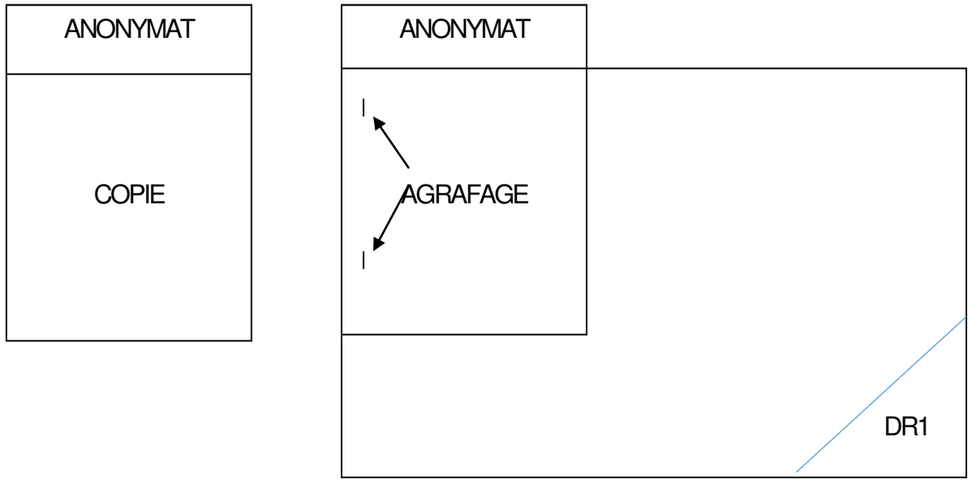
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

ANONYMAT ET AGRAFAGE
DU DOCUMENT REPONSE DR1



Le matériel autorisé

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

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

CONSTRUCTIONS METALLIQUES

SESSION 2018

E5. DESSIN DE CONCEPTION

U52 Expression Graphique

Durée : 4h – Coefficient : 3

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1 à 10, y compris celle-ci.

Contenu du dossier

Questionnaire et sujet :	Page 1/10 à 4/10
Annexe : Trusquinage et données profilés	Page 5/10
Partie 1. Pied de poteau portique file A - file 6 sur DR1	Page 6/10
Partie 2. Tête de poteau portique file A – file 6 sur DR2	Page 7/10
Partie 3. Faîtage portique file 6 sur DR3	Page 8/10
Partie 4. Partie centrale diagonale long pan file 1 DR4	Page 910
Partie 5. Partie basse diagonale long pan file 1 DR5	Page 10/10

Documents autorisés

- Catalogues de profilés,
- Fascicule Eurocodes BTS (aucune annotation admise).

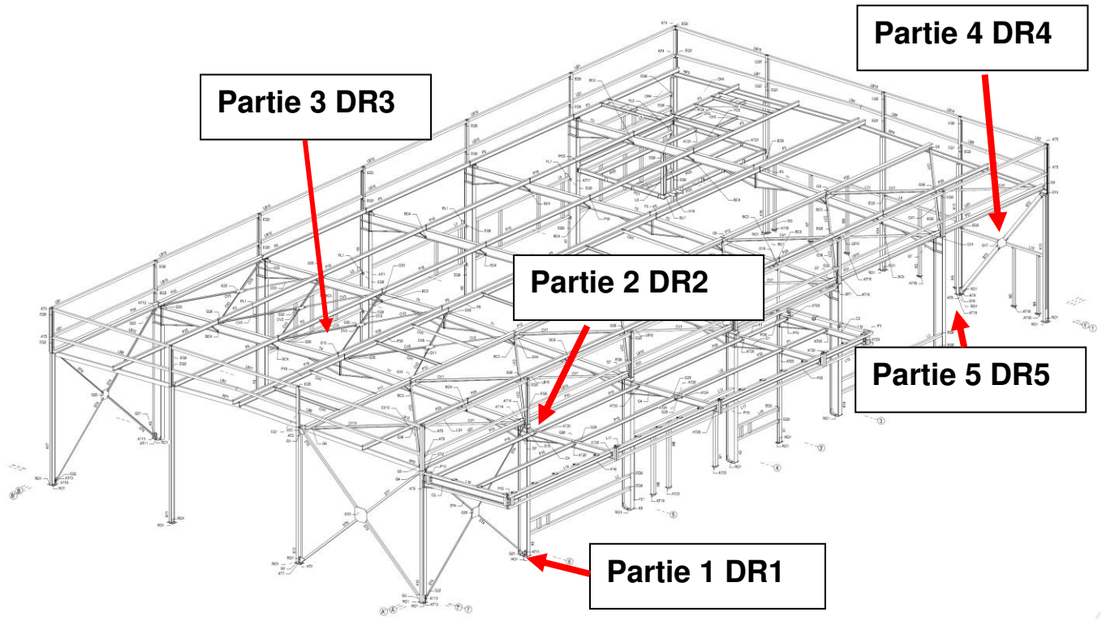
Barème indicatif

Partie 1	DR1 sur 4 points
Partie 2	DR2 sur 6 points
Partie 3	DR3 sur 4 points
Partie 4	DR4 sur 3 points
Partie 5	DR5 sur 3 points

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

L'ouvrage est maintenant étudié en phase d'exécution, les solutions et les dispositions peuvent être différentes de celles des phases d'avant-projet et/ou de projet étudiées précédemment.

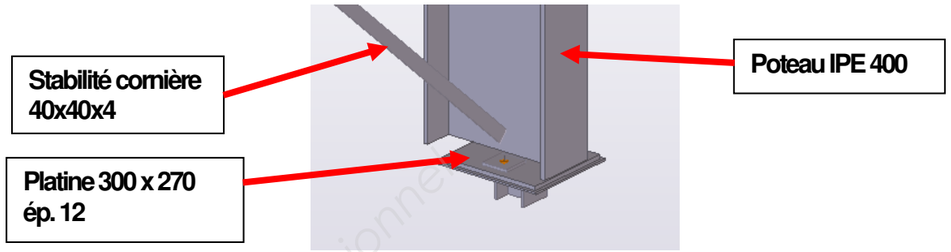
Les documents réponse sont à l'échelle 1/5ème ou 1/10ème.



