

Catalogue des massifs superficiels de référence pour fondations d'ouvrages neufs et existants Edition d'avril 2012

Annule et remplace : NA-ETUD-CNER-SETP-FCM-03-00043 ind.1 ; NA-IMR-CNER-SETP-FCM-06-00058 ind.1

Ce document constitue le catalogue des massifs superficiels de référence pour les fondations des supports tétrapodes (les fondations de supports monopodes ne présentant pas de dimensions normalisées ne sont pas présentées dans le présent catalogue mais dans le CCGLA 00E).

CENTRE NATIONAL D'EXPERTISE RÉSEAUX

**ADRESSE GEOGRAPHIQUE : IMMEUBLE AMPERE - LA
DEFENSE 6 - 34-40, RUE HENRI REGNAULT - 92400
COURBEVOIE
ADRESSE POSTALE : IMMEUBLE AMPERE - 34, RUE
HENRI REGNAULT - 92068 PARIS LA DEFENSE CEDEX**



SOMMAIRE

1.	Introduction.....	5
2.	Généralités sur les séries normalisées	5
2.1	Fonctionnalités.....	5
2.2	Matériaux	6
2.3	Nomenclature	6
2.4	Tenue intrinsèque des massifs	7
2.5	Surélévations et surprofondeur des massifs	7
2.5.1	Surélévations de cheminées	7
2.5.2	Surprofondeurs	9
2.6	Implantation des massifs	9
3.	Catalogue des séries normalisées	10
3.1	Unités et symboles	10
3.2	Séries RBC et RBC-R : Massifs à redans pour terrain cohérent.....	11
3.2.1	Caractéristiques de la série.....	11
3.2.2	Particularités de la série RBC-R.....	11
3.2.3	Principe de surélévation pour les RBC.....	12
3.2.4	Armatures.....	12
3.2.5	Tenue intrinsèque et moment au collet.....	13
3.2.6	Dispositions constructives – Précautions particulières de réalisation	13
3.2.7	Planches de détails des massifs des séries RBC et RBC-R	14
3.2.8	Tenue intrinsèque des massifs des séries RBC et RBC-R.....	32
3.3	Série DCT : Massifs à redans pour terrain cohérent.....	34
3.3.1	Caractéristiques de la série.....	34
3.3.2	Caractéristiques géométriques des massifs DCT	35
3.4	Séries GEC et GET pour terrain meuble peu cohérent.....	37
3.4.1	Caractéristiques des massifs coulés pleine fouille sans redans des séries GET, GEC	37
3.4.2	Caractéristiques géométriques des massifs de la série GEC	38
3.4.1	Surélévation de cheminée : série GEC	40
3.4.1	Caractéristiques géométriques des massifs de la série GET	42
3.5	Séries PRC et PRT pour terrain rocheux	44
3.5.1	Caractéristiques des massifs coulés pleine fouille pour terrain rocheux	44

3.5.2	Caractéristiques géométriques des massifs PRC	45
3.5.3	Surélévations de cheminée : série SRC.....	47
3.5.4	Caractéristiques géométriques des massifs PRT	49
3.6	Compatibilité entre embases et massifs tubulaires.....	51
3.7	Dispositif d'ancrage et de rallongement d'embase.....	52
4.	Liste des planches.....	54
Figure 1 :	<i>Définition de la hauteur de surélévation h_{sur}</i>	8
Figure 2 :	<i>Géométrie des massifs RBC</i>	12
Figure 3 :	<i>Géométrie des massifs DCT</i>	35
Figure 4 :	<i>Géométrie des massifs GEC</i>	38
Figure 5 :	<i>Géométrie des massifs GET</i>	42
Figure 6 :	<i>Géométrie des massifs PRC</i>	45
Figure 7 :	<i>Géométrie des massifs PRT</i>	49
Figure 8 :	<i>Dispositifs d'ancrage des embases cornières</i>	53
Tableau 1 :	<i>Identification des séries</i>	6
Tableau 2 :	<i>Caractéristiques dimensionnelles renseignées dans les tableaux suivants pour chaque série</i>	10
Tableau 3 :	<i>Notations et unités utilisées</i>	11
Tableau 4 :	<i>Compatibilités entre embases et massifs tubulaires</i>	51
Tableau 5 :	<i>Nombre de barres d'ancrage suivant le type de massif</i>	52

1. Introduction

Le présent document constitue le catalogue des massifs superficiels de référence pour les fondations de supports tétrapodes.

Ce document, en complément du « Cahier des Charges Général Lignes Aériennes _ Opérations sur Ouvrages Existants » (CCG LA OOE : NA-R-ING-CNER-DL-SLA-09-00110) pour la partie dimensionnement, vient remplacer le Recueil de Solutions Type partie 5 « Fondations ».

Ce catalogue intègre les corrections apportées par la note « Tenue intrinsèque des massifs normalisés de fondations superficielles de supports HTB » (NA-IMR-CENR-SETP-FCM-06-00058).

Les fondations de supports monopodes, qui ne présentent pas de dimensions normalisées, ne sont pas présentées dans le présent catalogue. Leur dimensionnement et les modalités de scellement des monopodes dans ces massifs sont présentés dans le CCG LA OOE.

Les modalités de mise en œuvre des fondations sont précisées dans le CCG LA OOE. Seules des précautions particulières de réalisation concernant les reprises de bétonnage sont présentées dans le présent document pour les massifs en béton armé des séries RBC et RBC-R. Pour les autres séries, on se référera au CCG LA OOE, puisque pour ces massifs en béton non armé, les reprises de béton sont interdites.

2. Généralités sur les séries normalisées

2.1 Fonctionnalités

Les fondations superficielles normalisées décrites ci-après sont destinées à ancrer les supports tétrapodes dans des terrains rocheux, cohérents ou faiblement cohérents, immergés ou non.

L'adéquation d'un massif aux sollicitations transmises par le support est satisfaite lorsque :

- la série normalisée choisie est adaptée à la nature du sol ;
- le massif sélectionné dans la série offre, en considérant les caractéristiques mécaniques du sol à son lieu d'implantation, des résistances à l'arrachement et à la compression au moins égales aux sollicitations appliquées (cf. méthodes de dimensionnement décrite dans le CCG LA OOE) ;
- le massif retenu présente une tenue intrinsèque suffisante vis-à-vis de ces sollicitations.

2.2 Matériaux

Les fondations superficielles sont réalisées en béton armé ou non.

Les caractéristiques des matériaux mis en œuvre pour la réalisation des fondations superficielles de supports tétrapodes seront les suivantes :

- le **béton** : classe mécanique C25/30 minimum (pour les RBC-R : C30/37 minimum), classe d'exposition au gel : XF1 minimum. Dans tous les cas, le béton utilisé doit respecter *a minima* les préconisations de la norme NF EN 206-1,
- les **armatures de ferrailage** : aciers HA de nuance minimale Fe500.

2.3 Nomenclature

Les massifs des séries normalisées sont désignés par :

- trois caractères alphabétiques relatifs à la série,
- trois autres caractères qui identifient le massif dans cette série.

L'identification de la série comporte :

- un caractère alphabétique lié à la géométrie,
- un caractère alphabétique lié à la qualité du sol,
- un caractère alphabétique lié au type d'embase.

Caractère	Géométrie du massif				Nature du sol			Type d'embase	
Code	R	D	G	P - S	B - C	E	R	C	T
Libellé	A redans	A dalle et à redans	Gradin	Prisme	Sol cohérent de bonne portance	Faible Cohésion "Ebouleux"	Rocher	Cornière	Tube

Série	Géométrie du massif	Nature du sol d'ancrage et d'assise	Type d'embase	Type de massif
RBC	Massif à dalle et redans	Massif pour sol cohérent de bonne portance (pression limite supérieure ou égale à 0,6 MPa)	Massif à embase cornière	Massifs en béton armé (BA)
RBC-R	Massif à dalle et redans		Massif à embase cornière et cheminée surélevée	
DCT	Massif à dalle et redans		Massif à embase tubulaire	
GEC	Massif à dalle et gradins sans redans	Massif pour sols faiblement cohérents de portance moyenne à médiocre (pression limite supérieure ou égale à 0,3 MPa)	Massif à embase cornière	Massifs en béton non armé (BNA)
GET	Massif à dalle et gradins sans redans		Massif à embase tubulaire	
PRC	Prisme		Massif à embase cornière	
PRT	Prisme	Massif pour terrains rocheux	Massif à embase tubulaire	
SRC	Prisme		Massif à embase cornière et cheminée surélevée	

Tableau 1 : Identification des séries

Pour les séries DCT, GEC, GET, PRC, PRT et SRC le code numérique croissant (030, 040, 050, 060, 070, 080, 090, 105, 125, 160, 200, 250, ou 310), accolé à la désignation du massif, renseigne sur l'ordre du massif dans la série classée par taille croissante.

Par exemple, un massif GEC 125 est plus gros qu'un massif GEC 060.

Pour la série RBC, les deux premiers caractères numériques (01, 02, ..., 16) se rapportent à l'ordre du massif dans la série classée par taille croissante, et le troisième, alphabétique (A, B ou C) à la solution de ferrailage retenue pour la cheminée.

2.4 Tenue intrinsèque des massifs

La tenue intrinsèque est la sollicitation maximale que peut reprendre la fondation quelles que soient les hypothèses de sols. Elle se rapporte au comportement interne de la fondation et dépend de ses caractéristiques intrinsèques (béton, acier), de sa géométrie, des hypothèses de chargement et de la nature des efforts (arrachement ou compression).

Il faut donc veiller à ce que la qualité des matériaux soit suffisante pour atteindre cette tenue. Il est impératif de ne pas dépasser cette tenue intrinsèque.

La tenue intrinsèque des massifs a été calculée pour les sollicitations à l'arrachement et à la compression, et ce pour les deux groupes d'hypothèses suivants :

- Vent, et froid,
- Givre, et anti-cascade.

Pour chaque massif, et chaque groupe d'hypothèses, on détermine :

- un effort ultime d'arrachement FA,
- un effort ultime de compression FC.

Ces valeurs figurent dans les tableaux descriptifs de chaque série.

Conséquence importante : un massif dont l'effort ultime d'arrachement est de x kN ne pourra reprendre une sollicitation d'arrachement supérieure à x kN même si le sol présente des caractéristiques mécaniques telles que la liaison sol-massif offre une résistance supérieure à x kN (cas *a priori* rare).

2.5 Surélévations et surprofondeur des massifs

2.5.1 Surélévations de cheminées

Les massifs de base des séries normalisées présentent une hauteur hors-sol de 0,30m constituée de 0,20m de cheminée circulaire surmontée de 0,10m de pointe de diamant permettant d'éviter la stagnation d'eau au niveau de l'embase.

Des surélévations des cheminées, notées h_{sur} , sont autorisées pour les cheminées des massifs à embase cornière jusqu'à une hauteur hors-sol totale de :

- 2,30 m pour les lignes 225 kV et 400 kV,
- et 1,80 m pour les lignes 63 kV et 90 kV.

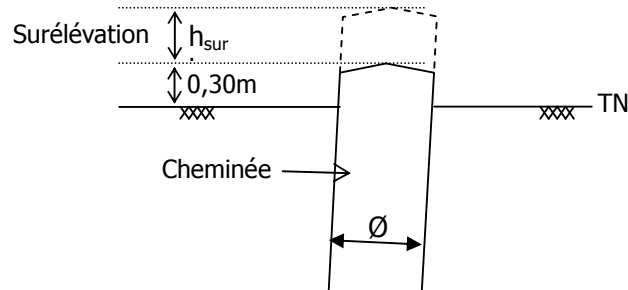


Figure 1 : Définition de la hauteur de surélévation h_{sur}

Celles des massifs à embase tubulaire **ne peuvent pas être surélevées** au delà de 0,70 m de hauteur hors-sol.

Nota : pour des cas particuliers nécessitant des hauteurs hors-sol supérieures aux valeurs citées ci-dessus, ou des efforts tranchants élevés, on s'adressera au CNER/DL/DSLA.

Les surélévations de cheminées (notion de OO') peuvent avoir plusieurs origines parmi lesquelles :

- support implanté en terrain dénivelé
- support en zone inondable,
- besoin de hauteur pour respecter les distances de sécurité sur toute la portée,...

Ces configurations et la méthode de calcul du OO' sont explicitement rappelées dans le CCG LA OOE.

Le ferrailage des cheminées est calculé en tenant compte de l'application d'efforts tranchants rapportés au repère de l'embase.

Pour chaque massif, un ferrailage longitudinal est proposé en corrélation avec une valeur maximale du moment au collet exprimée en kN.m (cf. calcul du moment au collet dans le CCG LA OOE).

Le ferrailage transversal est constitué par des cerces régulièrement réparties sur la hauteur totale du massif.

Les ferrailages calculés sont récapitulés dans les planches :

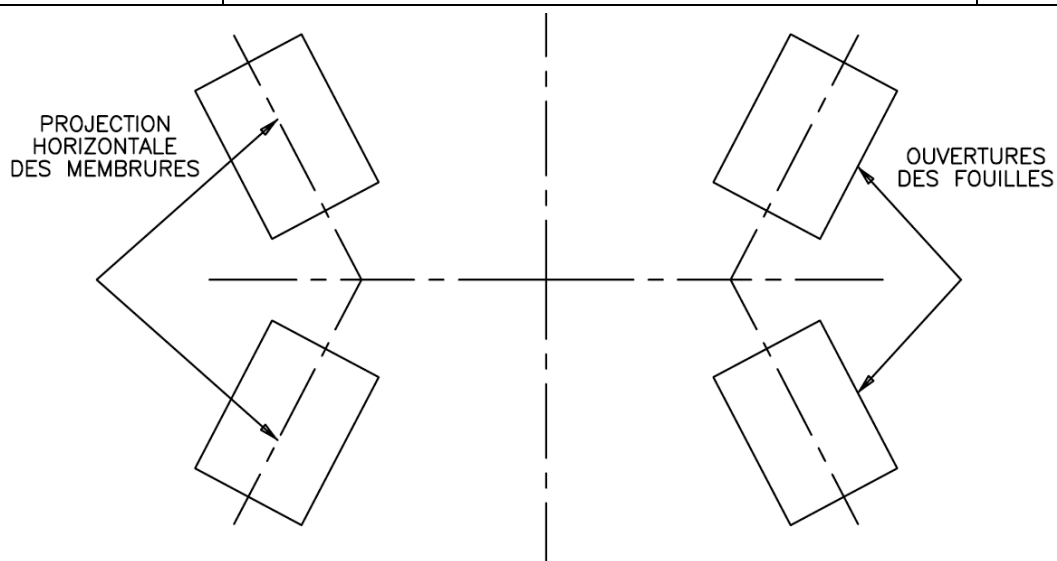
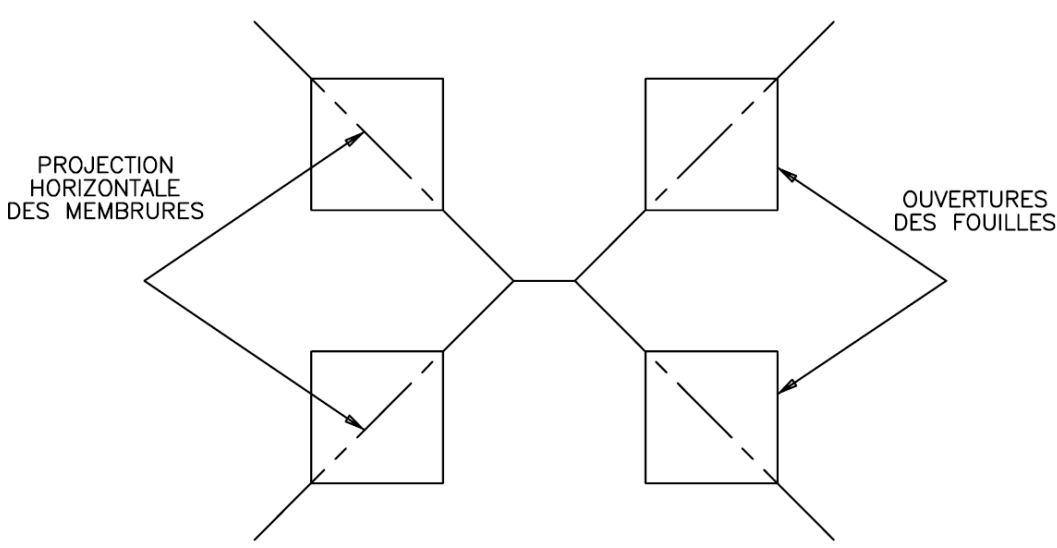
- CMSR-4 à CMSR-19 pour les séries RBC et RBC-R,
- CMSR-25 pour la série GEC
- et CMSR-29 pour la série SRC.

