

CAP

Conduite d'engins de travaux publics.

EP 1

CORRIGE

Ce corrigé comporte 13 pages numérotées.

Sommaire	Page : 1/13
• Connaissance des sols et laboratoire.	Pages : 2-3/13
• Communication technique.	Page : 4/13
• Topographie de chantier.	Pages : 5-6/13
• Technologie de construction des ouvrages.	Pages : 7-8/13
• Organisation de chantier.	Page : 9/13
• Technologie de spécialité.	Pages : 10-11-12-13/13

IMPORTANT :

Note aux candidats.

CE DOSSIER est à remettre ENTIEREMENT AGRAFE dans la copie d'examen.

Groupement inter académique II	Session	2004	Facultatif : code
Examen et spécialité CAP CONDUITE D'ENGINS DE TRAVAUX PUBLICS			
Intitulé de l'épreuve <i>EP1 Analyse de travail et technologie.</i>			
Type : CORRIGE	Facultatif : date et heure	Durée : 4 h 00	Coefficient : 4
			Page 1/13

CONNAISSANCE DES SOLS ET LABORATOIRE

Durée proposée : 40 min

SITUATION PROFESSIONNELLE

Votre entreprise est chargée d'exécuter le terrassement d'une voie de desserte à la RN12 entre ALENÇON et HAUTERIVE.