Consignes générales :

- Définir complètement les liaisons dans les dessins détail A et coupe A-A échelle 1/5 sur DR1 .
- Définir complètement les liaisons dans le dessin détail B échelle 1/5 sur DR2 .
- Définir complètement les liaisons dans le dessin détail C échelle 1/5 sur DR3 .
- Définir complètement les liaisons dans les dessins détail E et coupe E-E échelle 1/5 sur DR4 .
- Définir complètement les liaisons dans les dessins les coupes F-F et G-G échelle 1/5 sur DR5 .
- La cotation doit faire apparaître la localisation et 1'orientation des groupes de boulons.
- La conception doit respecter les conditions d'assemblage de l'Eurocode (pas et pinces).
- Les boulons sont soit :
  1. Des boulons ordinaires HM 10 classe 8.8.
  2. Des boulons ordinaires HM 12 classe 8.8.
  3. Des boulons ordinaires HM 16 classe 8.8.
  4. Des boulons HR HM 16 classe 10.9. (EN-14399-4)
  5. Des boulons HR HM 24 classe 10.9. (EN-14399-4)
- Il faut préciser les jeux fonctionnels nécessaires.
- Tous les plans de coupe ou les vues supplémentaires doivent être correctement identifiés.
- La représentation symbolique des soudures doit faire apparaître la dimension et le type du cordon uniquement. Elle est demandée uniquement sur les liaisons à définir sur le document DR1.
- **Nota :** W, W1, W2 sont les cotes de trusquinage des profilés (voir annexe).

Partie 1. Pied de poteau portique file A - file 6 sur DR1 *(4 points)*



Description de la solution à concevoir :

Le détail étudié est le pied de poteau à l'intersection file A - file 6.

Liaison articulée platine – poteau – raidisseurs

Assemblage par soudure de la platine 300 x 200 x12 sur le poteau IPE 400 (cordon de soudure de gorge 8 mm), alignement sur l'extérieur avec débord de 10 mm.
Des raidisseurs en plat de 80 x 12 sont obligatoires des chanfreins de 35 x 35 sont prévus pour dégager les rayons et les soudures.

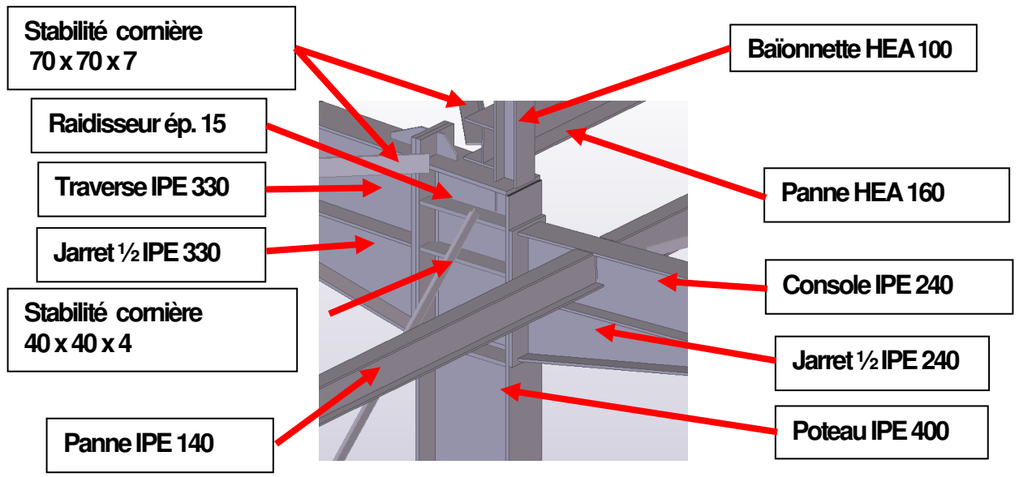
Travail demandé :

Q.1 Dessiner la liaison articulée platine – poteau.
Dessiner la platine et les raidisseurs dans le détail A et coupe A-A.
Coter le décalage des axes (crosses d'encrage et IPE 400).

Q.2 Représenter symboliquement les soudures.
Coter les raidisseurs.
Coter les axes des perçages de la liaison cornières 70 x 50 – IPE 400.

Copie Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

Partie 2. Tête de poteau portique file A – file 6 *(6 points)*



Description de la solution à concevoir :

Le détail étudié est la tête de poteau à l'intersection file A - file 6.

Liaison encastrement – poteau – traverse+jarret

Encastrement avec platine d'about, 2 files de 9 boulons HR HM 24 (1 + 4 + 4).
Des raidisseurs en plat de 15 sont obligatoires au droit des ailes traverse et jarret + 2 raidisseurs épaisseur 8 en partie supérieur.

Liaison encastrement – poteau – console+jarret

Encastrement avec platine d'about, 2 files de 6 boulons HR HM 16 (3 + 3).
Un raidisseur en plat de 15 est obligatoire au droit de l'aile supérieure de la console.

Liaison articulée traverse – panne HEA 160 + gousset pour stabilité sous toiture

2 boulons HM 16 simple cisaillement.

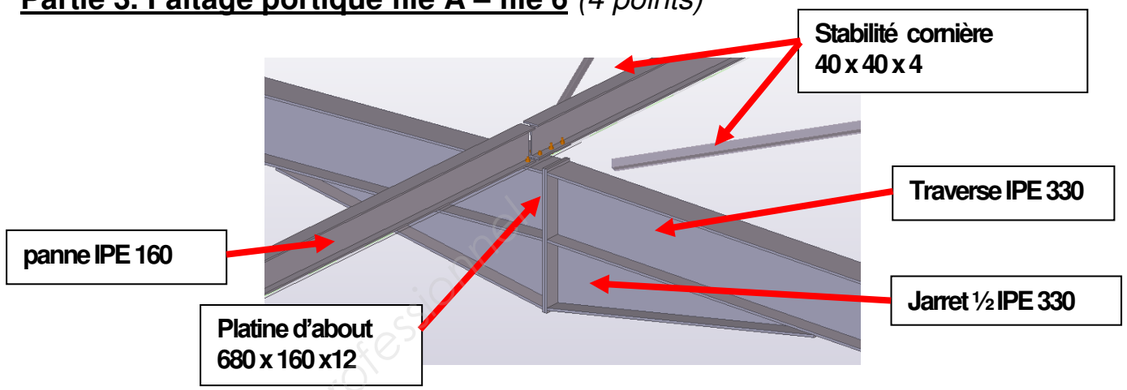
Travail demandé :

Q.3 Dessiner la liaison poteau – traverse + jarret.
sur le détail B : représentation des boulons uniquement.
sur coupe C-C : représentation des trous et cotation pas et pince.

Q.4 Dessiner la liaison poteau – console + jarret.
sur le détail B : représentation des boulons uniquement.
sur coupe D-D : représentation des trous et cotation pas et pince.

Q.5 Dessiner la liaison poteau – panne HEA160.
sur le détail B : représentation des boulons et cotation de leur entraxe.

Partie 3. Faîtage portique file A – file 6 *(4 points)*



Description de la solution à concevoir :

Le détail étudié est le faîtage du portique file 6.

