

CONSIGNES AUX CANDIDATS

NOTA

Les DR seront regroupés et agrafés dans une « copie d'examen » servant de chemise globale.

Vous rendrez obligatoirement tous les DR, même si vous n'avez pas traité toutes les questions.

Les questions peuvent être traitées séparément.

REMARQUES RÉGLEMENTAIRES

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Tous documents, autres que ceux fournis sont formellement interdits

DE	Documents d'études
PE	Pièces écrites
PG	Pièces graphiques
DR	Document réponse
DT	Documents techniques

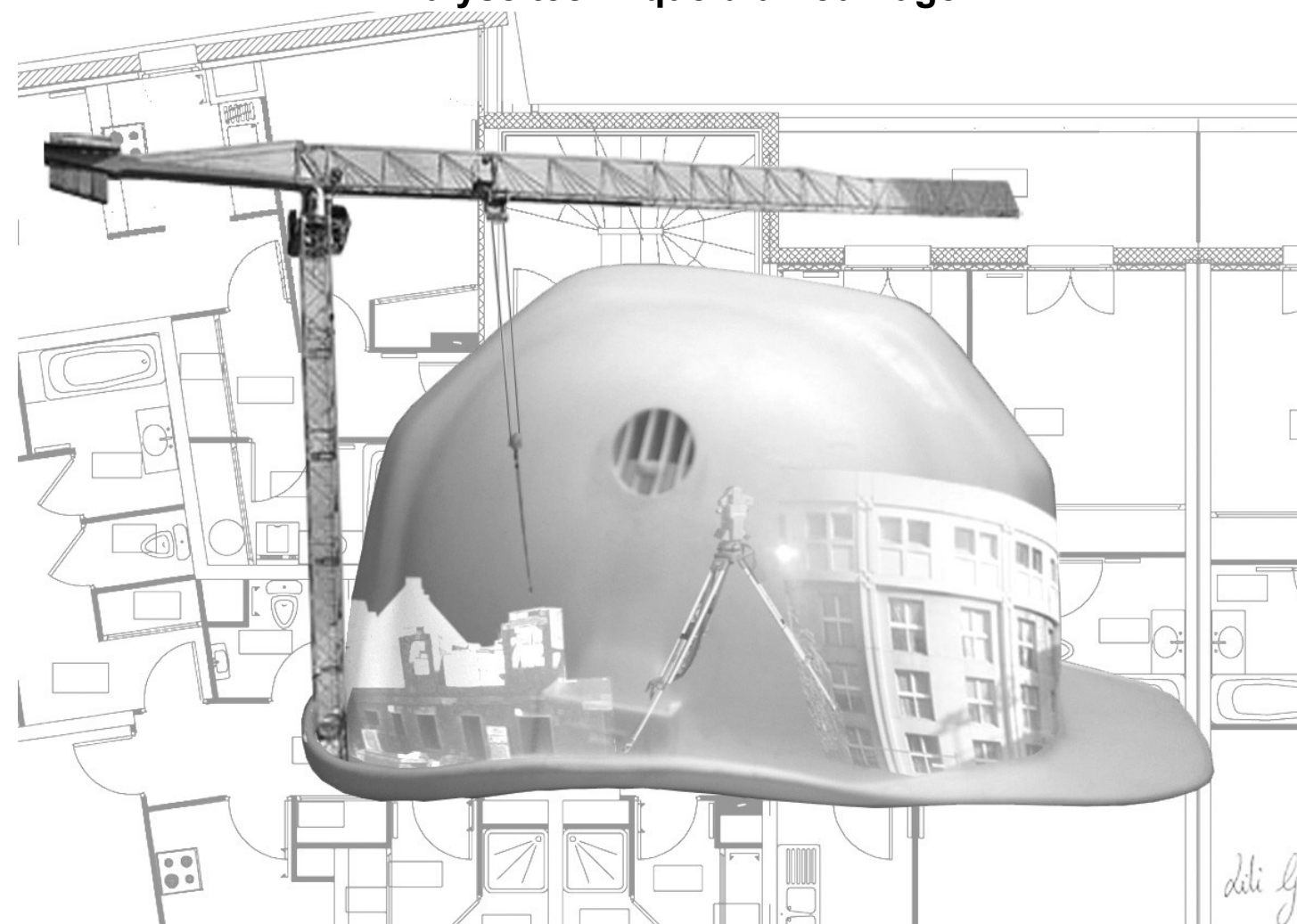
Le sujet comporte 22 pages numérotées de 1/22 à 22/22.

Assurez-vous qu'il soit complet.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN DU BÂTIMENT ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS – ŒUVRE

ÉPREUVE E.2 : UNITÉ U21 Analyse technique d'un ouvrage



SOMMAIRE

	Support papier	Support numérisé
DOSSIER ÉTUDES	DE1 à DE6	
DOCUMENTS RÉPONSES	DR1, DR2, DR3, DR4, DR5 et DR7 à DR11	DR3, DR6 et DR11
DOSSIER TECHNIQUE	DT1, DT2 et DT3	

Pour une meilleure lisibilité, utiliser les documents numérisés.

Projet : Le grand Tétras		
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 1/22
		Coefficient : 2

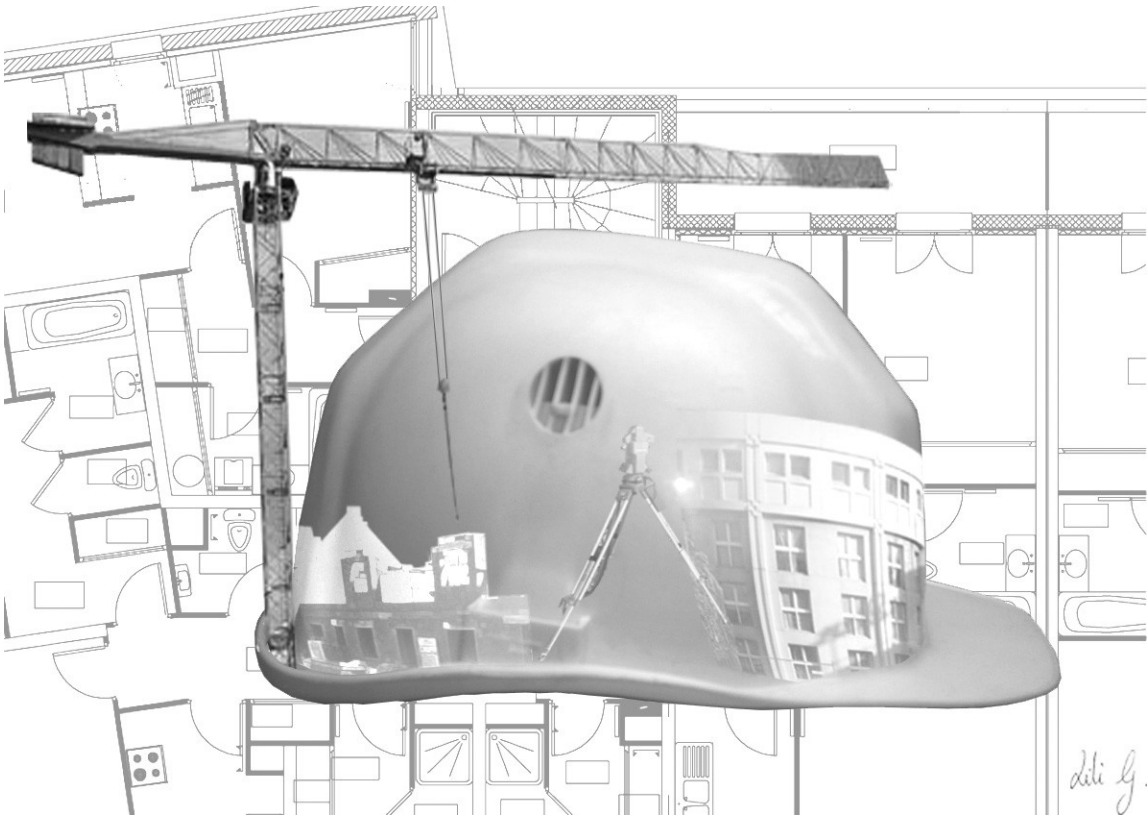
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN DU BÂTIMENT

ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS – ŒUVRE

ÉPREUVE E.2 : UNITÉ U21

Analyse technique d'un ouvrage



DOSSIER ÉTUDES			
N° ÉTUDES	ACTIVITÉS	TEMPS CONSEILLÉ	BARÈME
ÉTUDE 1	Implantation des fondations	40 min	30
ÉTUDE 2	Massif de fondation de la grue	1h20	80
ÉTUDE 3	Escalier préfabriqué	1h20	60
ÉTUDE 4	Résistance thermique de deux parois	40 min	30
	Total =	4h	/200

Pour une meilleure lisibilité, utiliser les documents numérisés.

