



Date de l'indice : 26/10/2005

Date d'applicabilité : 01/12/2005

NA	ETUD	CNER-SETP-FCM	05	00249
----	------	---------------	----	-------

Prescriptif

Indice : 1

RECUEIL DES MASSIFS ANCIENS EDITION 2005

247 pages

Documents de référence :

Mots clés : **Recueil; Fondation; Sécurisation**

Référence fonctionnelle :

Résumé :

Ce recueil constitue un catalogue de fondations superficielles ayant été mises en oeuvre à partir des années 1940 et qui ne sont plus réalisées aujourd'hui.

Cette version du recueil intègre la tenue intrinsèque des massifs de fondations qui a été calculée pour chaque série.

Accessibilité :

Libre	<input type="checkbox"/>
RTE	<input checked="" type="checkbox"/>
Restreinte	<input type="checkbox"/>
Confidentielle	<input type="checkbox"/>

Processus concernés :

Macroprocessus RTE	S1
Processus	ETUD; ING
Activité	

RTE EDF Transport SA

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

TEL : 01.41.02.10.00 - FAX : 01.41.02.26.69 - www.rte-france.com - Intranet : rtenet

CODE SIRET 444 619 258 01179 - CODE APE 401 C





Rédacteur(s)		Vérificateur(s)		Approbateur(s)	
Nom	Date/Visa	Nom	Date/Visa	Nom	Date/Visa
A. GRANDEMANGE	14/11/05	V. VENTURINI	14/11/05	M. DUBREUIL	27/12/05
G. LE MIGNON	14/11/05	D. DEVIOT	21/11/05		
S. MUYARD	14/11/05				
Support ou nom Fichier original : K:\SETP\DOMAINE\LIGNES\PROGACT\FCM\FONDA\REHABILI\NOTTECH\05-00249_NA.doc					

DIFFUSION	
Pour action	Pour information
MM les Directeurs d'UTE	GED Domaine Public Transport M. Patrick LECLERC (SETP) Chef de la Division Pylônes (DPYL) Chef de la Division Lignes Aériennes (DLA)

HISTORIQUE

Indice	Date de création	Projet ou Approuvé	Rédacteur(s)	Modifications
0.1	04/11/2005	Projet	A. GRANDEMANGE, G. LE MIGNON et S.MUYARD	Création
0.2	07/11/2005	Projet	A. GRANDEMANGE, G. LE MIGNON et S.MUYARD	
1	09/11/2005	Approuvé	A. GRANDEMANGE, G. LE MIGNON et S.MUYARD	Annule et remplace le Recueil 2000 (T LA 08 02 – 01) Prise en compte des remarques et compléments de calculs pour certaines massifs et recalcul des valeurs de tenue intrinsèque

SOMMAIRE

1.	PRESENTATION	6
1.1	Objectifs de ce recueil.....	6
1.2	Organisation	6
1.3	Liste Alphanétique des séries de ce recueil.....	8
2.	Généralités.....	11
2.1	Historique	11
3.	Scellement des embases.....	11
4.	Tenue intrinsèque des fondations.....	12
5.	Massifs coulés pleine fouille à redans.....	13
5.1	Généralités	13
5.2	Implantation des massifs	13
5.3	Liste des séries.....	14
5.4	Méthode de dimensionnement des fondations.....	15
5.5	Planches descriptives	16
6.	Massifs coulés pleine fouille sans redan.....	73
6.1	Généralités	73
6.2	Implantation des massifs	73
6.3	Liste des séries.....	75
6.4	Méthode de dimensionnement des fondations.....	76
6.5	Planches descriptives	76
7.	Massifs pour terrain rocheux.....	158
7.1	Généralités	158
7.2	Implantation des massifs	158
7.3	Liste des séries.....	159
7.4	Méthode dimensionnement des fondations.....	160
7.5	Planches descriptives	160
8.	Massifs à dalles armées.....	178
8.1	Généralités	178
8.2	Implantation des massifs	178
8.3	Liste des séries.....	178
8.4	Méthode de dimensionnement des fondations.....	179
8.5	Planches descriptives	179
9.	Massifs forés	189
9.1	Généralités	189
9.2	Implantation des massifs	189
9.3	Liste des séries.....	190
9.4	Méthode de dimensionnement des fondations.....	190
9.5	Planches descriptives	191
10.	Massifs pour haubans en terrain meuble	205
10.1	Généralités	205
10.2	Implantation des massifs	205



10.3	Liste des séries.....	206
10.4	Méthode de dimensionnement des fondations.....	206
10.5	Planches descriptives	207
11.	Massifs pour haubans en terrain rocheux	236
11.1	Généralités	236
11.2	Implantation des massifs	236
11.3	Liste des séries.....	236
11.4	Méthode de dimensionnement des fondations.....	237
11.5	Planches descriptives	237



LISTE DES ANNEXES

1. PRESENTATION

1.1 Objectifs de ce recueil

Ce recueil constitue un catalogue de fondations superficielles ayant été mises en oeuvre à partir des années 1940. Les fondations présentées dans ce recueil ne sont plus utilisées aujourd'hui, et ce depuis au moins 1997. Ce document est destiné à tous ceux qui, ayant à intervenir sur des ouvrages de lignes aériennes, ont besoin de connaître les fondations superficielles en place.

Il s'inscrit dans la démarche de développement de guides pour le renouvellement et la réhabilitation des ouvrages. Il résulte principalement de la synthèse des différents plans conservés au C.N.E.R et des plans recueillis par le biais du réseau de mutualisation "Fondations". Il pourra être complété ultérieurement par la collecte d'informations recueillies au cours d'étude particulière de renforcement par exemple.

Une LISTE ALPHABETIQUE DES SERIES décrites dans ce recueil est fournie dans la présente partie (cf. § 3).

Les informations ont été traitées de manière à homogénéiser la présentation conformément aux notations des recueils de construction et des guides de conception.

☞ **L'attention du lecteur est attirée** sur la nécessaire vigilance pour l'identification des massifs figurant sur les documents d'une ligne aérienne. En effet, jusqu'au milieu des années 1970, la dénomination des séries se faisait couramment par un nombre associé ou non à une ou plusieurs lettres. Un même code pouvant recouvrir plusieurs géométries selon l'année ou être confondu avec une numérotation arbitraire propre à un ouvrage donné (ex : massifs n° 1, 2 ... représentant un certain ordre et massifs 1, 2 ... de la série pour « terrain normal » de 1953). **Les informations de ce recueil doivent, donc être utilisées à bon escient selon le contexte.** Il est essentiel d'effectuer des recoupements avec les géométries identifiées sur site. ☞

1.2 Organisation

Ce recueil est composé de plusieurs parties s'ajoutant à la partie « GENERALITES » qui rappelle brièvement l'historique et les modes de scellement des embases.

Chacune de ces parties est dédiée à une catégorie déterminée de fondation superficielle, à savoir :

1. PRESENTATION	6
2. Généralités	11
3. Scellement des embases	11
4. Tenue intrinsèque des fondations	12
5. Massifs coulés pleine fouille à redans	13
6. Massifs coulés pleine fouille sans redan	73
7. Massifs pour terrain rocheux	158



8.	Massifs à dalles armées.....	178
9.	Massifs forés	189
10.	Massifs pour haubans en terrain meuble	205
11.	Massifs pour haubans en terrain rocheux	236

Un plan unique est adopté pour chaque partie:

1. GENERALITES : présente l'allure générale des massifs et indique la nature des sols d'implantation ;
2. IMPLANTATION DES MASSIFS : précise l'orientation des massifs par rapport aux faces élévation et profil des supports ;
3. LISTE DES SERIES : indique chronologiquement les séries décrites dans la partie concernée en précisant l'année de création des plans, leurs références, les dates de mises à jour et les objets des évolutions des indices tels que spécifiés sur les pages de garde des plans ;
4. METHODE DE DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS : indique les méthodes de calcul de la tenue géotechnique des massifs, en vigueur lors de la conception du massif et avec les paramètres de calculs correspondant au terrain d'utilisation.
5. PLANCHES DESCRIPTIVES DES MASSIFS : regroupent les massifs d'une même série ayant la même allure et contiennent plusieurs zones :
 - ⇒ un cadre titre indiquant la série, les massifs traités et l'année de référence,
 - ⇒ des informations brèves caractérisant le sol d'implantation, la géométrie et les matériaux,
 - ⇒ des schémas contenant la désignation des différents paramètres,
 - ⇒ un tableau donnant pour chaque massif :
 - Les valeurs géométriques.
 - Les paramètres de calculs.
 - Les efforts ultimes F_A d'arrachement et F_C de compression correspondant à la tenue intrinsèque du massif. Les valeurs F_A et F_C manquantes sont à déterminer par l'entreprise chargée des travaux (de renforcement ou autres) à partir des caractéristiques mécaniques du béton déduites de ses investigations sur site.

1.3 Liste Alphabétique des séries de ce recueil

SÉRIE	TYPE	ANNÉE	CLASSEMENT DANS CE RECUEIL	PAGE
« n »	massifs à redans de largeur 0,10 m pour supports à embase cornière	1953 - 1956	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	17
a	massifs pour portique	1958	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	21
b	haubans longitudinaux pour portique haubané	1958	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN MEUBLE	208
B	massifs CRRT Alpes pour bon terrain	1965	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	31
c	haubans transversaux pour portique haubané	1958	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN MEUBLE	212
d	massifs à dalles armées	1957	MASSIFS A DALLES ARMEES	180
DA	massifs à dalles armées	1975	MASSIFS A DALLES ARMEES	184
DCC	massifs à redans de largeur 0,15 m pour supports à embase cornière	1982	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	63

DCC sur	massifs à redans de largeur 0,15 m pour supports à embase cornière - surélévation	1982	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	67
DCT	massifs à redans de largeur 0,15 m pour supports à embase tubulaire	1982	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	69
DDC	massifs à dalle droite ou à petits redans (0,10 m) pour supports à embase cornière	1976	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	44
DDH	haubans transversaux simples	1976	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN MEUBLE	228
DDK	haubans transversaux doubles	1976	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN MEUBLE	233
DDP	massifs à dalle droite ou à petits redans (0,10 m) pour supports à embase cornière	1976	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	40
DDT	massifs à dalle droite ou à petits redans (0,10 m) pour supports à embase tubulaire	1976	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	49
DEC	massifs DCC avec adaptation de chantier pour sol localement ébouleux	1982	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	144
DET	massifs DCT avec adaptation de chantier pour sol localement ébouleux	1982	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	148
DG	massifs à gradins	1976	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDANS	152
DOC	dalle prismatique pour support à embase cornière	1975	MASSIFS POUR TERRAIN ROCHEUX	171
DOH	haubans transversaux simples	1976	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN ROCHEUX	242
DOK	haubans transversaux doubles	1976	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN ROCHEUX	245
DOT	dalle prismatique pour support à embase tubulaire	1975	MASSIFS POUR TERRAIN ROCHEUX	174
DRC	massifs à redans de largeur 0,15 m pour supports à embase cornière	1978	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	54
DRT	massifs à redans de largeur 0,15 m pour supports à embase tubulaire	1978	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	58
f	massifs forés pour lignes 63/90/150/225/380 kV	1947	MASSIFS FORES	192
f2	massifs forés pour lignes 63/90/150/225/380 kV	1947	MASSIFS FORES	193
fc	massifs forés pour lignes 63/90/150/225/380 kV	1947	MASSIFS FORES	194
f5	massifs forés à la tarière de diamètre 0,50 m	1963	MASSIFS FORES	196
f6	massifs forés à la tarière de diamètre 0,60 m	1963	MASSIFS FORES	197
FD	massifs forés cylindriques de diamètre 0,40 m	1976	MASSIFS FORES	198
FE	massifs forés cylindriques de diamètre 0,50 m	1976	MASSIFS FORES	199
FF	massifs forés cylindriques de diamètre 0,60 m	1976	MASSIFS FORES	200
FP	massifs forés cylindriques de diamètre 0,55 m avec pied d'éléphant	1976	MASSIFS FORES	202
FQ	massifs forés cylindriques de diamètre 0,66 m avec pied d'éléphant	1976	MASSIFS FORES	203
FX	massifs forés prismatiques	1976	MASSIFS FORES	201
i	massifs pour terrain immergé	1954	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDANS	111
I	massifs CRRT Alpes pour terrain intermédiaire	1965	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDANS	117
M	massifs CRTT Alpes pour mauvais terrain	1965	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDANS	126
TM	massifs CRTT Alpes pour terrain très mauvais	1965	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	135

p1	massifs forés prismatiques	1963	MASSIFS FORES	195
r	massifs pour terrain rocheux	1954	MASSIFS POUR TERRAIN ROCHEUX	163
s	haubans transversaux simples pour support Trianon et Rhodon	1966-1973	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN MEUBLE	217
sr	haubans transversaux simples pour Trianon et Rhodon	1971	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN ROCHEUX	238
t	massifs pour montant tubulaire	1960	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS	24
tr	massifs pour terrain rocheux et montant tubulaire	1971	MASSIFS POUR TERRAIN ROCHEUX	167
u	haubans transversaux doubles pour Trianon et Rhodon	1966-1973	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN MEUBLE	223
ur	haubans transversaux doubles pour support Trianon et Rhodon	1971	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN ROCHEUX	241
x	massifs des piedroits des supports Trianon et Rhodon	1966	MASSIFS POUR HAUBANS EN TERRAIN ROCHEUX	226
xr	massifs pour terrain rocheux	1971	MASSIFS POUR TERRAIN ROCHEUX	165
220n	massifs pour ligne 220 kV : terrain normal	1947	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	77
220a	massifs pour ligne 220 kV : sol argile humide	1945	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	80
220s	massifs pour ligne 220 kV : sol sable immergé	1945	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	83
150-225n	massifs pour ligne 150-250 kV terrain normal	1949	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	86
150-225a	massifs pour ligne 150-250 kV : sol argile humide	1949	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	90
150-225s	massifs pour ligne 150-250 kV : sol : sable immergé	1949	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	94
150n	massifs pour ligne 150 kV	1940	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	98
150a	massifs pour ligne 150 kV : sol argile humide	1948	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	101
150s	massifs pour ligne 150 kV : sol sable immergé	1948	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	104
60-90m	massifs pour ligne 60-90 kV terrain rocheux mixte	1947	MASSIFS POUR TERRAIN ROCHEUX	162
60-90n	massifs pour ligne 60-90 kV terrain normal	1948	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	107
60-90a	massifs pour ligne 60-90 kV : sol argile humide	1948	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	108
60-90r	massifs pour ligne 60-90 kV : sol rocheux	1947	MASSIFS POUR TERRAIN ROCHEUX	161
60-90s	massifs pour ligne 60-90 kV : sol sable immergé	1948	MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN	109

Afin de faire évoluer ce document, nous vous invitons à nous faire part de vos remarques, suggestions ou compléments d'informations à l'adresse suivante:

CENTRE NATIONAL D'EXPERTISE RESEAUX
SERVICE EXPERTISE TECHNIQUE ET PROJETS

Domaine Liaison

Division Fondations Conducteurs & Matériels

Immeuble Ampère

34, rue Henri Régnault

92068 Paris La Défense Cedex

2. Généralités

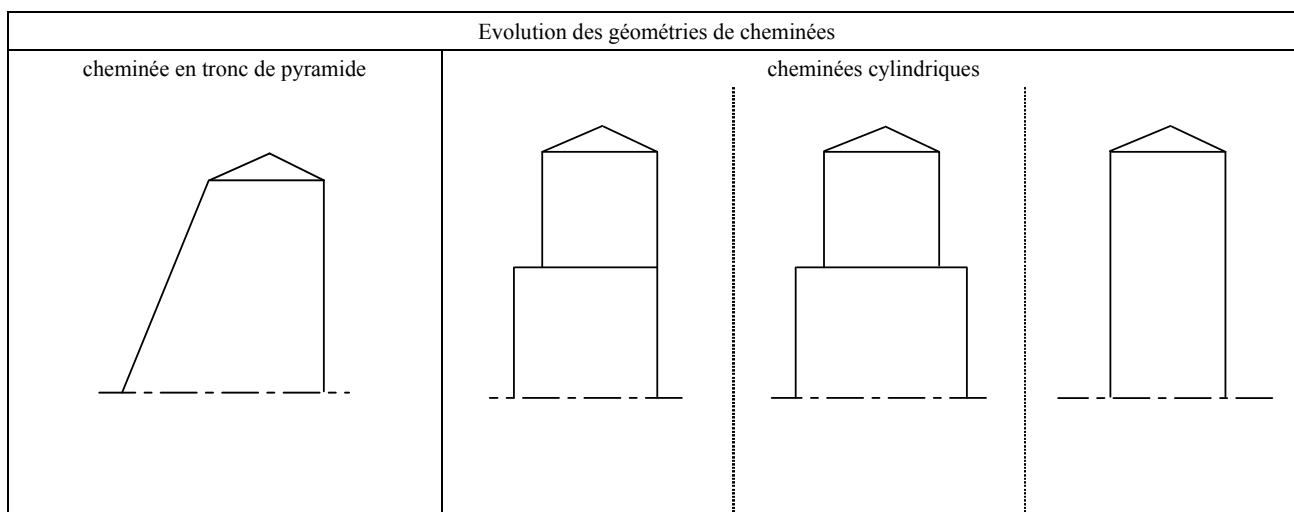
2.1 Historique

Les allures générales des massifs ont peu évolué au cours des dernières décennies. La plupart des fondations étaient réalisées en béton sans armature sauf dans les cas particuliers de cheminées présentant une hauteur hors-sol non négligeable ou de dalles de grandes dimensions pour les sols médiocres.

Dans les sols meubles, les massifs comportent en général une succession de dalles ou gradins empilés surmontés par une cheminée dont la partie supérieure est au dessus du terrain naturel. La hauteur hors - sol des massifs de base (sans surélévation) a été de 0,20 m jusque 1972 environ, elle a été augmentée à 0,30 m par la suite. Toutes les valeurs indiquées dans ce recueil pour les massifs antérieurs à 1972 correspondent à une hauteur hors -sol de 0,20 m.

Dans les sols rocheux, les massifs comportent un bloc prismatique de béton surmonté d'une courte cheminée.

La forme des cheminées a évolué de façon à simplifier la mise en oeuvre des massifs et notamment à permettre d'utiliser des coffrages standards réutilisables. Les cheminées en tronc de pyramide ont donc été remplacées par des cheminées cylindriques pouvant être constituées de deux cylindres de diamètres différents empilés soit en ayant les axes de symétrie confondus, soit en présentant une génératrice alignée comme le montre le schéma ci-dessous.



3. Scellement des embases

Jusqu'en 1993, le scellement des embases était effectué selon deux principes :

- * pour des efforts faibles : des épingles constituées d'acier pour armature en rond lisse ou en barres nervurées étaient introduites dans les trous inférieurs des embases ;

- * pour des efforts plus élevés : un dispositif en cornières boulonnées à la partie inférieure de l'embase était noyé dans le béton de la semelle et des dalles.

Les informations figurent notamment sur les plans L 43294 du 19/5/58, L 98005 du 14/11/75 disponibles au SERVICE EXPERTISE TECHNIQUE ET PROJETS.

4. Tenue intrinsèque des fondations

Pour toutes les séries de massifs, la tenue intrinsèque de chaque massif a été calculée. Cette tenue dépend des hypothèses de chargement et de la nature des efforts (arrachement ou compression).

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'hypothèse :

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

L'hypothèse anti-cascade est rattachée aux hypothèses de Givre.

La tenue intrinsèque est l'effort maximal que peut reprendre la fondation quelles que soient les hypothèses de sols. Elle dépend des caractéristiques intrinsèques de la fondation (béton, acier). Il faut donc veiller à ce que la qualité des matériaux soit suffisante pour atteindre cette tenue. Il convient de ne pas dépasser cette tenue intrinsèque.

Pour certaines séries aux géométries particulières, la tenue intrinsèque à l'arrachement correspond à la limite élastique de l'embase. Cette information est alors signalée dans le tableau de valeur correspondant. Pour ces séries la tenue intrinsèque à la compression n'est jamais dimensionnante par rapport à la tenue géotechnique de la fondation le tableau correspondant est alors renseigné sans objet : « S.O. ».

5. Massifs coulés pleine fouille à redans

5.1 Généralités

Les MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE A REDANS sont constitués de trois parties :

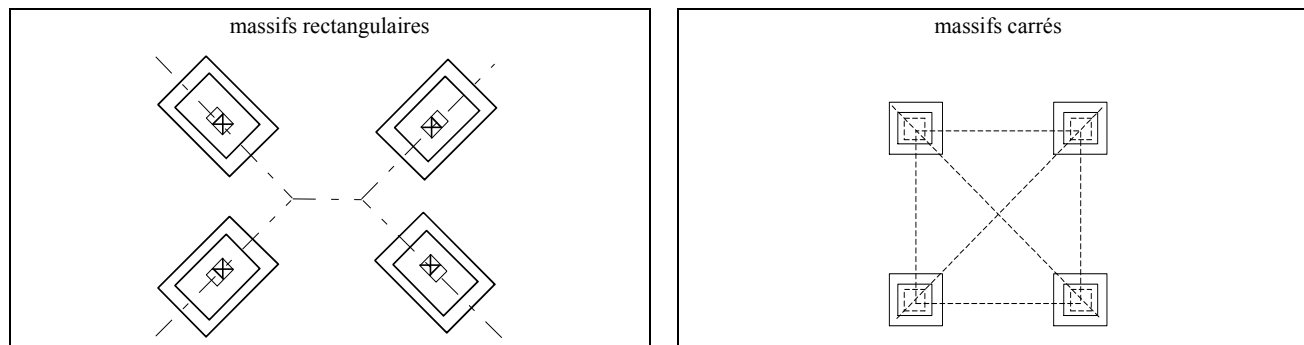
- * la semelle qui s'appuie sur le sol en fond de fouille et qui est munie de redans sur tout ou partie de son pourtour :
le redan désigne la partie avancée de la semelle qui ancre cette dernière dans le sol non remanié par la réalisation de la fouille ou de la fondation ; il se présente généralement sous la forme d'un plan incliné.
- * les dalles éventuelles qui surmontent la semelle,
- * la cheminée qui présente différentes allures selon les séries : cheminées en tronc de pyramide ou cylindriques (un ou deux cylindres empilés).

Ce type de fondation est destiné aux sols offrant **une bonne qualité de portance** (surface d'appui au sol correspondant à une contrainte admissible minimale d'environ 300 kPa) et au moins **une cohésion à court terme suffisante** pour permettre la réalisation des excavations des redans dans de bonnes conditions de stabilité des parois de fouille. Les sols d'implantation sont des marnes, des argiles, des craies, des roches tendres ...

La particularité essentielle de ces massifs est l'existence des redans qui, lorsqu'ils sont correctement exécutés, mobilisent le terrain en place. Les méthodes de calcul à l'arrachement peuvent, ou non en tenir explicitement compte.

5.2 Implantation des massifs

Les règles d'implantation des massifs distinguent les massifs rectangulaires des massifs carrés. Les premiers sont disposés selon l'axe de projection des membrures, les seconds ont leurs cotés parallèles aux faces du support.



