

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

TRAVAUX PUBLICS

Session 2007

**CAHIER REPONSES
- CORRIGE -**

Projet :

**« PONT SUR GRAVINE À
CHAMPFLEURY GOURBEYRE »**

Les situations professionnelles.		CR	Pages
S1 :	<input type="checkbox"/> Composition d'un atelier de terrassement.	CR1 à CR3	2/14 à 4/14
S2 :	<input type="checkbox"/> Fiche sécurité : pose de la canalisation de Ø 1500.	CR4 à CR6	5/14 à 7/14
S3 :	<input type="checkbox"/> Planification.	CR7 à CR8	8/14 à 9/14
S4 :	<input type="checkbox"/> Composition d'un atelier de voirie	CR9 à CR11	10/14 à 12/14
	<input type="checkbox"/> Tableau récapitulatif du barème de notation		13/14 à 14/14

Sous-épreuve E.22 - Unité U.22

Les données manquantes sont laissées à l'initiative du candidat.

Durée : 3 heures -- Coefficient : 2

S1**Composition d'un atelier de terrassement****CR1****Question 1 : Vérifier la capacité de transport du tombereau.****/4pts**.....
Capacité du camion : 22,3m³
.....Charge utile du camion : 36,5t soit 36500 kg
..... $22,3 \text{ m}^3 \times 1600 \text{ kg/m}^3 = 35680 \text{ kg} < 36500 \text{ kg}$ OK, ça passe
.....**Question 2 : Calculer le volume de terre foisonnée à transporter.****/4pts**.....
Volume de terre non foisonnée : 3200 m³
.....Coefficient de foisonnement : 1,3
..... $3200 \times 1,3 = 4160 \text{ m}^3$ de terre à évacuer
.....**Question 3 : Calculer le rendement horaire de la pelle.****/6pts**.....
Rendement théorique :
.....Capacité du godet : 1.5m³
.....Temps de chargement : 0.44 min
..... $(60/0.44) \times 1.5 = 204.545 \text{ m}^3/\text{h}$
.....Rendement réel :
..... $204.545 \times 0.83 \times 1 = 169.773 \text{ m}^3/\text{h}$ soit 170 m³/h
.....**Question 4 : Calculer la durée de chargement d'un tombereau.****/4 pts**.....
 $(36,5 \times 60) / (170 \times 1,6) = 8.05 \text{ min}$ soit 8 min
.....

S1**Composition d'un atelier de terrassement****CR2****Question 5 : Calculer la durée d'un cycle d'un tombereau.****/8pts****5.1 Calculer la durée du trajet aller (en charge)****/2pts**

Distance chantier / décharge : 10 km

Vitesse en charge du tombereau : 40 km/h

 $(10 \times 60) / 40 = 15 \text{ min}$

Durée du trajet aller : 15 minutes

5.2 Calculer la durée du trajet retour (à vide).**/2pts**

Distance chantier / décharge : 10 km

Vitesse à vide du tombereau : 60 km/h

 $(10 \times 60) / 60 = 10 \text{ min}$

Durée du trajet retour : 10 minutes

5.3 Calculer la durée d'un cycle pour un tombereau**/4 pts**

Chargement 8 min

Trajet aller 15 min

Déchargement 3 min

Trajet retour 10 min

Durée totale d'un cycle 36 min

S1**Composition d'un atelier de terrassement****CR3**

Question 6 : Calculer le nombre de tombereaux nécessaire pour effectuer le transport des terres (la pelle étant saturée).

/4pts

.....
 Durée d'un cycle pour un tombereau : 36 minutes

.....
 Durée de chargement d'un tombereau : 8 minutes

.....
 $36 / 8 = 4,5$ soit 5 tombereaux

.....
 Ce chantier nécessitera 5 tombereaux afin que la pelle soit saturée

Question 7 : Calculer la durée de la rotation des tombereaux afin que la totalité des terres à évacuer soit transportée à la décharge.