Projet : Le grand Tétras			
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21		Coefficient : 2
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 2/22	

BAC PROFESSIONNEL
TECHNICIEN DU BÂTIMENT
ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS – ŒUVRE

ÉTUDE N°1

SITUATION : vous assistez le chef de chantier et vous êtes chargé de préparer l'implantation et le coulage des fondations. Pour cela vous devez réaliser un plan de repérage des axes des fondations du bâtiment et rechercher les cotes de niveau.

Documents :	Repères	Support papier	Support numérisé
- Plan de fondations - Documents réponses	PG6 DR1 et DR2	X X	X

On vous demande	Critères d'évaluation
<u>Sur DR1 :</u> <u>Question 1.1 :</u> - Rechercher les cotes de niveau des ouvrages de fondations. <u>Sur DR2 :</u> <u>Question 1.2 :</u> - Réaliser la cotation cumulée et indiquer les repères des axes des semelles filantes. - À main levée, tracer la semelle filante extérieure.	Cotes exactes Cotations cumulées justes Représentation correcte et soignée

TOTAL	/30 points
-------	------------

DE1

Projet : Le grand Tétras			
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21		Coefficient : 2
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 3/22	

Question 1.1 : cotes de niveau

RADIERS	
TYPE	ARASE SUP.
R1	
R2	
R3	
R4	

SEMELLES ISOLÉES	
TYPE	ARASE SUP.
SI 1	
SI 2	
SI 3	
SI 4	
SI 5	
SI 6	
SI 7	

SEMELLES FILANTES	
TYPE	ARASE SUP.
SF 1	
SF 2	
SF 3	

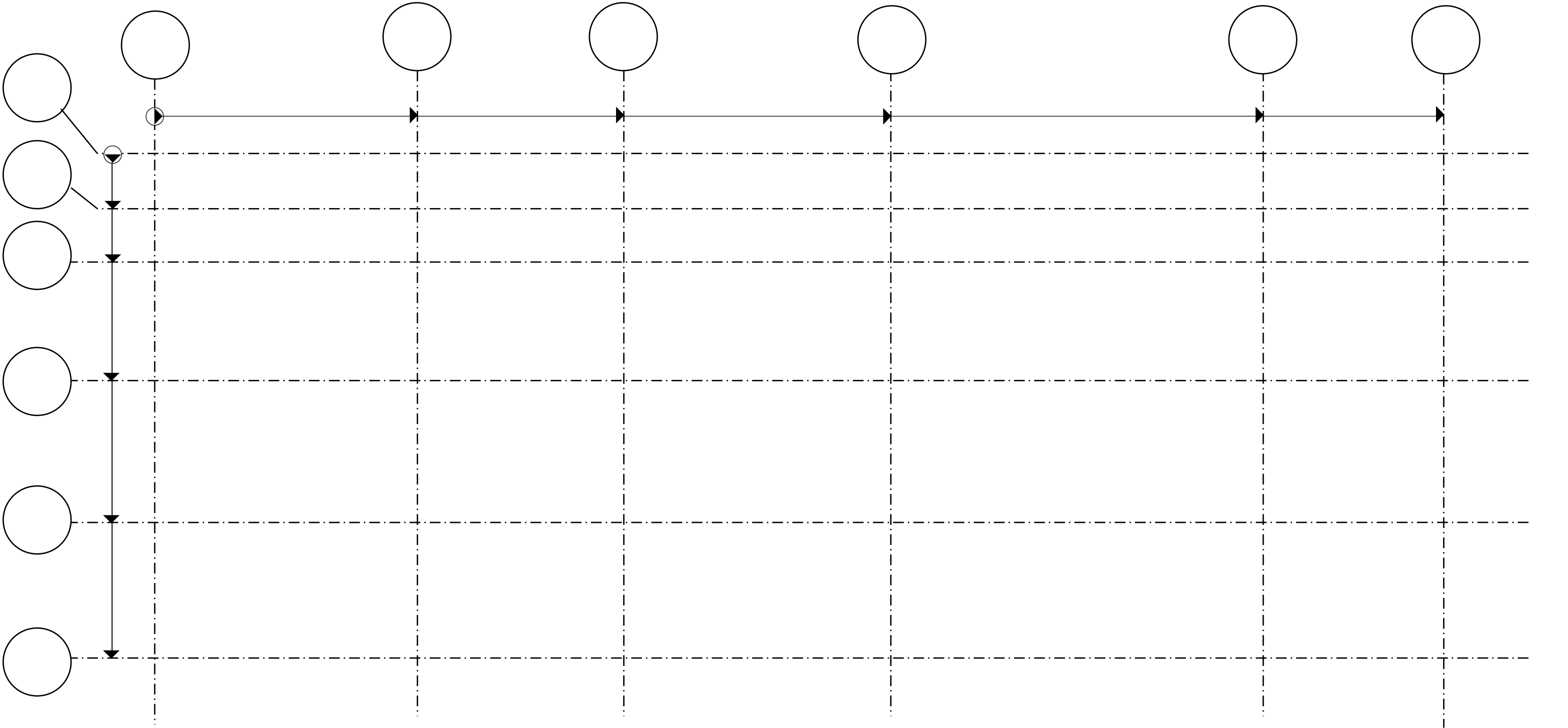
GROS BÉTON	
TYPE	ARASE INF.
Gros béton au droit de la fosse de relevage 1	
Gros béton au droit de la fosse de relevage 2	

FOSSES DE RELEVAGE	
TYPE	ARASE SUP.
Fosse de relevage 1	
Fosse de relevage 2	

TOTAL DR 1 :

DR1

Question 1.2 : implantation des semelles filantes extérieures



Échelle indéterminée

TOTAL DR 2 :

DR2

Projet : Le grand Tétras		
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 5/22
Coefficient : 2		

BAC PROFESSIONNEL TECHNICIEN DU BÂTIMENT ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS – ŒUVRE

ÉTUDE N°2

SITUATION : avant le coulage des semelles de fondations de la grue, votre chef de chantier vous demande d'implanter, de vérifier le dimensionnement des semelles, de réaliser la coupe et de compléter le bordereau d'armature.

Documents :	Repères	Support papier	Support numérisé
- Document d'étude - Plan de fondations - Plans d'armatures - CCTP - Documents réponses - Documents réponses support informatisé - Document technique	DE3 PG6 PG10 et PG11 PE1 DR3 et DR4 DR3 et DR6 DT1	X X X X X X X	X X X X X X X