5.3 Liste des séries

HISTORIQUE							
SERIE	TYPE	ANNEE	REFERENCES	DATE	IND	EVOLUTION	PAGE
« n »	massifs à redans de largeur 0,10 m pour support à embase cornière massifs 1, 2, 3 ...	1953	D.E.R.T. L 28129	7/10/53 31/12/53 14/5/56	a b	orientation des massifs massifs 8 9 10 carrés	17
		1956	C.E.R.T. L 37519	18/5/56 18/5/71 28/11/72	h i	calque refait modification des hauteurs hors-sol de cheminée	
a	massifs pour portique	1958	D.E.R.T. L 43088	30/4/58	j	calque refait	21
t	massifs pour montant tubulaire	1966	C.E.R.T. L 68152	7/7/66			24
B	massifs CRTT Alpes	1959 1971	A30616 A34327 A36983 R 38220 R 46816	23/07/59 28/03/62 29/01/64 01/12/65 03/03/71 30/12/74	c g	massif B4 massif B5 massif B6 ancienne génération massif B9	31
DDP	massifs à dalle droite ou à petits redans (0,10 m) pour support à embase cornière	1976	C.E.R.T. L 98849	15/3/76			40
DDC	massifs à dalle droite ou à petits redans (0,10 m) pour support à embase cornière	1976	C.E.R.T. L 98398	2/2/76			44
DDT	massifs à dalle droite ou à petits redans (0,10 m) pour support à embase tubulaire	1976	C.E.R.T. L 98399	2/2/76			49
DRC	massifs à redans de largeur 0,15 m pour support à embase cornière	1978	C.E.R.T. L 104324	13/7/78			54
DRT	massifs à redans de largeur 0,15 m pour support à embase tubulaire	1978	C.E.R.T. L 104325	13/7/78			58
DCC	massifs à redans de largeur 0,15 m pour support à embase cornière	1982	C.E.R.T. L 112955	1/2/82 11/83 28/5/84 11/9/91	a b c	volume de fouille DCC310 adaptation sur chantier suppression des DEC	63
			C.E.R.T. L 113397	21/4/82 9/91	b	ferraillage des cheminées surélevées	
DCC surélévation	massifs à redans de largeur 0,15 m pour support à embase cornière pour massif de hauteur hors -sol supérieure à 0,70 m	Mêmes références que la série DCC					67
DCT	massifs à redans de largeur 0,15 m pour support à embase tubulaire	1983	C.E.R.T. L 115079	16/2/83 5/84 11/9/91	a b	modification page de garde suppression des DET	69

5.4 Méthode de dimensionnement des fondations

Le tableau ci-dessous rappelle les méthodes de dimensionnement utilisées pour dimensionner les massifs lors de leur conception, du point de vue de leur tenue géotechnique.

SERIE	METHODE DE CALCUL	HYPOTHESES DE SOLS
« n »	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
a	compression centrée	$p_{\text{admissible}} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0.2 \text{ MPa}$
t	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
B	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
DDP	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
DDC	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$ (N = 15)
DDT	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$ (N = 15)
DRC	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$ (N = 15)
DRT	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$ (N = 15)
DCC	Martin compression centrée	$c = 15 \text{ kPa}$, $\varphi = 20^\circ$, $\gamma_{\text{sol}} = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $p_{\text{admissible}} = 0.3 \text{ MPa}$
DCC surélévation	Martin compression centrée	$c = 15 \text{ kPa}$, $\varphi = 20^\circ$, $\gamma_{\text{sol}} = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $p_{\text{admissible}} = 0.3 \text{ MPa}$
DCT	Martin compression centrée	$c = 15 \text{ kPa}$, $\varphi = 20^\circ$, $\gamma_{\text{sol}} = 19.6 \text{ kN/m}^3$ $p_{\text{admissible}} = 0.3 \text{ MPa}$

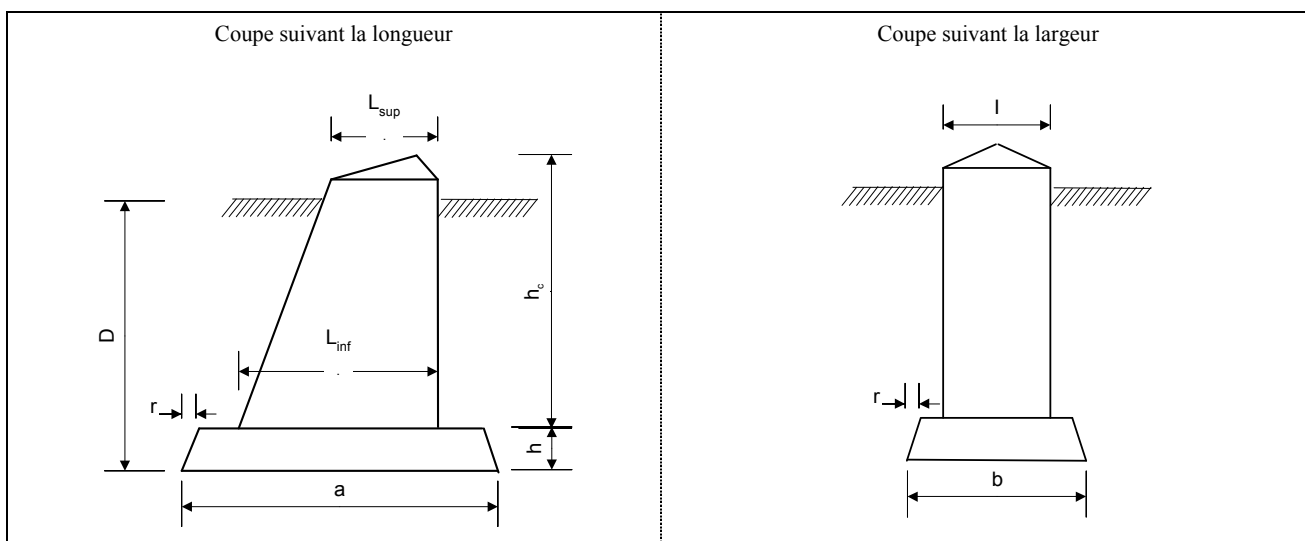


5.5 Planches descriptives

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE n
Massifs 1 à 4

ANNEE 1956



Unités : m et m³		Massifs :	1	2 **	3	4
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.90	2.15	2.20	2.25
	Semelle	a	1.20	1.30	1.40	1.60
		b	0.90	0.90	1.00	1.00
		h	0.35	0.35	0.40	0.50
		r	0.10	0.10	0.10	0.10
	Cheminée	L _{sup.}	0.43	0.40	0.40	0.41
		L _{inf.}	0.67	0.65	0.65	0.65
		l	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c *	1.75	2.00	2.00	1.95
	C A L	Volume de béton	V _b	0.68	0.75	0.88
Volume de béton enterré		V _{be}	0.64	0.71	0.84	1.04
Paramètre pour K _p		D/a	1.58	1.65	1.57	1.41
Effort ultime de compression (kN)			F _C Vent, froid	540	540	540
U L		F _C Givre, AC	410	410	410	410
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	290	290	310	310
		F _A Givre, AC	220	220	230	230
Nota :						
* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.						
** Le massif 2 à été supprimé en 1956						

SERIE n
Massifs 5 à 7

ANNEE 1953

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

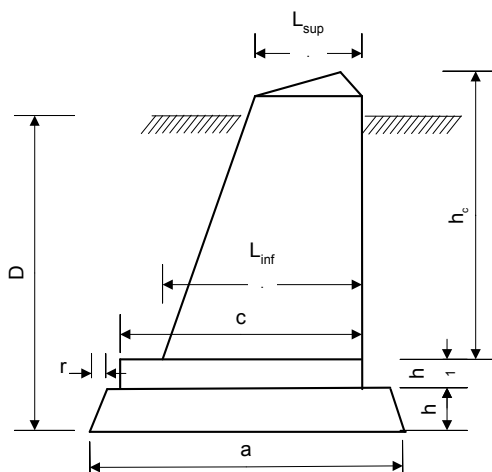
☒ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

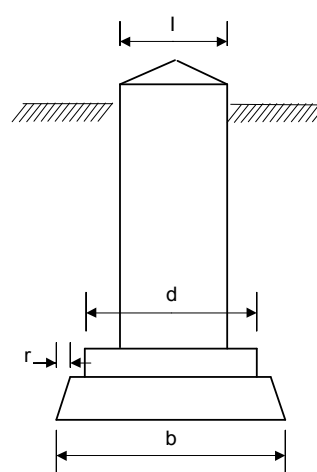
Matériau :

☐ béton armé

Coupes suivant la longueur



Coupes suivant la largeur



			à partir de 1953			à partir d'une date antérieure à 1971*(1956)			
Unités : m et m ³			Massifs :	5	6	7	5	6	7
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.45	2.60	2.80	2.55	2.70	2.90	
	Semelle	a	1.95	2.15	2.55	1.45	1.60	1.90	
		b	1.10	1.20	1.35	1.30	1.40	1.60	
		h	0.35	0.40	0.50	0.40	0.45	0.55	
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
	Dalle 1	c	1.25	1.35	1.55	0.95	0.95	1.00	
		d	0.40	0.40	0.40	0.70	0.70	0.80	
		h ₁	0.35	0.40	0.50	0.40	0.45	0.55	
	Cheminée	L _{sup.}	0.41	0.40	0.40	0.41	0.40	0.40	
		L _{inf.}	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	
l		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40		
h _c *		1.95	2.00	2.00	1.95	2.00	2.00		
C	Volume de béton	V _b	1.23	1.53	2.25	1.32	1.59	2.34	
A	Volume de béton enterré	V _{be}	1.19	1.49	2.22	1.28	1.55	2.30	
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.26	1.21	1.10	1.76	1.69	1.53	
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	540	590	650	1350	1350	1440	
		F _C Givre, AC	410	450	500	1030	1030	1090	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	310	350	410	650	650	785	
		F _A Givre, AC	230	265	310	495	495	600	
Nota :									
* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.									

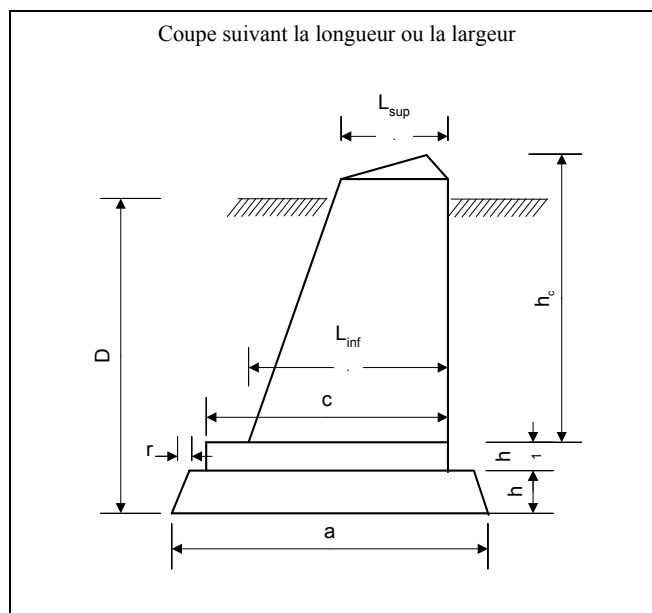
Nota :

* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE n
Massifs 8 et 9

ANNEE 1956

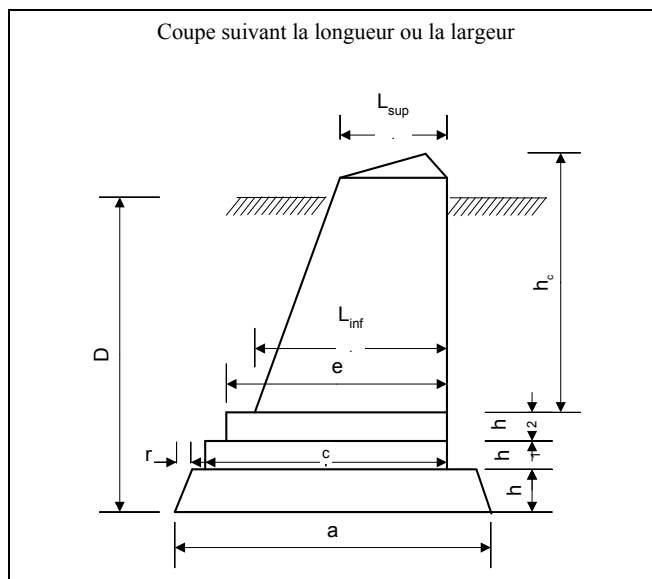


Unités : m et m ³		Massifs :	8	9
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.10	3.30
	Semelle	a = b	2.15	2.55
		h	0.50	0.55
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c = d	1.30	1.75
		h ₁	0.35	0.50
	Cheminée	L _{sup.} = l	0.60	0.60
		L _{inf.}	0.91	0.91
		h _c * 	2.45	2.45
	C A L	Volume de béton	V _b	4.09
Volume de béton enterré		V _{be}	4.01	6.15
Paramètre pour K _p		D/a	1.44	1.29
Effort ultime de compression (kN)		F _C Vent, froid	2320	3220
	F _C Givre, AC	1770	2450	
Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1065	1430	
	F _A Givre, AC	800	1070	
Nota :				
* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.				

SERIE n
Massifs 10 à 13

ANNEE 1956

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	



			1953 - 56		à partir de 1956			
Unités : m et m ³			Massifs :	10	10	11	12	13
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.55	3.55	3.75	4.00	4.20
	Semelle		a = b	3.05	3.05	3.70	4.20	4.80
			h	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
			r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1		c = d	2.25	2.25	3.00	3.40	4.20
			h ₁	0.40	0.40	0.50	0.50	0.60
	Dalle 2		e = f	1.45	1.45	2.20	2.60	3.40
			h ₂	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50
	Cheminée		L _{sup.}	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
			L _{inf.}	0.91	0.91	1.05	1.40	1.40
			h _c *	2.45	2.45	2.45	2.70	2.70
C	Volume de béton		V _b	8.61	8.82	15.08	20.36	32.42
A	Volume de béton enterré		V _{be}	8.53	8.75	15.00	20.29	32.34
L	Paramètre pour K _p		D/a	1.16	1.16	1.01	0.95	0.87
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3570	3590	5350	6700	13730	
		F _C Givre, AC	2710	2730	4070	5100	10450	
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1520	1530	2305	2480	4260	
		F _A Givre, AC	1140	1150	1730	1860	3200	

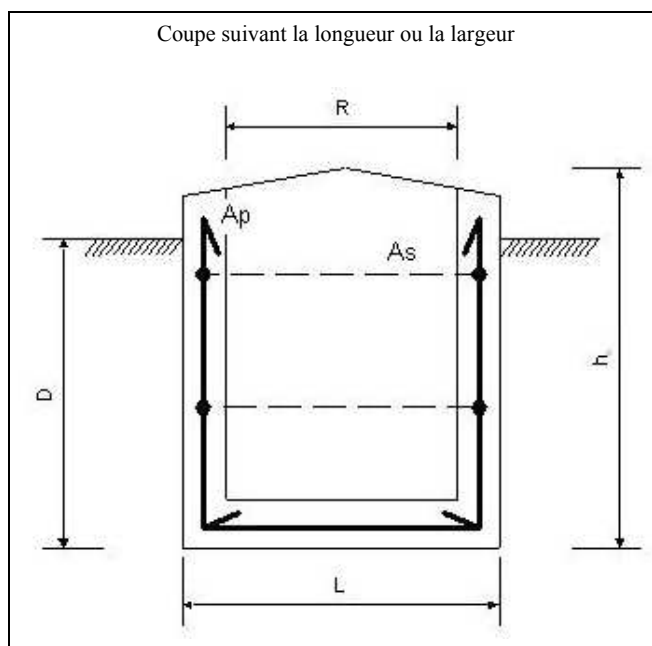
Nota :

* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE a
Massifs 1a et 2a

ANNEE 1958



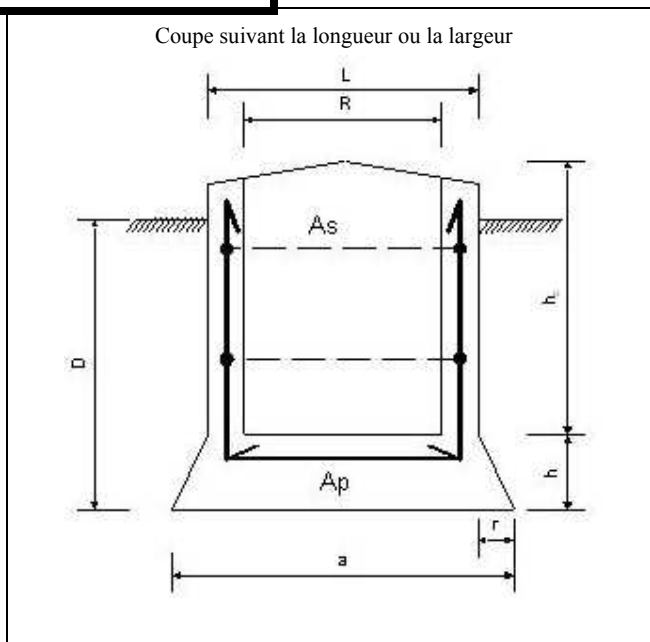
Unités : m et m ³		Massifs :	1a	2a
	Profondeur	D	1.60	1.60
	Cheminée	L	1.30	1.40
		h _c	1.90	1.90
	Réservation pour embase	R	1.00	1.10
	Armature principale / mètre	Ap	6φ8	6φ8
	Armature secondaire	As	φ6	φ6
C A L	Volume de béton	V _b	3.10	3.59
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.70	3.14
	Paramètre pour K _p	D/a	1.23	1.14
C U	Effort ultime de compression (kN)	TC (kN)		
		MC (kN.m)		
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	TA (kN)		
		MA (kN.m)		

Le calcul de la tenue intrinsèque des massifs „a“ pour portiques nécessite de réaliser une étude particulière compte tenue de la géométrie particulière des fondations et des efforts particuliers transmis par ce type de supports.

SERIE a
Massifs 3a - 7a à 9a

ANNEE 1958

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	



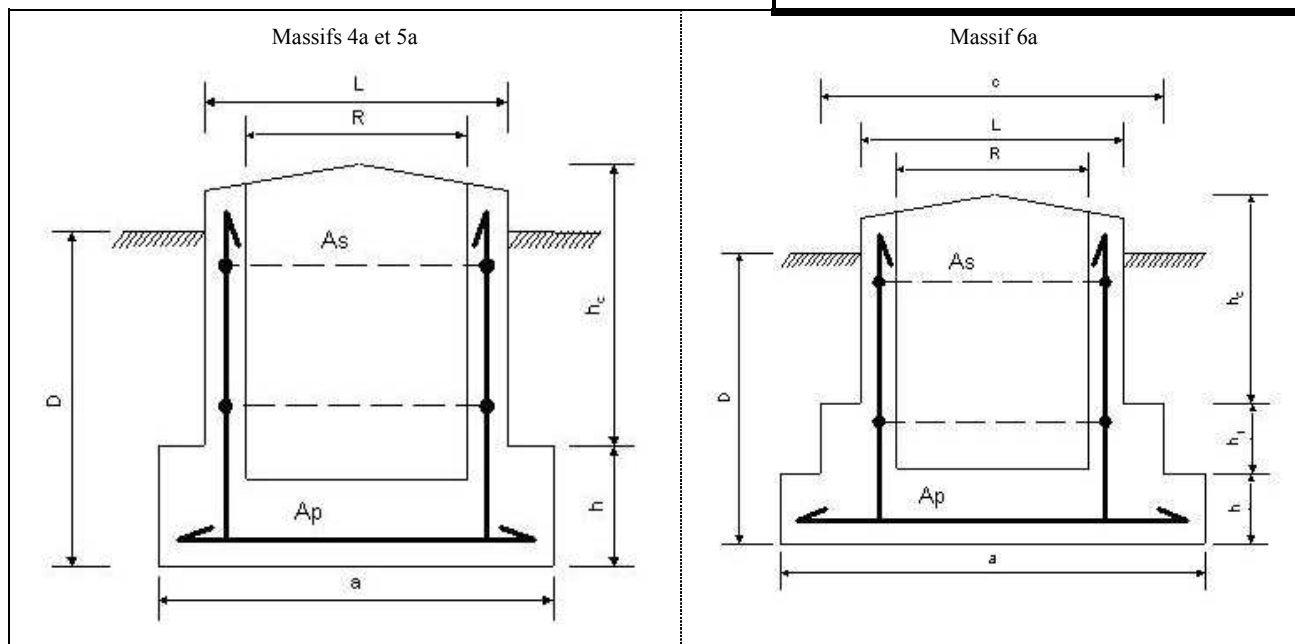
Unités : m et m ³		Massifs :	3a	7a	8a	9a
Profondeur	D		1.70	1.80	1.80	2.10
Semelle	a		1.75	2.40	2.60	3.00
	h		0.40	0.50	0.50	0.80
	r		0.10	0.15	0.15	0.25
Cheminée	L		1.55	2.10	2.30	2.50
	h _c		1.60	1.60	1.60	1.60
Réservation pour embase	R		1.25	1.70	1.90	2.10
Armature principale / mètre	Ap		6φ8	6φ8	6φ8	6φ8
Armature secondaire	As		φ6	φ6	φ6	φ6
C A L	Volume de béton	V _b	4.77	9.30	11.12	15.65
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.21	8.27	9.88	14.19
	Paramètre pour K _p	D/a	0.97	0.75	0.69	0.70
C U L	Effort ultime de compression (kN)	TC (kN)				
		MC (kN.m)				
	Effort ultime d'arrachement (kN)	TA (kN)				
		MA (kN.m)				

Le calcul de la tenue intrinsèque des massifs „a“ pour portiques nécessite de réaliser une étude particulière compte tenue de la géométrie particulière des fondations et des efforts particuliers transmis par ce type de supports.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE a
Massifs 4a à 6a

ANNEE 1958



Unités : m et m ³		Massifs :	4a	5a	6a
	Profondeur	D	1.70	1.70	1.70
	Semelle	a	2.10	2.50	3.00
	Cheminée	h	0.50	0.70	0.45
		L	1.55	1.55	1.55
	Réservation pour embase	h _c	1.50	1.30	1.10
		R	1.25	1.25	1.25
	Armature principale / mètre	Ap	6φ8	6φ8	6φ8
	Armature secondaire	As	φ6	φ6	φ6
	Dalle 1	c			2.25
		h ₁			0.45
C	Volume de béton	V _b	5.65	7.34	8.81
A	Volume de béton enterré	V _{be}	5.09	6.78	8.25
L	Paramètre pour K _p	D/a	0.81	0.68	0.57
C	Effort ultime de	TC (kN)			
U	compression (kN)	MC (kN.m)			
L	Effort ultime	TA (kN)			

Le calcul de la tenue intrinsèque des massifs „a“ pour portiques nécessite de réaliser une étude particulière compte tenue de la géométrie particulière des fondations et des efforts particuliers transmis par ce type de supports.