2.5.2 Surprofondeurs

Des surprofondeurs peuvent être réalisées pour des massifs PRC et PRT de façon à rechercher une hauteur d'ancrage suffisante dans le rocher sain.

2.6 Implantation des massifs

L'implantation des massifs est effectuée suivant la planche CMSR-1 suivante :

Planche CMSR-1		Implantation des massifs					1/1	
<div><p>PROJECTION HORIZONTALE DES MEMBRURES</p><p>OUVERTURES DES FOUILLES</p><p><u>Massifs à base rectangulaire</u></p></div> <div><p>PROJECTION HORIZONTALE DES MEMBRURES</p><p>OUVERTURES DES FOUILLES</p><p><u>Massifs à base carrée</u></p></div>								
Plan CERT	Page	Indice	A	B				
L0130805	1/1	Date	02/1990	01/2004				

3. Catalogue des séries normalisées

On trouvera dans les planches suivantes, pour chaque série, la description géométrique des massifs, depuis la partie hors-sol jusqu'à la semelle de la fondation, et les principales valeurs intervenant dans les calculs de résistance ou de coût.

On rappelle qu'il est impératif pour un ouvrage donné de tenir compte des caractéristiques mécaniques du sol pour choisir le massif

3.1 Unités et symboles

Les caractéristiques des massifs renseignées dans les planches CMSR-4 à CMSR-30 sont les suivantes :

	Données		Désignation
Caractéristiques géométriques	semelle	profondeur enterrée	D
		base	longueur
			largeur
		hauteur	h
		hauteur du redan	h_r
		Largeur du redan	r
	gradins	côtés (longueur = largeur)	c, d, e, ou f
		hauteur	$h_{1, 2, 3 \text{ ou } 4}$
	cheminée	Diamètre constant	diamètre
			Hauteur
		Cheminée en deux parties	Diamètre supérieur
			Hauteur partie supérieure
			Diamètre inférieur
			Hauteur partie inférieure
		Hauteur de surélévation	
Caractéristiques complémentaires	volume des redans		V_r
	volume de béton total		V_b
	volume de fouille total		V_f
	volume de béton enterré		V_{be}
	surface de coffrage		S_{co}
	surface de blindage		S_b
	quantité différentielle de coffrage pour surélévation		ΔS_{co}
	moment maximal au collet		M_{max}
	quantité différentielle de béton pour surélévation		ΔV_b
	efforts ultimes d'arrachement et de compression		F_A et F_B
Ferraillage	masse d'acier		m_l
	armatures longitudinales		A_l
	armatures transversales		A_t

Tableau 2 : **Caractéristiques dimensionnelles renseignées dans les tableaux suivants pour chaque série.**

Les unités des grandeurs renseignées dans les tableaux sont les suivantes :

Désignation	Unité	Notation	Dimension
Longueur	mètre	m	L
Surface ou section	mètre carré	m ²	L ²
Volume	mètre cube	m ³	L ³
Masse	kilogramme	kg	M
Temps	seconde	s	T
Force	newton	N	M L T ⁻²
Moment	newton.mètre	N.m	M L ² T ⁻²
Pression	pascal	Pa = N/mm ²	M L ⁻¹ T ⁻²

Tableau 3 : Notations et unités utilisées.

3.2 Séries RBC et RBC-R : Massifs à redans pour terrain cohérent

3.2.1 Caractéristiques de la série

Les massifs à redans pour terrain cohérent à embase cornière RBC sont implantés dans des sols **cohérents de bonne portance** (pression limite supérieure ou égale à 0,6 MPa) tels que la craie, les roches altérées, les marnes, les schistes altérés, les argiles, les argiles sableuses...

Les massifs RBC sont constitués :

- d'une semelle inférieure carrée **coulée pleine fouille** ferrillée et munie de quatre redans,
- d'une cheminée circulaire ferrillée d'inclinaison variable identique à celle de la membrure du support.

Toutes les caractéristiques géométriques et les quantitatifs d'acier et de béton les constituants sont précisés sur les planches CMSR-4 à CMSR-19.

3.2.2 Particularités de la série RBC-R

La série RBC-R (ou RBC renforcés) est une série de massif créée en 2002 et dérivée de la série RBC, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Caractéristiques dimensionnelles identiques à la série RBC (définies ci-après),
- Section d'armature du treillis supérieur ① équivalente à celle du treillis inférieur ②,
- Utilisation d'un béton de type C30/37 minimum.

3.2.3 Principe de surélévation pour les RBC

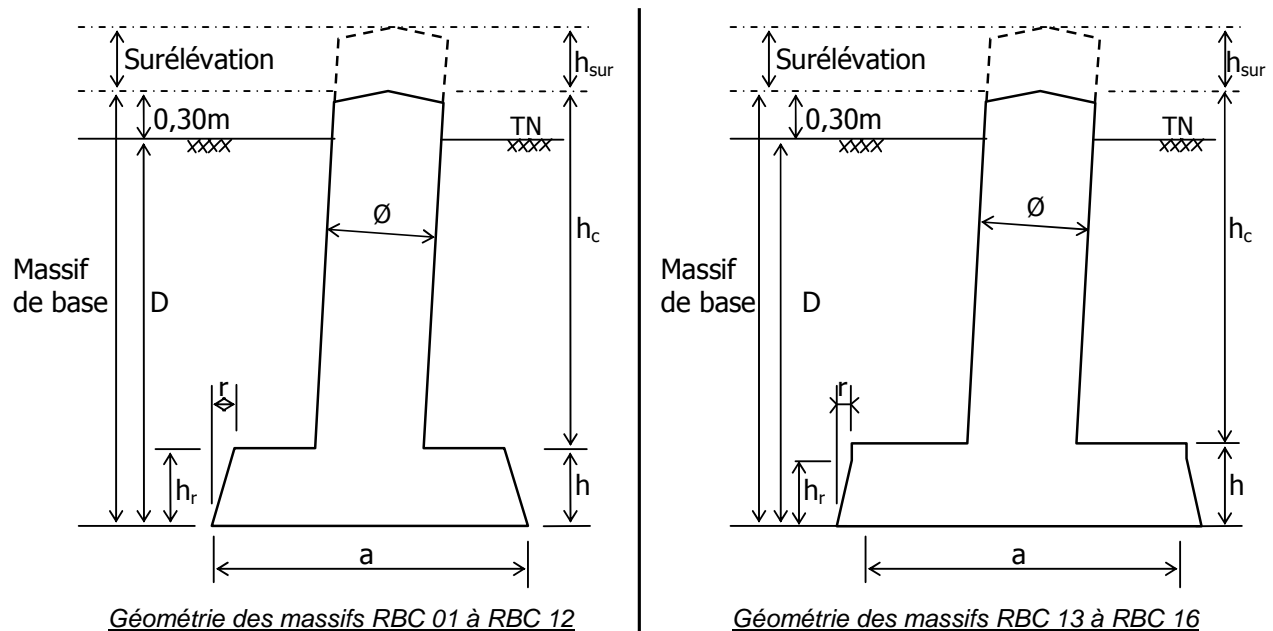


Figure 2 : Géométrie des massifs RBC

3.2.4 Armatures

Les différentes catégories de ferrailage sont identifiées par :

Semelle :

- ① - treillis supérieur,
- ② - treillis inférieur,
- ③ - chaises autostables,
- ④ - armatures de reprise.

Cheminée :

- ⑤ - armatures longitudinales,
- ⑥ - armatures transversales.

Ces différentes catégories de ferrailage et leur position dans le massif sont représentés sur les planches CMSR-2 et CMSR-3.

Les caractéristiques de ces ferrillages par massifs sont reportées sur les planches CMSR-4 à CMSR-19.

3.2.5 Tenue intrinsèque et moment au collet

Les valeurs de tenue intrinsèque en arrachement et compression, ainsi que les valeurs des moments maximum admissibles au collet (méthode de calcul détaillée dans le CCG LA OOE) pour chaque type de ferrailage (A, B ou C) sont précisées :

- Dans la planche CMSR-20 pour la série de massif RBC,
- Dans la planche CMSR-21 pour la série de massif RBC-R.

3.2.6 Dispositions constructives – Précautions particulières de réalisation

Les massifs RBC peuvent être bétonnés en une fois ou en deux fois.
Cependant les reprises de bétonnage sont interdites au niveau de la semelle.

Pour les massifs bétonnés en une fois, l'embase est scellée dans la semelle en respectant une distance de 0,10 m par rapport à la base inférieure du massif.

Pour les massifs bétonnés en deux fois, l'embase est scellée au-dessus de la semelle. Dans ce cas, la reprise de bétonnage s'effectue au niveau de l'intersection entre la semelle et la cheminée. Les ferrailages sont calculés pour assurer la transmission des efforts dans cette configuration. Ce cas détermine les sections d'armatures les plus importantes pour les armatures de reprise.

La longueur de recouvrement l_r des armatures de reprise est fonction du diamètre nominal de celles-ci et doit être calculée conformément au B.A.E.L. 91 révisé 99.

En cas de nécessité de recouvrement pour les treillis de la semelle, on adopte la longueur correspondant à une limite élastique des aciers de 500 MPa pour un béton type C25/30 (cf. B.A.E.L.).

Pour des raisons de gabarit routier, les treillis des plus gros massifs peuvent être approvisionnés en deux parties, ils doivent alors respecter les longueurs de recouvrement calculées selon le B.A.E.L.

3.2.7 Planches de détails des massifs des séries RBC et RBC-R

Planche CMSR-2	Séries RBC et RBC-R – Armatures vue en élévation	1/2						
<p align="center">—SCHEMA DE PRINCIPE DU FERRAILLAGE—</p> <p>① TREILLIS SUPERIEUR ② TREILLIS INFERIEUR ③ CHAISES AUTOSTABLES</p> <p>④ ARMATURES DE REPRISE ⑤ ARMATURES LONGITUDINALES ⑥ ARMATURES TRANSVERSALES</p>								
Plan CERT	Page	Indice	B	C				
L0134246	1/2	Date	03/1994	01/2004				

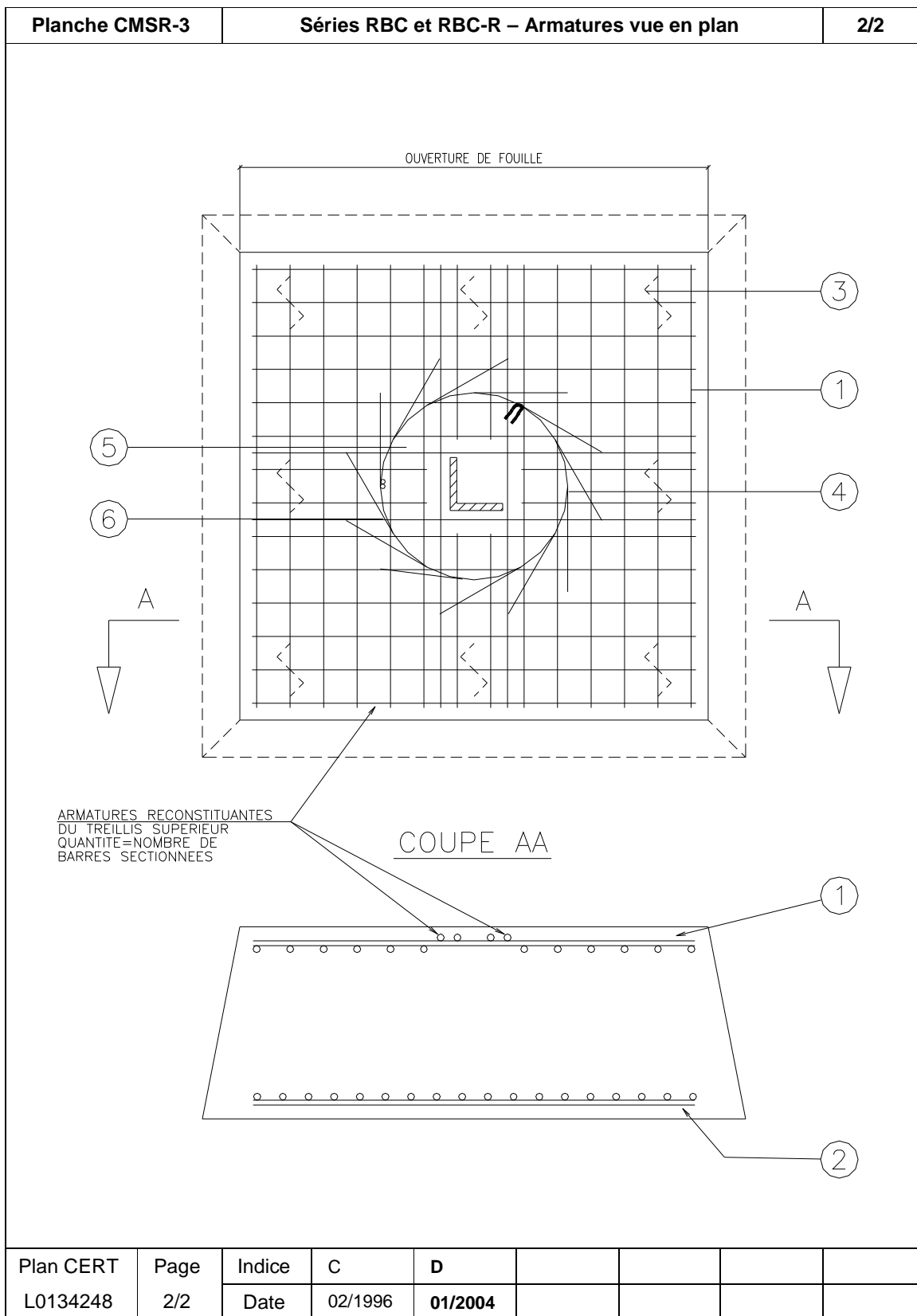
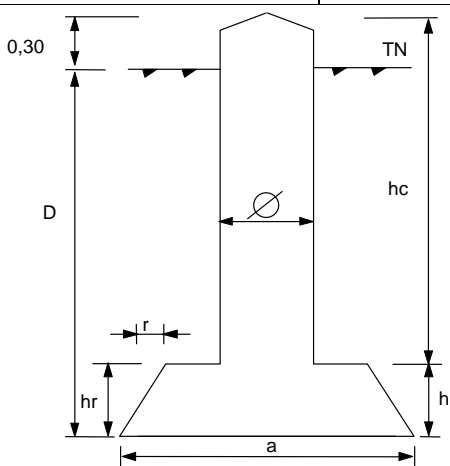





