

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE

SESSION 2022

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

ÉPREUVE E4 :

Modélisation et choix techniques
en environnement nucléaire

SOUS-ÉPREUVE U4.2 :

Détermination et justification de choix techniques

CORRIGÉ

BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE		Session 2022
U42 - Détermination et justification de choix techniques	CODE : 22ENE4JCT	Page 1/7

DOCUMENT RÉPONSE DR1 :

A 111 Ce choix est justifié car cette potence ne dépasse pas 30 kg et peut résister à 300 kg (CMU) de charge à soulever. Son bras de levier peut atteindre 2 m.

A 121

capacité	vitesse	ISO	corps	Masse palan
250 kg	10 ou 2,5 m/mn	M4	CR2	19,4 kg

A 122

Hauteur de montée	supplément	Masse linéique chaîne	Masse totale de la chaîne
24 m	4 m	0,37 kg/m	10,36 kg

A123 Le palan **est** transportable car $19,4 + 10,36 = 29,76 \text{ kg} < 30 \text{ kg}$.

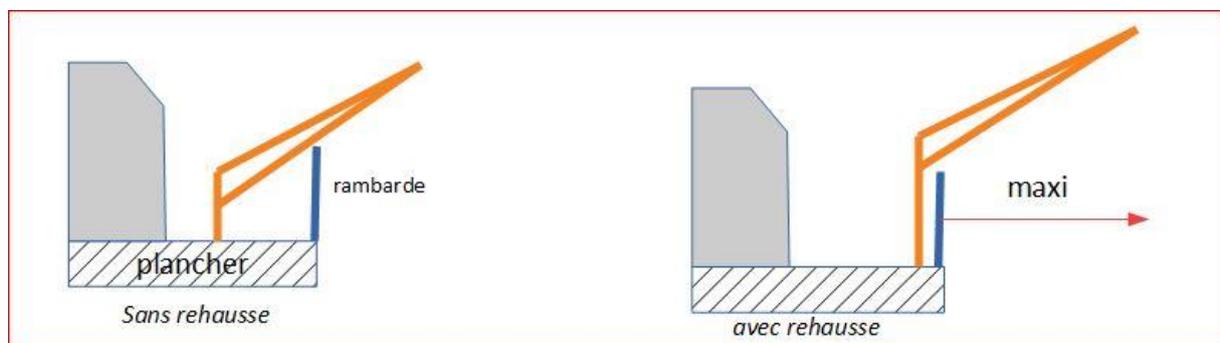
A124 La potence **peut** supporter la charge totale car $170 \text{ kg} + 29,8 \text{ kg} < 300 \text{ kg}$.

A 131

H (mm)	x	h	L maxi (justifiez)
1220	374	$H-x-500 = 346$	$L^2 = (1000/2)^2 + h^2 \Rightarrow L = 608 \text{ mm}$

A132 Lmini : $500 / \sin(40) = 778 \text{ mm}$

A133 Pourquoi la rehausse : la rehausse permet d'utiliser plus de bras de levier hors de la rambarde et de laisser un meilleur passage.



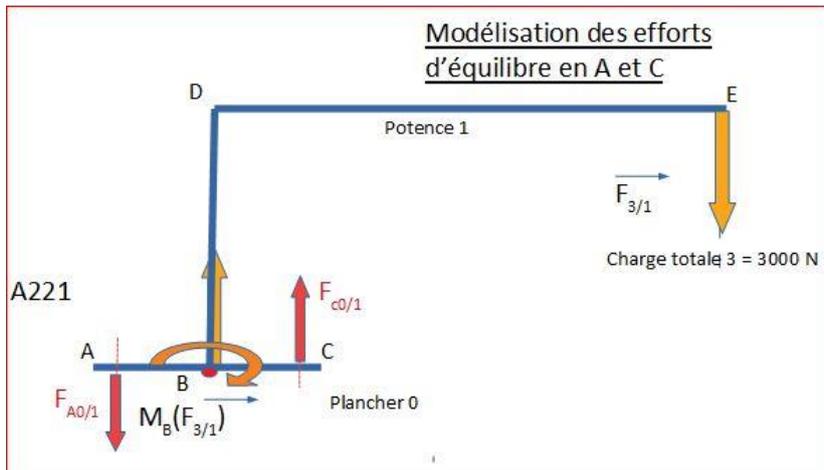
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE		Session 2022
U42 - Détermination et justification de choix techniques	CODE : 22ENE4JCT	Page 2/7

DOCUMENT RÉPONSE DR2 :

A 211

Distance d maxi (m)	Charge maxi (N)	Nbr de trous	diamètre	Entraxe E (m)
2 m	3000 N	4	20 mm	0,25 m

A 221



A222 Si $AB = BC$ alors les normes F_A et F_C sont : **identiques**.