SERIE t
Massifs 3t à 5t

ANNEE 1960

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

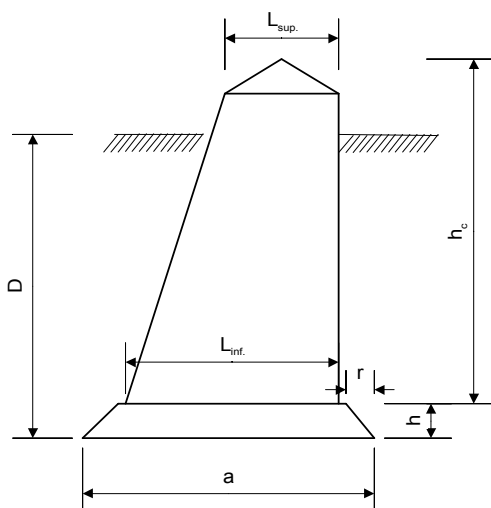
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

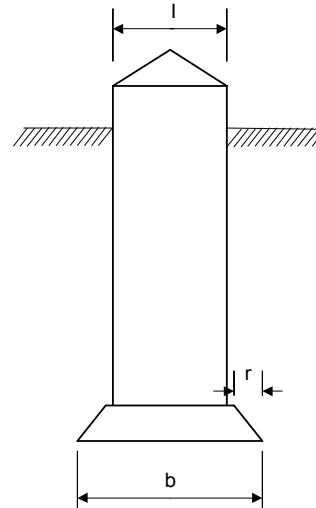
Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur



				Avant 1966			Après 1966		
		Massifs :	3t	4t	5t	3t	4t	5t	
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.25	2.5	2.55	2.25	2.50	2.55	
	Semelle	a	1.4	1.45	1.5	1.40	1.45	1.50	
		b	0.95	1.05	1.4	0.95	1.05	1.40	
		h	0.2	0.45	0.5	0.20	0.45	0.50	
		r	0.1	0.1	0.1	0.10	0.10	0.10	
	Cheminée	L _{sup.}	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70	
		L _{inf.}	1.2	1.2	1.2	1.20	1.20	1.20	
		l	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.75	
		h _c	2.32	2.32	2.32	2.35	2.35	2.35	
C A L	Volume de béton *	V _b	1.56- V _{emb}	1.92- V _{emb}	2.25- V _{emb}	1.59 - V _{emb}	1.95 - V _{emb}	2.53 - V _{emb}	
	Volume de béton enterré *	V _{be}	1.47- V _{emb}	1.83- V _{emb}	2.16- V _{emb}	1.49 - V _{emb}	1.85 - V _{emb}	2.41 - V _{emb}	
	Paramètre pour K _p	D/a	1.61	1.72	1.7	1.61	1.72	1.70	
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2630	2630	2630	2630	2630	2630	
		F _C Givre, AC	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	560	885	885	560	885	885	
		F _A Givre, AC	430	670	670	430	670	670	

Nota :

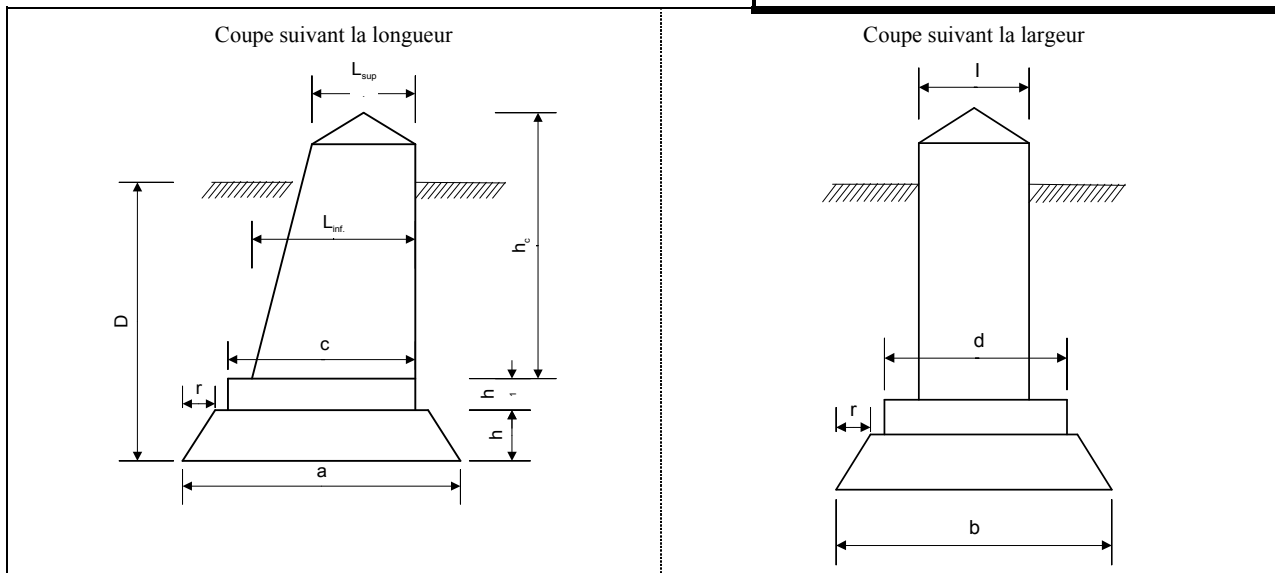
* V_{emb} est le volume de l'embase cylindrique noyée dans le béton :

 $V_{emb} = h \cdot \pi \cdot D^2 / 4$ où D désigne le diamètre du tube et h sa hauteur.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE t
Massif 6t à 9t

ANNEE 1960



			Avant 1966				Après 1966
	Massifs :		6t	7t	8t	9t	6t
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.70	2.90	3.10	3.30	2.70
	Semelle	a	1.70	1.90	2.20	2.40	1.70
		b	1.60	1.60	1.80	2.00	1.60
		h	0.40	0.45	0.55	0.65	0.40
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	1.20	1.40	1.50	1.70	1.20
		d	0.95	0.95	0.95	1.15	1.10
		h _l	0.25	0.40	0.50	0.60	0.25
	Cheminée	L _{sup.}	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70
		L _{inf.}	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
		l	0.65	0.65	0.65	0.65	0.75
		h _c	2.32	2.36	2.36	2.36	2.35
C A L	Volume de béton *	V _b	2.58 - V _{emb}	3.1- V _{emb}	4.04- V _{emb}	5.38- V _{emb}	2.91 - V _{emb}
	Volume de béton enterré *	V _{be}	2.48 - V _{emb}	3.01- V _{emb}	3.94- V _{emb}	5.28- V _{emb}	2.79 - V _{emb}
	Paramètre pour K _p	D/a	1.59	1.53	1.41	1.37	1.59
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2630	3070	3110	4060	2630
		F _C Givre, AC	2000	2330	2365	3090	2000
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	885	1020	1260	1670	885
		F _A Givre, AC	670	780	960	1270	670



Nota :

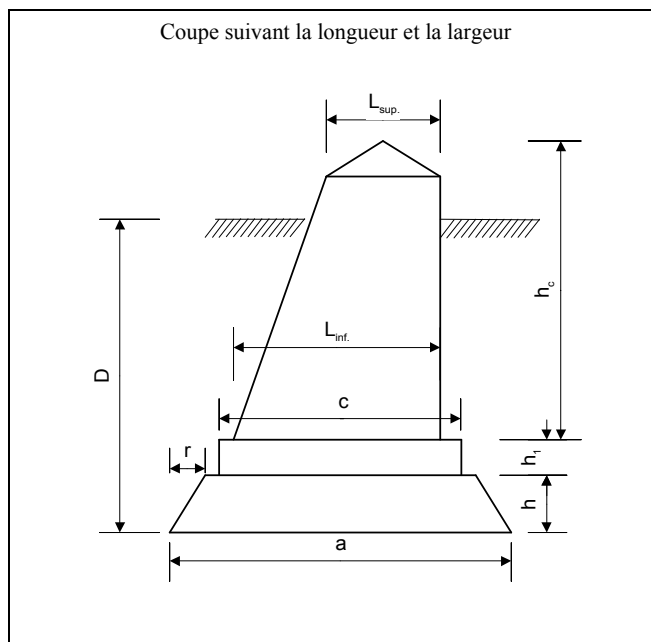
* V_{emb} est le volume de l'embase cylindrique noyée dans le béton :

$V_{emb} = h \cdot \pi \cdot D^2 / 4$ où D désigne le diamètre du tube et h sa hauteur.

SERIE t
Massifs 7t à 10t

ANNEE 1966

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	



	Massifs :		7t	8t	9t	10t	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.90	3.10	3.30	3.30
	Semelle		a	1.70	1.90	2.10	2.55
			h	0.55	0.45	0.60	0.60
			r	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1		c		1.30	1.65	1.80
			h ₁		0.30	0.35	0.35
	Cheminée		L _{sup.}	0.70	0.70	0.75	0.90
			L _{inf.}	1.30	1.30	1.65	1.80
			h _c	2.65	2.65	2.65	2.65
C A L	Volume de béton *		V _b	4.03 - V _{emb}	4.58 - V _{emb}	7.18 - V _{emb}	9.54 - V _{emb}
	Volume de béton enterré *		V _{be}	3.91 - V _{emb}	4.47 - V _{emb}	7.05 - V _{emb}	9.34 - V _{emb}
	Paramètre pour K _p		D/a	1.70	1.63	1.57	1.29
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3070	3070	5040	5040	
		F _C Givre, AC	2330	2330	3830	3830	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1200	1200	1810	1810	
		F _A Givre, AC	900	900	1360	1360	
Nota :							
* V _{emb} est le volume de l'embase cylindrique novée dans le béton :							

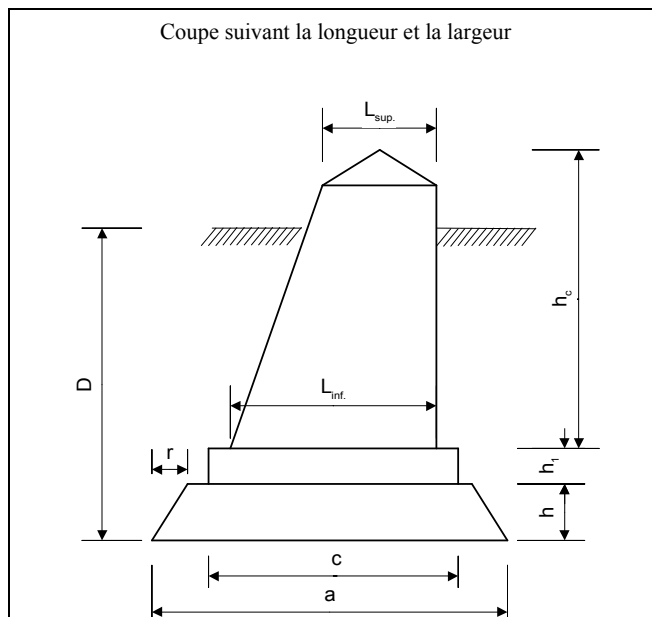


$V_{emb} = h \cdot \pi \cdot D^2 / 4$ où D désigne le diamètre du tube et h sa hauteur.

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE t
Massifs 11t à 13t

ANNEE 1966



	Massifs :		11t	12t	13t	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.50	3.50	3.80
	Semelle		a	2.90	3.50	3.70
			h	0.70	0.70	0.80
			r	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1		c	2.20	2.20	2.20
			h _l	0.45	0.45	0.65
	Cheminée		L _{sup.}	0.90	0.90	0.90
			L _{inf.}	1.80	1.80	1.80
			h _c	2.65	2.65	2.65
C A L	Volume de béton *		V _b	12.47 - V _{emb}	15.07 - V _{emb}	18.31 - V _{emb}
	Volume de béton enterré *		V _{be}	12.27 - V _{emb}	14.88 - V _{emb}	18.12 - V _{emb}
	Paramètre pour K _p		D/a	1.21	1.00	1.03
	C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	5040	5040	5040
F _C Givre, AC			3830	3830	3830	
Effort ultime d'arrachement (kN)		F _A Vent,, froid	2205	2205	2670	
		F _A Givre, AC	1650	1650	2000	

Nota :

* V_{emb} est le volume de l'embase cylindrique noyée dans le béton :

V_{emb} = h.π. D² / 4 où D désigne le diamètre du tube et h sa hauteur.

SERIE t
Massifs 14t à 16t

ANNEE 1966

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

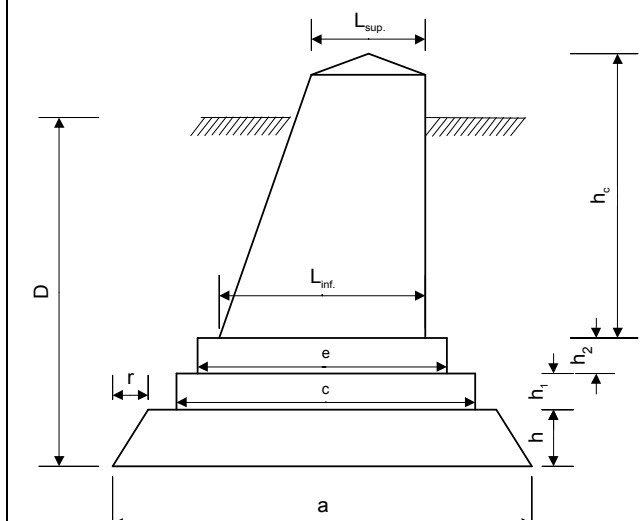
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur et la largeur



	Massifs :		14t	15t	16t	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	4.15	4.20	4.50
	Semelle	a	4.10	4.50	4.90	
		h	0.70	0.75	0.95	
		r	0.10	0.10	0.10	
	Dalle 1	c	3.20	3.60	3.80	
		h ₁	0.45	0.55	0.65	
	Dalle 2	e	2.40	2.60	2.60	
		h ₂	0.50	0.55	0.55	
	Cheminée	L _{sup.}	1.10	1.20	1.20	
		L _{inf.}	2.00	2.10	2.10	
h _c		2.80	2.65	2.65		
C A L C U L	Volume de béton *		V _b	25.33 - V _{emb}	32.46 - V _{emb}	42.09 - V _{emb}
	Volume de béton enterré *		V _{be}	25.05 - V _{emb}	32.12 - V _{emb}	41.75 - V _{emb}
	Paramètre pour K _p		D/a	1.01	0.93	0.92
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid		8580	9200	9910
F _C Givre, AC		6530	7000	7540		
Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid		3590	4300	5340	
	F _A Givre, AC		2690	3220	4000	

Nota :

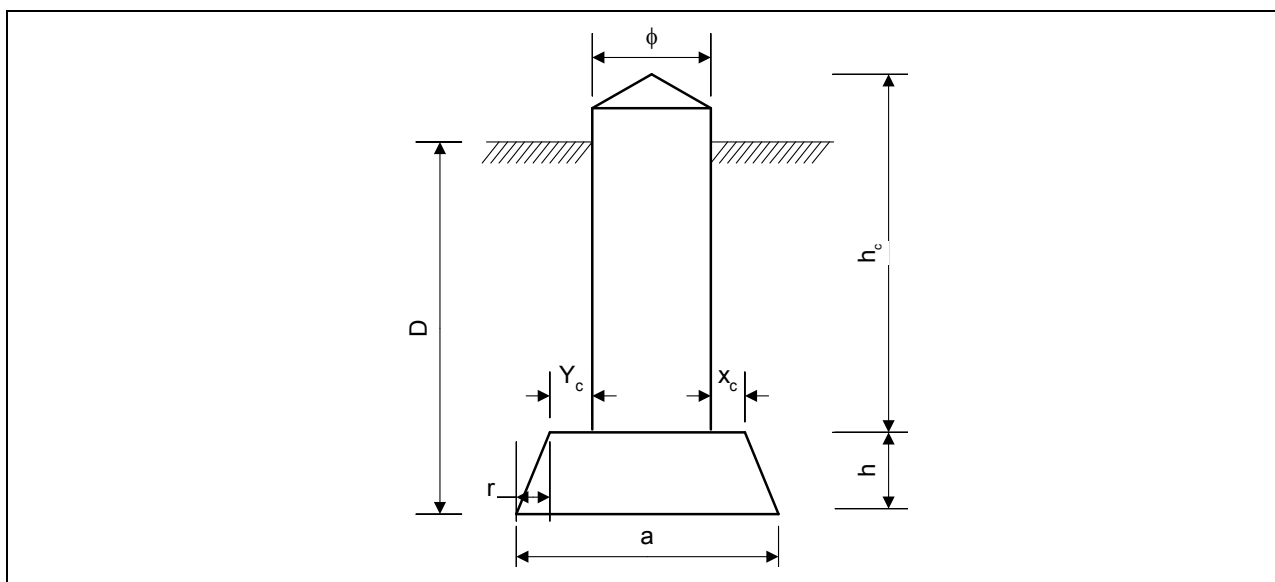
* V_{emb} est le volume de l'embase cylindrique noyée dans le béton :

V_{emb} = h.π. D² / 4 où D désigne le diamètre du tube et h sa hauteur.

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE B - CRTT ALPES
Massif B1 et B2

ANNEE 1965



Unités : m et m ³		Massifs :	B1	B2
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	2.15
	Semelle	a	0.6	0.70
		b	0.6	0.70
		y _c	0.10	0.10
		x _c	0.20	0.30
		r	0.10	0.10
	Cheminée	φ	0.40	0.40
		h _c	1.85	2.05
C A L	Volume de béton total	V _b	0.383	0.47
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.38	0.44
	Paramètre pour K _p	D/a	3.08	3.07
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	870	870
		F _C Givre, AC	660	660
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid	430	430
		F _A Givre, AC	320	320

SERIE B - CRTT ALPES
Massifs B3 à B5

ANNEE 1965

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

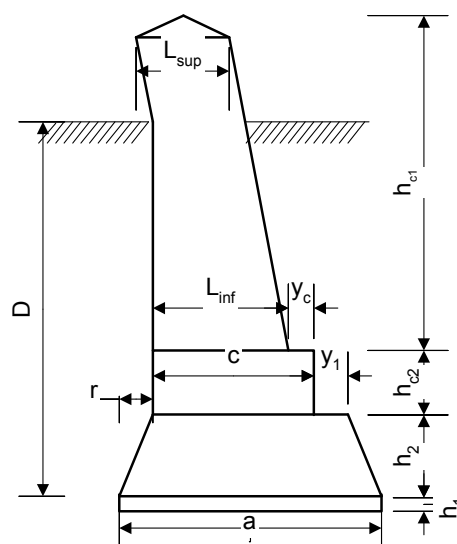
☐ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé

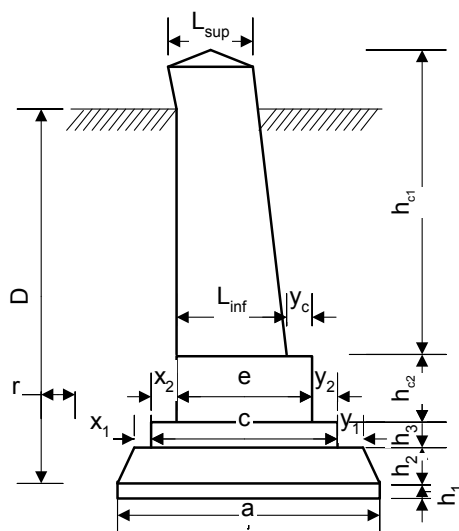


Unités : m et m ³		Massifs :	B3	B4	B5
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.35	2.60	2.60
	Semelle	a = b	0.80	1.00	1.25
		h ₁	0.10	0.10	0.10
		h ₂	0.20	0.20	0.20
		r	0.05	0.10	0.10
	Dalle 1	c = d	0.70	0.80	0.85
		h _{c2}	0.35	0.60	0.60
		y ₁	0.00	0.00	0.20
	Cheminée	L _{sup}	0.40	0.40	0.40
		h _{c1}	2.00	2.00	2.00
L _{inf}		0.655	0.655	0.655	
y _c		0.045	0.145	0.195	
C	Volume de béton total	V _b	0.889	1.17	1.38
A	Volume de béton enterré	V _{be}	0.859	1.14	1.35
L	Paramètre pour K _p	D/a	2.94	2.60	2.08
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	1865	1865	1865
		F _C Givre, AC	1420	1420	1420
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid	550	550	550
		F _A Givre, AC	410	410	410

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE B - CRTT ALPES
Massif B6 à B8

ANNEE 1965

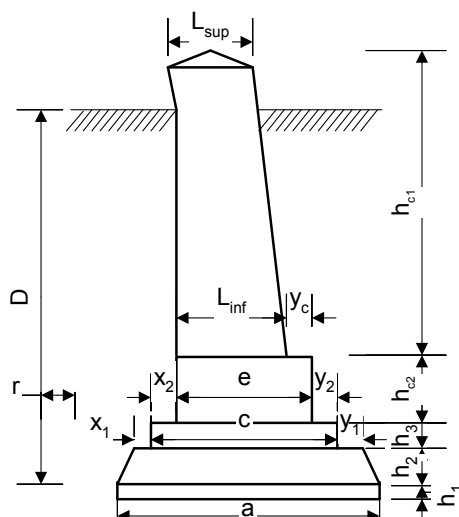


Unités : m et m ³		Massifs :	B6	B7	B8
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80	3.00	3.00
	Semelle	a = b	1.35	1.40	1.55
		h ₁	0.10	0.10	0.10
		h ₂	0.20	0.20	0.20
		r	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c = d	0.95	1.00	1.15
		h ₃	0.20	0.30	0.30
		(x ₁ y ₁)	(0.00;0.20)	(0.00;0.20)	(0.00;0.20)
	Dalle 2	e = f	0.85	0.85	0.85
		h _{c2}	0.60	0.70	0.70
		(x ₂ y ₂)	(0.00;0.10)	(0.00;0.15)	(0.00;0.30)
	Cheminée	L _{sup}	0.40	0.40	0.40
		L _{inf}	0.655	0.655	0.655
		h _{c1}	2.00	2.00	2.00
		y _c	0.195	0.195	0.195
C A L	Volume de béton total	V _b	1.633	1.863	2.088
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.630	1.860	2.058
	Paramètre pour K _p	D/a	2.07	2.14	1.94
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	1865	1865	1865
		F _C Givre, AC	1420	1420	1420
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid	640	680	680
		F _A Givre, AC	480	520	520