Liaison encastrement traverse – jarret – platine d'about

Encastrement avec platine d'about
2 files de 6 boulons HR HM 16 (3 + 3)

Liaison articulée traverse – panne IPE 160

Liaison traverses - pannes 2 boulons HM 10 simple cisaillement

Liaison articulée panne IPE 160 – gousset pour stabilité sous toiture

Liaison pannes - gousset 2 x 2 boulons HM 10 simple cisaillement.
Liaison stabilité - gousset 2 boulons HM 10 simple cisaillement.

Travail demandé :

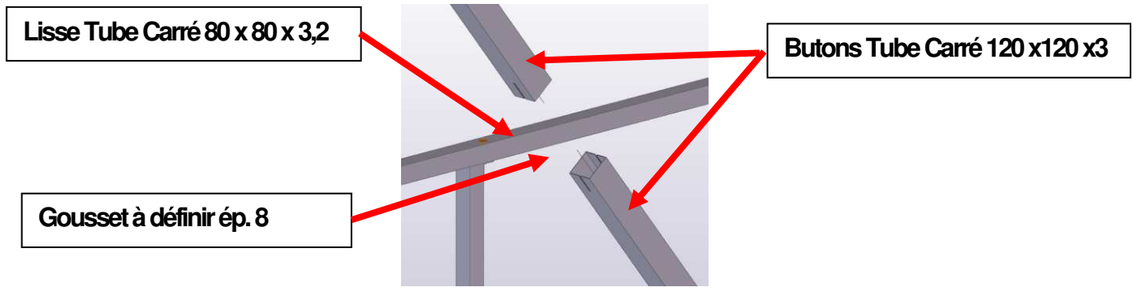
Q.6 Dessiner la liaison traverse - jarret - platine d'about.
sur le détail C : représentation des boulons et cotation de leur entraxe.

Q.7 Dessiner la liaison traverses - pannes IPE 160.
sur vue suivant F : représentation des boulons et cotation de leur entraxe.

Q.8 Dessiner la liaison gousset - pannes IPE 160.
sur vue suivant F : compléter le dessin du gousset.
représentation des boulons et cotation de leur entraxe.

Reproduction Interdite Banque Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Partie 4. Partie centrale diagonale long pan file 1 *(3 points)*



Description de la solution à concevoir :

Le détail étudié est la liaison buton – lisse – pignon file 1.

Liaison articulée butons – gousset

2 boulons HM 16 simple cisaillement.

Liaison articulée butons – lisse

3 boulons HM 12 simple cisaillement, prévoir un passage pour la clé de serrage diamètre 30mm.

Travail demandé :

Q.9 Dessiner la liaison butons - gousset – lisse.

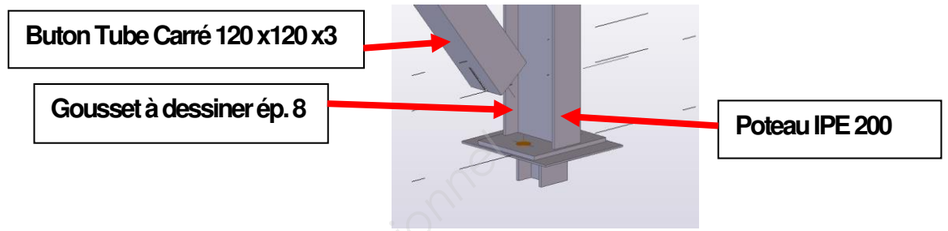
sur le détail E et coupe E - E : compléter le dessin des éléments de liaison.

dessiner le gousset central.

représentation des boulons.

sur le détail E : effectuer la cotation (jeu , pas , pince , épaisseur).

Partie 5. Partie basse diagonale long pan file *(3 points)*



Description de la solution à concevoir :

Le détail étudié est la liaison buton pied de poteau – pignon file 1

Liaison articulée butons – gousset

2 boulons HM 16 simple cisaillement.

Liaison articulée poteau – gousset

Attache par double cornières égales (50 x 50 x 5 lg = 200).

9 boulons HM 12. (3 boulons travaillent au double cisaillement et 6 boulons au simple cisaillement).

Travail demandé :

Q.10 Dessiner la liaison poteau – butons – gousset.

sur coupe G – G : définir le gousset et les éléments de liaison.

sur coupe G – G et F – F : effectuer la cotation (jeu , pas , pince , épaisseur).

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Annexes

IPE

IPE	m kg/m	Dimensions de la section h mm	b mm	t_w mm	t_f mm	r mm	Dimensions de construction h_1 mm	k mm	a mm	h_2 mm	w mm	$Ø_{max}$	Surface U_m m²/m	U_t m²/t	IPE
80	**6,0**	80	46	3,8	5,2	5		60	10	21	70		0,328	54,8	**80**
100	**8,1**	100	55	4,1	5,7	7		74	13	25	89		0,400	49,5	**100**
120	**10,4**	120	64	4,4	6,3	7	92	14	29	107	36	M10	0,475	45,6	**120**
140	**12,9**	140	73	4,7	6,9	7	112	14	34	126	38	M10	0,551	42,6	**140**
160	**15,8**	160	82	5,0	7,4	9	126	17	38	145	44	M12	0,623	39,4	**160**
180	**18,8**	180	91	5,3	8,0	9	146	17	42	164	50	M12	0,698	37,1	**180**
200	**22,4**	200	100	5,6	8,5	12	158	21	47	183	56	M12	0,768	34,3	**200**
220	**26,2**	220	110	5,9	9,2	12	178	21	52	202	60	M16	0,848	32,4	**220**
240	**30,7**	240	120	6,2	9,8	15	190	25	56	220	68	M16	0,922	30,0	**240**
270	**36,1**	270	135	6,6	10,2	15	220	25	64	250	72	M20	1,04	28,8	**270**
300	**42,2**	300	150	7,1	10,7	15	248	26	71	279	80	M20	1,16	27,5	**300**
330	**49,1**	330	160	7,5	11,5	18	270	30	76	307	86	M24	1,25	25,5	**330**
360	**57,1**	360	170	8,0	12,7	18	298	31	81	335	90	M24	1,35	23,6	**360**
400	**66,3**	400	180	8,6	13,5	21	330	35	85	373	96	M27	1,47	22,2	**400**
450	**77,6**	450	190	9,4	14,6	21	378	36	90	421	106	M27	1,61	20,7	**450**
500	**90,7**	500	200	10,2	16,0	21	426	37	94	468	110	M27	1,74	19,2	**500**
550	**106**	550	210	11,1	17,2	24	468	41	99	516	120	M27	1,88	17,7	**550**
600	**122**	600	220	12,0	19,0	24	514	43	104	562	120	M27	2,02	16,6	**600**
750 x 137		753	263	11,5	17,0	17	685	34	126	719	120	M27	2,51	18,3	**750x 137**
750 x 147		753	265	13,2	17,0	17	685	34	126	719	120	M27	2,51	17,1	**750x 147**
750 x 173		762	267	14,4	21,6	17	685	39	126	719	120	M27	2,53	14,6	**750x 173**
750 x 196		770	268	15,6	25,4	17	685	42	126	719	120	M27	2,55	13,0	**750x 196**