A231

$$M_B(F_{3/1}) = \dots - (F_{3/1} \dots \times \dots DE \text{ ou } d) \dots = \dots - 3000 \dots \times \dots 2 \dots = \dots (-) \mathbf{6\ 000\ Nm}.$$

A241

$$M_B(F_{3/1}) + M_B(F_{A0/1}, F_{C0/1}) = 0$$

A242 $6\ 000 = F_A \times e = F_A \times 0,25 \Rightarrow F_A = 6\ 000 / 0,25 = \mathbf{24\ 000\ N}$

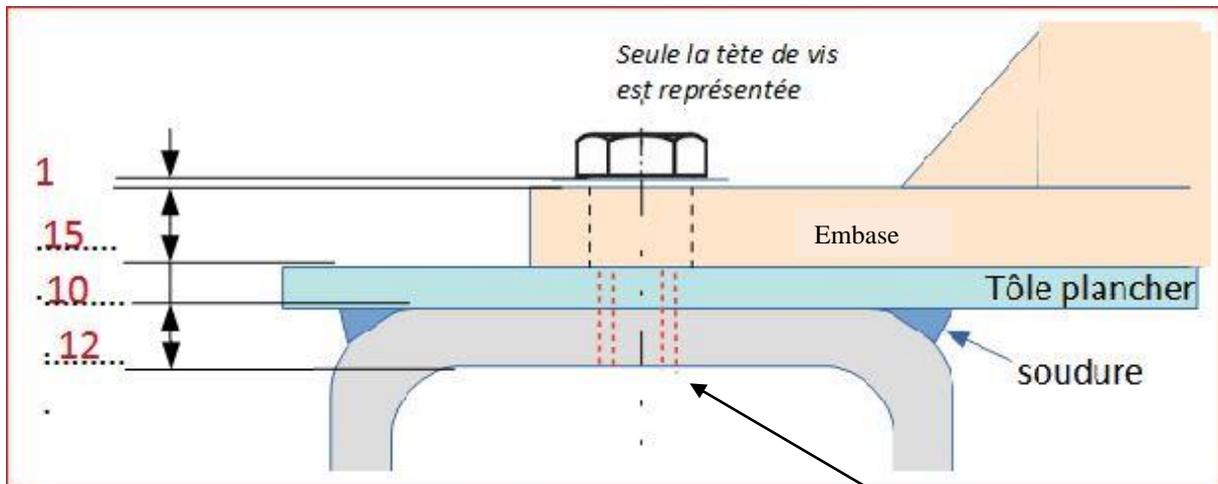
A251

En A sont représentés en fait 2 trous ainsi qu'en C donc sur chaque point d'ancrage il y aura $F_A/2$ N soit $T_{0/1} = \mathbf{12\ 000\ N}$

DOCUMENT RÉPONSE DR3 :

A31

A311



A312 implantation minimum de la vis M16 : **16 mm.**

A313 taraudage dans : **la tôle et le profilé.**

(voir dessin)

A314 longueur mini théorique vis = $1 + 15 + 16 = 32$ mm.

Longueur mini proposée $L = 35$ mm.

A315 désignation complète de la vis : vis DIN 931 (933) M16 x 40 (35), A4-70.

A316 largeur d'ouverture pour la clé de serrage : **24 mm.**

A317 Calcul de la longueur de languette de la plaquette rabattu sur l'embase :

Longueur h de la plaquette moins distance entre un trou et le bord de l'embase soit :

$$32 - (300 - 250) / 2 = 32 - 25 = 7 \text{ mm.}$$

A32

A321 limite élastique du matériau de la vis : $Re = 450$ N/mm².