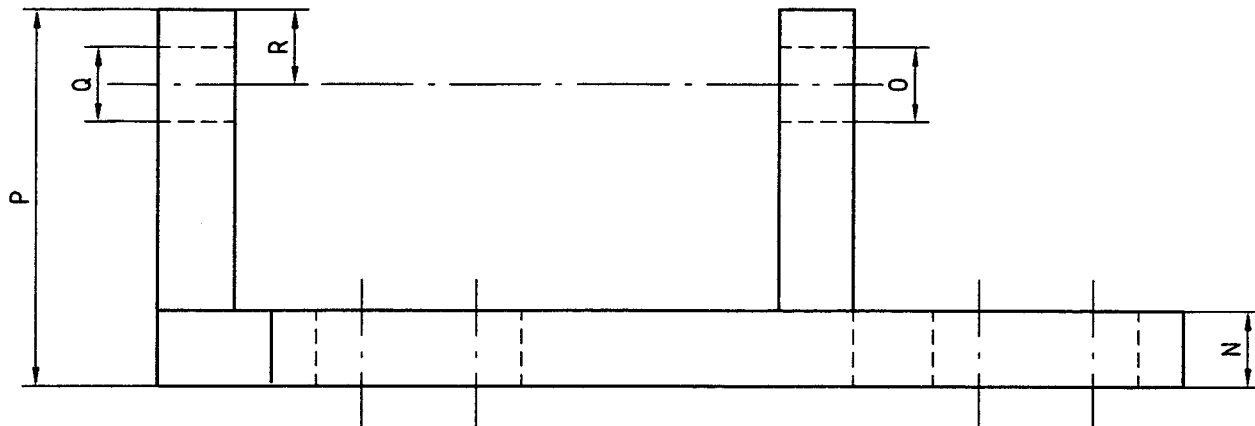
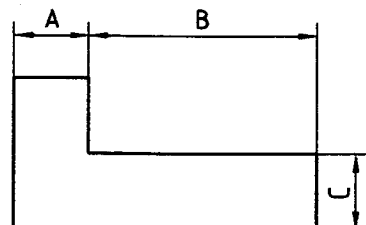
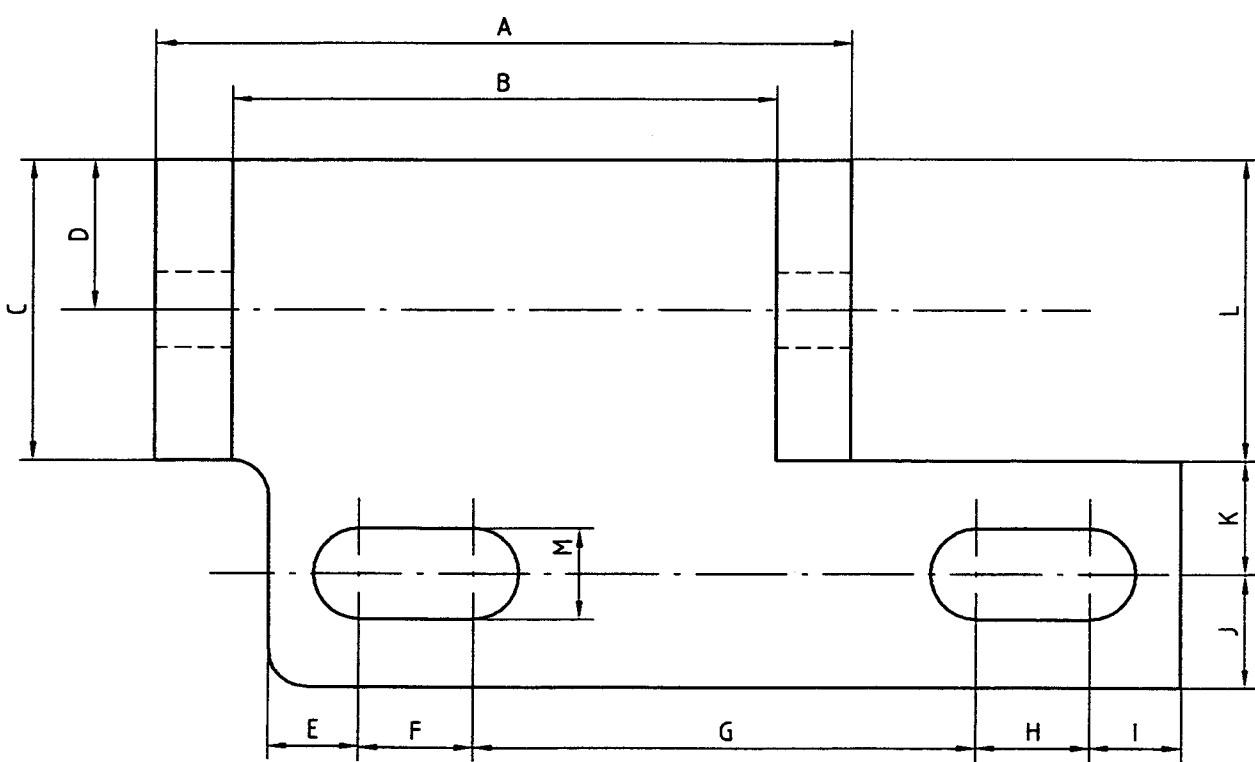
ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REponses	BAREME
<p align="center">UN EXTRAIT DE L'ETUDE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE (Voir Dossier Technique pages : 2 à 4)</p>	<p>La nature géologique des matériaux rencontrés sur ce projet.</p>	<p>Des réponses complètes et précises.</p>	<p>Matériaux argileux.</p> <p>Matériaux calcaires.</p> <p align="center">} Matériaux sédimentaires.</p>	/2
	<p>De quel type est le sondage réalisé ?</p> <p>Donner le principe de ce type de sondage.</p>	<p>Des réponses claires et précises.</p>	<p>Sondage à la tarière.</p> <p>Sondage destructif réalisé à l'aide d'une vis sans fin (permet de récupérer des échantillons pour les analyser en laboratoire).</p>	/2
	<p>Comment le niveau de la nappe est-il déterminé ? En expliquer le principe.</p>	<p>Réponse précise.</p>	<p>A l'aide des piézomètres qui permettent de mesurer la pression dans un massif de sol.</p>	/2
	<p>Quels sont les différents essais de laboratoire effectués ?</p> <p>Quelle est la fonction de chacun ?</p>	<p>Tous les essais doivent être cités. La fonction de chaque famille d'essai doit être précisée.</p>	<p>Mesure des teneurs en eau naturelle : mesurer l'état hydrique du sol, afin de définir les conditions de mise en œuvre.</p> <p>Identification → Classer le sol selon la norme NFP 11300.</p> <p>Compactage et mesure de l'indice portant : définir un taux de compactage de référence et caractériser la portance du sol.</p>	/3

ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REponses	BAREME
<p>UN EXTRAIT DE L'ETUDE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE</p>	<p>Quel est le comportement des limons ?</p> <p>Préciser leur indice de plasticité au T11.</p> <p>Que représente l'I.P. ?</p>	<p>Une réponse juste et précise.</p>	<p>Comportement plastique.</p> <p>Indice de plasticité = 11</p> <p>IP = WL - WP</p> <p>L'indice de plasticité représente le degré de plasticité d'un sol.</p>	<p>/3</p>
	<p>Donner la classification GTR des limons.</p> <p>Comment peut-on caractériser ce sol ?</p>	<p>Une réponse précise.</p>	<p>A₁ h et A₁ th</p> <p>Sol argileux très humide difficile à mettre en œuvre.</p>	<p>/2</p>
<p>LA COURBE DES ESSAIS PROCTOR (Voir Dossier Technique page 4)</p>	<p>Déterminer la teneur en eau optimale en %.</p> <p>Pourquoi est-il nécessaire de respecter cette teneur en eau ?</p>	<p>Une réponse claire et précise.</p>	<p>WOPN = 14,5 %</p> <p>C'est la teneur en eau nécessaire pour avoir le meilleur compactage possible.</p>	<p>/2</p>
	<p>Déterminer la masse volumique correspondante.</p> <p>A quoi correspond cette masse volumique ?</p>		<p>$\gamma_d = 1,85$</p> <p>Elle correspond à la densité sèche de référence donc au taux de compactage de référence. Elle permet de définir un objectif de densification.</p>	<p>/2</p>
	<p>Quelles sont les conditions de mise en œuvre à respecter pour réutiliser les matériaux de déblai en remblai ?</p>		<p>Le limon : prise en compte des conditions atmosphériques et traitement à la chaux.</p> <p>Les calcaires et les marnes calcaires : sont utilisables en remblai en l'état mais sont très sensibles aux conditions atmosphériques.</p>	<p>/2</p>

Durée : 40 min.

SITUATION PROFESSIONNELLE

Vous constatez que le support (2) de votre alternateur est cassé (problème de tension de courroie). Vous passez votre commande pour le remplacement et on vous annonce une indisponibilité de 3 semaines.

ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REPONSE - DESSIN	BAREME
<p>LE DOCUMENT REPONSE (voir Sujet page : 4).</p> <p>UN EXTRAIT DU CATALOGUE DES PIECES DETACHEES (voir Dossier Technique page 5).</p>	<p>De réaliser à <u>main levée</u> le schéma du support (2) ;</p> <p>pour la réalisation de celui-ci à l'atelier de réparations d'engins.</p>	<p>Deux vues (minimum) au choix du support (2).</p> <p>Le respect des règles du dessin industriel.</p>		<p>/14</p>
		<p>La cotation dimensionnelle complète de la pièce.</p> <p>Remarques :</p> <p>Utiliser au maximum l'espace papier (pas d'échelle).</p> <p>Effectuer une cotation lettrée.</p> <p>Exemple :</p> 		

TOPOGRAPHIE DE CHANTIER

Durée : 40 min.

SITUATION PROFESSIONNELLE

Vous devez implanter l'axe d'une tranchée d'assainissement se situant sur le chantier de la RN12 à Alençon (Orne). L'implantation se situe entre le profil 270 et 275.

ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REPONSES	BAREME
<p>UN EXTRAIT DU PLAN GENERAL</p> <p>(voir Dossier Technique page 6)</p>	<p>Le mode opératoire d'un alignement à l'aide de jalons.</p> <p>Les gestes et postures.</p>	<p>La propreté et la clarté du document.</p>	<p>Positionner un jalon à chaque extrémité de la tranchée à réaliser.</p> <p>Se placer à l'arrière d'un jalon à deux mètres environ.</p> <p>Viser tangentiellement les deux jalons (œil et jalons dans le même plan).</p> <p>Faire placer les jalons intermédiaires tangentiellement à ce plan de visée en commençant par le plus éloigné.</p> <p>Gestes et postures :</p> <p>Celui qui vise indique à son aide de déplacer le jalon intermédiaire à droite ou à gauche en tendant le bras dans la direction voulue.</p> <p>L'aide tient le jalon intermédiaire avec deux doigts de façon à conserver l'aplomb de ce dernier, il se tient sur le coté afin de ne pas masquer le jalon d'extrémité.</p> <p>Suivre les indications de celui qui vise.</p>	<p>/6</p>
<p>LES ALTITUDES FIL D'EAU DE L'OUVRAGE HYDRAULIQUE (buse 2.9 Ø 600) (voir Dossier Technique page 6).</p>	<p>De calculer la dénivelée totale de l'ouvrage hydraulique.</p>	<p>Que les calculs soient exacts et justifiés.</p>	<p>$133,87 - 132,74 = \boxed{1,13 \text{ m}}$</p>	<p>/3</p>
<p>LES LECTURES EFFECTUEES SUR LE TERRAIN PAGE 6/12 DU SUJET.</p>	<p>De calculer la pente de l'ouvrage hydraulique.</p>	<p>Que les vérifications soient effectuées.</p>	<p>$\frac{1,13}{130} = \boxed{0,00869 \text{ m/m ou } 0,87 \text{ ‰}}$</p>	<p>/3</p>
<p>LA TOLERANCE EN ALTIMETRIE IMPOSEE PAR LE C.C.T.P. = ± 0,01m.</p>	<p>De calculer les cotes à inscrire sur les piquets en amont et en aval de l'ouvrage.</p>		<p>Piquet amont : $133,87 - 134,199 = - 0,329 \cong \boxed{- 0,33 \text{ m}}$</p> <p>Piquet aval : $132,74 - 133,090 = \boxed{- 0,35 \text{ m}}$</p>	<p>/8</p>

DOCUMENT REPONSE

FEUILLE DE NIVELLEMENT						
N° Points	LECTURES		DENIVELEES		Altitudes	Observations
	Arrière	Avant	+	-		
R1	1,594				133,050	
Piquet amont		0,445	134,644	= CB	134,199	
Point intermédiaire	1,115	1,574	134,185	= CB	133,070	
Piquet aval		1,095			133,090	
	2,709	2,669				133,090 – 133,050
		0,040				0,040

Vérification de la cote bleue

$$\frac{(1,594 + 0,445 + 1,574) + 133,050 + 134,199 + 133,070}{3} = 134,644$$

$$\frac{(1,115 + 1,095) + 133,070 + 133,090}{2} = 134,185$$

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Vous devez terrasser les rétablissements de chaussées des RD 503, RD 307 et RD 500.

ON DONNE :

La coupe type en travers avec une altitude donnée à l'axe de chaussée, de la RD 503 (page 7 du dossier technique).

ON DEMANDE : De calculer les altitudes manquantes repérées de ① à ⑩.