/10pts

.....
 4160 m^3 (de terre à évacuer) $\times 1,6 = 6656$ tonnes

.....
 Rendement de la pelle : $170 \text{ m}^3/\text{h}$ et temps de chargement d'un camion = 8 minutes

.....
 $7 \text{ h/j} \times 60 \text{ min/h} = 420$ min de travail par jour

.....
 $420 \text{ min} / 8 \text{ min}$ (durée de chargement d'un camion) = 52,5 soit 53 rotations par jour

.....
 $6656 / 36,5 = 182,36$ soit 183 rotations

.....
 187 (rotations au total) / 53 (rotations par jour) = 3,52 soit 3 jours et demi de travail

S2**FICHE SECURITE : POSE DE LA CANALISATION Ø 1500****CR4**

Question : 1 Lister les mesures retenues pour assurer la sécurité du personnel en complétant l'extrait du PPSPS suivant :
/ 30pts

Désignation des tâches	Risques prévisibles	Matériel	Moyens de prévention
1) Mise en place de la signalisation	<p>Heurt, chocs avec la circulation publique et la circulation du chantier</p> <p>Pincement, coupure dans la mise en place des panneaux</p> <p>Ecrasement des pieds et/ou des mains avec les lests et/ou les glissières préfa.</p>	<p>Panneaux Cônes</p> <p>Rubans, piquets</p> <p>Engin de manutention</p> <p>Lests</p>	<p>Eléments de Protection Individuelle (EPI) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baudrier - Chaussures - Gants - Casque <p>Panneaux en état Signalisation adéquate et vérifiée matin et soir.</p>
2) Implantation (tracé au sol)	<p>Inhalation de peinture.</p> <p>Choc à la tête sous les panneaux</p>		EPI

S2

FICHE SECURITE : POSE DE LA CANALISATION Ø 1500

CR5

Désignation des tâches	Risques prévisibles	Matériel	Moyens de prévention
3) Terrassement et évacuation des déblais	<p>Circulation des personnes autour d'un engin (heurts, chocs, écrasement) Eboulement</p> <p>Chute de matériaux du godet ou du camion Bris de canalisations non signalées Lignes aériennes « accrochées » Si démolition : éclats divers, bruit.</p>	<p>Pelle mécanique Camions</p> <p>Equipement brise roche</p> <p>Marteau piqueur</p>	<p>Respect du périmètre de circulation Signal sonore en état Respect de la signalisation et des protections Blindage obligatoire > à 1,30 m de profondeur</p> <p>Casque (EPI) Surveillance du travail de la pelle Geste de guidage</p> <p>Casque anti bruit (EPI)</p>
4) Mise en place du blindage	<p>Circulation des personnes autour d'un engin (heurts, chocs, écrasement)</p>	<p>Pelle mécanique</p>	<p>Respect du périmètre de circulation Signal sonore en état Respect de la signalisation Casque (EPI)</p>
5) Mise en place du lit de pose	<p>Chute d'un ouvrier dans la tranchée</p> <p>Franchissement de la tranchée</p> <p>Blessure à la descente dans la tranchée Chute de matériaux ou matériel dans la tranchée Déversement du sable</p>	<p>Brouette, Tracto Pelle ou camion mini benne</p>	<p>Mise en place de blindage correct</p> <p>Utilisation de passerelles et de garde corps</p> <p>Utilisation d'échelle d'accès</p> <p>EPI</p>

S2**FICHE SECURITE : POSE DE LA CANALISATION Ø 1500****CR6**

Désignation des tâches	Risques prévisibles	Matériel	Moyens de prévention
6) Déplacement, mise en place de la buse et réalisation des joints	<p>Circulation des personnes autour des engins</p> <p>Heurt, chute de la buse lors du déplacement ou de la mise en place</p> <p>Ecrasement des pieds</p> <p>Doigts coincés lors de la réalisation des joints</p>	Pelle équipé de « pinces spéciales »	<p>Respect du périmètre de circulation</p> <p>Signal sonore en état</p> <p>Respect de la signalisation et des protections</p> <p>EPI</p>
7) Mise en place du GNT 0/20	<p>Déversement de la grave (poussières...)</p> <p>Franchissement de la tranchée</p>	Brouette, Tracto Pelle ou camion mini benne	<p>EPI « Vigilance »</p> <p>Utilisation de passerelles et de garde corps</p>
8) Mise en place du grillage avertisseur	<p>Déroutement du grillage à « reculons »</p> <p>Blessure et/ou coupure</p>		<p>Déroutement vers l'avant</p> <p>Gants</p>
9°) Remblaiement	<p>Idem que lit de pose et grave</p> <p>Au niveau du compactage : Ecrasement des pieds sous la pilonneuse ou latéralement</p> <p>Bruits</p>	<p>Compacteur</p> <p>Camion, brouette ou tracto</p>	EPI

