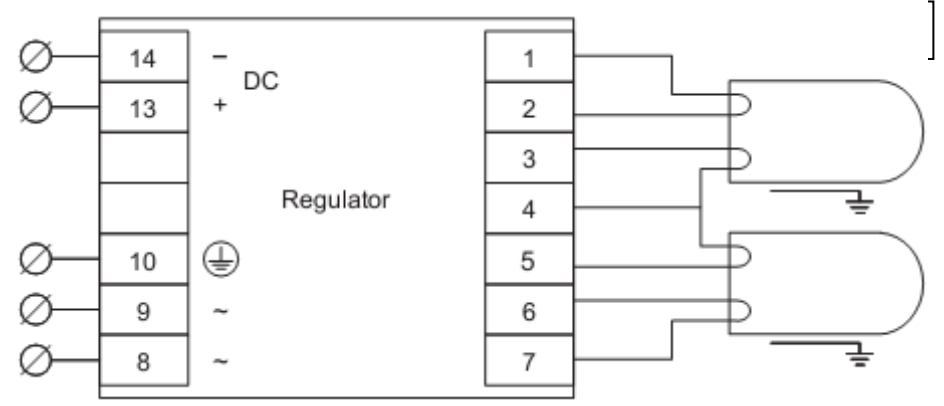
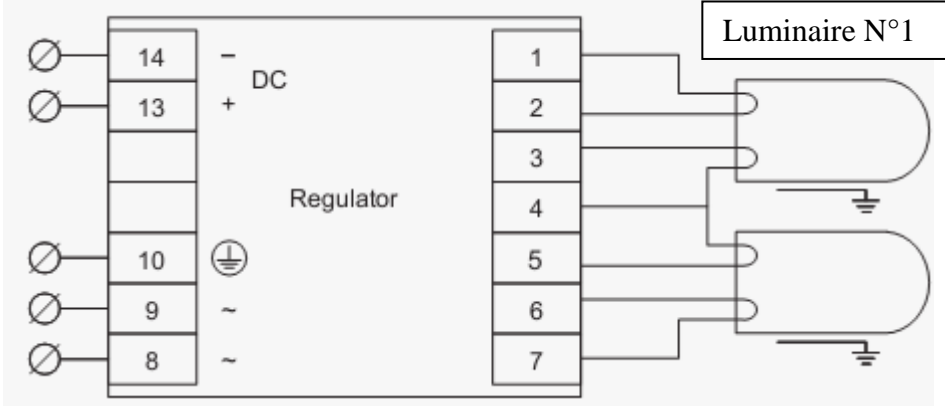
C15 - **Déterminer** le nombre de détecteurs nécessaires pour couvrir la surface totale de l'atelier et le nombre de luminaires à brancher sur chaque détecteur (document DP6).

Nombre de détecteurs : $\frac{2300 \text{ m}^2}{60 \text{ m}^2} = 38 \text{ détecteurs}$

Luminaires branchés sur chaque détecteur (1 luminaire pour 15 m² soit 4 luminaires pour 60 m²)

/4

C16-Compléter le schéma de câblage (page suivante) d'un détecteur et des luminaires associés. (Ne tracer le schéma que pour le luminaire N°1, le branchement des autres étant identique).



PARTIE D: FOUR DE TRAITEMENT THERMIQUE.

Les pics de consommation sont pénalisés par le fournisseur d'énergie électrique.
La direction vous demande de mettre en œuvre une solution technique permettant de les réduire.
Pour ce faire, les gradateurs actuels vont être remplacés par des modèles communicants à gestion prédictive des charges.

D1 - **Relever** la tension secondaire du transformateur du four alimentant les résistances du four (document DT16).

47 Volts**/2**

D2 - **Calculer** le courant I_s par phase au secondaire du transformateur (document DT16).

$$I_s = \frac{P}{U \times \sqrt{3}} = \frac{150\,000}{47 \times \sqrt{3}} = 1842 \text{ A}$$

/2

D3 - **Déterminer** la section des barres de cuivre (1barre par phase), orientées verticalement, nécessaire pour véhiculer ce courant secondaire (documents DT16 et DT17).