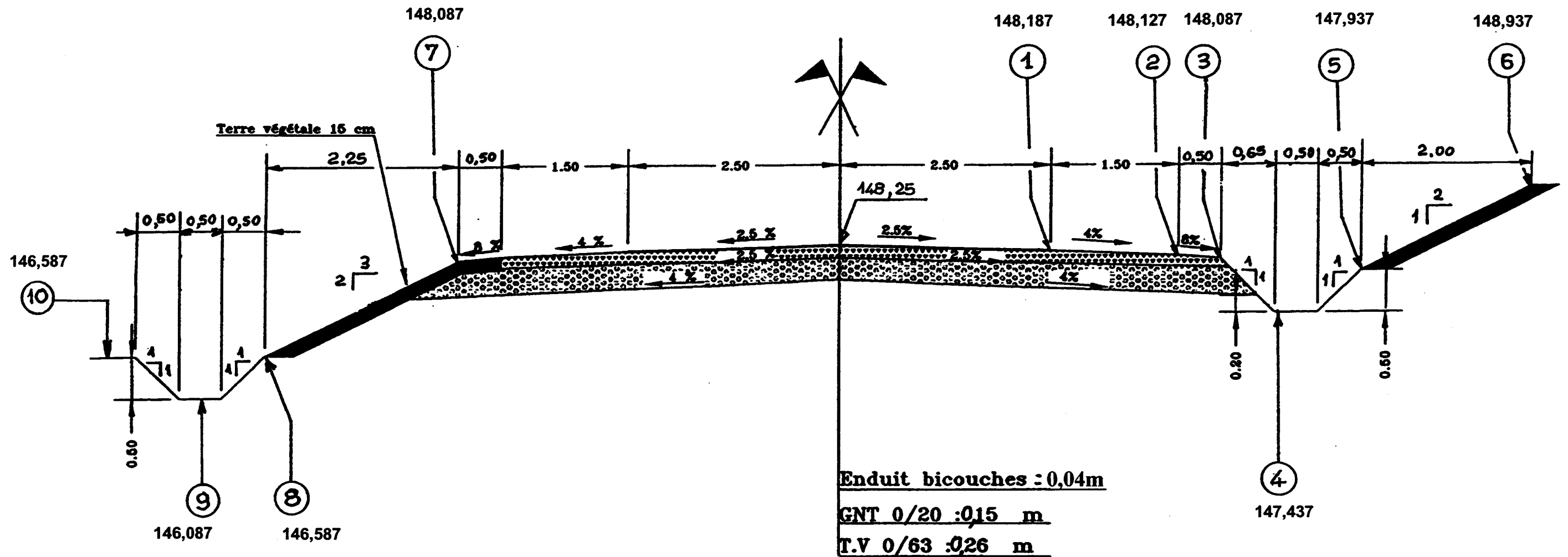
ON EXIGE :

Que tous vos calculs figurent, et vos résultats avec trois chiffres après le virgule, non arrondis.

BAREME DE NOTATION : 10 questions, 2 points par question.

ON DONNE	N° point	ON DEMANDE	ON EXIGE	REPONSES	BAREME
<p>LA COUPE TYPE</p> <p>EN TRAVERS</p> <p>AVEC UNE ALTITUDE</p> <p>DONNEE A L'AXE</p> <p>DE CHAUSSEE.</p> <p>(Voir Dossier Technique page 7)</p>	1	De calculer l'altitude au point de raccordement de la demi chaussée et de l'accotement.	<p>Que tous vos calculs figurent et vos résultats avec trois chiffres après la virgule, non arrondis.</p>	$- 2,50 \times 2,5 \% = 0,0625 \text{ m}$ $0,0625 - 148,25 = \boxed{148,187}$	/2
	2	De calculer l'altitude au point de raccordement accotement berme.		$1,50 \times 4 \% = 0,06 \text{ m}$ $148,187 - 0,06 = \boxed{148,127}$	/2
	3	De définir l'altitude au point bas de la berme.		$0,50 \times 8 \% = 0,04 \text{ m}$ $148,127 - 0,04 = \boxed{148,087}$	/2
	4	De calculer l'altitude du fond de fossé :		<p>Fossé 1/1 - $148,087 - 0,65 = \boxed{147,437}$</p>	/2
	5	L'altitude du point haut du fossé, côté droit.		$147,437 + 0,50 = \boxed{147,937}$	/2
	6	De calculer l'altitude de la crête de talus.		<p>Fossé 2/1 L = 2,00 h = 1,00</p> $147,937 + 1,00 = \boxed{148,937}$	/2
	7	L'altitude du point bas de la berme, côté gauche.		<p>Identique à ③ = $\boxed{148,087}$</p>	/2
	8	De calculer l'altitude du point bas du talus, côté gauche.		$\frac{2,25}{3} = 0,75 \times 2 = 1,50 \text{ m}$ $148,087 - 1,50 = \boxed{146,587}$	/2
	9	Quelle est l'altitude du fond de fossé côté gauche.		<p>Fossé 1/1 : profondeur = 0,50</p> $146,587 - 0,50 = \boxed{146,087}$	/2
	10	De calculer l'altitude du point haut du fossé, côté gauche.		$146,087 + 0,50 = \boxed{146,587}$	/2
					/20 pt