HEA

HEA	m kg/m	Dimensions de la section h mm	b mm	t_w mm	t_f mm	r mm	Dimensions de construction h_1 mm	k mm	a mm	h_2 mm	w mm	w_1 mm	$Ø_{max}$	Surface U_m m²/m	U_t m²/t	HEA
100	**16,7**	96	100	5	8	12	56	20	47	80	56		M12	0,561	33,6	**100**
120	**19,9**	114	120	5	8	12	74	20	57	98	66		M16	0,677	34,0	**120**
140	**24,7**	133	140	5,5	8,5	12	91	21	67	116	76		M20	0,794	32,1	**140**
160	**30,4**	152	160	6	9	15	104	24	77	134	86		M20	0,906	29,8	**160**
180	**35,5**	171	180	6	9,5	15	121	25	87	152	100		M24	1,02	28,7	**180**
200	**42,3**	190	200	6,5	10	18	134	28	96	170	110		M24	1,14	26,9	**200**
220	**50,5**	210	220	7	11	18	152	29	106	188	120		M24	1,26	24,9	**220**
240	**60,3**	230	240	7,5	12	21	164	33	116	206	94	35	M24	1,37	22,7	**240**
260	**68,2**	250	260	7,5	12,5	24	176	37	126	225	100	40	M24	1,48	21,7	**260**
280	**76,4**	270	280	8	13	24	196	37	136	244	110	45	M24	1,60	21,0	**280**
300	**88,3**	290	300	8,5	14	27	208	41	145	262	120	45	M27	1,72	19,5	**300**
320	**97,6**	310	300	9	15,5	27	224	43	145	279	120	45	M27	1,76	18,0	**320**
340	**105**	330	300	9,5	16,5	27	242	44	145	297	120	45	M27	1,79	17,1	**340**
360	**112**	350	300	10	17,5	27	260	45	145	315	120	45	M27	1,83	16,4	**360**
400	**125**	390	300	11	19	27	298	46	144	352	120	45	M27	1,91	15,3	**400**
450	**140**	440	300	11,5	21	27	344	48	144	398	120	45	M27	2,01	14,4	**450**
500	**155**	490	300	12	23	27	390	50	144	444	120	45	M27	2,11	13,6	**500**
550	**166**	540	300	12,5	24	27	438	51	143	492	120	45	M27	2,21	13,3	**550**
600	**178**	590	300	13	25	27	486	52	143	540	120	45	M27	2,31	13,0	**600**
650	**190**	640	300	13,5	26	27	534	53	143	588	120	45	M27	2,41	12,7	**650**
700	**204**	690	300	14,5	27	27	582	54	142	636	120	45	M27	2,50	12,3	**700**
800	**224**	790	300	15	28	30	674	58	142	734	130	40	M27	2,70	12,0	**800**
900	**252**	890	300	16	30	30	770	60	142	830	130	40	M27	2,90	11,5	900
1000	**272**	990	300	16,5	31	30	868	61	141	928	130	40	M27	3,10	11,4	1000