S3

PLANIFICATION

CR7

Question 1 : Rechercher les rangs des différentes tâches

/18 pts

Question 2 : Compléter le graphe potentiel Tâche, en faisant apparaîtreles dates au plus tôt, les dates au plus tard, les marges libre, les marges totales

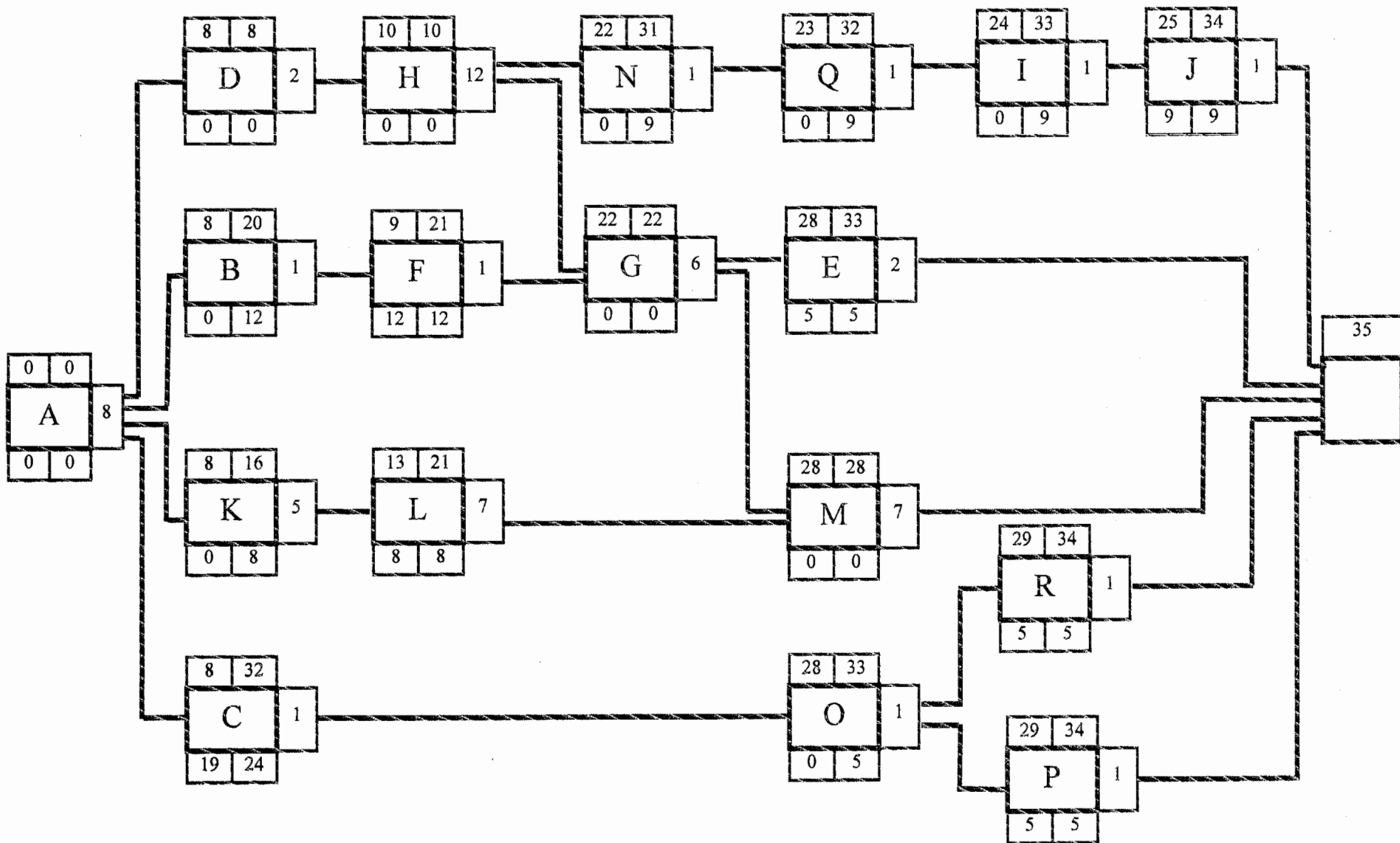
/28 pts

Question 3 : Repérer en rouge le chemin critique

/4 pts

Code	Désignation de l'opération	Durée (j)	Rang	Antériorité
A	Terrassement	8	1	Rien
B	Béton d'assise ép. 50cm pour enrochement	1	2	A
C	Béton d'assise ép. 20 cm pour radier	1	2	A
D	Béton d'assise ép. 80 cm pour cadre PICF	2	2	A
E	Drains → 150	2	5	G
F	Semelles B.A. pour murs en ailes	1	3	B
G	Murs B.A. pour murs en ailes	6	4	F - H
H	Cadre PICF	12	3	D
I	Trottoirs Passage Supérieur	1	6	Q
J	Couche de roulement passage supérieur	1	7	I
K	Blocs d'arrêt	5	2	A
L	Enrochement ép. 1,50 m	7	3	K
M	Enrochement ép. 1,20 m	7	5	L - G
N	Acrotères Passage Supérieur	1	4	H
O	Béton pour radier B.A.	1	5	C - G
P	Bêche parafouille	1	6	O
Q	Equipement garde corps Passage Supérieur	1	5	N
R	Chape d'usure	1	6	H - O

S3 **PLANIFICATION (PLANNING POTENTIEL TACHE)** **CR8**



S4**Composition d'un atelier de voirie****CR9**

Question 1 : Calculer les quantités de gravillons et de liant pour la réalisation de l'imprégnation et de l'enduit bi-couche. /12 pts

Granulats :

Imprégnation (10/14) : $0,012 \times 260 \times 1,7 = \underline{5,304 \text{ t}}$

1^{ère} couche (6/10) : $0,010 \times 260 \times 1,7 = \underline{4,420 \text{ t}}$

2nd couche (4/6) : $0,005 \times 260 \times 1,7 = \underline{2,210 \text{ t}}$

Emulsion :

Imprégnation : $2,00 \times 260 = 520 \text{ kg}$

1^{ère} couche : $1,3 \times 260 = 338 \text{ kg}$

2nd couche : $1,8 \times 260 = 468 \text{ kg}$

Soit 1326 kg

Question 2 : Etablir la liste et classer chronologiquement les tâches nécessaires à la réalisation de l'imprégnation et de l'enduit bi-couche. /24 pts

- 1) Protection et diverses préparations des bordures etc...
- 2) Mise en œuvre de l'émulsion de la couche d'imprégnation