Section de barre l x e (mm) : 125 x 10**/2**

D4 - **Calculer** le courant I_p par phase au primaire du transformateur.

$$I_p = m \times I_s = \frac{47}{400} \times 1842 = 216 \text{ A}$$

/2

D5 - **Calculer** le courant I_T que doivent supporter les gradateurs (prévoir les variations de tension d'alimentation et les tolérances de fabrication de la charge, document DT19).

$$I_T = 216 \times 1.2 = 259 \text{ A}$$

/2**/10**

Binôme N°9

D6 - **Compléter** le tableau des spécifications techniques du gradateur Eurotherm choisi pour alimenter les éléments chauffants du four (document DT18).

Caractéristiques de l'installation et de l'équipement (Réseau atelier et Four)		Spécifications techniques du gradateur Eurotherm Epower						
Courant d'emploi des éléments chauffants	260 A	100A	160A	250A	400A	500A	630A	Calibre des modules de puissance
		(Entourer le calibre adapté)						
Nombre d'éléments chauffants	3	1 x triphasé (3 modules)						Combinaison de modules de puissance
Tension d'alimentation de l'unité de commande	230 V AC mono.	85 à 264 V AC						Plage tension d'alimentation de l'unité de commande
Tension d'alimentation des modules de puissance	400 V AC triphasé	100 à 690 V AC						Plage de tension d'alimentation des modules de puissance

/5

D7 - **Valider ou non le choix du gradateur Eurotherm choisi dans la question D6.**

Le gradateur Eurotherm choisi correspond au besoin (tension / courant / nombre de modules)

/2

D8 - **Indiquer** en fonction du calibre* choisi, si les modules de puissance seront ou non en version ventilée.

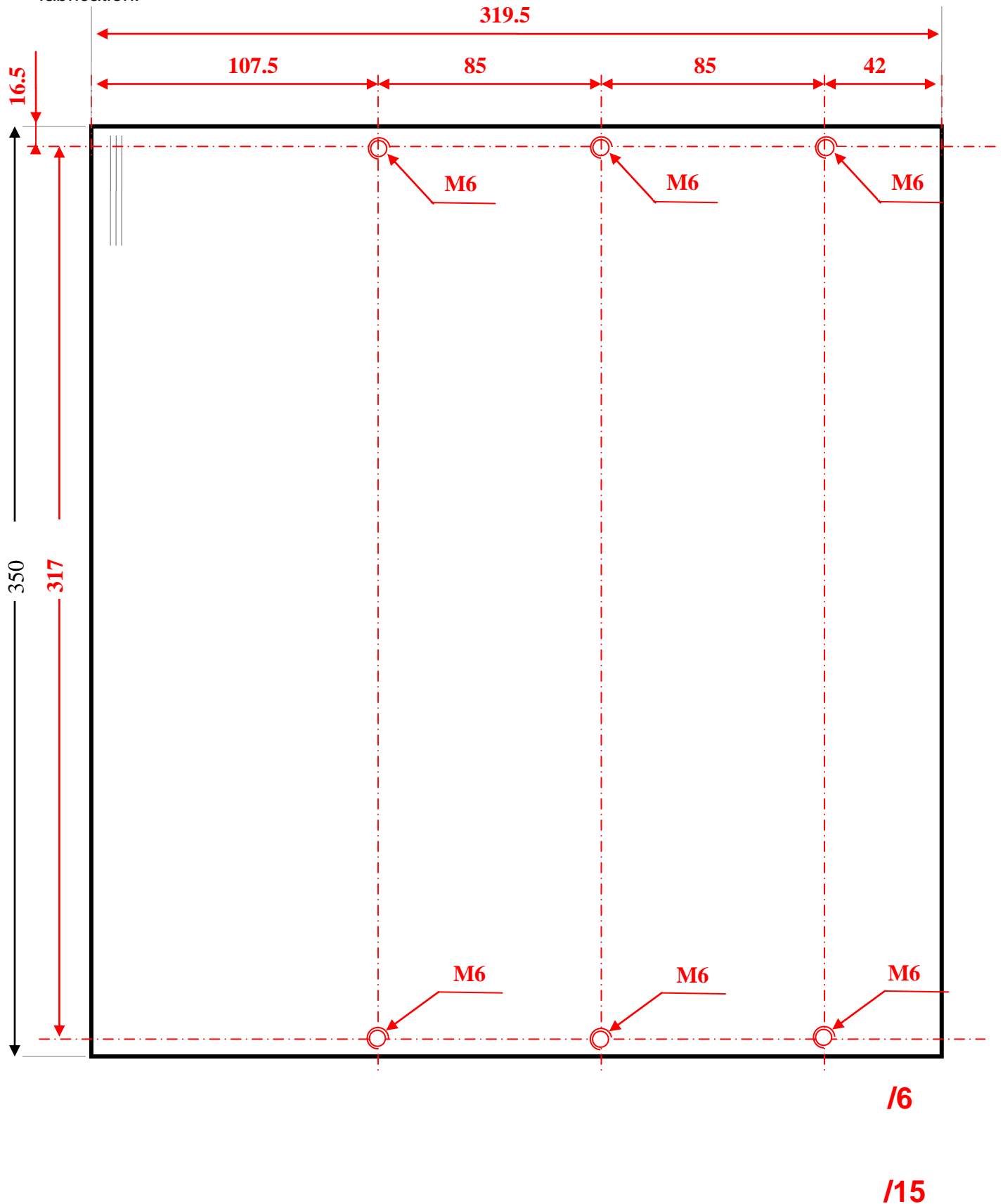
*Désigné « plage de courant » dans la documentation constructeur.