SERIE B - CRTT ALPES
Massifs B9 et B10

ANNEE 1965

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

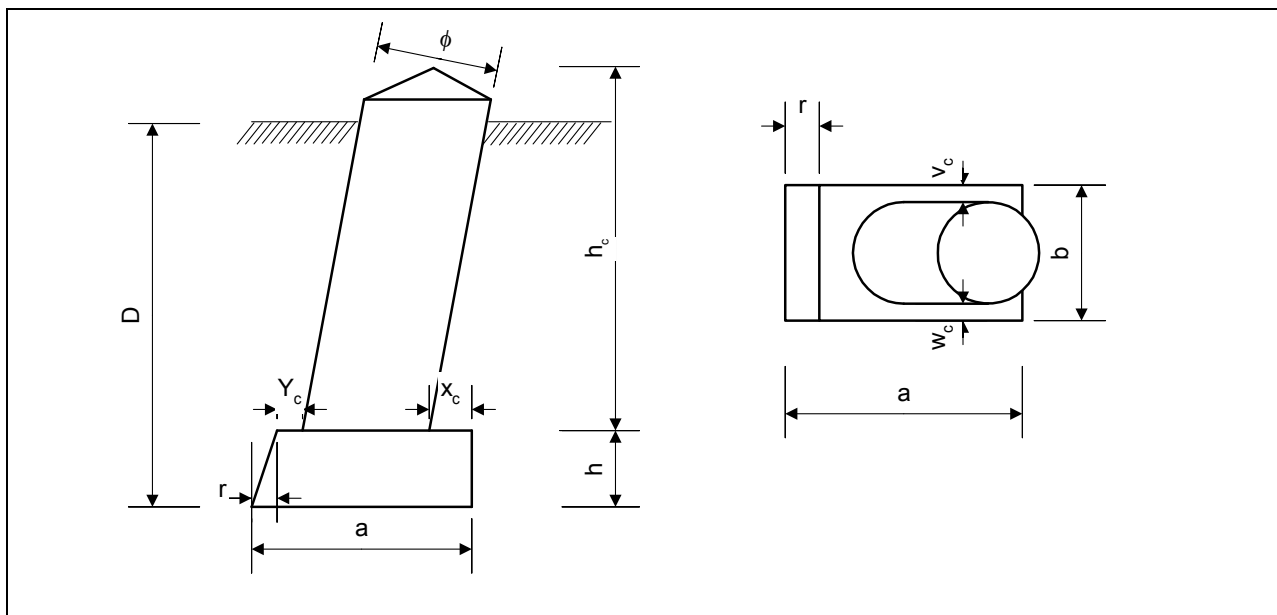


Unités : m et m ³		Massifs :	B9	B10	
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.00	3.00	
	Semelle	a = b	1.75	1.90	
		h ₁	0.10	0.10	
		h ₂	0.20	0.20	
		r	0.10	0.10	
	Dalle 1	c = d	1.15	1.30	
		h ₃	0.30	0.30	
		(x ₁ ;y ₁)	(0.2 ;0.2)	(0.2 ;0.2)	
	Dalle 2	e = f	0.85	0.85	
		h _{c2}	0.70	0.70	
		(x ₂ ;y ₂)	(0.15 ;0.15)	(0.15 ;0.15)	
Cheminée	L _{sup}	0.40	0.40		
	L _{inf}	0.655	0.655		
	h _{e1}	2.00	2.00		
	y _c	0.195	0.195		
C A L C U L	Volume de béton total		V _b	2.278	2.548
	Volume de béton enterré		V _{be}	2.248	2.518
	Paramètre pour K _p		D/a	1.71	1.58
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	1865	1865	
F _C Givre, AC		1420	1420		
Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid	680	775		
	F _A Givre, AC	520	580		

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE B - CRTT ALPES
Massifs B1 et B2

ANNEE 1969

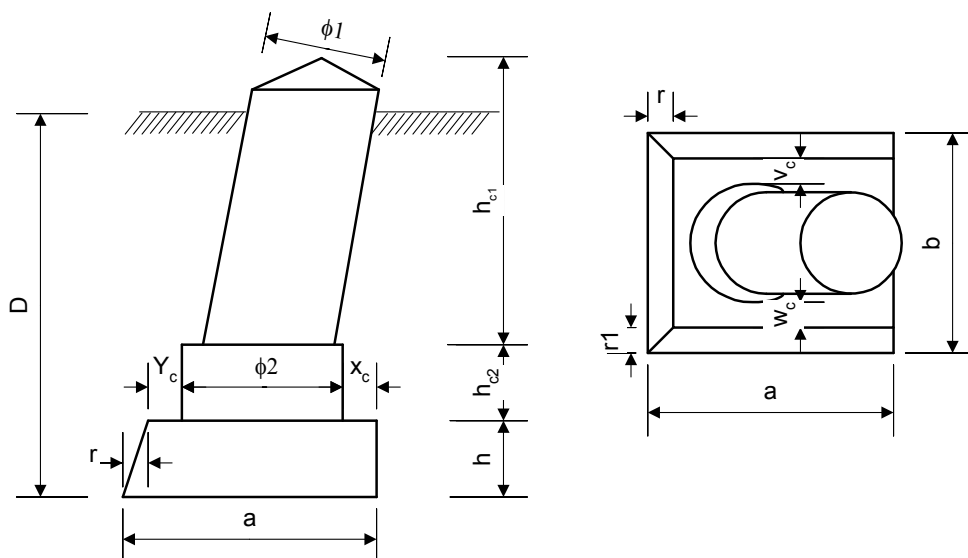


Unités : m et m ³		Massifs :	B1	B2
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	2.15
	Semelle	a	0.9	1.00
		b	0.6	0.60
		h	0.40	0.50
		r	0.1	0.1
	Cheminée	phi	0.50	0.5
		h _c	1.75	1.95
		x _c	0.21	0.21
		y _c	0.08	0.18
		v _c =w _c	0.05	0.05
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	0.54	0.66
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.49	0.61
	Paramètre pour K _p	D/a	2.05	2.15
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	730	730
		F _C Givre, AC	550	550
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid	295	295
		F _A Givre, AC	220	220

SERIE B - CRTT ALPES
Massifs B3 et B4

ANNEE 1969

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

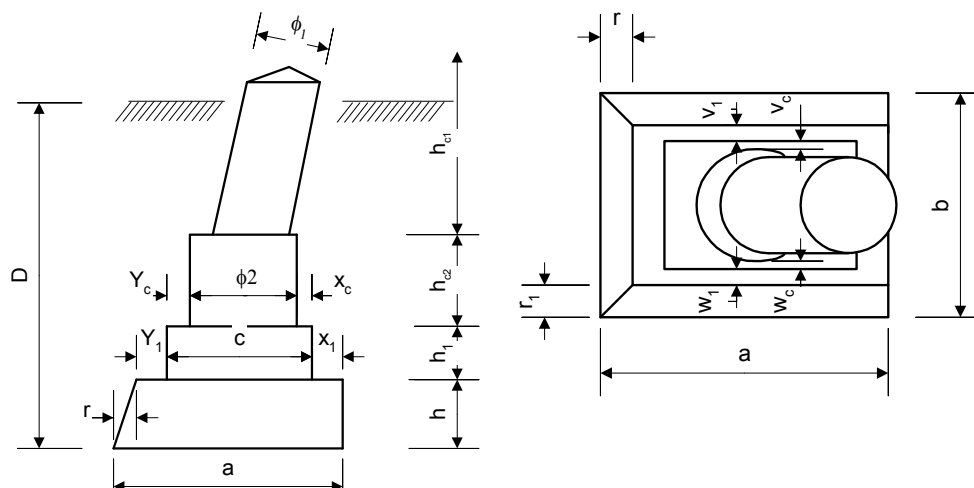


Unités : m et m ³		Massifs :	B3	B4
G E O M	Profondeur	D	2.35	2.60
	Semelle	a	1.20	1.30
		b	0.80	1.00
		h	0.35	0.35
		(r ; r ₁)	(0.10 ; 0)	(0.10 ; 0.10)
E T R I E	Cheminée	phi ₁	0.55	0.60
		h _{c1}	1.65	1.70
		phi ₂	0.70	0.80
		h _{c2}	0.65	0.85
		x _c	0.15	0.15
		y _c	0.25	0.25
		v _c =w _c	0.05	0
C A L	Volume de béton total	V _b	0.96	1.30
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.90	1.22
	Paramètre pour K _p	D/a	1.96	2.00
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	730	900
		F _C Givre, AC	550	680
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	295	340
		F _A Givre, AC	220	250

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE B - CRTT ALPES
Massifs B5 et B6

ANNEE 1969

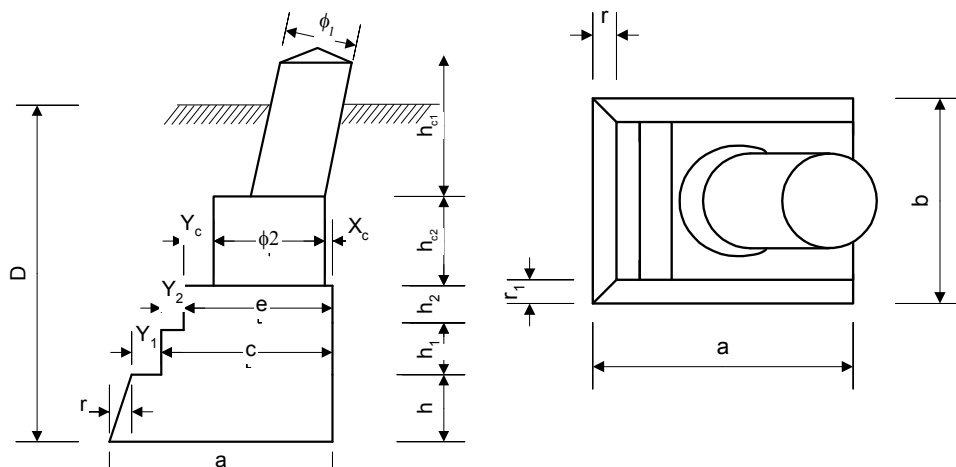


Unités : m et m ³		Massifs :	B5	B6
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60	2.80
	Semelle	a	1.40	1.60
		b	1.20	1.20
		h	0.30	0.30
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	1.00	1.15
		d	0.85	0.90
		h ₁	0.30	0.30
		x ₁	0.10	0.15
		y ₁	0.20	0.20
		v ₁ =w ₁	0.075	0.05
	Cheminée	φ ₁	0.60	0.65
		h _{c1}	1.50	1.60
		φ ₂	0.80	0.85
		h _{c2}	0.80	0.90
		x _c	0.05	0.00
		y _c	0.15	0.30
		v _c =w _c	0.025	0.025
C A L	Volume de béton total	V _b	1.52	1.89
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.44	1.80
	Paramètre pour K _p	D/a	1.86	1.75
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	1320	1320
		F _C Givre, AC	1010	1010
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	480	500
		F _A Givre, AC	360	375

SERIE B - CRTT ALPES
Massifs B7 - B8 et B9

ANNEE 1969

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³		Massifs :	B7	B8	B9	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.00	3.00	3.00
	Semelle		a	1.70	1.90	1.90
			b	1.20	1.20	1.60
			h	0.35	0.30	0.30
			r	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1		c	1.35	1.40	1.40
			d	1.00	1.00	1.20
			h ₁	0.35	0.30	0.30
			(x ₁ ;y ₁)	(0 ;0.25)	(0.2 ;0.2)	(0.2 ;0.2)
			v ₁ =W ₁	0	0	0.10
	Dalle 2		e	1.00	1.10	1.10
			f	1.00	1.00	1.00
			h ₂	0.30	0.30	0.30
			y ₂	0.35	0.30	0.30
			v ₂ =W ₂	0	0	0.10
	Cheminée		φ ₁	0.70	0.70	0.70
			h _{c1}	1.40	1.40	1.40
			φ ₂	0.90	0.95	0.95
			h _{c2}	0.90	1.00	1.00
			(x _c ;y _c)	(0.05;0.05)	(0 ;0.15)	(0 ;0.15)
			v _c =W _c	0.05	0.025	0.025
C A L C U L	Volume de béton total		V _b	2.51	2.60	2.90
	Volume de béton enterré		V _{be}	2.40	2.49	2.79
	Paramètre pour K _p		D/a	1.76	1.58	1.58
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid		1730	1730	2110
		F _C Givre, AC		1320	1320	1610
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid		500	500	680
		F _A Givre, AC		375	375	510



Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE B - CRTT ALPES
Correspondance Pylônes - Massifs

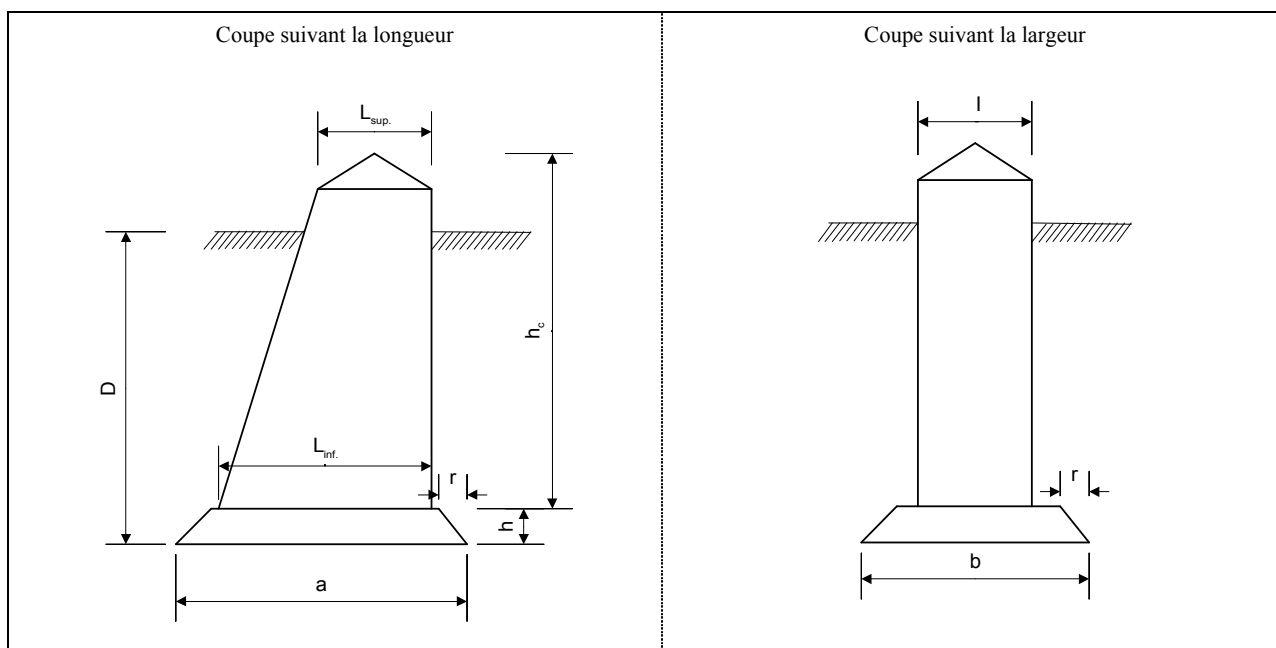
ANNEE 1969

MASSIF S	PYLONES
F1 et B1	J1
F2 et B2	N1
B3	T1
B4	C1 ; A1-9 ; A1-6
B5	A1 ; A1-9 ; A1-6
B6	A1-9 ; A1-6
B7	AH1-3 à AH1+9 AH2-9 à AH2-3
B8	AH2 à AH2+9
B9	

SERIE DDP
Massifs DDP 1, DDP 3 et DDP 4

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

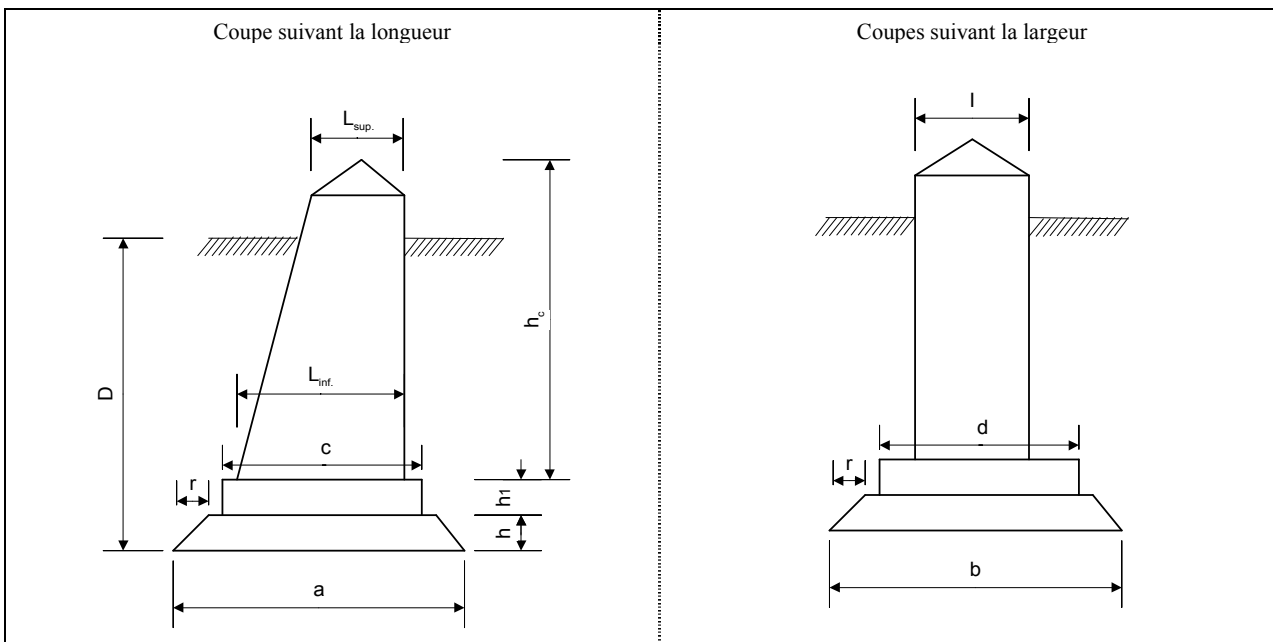


Unités : m et m ³		Massifs :	DDP 1	DDP 3	DDP 4
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.90	2.20	2.25
	Semelle	a	1.20	1.40	1.60
		b	0.90	1.00	1.00
		h	0.35	0.40	0.50
		r	0.10	0.10	0.10
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.63	0.67	0.66
		l	0.40	0.40	0.40
		h _c	1.85	2.10	2.05
	Volume de béton	V _b	0.68	0.91	1.10
C A L C U L	Volume de béton enterré	V _{be}	0.65	0.87	1.06
	Paramètre pour K _p	D/a	1.58	1.57	1.41
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	590	590	635
		F _C Givre, AC	450	450	480
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	400	400	440
		F _A Givre, AC	300	300	330

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDP
Massifs DDP 5 à DDP 7

ANNEE 1976

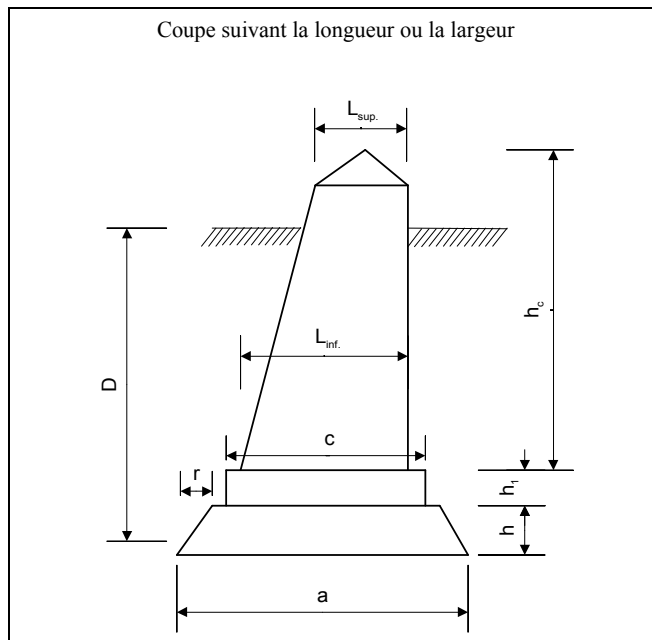


Unités : m et m ³		Massifs :	DDP 5	DDP 6	DDP 7	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.55	2.70	2.90
	Semelle	a	1.45	1.60	1.90	
		b	1.30	1.40	1.60	
		h	0.40	0.45	0.55	
		r	0.10	0.10	0.10	
	Dalle 1	c	0.95	0.95	1.00	
		d	0.70	0.70	0.80	
		h ₁	0.40	0.45	0.55	
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	
		L _{inf.}	0.66	0.67	0.67	
l		0.40	0.40	0.40		
h _c		2.05	2.10	2.10		
C A L	Volume de béton		V _b	1.34	1.61	2.36
	Volume de béton enterré		V _{be}	1.30	1.58	2.33
	Paramètre pour K _p		D/a	1.76	1.69	1.53
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	1285	1285	1430	
		F _C Givre, AC	980	980	1090	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid	600	600	750	
		F _A Givre, AC	460	460	570	

SERIE DDP
Massifs DDP 8 et DDP 9

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

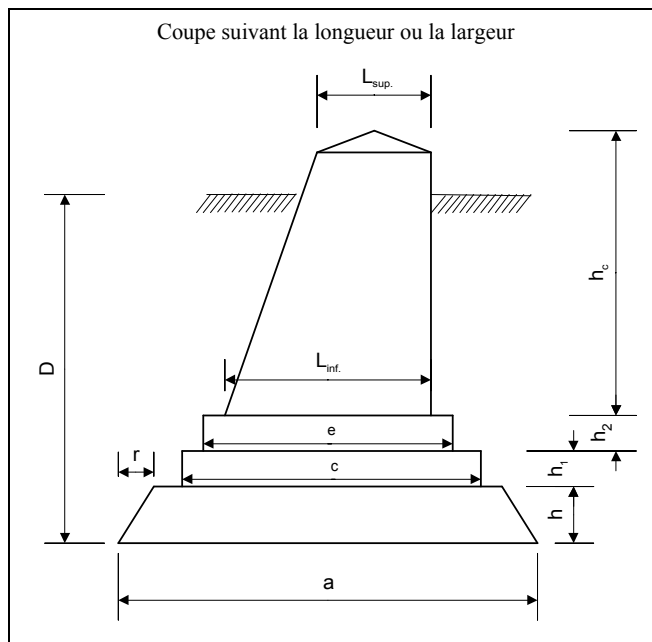


Unités : m et m ³		Massifs :	DDP 8	DDP 9
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.10	3.30
	Semelle	a	2.15	2.55
		h	0.50	0.55
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	1.30	1.75
		h ₁	0.35	0.50
	Cheminée	L _{sup.}	0.60	0.60
		L _{inf.}	0.92	0.92
		h _c	2.55	2.55
C A L	Volume de béton	V _b	4.17	6.31
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.09	6.23
	Paramètre pour K _p	D/a	1.44	1.29
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	2575	3600
		F _C Givre, AC	1960	2730
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid	1120	1710
		F _A Givre, AC	840	1290

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDP
Massifs DDP 10 à DDP 13

ANNEE 1976



	Unités : m et m ³		Massifs :	10	11	12	13
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.65	3.75	4.00	4.20
	Semelle		a	3.05	3.70	4.20	4.80
			h	0.50	0.50	0.50	0.60
			r	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1		c	2.25	3.00	3.40	4.20
			h ₁	0.40	0.50	0.50	0.60
	Dalle 2		e	1.45	2.20	2.60	3.40
			h ₂	0.50	0.50	0.50	0.50
	Cheminée		L _{sup}	0.60	0.60	0.60	0.60
			L _{inf.}	0.92	1.05	1.40	1.40
h _c *			2.55	2.55	2.80	2.80	
C A L	Volume de béton		V _b	8.90	15.15	20.47	32.52
	Volume de béton enterré		V _{be}	8.82	15.07	20.39	32.45
	Paramètre pour K _p		D/a	1.20	1.01	0.95	0.87
C U L	Effort ultime de compression (kN)		F _C Vent,, froid	3600	9400	10145	13080
			F _C Givre, AC	2730	7050	7610	9810
	Effort ultime d'arrachement (kN)		F _A Vent,, froid	1950	2720	3225	5710
			F _A Givre, AC	1460	2040	2420	4290