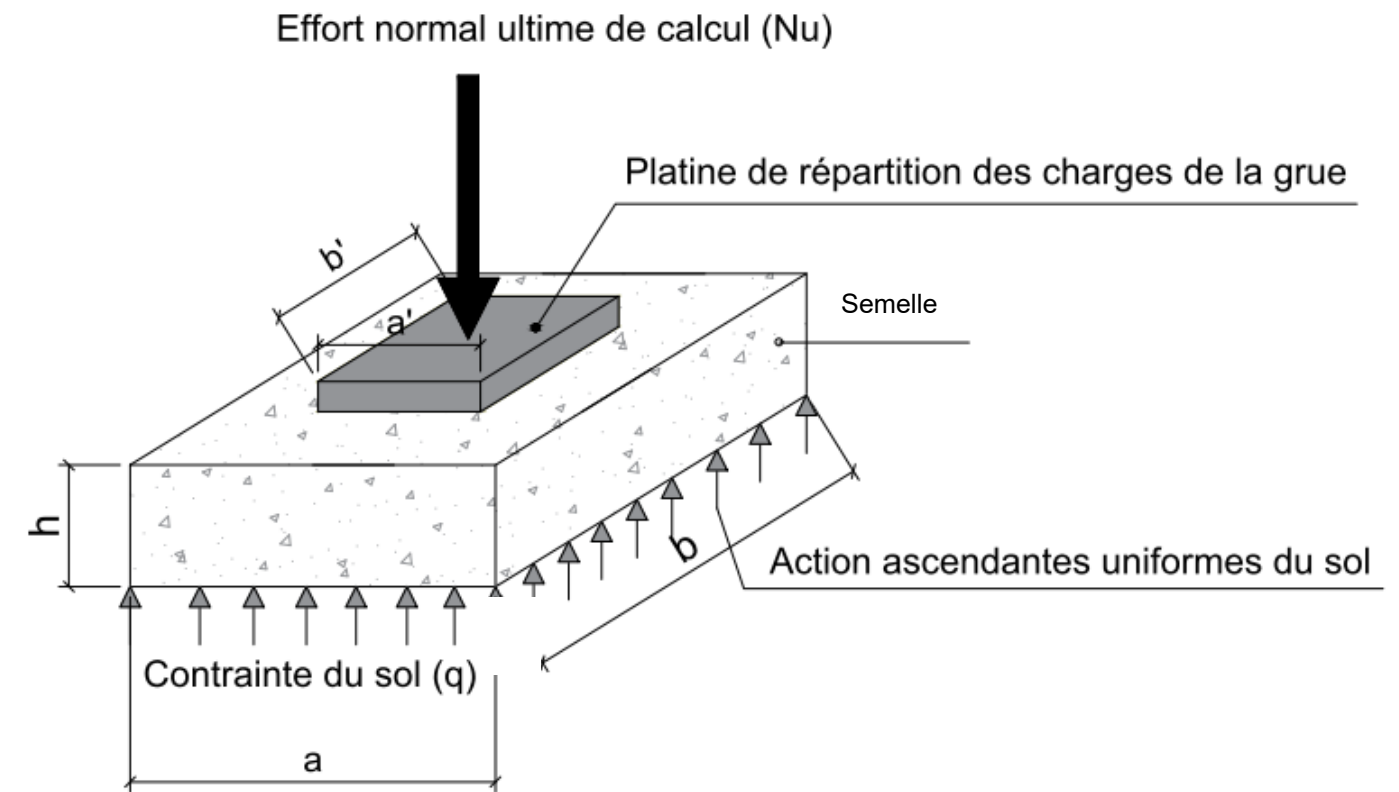
On vous demande	Critères d'évaluation
<u>Sur DR3 : informatique</u> <u>Question 2.1 :</u> - Déterminer les coordonnées rectangulaires des axes des semelles de fondations de la grue. - Imprimer le DR3. <u>Sur DR 4:</u> <u>Question 2.2 :</u> - Vérifier le dimensionnement des semelles de fondations de la grue en complétant le tableau. <u>Sur DR 5 :</u> <u>Question 2.3 :</u> - Tracer la coupe A-A à l'échelle 1/50 ème. - Repérer les files - Cotes (niveaux, longueurs et hauteur) <u>Sur DR 6 : informatique</u> <u>Question 2.4 :</u> - Déterminer les longueurs développées 1 et 5 à l'aide du DT1. <u>Question 2.5 :</u> - Compléter le tableau de nomenclature sur informatique, - Sauvegarder votre travail sous le nom : "DR6-N°de matricule".	Coordonnées exactes Document imprimé Respect des unités Résultats exacts Repérage des files Respect de l'échelle Cotation complète Résultats exacts Tableau rempli correctement

TOTAL /80 points

DE2

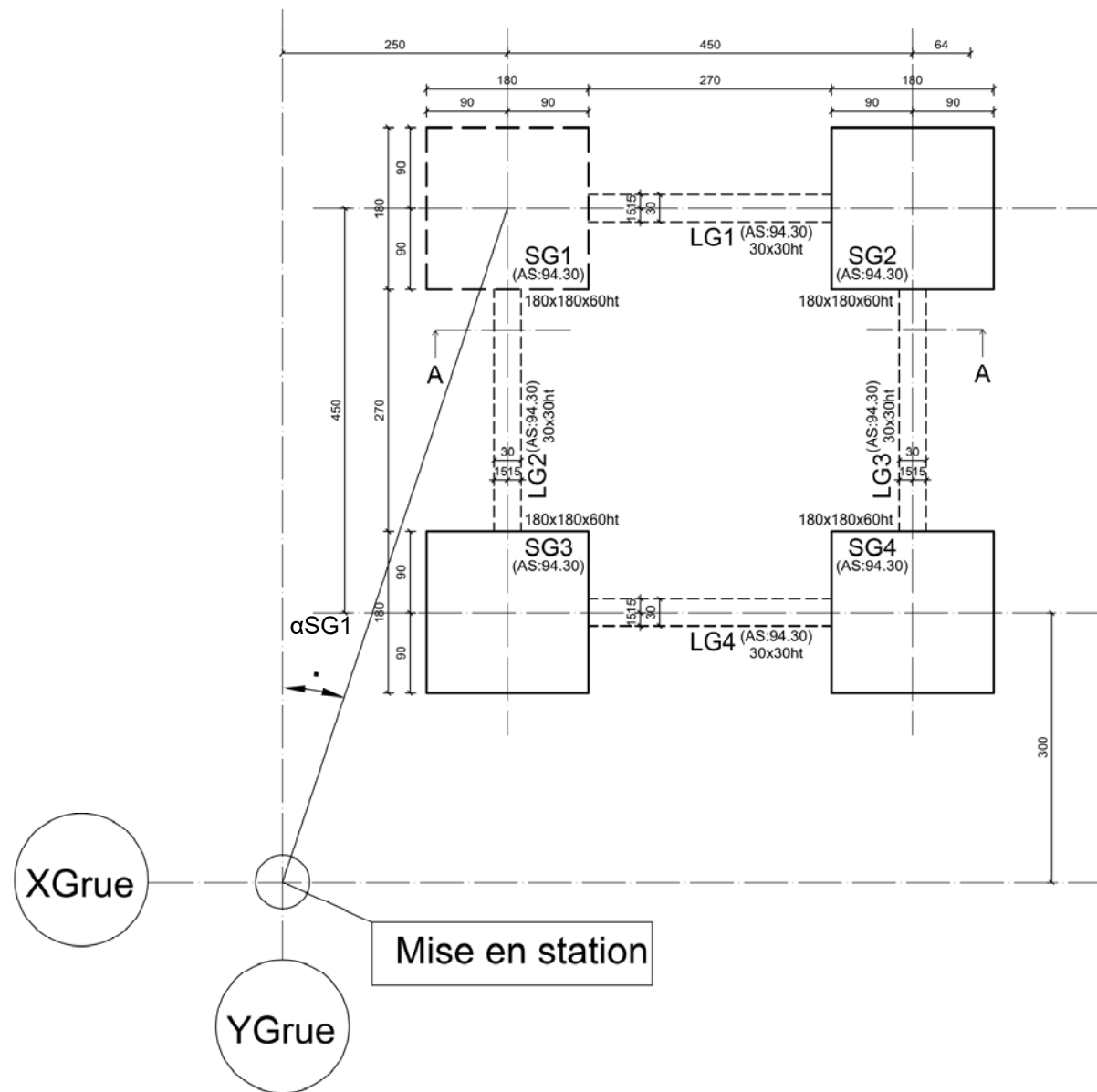
Projet : Le grand Tétras			
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21		Coefficient : 2
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 6/22	

PERSPECTIVE SEMELLE DE LA GRUE



DONNÉES COMPLÉMENTAIRES

Charge de la grue sur les 4 massifs		86.6 Tonnes
a'		80 cm
b'		80 cm
$\sigma \geq \frac{Nu}{s}$	Vérification du dimensionnement de la semelle	σ = Contrainte du sol (MPa)
		Nu = Effort normal ultime (MN)
		S = Surface massif (m²)
$\frac{a - a'}{4} \leq h \leq a - a'$		Vérification de la hauteur du massif
1 tonne = 1000 kg		
1 kg = 1 daN		
1 Méga newton (MN) = 100000 daN		