Planche CMSR-4		RBC01 et RBC-R01 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1																												
<div><div></div><div><table><tr><th colspan="7">DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)</th></tr><tr><th colspan="5">SEMELLE</th><th colspan="2">CHEMINEE</th></tr><tr><th>D</th><th>a</th><th>h</th><th>hr</th><th>r</th><th>Ø</th><th>hc</th></tr><tr><td>1,80</td><td>1,60</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,15</td><td>0,50</td><td>1,70</td></tr></table></div></div>								DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)							SEMELLE					CHEMINEE		D	a	h	hr	r	Ø	hc	1,80	1,60	0,40	0,40	0,15	0,50	1,70
DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)																																			
SEMELLE					CHEMINEE																														
D	a	h	hr	r	Ø	hc																													
1,80	1,60	0,40	0,40	0,15	0,50	1,70																													
QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES																																			
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL																													
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)																												
2,51	7,28	0,17	1,16	1,12	3,21	1,57	0,20																												
ARMATURES DE SEMELLES																																			
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																													
① RBC		HA8 150 / 150	2 x 7	1,00	14,00	5,53																													
① RBC-R et ② ②		HA14 125 / 125	2 x 9	1,00	18,00	21,74																													
③		HA 10	4	0,95	3,80	2,35																													
Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)																																			
Type		A				B				C																									
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																						
④		6 HA 20	1,45	8,67	21,39	6 HA 25	1,61	9,64	37,15	6 HA 25	1,61	9,64	37,15																						
⑤		6 HA 12	1,60	9,60	8,52	6 HA 16	1,60	9,60	15,15	6 HA 20	1,60	9,60	23,67																						
Quantité différentielle - surélévation																																			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)																						
⑤		6 HA 12	1,00	6,00	5,32	6 HA 16	1,00	6,00	9,47	6 HA 20	1,00	6,00	14,80																						
Armatures transversales de la cheminée																																			
		Massif de base						Différentiel Surélévation																											
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m		Δ Masse (kg/m)																										
⑥		HA 10	12	1,46	17,48	10,78	7		6,29																										
Plans CERT		Page	Indice	B	C																														
L0134249 et 267		1/1	Date	01/1994	01/2004																														



Planche CMSR-5		RBC02 et RBC-R02 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1
----------------	--	--	--	--	--	--	-----





DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c
2,00	1,60	0,40	0,40	0,15	0,50	1,90

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
2,83	8,32	0,17	1,20	1,16	3,55	1,57	0,20

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA8 150 / 150	2 x 7	1,00	14,00	5,53
① RBC-R et ②		HA14 125 / 125	2 x 9	1,00	18,00	21,74
③		HA 10	4	0,95	3,80	2,35

Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		6 HA 20	1,45	8,67	21,39	6 HA 25	1,61	9,64	37,15	6 HA 25	1,61	9,64	37,15
⑤		6 HA 12	1,80	10,80	9,59	6 HA 16	1,80	10,80	17,04	6 HA 20	1,80	10,80	26,63

Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		6 HA 12	1,00	6,00	5,32	6 HA 16	1,00	6,00	9,47	6 HA 20	1,00	6,00	14,80

Armatures transversales de la cheminée								
			Massif de base				Différentiel Surélévation	
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m	Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 10	13	1,46	18,94	11,68	7	6,29

Plans CERT	Page	Indice	B	C				
L0134250 et 268	1/1	Date	01/1994	01/2004				

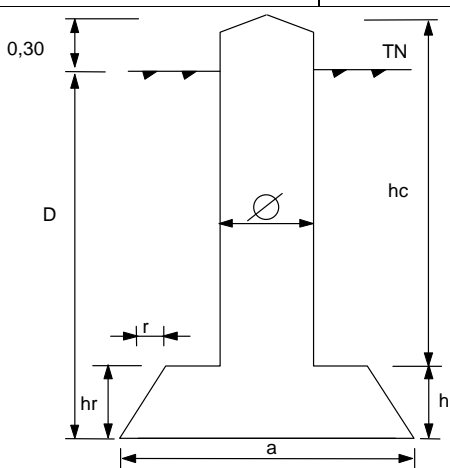







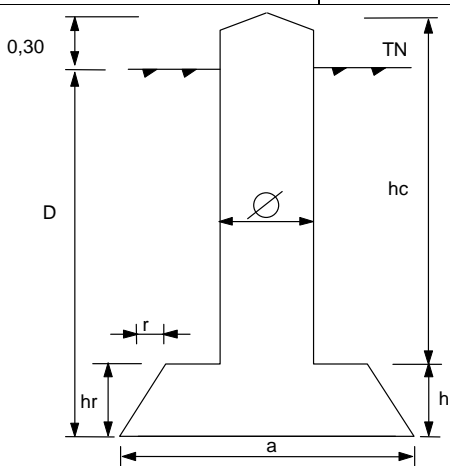







Planche CMSR-6		RBC03 et RBC-R03 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1																												
		<table><tr><th colspan="7">DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)</th></tr><tr><th colspan="5">SEMELLE</th><th colspan="2">CHEMINEE</th></tr><tr><th>D</th><th>a</th><th>h</th><th>h_r</th><th>r</th><th>Ø</th><th>h_c</th></tr><tr><td>2,10</td><td>1,70</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,15</td><td>0,50</td><td>2,00</td></tr></table>						DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)							SEMELLE					CHEMINEE		D	a	h	h _r	r	Ø	h _c	2,10	1,70	0,40	0,40	0,15	0,50	2,00
DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)																																			
SEMELLE					CHEMINEE																														
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c																													
2,10	1,70	0,40	0,40	0,15	0,50	2,00																													
QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES																																			
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL																													
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)																												
2,98	9,52	0,18	1,34	1,30	4,30	1,57	0,20																												
ARMATURES DE SEMELLES																																			
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																													
① RBC		HA8 150 / 150	2 x 8	1,10	17,60	6,95																													
① RBC-R et ②		HA14 125 / 125	2 x 9	1,10	19,80	23,92																													
③		HA 10	4	0,95	3,80	2,35																													
Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)																																			
Type		A				B				C																									
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																						
④		6 HA 20	1,45	8,67	21,39	6 HA 25	1,61	9,64	37,15	6 HA 25	1,61	9,64	37,15																						
⑤		6 HA 12	1,90	11,40	10,12	6 HA 16	1,90	11,40	17,99	6 HA 20	1,90	11,40	28,11																						
Quantité différentielle - surélévation																																			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)																						
⑤		6 HA 12	1,00	6,00	5,32	6 HA 16	1,00	6,00	9,47	6 HA 20	1,00	6,00	14,80																						
Armatures transversales de la cheminée																																			
		Massif de base						Différentiel Surélévation																											
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m		Δ Masse (kg/m)																										
⑥		HA 10	14	1,46	20,39	12,58	7		6,29																										
Plans CERT		Page	Indice	B	C																														
L0134251 et 269		1/1	Date	01/1994	01/2004																														

Planche CMSR-7		RBC04 et RBC-R04 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1																												
<div><div></div><div><table><tr><th colspan="7">DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)</th></tr><tr><th colspan="5">SEMELLE</th><th colspan="2">CHEMINEE</th></tr><tr><th>D</th><th>a</th><th>h</th><th>hr</th><th>r</th><th>Ø</th><th>hc</th></tr><tr><td>2,20</td><td>1,80</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,15</td><td>0,70</td><td>2,10</td></tr></table></div></div>								DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)							SEMELLE					CHEMINEE		D	a	h	hr	r	Ø	hc	2,20	1,80	0,40	0,40	0,15	0,70	2,10
DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)																																			
SEMELLE					CHEMINEE																														
D	a	h	hr	r	Ø	hc																													
2,20	1,80	0,40	0,40	0,15	0,70	2,10																													
QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES																																			
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL																													
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)																												
4,40	10,80	0,19	1,87	1,78	5,14	2,20	0,38																												

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA8 150 / 150	2 x 9	1,20	21,60	8,53
① RBC-R et ② ②		HA14 125 / 125	2 x 10	1,20	24,00	29,00
③		HA 10	4	0,95	3,80	2,35

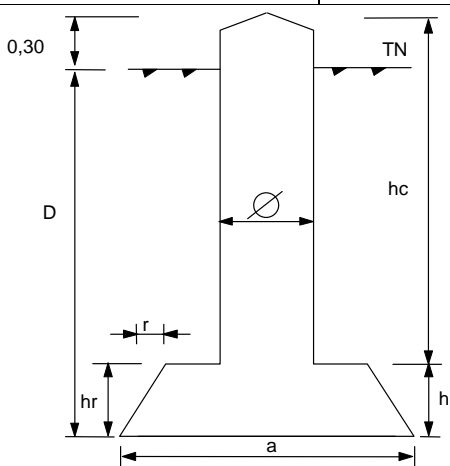
Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		10 HA 20	1,45	14,46	35,65	10 HA 25	1,61	16,07	61,92	10 HA 25	1,61	16,07	61,92
⑤		10 HA 12	2,00	20,00	17,76	10 HA 16	2,00	20,00	31,56	10 HA 20	2,00	20,00	49,32

Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		10 HA 12	1,00	10,00	8,88	10 HA 16	1,00	10,00	15,78	10 HA 20	10	6,00	24,66

Armatures transversales de la cheminée								
			Massif de base				Différentiel Surélévation	
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m	Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 10	15	2,08	31,27	19,30	7	9,00




Plans CERT		Page	Indice	B	C				
L0134252 et 270		1/1	Date	01/1994	01/2004				



Planche CMSR-8		RBC05 et RBC-R05 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1
----------------	--	--	--	--	--	--	-----





DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c
2,30	1,90	0,40	0,40	0,15	0,70	2,20

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
4,62	12,16	0,20	2,05	1,96	6,09	2,20	0,38

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA8 150 / 150	2 x 10	1,30	26,00	10,27
① RBC-R et ②		HA14 125 / 125	2 x 11	1,30	28,60	34,55
②						
③		HA 10	4	0,95	3,80	2,35

Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		10 HA 20	1,45	14,46	35,65	10 HA 25	1,61	16,07	61,92	10 HA 25	1,61	16,07	61,92
⑤		10 HA 12	2,10	21,00	18,65	10 HA 16	2,10	21,00	33,14	10 HA 20	2,10	21,00	51,79

Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		10 HA 12	1,00	10,00	8,88	10 HA 16	1,00	10,00	15,78	10 HA 20	1,00	10,00	24,66

Armatures transversales de la cheminée									
			Massif de base				Différentiel Surélévation		
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m		Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 10	16	2,08	33,36	20,58	7		9,00

Plans CERT		Page	Indice	B	C				
L0134253 et 271		1/1	Date	01/1994	01/2004				

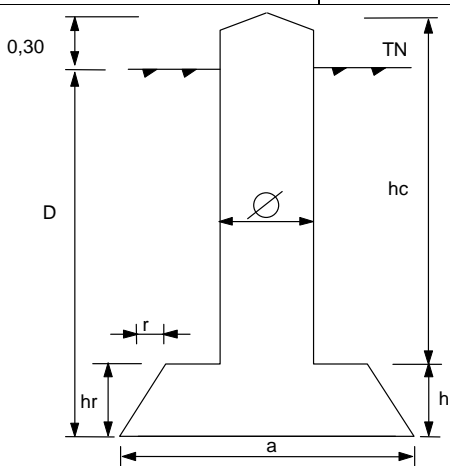







Planche CMSR-9		RBC06 et RBC-R06 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures						1/1																												
		<table><tr><th colspan="7">DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)</th></tr><tr><th colspan="5">SEMELLE</th><th colspan="2">CHEMINEE</th></tr><tr><th>D</th><th>a</th><th>h</th><th>h_r</th><th>r</th><th>Ø</th><th>h_c</th></tr><tr><td>2,40</td><td>2,00</td><td>0,50</td><td>0,50</td><td>0,15</td><td>0,70</td><td>2,20</td></tr></table>							DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)							SEMELLE					CHEMINEE		D	a	h	h _r	r	Ø	h _c	2,40	2,00	0,50	0,50	0,15	0,70	2,20
DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)																																				
SEMELLE					CHEMINEE																															
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c																														
2,40	2,00	0,50	0,50	0,15	0,70	2,20																														
QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES																																				
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL																														
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)																													
4,62	12,92	0,27	2,54	2,45	7,21	2,20	0,38																													
ARMATURES DE SEMELLES																																				
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																														
① RBC		HA10 150 / 150	2 x 10	1,40	28,00	17,27																														
① RBC-R et ②		HA14 125 / 125	2 x 12	1,40	33,60	40,59																														
③		HA 10	4	1,15	4,60	2,84																														
Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)																																				
Type		A			B			C																												
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																							
④		10 HA 20	1,55	15,46	38,12	10 HA 25	1,71	17,07	65,78	10 HA 25	1,71	17,07	65,78																							
⑤		10 HA 12	2,10	21,00	18,65	10 HA 16	2,10	21,00	33,14	10 HA 20	2,10	21,00	51,79																							
Quantité différentielle - surélévation																																				
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)																							
⑤		10 HA 12	1,00	10,00	8,88	10 HA 16	1,00	10,00	15,78	10 HA 20	1,00	10,00	24,66																							
Armatures transversales de la cheminée																																				
		Massif de base							Différentiel Surélévation																											
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)			Nombre / m		Δ Masse (kg/m)																									
⑥		HA 10	16	2,08	33,36	20,58			7		9,00																									
Plans CERT		Page	Indice	B	C																															
L0134254 et 272		1/1	Date	01/1994	01/2004																															

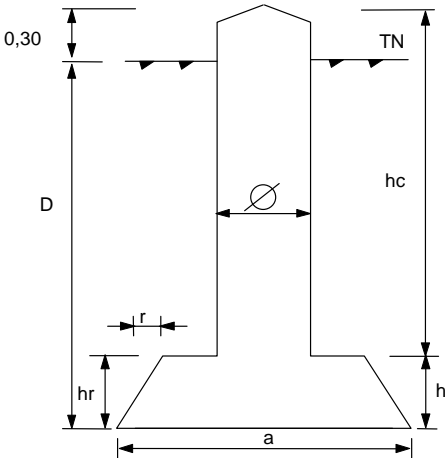







Planche CMSR-10		RBC07 et RBC-R07 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures						1/1																												
		<table><tr><th colspan="7">DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)</th></tr><tr><th colspan="5">SEMELLE</th><th colspan="2">CHEMINÉE</th></tr><tr><th>D</th><th>a</th><th>h</th><th>h_r</th><th>r</th><th>Ø</th><th>h_c</th></tr><tr><td>2,50</td><td>2,10</td><td>0,50</td><td>0,50</td><td>0,15</td><td>0,70</td><td>2,30</td></tr></table>							DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)							SEMELLE					CHEMINÉE		D	a	h	h _r	r	Ø	h _c	2,50	2,10	0,50	0,50	0,15	0,70	2,30
DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)																																				
SEMELLE					CHEMINÉE																															
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c																														
2,50	2,10	0,50	0,50	0,15	0,70	2,30																														
QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES																																				
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL																														
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)																													
4,84	14,40	0,28	2,76	2,67	8,38	2,20	0,38																													
ARMATURES DE SEMELLES																																				
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																														
① RBC		HA10 150 / 150	2 x 11	1,50	33,00	20,36																														
① RBC-R et ②		HA14 125 / 125	2 x 13	1,50	39,00	47,11																														
②																																				
③		HA 10	4	1,15	4,60	2,84																														
Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)																																				
Type		A			B			C																												
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																							
④		10 HA 20	1,55	15,46	38,12	10 HA 25	1,71	17,07	65,78	10 HA 25	1,71	17,07	65,78																							
⑤		10 HA 12	2,20	22,00	19,54	10 HA 16	2,20	22,00	34,72	10 HA 20	2,20	22,00	54,25																							
Quantité différentielle - surélévation																																				
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)																							
⑤		10 HA 12	10,00	10,00	8,88	10 HA 16	1,00	10,00	15,78	10 HA 20	1,00	10,00	24,66																							
Armatures transversales de la cheminée																																				
		Massif de base							Différentiel Surélévation																											
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)			Nombre / m		Δ Masse (kg/m)																									
⑥		HA 10	16	2,08	33,36	20,58			7		9,00																									
Plans CERT		Page	Indice	B	C																															
L0134255 et 273		1/1	Date	01/1994	01/2004																															