SERIE DDC
Massifs DDC 16 à DDC 50

ANNEE 1976

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

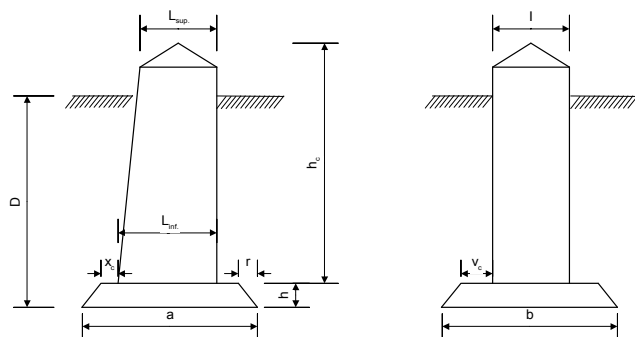
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

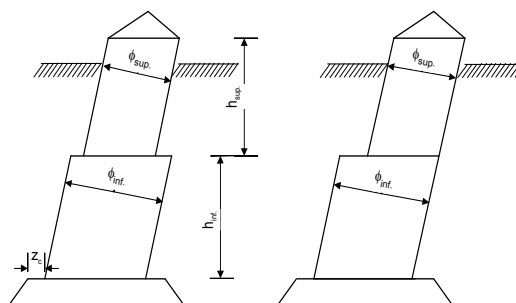
Matériau :

☐ béton armé

Coupes suivant la longueur et la largeur



Variantes de cheminées (fûts cylindriques)

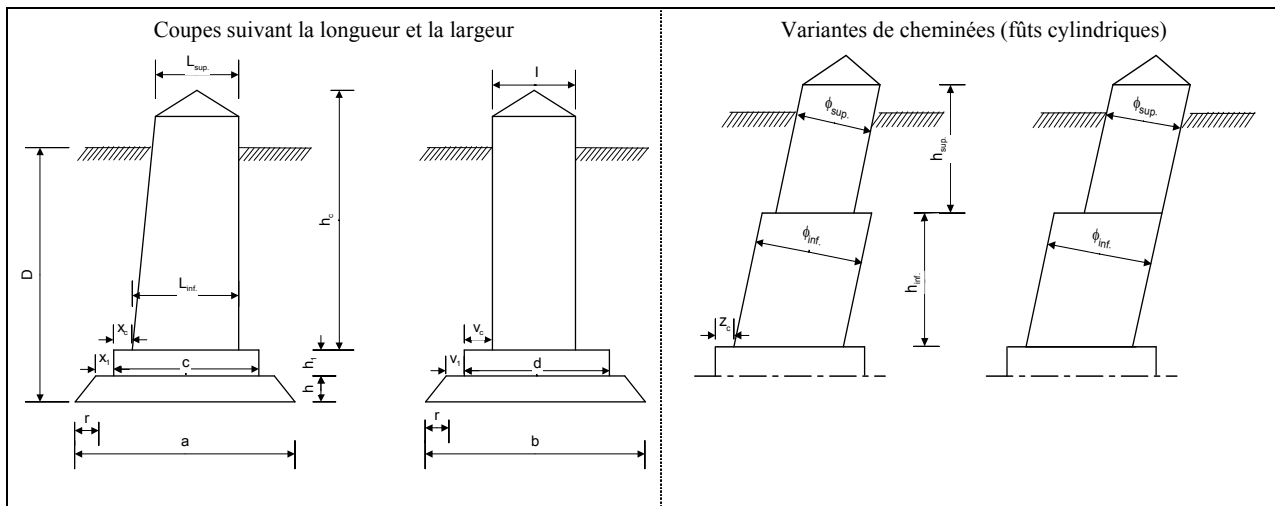


Unités : m et m ³		Massifs :	DDC 16	DDC 20	DDC 25	DDC 32	DDC 40	DDC 50
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.20	1.35	1.50	1.65	1.80	1.95
	Semelle	a	1.00	1.10	1.20	1.40	1.60	1.80
		b	0.90	1.00	1.10	1.25	1.35	1.50
		h	0.40	0.40	0.40	0.45	0.50	0.60
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Cheminée	L _{sup.}	0.52	0.50	0.48	0.47	0.45	0.45
		L _{inf.}	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
		l	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c	1.10	1.25	1.30	1.50	1.60	1.65
		x _c	0.08	0.13	0.18	0.28	0.38	0.48
		v _c	0.15	0.20	0.25	0.33	0.38	0.45
	Variantes cylindriques	phi _{sup.}	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		phi _{inf.}	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		h _{sup.}	0.60	0.70	0.70	0.80	0.90	0.95
		h _{inf.}	0.40	0.45	0.60	0.60	0.60	0.60
		z _c	0.15	0.20	0.25	0.35	0.40	0.50
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	0.53	0.63	0.72	0.99	1.27	1.78
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.47	0.58	0.67	0.94	1.23	1.73
	Paramètre pour K _p	D/a	1.20	1.23	1.25	1.18	1.12	1.08
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	790	790	790	790	790	860
		F _C Givre, AC	600	600	600	600	600	660
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	600	600	600	600	625	660
		F _A Givre, AC	450	450	450	450	470	500

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDC
Massifs DDC 56 et DDC 63

ANNEE 1976



Unités : m et m ³		Massifs :	DDC 56	DDC 63
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.05	2.15
	Semelle	a	1.90	2.05
		b	1.60	1.70
		h	0.40	0.40
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	1.20	1.25
		d	1.00	1.00
		h _l	0.40	0.40
		x _l - v _l	0.26 - 0.20	0.30 - 0.25
	Cheminée	L _{sup.}	0.46	0.45
		L _{inf.}	0.65	0.65
		l	0.40	0.40
		h _c	1.55	1.65
		x _c	0.28	0.30
		v _c	0.30	0.30
	Variantes cylindriques	phi _{sup.}	0.50	0.50
		phi _{inf.}	0.60	0.60
		h _{sup.}	0.85	0.95
		h _{inf.}	0.60	0.60
		z _c	0.35	0.30
C A L	Volume de béton total	V _b	1.89	2.09
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.84	2.05
	Paramètre pour K _p	D/a	1.08	1.05
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	1740	1740
		F _C Givre, AC	1330	1330
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	660	660
		F _A Givre, AC	500	500

SERIE DDC
Massifs DDC 71 à DDC 112

ANNEE 1976

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

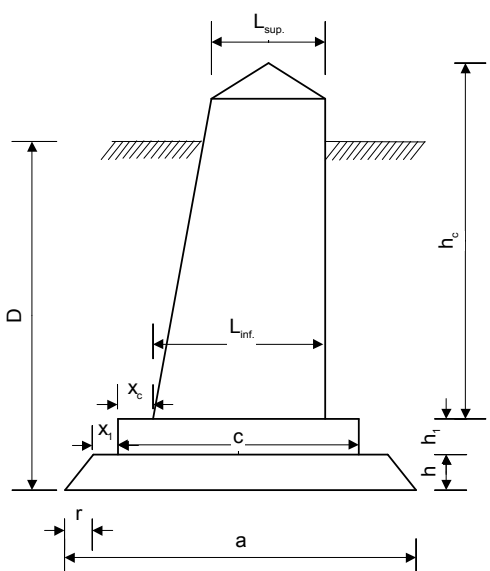
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

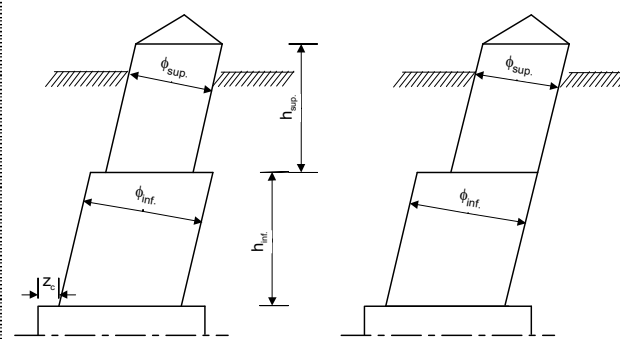
Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur ou la largeur



Variantes de cheminées (fûts cylindriques)

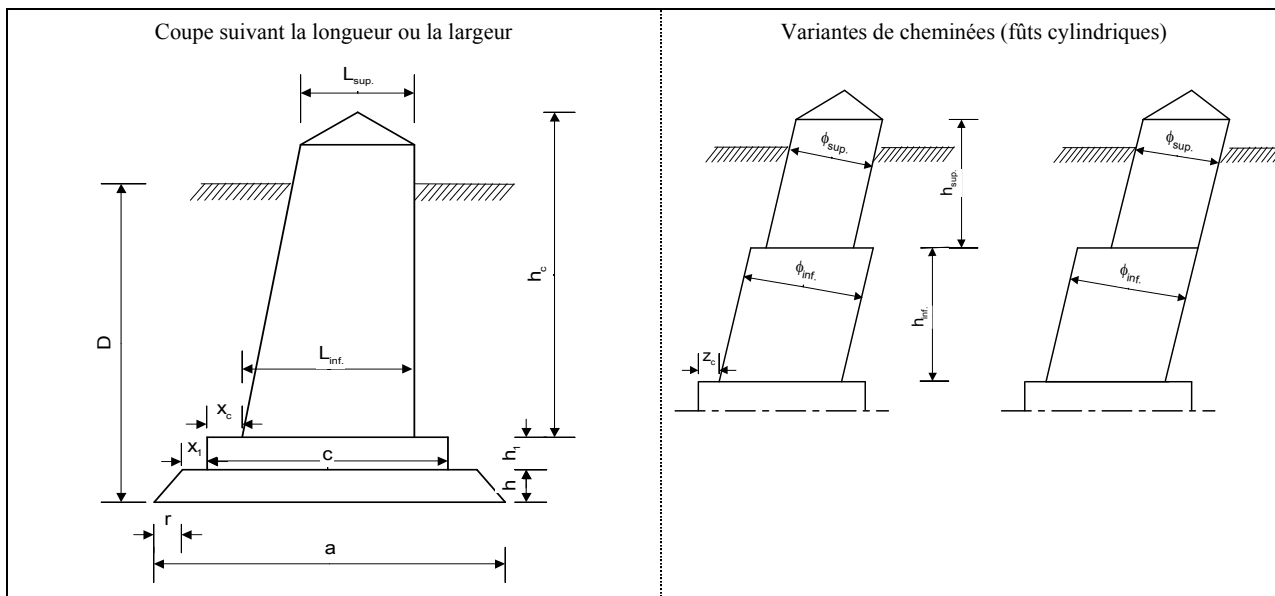


Unités : m et m ³		Massifs :	DDC 71	DDC 80	DDC 90	DDC 100	DDC 112
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.25	2.35	2.45	2.55	2.65
	Semelle	a	2.05	2.15	2.25	2.40	2.55
		h	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	1.35	1.35	1.45	1.60	1.65
		h ₁	0.40	0.40	0.50	0.40	0.50
		x ₁	0.25	0.35	0.35	0.30	0.35
	Cheminée	L _{sup.}	0.68	0.68	0.68	0.65	0.65
		L _{inf.}	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
		h _c	1.75	1.75	1.75	1.95	1.95
		x _c	0.23	0.23	0.28	0.35	0.38
	Variantes cylindriques	φ _{sup.}	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		φ _{inf.}	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
		h _{inf.}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		h _{sup.}	0.65	0.65	0.65	0.85	0.85
		z _c	0.15	0.15	0.25	0.30	0.40
C A L	Volume de béton total	V _b	3.30	3.88	4.42	4.81	5.50
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.20	3.78	4.31	4.71	5.40
	Paramètre pour K _p	D/a	1.10	1.09	1.09	1.06	1.04
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	2720	2930	3220	3900	3900
		F _C Givre, AC	2070	2230	2450	2950	2970
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	925	1090	1125	1250	1250
		F _A Givre, AC	690	820	840	940	940

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDC
Massifs DDC 125 à DDC 200

ANNEE 1976

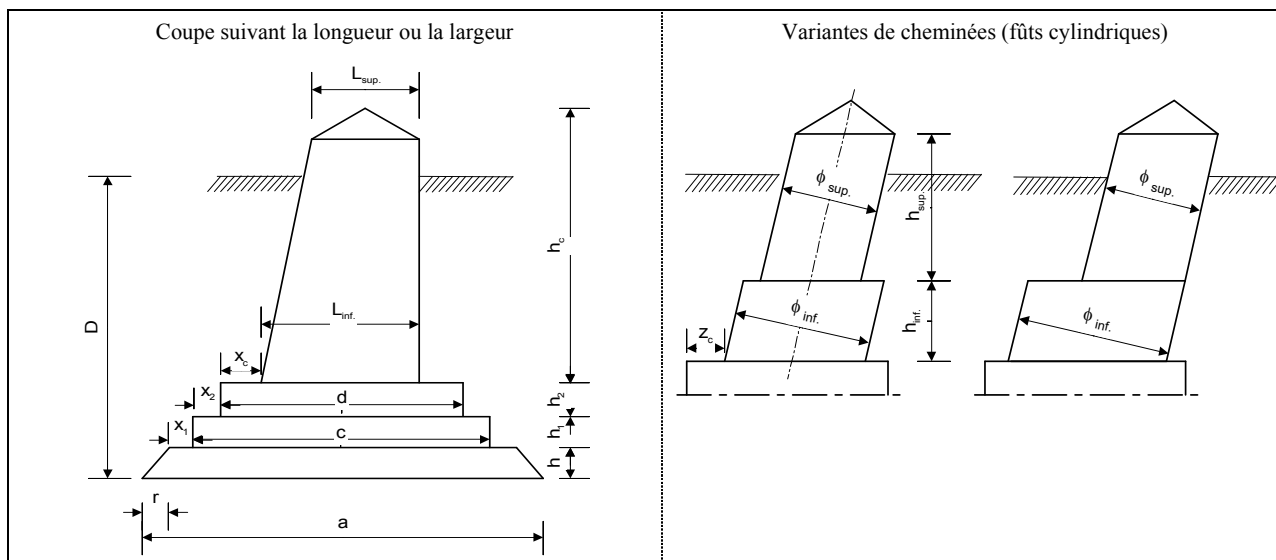


Unités : m et m ³		Massifs :	DDC 125	DDC 140	DDC 160	DDC 180	DDC 200
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.75	2.85	2.95	3.05	3.15
	Semelle	a	2.70	2.90	3.10	3.30	3.50
		h	0.60	0.50	0.60	0.60	0.60
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	1.70	2.00	2.00	2.20	2.50
		h ₁	0.50	0.50	0.50	0.60	0.60
		x ₁	0.40	0.35	0.45	0.45	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.65	0.83	0.83	0.83	0.84
		L _{inf.}	0.90	1.10	1.10	1.10	1.20
		h _c	1.95	2.15	2.15	2.15	2.25
		x _c	0.40	0.45	0.45	0.55	0.65
	Variantes cylindriques	phi _{sup.}	0.70	0.85	0.85	0.85	0.95
		phi _{inf.}	1.05	1.25	1.25	1.25	1.35
		h _{sup.}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		h _{inf.}	0.85	1.05	1.05	1.05	1.05
		z _c	0.40	0.45	0.45	0.55	0.65
C A L	Volume de béton total	V _b	6.64	7.87	9.35	10.99	12.97
	Volume de béton enterré	V _{be}	6.54	7.71	9.19	10.83	12.81
	Paramètre pour K _p	D/a	1.02	0.98	0.95	0.92	0.90
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	4395	4850	5000	5580	7110
		F _C Givre, AC	3340	3690	3800	4240	5330
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	1520	1520	1820	2020	2240
		F _A Givre, AC	1140	1140	1370	1510	1680

SERIE DDC
Massifs DDC 225 à DDC 355

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

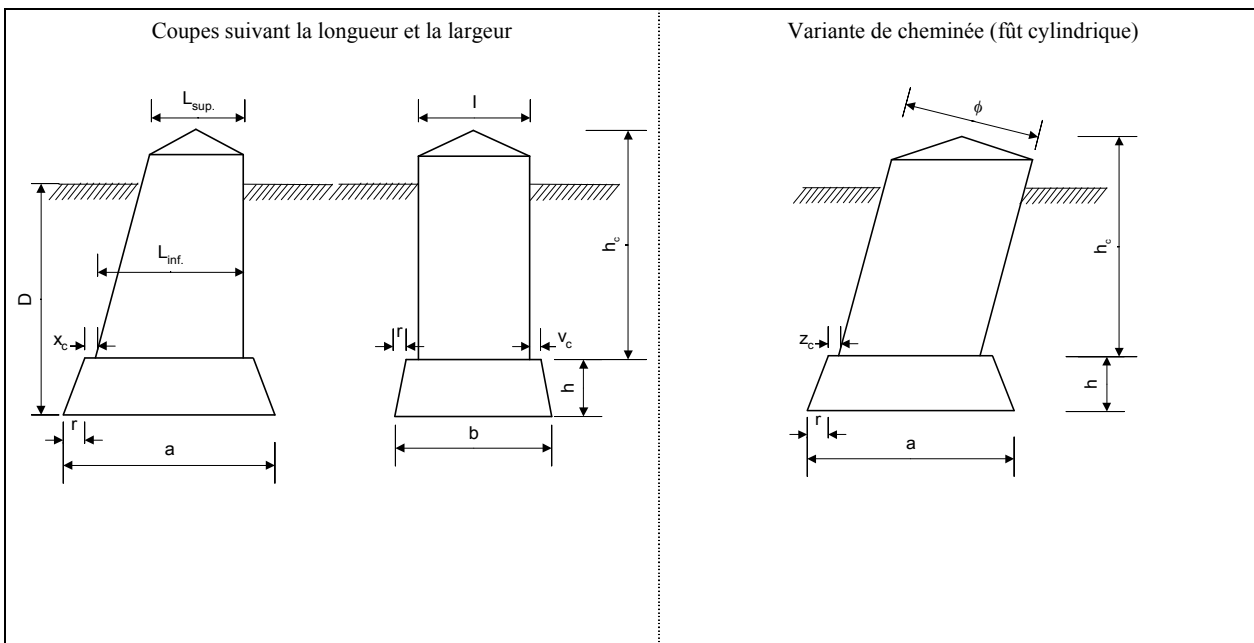


Unités : m et m³		Massifs :	DDC 225	DDC 250	DDC 280	DDC 315	DDC 355
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.25	3.35	3.45	3.55	3.65
	Semelle	a	3.75	3.95	4.15	4.40	4.70
		h	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	2.85	3.05	3.25	3.50	3.60
		h ₁	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50
		x ₁	0.35	0.35	0.35	0.35	0.45
	Dalle 2	d	2.05	2.25	2.55	2.60	2.70
		h ₂	0.40	0.40	0.35	0.45	0.45
		x ₂	0.35	0.40	0.35	0.45	0.45
	Cheminée	L _{sup.}	0.84	0.84	1.12	1.12	1.17
		L _{inf.}	1.20	1.20	1.50	1.50	1.55
		h _e	2.25	2.25	2.40	2.40	2.40
		x _e	0.43	0.53	0.53	0.55	0.58
	Variantes cylindriques	phi _{sup.}	0.95	0.95	1.30	1.30	1.30
		phi _{inf.}	1.35	1.35	1.70	1.70	1.70
		h _{sup.}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		h _{inf.}	1.15	1.15	1.30	1.30	1.30
C A L	Volume de béton total	V _b	13.88	16.37	19.78	22.43	26.79
	Volume de béton enterré	V _{be}	13.71	16.10	19.49	22.12	26.74
C U L	Paramètre pour K _p	D/a	0.87	0.85	0.83	0.81	0.78
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	7330	8570	8940	9800	10950
		F _C Givre, AC	5500	6430	6700	7350	8210
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	2240	2680	2980	3250	3790
		F _A Givre, AC	1680	2010	2230	2435	2840

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDT
Massifs DDT 16 à DDT 50

ANNEE 1976

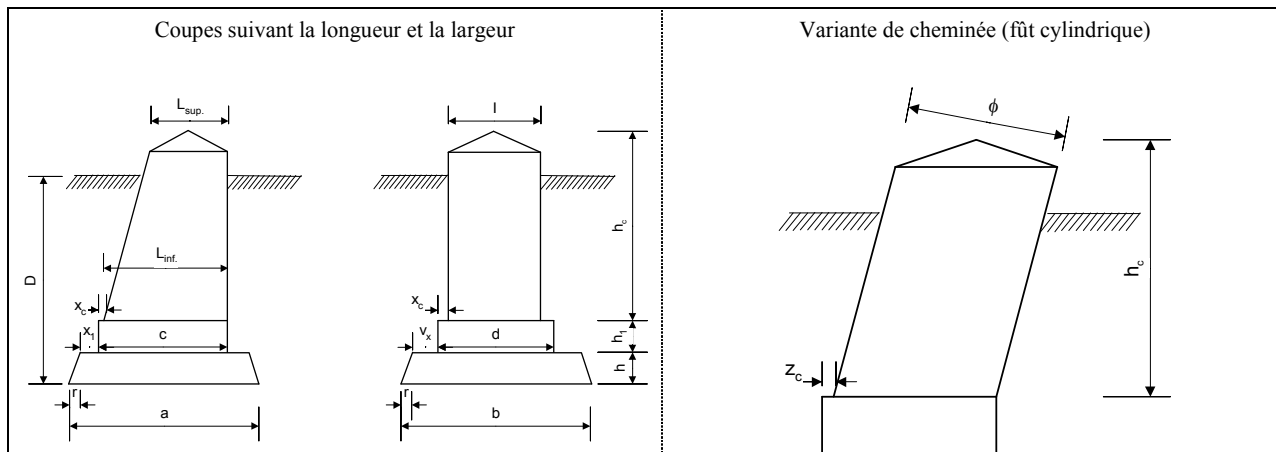


Unités : m et m ³		Massifs :	DDT 16	DDT 20	DDT 25	DDT 32	DDT 40	DDT 50
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.20	1.35	1.50	1.65	1.80	1.95
	Semelle	a	1.00	1.10	1.20	1.40	1.60	1.80
		b	0.90	1.00	1.10	1.25	1.35	1.50
		h	0.40	0.40	0.40	0.45	0.50	0.60
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Cheminée	L _{sup}	0.58	0.65	0.71	0.89	0.87	0.86
		L _{inf}	0.80	0.90	1.00	1.20	1.20	1.20
		l	0.70	0.70	0.70	0.90	0.90	0.90
		h _c	1.10	1.25	1.40	1.50	1.60	1.65
		v _c		0.05	0.10	0.08	0.15	0.30
		x _c					0.13	0.20
	Variante cylindrique	phi	0.70	0.85	0.85	1.15	1.15	1.15
		h _c	1.10	1.25	1.40	1.50	1.60	1.65
		z _c	0.05	0.05	0.10	0.05	0.15	0.20
C A L	Volume de béton total	V _b	0.78	1.00	1.23	2.01	2.36	2.89
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.70	0.90	1.12	1.83	2.18	2.71
	Paramètre pour K _p	D/a	1.20	1.23	1.25	1.18	1.12	1.08
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	1790	1790	1790	1790	1790	1790
C U L		F _C Givre, AC	1360	1360	1360	1360	1360	1360
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	660	660	660	660	660	660
		F _A Givre, AC	500	500	500	500	500	500