Rétablissement : R.D 503 R.D 307 R.D 500



Echelle : 1/50

ORGANISATION DE CHANTIER

Durée proposée : 40 min.

1 – SITUATION PROFESSIONNELLE

Vous êtes conducteur d'une pelle hydraulique **CASE CX 460** ; et vous réalisez une tâche de production sur le chantier d'aménagement de la RN 12 entre ALENÇON et HAUTERIVE.

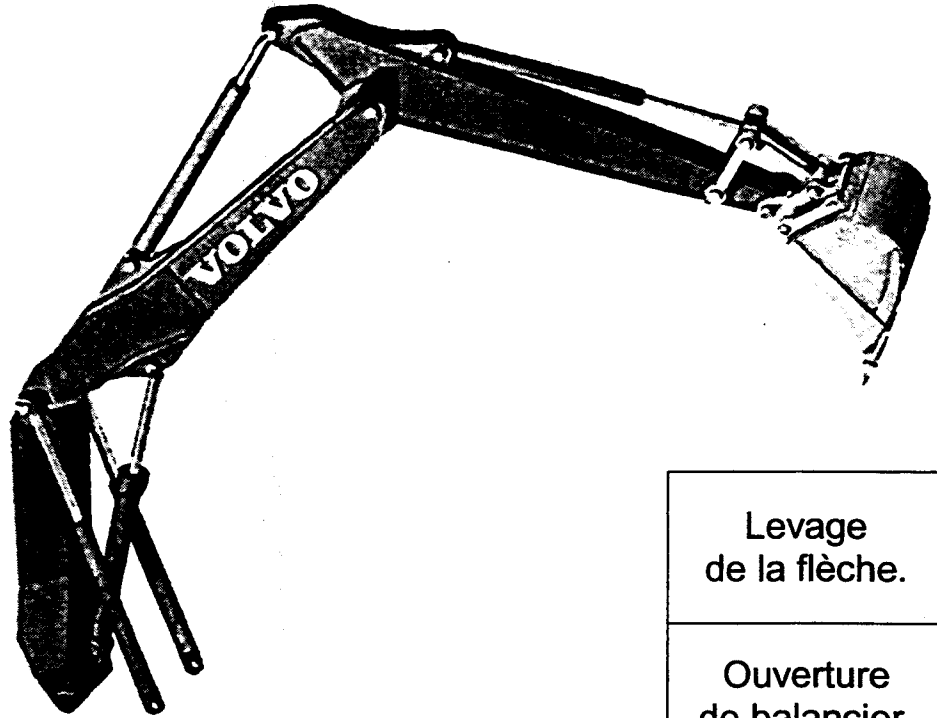
ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REPONSES	BAREME
<p align="center">UNE FICHE DE RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES (Feuille : 8/10 du Dossier Technique).</p>	<ul style="list-style-type: none"> De vérifier par le calcul le nombre de tombereaux attribués à la pelle. 	<ul style="list-style-type: none"> Un raisonnement juste. Des calculs justes. 	<p>Nombre de tombereaux = $\frac{\text{Temps de cycle tombereau}}{\text{Temps de chargement}}$</p> <p>Calcul du temps de chargement :</p> <p>Nombre de godets par tombereau = $\frac{13}{2,15} = 6,04 \text{ godets} \cong 6 \text{ cycles.}$</p> <p>Temps de chargement = $\left(\frac{6 \times \frac{21}{60}}{\frac{50}{60}} \right)$</p> <p>Temps de chargement = 2,52 min.</p> <p>Nombre de tombereaux = $\frac{7,5}{2,52} = 2,97 \cong 3 \text{ tombereaux}$</p>	/10
	<ul style="list-style-type: none"> De calculer la quantité journalière déblayée par l'atelier en m³ en place. 	<ul style="list-style-type: none"> Raisonnement juste. Des calculs justes. 	<p>Calcul du rendement de l'atelier :</p> <p>$R/h = \frac{2,15}{1,6} \times \frac{50}{\frac{21}{60}} = 191,96 \text{ m}^3/h \cong 192 \text{ m}^3/h$</p> <p>$192 \times 7 = 1\ 344 \text{ m}^3/j \text{ en place.}$</p>	/4
	<ul style="list-style-type: none"> En matière de conduite d'engins quelle autorisation devez-vous obligatoirement détenir ? 	<ul style="list-style-type: none"> Une réponse claire et précise. 	<p>L'autorisation de conduite.</p>	/3
	<ul style="list-style-type: none"> Par qui cette attestation est-elle délivrée ? Sur quels critères ? 	<ul style="list-style-type: none"> Des réponses claires et précises. 	<p>Cette autorisation est délivrée par l'employeur après passage d'une visite médicale, et après obtention d'un CAP de conducteur d'engins ou après avoir satisfait au test du CACES correspondant à la catégorie de l'engin concerné.</p>	/3