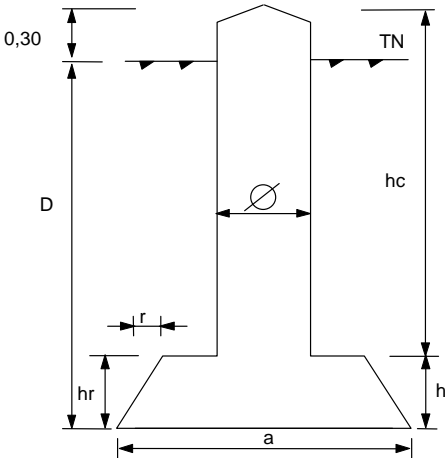







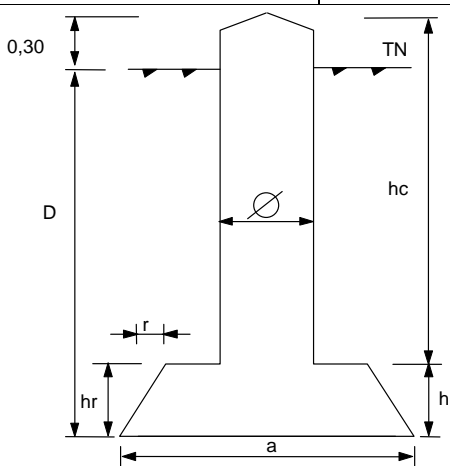



Planche CMSR-11		RBC08 et RBC-R08 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1																												
		<table><tr><th colspan="7">DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)</th></tr><tr><th colspan="5">SEMELLE</th><th colspan="2">CHEMINEE</th></tr><tr><th>D</th><th>a</th><th>h</th><th>hr</th><th>r</th><th>Ø</th><th>hc</th></tr><tr><td>2,60</td><td>2,20</td><td>0,50</td><td>0,50</td><td>0,15</td><td>0,90</td><td>2,40</td></tr></table>						DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)							SEMELLE					CHEMINEE		D	a	h	hr	r	Ø	hc	2,60	2,20	0,50	0,50	0,15	0,90	2,40
DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)																																			
SEMELLE					CHEMINEE																														
D	a	h	hr	r	Ø	hc																													
2,60	2,20	0,50	0,50	0,15	0,90	2,40																													
QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES																																			
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL																													
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)																												
6,50	15,96	0,30	3,59	3,44	9,69	2,83	0,64																												
ARMATURES DE SEMELLES																																			
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																													
① RBC		HA10 150 / 150	2 x 11	1,60	35,20	21,72																													
① RBC-R et ②		HA14 125 / 125	2 x 14	1,60	44,80	54,12																													
②																																			
③		HA 10	4	1,15	4,60	2,84																													
Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)																																			
Type		A			B			C																											
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																						
④		15 HA 20	1,55	23,18	57,17	15 HA 25	1,71	25,61	98,66	15 HA 25	1,71	25,61	98,66																						
⑤		15 HA 12	2,30	34,50	30,64	15 HA 16	2,30	34,50	54,44	15 HA 20	2,30	34,50	85,08																						
Quantité différentielle - surélévation																																			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)																						
⑤		15 HA 12	1,00	15,00	13,32	15 HA 16	1,00	15,00	23,67	15 HA 20	1,00	15,00	36,99																						
Armatures transversales de la cheminée																																			
		Massif de base					Différentiel Surélévation																												
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m		Δ Masse (kg/m)																										
⑥		HA 10	17	2,71	46,13	28,46	7		11,72																										
Plans CERT		Page	Indice	B	C																														
L0134256 et 274		1/1	Date	01/1994	01/2004																														




Planche CMSR-12		RBC09 et RBC-R09 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1
-----------------	--	--	--	--	--	--	-----




DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c
2,70	2,30	0,60	0,60	0,15	0,90	2,40

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
6,50	16,80	0,38	4,26	4,11	11,18	2,83	0,64

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA10 150 / 150	2 x 12	1,70	40,80	25,17
① RBC-R et ②		HA16 125 / 125	2 x 14	1,70	47,60	75,11
②						
③		HA 12	8	1,35	10,80	9,59

Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		15 HA 20	1,65	24,68	60,87	15 HA 25	1,81	27,11	104,44	15 HA 25	1,81	27,11	104,44
⑤		15 HA 12	2,30	34,50	30,64	15 HA 16	2,30	34,50	54,44	15 HA 20	2,30	34,50	85,08
Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		15 HA 12	1,00	15,00	13,32	15 HA 16	1,00	15,00	23,67	15 HA 20	1,00	15,00	36,99

Armatures transversales de la cheminée								
			Massif de base				Différentiel Surélévation	
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m	Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 10	17	2,71	46,13	28,46	7	11,72

Plans CERT L0134257 et 275	Page 1/1	Indice	B	C				
		Date	01/1994	01/2004				

Planche CMSR-13		RBC10 et RBC-R10 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1
-----------------	--	--	--	--	--	--	-----

DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	hr	r	Ø	hc
2,80	2,40	0,60	0,60	0,15	0,90	2,50

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
6,79	18,48	0,40	4,59	4,44	12,74	2,83	0,64

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA10 150 / 150	2 x 13	1,80	46,80	28,88
① RBC-R et ② ②		HA16 125 / 125	2 x 15	1,80	54,00	85,21
③		HA 12	8	1,35	10,80	9,59

Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		15 HA 20	1,65	24,68	60,87	15 HA 25	1,81	27,11	104,44	15 HA 25	1,81	27,11	104,44
⑤		15 HA 12	2,40	36,00	31,97	15 HA 16	2,40	36,00	56,81	15 HA 20	2,40	36,00	88,78
Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		15 HA 12	1,00	15,00	13,32	15 HA 16	1,00	15,00	23,67	15 HA 20	1,00	15,00	36,99

Armatures transversales de la cheminée								
			Massif de base				Différentiel Surélévation	
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m	Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 10	18	2,71	48,84	30,13	7	11,72

Plans CERT L0134258 et 276	Page 1/1	Indice	B	C				
		Date	01/1994	01/2004				

Planche CMSR-14		RBC11 et RBC-R11 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1
-----------------	--	--	--	--	--	--	-----

DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	hr	r	Ø	hc
3,00	2,50	0,60	0,60	0,15	0,90	2,70

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
7,35	21,12	0,41	4,99	4,84	14,93	2,83	0,64

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA10 150 / 150	2 x 13	1,90	49,40	30,48
① RBC-R et ②		HA16 125 / 125	2 x 16	1,90	60,80	95,94
②						
③		HA 12	8	1,35	10,80	9,59

Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		15 HA 20	1,65	24,68	60,87	15 HA 25	1,81	27,11	104,44	15 HA 25	1,81	27,11	104,44
⑤		15 HA 12	2,60	39,00	34,63	15 HA 16	2,60	39,00	61,54	15 HA 20	2,60	39,00	96,17
Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		15 HA 20	1,65	24,68	60,87	15 HA 25	1,81	27,11	104,44	15 HA 25	1,81	27,11	104,44

Armatures transversales de la cheminée								
			Massif de base				Différentiel Surélévation	
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m	Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 10	19	2,71	51,55	31,81	7	11,72

Plans CERT L0134259 et 277	Page 1/1	Indice	B	C				
		Date	01/1994	01/2004				

Planche CMSR-15		RBC12 et RBC-R12 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1																												
<div><div></div><div><table><tr><th colspan="7">DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)</th></tr><tr><th colspan="5">SEMELLE</th><th colspan="2">CHEMINEE</th></tr><tr><th>D</th><th>a</th><th>h</th><th>hr</th><th>r</th><th>Ø</th><th>hc</th></tr><tr><td>3,00</td><td>2,50</td><td>0,60</td><td>0,60</td><td>0,15</td><td>0,90</td><td>2,70</td></tr></table></div></div>								DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)							SEMELLE					CHEMINEE		D	a	h	hr	r	Ø	hc	3,00	2,50	0,60	0,60	0,15	0,90	2,70
DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)																																			
SEMELLE					CHEMINEE																														
D	a	h	hr	r	Ø	hc																													
3,00	2,50	0,60	0,60	0,15	0,90	2,70																													
QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES																																			
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL																													
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)																												
7,35	21,12	0,41	4,99	4,84	14,93	2,83	0,64																												
ARMATURES DE SEMELLES																																			
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																													
① RBC		HA10 150 / 150	2 x 15	2,10	63,00	38,87																													
① RBC-R et ②		HA16 125 / 125	2 x 17	2,10	71,40	112,67																													
②																																			
③		HA 12	8	1,35	10,80	9,59																													
Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)																																			
Type		A				B				C																									
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)																						
④		18 HA 20	1,65	29,62	73,05	20 HA 25	1,81	36,14	139,26	20 HA 25	1,81	36,14	139,26																						
⑤		18 HA 12	2,80	50,40	44,76	20 HA 16	2,80	56,00	88,37	20 HA 20	2,80	56,00	138,10																						
Quantité différentielle - surélévation																																			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)																						
⑤		18 HA 12	1,00	18,00	15,98	20 HA 16	1,00	20,00	31,56	20 HA 20	1,00	20,00	49,32																						
Armatures transversales de la cheminée																																			
		Massif de base						Différentiel Surélévation																											
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m			Δ Masse (kg/m)																									
⑥		HA 12	15	3,38	50,72	45,04	5			15,01																									
Plans CERT		Page	Indice	B	C																														
L0134260 et 278		1/1	Date	01/1994	01/2004																														

Planche CMSR-16		RBC13 et RBC-R13 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1
-----------------	--	--	--	--	--	--	-----

DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c
3,50	3,00	0,80	0,60	0,15	1,10	3,00

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
10,02	29,16	0,50	9,12	8,90	26,02	3,46	0,95

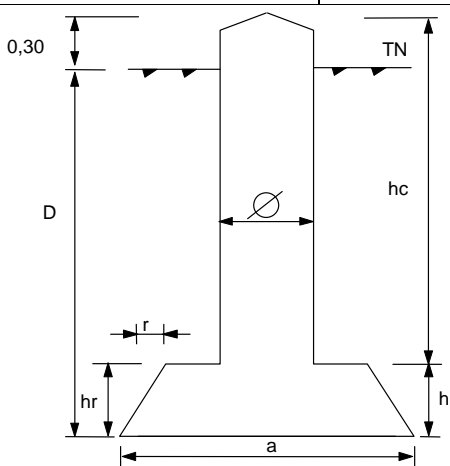
ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA12 150 / 150	2 x 17	2,40	81,60	72,46
① RBC-R et ② ②		HA20 125 / 125	2 x 20	2,40	96,00	236,74
③		HA 12	8	1,75	14,00	12,43

Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		15 HA 25	2,01	30,11	116,00	20 HA 25	2,01	40,14	154,67	22 HA 25	2,01	44,16	170,14
⑤		15 HA 12	2,90	43,50	38,63	20 HA 16	2,90	58,00	91,52	22 HA 20	2,90	63,80	157,33
Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		15 HA 12	1,00	15,00	13,32	20 HA 16	1,00	20,00	31,56	22 HA 20	1,00	22,00	54,25

Armatures transversales de la cheminée								
		Massif de base					Différentiel Surélévation	
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m	Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 12	15	3,38	50,72	45,04	5	15,01




Plans CERT		Page	Indice	B	C				
L0134261 et 279		1/1	Date	01/1994	01/2004				



Planche CMSR-17		RBC14 et RBC-R14 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1
-----------------	--	--	--	--	--	--	-----





DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c
3,80	3,50	0,80	0,60	0,15	1,10	3,30

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
11,06	38,40	0,59	11,86	11,64	39,51	3,46	0,95

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA12 150 / 150	2 x 20	2,90	116,00	103,00
① RBC-R et ②		HA20 125 / 125	2 x 24	2,90	139,20	343,27
③		HA 12	8	1,75	14,00	12,43

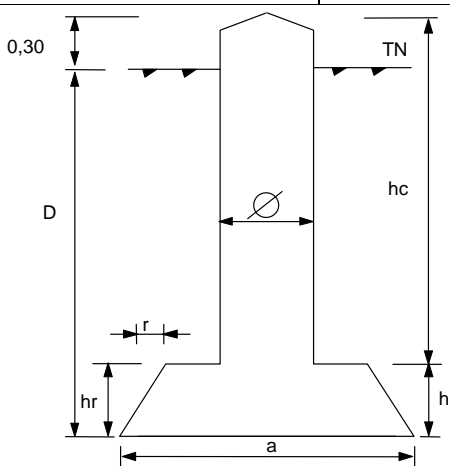
Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		18 HA 25	2,01	36,13	139,20	22 HA 25	2,01	44,16	170,14	26 HA 25	2,01	52,19	201,07
⑤		18 HA 12	3,20	57,60	51,15	22 HA 16	3,20	70,40	111,09	26 HA 20	3,20	83,20	205,17

Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		18 HA 12	1,00	18,00	15,98	22 HA 16	1,00	22,00	34,71	26 HA 20	1,00	26,00	64,12

Armatures transversales de la cheminée								
			Massif de base				Différentiel Surélévation	
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m	Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 12	17	3,38	57,49	51,05	5	15,01

Plans CERT		Page	Indice	B	C				
L0134262 et 280		1/1	Date	01/1994	01/2004				

Planche CMSR-18		RBC15 et RBC-R15 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures						1/1	
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	-----	--



DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	h _r	r	Ø	h _c
4,00	4,00	1,00	0,60	0,15	1,30	3,30

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
13,07	44,40	0,68	18,67	18,36	55,44	4,08	1,33

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA12 150 / 150	2 x 23	3,40	156,40	138,88
① RBC-R et ②		HA20 125 / 125	2 x 28	3,40	190,40	469,53
②						
③		HA 12	8	2,15	17,20	15,27

Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		22 HA 25	2,21	48,56	187,09	26 HA 25	2,21	57,39	221,11	30 HA 25	2,21	66,21	255,12
⑤		22 HA 12	3,20	70,40	62,52	26 HA 14	3,20	83,20	100,51	30 HA 16	3,20	96,00	151,49

Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		22 HA 12	1,00	22,00	19,53	26 HA 14	1,00	26,00	31,41	30 HA 16	1,00	16,00	47,34

Armatures transversales de la cheminée													
			Massif de base						Différentiel Surélévation				
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)				Nombre / m	Δ Masse (kg/m)		
⑥		HA 12	20	4,01	80,20	71,22				6	21,36		

Plans CERT		Page	Indice	B	C						
L0134263 et 846		1/1	Date	01/1994	01/2004						

Planche CMSR-19		RBC16 et RBC-R16 – Géométrie, quantitatifs et mètres des armatures					1/1
-----------------	--	--	--	--	--	--	-----

DESCRIPTION GEOMETRIQUE (m)						
SEMELLE					CHEMINEE	
D	a	h	hr	r	Ø	hc
4,20	4,20	1,00	0,60	0,15	1,30	3,50

QUANTITATIFS SURFACES ET VOLUMES							
SURFACES		VOLUMES				DIFFERENTIEL	
Coffrage S _{co} (m ²)	Boisage S _b (m ²)	Redans V _r (m ³)	Béton total V _b (m ³)	Béton enterré V _{be} (m ³)	Fouille V _f (m ³)	Coffrage Δ S _{co} (m ² /m)	Béton Δ V _b (m ³ /m)
13,89	49,92	0,72	20,49	20,18	64,60	4,08	1,33

ARMATURES DE SEMELLES						
Code	Schéma	Désignation Armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
① RBC		HA12 150 / 150	2 x 25	3,60	180,00	159,84
① RBC-R et ②		HA20 125 / 125	2 x 29	3,60	208,80	514,90
②						
③		HA 12	8	2,15	17,20	15,27

Armatures longitudinales de cheminée - massifs de base (0,30 m hors sol)													
Type		A				B				C			
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)
④		24 HA 25	2,21	52,97	204,10	28 HA 25	2,21	61,80	238,11	32 HA 25	2,21	70,63	272,13
⑤		24 HA 12	3,40	81,60	72,46	28 HA 14	3,40	95,20	115,00	32 HA 16	3,40	108,80	171,69
Quantité différentielle - surélévation													
Code	Schéma	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)	Désign. armatures	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Δ Masse (kg)
⑤		24 HA 12	1,00	24,00	21,31	28 HA 14	1,00	28,00	33,82	32 HA 16	1,00	32,00	50,50

Armatures transversales de la cheminée								
			Massif de base				Différentiel Surélévation	
Code	Schéma	Désignation armatures	Nombre	Longueur unitaire (m)	Longueur totale (m)	Masse (kg)	Nombre / m	Δ Masse (kg/m)
⑥		HA 12	21	4,01	84,21	74,78	6	21,36