SERIE DDT
Massifs DDT 56 et DDT 63

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

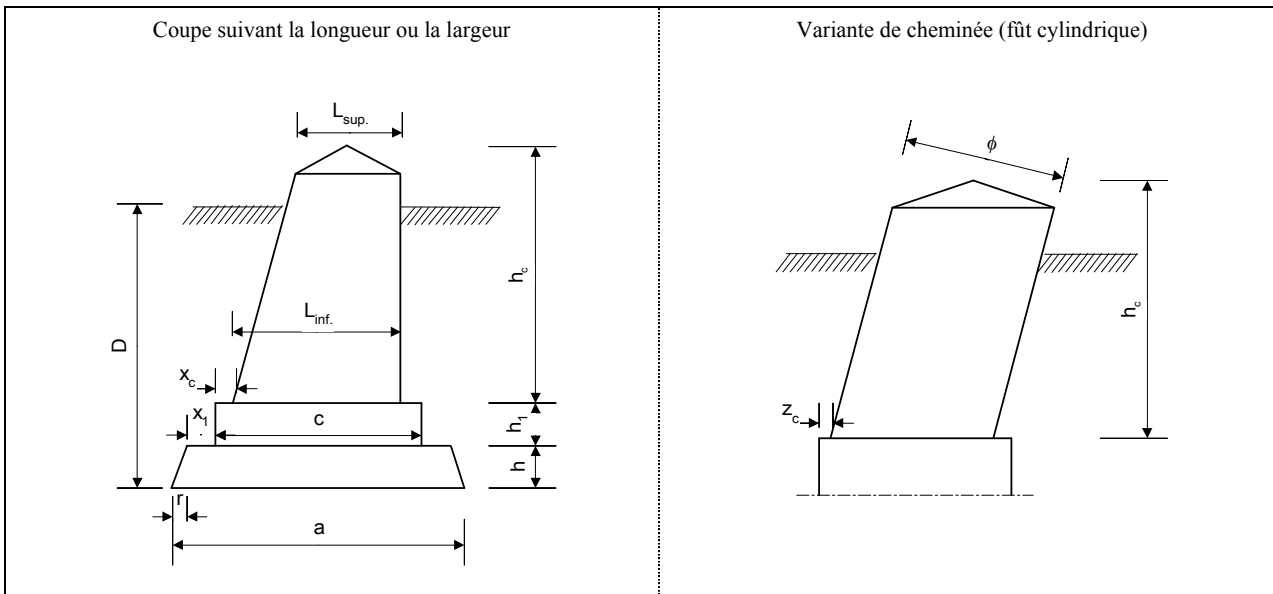


Unités : m et m ³		Massifs :	DDT 56	DDT 63
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.05	2.15
	Semelle	a	1.90	2.05
		b	1.50	1.70
		h	0.40	0.40
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	1.20	1.20
		d	1.00	1.00
		h ₁	0.40	0.40
		x ₁	0.25	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.88	0.86
		L _{inf.}	1.20	1.20
		l	0.90	0.90
		h _c	1.55	1.65
		x _c		0.05
	Variante cylindrique	φ	1.15	1.15
		h _c	1.55	1.65
		z _c	0.05	0.08
C A L	Volume de béton total	V _b	2.87	3.19
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.69	3.01
	Paramètre pour K _p	D/a	1.08	1.05
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent,, froid	1790	1790
		F _C Givre, AC	1360	1360
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent,, froid	660	660
		F _A Givre, AC	500	500

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDT
Massifs DDT 71 à DDT 125

ANNEE 1976



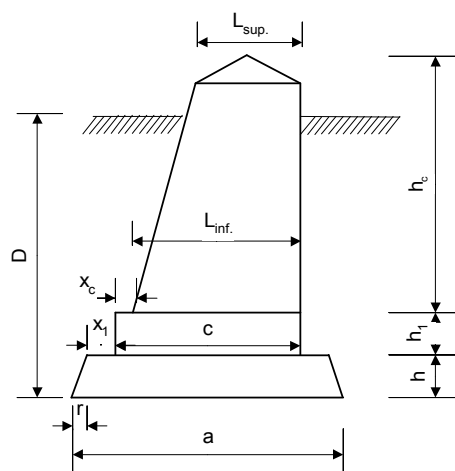
Unités : m et m ³		Massifs :	DDT 71	DDT 80	DDT 90	DDT 100	DDT 112	DDT 125
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.25	2.35	2.45	2.55	2.65	2.75
	Semelle	a	2.05	2.15	2.25	2.40	2.55	2.70
		h	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	1.35	1.35	1.45	1.50	1.65	1.70
		h ₁	0.40	0.40	0.50	0.40	0.50	0.50
		x ₁	0.25	0.35	0.35	0.30	0.35	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.98	0.98	0.98	1.04	1.04	1.04
		L _{inf.}	1.30	1.30	1.30	1.40	1.40	1.40
		h _c	1.75	1.75	1.75	1.95	1.95	1.95
		x _c	0.05	0.05	0.10	0.10	0.15	0.20
	Variante cylindrique	phi	1.35	1.35	1.35	1.50	1.50	1.50
		h _c	1.75	1.75	1.75	1.95	1.95	1.95
		z _c			0.08	0.08	0.10	0.15
C A L	Volume de béton total	V _b	4.44	5.02	5.55	6.36	7.17	8.31
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.22	4.80	5.33	6.11	6.92	8.06
	Paramètre pour K _p	D/a	1.10	1.09	1.09	1.06	1.04	1.02
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent., froid	2170	2500	2500	2500	2500	4650
		F _C Givre, AC	1650	1900	1900	1900	1900	3540
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent., froid	730	1110	1240	1260	1330	1500
		F _A Givre, AC, AC	550	830	930	940	990	1120

SERIE DDT
Massifs DDT 140 à DDT 200

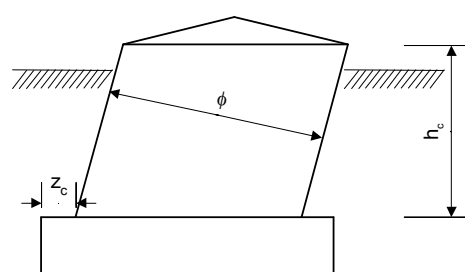
ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

Coupe suivant la longueur ou la largeur



Variante de cheminée (fût cylindrique)

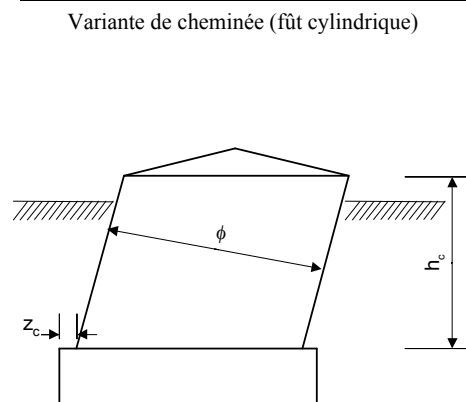
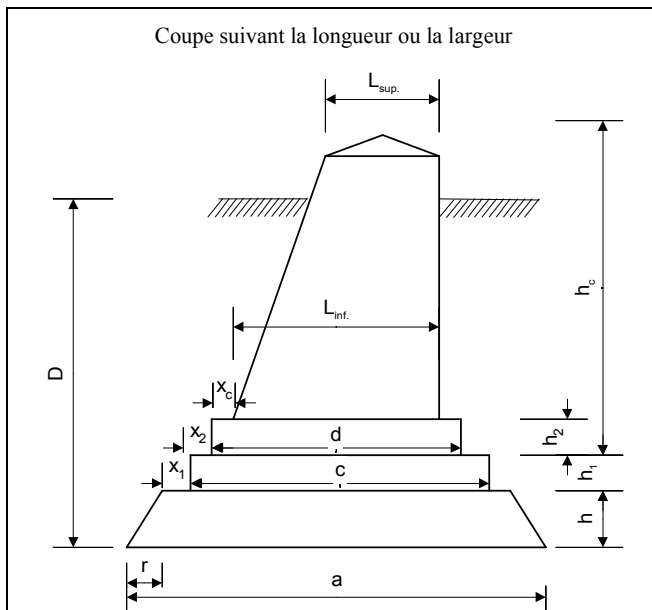


Unités : m et m ³		Massifs :	DDT 140	DDT 160	DDT 180	DDT 200
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.85	2.95	3.05	3.15
	Semelle	a	2.90	3.10	3.30	3.50
		h	0.50	0.60	0.60	0.60
		r	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	2.00	2.00	2.20	2.50
		h ₁	0.50	0.50	0.60	0.60
		x ₁	0.35	0.45	0.45	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	1.25	1.25	1.25	1.31
		L _{inf.}	1.90	1.90	1.90	2.00
		h _c	2.15	2.15	2.15	2.25
		x _c	0.10	0.10	0.20	0.30
	Variante cylindrique	phi	1.95	1.95	1.95	2.05
		h _c	2.15	2.15	2.15	2.25
		z _c	0.05	0.05	0.15	0.20
C A L	Volume de béton total	V _b	11.13	12.61	14.26	16.72
	Volume de béton enterré	V _{be}	10.77	12.25	13.87	16.32
	Paramètre pour K _p	D/a	0.98	0.95	0.92	0.90
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	5120	5120	5180	5180
		F _C Givre, AC, AC	3900	3900	3945	3945
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1500	1790	1910	2105
		F _A Givre, AC, AC	1120	1340	1430	1580

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE DDT
Massifs DDT 225 à DDT 355

ANNEE 1976



	Unités : m et m ³		Massifs :	DDT 225	DDT 250	DDT 280	DDT 315	DDT 355
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.25	3.35	3.45	3.55	3.65
	Semelle		a	3.75	3.95	4.15	4.40	4.70
			h	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
			r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1		c	2.85	3.05	3.25	3.50	3.60
			h ₁	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50
			x ₁	0.35	0.35	0.35	0.35	0.45
	Dalle 2		d	2.05	2.25	2.55	2.60	2.70
			h ₂	0.40	0.40	0.35	0.45	0.45
			x ₂	0.35	0.40	0.35	0.45	0.45
	Cheminée		L _{sup.}	1.31	1.31	1.36	1.36	1.36
			L _{inf.}	2.00	2.00	2.10	2.10	2.10
			h _c	2.25	2.25	2.40	2.40	2.40
			x _c	0.05	0.15	0.30	0.35	0.30
	Variante cylindrique		φ	2.05	2.05	2.30	2.30	2.30
h _c			2.25	2.25	2.40	2.40	2.40	
z _c				0.15	0.15	0.20	0.30	
C A L	Volume de béton total		V _b	17.62	20.12	22.81	25.46	29.51
	Volume de béton enterré		V _{be}	17.23	19.70	22.38	25.04	29.45
C U L	Paramètre pour K _p		D/a	0.87	0.85	0.83	0.81	0.78
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid		5180	7190	9390	9390	9530
		F _C Givre, AC		3945	5470	7140	7140	7250
	L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid		2105	2325	2635	2970
F _A Givre, AC				1580	1740	1980	2230	2560

SERIE DRC
Massifs DRC 20 à DRC 32

ANNEE 1978

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

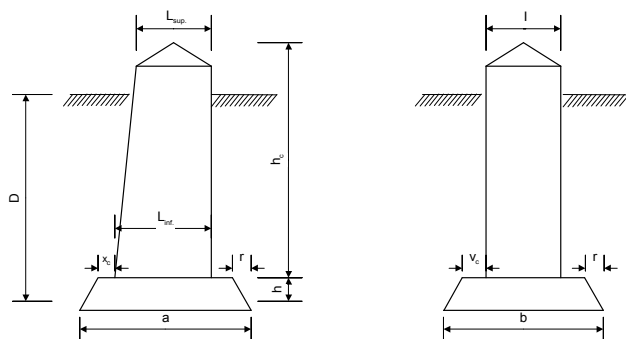
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

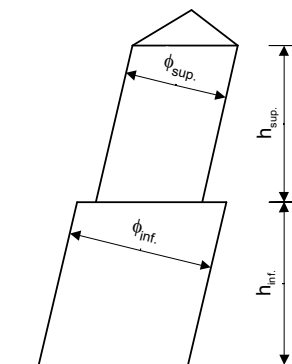
Matériau :

☐ béton armé

Coupes suivant la longueur et la largeur



Variante de cheminée (fût cylindrique)

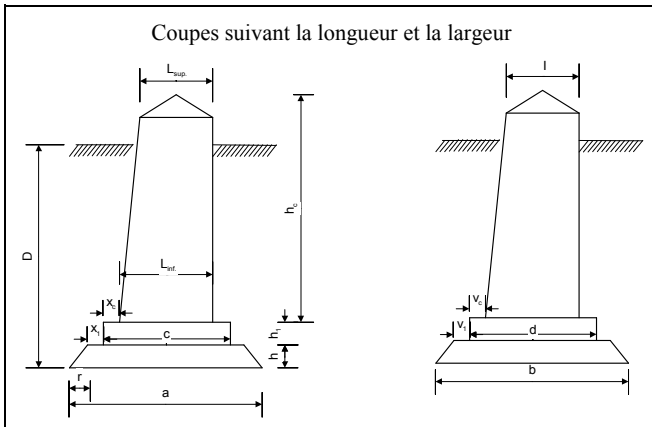


	Unités : m et m ³		Massifs :	DRC 20	DRC 25	DRC 32
G E O M E T R I E	Profondeur		D	1.60	1.90	2.20
	Semelle		a	1.10	1.20	1.35
			b	0.90	1.00	1.15
			h	0.40	0.40	0.40
			r	0.15	0.15	0.15
	Cheminée		L _{sup.}	0.49	0.45	0.40
			L _{inf.}	0.70	0.70	0.70
			l	0.50	0.50	0.50
			h _c	1.50	1.80	2.10
			x _c	0.05	0.10	0.18
			v _c	0.05	0.10	0.18
	Variante cylindrique		φ _{sup.}	0.55	0.55	0.50
			φ _{inf.}	0.67	0.67	0.67
			h _{sup.}	0.70	0.85	1.00
			h _{inf.}	0.70	0.85	1.00
C A L	Volume de béton total		V _b	0.71	0.85	1.03
	Volume de béton enterré		V _{pe}	0.65	0.80	0.99
	Paramètre pour K _p		D/a	1.45	1.58	1.63
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	890	890	890	
		F _C Givre, AC	680	680	680	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	570	570	570	
		F _A Givre, AC	430	430	430	

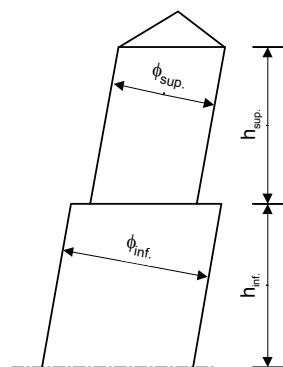
Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE DRC
Massifs DRC 40 à DRC 56

ANNEE 1978



Variante de cheminée (fût cylindrique)



Unités : m et m ³		Massifs :	DRC 40	DRC 50	DRC 56
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.50	2.60	2.75
	Semelle	a	1.50	1.70	1.80
		b	1.25	1.40	1.50
		h	0.40	0.40	0.50
		r	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	1.00	1.20	1.20
		d	0.80	0.90	1.00
		h ₁	0.30	0.40	0.45
		x ₁	0.10	0.10	0.15
		v ₁	0.07	0.10	0.10
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.70	0.70	0.70
		l	0.50	0.50	0.50
		h _c	2.10	2.10	2.10
		x _c	0.15	0.25	0.25
		v _c	0.15	0.20	0.25
	Variante cylindrique	phi _{sup.}	0.50	0.50	0.50
		phi _{inf.}	0.67	0.67	0.67
		h _{sup.}	1.00	1.00	1.00
		h _{inf.}	1.00	1.00	1.00
C A L	Volume de béton total	V _b	1.39	1.76	2.21
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.35	1.72	2.17
	Paramètre pour K _p	D/a	1.67	1.53	1.53
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1920	2350	2600
		F _C Givre, AC	1440	1790	1980
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	720	820	970
		F _A Givre, AC	550	620	720

SERIE DRC **Massifs DRC 63 à DRC 160**

ANNEE 1978

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

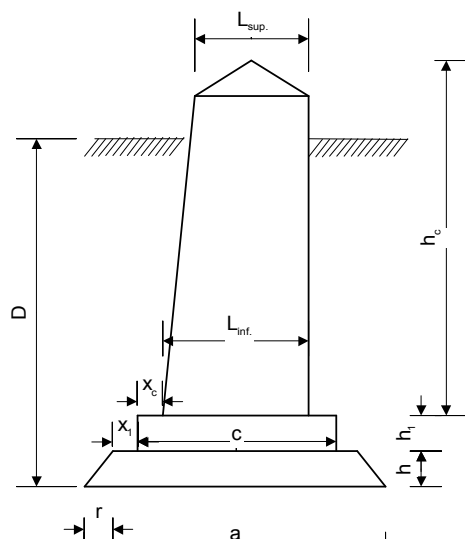
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

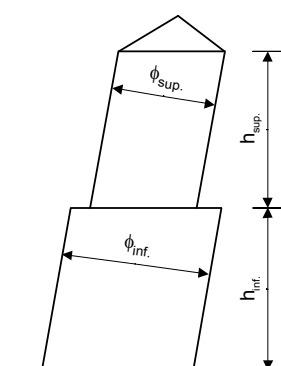
Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur ou la largeur



Variante de cheminée (fût cylindrique)



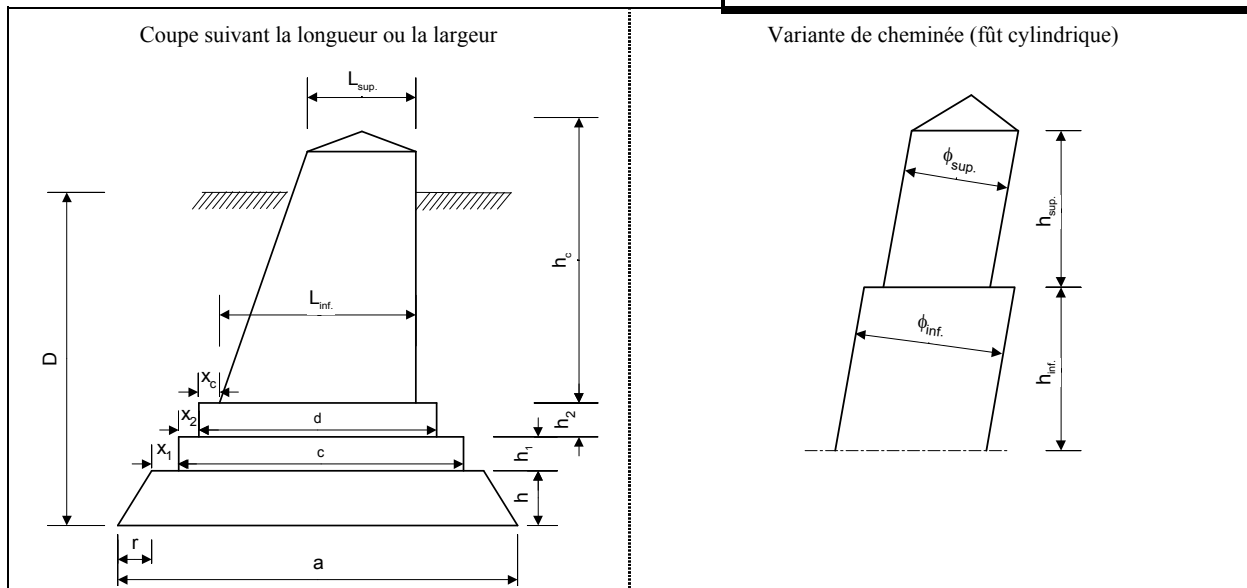
Unités : m et m ³		Massifs :	DRC 63	DRC 71	DRC 80	DRC 90	DRC 100	DRC 112	DRC 125	DRC 140	DRC 160
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.25	3.30	3.35	3.40
	Semelle	a	1.75	1.90	2.00	2.15	2.25	2.40	2.55	2.75	2.95
		h	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.55	0.60	0.60	0.60
		r	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	1.20	1.40	1.40	1.55	1.55	1.70	1.75	1.95	2.05
		h ₁	0.40	0.40	0.50	0.40	0.50	0.50	0.50	0.55	0.60
		x ₁	0.13	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.57	0.57	0.57	0.74	0.74	0.74	0.74	0.87	0.87
		L _{inf.}	0.90	0.90	0.90	1.10	1.10	1.10	1.10	1.30	1.30
		h _c	2.30	2.30	2.30	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
		x _c	0.15	0.25	0.25	0.23	0.23	0.30	0.33	0.33	0.38
	Variante cylindrique	phi _{sup.}	0.60	0.60	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80	0.95	0.95
		phi _{inf.}	1.02	1.02	1.02	1.25	1.25	1.25	1.25	1.47	1.47
		h _{sup.}	1.10	1.10	1.10	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
		h _{inf.}	1.10	1.10	1.10	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
C A L	Volume de béton total	V _b	2.82	3.54	3.91	5.04	5.48	6.31	7.07	9.04	10.12
	Vol. de béton enterré	V _{be}	2.75	3.46	3.84	4.91	5.36	6.18	6.94	8.86	9.94
C U L	Paramètre pour K _p	D/a	1.60	1.53	1.50	1.44	1.42	1.35	1.29	1.22	1.15
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2630	3860	3860	4165	4510	5440	5750	6765	6765
		F _C Givre, AC	2000	2940	2940	3170	3430	4140	4375	5150	5150
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	970	1390	1390	1550	1540	1860	1880	2210	2280
		F _A Givre, AC	720	1040	1040	1160	1170	1390	1410	1660	1710

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE DRC

Massifs DRC 180 à DRC 355

ANNEE 1978



Unités : m et m ³		Massifs :	DRC 180	DRC 200	DRC 225	DRC 250	DRC 280	DRC 315	DRC 355
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.50	3.60	3.70	3.80	3.90	4.00	4.10
	Semelle	a	3.15	3.30	3.55	3.75	3.95	4.25	4.55
		h	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
	Dalle 1	c	2.50	2.60	2.75	2.95	3.15	3.35	3.55
		h ₁	0.35	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
		x ₁	0.18	0.25	0.25	0.25	0.25	0.30	0.35
	Dalle 2	d	1.90	2.00	2.05	2.20	2.30	2.45	2.50
		h ₂	0.35	0.40	0.40	0.50	0.40	0.50	0.50
		x ₂	0.30	0.30	0.35	0.38	0.43	0.45	0.53
	Cheminée	L _{sup.}	0.87	0.87	1.07	1.07	1.03	1.08	1.13
		L _{inf.}	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	1.55	1.60
		h _c	2.50	2.50	2.50	2.50	2.70	2.70	2.70
		x _c	0.30	0.35	0.28	0.35	0.40	0.45	0.45
	Variante cylindrique	φ _{sup.}	0.95	0.95	1.15	1.15	1.15	1.15	1.25
		φ _{inf.}	1.47	1.47	1.70	1.70	1.70	1.70	1.80
		h _{sup.}	1.20	1.20	1.20	1.20	1.30	1.30	1.30
		h _{inf.}	1.20	1.20	1.20	1.20	1.30	1.30	1.30
C A L	Volume de béton total	V _b	11.74	13.15	16.44	18.59	19.99	23.28	27.24
	Volume de béton enterré	V _{be}	11.57	12.90	16.17	18.34	19.72	23.00	27.20
	Paramètre pour K _p	D/a	1.11	1.09	1.04	1.01	0.99	0.94	0.90
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _c Vent, froid	8520	8520	9700	9700	10280	10280	10400
		F _c Givre, AC	6480	6480	7380	7380	7820	7820	7910
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2640	2640	3060	3300	3660	3960	4060
		F _A Givre, AC	1980	1980	2290	2480	2750	2970	3040