PLAN DES SEMELLES : échelle indéterminée

DE3

Projet : Le grand Tétras		
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 7/22
Coefficient : 2		

IMPRIMER ET AGRAFER LE DOCUMENT DR3

TOTAL DR3 :

DR3

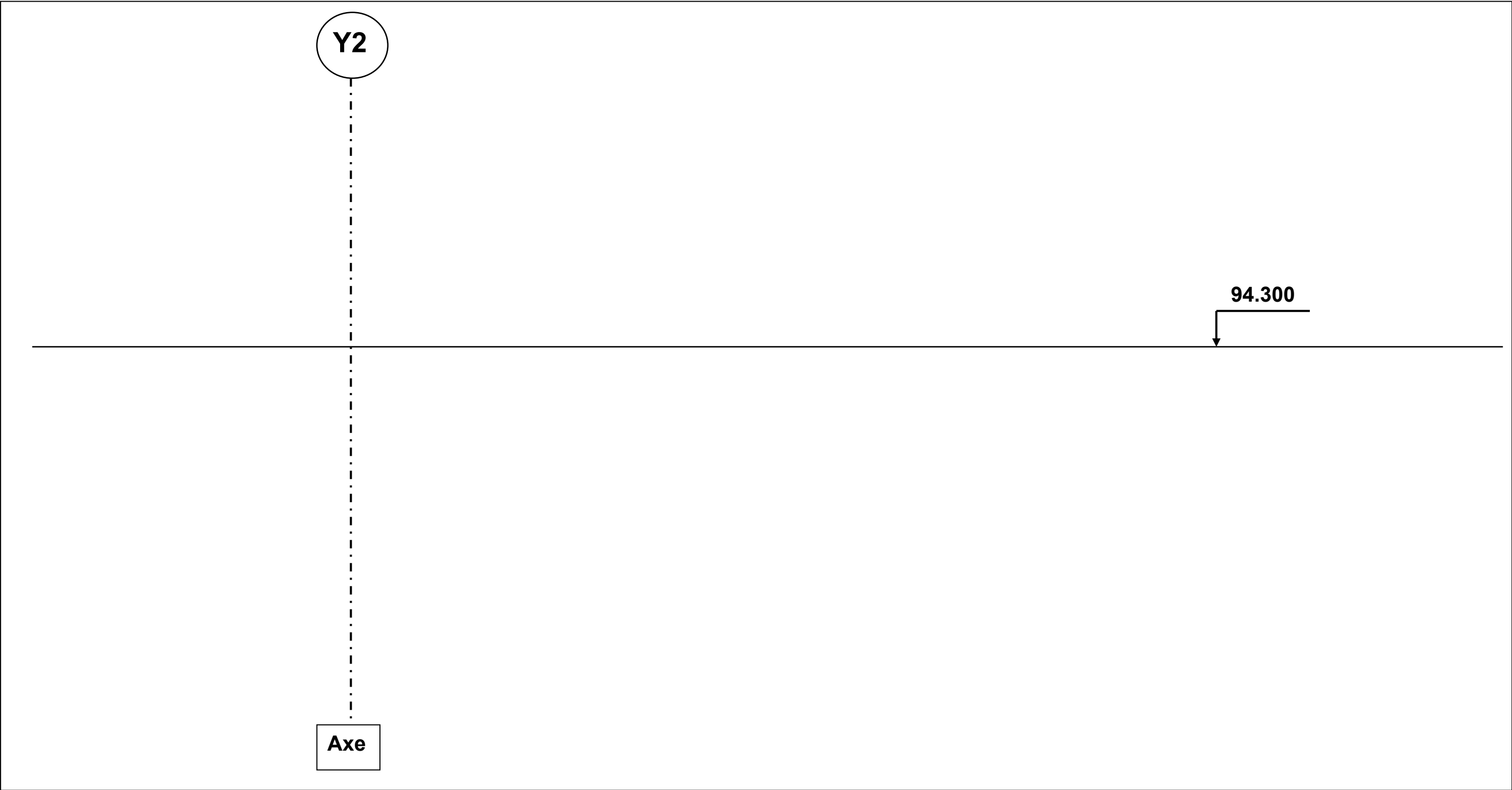
Projet : Le grand Tétras		
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 8/22
		Coefficient : 2

Question 2.2 : vérification des semelles de la grue

DÉSIGNATION	CALCUL	RÉSULTATS	VÉRIFICATION	
a (m)		.....		
b (m)		.....		
h (m)		.....		
Masse de la grue (tonne)		.....		
Masse Nu (tonne) pour 1 semelle	.....	.....		
Contrainte admissible σ (Mpa)	Voir PE1	.....		
Nu en (kg)		21650		
Nu en (daN)		.....		
Nu en (MN)		.....		
Surface réelle d'une semelle (S) (m²)	.....	.....		
Surface théorique (S') (m²)	$\sigma = N/S \rightarrow S = ...../.....$	.....		
Vérification de la semelle	$S' \leq S$		OUI	NON
a' (m)		.....		
b' (m)		.....		
h réel (m)		.....		
Vérification de la hauteur de la semelle (m)	$\frac{a - a'}{4} \leq h \text{ réel} \leq a - a'$	.....	OUI	NON

TOTAL DR4 :

DR4



ÉCHELLE 1/50 ème

TOTAL DR5 :

DR5

Projet : Le grand Tétras		
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 10/22
Coefficient : 2		

BAC PROFESSIONNEL TECHNICIEN DU BÂTIMENT ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS – ŒUVRE

ÉTUDE N°3

SITUATION : Le chef de chantier vous a demandé de contrôler le dimensionnement de l'escalier préfabriqué afin de réaliser le coffrage sur chantier. Ensuite, vous définirez les accessoires de levage.

Documents :	Repères	Support papier	Support numérisé
- Document d'étude - Plan + coupe de l'escalier - Documents réponses - Fiche technique boucle et élingue de levage	DE5 PG7 DR7, DR8, DR9 DT2	X X X X	X