Plans CERT L0134264 et 847	Page 1/1	Indice	B	C				
		Date	01/1994	01/2004				

3.2.8 Tenue intrinsèque des massifs des séries RBC et RBC-R

Planche CMSR-20		RBC – Valeurs de tenue intrinsèque et moments au collet						1/1
		Givre et Anticascade			Vent			
		FA (kN)	FC(kN)	Mmax (kN.m)	FA (kN)	FC(kN)	Mmax (kN.m)	
RBC01	A	375	600	90	450	750	100	
	B	375	600	160	450	750	200	
	C	375	600	160	450	750	200	
RBC02	A	385	600	90	450	750	100	
	B	385	600	160	450	750	200	
	C	385	600	160	450	750	200	
RBC03	A	420	600	90	460	750	100	
	B	420	600	160	460	750	200	
	C	420	600	160	460	750	200	
RBC04	A	485	750	250	530	960	290	
	B	485	750	440	530	960	510	
	C	485	750	450	530	960	520	
RBC05	A	520	750	250	530	960	280	
	B	520	750	440	530	960	510	
	C	520	750	450	530	960	520	
RBC06	A	820	1000	140	1000	1300	170	
	B	820	1000	220	1000	1300	260	
	C	820	1000	220	1000	1300	260	
RBC07	A	820	1000	140	1000	1300	170	
	B	820	1000	220	1000	1300	260	
	C	820	1000	220	1000	1300	260	
RBC08	A	970	1275	380	1040	1670	470	
	B	970	1275	570	1040	1670	680	
	C	970	1275	570	1040	1670	680	
RBC09	A	1200	1600	300	1290	2100	360	
	B	1200	1600	570	1290	2100	680	
	C	1200	1600	570	1290	2100	680	
RBC10	A	1250	1600	300	1300	2100	360	
	B	1250	1600	570	1300	2100	680	
	C	1250	1600	570	1300	2100	680	
RBC11	A	1250	1600	300	1300	2100	360	
	B	1250	1600	570	1300	2100	680	
	C	1250	1600	570	1300	2100	680	
RBC12	A	1440	1850	480	1500	2400	580	
	B	1440	1850	880	1500	2400	1100	
	C	1440	1850	1000	1500	2400	1200	
RBC13	A	2070	2790	550	2500	3200	660	
	B	2070	2790	870	2500	3200	1040	
	C	2070	2790	1000	2500	3200	1200	
RBC14	A	2070	2790	730	2500	3200	840	
	B	2070	2790	1030	2500	3200	1350	
	C	2070	2790	1480	2500	3200	1730	
RBC15	A	3050	3800	860	3070	4900	1030	
	B	3050	3800	1200	3070	4900	1440	
	C	3050	3800	1620	3070	4900	1940	
RBC16	A	3050	3800	1150	3120	4900	1340	
	B	3050	3800	1550	3120	4900	1910	
	C	3050	3800	2050	3120	4900	2550	
--	Page	Indice	A	B				
--	1/1	Date	01/2004	06/2006				

Catalogue des massifs superficiels de référence
pour fondations d'ouvrages neufs et existants
Edition d'avril 2012

Planche CMSR-21		RBC-R – Valeurs de tenue intrinsèque et moments au collet						1/1
		Givre et Anticascade			Vent			
		FA (kN)	FC(kN)	Mmax (kN.m)	FA (kN)	FC(kN)	Mmax (kN.m)	
RBC-R01	A	560	700	50	730	900	50	
	B	560	700	80	730	900	80	
	C	560	700	110	730	900	110	
RBC-R02	A	560	700	50	730	900	50	
	B	560	700	80	730	900	80	
	C	560	700	110	730	900	110	
RBC-R03	A	560	700	50	730	900	50	
	B	560	700	80	730	900	80	
	C	560	700	110	730	900	110	
RBC-R04	A	790	900	160	1030	1150	120	
	B	790	900	260	1030	1150	190	
	C	790	900	280	1030	1150	280	
RBC-R05	A	790	900	160	1030	1150	120	
	B	790	900	260	1030	1150	190	
	C	790	900	280	1030	1150	280	
RBC-R06	A	990	1200	120	1290	1600	120	
	B	990	1200	190	1290	1600	190	
	C	990	1200	280	1290	1600	280	
RBC-R07	A	990	1200	120	1290	1600	120	
	B	990	1200	190	1290	1600	190	
	C	990	1200	280	1290	1600	280	
RBC-R08	A	1270	1380	290	1660	2000	230	
	B	1270	1380	500	1660	2000	380	
	C	1270	1380	500	1660	2000	550	
RBC-R09	A	1520	1900	230	1990	2500	230	
	B	1520	1900	380	1990	2500	380	
	C	1520	1900	550	1990	2500	550	
RBC-R10	A	1520	1900	230	1990	2500	230	
	B	1520	1900	380	1990	2500	380	
	C	1520	1900	550	1990	2500	550	
RBC-R11	A	1520	1900	230	1990	2500	230	
	B	1520	1900	380	1990	2500	380	
	C	1520	1900	550	1990	2500	550	
RBC-R12	A	1860	2200	320	2430	2890	320	
	B	1860	2200	660	2430	2890	650	
	C	1860	2200	940	2430	2890	940	
RBC-R13	A	2480	3350	340	3240	4380	320	
	B	2480	3350	650	3240	4380	650	
	C	2480	3350	940	3240	4380	940	
RBC-R14	A	2480	3350	620	3240	4380	320	
	B	2480	3350	850	3240	4380	650	
	C	2480	3350	940	3240	4380	940	
RBC-R15	A	3660	4500	500	4790	5900	500	
	B	3660	4500	850	4790	5900	850	
	C	3660	4500	1200	4790	5900	1200	
RBC-R16	A	3660	4500	500	4790	5900	500	
	B	3660	4500	850	4790	5900	850	
	C	3660	4500	1200	4790	5900	1200	
--	Page	Indice	A	B				
--	1/1	Date	01/2004	06/2006				

3.3 Série DCT : Massifs à redans pour terrain cohérent

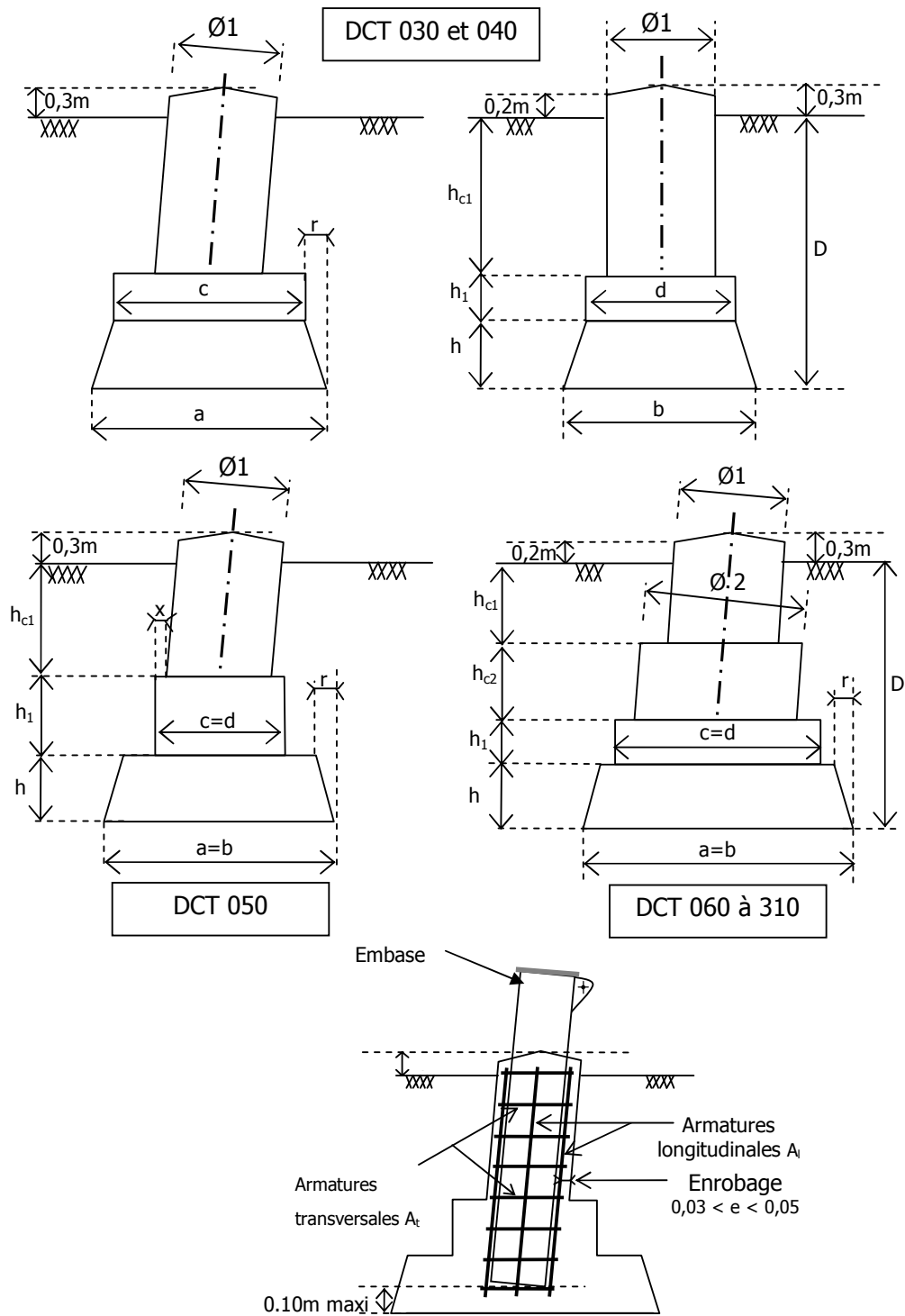
3.3.1 Caractéristiques de la série

Les massifs à redans pour terrain cohérent à embase tubulaire DCT sont implantés dans des sols **cohérents de bonne portance** (pression limite supérieure ou égale à 0,6 MPa) tels que la craie, les roches altérées, les marnes, les schistes altérés, les argiles, les argiles sableuses...

Les massifs DCT sont constitués :

- d'une dalle inférieure (semelle) rectangulaire ou carrée **coulée pleine fouille** et munie de quatre redans,
- d'une ou deux dalles surmontant la semelle et coulées pleine fouille ou coffrées,
- d'une cheminée circulaire, d'inclinaison variable identique à celle de la membrure du support, pouvant être constituée de deux cylindres coaxiaux, et de diamètre compatible avec les dimensions de l'embase et de son dispositif d'ancrage dans le massif, et respectant l'enrobage des aciers selon les normes en vigueur.

Toutes les caractéristiques géométriques et les quantitatifs d'acier et de béton constituant ces massifs, ainsi que leurs valeurs de tenue intrinsèque, sont précisés sur la planche CMSR-22.

3.3.2 Caractéristiques géométriques des massifs DCT**Les surélévations supérieures à 0,4m sont interdites.**

L'axe de la cheminée est confondu avec l'axe neutre de

Figure 3 : Géométrie des massifs DCT

Catalogue des massifs superficiels de référence
pour fondations d'ouvrages neufs et existants
Edition d'avril 2012

Planche CMSR-22		Série DCT – Caractéristiques dimensionnelles et tenues intrinsèques														1/1	
DCT		Massifs à dalle - Embase tubulaire															
		DCT030	DCT040	DCT050	DCT060	DCT070	DCT080	DCT090	DCT105	DCT125	DCT160	DCT200	DCT250	DCT310			
Profondeur	D	1,90	2,40	2,40	2,45	2,50	2,60	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	3,00	3,50			
	ϕ_1	0,70	0,70	0,70	0,90	0,90	1,10	1,10	1,10	1,30	1,30	1,30	1,50	1,80			
Cheminée 1	h_{c1}	1,30	1,50	1,50	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,40			
	ϕ_2				1,10	1,10	1,30	1,30	1,30	1,80	1,80	1,80	2,50	2,50			
Cheminée 2	h_{c2}				0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,55	0,60	0,80	1,20			
	A _i	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10			
Armatures	A _t	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8			
	c	1,30	1,30	1,00	1,25	1,40	1,55	1,75	1,90	2,25	2,50	2,65	3,20	3,50			
Dalle	d	0,80	0,80	1,00	1,25	1,40	1,55	1,75	1,90	2,25	2,50	2,65	3,20	3,50			
	h _i	0,40	0,60	0,60	0,45	0,50	0,50	0,50	0,55	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60			
Semelle	a	1,60	1,60	1,70	1,85	2,00	2,15	2,35	2,55	2,95	3,40	3,75	4,20	4,50			
	b	1,10	1,10	1,70	1,85	2,00	2,15	2,35	2,55	2,95	3,40	3,75	4,20	4,50			
	h	0,50	0,60	0,60	0,50	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60			
	r	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
Redans	V _r	0,172	0,207	0,270	0,247	0,270	0,351	0,387	0,423	0,495	0,576	0,639	0,720	0,774			
Béton enterré	V _{be}	1,493	1,916	2,507	3,263	3,806	5,220	6,054	7,060	10,345	12,819	14,848	21,684	27,398			
Béton total	V _b	1,583	2,006	2,597	3,411	3,954	5,441	6,275	7,281	10,655	13,129	15,157	22,096	27,991			
Remarque : toutes les embases tubulaires sont hermétiquement closes. Il convient donc d'ôter le volume de l'embase utilisée des volumes de béton enterré et total indiqué ci-dessus. Les volumes des embases sont donnés dans le tableau 3.3.5-1.																	
Fouille	V _f	2,148	2,703	4,974	6,133	7,495	9,249	11,313	13,838	19,455	27,003	33,966	46,350	62,514			
Coffrage	S _{co}	2,639	3,079	5,479	7,371	7,921	9,289	9,689	10,369	13,128	14,011	14,654	19,618	25,176			
Blindage	S _b	5,880	7,560	10,080	12,090	13,600	14,800	16,400	18,450	22,260	26,660	30,360	37,440	48,720			
Armatures	m	6,5	6,5	6,5	7,5	7,5	8,5	8,5	8,5	9,5	9,5	9,5	10,5	12			
Effort ultime d'arrachement	F _A Vent Froid	1450	1730	1190	1030	1410	1770	2270	2400	2470	2600	2450	2920	4040			
Effort ultime de compression	F _A Givre	1100	1320	910	780	1060	1330	1710	1800	1880	1950	1840	2190	2970			
	F _c Vent Froid	3130	5110	2460	2280	3830	3485	4420	4280	6620	5840	4620	6260	6280			
	F _c Givre	2350	3890	1875	1730	2920	2650	3365	3260	5040	4440	3520	4760	4780			
Unités : les longueurs sont exprimées en mètres (m), les surfaces en mètres carrés (m²), les volumes en mètres cubes (m³), les masses en kilogrammes (kg), les efforts en kilo newton (kN) et les moments en kilo newton mètre (kN.m).																	
Remarque : toutes les embases sont hermétiquement closes. Il convient donc d'ôter le volume de l'embase utilisée des volumes de béton enterré et total indiqués dans le tableau ci-dessus. Les volumes des embases sont donnés dans le tableau 4 paragraphe 3.6.																	