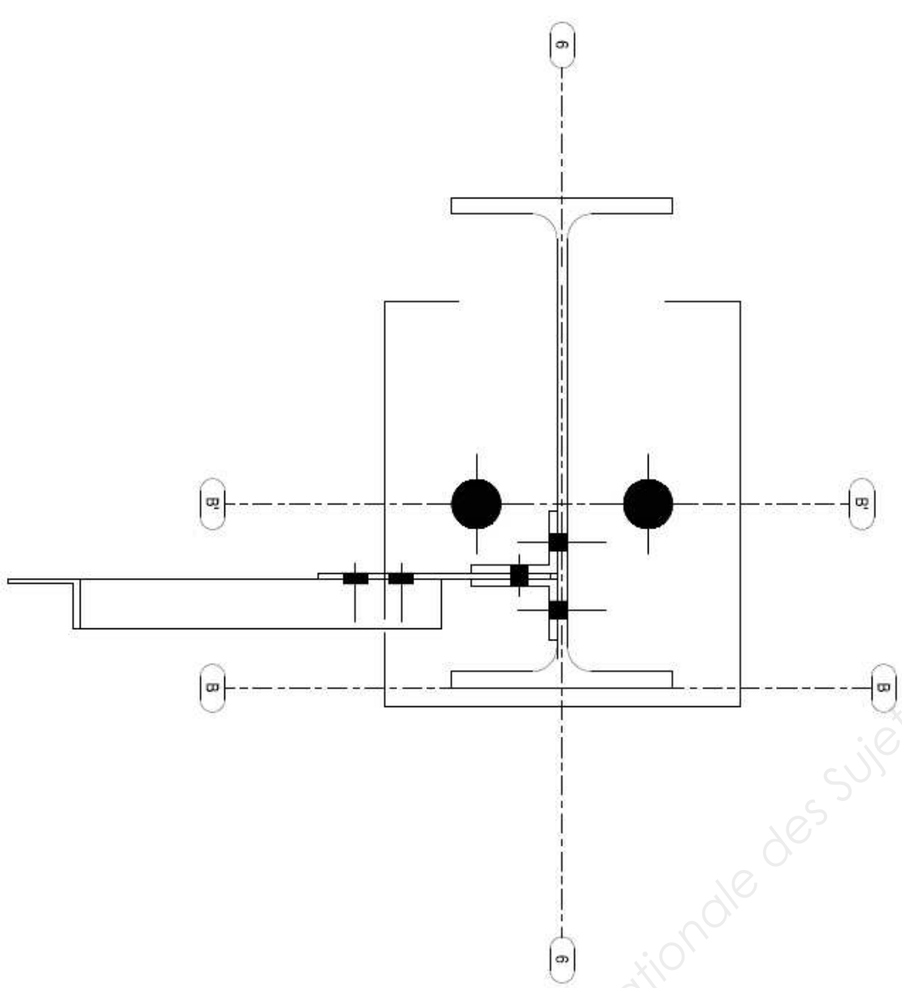
Cornières à ailes égales

Dimension a mm	t mm	m kg/m	Arrondis r mm	r_1 mm	Dim. de constr. a_1 mm	k mm	e mm	Boulons w_1 mm	w_2 mm	$Ø_{max}$ mm	Surface U_m m²/m	U_t m²/t	LNP
40	4	**2,42**	6	3	30	10	11	22		M10	0,155	64,0	**40 • 4**
40	5	2,97	6	3	29	11	12	22		M10	0,155	52,2	5
45	5	3,38	7	3,5	33	12	13	25		M12	0,174	51,5	45 • 5
50	5	**3,77**	7	3,5	38	12	14	30		M12	0,194	51,5	**50 • 5**
50	6	4,47	7	3,5	37	13	14	30		M12	0,194	43,4	6
50	8	5,82	7	3,5	35	15	15	30		M12	0,194	33,3	8
55	6	4,95	8	4	41	14	16	30		M16	0,213	43,0	55 • 6
60	6	**5,42**	8	4	46	14	17	35		M16	0,233	43,0	**60 • 6**
60	8	7,09	8	4	44	16	18	35		M16	0,233	32,9	8
60	10	8,69	8	4	42	18	18	35		M16	0,233	26,8	10
65	7	6,83	9	4,5	49	16	18	35		M20	0,252	36,9	65 • 7
70	7	**7,38**	9	4,5	54	16	20	40		M20	0,272	36,9	**70 • 7**
70	9	9,34	9	4,5	52	18	20	40		M20	0,272	29,1	9
75	8	8,99	9	4,5	58	17	21	40		M20	0,291	32,4	75 • 8
80	8	**9,63**	10	5	62	18	23	45		M20	0,311	32,3	**80 • 8**
80	10	11,9	10	5	60	20	23	45		M20	0,311	26,1	10
80	12	14,1	10	5	58	22	24	45		M20	0,311	22,1	12
90	9	**12,2**	11	5,5	70	20	25	50		M24	0,351	28,8	**90 • 9**
100	10	**15,0**	12	6	78	22	28	55		M24	0,390	26,0	**100 • 10**
100	12	17,8	12	6	76	24	29	55		M24	0,390	21,9	12
100	14	20,6	12	6	74	26	30	55		M24	0,390	18,9	14
110	10	16,6	12	6	88	22	31	45	70	M24	0,430	25,9	110 • 10
120	10	18,2	13	6,5	97	23	33	50	80	M24	0,469	25,8	**120** • 10
120	12	**21,6**	13	6,5	95	25	34	50	80	M24	0,469	21,7	**12**
120	15	26,6	13	6,5	92	28	35	50	80	M24	0,469	17,6	15
130	12	**23,6**	14	7	104	26	36	50	90	M24	0,508	21,5	**130 • 12**

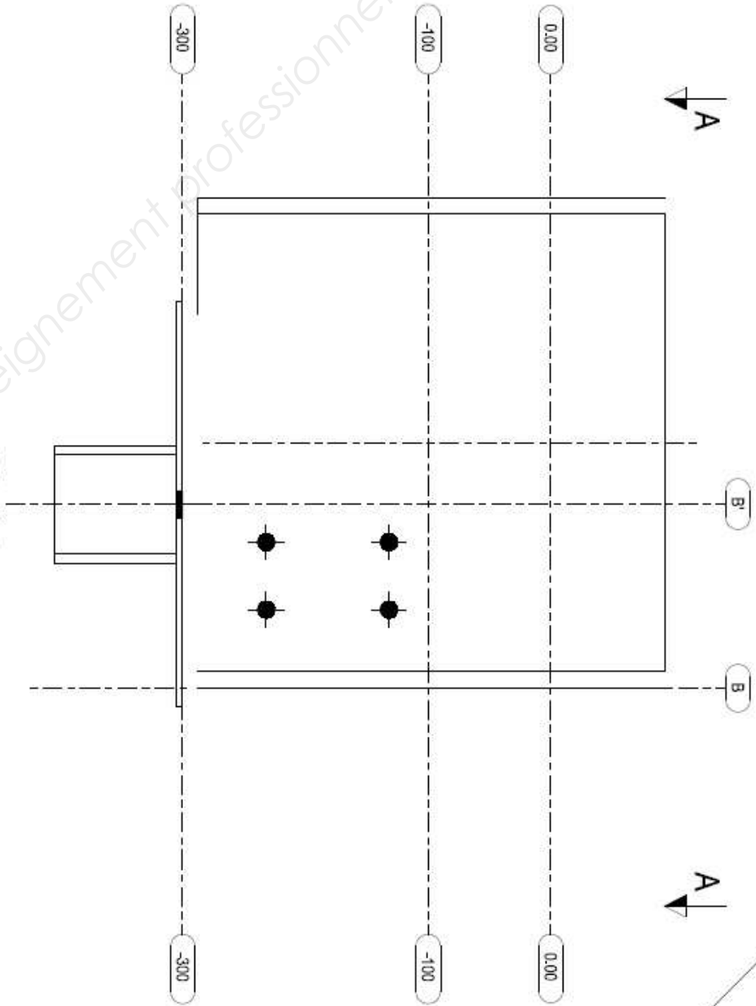
Cornières à ailes inégales

Dimension a mm	b mm	t mm	m kg/m	Arrondis r mm	r_1 mm	Dim. de construction a_1 mm	b_1 mm	k mm	e_y mm	e_z mm	Boulons w_1 mm	w_2 mm	$Ø_{max}$	w_3	$Ø_{max}$	Surface U_m m²/m	U_t m²/t	tg α
50	30	4	2,41	5	2,5	41	21	9	17	7	30		M12			0,156	64,7	0,356
		5	2,96	5	2,5	40	20	10	17	7	30		M12			0,156	52,7	0,352
60	**30**	**5**	**3,36**	5	2,5	50	20	10	22	7	35		M16			0,175	52,1	0,257
		7	4,59	5	2,5	48	18	12	22	8	35		M16			0,175	38,1	0,248
60	40	5	3,76	6	3	49	29	11	20	10	35		M16	22	M10	0,195	51,8	0,434
		6	4,46	6	3	48	28	12	20	10	35		M16	22	M10	0,195	43,7	0,431
		7	5,14	6	3	47	27	13	20	10	35		M16	22	M10	0,195	37,9	0,429
70	50	6	5,41	7	3,5	57	37	13	22	13	40		M20	30	M12	0,234	43,3	0,500
75	**50**	**6**	**5,65**	7	3,5	62	37	13	24	12	40		M20	30	M12	0,244	43,2	0,435
		7	6,51	7	3,5	61	36	17	25	13	40		M20	30	M12	0,244	37,5	0,433
80	**40**	**6**	**5,41**	7	3,5	67	27	13	28	9	45		M20	22	M10	0,234	43,2	0,258
		8	7,07	7	3,5	65	25	15	29	10	45		M20	22	M10	0,234	33,1	0,253
90	60	6	6,82	7	3,5	77	47	13	29	14	50		M24	35	M16	0,294	43,1	0,442
		8	8,96	7	3,5	75	45	15	30	15	50		M24	35	M16	0,294	32,8	0,437
100	**50**	6	6,84	8	4	86	36	14	35	10	55		M24	30	M12	0,292	42,7	0,262
		8	**8,97**	8	4	84	34	16	36	11	55		M24	30	M12	0,292	32,6	0,258
		10	11,1	9	4,5	81	31	19	37	12	55		M24	30	M12	0,292	26,3	0,252
100	65	7	8,77	10	5	83	48	17	32	15	55		M24	38	M20	0,321	36,6	0,415
		9	11,1	10	5	81	46	19	33	16	55		M24	38	M20	0,321	28,9	0,415
		11	13,4	10	5	79	44	21	34	17	55		M24	38	M20	0,321	24,0	0,410
100	75	9	11,8	10	5	81	56	19	32	19	55		M24	40	M20	0,341	28,9	0,549