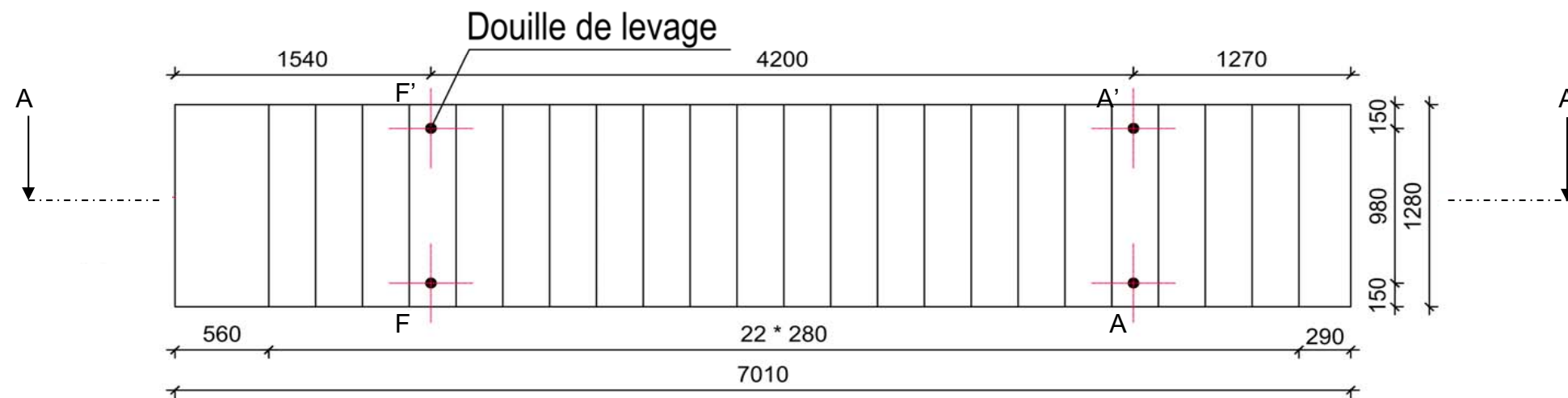
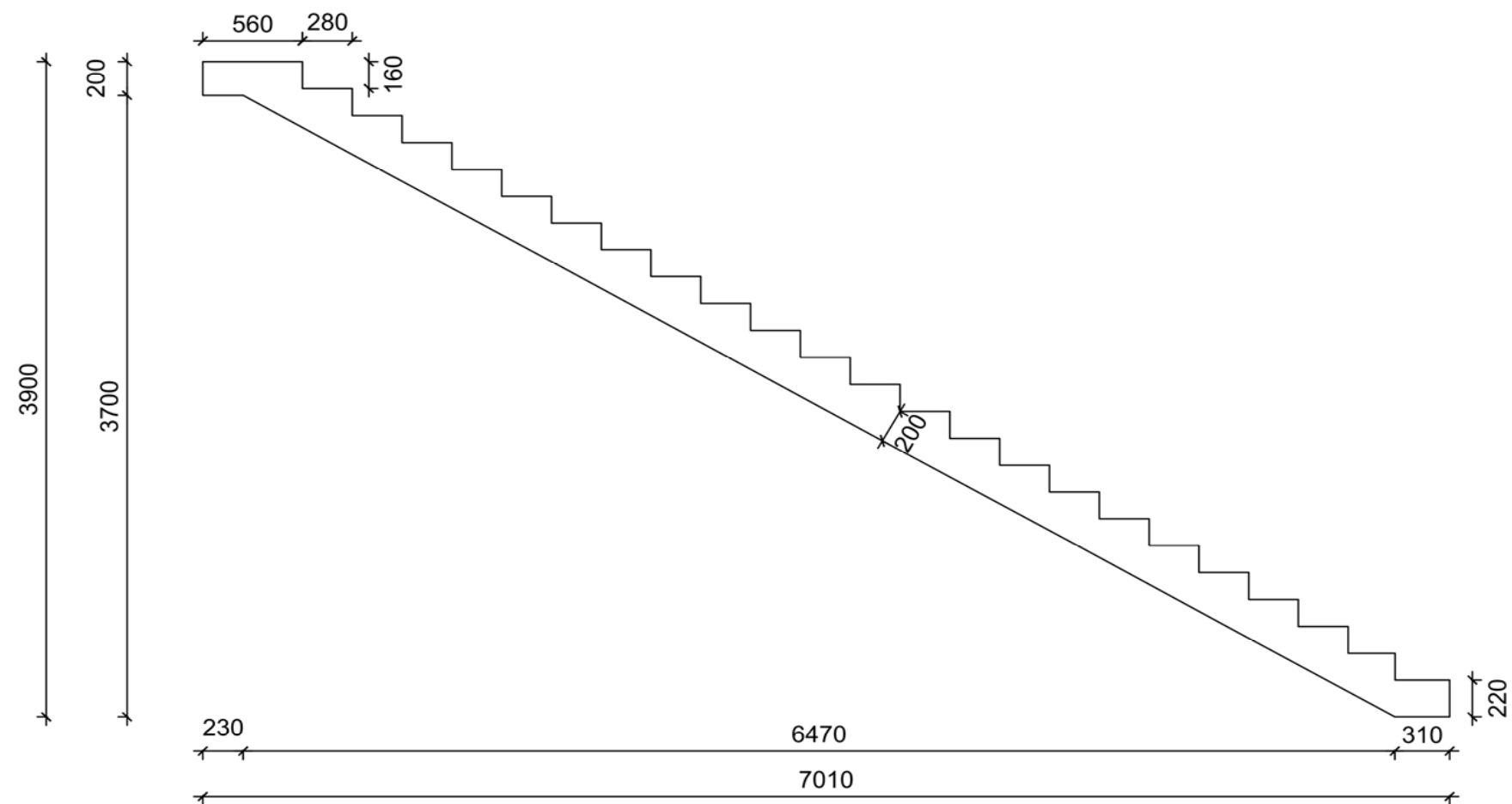
On vous demande	Critères d'évaluation
<u>Sur DR7 :</u> <u>Question 3.1 :</u> - Vérifier le dimensionnement de l'escalier préfabriqué en complétant le tableau. <u>Sur DR8 :</u> <u>Question 3.2 :</u> - Déterminer la surface de l'escalier préfabriqué. <u>Question 3.3 :</u> - Déterminer le volume et la masse de l'escalier. <u>Question 3.4 :</u> - Déterminer la boucle de levage. <u>Sur DR9 :</u> <u>Question 3.5 :</u> - Déterminer la longueur de l'élingue la plus courte OF. <u>Question 3.6 :</u> - Choisir l'élingue de levage.	Tableau rempli correctement Calculs et unités justes Tableau rempli correctement Unités justes Tableau rempli correctement Unités justes Choix correct Tableau rempli correctement Calculs détaillés Choix juste

TOTAL

/60 points

DE4

Projet : Le grand Tétras		
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 11/22
Coefficient : 2		



ÉCHELLE INDÉTERMINÉE

PLAN DE COFFRAGE ESCALIER PRÉFABRIQUÉ

DE5

Projet : Le grand Tétras		
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 12/22
Coefficient : 2		

Question 3.1 : vérification du dimensionnement de l’escalier préfabriqué du plan PG7

DÉSIGNATION	RÉPONSES	VÉRIFICATION	
EMMARCHEMENT (m)	.....		
HAUTEUR À FRANCHIR H (m)	.....		
ÉPAISSEUR PAILLASSE (m)	.....		
NOMBRE DE MARCHE n	.....		
HAUTEUR DE MARCHE h (m) h = H / n	.....		
NOMBRE DE GIRON	.....		
GIRON g (m)	0.28		
FORMULE DE BLONDEL	$60 \leq 2h + g \leq 64$		
VÉRIFICATION DE LA FORMULE DE BLONDEL (m)	.....	OUI	NON

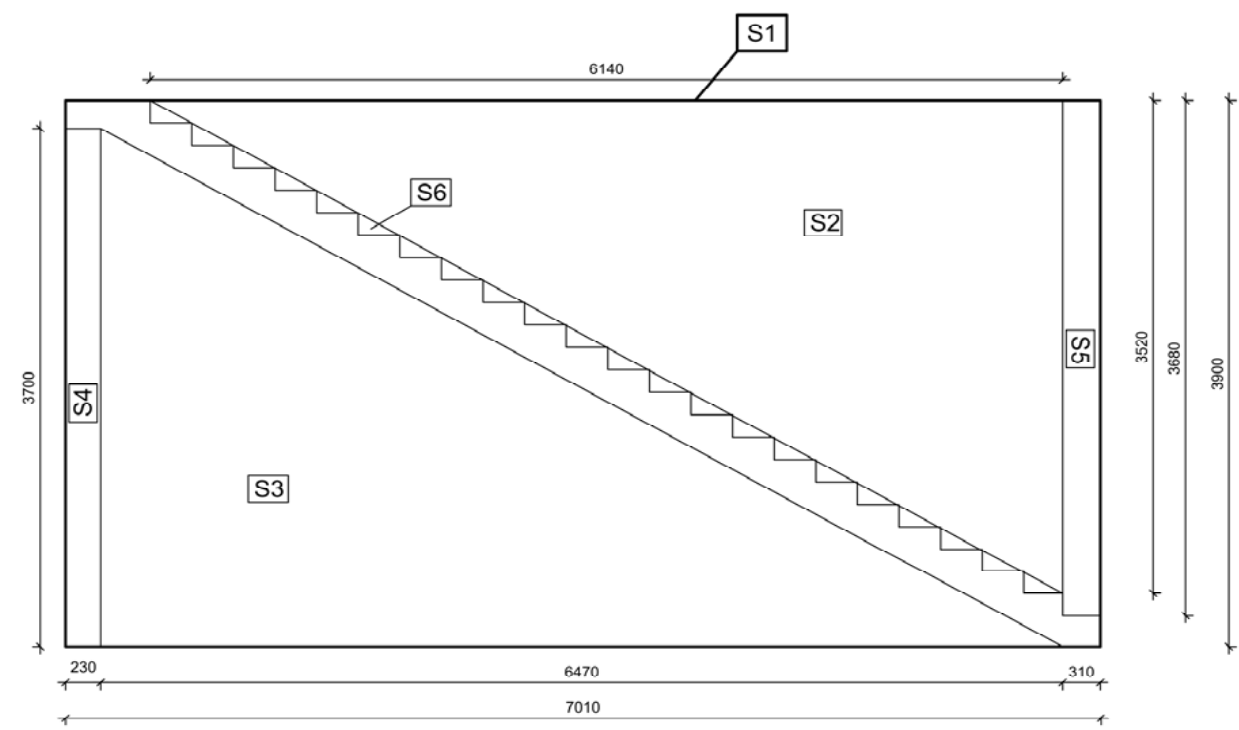
TOTAL DR7 :

DR7

Question 3.2 : surface de l’escalier

Pour la suite de l’étude, vous utiliserez le plan de coffrage de l’escalier préfabriqué.