Plan CERT	Page	Indice	B	C	D		
L0130825	1/1	Date	11/1992	01/2004	06/2005		

3.4 Séries GEC et GET pour terrain meuble peu cohérent

3.4.1 Caractéristiques des massifs coulés pleine fouille sans redans des séries GET, GEC

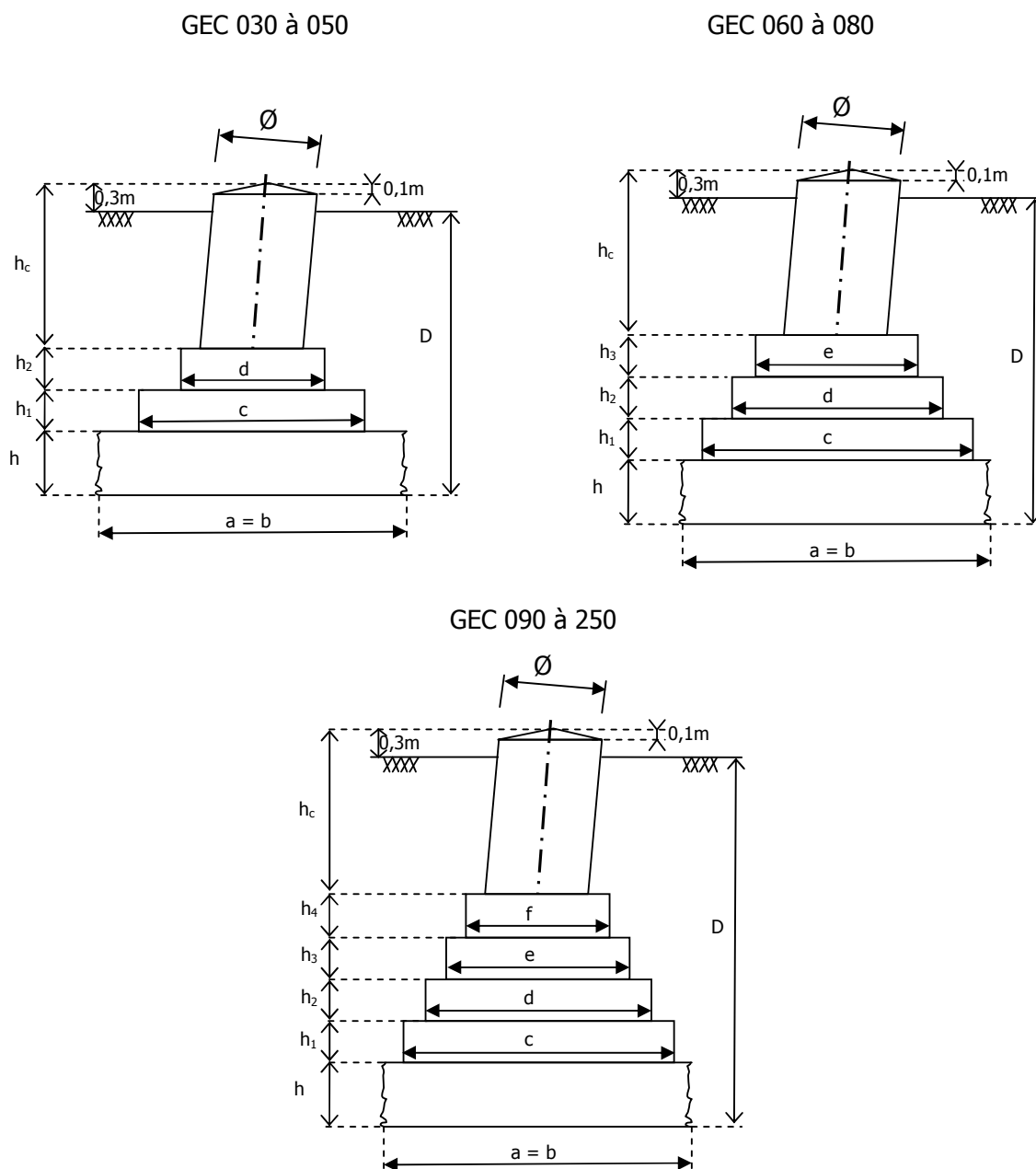
Les massifs **coulés pleine fouille** sans redans à embase cornière GEC et à embase tubulaire GET sont implantés dans des sols **faiblement cohérents de portance moyenne à médiocre** (pression limite supérieure ou égale à 0,3 MPa) tels que les limons, les sables limoneux, les alluvions...

Ils peuvent être implantés dans des sols immergés moyennant certains dispositifs soignés de réalisation.

Ces massifs sont constitués :

- d'une dalle inférieure (semelle) carrée plus large que celle des massifs RBC ou DCT de résistance équivalente afin de mieux répartir les efforts de compression sur un sol de moindre portance. Cette dalle est **coulée pleine fouille** en s'assurant d'un bon état d'accrochage sol-béton.
- de deux à quatre dalles coffrées surmontant la semelle,
- d'une cheminée circulaire, d'inclinaison variable identique à celle de la membrure du support, et de diamètre compatible avec les dimensions de l'embase et de son dispositif d'ancrage dans le massif, et respectant l'enrobage des aciers selon les normes en vigueur.

Toutes les caractéristiques géométriques et les quantitatifs d'acier et de béton constituant ces massifs, ainsi que leurs valeurs de tenue intrinsèque, sont précisés sur les planches CMSR-23 et CMSR-26.

3.4.2 Caractéristiques géométriques des massifs de la série GEC

L'axe de la cheminée est confondu avec l'axe neutre de l'embase

Figure 4 : Géométrie des massifs GEC

Catalogue des massifs superficiels de référence
pour fondations d'ouvrages neufs et existants
Edition d'avril 2012

Planche CMSR-23

Série GEC – Caractéristiques dimensionnelles et tenues intrinsèques

1/1

GEC		Massifs à gradins - Embase cornière												
		GEC030	GEC040	GEC050	GEC060	GEC070	GEC080	GEC090	GEC105	GEC125	GEC160	GEC200	GEC250	
Profondeur	D	2,00	2,15	2,35	2,50	2,65	2,90	3,05	3,25	3,45	3,55	3,80	4,00	
	Cheminée 1	0,50	0,50	0,70	0,70	0,70	0,70	0,90	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	
4ème dalle	h _c	1,30	1,30	1,45	1,40	1,40	1,40	1,60	1,60	1,60	1,80	2,00	2,00	
	φ							1,20	1,20	1,30	1,40	1,80	1,80	
3ème dalle	h ₄							0,30	0,35	0,40	0,35	0,40	0,40	
	e				1,00	1,00	1,00	1,65	1,70	1,90	2,10	2,50	2,55	
2ème dalle	h ₃				0,30	0,35	0,40	0,35	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
	d	0,90	1,00	1,20	1,50	1,60	1,70	2,15	2,20	2,50	2,80	3,20	3,45	
1ère dalle	h ₂	0,30	0,35	0,40	0,30	0,40	0,40	0,35	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	
	c	1,40	1,70	1,90	2,10	2,30	2,40	2,65	2,80	3,10	3,50	3,95	4,35	
Semelle	h ₁	0,30	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,35	0,40	0,45	0,40	0,40	0,50	
	a = b	2,10	2,40	2,60	2,80	3,00	3,10	3,25	3,40	3,70	4,30	4,75	5,25	
	h	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50	
Béton enterré	V _{be}	2,790	4,005	5,166	6,298	7,513	9,664	10,512	12,182	16,617	20,684	27,029	34,706	
Béton total	V _b	2,836	4,051	5,256	6,388	7,603	9,754	10,661	12,331	16,764	20,833	27,251	34,928	
Fouille	V _f	8,820	12,384	15,886	19,600	23,850	27,869	32,215	37,570	47,230	65,639	86,737	110,250	
Coffrage	S _{co}	4,645	6,005	7,928	9,219	10,499	11,979	14,711	16,641	18,941	20,206	24,885	29,125	
Blindage	S _b	13,440	16,800	20,280	23,520	27,000	29,760	34,450	38,760	43,660	52,460	62,700	73,500	
Effort ultime d'arrachement	F _A Vent Froid	830	1000	1100	1270	1370	1910	1820	1920	2865	3080	3840	4230	
	F _A Givre	620	750	820	960	1020	1430	1370	1440	2150	2310	2880	3170	
Effort ultime de compression	F _c Vent Froid	2450	2740	3240	3690	3290	3350	5705	5450	5970	7000	9680	9790	
	F _c Givre	1860	2080	2465	2810	2500	2550	4340	4150	4540	5330	7370	7450	

Unités : les longueurs sont exprimées en mètres (m), les surfaces en mètres carrés (m²), les volumes en mètres cubes (m³), les masses en kilogrammes (kg), les efforts en kilo newton (kN) et les moments en kilo newton mètre (kN.m).

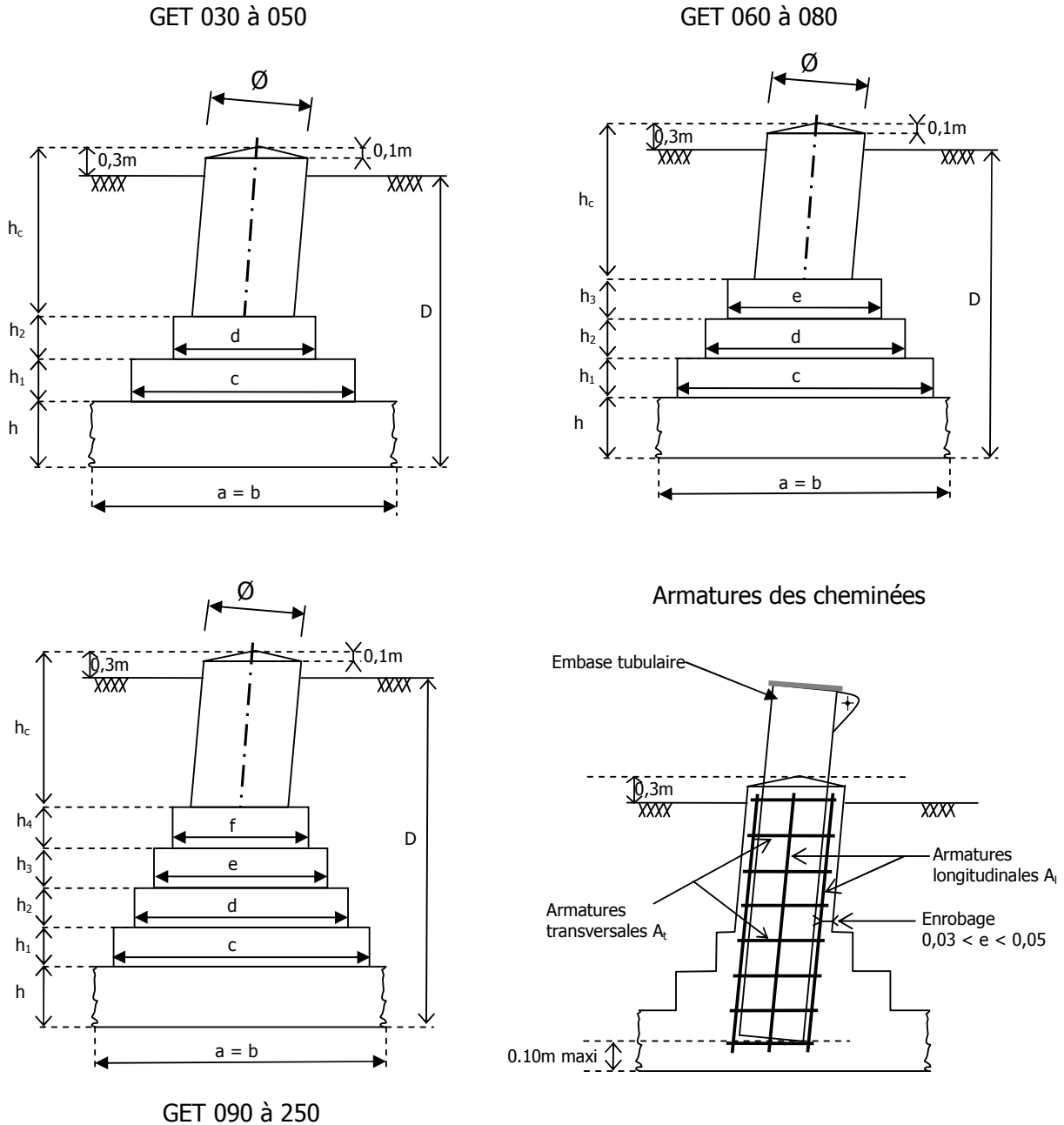
Plan CERT	Page	Indice	B	C	D			
L0130827	1/1	Date	11/1992	01/2004	06/2005			

Plan CERT
L0130827Page
1/1Indice
DateB
11/1992C
01/2004D
06/2005

3.4.1 Surélévation de cheminée : série GEC

Planche CMSR-24		Série GEC – Surélévation des cheminées – Principes de ferrailage					1/1	
<div>MASSIFS DE LA SERIE GEC</div> <div><p>ARMATURES LONGITUDINALES AL</p><p>ARMATURES TRANSVERSALES At</p><p>A</p><p>n CALES OBLIGATOIRES</p><p>0,10 maxi</p><p>40,7</p><p>0,30</p><p>D</p></div> <div>COUPE A-A</div> <div><p>ENROBAGE $0,03 < e < 0,05$</p><p>CHEMINEE</p><p>ARMATURES TRANSVERSALES</p><p>ARMATURES LONGITUDINALES</p><p>ANCORAGE DES ARMATURES TRANSVERSALES</p><p>n CALES</p></div>								
Plan CERT L0130802	Page 1/1	Indice	B	C				
		Date	11/1992	01/2004				

Planche CMSR-25		Série GEC – Surélévation des cheminées – Caractéristiques dimensionnelles										1/1	
SERIE GEC - Embase cornière 0,40 m < surélévation ≤ 2,00 m													
Caractéristiques dimensionnelles										Quantitatif Béton et armatures			
										Massif de base (2)		Surélévation unitaire (3)	
Massif	D	Φ	A _l HA 16	A _t HA 8	F _A Vent froid	F _A Givre	F _C Vent froid	F _C Givre	M _{max} (1)	V _b	m _l	Δ V _b	Δ m _l
GEC030	2,00	0,70	14	4	830	620	2450	1860	185	3,069	62	0,384	26
GEC040	2,15	0,70	14	4	1000	750	2740	2080	185	4,284	66	0,384	26
GEC050	2,35	0,70	14	4	1100	820	3240	2465	185	5,256	71	0,384	26
GEC060	2,50	0,80	14	4	1270	960	3290	2500	250	6,723	78	0,636	27
GEC070	2,65	0,90	14	4	1370	1020	3290	2500	250	7,938	82	0,636	27
GEC080	2,90	0,90	14	4	1820	1370	3350	2550	250	10,089	88	0,636	27
GEC090	3,05	1,10	18	4	1820	1370	5450	4150	400	11,143	118	0,95	34
GEC105	3,25	1,10	18	4	1920	1440	5450	4150	400	12,812	125	0,95	34
GEC125	3,45	1,10	18	4	2865	2150	5970	4540	400	17,247	131	0,95	34
GEC160	3,55	1,30	26	4	3080	2310	7000	5330	695	22,032	189	1,327	48
GEC200	3,80	1,30	26	4	3840	2880	9680	7370	695	27,980	201	1,327	48
GEC250	4,00	1,50	34	4	4230	3170	9790	7450	1065	36,507	271	1,767	61
<p>(1) moment maximal au collet (section de cheminée au niveau supérieur de la dernière dalle) ;</p> <p>(2) les quantités correspondent au massif de base présentant une hauteur hors sol de 0,30 m (nouveau diamètre de cheminée) ;</p> <p>(3) les quantités sont données pour une surélévation de 1,00 mètre.</p> <p>Unités : les longueurs sont exprimées en mètres (m), les surfaces en mètres carrés (m²), les volumes en (m³), les masses en kilogrammes (kg), les efforts en kilo newton (kN) et les moments en kilo newton mètre (kN.mètre).</p>													
Plan CERT	Page	Indice	B		C								
L0130835	1/1	Date	11/1992		01/2004								

3.4.1 Caractéristiques géométriques des massifs de la série GET

Les surélévations supérieures à 0,4m sont interdites.
L'axe de la cheminée est confondu avec l'axe neutre de la cheminée.