Version ventilée pour les modules $\geq 160 A$

/2

D9 - **Compléter**, ci-dessous, le croquis de la platine permettant de fixer un gradateur triphasé dans les coffrets existants. Cette platine présente une épaisseur de 6 mm et devra comporter des trous taraudés pouvant accueillir les vis de fixation des gradateurs (document DT20).

Nota : ce croquis doit comporter les cotes, les perçages ... et toutes les indications nécessaires à la fabrication.



Partie E : Gestion de la Consommation électrique

Gestion énergétique communicante des gradateurs des fours de traitement thermique

Afin de réduire les coûts d'énergie des fours, les fonctions Gestion prédictive des charges de chaque gradateur de puissance EPower vont être mise en œuvre.

Une liaison permettant la communication va être réalisée entre les différents gradateurs et l'ordinateur de la Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.) voir DT24.

Le service technique de l'usine souhaite une communication en protocole TCP/IP.

Pour cela on vous demande :

- d'établir la liaison de communication ;
- de paramétrer les éléments actifs de communication.

A partir des documents DT19 à DT26.

E1 - **Préciser** l'intérêt d'utiliser le réseau de type « Ethernet » pour cette communication.

Interfaçage direct avec le réseau informatique de l'usine (faible coût).

/3

Standardisation de l'Ethernet industriel

E2 - **Déterminer** le type des connecteurs à utiliser pour la liaison de communication des gradateurs entres eux.

Des connecteurs de type RJ 45 à enveloppe extérieure métallique.

/3

E3 - **Indiquer** comment accéder à l'adresse MAC d'un gradateur via le menu « utilisateur communication » (« comms »).

**Aller dans le menu « comms » du gradateur puis « afficher mac » répondre oui puis « MAC1 »:
Premier octet de l'adresse MAC puis « MAC2 » deuxième octet de l'adresse MAC...**

/3

E4 - **Indiquer** le nombre de paires utilisées par les gradateurs Epower pour l'échange de données via le port Ethernet.