Situation professionnelle

Vous êtes embauché comme conducteur d'une pelle à chenilles pour réaliser le chantier.

ON DONNE		ON DEMANDE	ON EXIGE	REPONSES		BAREME
1	Le document réponse. Les caractéristiques moteur (voir dossier technique page 9).	De rechercher les caractéristiques du moteur <u>TYPE YK</u> .	Des réponses simples (-0,5 point par erreur).	CARACTERISTIQUES	TYPE YK	/3
				Nombre de cylindres.	Six cylindres	
				Système d'admission d'air.	Turbo avec refroidissement	
				Système de combustion.	Injection directe	
				Alésage (cm)	10,00 cm	
				Course (cm)	12,70 cm	
				Cylindrée (cm ³)	6 000 cm³	
				Ordre d'injection	1.5.3.6.2.4	
				Jeu d'admission (mm)	0,20 mm	
				Jeu d'échappement (mm)	0,45 mm	
				Pression de lubrification (bar)	2,8 bar	

	ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REponses	BAREME
2	<p>Le document réponse.</p> <p>Spécifications des huiles (voir dossier technique page 10)</p>	<p>De compléter l'organigramme ci-contre.</p>	<p>Des réponses simples.</p>	<p><u>Ce voyant s'allume.</u></p> <p>Diagram description: The diagram shows a flowchart starting with a sun-like warning lamp icon. An arrow points from a box labeled 'SIGNIFICATION' / 'Chute de pression d'huile moteur.' to the lamp. Below the lamp is a box: 'FONCTION A ASSURER PAR LE CONDUCTEUR' / 'Arrêter le moteur.'. This leads to a hexagonal decision box 'Niveau OK'. From 'Niveau OK', a 'NON' path leads to a box: 'FONCTION A ASSURER PAR LE CONDUCTEUR' / 'Ajouter de l'huile moteur' / 'VISCOSITE' / 'SAE 10W30, 20W50, 15W40' / 'QUALITE' / 'API CD'. A 'OUI' path leads to a box: 'Voir le service entretien.'</p>	/3