Reproduction des sujets d'Examen interdite - Propriété de l'enseignement professionnel



Coupe A - A
1:5



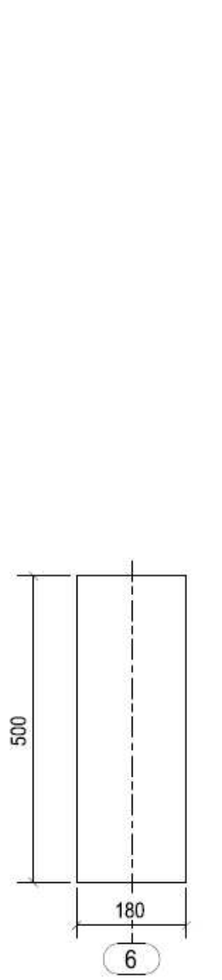
Détail A
1:5

Nom: .....

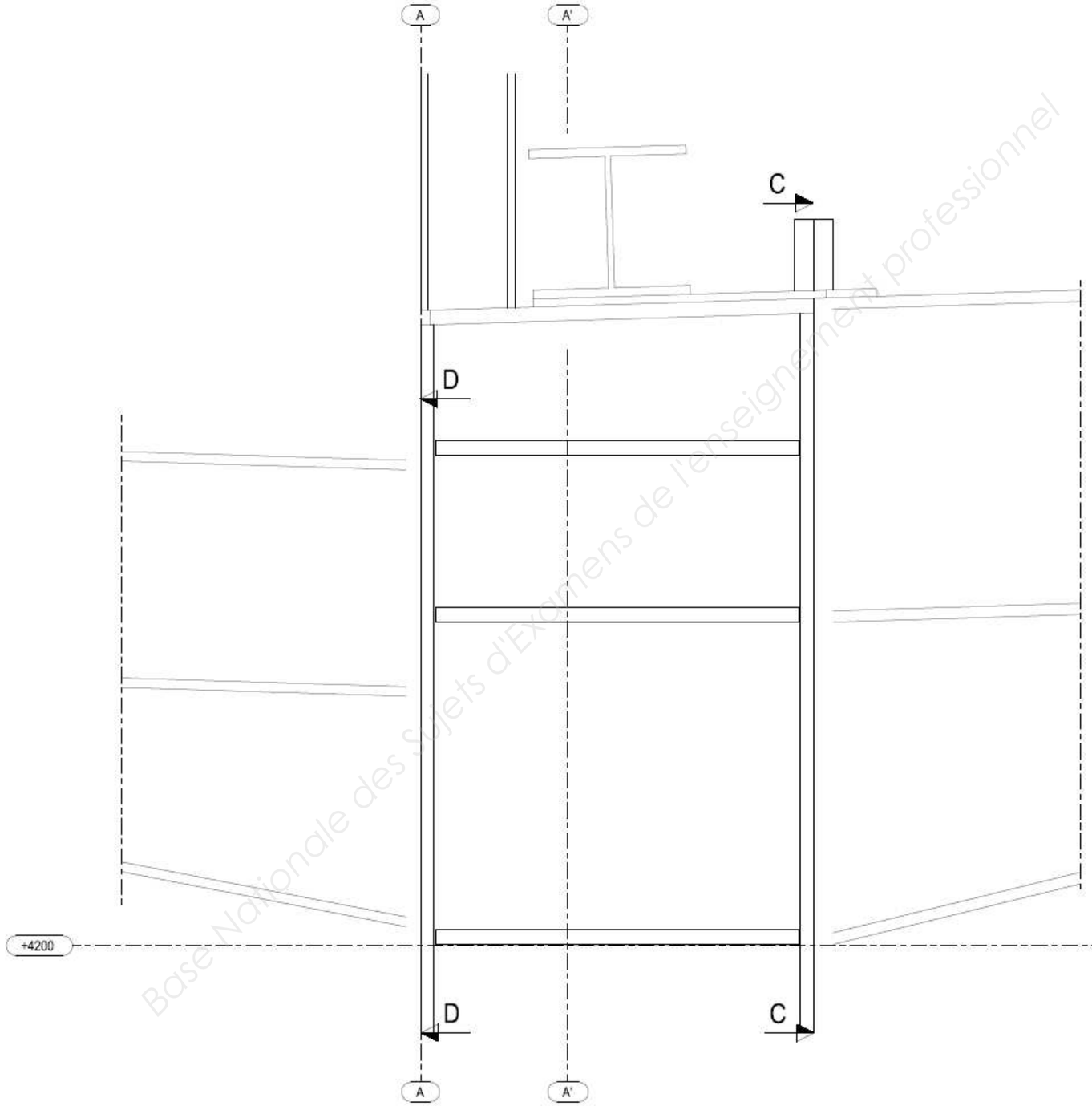
N° d'inscription .....

DR1

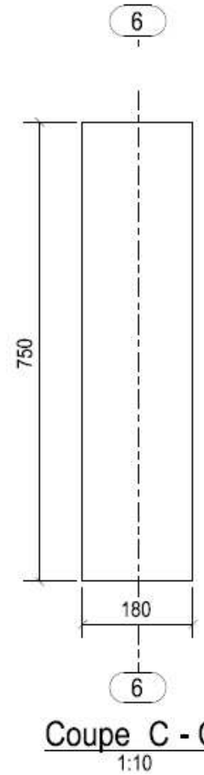
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel



Coupe D - D
1:10



Détail B
1:5



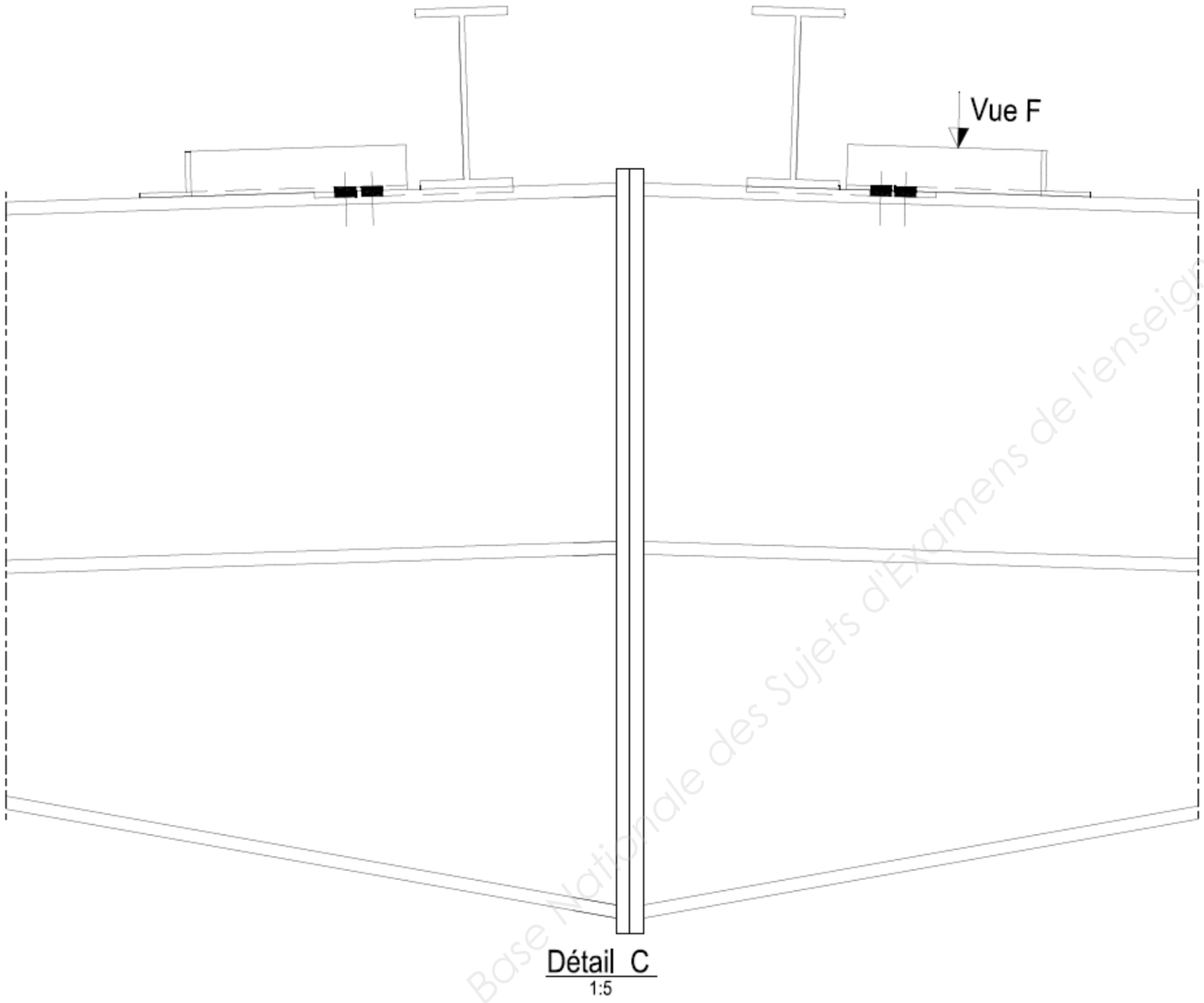
Coupe C - C
1:10

DR2

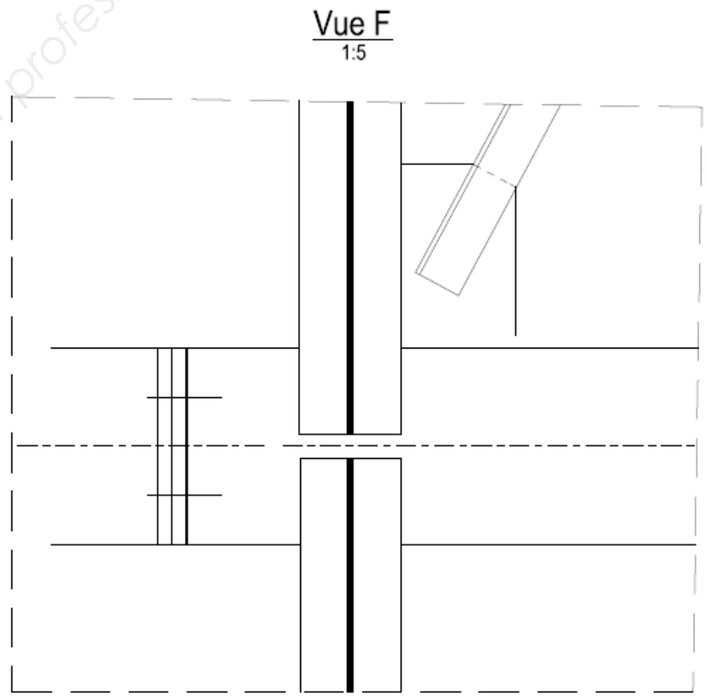
Nom: .....

N° d'inscription .....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel



Détail C
1:5



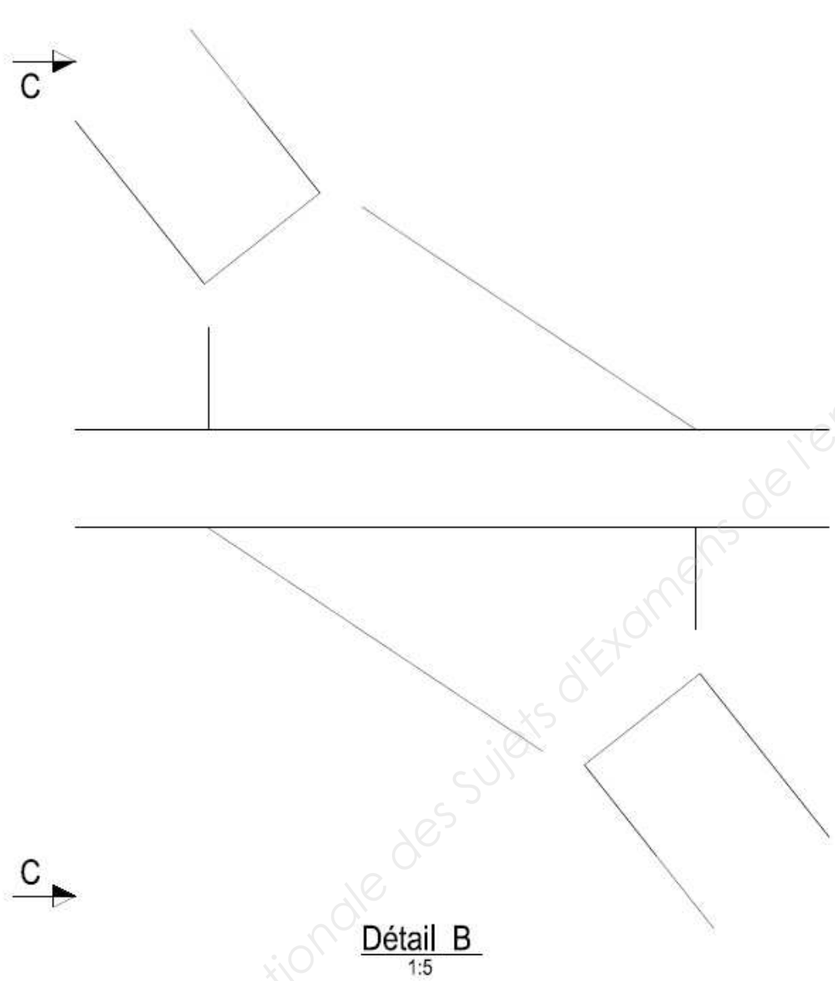
Vue F
1:5

Nom: .....