- 1 paire
- 2 paires
- 3 paires
- 4 paires

/3

/12

Binôme N°11

La disposition des fours sur une surface étendue de l'usine va influencer le câblage Ethernet/IP des gradateurs.

On vous demande de placer le switch N°2 (Document DT24) dans le coffret de commande de l'un des fours.

E5 - **Indiquer** la longueur maximale de câble admissible pour une liaison de type Ethernet.

Longueur de câble maximale autorisée : 100 m.

/3

E6 - **Déterminer** si les câbles et cordons de la catégorie 6a, dont on dispose, peuvent convenir pour lier les gradateurs au Switch, **justifier** votre réponse (documents DT21, DT25 et DT26).

Oui ils peuvent convenir car la Catégorie 6a est supérieure à la catégorie 5e (en fréquence et en débit).

/3

E7 - **Indiquer** la référence du cordon de liaison gradateur /Switch N° 2 pour le coffret dans lequel le Switch N°2 a été placé. La gaine de ce cordon devra être de couleur rouge, sans halogène (LSOH, Long.2m).

Référence : 0 51871

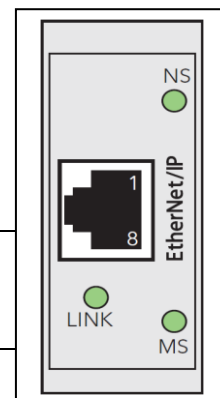
/3

Après mise sous tension nous observons que la LED « NS » est allumée en rouge fixe.

E8 - **Enoncer** la signification de l'état de cette LED.

Double Adresse IP, erreur FATALE

/3



La communication entre les gradateurs étant rétablie, l'étape suivante doit vous conduire à établir la liaison avec l'ordinateur PC de la Gestion Technique du Bâtiment (GTB).

E9 - **Paramétrer** la boîte de dialogue « paramètres réseau », du PC, pour établir la première communication PC – gradateur four N°1.

Paramètres de réseau				
<input checked="" type="checkbox"/>	Utiliser le protocole			
<input type="checkbox"/>	Utiliser DHCP			
	Adresse IP	192	168	1 ...1
	Masque de sous réseau	255	255	255 0

/3

/15

Binôme N°12

E10 - **Compléter** la ligne de commande MS-DOS pour tester la liaison avec le gradateur four N°1, à partir du PC dédié à la gestion technique du bâtiment. **Indiquer** la réponse attendue.

Ping **192.168.1.2**

Réponse attendue : **Accepter comme correcte toute réponse du candidat faisant référence à l'envoi d'une requête, et surtout à la réception d'une réponse.**

**Réponse de 192.168.1.2 : octets = 32 temps = ou < quelques ms
Si le bus de communication Ethernet fonctionne correctement, une réponse de confirmation arrive. Sinon, un message d'erreur arrive**

/3

E11 - **Déterminer** les adresses réseau possibles pour les 4 gradateurs suivants en fonction des indications de la topologie du réseau Ethernet de l'entreprise Bodycote (Document DT24).

Adresses possibles :

Toute adresse commençant par 192.168.1.x, avec x compris entre 3 et 254 et différente pour chacun des gradateurs.

/3

E12 - **Indiquer** ci-après les paramètres et les adresses retenues à rentrer dans les 5 gradateurs pour rendre possible la communication.

Gradateur Paramètre	Gradateur N°1	Gradateur N°2	Gradateur N°3	Gradateur N°4	Gradateur N°5
IP1 Adr...	192	192	192	192	192
IP2 Adr	168	168	168	168	168
IP3 Adr	1	1	1	1	1
IP4 Adr	Compris entre 2 et 254	Compris entre 2 et 254 et différent des autres variateurs	Compris entre 2 et 254 et différent des autres variateurs	Compris entre 2 et 254 et différent des autres variateurs	Compris entre 2 et 254 et différent des autres variateurs

/7

/13