On rappelle que la masse volumique du béton armé est de 2500 kg/m³.



DÉSIGNATION	DIMENSIONS (m)		NOMBRE	CALCULS	SURFACE (m²)	
	Longueur	Largeur			+	-
S1						
S2						
S3						
S4						
S5						
S6						
SURFACE TOTALE						

Question 3.3 : volume et masse de l’escalier

Pour la suite, vous prendrez une surface de 2.08 m².

	CALCULS	RÉSULTATS
VOLUME (m³)		
MASSE (kg)		

Question 3.4 : choix de la boucle de levage

Pour la suite de l’étude, vous utiliserez les valeurs suivantes :

- La charge reprise par la boucle de levage est de 3.50 t,
- Le levage de l’escalier se fera avec une boucle de levage articulée.

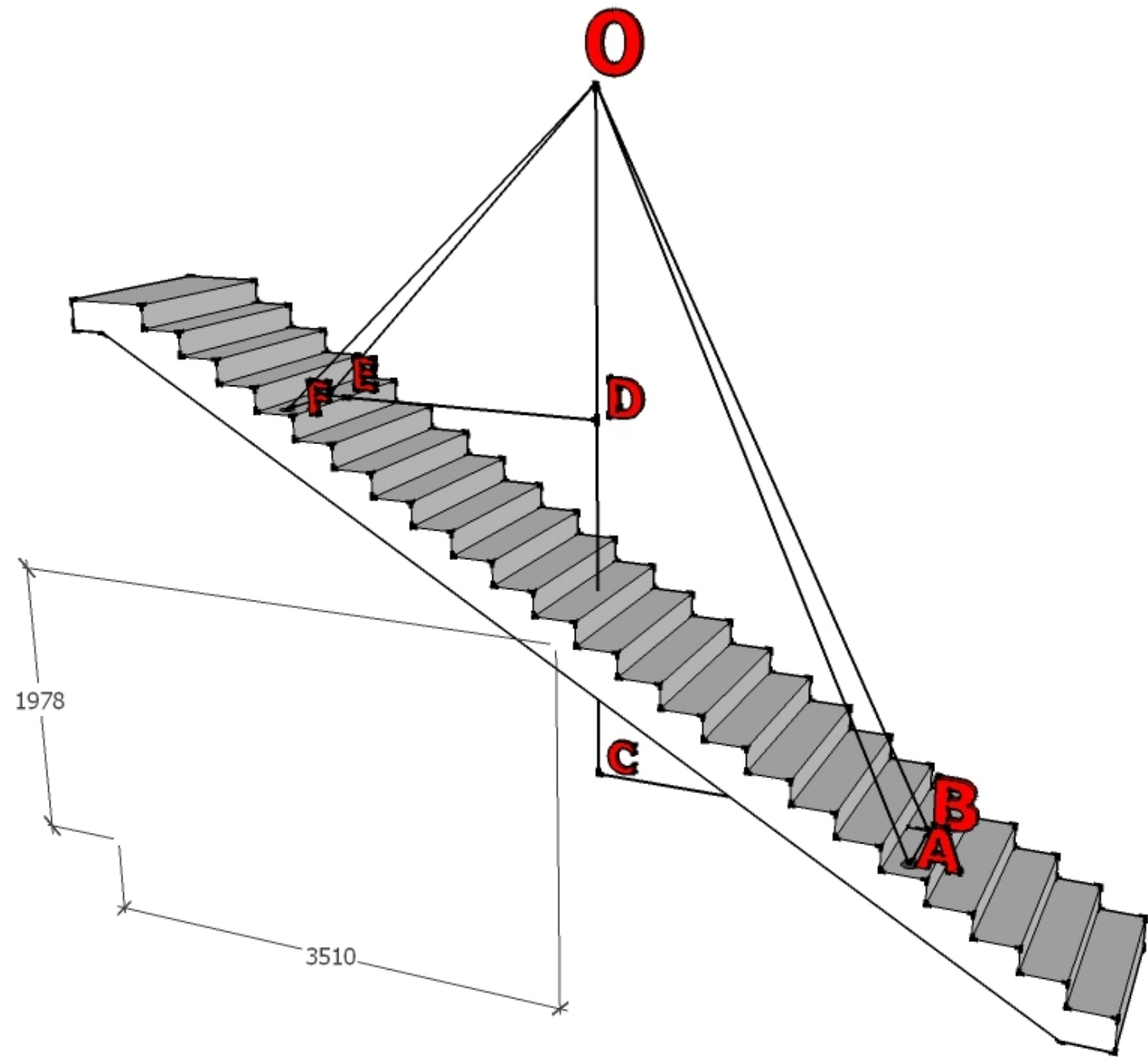
REF	CHARGE MAXIMALE D’UTILISATION (t)	FILETAGE	H (mm)
.....			

TOTAL DR8 :

DR8

Projet : Le grand Tétras			
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21		Coefficient : 2
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 14/22	

Question 3.5 : élinguage de l’escalier



- Vous utiliserez une élingue 4 chaînes de 5 m avec dispositif raccourcisseur.
- B et E sont situés au milieu de la volée.
- OA = 5000 mm.

Pour compléter le tableau, vous devez suivre l’ordre chronologique du tableau.

LONGUEURS	CALCULS	RÉSULTAS (mm)
OA		5000
AB	980 / 2	490
OB	$\sqrt{((5000^2) - (490^2))}$	4976
BC	1540 + 4200 – 3510	2230
OC	$\sqrt{((4976^2) - (2230^2))}$	4448
CD	15 * 160	2400
OD	4448 - 2400	2048
DE	3510 - 1540	1970
OE	.....	.....
EF	.....	.....
OF	.....	.....

Question 3.6 : choix de l’élingue

Contrainte chantier :

- La CMU maximale la plus défavorable est de 4.00 t.
- Élingue chaîne 4 brins réglables à 4 crochets verrouillage automatique.
- Facteur d’élinguage 1.5.

CHOIX DES ÉLINGUES DE LEVAGE			
REF	CODE	CMU (kg)	DIAMÈTRE (mm)
.....			

TOTAL DR9 :

DR9

Projet : Le grand Tétras			
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21		Coefficient : 2
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 15/22	

**BAC PROFESSIONNEL
TECHNICIEN DU BÂTIMENT
ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS -ŒUVRE**

ÉTUDE N°4

SITUATION : le maître d'ouvrage, vous a demandé de vérifier si l'isolation thermique mise en œuvre est conforme au CCTP.