ON DONNE		ON DEMANDE	ON EXIGE	REponses	BAREME															
3	<p>Le document réponse.</p> <p>Les caractéristiques dimensionnelles de l'engin (voir le Dossier Technique page 9)</p>	<p>De déplacer votre pelle (EC 160 châssis étroit avec tuiles de 600 mm) entre deux murs distants de 2,55 m.</p> <p>Pouvez-vous passer l'engin entre ces deux murs ?</p>	<p>Justifier clairement votre réponse.</p>	<p>Largeur totale de la machine</p> <p>– Châssis étroit + Tuiles 600 (largeur B1)</p> <p>B1 = 2 590 mm = 2,59 m</p> <p>2,59 > 2,55</p> <p>La pelle ne passe pas entre les deux murs.</p>	/3,5															
4	<p>Le document réponse.</p>	<p>A partir du schéma ci-contre indiquer à l'aide d'une croix les chambres que l'on doit alimenter pour effectuer les différents mouvements.</p>		<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Levage de la flèche.</td> <td>G.C</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>P.C</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ouverture de balancier.</td> <td>G.C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P.C</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ouverture du godet.</td> <td>G.C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P.C</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">G.C. : Grande Chambre. P.C. : Petite Chambre.</p>	Levage de la flèche.	G.C	x	P.C		Ouverture de balancier.	G.C		P.C	x	Ouverture du godet.	G.C		P.C	x	/3
Levage de la flèche.	G.C	x																		
	P.C																			
Ouverture de balancier.	G.C																			
	P.C	x																		
Ouverture du godet.	G.C																			
	P.C	x																		

ON DONNE		ON DEMANDE	ON EXIGE	REPONSES	BAREME						
5	Le document réponse.	De calculer la pression maximum en bar au levage de la flèche.	La justification des résultats.	$p = \frac{F}{S}$ $F = 304 \text{ kN} = 304\,000 \text{ N} = 30\,400 \text{ DaN}$ $S = \frac{\pi \cdot 0^2}{4} = \frac{\pi \times 11^2}{4} = 95 \text{ cm}^2$ $p = \frac{30\,400}{95} = 320 \text{ bar}$ <p><u>p = 320 bar</u></p>	/4						
	Les caractéristiques des vérins (Voir Dossier Technique page 9)										
6	Le schéma de l'équipement (Voir question n°4).	De donner la signification de ces images qui s'affichent sur l'écran de contrôle.	De justifier clairement vos réponses.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AFFICHAGE</th> <th>SIGNIFICATION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CUSTOMER MODE FLOW 60 %</td> <td>Réglage personnel du conducteur sur le débit hydraulique de la pompe. Débit pompe à 60 %.</td> </tr> <tr> <td>CUSTOMER MODE ENGINE 1500 RPM</td> <td>Réglage personnel du conducteur sur le régime moteur. Moteur thermique à 1500 tr/min.</td> </tr> </tbody> </table>	AFFICHAGE	SIGNIFICATION	CUSTOMER MODE FLOW 60 %	Réglage personnel du conducteur sur le débit hydraulique de la pompe. Débit pompe à 60 %.	CUSTOMER MODE ENGINE 1500 RPM	Réglage personnel du conducteur sur le régime moteur. Moteur thermique à 1500 tr/min.	/3
	AFFICHAGE			SIGNIFICATION							
CUSTOMER MODE FLOW 60 %	Réglage personnel du conducteur sur le débit hydraulique de la pompe. Débit pompe à 60 %.										
CUSTOMER MODE ENGINE 1500 RPM	Réglage personnel du conducteur sur le régime moteur. Moteur thermique à 1500 tr/min.										
Un extrait du panneau de commandes (Voir Dossier Technique page 10).											