SERIE DRT
Massifs DRT 20 à DRT 32

ANNEE 1978

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

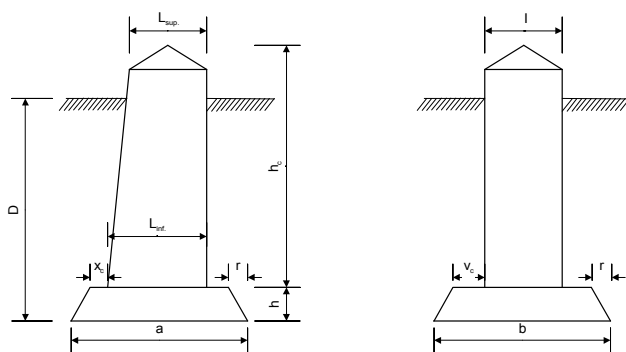
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

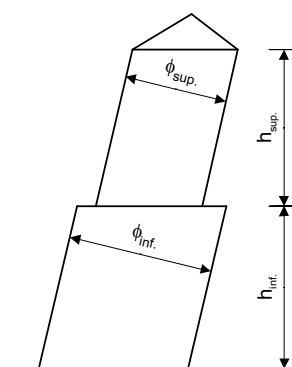
Matériau :

☐ béton armé

Coupes suivant la longueur et la largeur



Variante de cheminée (fût cylindrique)

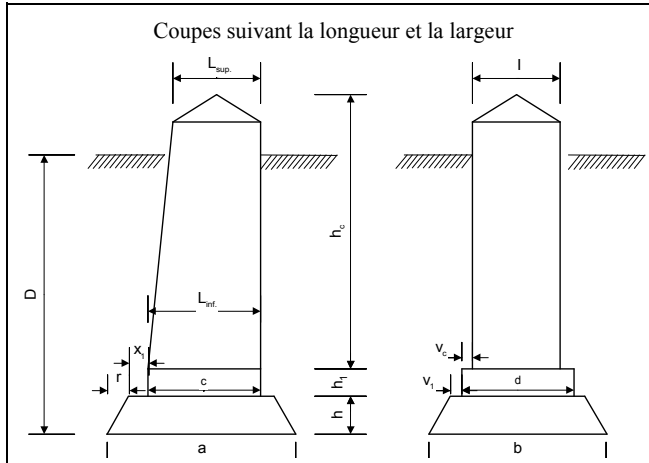


	Unités : m et m ³		Massifs :	DRT 20	DRT 25	DRT 32
G E O M E T R I E	Profondeur		D	1.60	1.90	2.20
	Semelle		a	1.10	1.20	1.35
			b	0.90	1.00	1.15
			h	0.40	0.40	0.40
			r	0.15	0.15	0.15
	Cheminée		L _{sup.}	0.52	0.56	0.60
			L _{inf.}	0.80	0.90	1.00
			l	0.60	0.60	0.70
			h _c	1.50	1.80	2.10
			x _c	0.00	0.00	0.03
			v _c	0.00	0.05	0.08
		Variante cylindrique		φ _{sup.}	0.70	0.65
			φ _{inf.}		0.80	0.90
			h _{sup.}	1.50	0.85	1.00
			h _{inf.}		0.85	1.00
C A L	Volume de béton total		V _b	0.81	1.11	1.60
	Volume de béton enterré		V _{be}	0.74	1.03	1.52
	Paramètre pour K _p		D/a	1.45	1.58	1.63
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2390	2480	2480	
		F _C Givre, AC	1800	1890	1890	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	890	890	890	
		F _A Givre, AC	680	680	680	

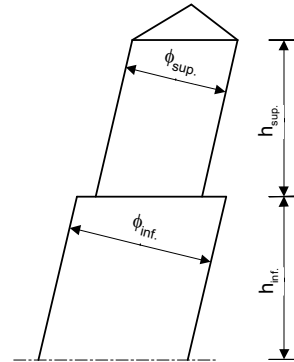
Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DRT
Massifs DRT 40 à DRT 56

ANNEE 1978



Variante de cheminée (fût cylindrique)

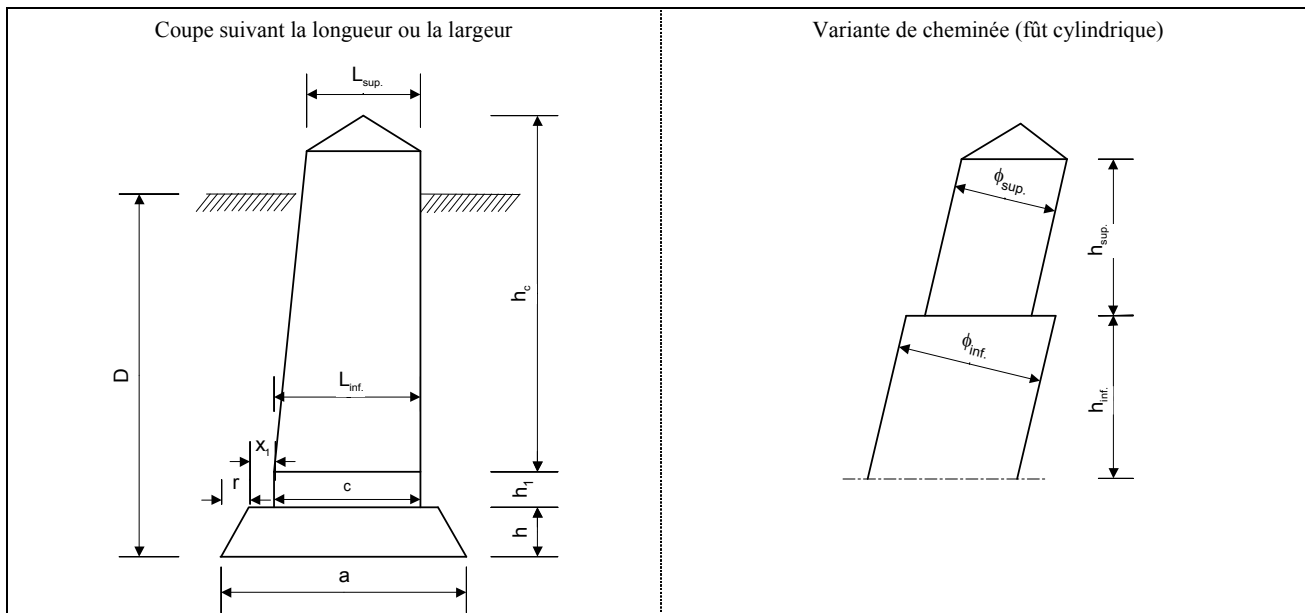


Unités : m et m ³		Massifs :	DRT 40	DRT 50	DRT 56
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.50	2.60	2.75
	Semelle	a	1.50	1.70	1.80
		b	1.25	1.40	1.50
		h	0.40	0.40	0.50
		r	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	1.00	1.20	1.20
		d	0.90	1.10	1.10
		h ₁	0.30	0.40	0.45
		x ₁	0.10	0.10	0.15
		v ₁	0.03	0.00	0.05
	Cheminée	L _{sup.}	0.60	0.80	0.80
		L _{inf.}	1.00	1.20	1.20
		l	0.70	0.80	0.80
		h _c	2.10	2.10	2.10
		v _c	0.10	0.15	0.15
	Variante cylindrique	$\phi_{sup.}$	0.75	0.90	0.90
		$\phi_{inf.}$	0.90	1.10	1.10
		h _{sup.}	1.00	1.00	1.00
		h _{inf.}	1.00	1.00	1.00
C A L	Volume de béton total	V _b	1.99	2.91	3.32
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.90	2.77	3.17
	Paramètre pour K _p	D/a	1.67	1.53	1.53
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2480	3210	3210
		F _C Givre, AC	1890	2440	2440
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	890	990	1060
		F _A Givre, AC	680	750	795

SERIE DRT
Massifs DRT 63 à DRT 80

ANNEE 1978

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

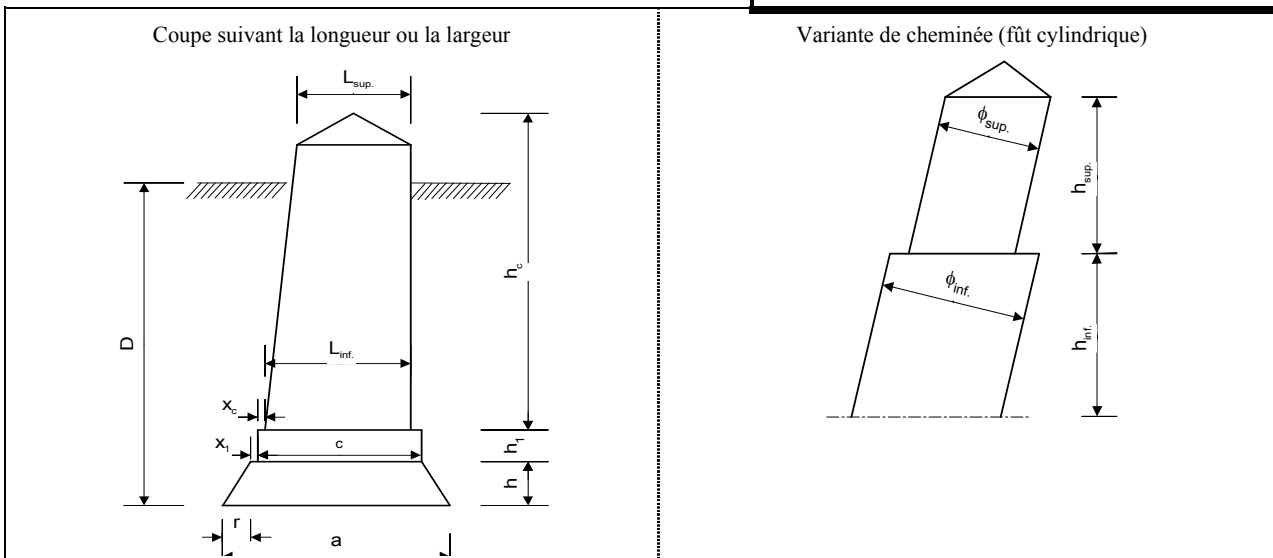


Unités : m et m ³		Massifs :	DRT 63	DRT 71	DRT 80
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80	2.90	3.00
	Semelle	a	1.75	1.90	2.00
		h	0.40	0.50	0.50
		r	0.15	0.15	0.15
		c	1.40	1.40	1.40
	Dalle 1	h _l	0.40	0.40	0.50
		x _l	0.03	0.10	0.15
		L _{sup}	0.96	0.96	0.96
	Cheminée	L _{inf}	1.40	1.40	1.40
		h _c	2.30	2.30	2.30
	Variante cylindrique	phi _{sup}	1.15	1.15	1.15
		phi _{inf}	1.40	1.40	1.40
		h _{sup}	1.10	1.10	1.10
		h _{inf}	1.10	1.10	1.10
C A L	Volume de béton total	V _b	4.94	5.45	5.82
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.73	5.23	5.61
	Paramètre pour K _p	D/a	1.60	1.53	1.50
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	4770	4770	4770
		F _C Givre, AC	3630	3630	3630
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1410	1480	1480
		F _A Givre, AC	1070	1110	1110

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE DRT
Massifs DRT 90 à 160

ANNEE 1978



Unités : m et m ³		Massifs :	DRT 90	DRT 100	DRT 112	DRT 125	DRT 140	DRT 160
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.10	3.20	3.25	3.30	3.35	3.40
	Semelle	a	2.15	2.25	2.40	2.55	2.75	2.95
		h	0.50	0.50	0.55	0.60	0.60	0.60
		r	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	1.80	1.80	1.80	1.80	2.30	2.30
		h _l	0.40	0.50	0.50	0.50	0.55	0.60
		x _l	0.03	0.08	0.15	0.23	0.08	0.18
	Cheminée	L _{sup.}	1.22	1.22	1.22	1.22	1.33	1.33
		L _{inf.}	1.70	1.70	1.70	1.70	2.10	2.10
		h _c	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
		x _c	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10
	Variante cylindrique	φ _{sup.}	1.35	1.35	1.35	1.35	1.50	1.50
		φ _{inf.}	1.80	1.80	1.80	1.80	2.30	2.30
h _{sup.}		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
h _{inf.}		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
C	Volume de béton total	V _b	8.51	9.04	9.62	10.29	14.20	15.12
A	Volume de béton enterré	V _{be}	8.16	8.17	9.27	9.95	13.80	14.71
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.44	1.42	1.35	1.29	1.22	1.15
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	5640	5640	5640	5640	8290	8290
U		F _C Givre, AC	4290	4290	4290	4290	6310	6310
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1940	1940	1980	1980	2500	2500
		F _A Givre, AC	1480	1480	1480	1480	1875	1875

SERIE DRT **Massifs DRT 180 à DRT 355**

ANNEE 1978

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

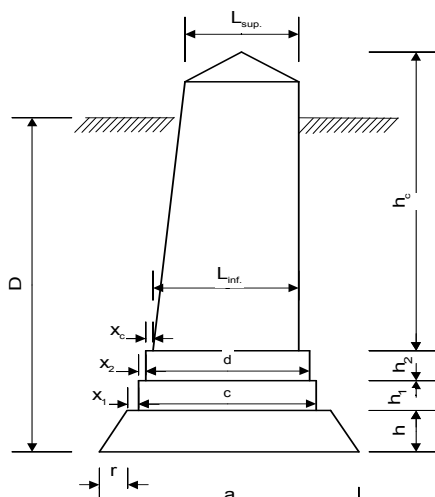
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

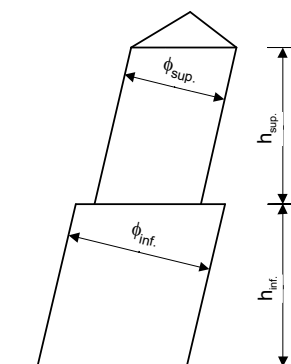
Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur ou la largeur



Variante de cheminée (fût cylindrique)

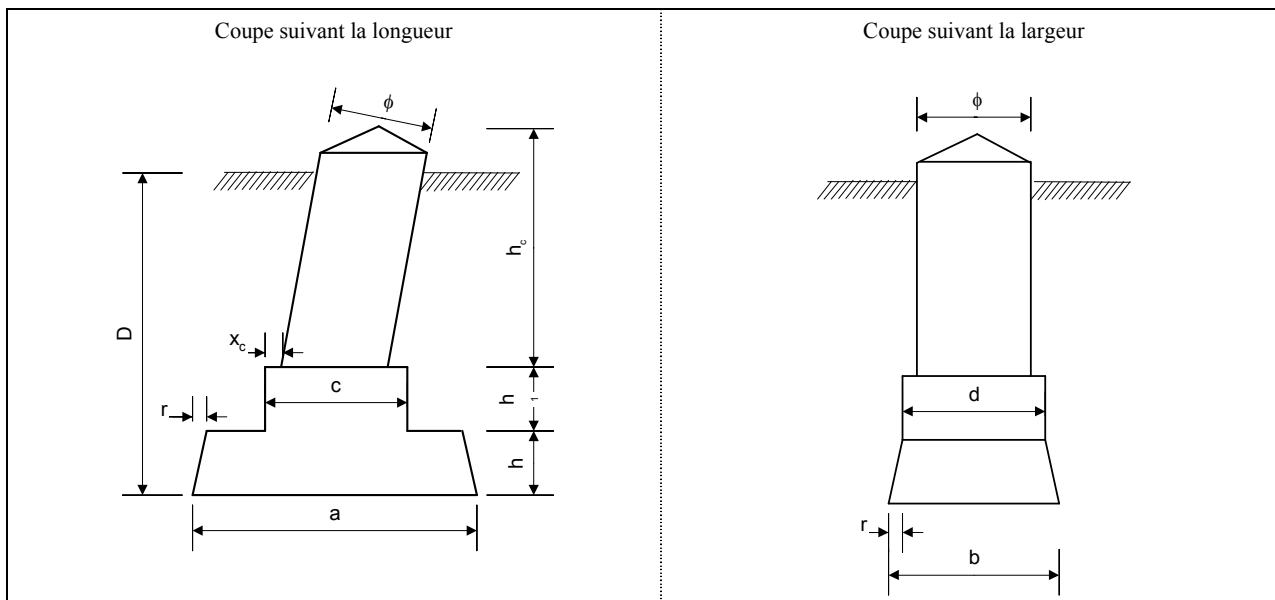


Unités : m et m ³		Massifs :	DRT 180	DRT 200	DRT 225	DRT 250	DRT 280	DRT 315	DRT 355
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.50	3.60	3.70	3.80	3.90	4.00	4.10
	Semelle	a	3.15	3.30	3.55	3.75	3.95	4.25	4.55
		h	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		r	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	2.50	2.50	2.75	2.95	3.15	3.35	3.55
		h ₁	0.35	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
		x ₁	0.18	0.28	0.25	0.25	0.25	0.30	0.35
	Dalle 2	d	2.30	2.30	2.30	2.30	2.50	2.50	2.50
		h ₂	0.35	0.40	0.40	0.50	0.40	0.50	0.50
		x ₂	0.10	0.15	0.23	0.33	0.33	0.43	0.53
	Cheminée	L _{sup.}	1.33	1.33	1.33	1.33	1.46	1.46	1.46
		L _{inf.}	2.10	2.10	2.10	2.10	2.30	2.30	2.30
		h _c	2.50	2.50	2.50	2.50	2.70	2.70	2.70
		x _c	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Variante cylindrique	phi _{sup.}	1.50	1.50	1.50	1.50	1.70	1.70	1.70
		phi _{inf.}	2.30	2.30	2.30	2.30	2.50	2.50	2.50
		h _{sup.}	1.20	1.20	1.20	1.20	1.30	1.30	1.30
		h _{inf.}	1.20	1.20	1.20	1.20	1.30	1.30	1.30
C A L	Volume de béton total	V _b	16.68	17.81	20.07	22.01	25.54	28.24	31.72
	Volume de béton enterré	V _{be}	16.27	17.40	19.66	21.53	25.05	27.75	31.65
	Paramètre pour K _p	D/a	1.11	1.09	1.04	1.01	0.99	0.94	0.90
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	8290	8290	8290	8290	8290	8290	8290
		F _C Givre, AC	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2580	2580	2660	3070	3500	3530	3605
		F _A Givre, AC	1935	1935	2000	2300	2625	2650	2700

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DCC
Massif DCC 030

ANNEE 1982



Unités : m et m ³		Massifs :	DCC 030
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.00
	Semelle	a	1.60
		b	1.10
		h	0.45
		r	0.15
	Dalle 1	c	0.80
		d	0.80
		h ₁	0.45
	Cheminée	phi	0.50
		h _c	1.40
		x _c	0.15
C A L	Volume de béton total	V _b	1.17
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.13
	Paramètre pour K _p	D/a	1.25
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1050
		F _C Givre, AC	800
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	430
		F _A Givre, AC	320

SERIE DCC
Massifs DCC 040

ANNEE 1982

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

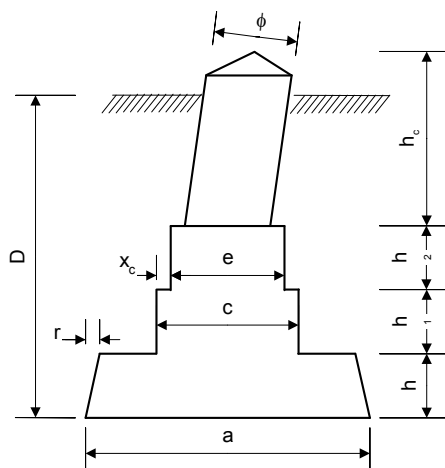
☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

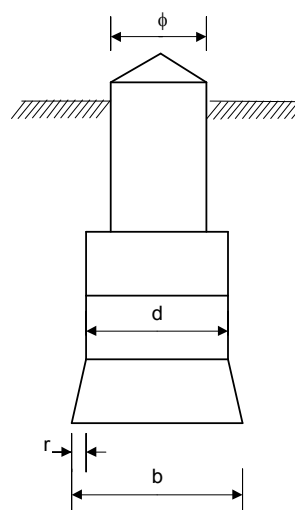
Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur

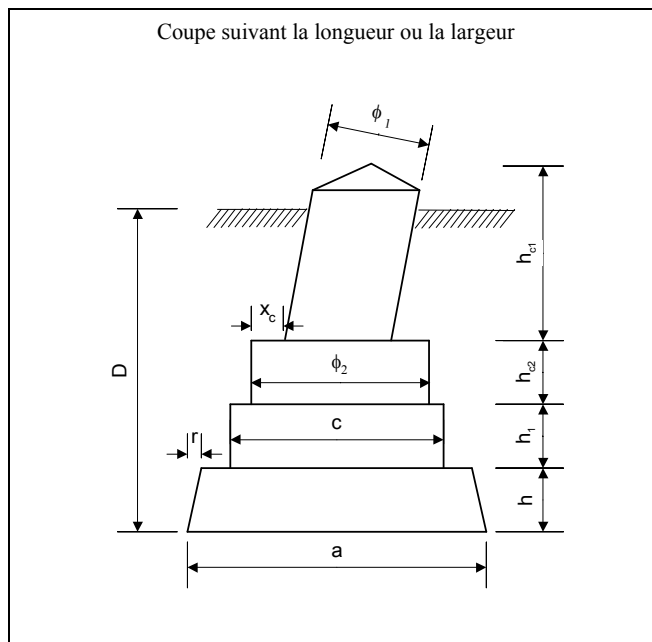


Unités : m et m ³		Massifs :	DCC 040
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.55
	Semelle	a	1.60
		b	1.10
		h	0.50
		r	0.15
	Dalle 1	c	1.30
		d	0.80
		h ₁	0.50
	Dalle 2	e	0.80
		h ₂	0.45
C A L	Cheminée	phi	0.50
		h _c	1.40
		x _c	0.15
C U L	Volume de béton total	V _b	1.76
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.72
	Paramètre pour K _p	D/a	1.59
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1560
		F _C Givre, AC	1180
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1350
		F _A Givre, AC	1030

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DCC
Massifs DCC 50 à DCC 160