A322 aire de la section de résistance (stress) de la vis : $S = 157$ mm².

A323 limite de l'effort en traction avant déformation : $F_{\max\text{vis}} = 450 \times 157 = 70650$ N.

A324 validation : $F_{\max\text{vis}} / T_{0/1} = 70650 / 12000 = 5,9$.

la vis supporte près de 6 fois plus par rapport à l'effort émis.

A325 couple de serrage maxi = **218 Nm** (coeff frott = 0,3)

BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE		Session 2022
U42 - Détermination et justification de choix techniques	CODE : 22ENE4JCT	Page 4/7

Partie B

Rénovation de l'éclairage (24 pts)

B111 Le luminaire a une puissance absorbée de 35 W.

$$I = P / (v \times \cos \varphi) \quad I = 35 / (230 \times 0.9) \quad I = 0,17 \text{ A}$$

B121 2 luminaires donc $2 \times 35 \text{ W} = 70 \text{ W}$ $I = P / (v \times \cos \varphi)$ $I = 70 / (230 \times 0.9)$
 $I = 0,34 \text{ A}$

Un térupteur 16 A est donc satisfaisant, le modèle bipolaire ITL en 230 V AC est le A9C30812.

B131 Calcul de l'intensité du courant délivré par les 4 luminaires : $4 \times 35 \text{ W} = 140 \text{ W}$

$$I = P / (v \times \cos \varphi) \quad I = 140 / (230 \times 0.9) \quad I = 0,68 \text{ A}$$

Le calibre du disjoncteur Q11 (partie puissance) doit avoir une valeur égale à 2 fois le courant nominal du circuit (d'après DT9). Nous pouvons donc choisir un disjoncteur bipolaire, courbe C de calibre compris entre 2A et 16A. La documentation technique (DT10) nous indique que Le calibre 10A disjoncteur A9F77210 2P IC60N 10 A courbe C peut correspondre aux besoins, la documentation indique que l'on peut utiliser jusqu'à 24 éclairages de 30 W avec un disjoncteur de 10 A.(les références A9F74202, A9F74203, A9F74204, A9F74206, A9F74210, A9F74216 sont possibles)

B132 Le térupteur absorbe 19 VA soit $I = S / V$ $I = 19 / 230$ $I = 0.08 \text{ A}$ soit 0,16 A pour les 2 térupteurs.