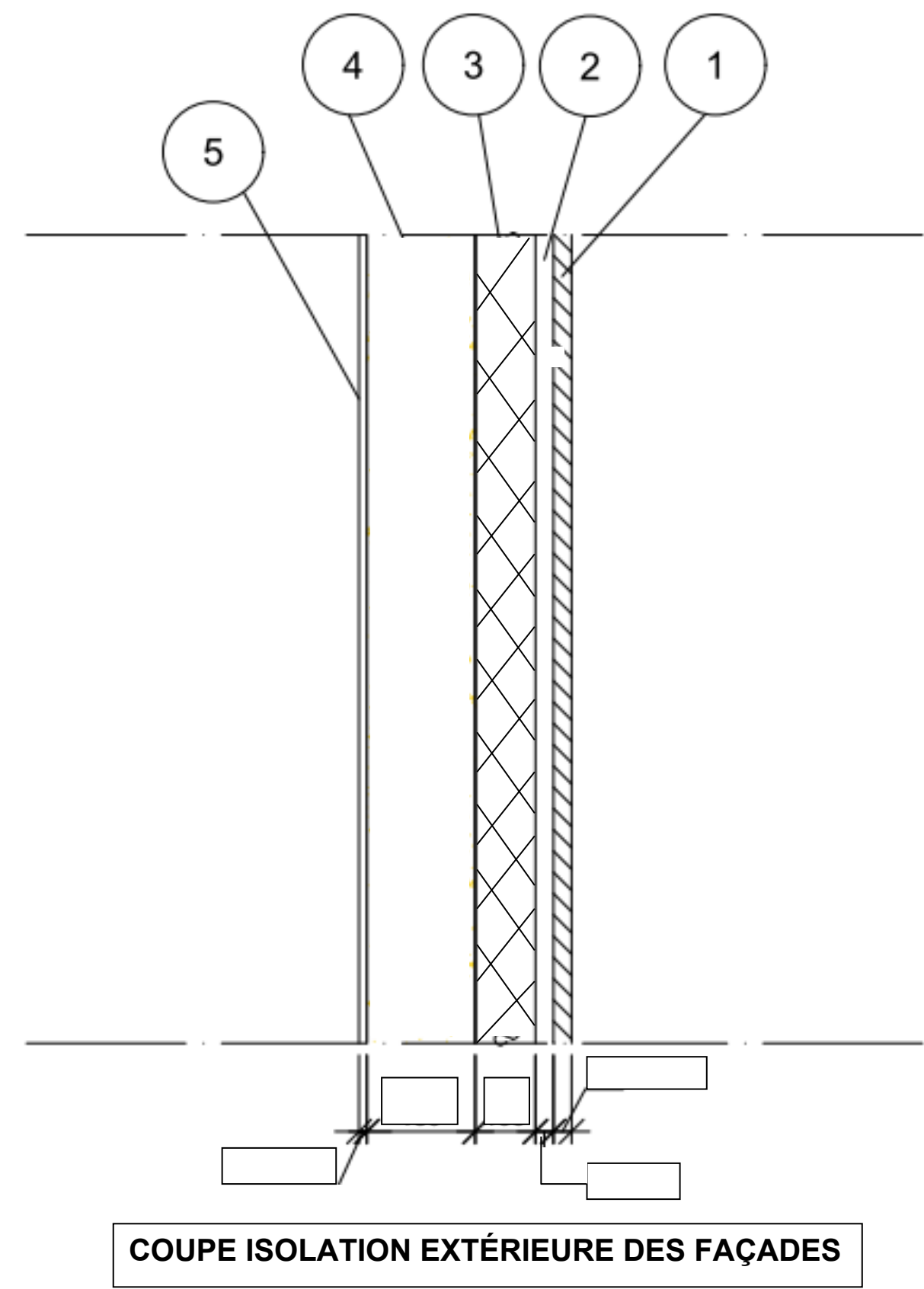
Documents :	Repères	Support papier	Support numérisé
- Document réponse	DR10	X	
- Document réponse informatique	DR11	X	X
- CCTP	PE2	X	
- Détails des façades	PG8	X	X
- Détails de la toiture	PG9	X	X
- Document technique des isolants	DT3	X	

[illegible]**TOTAL**

/30 points

DE6

Projet : Le grand Tétrás			
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21		Coefficient : 2
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 16/22	



REPÈRES	DÉSIGNATION	ÉPAISSEUR (mm)
ISOLATION DES FAÇADES : PAROI EXTÉRIEURE		
1		
2		
3		
4		
5		

TOTAL DR10 :

DR10

Question 4.2 : calculer la résistance thermique

Utiliser le DR11 informatique puis reporter les valeurs sur papier.

REPÈRE	DÉSIGNATION	EP (m)	λ (W/m.K)	$R = ep/\lambda$ (m².K/W)
RSe				
1				
2				
3				
4				
5				
RSi				
			Rtotal	.....

Question 4.3 : vérification de l'isolation

Pour la suite de l'étude, vous utiliserez la valeur suivante :

- R = 3.300 m².°C/W.

VÉRIFICATION DE L'ISOLATION MIS EN ŒUVRE SUR LE BÂTIMENT				
	R (m².°C/W)	U = 1 / R (W/m².K)	VÉRIFICATION Ubât (W/m².K)	CONCLUSION
PAROI 1	3.300	.....	.....	.....

TOTAL DR11 :

DR11

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

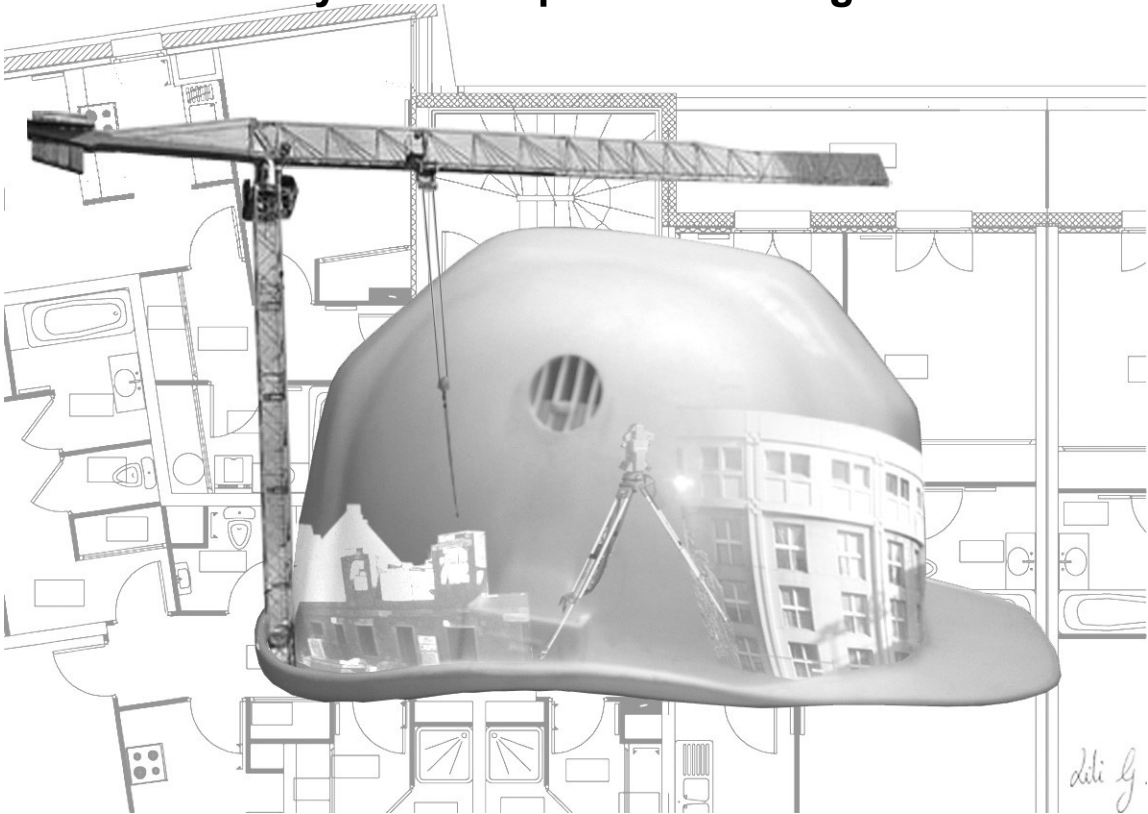
TECHNICIEN DU BÂTIMENT

ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS – ŒUVRE

ÉPREUVE E.1 : SOUS-ÉPREUVE E2

UNITÉ U21

Analyse technique d'un ouvrage



DOSSIER TECHNIQUE			
N° DT	Documents	Support papier	Support numérisé
DT1	Tableau de façonnage des aciers	X	
DT2	Fiche technique des éléments de levage	X	
DT3	Isolation thermique	X	

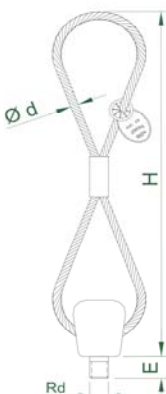
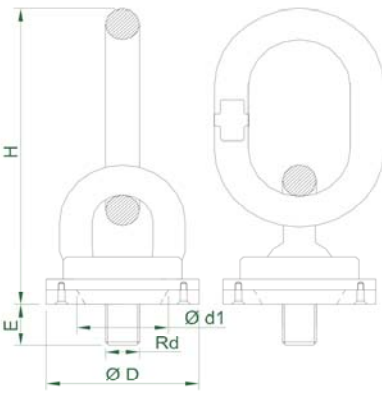
Pour une meilleure lisibilité, utiliser les documents numérisés.