- 3) Mise en œuvre des gravillons 10/14 de la couche d'imprégnation
- 4) Compactage de la couche d'imprégnation
- 5) Mise en œuvre de l'émulsion de la première couche de l'enduit bicouche
- 6) Mise en œuvre des gravillons 6/10 de la première couche de l'enduit bicouche
- 7) Compactage de la première couche de l'enduit bicouche
- 8) Mise en œuvre de l'émulsion de la deuxième couche de l'enduit bicouche
- 9) Mise en œuvre des gravillons 4/6 de la deuxième couche de l'enduit bicouche
- 10) Compactage de la deuxième couche de l'enduit bicouche
- 11) Nettoyage
- 12) Repli

S4**Composition d'un atelier de voirie****CR10**

Question : 3 Calculer, pour les trois granulats utilisés, la surface répandue par un gravillonneur d'une charge utile de 10 tonnes. /12 pts

Granulat 10/14 :

 $0,012 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times 1,7 = 0,0204 \text{ t/m}^2$

 $10 / 0,0204 = 490,20 \text{ m}^2/\text{gravillonneur de } 10\text{t}$

Granulat 6/10 :

 $0,010 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times 1,7 = 0,017 \text{ t/m}^2$

 $10 / 0,017 = 588,24 \text{ m}^2/\text{ gravillonneur de } 10\text{t}$

Granulat 4/6 :

 $0,005 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times 1,7 = 0,0085 \text{ t/m}^2$

 $10 / 0,0085 = 1176,47 \text{ m}^2/\text{ gravillonneur de } 10\text{t}$

Question : 4 Calculer, pour les trois granulats utilisés, le temps nécessaire à un gravillonneur pour épandre son chargement.

(Les temps seront arrondis au 1/10 d'heure supérieur)

/12 pts

Granulat 10/14 : $490,20 \times 0,002 = 0,98 \text{ h} = 1 \text{ h}$

Granulat 6/10 : $588,24 \times 0,004 = 2,35 \text{ h} = 2,40 \text{ h}$

Granulat 4/6 : $1176,47 \times 0,004 = 4,70 \text{ h} = 4,80 \text{ h}$

S4**Composition d'un atelier de voirie****CR11**

Question : 5 Etablir la liste et justifier le choix des matériels nécessaires à la composition de l'atelier. /8pts

.....
 1 répandeuse à liant

.....
 1 camion benne de 10 tonnes de C.U équipés de gravillonneurs

.....
 1 compacteur à pneus

.....
 1 balayeuse aspiratrice

.....