Figure 5 : Géométrie des massifs GET

Catalogue des massifs superficiels de référence
pour fondations d'ouvrages neufs et existants
Edition d'avril 2012

Planche CMSR-26		Série GET – Caractéristiques dimensionnelles et tenues intrinsèques												1/1
GET		Massifs à gradins - Embase tubulaire												
		GET030	GET040	GET050	GET060	GET070	GET080	GET090	GET105	GET125	GET160	GET200	GET250	
Profondeur	D	2,00	2,15	2,35	2,50	2,65	2,90	3,05	3,25	3,45	3,55	3,80	4,00	
Cheminée 1	φ	0,70	0,70	0,70	0,90	0,90	1,10	1,10	1,10	1,30	1,30	1,50	1,50	
	h _c	1,30	1,30	1,45	1,40	1,40	1,40	1,60	1,60	1,60	1,80	2,00	2,00	
Armatures	A ₁	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	6 HA 10	
	A ₂	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	4 HA 8	
4ème dalle	φ							1,40	1,40	1,60	1,60	2,00	2,00	
	h ₄							0,30	0,35	0,40	0,35	0,40	0,40	
3ème dalle	e				1,20	1,20	1,40	1,80	1,80	2,00	2,20	2,55	2,65	
	h ₃				0,30	0,35	0,40	0,35	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
2ème dalle	d	1,00	1,00	1,20	1,60	1,60	1,90	2,25	2,30	2,50	2,80	3,25	3,45	
	h ₂	0,30	0,35	0,40	0,30	0,40	0,40	0,35	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	
1ère dalle	c	1,50	1,70	1,90	2,10	2,30	2,40	2,75	2,80	3,10	3,50	3,95	4,35	
	h ₁	0,30	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,35	0,40	0,45	0,40	0,40	0,50	
Semelle	a = b	2,10	2,40	2,60	2,80	3,00	3,10	3,25	3,40	3,70	4,30	4,75	5,25	
	h	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50	
Béton enterré		V _{be}	3,124	4,195	5,166	6,799	7,943	10,958	11,600	13,093	18,018	22,103	28,952	36,606
Béton total		V _b	3,214	4,285	5,256	6,948	8,092	11,180	11,822	13,315	18,328	22,413	29,364	37,019
Remarque : toutes les embases tubulaires sont hermétiquement closes. Il convient donc d'ôter le volume de l'embase utilisée des volumes de béton enterré et total indiqués dans le tableau ci-dessus. Les volumes des embases sont donnés dans le tableau 3.3.5-1.														
Fouille	V _f	8,820	12,384	15,886	19,600	23,850	27,869	32,215	37,570	47,230	65,639	86,737	110,250	
	S _{co}	5,638	6,758	7,928	10,395	11,595	14,572	16,383	18,183	21,466	22,782	27,753	31,993	
Blindage	S _b	13,440	16,800	20,280	23,520	27,000	29,760	34,450	38,760	43,660	52,460	62,700	73,500	
Armature	m	6,5	6,5	6,5	7,5	7,5	8,5	8,5	8,5	9,5	9,5	10,5	10,5	
Effort ultime d'arrachement	F _A Vent Froid	1000	970	1100	1230	1380	1950	2040	1950	2950	3220	3840	4230	
	F _A Givre	750	730	820	920	1030	1460	1530	1460	2220	2410	2880	3170	
Effort ultime de compression	F _c Vent Froid	2850	2480	3250	5050	4080	6540	7600	7520	9420	7750	10300	11410	
	F _c Givre	2170	1890	2480	3840	3110	4980	5780	5720	7170	5900	7840	8680	
Unités : les longueurs sont exprimées en mètres (m), les surfaces en mètres carrés (m²), les volumes en mètres cubes (m³), les masses en kilogrammes (kg), les efforts en Kilo newton (kN) et les moments en Kilo newton mètre (kN.m).														
Remarque : toutes les embases sont hermétiquement closes. Il convient donc d'ôter le volume de l'embase utilisée des volumes de béton enterré et total indiqués dans le tableau ci-dessus. Les volumes des embases sont donnés dans le tableau 4 paragraphe 3.6.														

Plan CERT	Page	Indice	B	C	D			
L0130828	1/1	Date	11/1992	01/2004	06/2005			

3.5 Séries PRC et PRT pour terrain rocheux

3.5.1 Caractéristiques des massifs coulés pleine fouille pour terrain rocheux

Les massifs coulés pleine fouille pour terrain rocheux à embase cornière PRC et à embase tubulaire PRT sont implantés dans des sols consolidés tels que les granites, les gneiss, les calcaires durs...

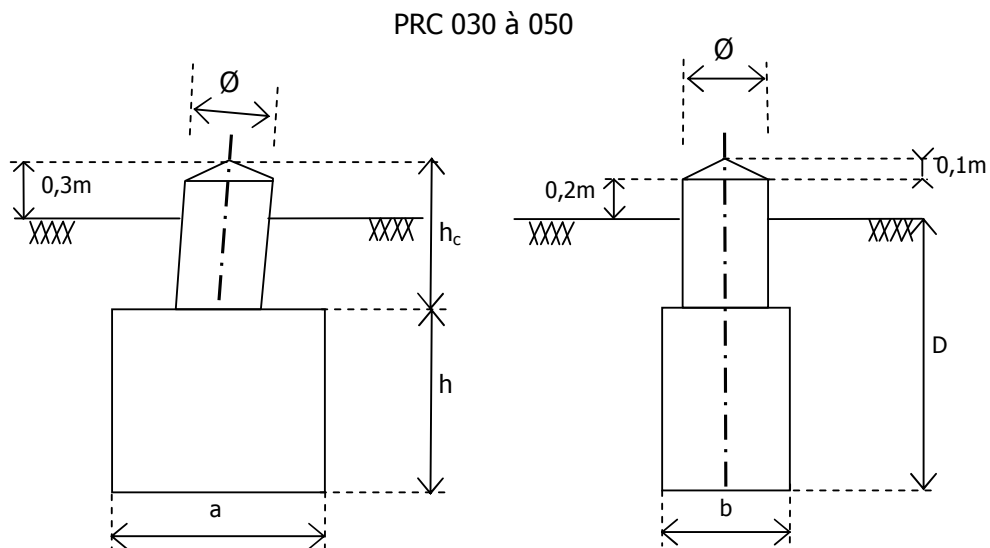
Il faut cependant prendre en considération la direction des couches, le fait qu'une excavation peut endommager notablement la roche en place, l'éventualité de rencontrer des couches de surfaces altérées.

Ces massifs sont constitués :

- d'un parallélépipède de béton **coulé pleine fouille**,
- d'une cheminée circulaire, d'inclinaison variable identique à celle de la membrure du support, et de diamètre compatible avec les dimensions de l'embase et de son dispositif d'ancrage dans le massif, et respectant l'enrobage des aciers selon les normes en vigueur.

Toutes les caractéristiques géométriques et les quantitatifs d'acier et de béton constituant ces massifs, ainsi que leurs valeurs de tenue intrinsèque, sont précisés sur les planches CMSR-27 et CMSR-30.

3.5.2 Caractéristiques géométriques des massifs PRC



L'axe de la cheminée est confondu avec l'axe neutre de la cheminée.

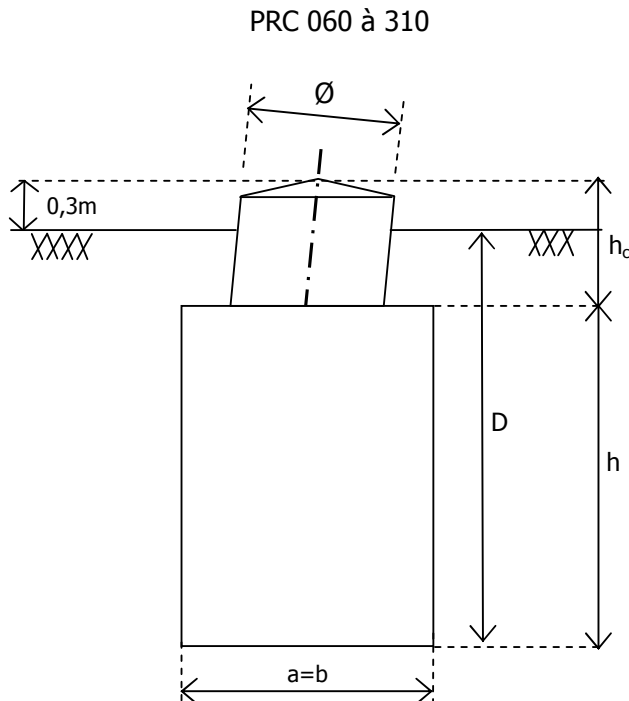


Figure 6 : Géométrie des massifs PRC

Planche CMSR-27		Série PRC – Caractéristiques dimensionnelles et tenues intrinsèques													1/1
PRC		Massifs pour terrain rocheux - Embase cornière													
		PRC030	PRC040	PRC050	PRC060	PRC070	PRC080	PRC090	PRC105	PRC125	PRC160	PRC200	PRC250	PRC310	
Profondeur	D	1,10	1,20	1,30	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,90	2,00	2,40	2,60	3,00	
Cheminée	ϕ	0,50	0,50	0,50	0,70	0,70	0,70	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	
	h_c	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
Semelle	a	1,30	1,30	1,30	1,25	1,25	1,25	1,40	1,40	1,40	1,55	1,55	1,70	1,70	
	b	0,80	0,80	0,80	1,25	1,25	1,25	1,40	1,40	1,40	1,55	1,55	1,70	1,70	
	h	0,70	0,80	0,90	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	2,00	2,20	2,60	
Béton enterré	V_{be}	0,806	0,910	1,015	1,560	1,716	1,872	2,607	2,803	3,195	4,099	5,059	6,739	7,895	
Béton total	V_b	0,852	0,956	1,060	1,650	1,806	1,962	2,755	2,951	3,343	4,247	5,208	6,960	8,116	
Fouille	V_f	1,144	1,248	1,352	2,031	2,187	2,343	3,136	3,332	3,724	4,805	5,766	7,514	8,670	
Coffrage	S_{co}	0,942	0,942	0,942	1,319	1,319	1,319	1,696	1,696	1,696	1,696	1,696	2,073	2,073	
Effort ultime d'arrachement	F_A Vent Froid	650	770	750	1440	1590	1720	2355	2510	2770	2930	3330	4220	4600	
	F_A Givre	490	575	565	1080	1190	1290	1770	1880	2080	2200	2500	3170	3450	
Effort ultime de compression	F_c Vent Froid	1640	1720	1790	2970	2990	3010	4970	5000	5060	5220	5220	7570	7580	
	F_c Givre	1250	1310	1360	2260	2270	2290	3780	3800	3850	3970	3970	5760	5770	
Unités : les longueurs sont exprimées en mètres (m), les surfaces en mètres carrés (m ²), les volumes en mètres cubes (m ³), les masses en kilogrammes (kg), les efforts en kilo newton (kN) et les moments en kilo newton mètre (kN.m).															
Plan CERT	Page	Indice	B	C	D										
L0130830	1/1	Date	11/1992	01/2004	06/2005										

3.5.3 Surélévations de cheminée : série SRC

Planche CMSR-28		Série SRC – Surélévation des cheminées – Principes de ferrailage						1/1	
<div>MASSIFS DE LA SERIE SRC</div> <div></div>									
Plan CERT L0130802		Page 1/1	Indice	B	C				
			Date	11/1992	01/2004				
Planche CMSR-29		Série SRC – Surélévation des cheminées – Caractéristiques dimensionnelles							1/1

SERIE SRC - Massifs pour terrain rocheux - Embase cornière 0,40 m < surélévation ≤ 2,00 m															
Caractéristiques dimensionnelles											Quantitatif				
											Béton et armatures			Surélévation unitaire (3)	
Massif	D x	a b	Φ	A _l HA 16	A _t HA 8	F _A Vent froid	F _A Givre	F _C Vent froid	F _C Givre	M _{max} (1)	V _b	V _f	m _l	ΔV _b	Δm _l
SRC030	1,1 0,4	1,3 0,8	0,7	14	4	770	580	2360	1795	185	0,972	1,144	31	0,384	26
SRC040	1,2 0,4	1,3 0,8	0,7	14	4	910	680	2450	1860	185	1,076	1,248	34	0,384	26
SRC050	1,3 0,4	1,3 0,8	0,7	14	4	1030	770	2560	1940	185	1,18	1,352	36	0,384	26
SRC060	1,3 0,45	1,4 1,4	0,9	14	4	1660	1250	4525	3440	250	2,101	2,548	38	0,636	27
SRC070	1,4 0,45	1,4 1,4	0,9	14	4	1870	1400	4660	3550	250	2,297	2,744	41	0,636	27
SRC080	1,5 0,45	1,4 1,4	0,9	14	4	1975	1480	4740	3610	250	2,493	2,94	43	0,636	27
SRC090	1,6 0,65	1,7 1,7	1,1	18	4	1975	1480	5640	4290	400	3,585	4,624	58	0,95	34
SRC105	1,7 0,65	1,7 1,7	1,1	18	4	2210	1660	5800	4410	400	3,874	4,913	61	0,95	34
SRC125	1,9 0,65	1,7 1,7	1,1	18	4	2640	1980	6010	4570	400	4,452	5,491	68	0,95	34
SRC160	2 0,75	2,05 2,05	1,3	26	4	2935	2200	7590	5780	695	6,558	8,405	101	1,327	48
SRC200	2,4 0,75	2,05 2,05	1,3	26	4	3840	2880	7930	6030	695	8,239	10,086	120	1,327	48
SRC250	2,6 0,9	2,25 2,25	1,5	34	4	4360	3270	9510	7240	1065	10,609	13,162	165	1,767	61
SRC310	3 0,9	2,25 2,25	1,5	34	4	5140	3850	9660	7350	1065	12,634	15,187	189	1,767	61
(1) moment maximal au collet (section de cheminée au niveau supérieur de la dernière dalle) ; (2) les quantités correspondent au massif de base présentant une hauteur hors sol de 0,30 m (nouveau diamètre de cheminée) ; (3) les quantités sont données pour une surélévation de 1,00 mètre. Unités : les longueurs sont exprimées en mètres (m), les surfaces en mètres carrés (m ²), les volumes en (m ³), les masses en kilogrammes (kg), les efforts en kilo newton (kN) et les moments en kilo newton mètre (kN.m).															
Plan CERT	Page	Indice	B	C											
L0130802	1/1	Date	11/1992	01/2004											