Projet : Le grand Tétras			
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21		Coefficient : 2
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 19/22	

TABLEAU DE FAÇONNAGE DES ACIERS

CADRE		ETRIER		EPINGLE	
ACIER DOUX	$2 (A + B) + 19 \varnothing$	ACIER DOUX	$2 A + 19 \varnothing$	AXIER DOUX	$A + 18 \varnothing$
HA	$2 (A + B) + 20.5 \varnothing$	HA	$2 A + 24.5 \varnothing$	HA	$A + 22 \varnothing$
 $A + 34 \varnothing$			 $A + 33 \varnothing$		
 $A + 17 \varnothing$			 $A + 16.5 \varnothing$		

DT1

Accessoires accessories	DOUILLE DE LEVAGE							AdC Accessoires de Construction
Filetage Thread		Rd 12	Rd 16	Rd 20	Rd 24	Rd 30	Rd 36	Rd 42
Charge Maximale d'Utilisation Safe Working Load		0.5 T	1.2 T	2.0 T	2.5 T	4.0 T	6,3 T	8.0 T
EL BOUCLE DE LEVAGE	Réf.	EL12	EL16	EL20	EL24	EL30	EL36	EL42
	H [mm]	155	165	215	255	300	360	425
	E [mm]	22	28	36	42	54	65	72
	Couleur Color	Orange orange	Rouge red	Vert clair light green	Gris foncé dark grey	Vert foncé dark green	Bleu clair light blue	Gris clair light grey
ELA BOUCLE DE LEVAGE ARTICULÉE	Réf.	ELA12	ELA16	ELA20	ELA24	ELA30	ELA36	ELA42
	H [mm]	335	385	470	550	590	780	860
	Couleur Color	Orange orange	Rouge red	Vert clair light green	Gris foncé dark grey	Vert foncé dark green	Bleu clair light blue	Gris clair light grey
AL OEUIL ARTICULÉ	Réf.	AL16	AL20	AL24				
	H [mm]	177	193	226				
	E [mm]	21	26	31				
	ØD [mm]	80	80	80				
	Ød1 [mm]	55	55	55				

ÉLINGUE CHAÎNE « Grade 80 », 4 Brins

CE

réf. 4347 à 4358 (Grade 80)

Chain sling 4 legs « Grade 80 »

Chaîne et accessoires en acier à haute résistance

Coefficient de sécurité 4/1

LEVAC production

GRADE 80

La fabrication, les méthodes de calculs, d'essais et de certification des élingues chaîne sont soumises à la norme européenne EN 818-4 à l'appui des exigences essentielles de la directive machine 2006/42/CE.

Les **charges maximales d'utilisation** présentées (entre 0 et 90°) sont données pour des applications générales de levage.

Pour des utilisations autres, se référer au début du catalogue ou nous consulter pour en faire l'étude.

4 crochets à touret verrouillage automatique
réf 4347

4 crochets standard
réf 4348

réglable à 4 crochets standard
réf 4349
codes X à F

réglable à 4 crochets verrouillage automatique
réf 4350
codes X à F

4 crochets verrouillage automatique
réf 4351
codes X à E

4 crochets de fonderie
réf 4352

réglable à 4 crochets raccourcisseurs
réf 4354

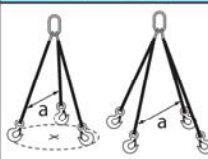
4 anneaux
réf 4356

réglable à 4 crochets à touret verrouillage automatique
réf 4357

réglable à double brassière
réf 4358

CODE	X	A	AA	B	C	D	E	F	G	J
diam chaîne en mm	6	7	8	10	13	16	20	22	26	32
CMU kg : facteur élingage 2,1	2360	3150	4250	6700	11200	17000	26500	31500	45000	66000
CMU kg : facteur élingage 1,5	1700	2240	3000	4750	8000	11800	19000	22400	31500	47000
réf Anneau haut	5056A	5056C	5056C	5056D	5056E	5056F	5056H	5056I	5056J	5056K
réf Anneau bas	5055A	5055C	5055C	5055D	5055E	5055F	5055H	5055I	5055J	5055K
réf Crochet standard	5097A	5097B	5097B	5097C	5097D	5097E	5097F	5097G	5097H	5097J
réf Crochet à V.A.	5157A	5157B	5157B	5157C	5157D	5157E	5157F	5157FA	5157FB	-
réf Crochet à V.A. à touret	5158A	5158B	5158B	5158C	5158E	5158F	5158G	5158H	-	-
réf Crochet de fonderie	-	5099B	5099C	5099D	5099E	5099F	5099G	5099H	5099I	-
réf Crochet raccourcisseur	5117B	5117B	5117B	5117C	5117D	5117E	5117F	5117G	5117H	5117I
réf Maillon de jonction	5185B	5185C	5185C	5185D	5185E	5185F	5185G	5185H	5185I	5185J

3 et 4 brins



Angle d'utilisation

0° < a ≤ 90° | 90° < a < 120°

Facteur d'élingage

Facteur 2,1 | Facteur 1,5

DT2

Projet : Le grand Tétras		
Bac Professionnel TB ORGO	Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21	Durée : 4 h	Page : 21/22
Coefficient : 2		

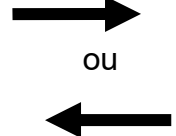
Conductivités thermiques λ des matériaux homogènes (w/m.°K)

MATÉRIAUX		λ w/m.°K
Pierres :	Calcaires froids	2,900
	Calcaires durs (gravillon)	2,400
	Pierres tendres	1,000
Plâtres :	Plâtre courant et plaques	0,350
	Plâtre à projeter	0,500
Bétons :	Bétons pleins	1,750
	Bétons cellulaires	0,240
	Béton poli	1,300
Mortiers :	Mortiers pour chape, enduits et joints	1,150
Terre cuite :	Brique pleine de parement	1,100
Étanchéité :	Bitume	0,230
Isolants :	Polystyrène expansé	0,042
	Polystyrène extrudé	0,036
	Mousse de polyuréthane	0,045
	Laine minérale (laine de verre, de roche)	0,038
Métaux :	Acier	52
	Aluminium	230
Végétaux :	Bois	0,230

Résistances thermiques superficielles : RSi et RSe (m².°K/W)

Parois	Angle avec l'horizontale	Sens du flux	Parois en contact avec : - L'extérieur - Un passage couvert - Un local ouvert		Parois en contact avec : - Un autre local - Un comble - Un vide sanitaire	
			RSi	RSe	RSi	RSe
Verticale	< 60°		0,110	0,060	0,110	0,110
Horizontale	≤ 60°		0,090	0,050	0,090	0,090
Horizontale	≤ 60°		0,170	0,050	0,170	0,170

Résistances thermiques des lames d'air ventilées (m².°C/W)

Position de la lame d'air	Sens du flux	Épaisseur de la lame d'air en mm						
		5 à 7	8 à 9	10 à 11	12 à 13	14 à 24	25 à 50	> à 50
Horizontale		0,110	0,120	0,130	0,140	0,140	0,140	0,140
Verticale	 ou	0,110	0,130	0,140	0,150	0,160	0,160	0,160
Horizontale		0,120	0,130	0,140	0,150	0,160	0,180	0,200

DT3

Projet : Le grand Tétras			
Bac Professionnel TB ORGO		Épreuve E.2 – U21	
Session : AP 1806-TBO T 21		Durée : 4 h	Page : 22/22
			Coefficient : 2