Question : 6 Calculer la durée prévisionnelle du chantier. (Les temps sont arrondis au 1/10 d'heure supérieur). /12pts

.....
 Préparation et protection = 1,00 h

.....
 Emulsion : $260 \text{ m}^2 \times 3 \times 0,002 \text{ h/m}^2 = 1,56 \text{ h}$ = 1,56 h

.....
 Gravillonnage : $260 \text{ m}^2 \times 3 \times 0,004$ = 3,12 h

.....
 Nettoyage = 1,00 h

.....
 Repli = 1,00 h

.....
Total = 7,68 h

.....

U22	TABLEAU RECAPITULATIF DU BAREME	U22
------------	--	------------

	Critères d'évaluation	Points	Barème
S1 : TERASSEMENT	❖ Question n° 1		
	Le calcul est cohérent	/2 pts	/4 pts
	Le résultat est juste	/2 pts	
	❖ Question n° 2		
	Le calcul est cohérent	/2 pts	/4 pts
	Le résultat est juste	/2 pts	
	❖ Question n° 3		
	Calcul du rendement théorique cohérent	/1.5 pts	/6 pts
	Résultat rendement théorique juste	/1.5 pts	
	Calcul du rendement réel cohérent	/1.5 pts	
	Résultat du rendement réel juste	/1.5 pts	
	❖ Question n° 4		
	Le calcul est cohérent	/2 pts	/4 pts
	Le résultat est juste	/2 pts	
	❖ Question n° 5		
	Calcul du trajet aller	/2 pts	/8 pts
	Calcul du trajet retour	/2 pts	
	Calcul du cycle cohérent	/2 pts	
	Calcul du cycle juste	/2 pts	
	❖ Question n° 6		
	Calcul du nombre de tombereaux cohérent	/2 pts	/4 pts
	Nombre exact de tombereaux	/2 pts	
❖ Question n° 7			
Calcul du nombre de rotations totales	/2.5 pts	/10 pts	
Calcul de nombre de rotations par tombereau	/2.5 pts		
Calcul de la durée cohérent	/2.5 pts		
Résultat exact pour la durée de l'atelier	/2.5 pts		
S2 :	❖ Question n° 1		
	Les moyens mis en œuvre sont pertinents	/15 pts	/30 pts
Les moyens mis en œuvre sont suffisant	/15 pts		

S3 : PLANIFICATION	❖ Question n° 1		
	Le rang est exact (1 pt par rang exact)	/18 pts	/18 pts
	❖ Question n° 2		
	La tâche est bien placée (0.5 pt par tâche bien placée)	/9pts	/28 pts
	La date au plus tôt est exact (0.25 pt par tâche)	/4.5 pts	
	La date au plus tard est exact (0.25 pt par tâche)	/4.5 pts	
	La marge libre est exact (0.25 pt par tâche)	/4.5 pts	
	La marge totale est exact (0.25 pt par tâche)	/4.5 pts	
La durée totale du chantier est exact	/1pt		
❖ Question n° 3			
Le chemin critique est repéré en rouge	/4 pts	/4 pts	
S4 : VOIRIE	Question n° 1		
	Calculs cohérents (1pt par calcul)	/6 pts	/12 pts
	Résultats justes (1pt par résultat)	/6 pts	
	Question n° 2		
	Toutes les tâches sont listées (1pt par tâche)	/12 pts	/24 pts
	Les tâches sont correctement classées (1pt par tâche)	/12 pts	
	Question n° 3		
	Les calculs sont cohérents (2 pts par granulat)	/6 pts	/12 pts
	Les résultats sont justes (2 pts par granulat)	/6 pts	
	Question n° 4		
	Les calculs sont cohérents (2 pts par granulat)	/6 pts	/12 pts
	Les résultats sont justes (2 pts par granulat)	/6 pts	
	Question n° 5		
	Tous les matériels nécessaires sont listés (2 pts / matériel)	/8 pts	/8 pts
Question n° 6			
La liste des phases est complète (1 pt par phase)	/6 pts	/12 pts	
Les temps sont corrects (1 pt par temps)	/6 pts		
Note :		/200	