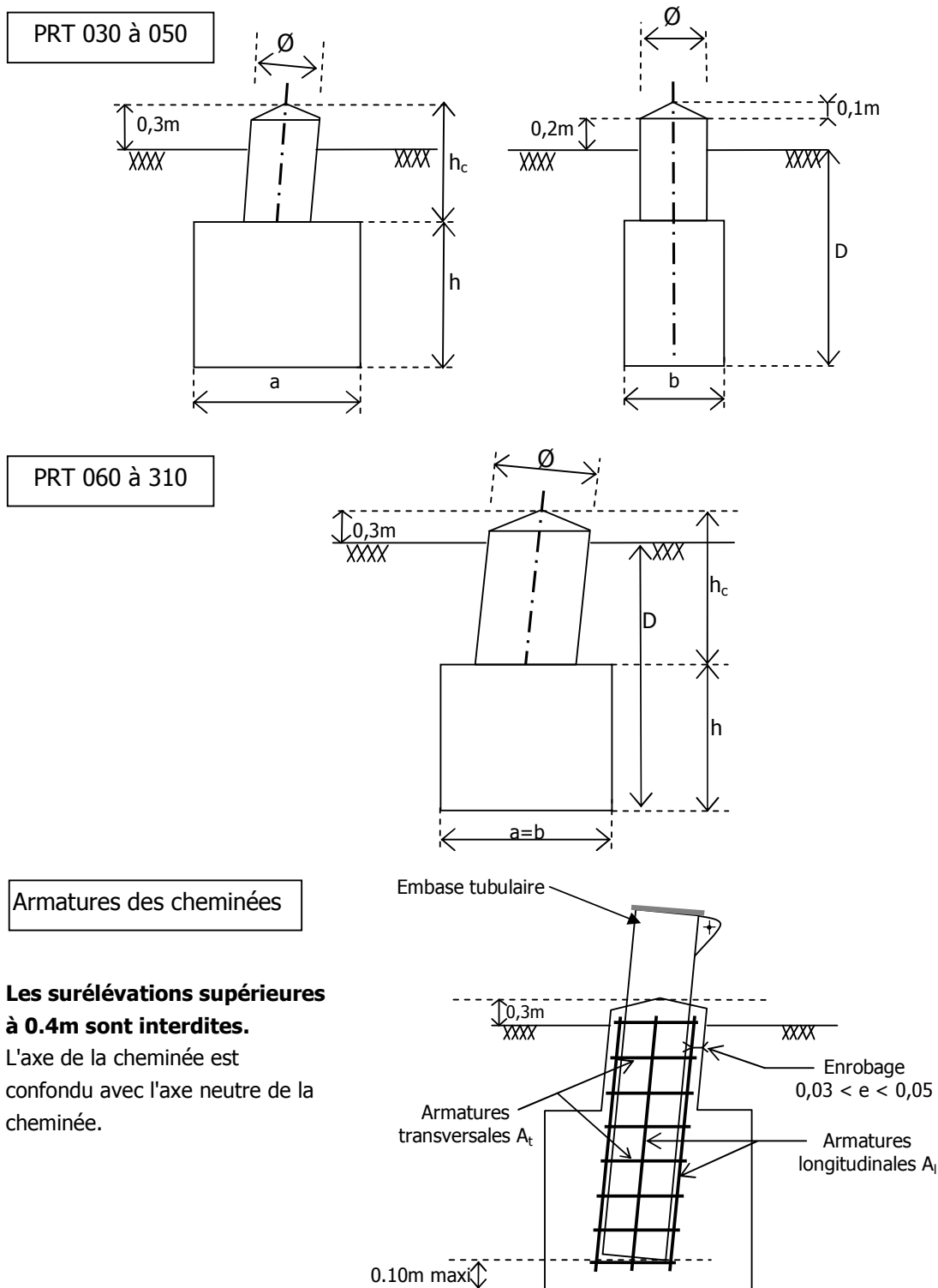
3.5.4 Caractéristiques géométriques des massifs PRT**Figure 7 : Géométrie des massifs PRT**

Planche CMSR-30

Série PRT – Caractéristiques dimensionnelles et tenues intrinsèques

1/1

PRT

PRT030

PRT040

PRT050

PRT060

PRT070

PRT080

PRT090

PRT105

PRT125

PRT160

PRT200

PRT250

PRT310

Massifs pour terrain rocheux - Embase tubulaire

Profondeur

D

1,10

1,20

1,30

1,80

1,85

1,95

2,10

2,20

2,40

2,60

2,80

2,90

3,20

Cheminée

φ

0,70

0,70

0,70

0,90

0,90

0,90

0,90

0,90

0,90

1,10

1,10

1,30

1,30

Armatures

h_c

0,70

0,70

0,70

1,30

1,30

1,30

1,30

1,30

1,30

1,60

1,60

1,50

1,50

Armatures

A_t

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

6 HA 10

Armatures

A_t

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

4 HA 8

Armatures

a

1,30

1,30

1,30

1,55

1,55

1,55

1,70

1,70

1,70

2,05

2,05

2,25

2,25

Armatures

b

0,80

0,80

0,80

1,55

1,55

1,55

1,70

1,70

1,70

2,05

2,05

2,25

2,25

Armatures

h

0,70

0,80

0,90

0,80

0,85

0,95

1,10

1,20

1,40

1,30

1,50

1,70

2,00

Béton enterré

V_{be}

0,882

0,966

1,090

2,559

2,678

2,919

3,816

4,105

4,683

6,699

7,540

10,200

11,718

Béton total

V_b

0,972

1,076

1,180

2,707

2,828

3,067

3,964

4,253

4,831

6,920

7,761

10,509

12,027

Remarque :: toutes les embases tubulaires sont hermétiquement closes. Il convient donc d'ôter le volume de l'embase utilisée des volumes de béton enterré et total indiqués dans le tableau ci-dessus. Les volumes des embases sont donnés dans le tableau 3.3.5-1.

Fouille

V_f

1,144

1,248

1,352

4,324

4,444

4,684

6,069

6,358

6,936

10,926

11,767

14,681

16,200

Coffrage

S_{co}

1,319

1,319

1,319

3,393

3,393

3,393

3,393

3,393

3,393

5,183

5,183

5,717

5,717

Armatures

m_t

6,5

6,5

6,5

7,5

7,5

7,5

7,5

7,5

7,5

8,5

8,5

9,5

9,5

Effort ultime d'arrachement

F_A Vent Froid

770

910

1030

1520

1630

1850

2200

2410

2790

2960

3415

4200

4730

Effort ultime d'arrachement

F_A Givre

580

680

770

1140

1220

1390

1650

1810

2090

2220

2560

3150

3540

Effort ultime de compression

F_c Vent Froid

2360

2450

2560

2600

2680

2805

2850

2900

4970

4080

4210

8210

8360

Effort ultime de compression

F_c Givre

1795

1860

1940

1980

2040

2130

2170

2210

3780

3110

3210

6250

6360

Unités : les longueurs sont exprimées en mètres (m), les surfaces en mètres carrés (m²), les volumes en mètres cubes (m³), les masses en kilogrammes (kg), les efforts en kilo newton (kN) et les moments en kilo newton mètre (kN.m).

Remarque : toutes les embases sont hermétiquement closes. Il convient donc d'ôter le volume de l'embase utilisée des volumes de béton enterré et total indiqués dans le tableau ci-dessus. Les volumes des embases sont donnés dans le tableau 4 paragraphe 3.6.

Plan CERT

L0130831

Page

1/1

Indice

Date

B

11/1992

C

01/2004

D

06/2005

3.6 Compatibilité entre embases et massifs tubulaires

Le tableau ci-après fournit les compatibilités entre les embases tubulaires des supports T1 et T5 et les massifs des séries DCT, GET et PRT.

EMBASE	EPT1					EPT5					
	L	H	T	A	S	L ₁	N ₁	T ₁	A ₁	SM	S
Volume	0,103	0,103	0,134	0,174	0,456	0,435	0,456	0,657	1,032	2,165	2,165
SÉRIE NORMALISÉE DCT											
DCT030	•	•	•	•	•	•	•				
DCT040	•	•	•	•	•	•	•				
DCT050	•	•	•	•	•	•	•				
DCT060	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
DCT070	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
DCT080	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DCT090	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DCT105	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DCT125	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DCT160	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DCT200	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DCT250	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DCT310	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SÉRIE NORMALISÉE GET											
GET030	•	•	•	•	•	•	•				
GET040	•	•	•	•	•	•	•				
GET050	•	•	•	•	•	•	•				
GET060	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
GET070	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
GET080	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GET090	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GET105	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GET125	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GET160	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GET200	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GET250	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SÉRIE NORMALISÉE PRT											
PRT030	•	•	•	•							
PRT040	•	•	•	•							
PRT050	•	•	•	•							
PRT060	•	•	•	•	•	•	•	•			
PRT070	•	•	•	•	•	•	•	•			
PRT080	•	•	•	•	•	•	•	•			
PRT090	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
PRT105	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
PRT125	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
PRT160	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PRT200	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PRT250	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PRT310	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Tableau 4 : Compatibilités entre embases et massifs tubulaires

3.7 Dispositif d'ancrage et de rallongement d'embase

Les hypothèses de transmission des efforts d'arrachement retenues pour le dimensionnement des massifs imposent d'ancrer les embases à leur extrémité inférieure dans la semelle pour les massifs non armés et dans la cheminée pour les massifs en béton armé.

Cet ancrage est réalisé par des barres haute adhérence de diamètre nominal ϕ 16 et ϕ 25 et de limite élastique 500 MPa introduites dans les perçages ménagés en partie inférieure de l'embase.

Le nombre de barres d'ancrage et leur diamètre sont fonction des efforts ultimes de chaque massif et de la largeur d'aile de l'embase.

On distingue deux catégories selon les séries de massifs concernées. Le tableau 5 ci-dessous précise pour chaque massif les dispositifs à adopter. Le code X des massifs de la première colonne doit y être substitué par la série en béton non armée adéquate.

	Aile \leq 100mm HA16	Aile $>$ 100mm HA25		Aile \leq 100mm HA16	Aile $>$ 100mm HA25
Massifs en béton non armé	Nombre de barres d'ancrage	Nombre de barres d'ancrage	Massifs en béton armé	Nombre de barres d'ancrage	Nombre de barres d'ancrage
X030**	3	2	RBC01	4	NA
X040	5	2	RBC02	4	NA
X050	6	3	RBC03	5	NA
X060	7	3	RBC04	5	2
X070	8	3	RBC05	6	3
X080	NA*	4	RBC06	6	3
X090	NA	4	RBC07	NA	3
X105	NA	5	RBC08	NA	4
X125	NA	6	RBC09	NA	4
X160	NA	7	RBC10	NA	4
X200	NA	9	RBC11	NA	5
X250	NA	11	RBC12	NA	6
X310	NA	13	RBC13	NA	7
			RBC14	NA	9
			RBC15	NA	12
			RBC16	NA	14

* : NA = Non applicable

** : X = GEC, GET, PRC, PRT, ou SRC

Tableau 5 : Nombre de barres d'ancrage suivant le type de massif

Les embases tubulaires sont équipées de pattes de fixation soudées sur la partie inférieure, destinées à recevoir par boulonnage les rallonges constituées par des cornières. Les dispositifs d'ancrage sont identiques à ceux décrits précédemment. Ils sont placés dans les perçages des cornières.

Nota : Si une embase tubulaire, devait être utilisée sans rallonge, les dispositifs de renforts d'adhérence seraient disposés dans les pattes de fixation.

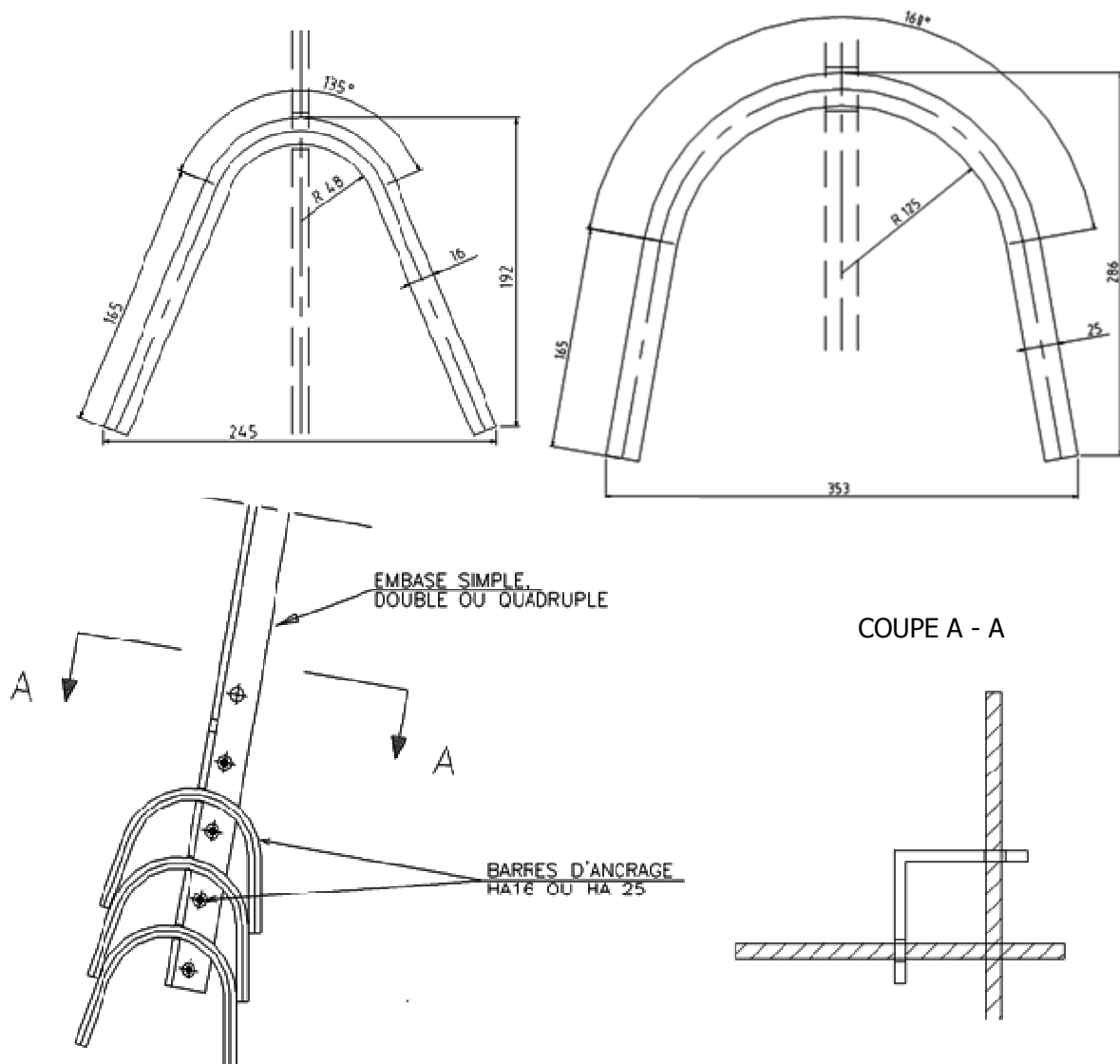


Figure 8 : Dispositifs d'ancrage des embases cornières

4. Liste des planches

Planche CMSR-1 : Implantation des massifs	p 9
Planche CMSR-2 : Série RBC et RBC-R – Armatures vue en élévation	p 14
Planche CMSR-3 : Série RBC et RBC-R – Armatures vue en élévation	p 15
Planche CMSR-4 : RBC01 et RBC-R01 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 16
Planche CMSR-5 : RBC02 et RBC-R02 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 17
Planche CMSR-6 : RBC03 et RBC-R03 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 18
Planche CMSR-7 : RBC04 et RBC-R04 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 19
Planche CMSR-8 : RBC05 et RBC-R05 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 20
Planche CMSR-9 : RBC06 et RBC-R06 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 21
Planche CMSR-10 : RBC07 et RBC-R07 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 22
Planche CMSR-11 : RBC08 et RBC-R08 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 23
Planche CMSR-12 : RBC09 et RBC-R09 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 24
Planche CMSR-13 : RBC10 et RBC-R10 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 25
Planche CMSR-14 : RBC11 et RBC-R11 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 26
Planche CMSR-15 : RBC12 et RBC-R12 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 27
Planche CMSR-16 : RBC13 et RBC-R13 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 28
Planche CMSR-17 : RBC14 et RBC-R14 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 29
Planche CMSR-18 : RBC15 et RBC-R15 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 30
Planche CMSR-19 : RBC16 et RBC-R16 – Géométrie, quantitatifs et métrés des armatures	p 31
Planche CMSR-20 : RBC – Valeurs de tenue intrinsèque et moments au collet	p 32
Planche CMSR-21 : RBC-R – Valeurs de tenue intrinsèque et moments au collet	p 33
Planche CMSR-22 : Série DCT – Caractéristiques dimensionnelles et tenues ultimes	p 36
Planche CMSR-23 : Série GEC – Caractéristiques dimensionnelles et tenues ultimes	p 39
Planche CMSR-24 : Série GEC – Surélévation des cheminées – Principes de ferrailage	p 40
Planche CMSR-25 : Série GEC – Surélévation des cheminées – Caractéristiques dimensionnelles	p 41
Planche CMSR-26 : Série GET – Caractéristiques dimensionnelles et tenues ultimes	p 43
Planche CMSR-27 : Série PRC – Caractéristiques dimensionnelles et tenues ultimes	p 46
Planche CMSR-28 : Série SRC – Surélévation des cheminées – Principes de ferrailage	p 47
Planche CMSR-29 : Série SRC – Surélévation des cheminées – Caractéristiques dimensionnelles	p 48
Planche CMSR-30 : Série PRT – Caractéristiques dimensionnelles et tenues ultimes	p 50

FIN DU DOCUMENT