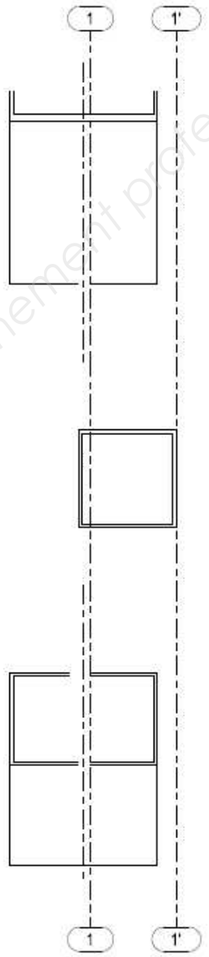
N° d'inscription .....

DR3

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel



Détail B
1:5



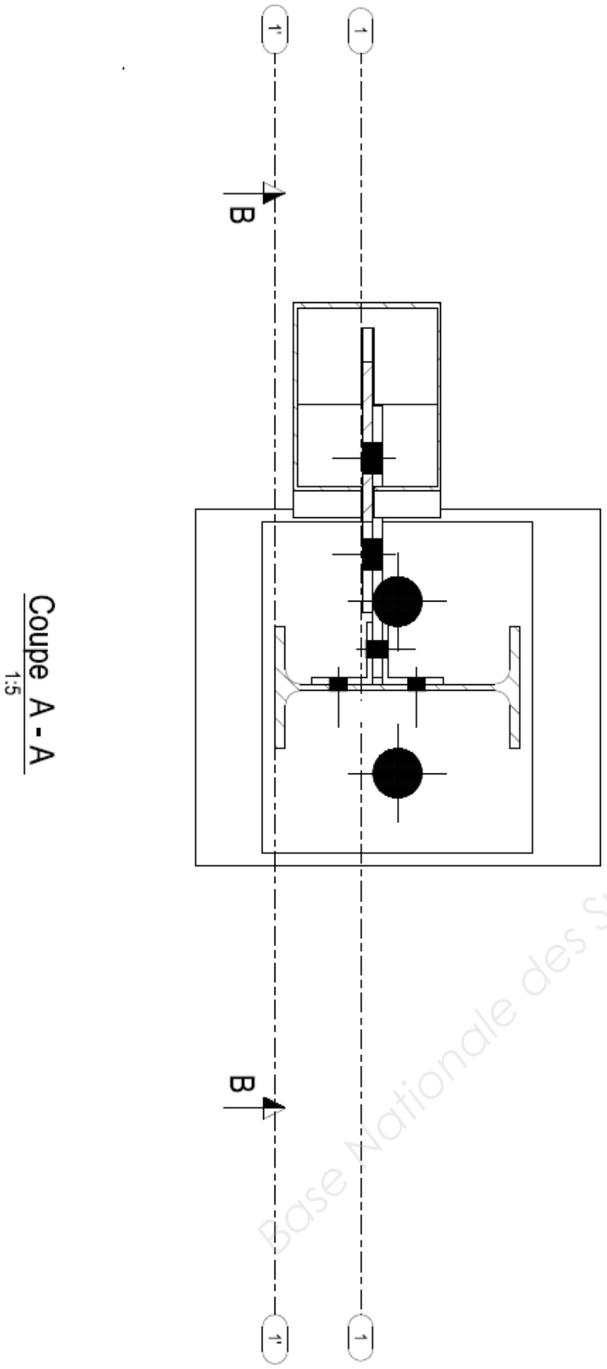
Coupe C - C
1:5

Nom: .....

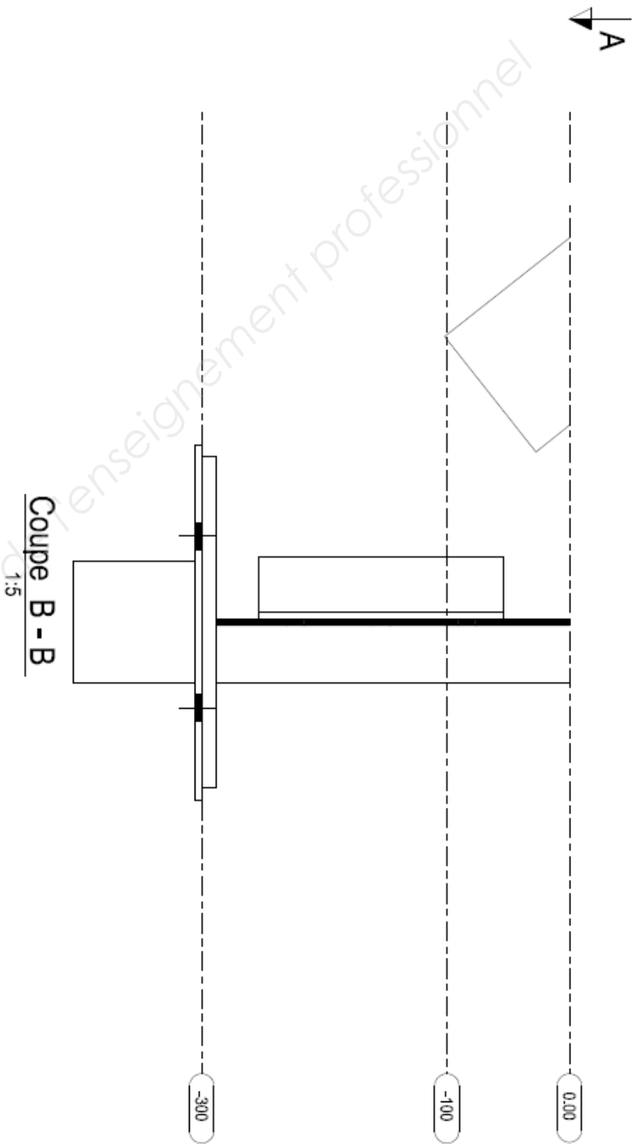
N° d'inscription .....

DR4

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel



Coupe A - A
1:5



Coupe B - B
1:5

Nom: .....

N° d'inscription .....

DR5

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.