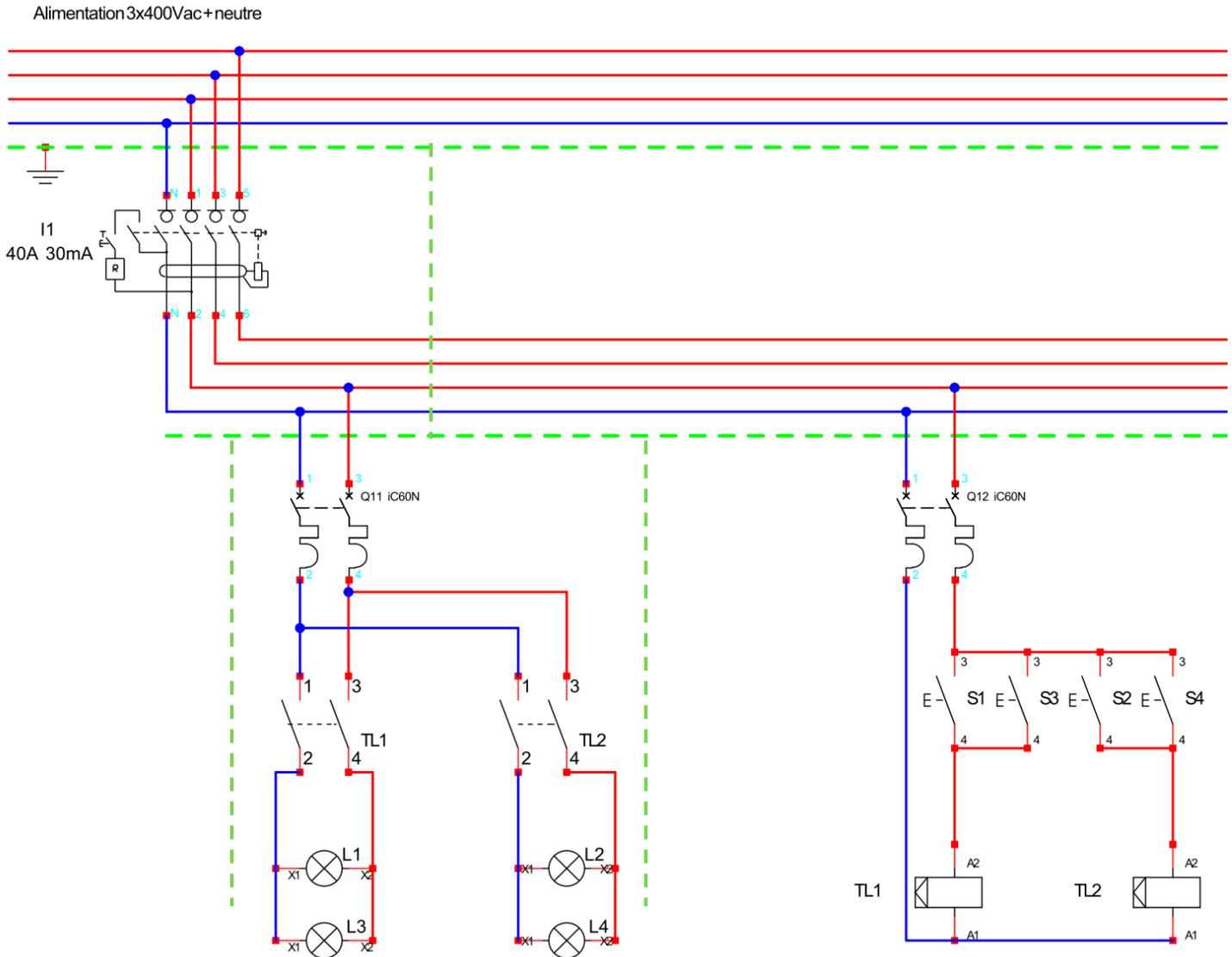
Technologiquement, en raison de la section des câbles de 1,5mm² et du courant absorbée par les bobines des térupteurs, on peut utiliser un disjoncteur de 16 A au maximum et au minimum de calibre 0,5 A. Le choix du disjoncteur Q12 de la partie commande est le A9F74270 2P courbe C., Le 10 A est très souvent utilisé pour ces applications d'éclairage et a pour référence A9F7720 2P IC60N 10A courbe C).

B133 La protection des courts circuits et des surcharges est assurée par les disjoncteurs magnéto-thermique Q11 et Q12.

B134 La protection des personnes est assurée par la mise à la terre des masses métalliques des éclairages (dans notre cas les éclairages sont de classe 2 donc pas besoin de les raccorder à la terre) et par l'interrupteur différentiel I1.

BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE		Session 2022
U42 - Détermination et justification de choix techniques	CODE : 22ENE4JCT	Page 5/7

B141 DOCUMENT RÉPONSE DR4 :



Rénovation de la ventilation (31 pts)

B211

5FU : ce sont les fusibles de type aM qui protègent contre les courts-circuits.

11JA : C'est un contacteur, il permet de fermer et ouvrir le circuit électrique en charge.

5XS : C'est un relais thermique, il assure la protection de l'équipement contre les surcharges.

B212 La puissance du moteur est de 4 kW, sa tension d'alimentation est de 400 V.

B221 Le ATV 320 est adapté à de la ventilation, il faut un ATV320U40N4B (car 4kW et 3x400V).

BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE		Session 2022
U42 - Détermination et justification de choix techniques	CODE : 22ENE4JCT	Page 6/7

B222 Il faut un disjoncteur GV2L16. (car 4kW et 3x400V).

B223 Le disjoncteur assure la protection contre les courts-circuits accidentels, le sectionnement et la consignation (écrit dans le DT14).

B224 La protection contre les courts-circuits est assurée par le disjoncteur et la protection contre les surcharges est assurée par le variateur (écrit dans DT14).

B231 DOCUMENT RÉPONSE DR5 :

Circuit de ventilation de l'intérieur de la poutre du pont polaire.