ANNEE 1982

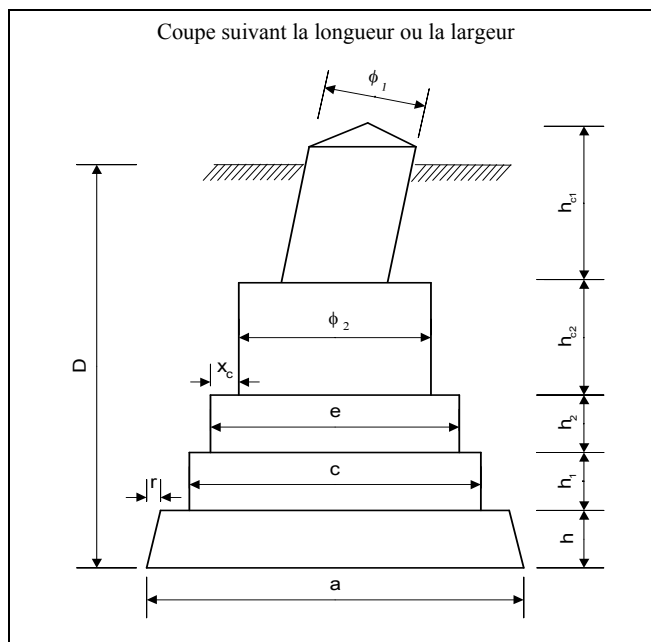


Unités : m et m ³			Massifs :	DCC 050	DCC 060	DCC 070	DCC 080	DCC 090	DCC 105	DCC 125	DCC 160
G E O M E T R I E	Profondeur	D		2.60	2.80	2.90	3.00	3.05	3.15	3.30	3.40
	Semelle	a		1.55	1.70	1.85	2.00	2.15	2.35	2.55	2.95
		h		0.40	0.40	0.50	0.50	0.45	0.50	0.60	0.60
		r		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c		1.25	1.40	1.55	1.40	1.55	1.60	1.75	2.05
		h1		0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.45	0.50	0.60
	Cheminée	phi1		0.50	0.70	0.70	0.70	0.90	0.90	0.90	0.90
		hc1		1.10	1.20	1.20	1.20	1.30	1.30	1.30	1.30
		phi2		0.70	1.10	1.10	1.10	1.30	1.30	1.30	1.50
		hc2		1.00	1.10	1.10	1.10	1.20	1.20	1.20	1.20
		xc		0.25	0.05	0.15	0.15	0.10	0.15	0.23	0.28
C A L	Volume de béton total	Vb		2.00	3.23	3.89	4.18	5.14	5.95	7.37	10.14
	Volume de béton enterré	Vbe		1.95	3.14	3.80	4.09	4.99	5.80	7.22	9.99
	Paramètre pour Kp	D/a		1.68	1.65	1.57	1.50	1.42	1.34	1.29	1.15
C U L	Effort ultime de compression (kN)	FC Vent, froid		3460	3570	3570	3570	3570	3570	5340	6200
		FC Givre, AC		2600	2710	2710	2710	2710	2710	4060	4720
	Effort ultime d'arrachement (kN)	FA Vent, froid		1410	1410	1410	1410	1440	1440	1960	1960
		FA Givre, AC		1070	1070	1070	1070	1080	1080	1470	1470

SERIE DCC
Massifs DCC 200 à DCC 310

ANNEE 1982

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

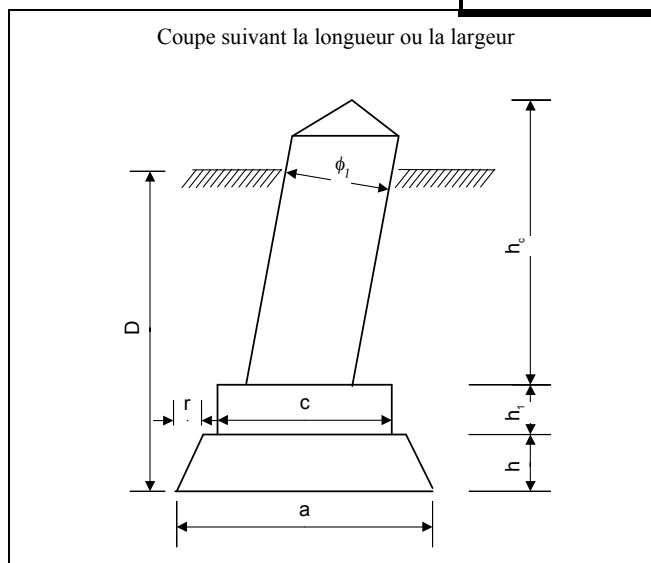


Unités : m et m ³		Massifs :	DCC 200	DCC 250	DCC 310
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.50	3.80	4.00
	Semelle	a	3.40	3.75	4.20
		h	0.50	0.60	0.60
		r	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	2.60	2.95	3.30
		h ₁	0.40	0.50	0.50
	Dalle 2	e	2.00	2.20	2.45
		h ₂	0.40	0.50	0.50
	Cheminée	φ ₁	1.10	1.10	1.10
		h _{c1}	1.30	1.30	1.40
		φ ₂	1.80	1.80	1.80
		h _{c2}	1.20	1.20	1.30
		x _c	0.25	0.20	0.33
C A L	Volume de béton total	V _b	13.81	18.78	22.87
	Volume de béton enterré	V _{be}	13.59	18.56	22.65
	Paramètre pour K _p	D/a	1.03	1.01	0.95
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	7370	8260	9580
		F _C Givre, AC	5160	6280	7290
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2350	3120	3440
		F _A Givre, AC	1765	2340	2580

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DCC - surélévation
Massifs DCC 050 à DCC 160

ANNEE 1982



Unités : m et m ³		Massifs :	DCC 050	DCC 060	DCC 070	DCC 080	DCC 090	DCC 105	DCC 125	DCC 160
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60	2.80	2.90	3.00	3.05	3.15	3.30	3.40
	Semelle	a	1.55	1.70	1.85	2.00	2.15	2.35	2.55	2.95
		h	0.40	0.40	0.50	0.50	0.45	0.50	0.60	0.60
		r	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	1.25	1.40	1.55	1.40	1.55	1.60	1.75	2.05
		h ₁	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.45	0.50	0.60
	Cheminée	φ ₁	0.70	0.90	0.90	0.90	1.10	1.10	1.10	1.30
		h _{c1}	2.10	2.30	2.30	2.30	2.50	2.50	2.50	2.50
E	Ferraillage longitudinal HA 16		14	14	14	14	18	18	18	26
C A L	Volume linéaire de cheminée	Δ V	0.38	0.64	0.64	0.64	0.95	0.95	0.95	1.33
	Volume de béton total	V _b	2.19	3.17	3.83	4.12	5.08	5.89	7.30	10.46
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.10	3.02	3.68	3.97	4.86	5.67	7.08	10.15
	Paramètre pour K _p	D/a	1.68	1.65	1.57	1.50	1.42	1.34	1.29	1.15
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3460	3900	3900	3900	4020	4020	5400	6120
		F _C Givre, AC	2600	2970	2970	2970	3060	3060	4110	4660
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1400	1400	1400	1400	1410	1410	1830	1950
		F _A Givre, AC	1050	1050	1050	1050	1060	1060	1370	1460

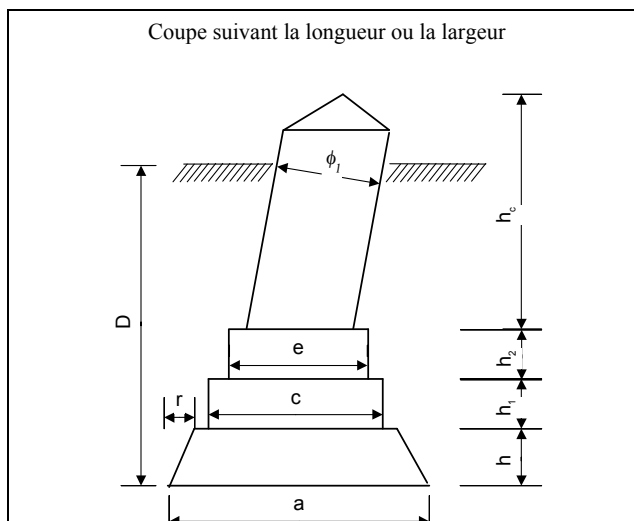
* Les valeurs calculées correspondent à un massif de hauteur hors - sol 0,30 m. Pour obtenir les volumes exacts, il faut prendre en compte la surélévation et le différentiel de volume Δ V indiqué dans le tableau.

* Les massifs DCC030 et DCC040 ne peuvent, pas être ferraillés du fait de l'étroitesse de leur fouille. Les hauteurs hors - sol sont donc limitées à 0,70 m. Au delà, on utilise un massif DCC050.

SERIE DCC - surélévation
Massifs DCC 200 à DCC 310

ANNEE 1982

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

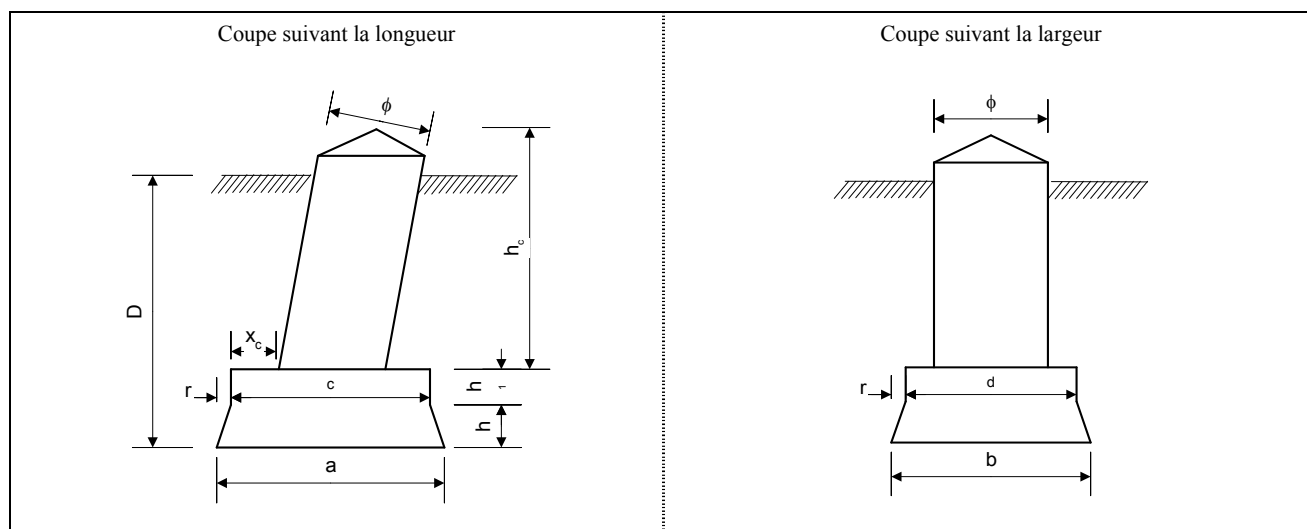


Unités : m et m ³		Massifs :	DCC 200	DCC 250	DCC 310
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.50	3.80	4.00
	Semelle	a	3.40	3.75	4.20
		h	0.50	0.60	0.60
		r	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	2.60	2.95	3.30
		h ₁	0.40	0.50	0.50
	Dalle 2	e	2.00	2.20	2.45
		h ₂	0.40	0.50	0.50
	Cheminée	φ ₁	1.30	1.50	1.50
		h _{c1}	2.50	2.50	2.70
E	Ferraillage longitudinal HA 16		26	34	34
C A L	Volume linéaire de cheminée	Δ V	1.33	1.77	1.77
	Volume de béton total	V _b	12.82	18.85	22.95
	Volume de béton enterré	V _{be}	12.51	18.44	22.53
	Paramètre pour K _p	D/a	1.03	1.01	0.95
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	7990	8610	10580
		F _C Givre, AC	6080	6550	8050
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2320	3050	3370
		F _A Givre, AC	1740	2290	2530
* Les valeurs calculées correspondent à un massif de hauteur hors - sol 0,30 m. Pour obtenir les volumes exacts, il faut prendre en compte la surélévation et le différentiel de volume Δ V indiqué dans le tableau.					

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DCT
Massif DCT 030 et DCT 040

ANNEE 1982

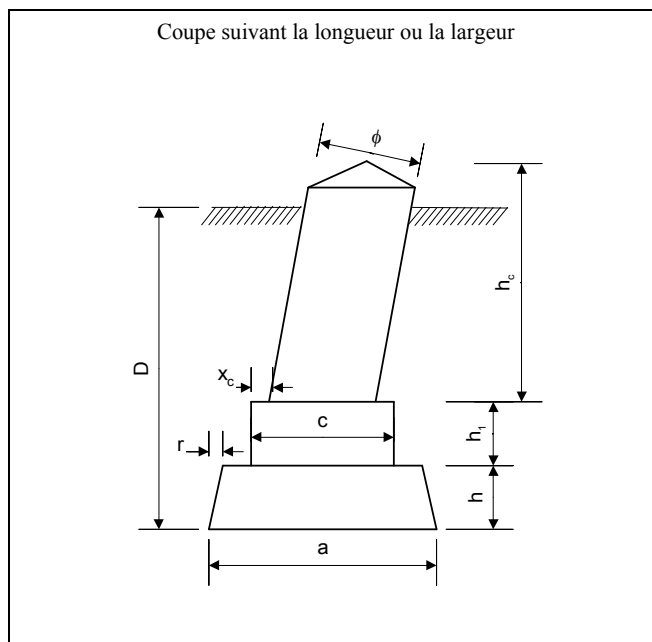


Unités : m et m ³		Massifs :	DCT 030	DCT 040
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.90	2.40
	Semelle	a	1.60	1.60
		b	1.10	1.10
		h	0.50	0.60
		r	0.15	0.15
	Dalle 1	c	1.30	1.30
		d	0.80	0.80
		h ₁	0.40	0.60
	Cheminée	phi	0.70	0.70
		h _c	1.30	1.50
		x _c	0.20	0.20
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	1.58	2.01
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.49	1.92
	Paramètre pour K _p	D/a	1.19	1.50
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2280	2280
		F _C Givre, AC	1730	1730
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1030	1030
		F _A Givre, AC	780	780

SERIE DCT
Massif DCT 050

ANNEE 1982

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

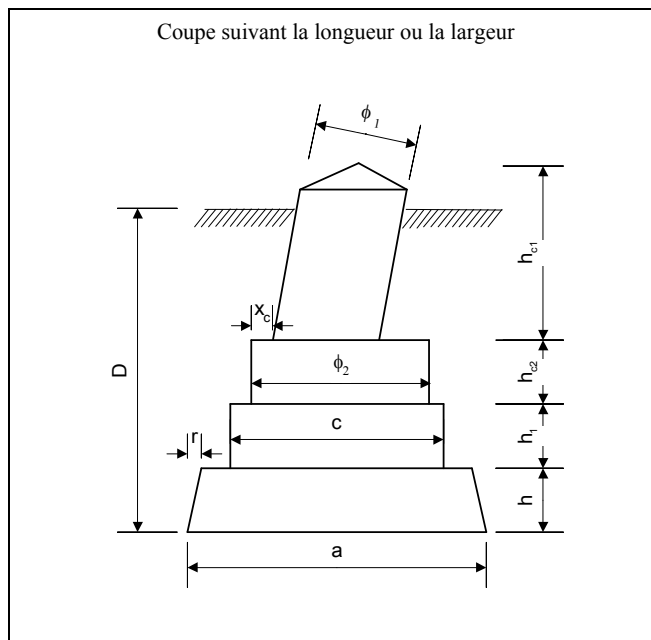


Unités : m et m ³		Massifs :	DCT 050
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.40
	Semelle	a	1.70
		h	0.60
		r	0.15
	Dalle 1	c	1.00
		h ₁	0.60
	Cheminée	φ	0.70
		h _c	1.50
		x _c	0.15
C A L	Volume de béton total	V _b	2.60
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.51
	Paramètre pour K _p	D/a	1.41
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2280
		F _C Givre, AC	1730
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1030
		F _A Givre, AC	780

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DCT
Massifs DCT 60 à DCT 105

ANNEE 1982



Unités : m et m ³		Massifs :	DCT 060	DCT 070	DCT 080	DCT 090	DCT 105
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.45	2.50	2.60	2.60	2.65
	Semelle	a	1.85	2.00	2.15	2.35	2.55
		h	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60
		r	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	1.25	1.40	1.55	1.75	1.90
		h ₁	0.45	0.50	0.50	0.50	0.55
	Cheminée	phi ₁	0.90	0.90	1.10	1.10	1.10
		h _{c1}	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
		phi ₂	1.10	1.10	1.30	1.30	1.30
		h _{c2}	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		x _c	0.05	0.15	0.05	0.22	0.30
C A L	Volume de béton total	V _b	3.41	3.95	5.44	6.28	7.28
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.26	3.81	5.22	6.05	7.06
	Paramètre pour K _p	D/a	1.32	1.25	1.21	1.11	1.04
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2280	3485	3485	4280	4280
		F _C Givre, AC	1730	2650	2650	3260	3260
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1030	1410	1770	2270	2400
		F _A Givre, AC	780	1060	1330	1710	1800

SERIE DCT
Massif DCT 125 à 310

ANNEE 1982

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

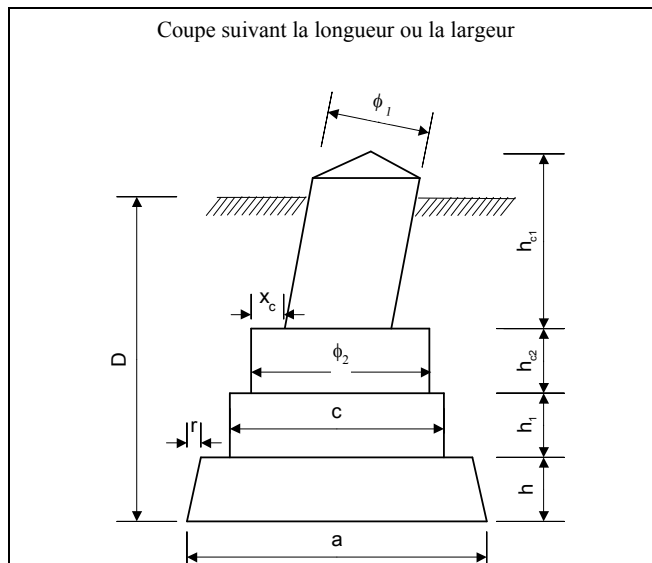
Géométrie :

☐ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☒ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé


Unités : m et m ³		Massifs :	DCT 125	DCT 160	DCT 200	DCT 250	DCT 310
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.70	2.75	2.80	3.00	3.50
	Semelle	a	2.95	3.40	3.75	4.20	4.50
		h	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		r	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	Dalle 1	c	2.25	2.50	2.65	3.20	3.50
		h ₁	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
	Cheminée	φ ₁	1.30	1.30	1.30	1.50	1.80
		h _{c1}	1.30	1.30	1.30	1.30	1.40
		φ ₂	1.80	1.80	1.80	2.50	2.50
		h _{c2}	0.50	0.55	0.60	0.80	1.20
		x _c	0.22	0.35	0.42	0.35	0.50
C A L	Volume de béton total	V _b	10.66	13.13	15.16	22.10	27.99
	Volume de béton enterré	V _{be}	10.35	12.82	14.85	21.68	27.40
	Paramètre pour K _p	D/a	0.91	0.81	0.75	0.71	0.78
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	4620	4620	4620	6260	6280
		F _C Givre, AC	3520	3520	3520	4760	4780
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2450	2450	2450	2920	4040
		F _A Givre, AC	1840	1840	1840	2190	2970

6. Massifs coulés pleine fouille sans redan

6.1 Généralités

Les MASSIFS COULES PLEINE FOUILLE SANS REDAN sont constitués de trois parties :

- * la semelle qui s'appuie sur le sol en fond de fouille dont la surface périphérique est en contact direct avec le sol en place ;
- * les dalles ou gradins qui surmontent la semelle,
- * la cheminée qui présente différentes allures selon les séries : cheminées en tronc de pyramide ou cylindriques.

Ce type de fondation est destiné généralement aux sols offrant **une faible qualité de portance** (surface d'appui au sol correspondant à une contrainte admissible minimale d'environ 100 kPa) et **une cohésion à court terme faible**. Les sols d'implantation sont des sables, des graviers, des limons ... Ces massifs peuvent, aussi être utilisés pour des sols immergés.

6.2 Implantation des massifs

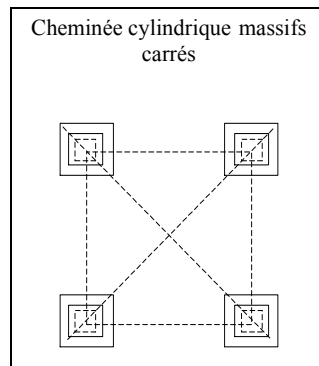
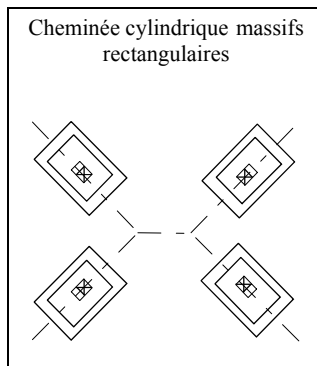
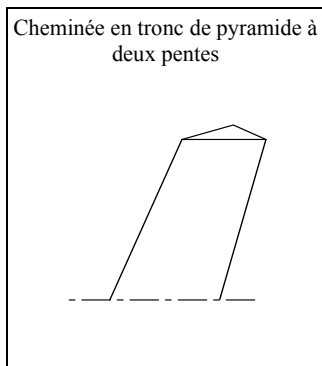
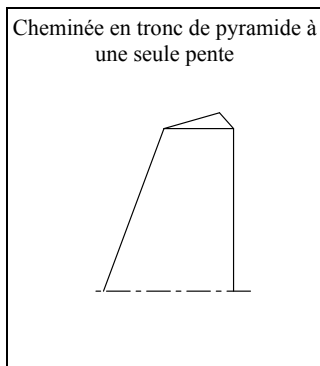
Les règles d'implantation des massifs sont fonction de la forme de la cheminée ou de celle du massif.

Cheminée en tronc de pyramide :

- * lorsqu'elle présente une seule pente, les massifs sont disposés selon l'axe de projection des membrures ;
- * lorsque sa forme est identique dans deux plans perpendiculaires, les massifs ont leurs cotés parallèles aux faces du support.

Cheminée cylindrique :

- * les massifs rectangulaires sont disposés selon l'axe de projection des membrures ;
- * les massifs carrés ont leurs cotés parallèles aux faces du support.



6.3 Liste des séries

SERIE	TYPE	HISTORIQUE					PAGE
		ANNÉE	RÉFÉRENCES	DATE	IND	EVOLUTION	
220 n	ligne 220 kV terrain normal	1942	L4329	30/04/42			77
220 a	ligne 220 kV sol argile humide	1945	L5110	20/02/45			80
220 s	ligne 220 kV sol sable immergé	1945	L5119	01/03/45			83
150-225 n	ligne 150-225 kV terrain normal	1949	L14046	02/07/49			85
150-225 a	ligne 150-225 kV sol argile humide	1949	L14274	12/07/49			90
150-225 s	ligne 150-225 kV sol sable immergé	1949	L14273	12/07/49			94
150 n	ligne 150 kV terrain normal	1940	L3291	27/11/40			98
150 a	ligne 150 kV sol argile humide	1948	L8622	28/04/48			101
150 s	ligne 150 kV sol sable immergé	1948	L8623	28/04/48			104
60-90 n	ligne 60-90 kV terrain normal	1948	L8351	25/03/48			107
60-90 a	ligne 60-90 sol argile humide	1948	L8185	10/03/48			108
60-90 s	ligne 60-90 sol sable immergé	1948	L8186	10/03/48			109
i	massifs pour terrain immergé	1954	C.E.R.T. L 30164	12/4/54 8/10/54 6/5/58 5/67 8/7/70 6/8/71 28/11/72	a b c d e f	cotes calque refait et mis à jour nouveau plan cotes massif li - 5i - 7i cotes et volume de fouille du 8i hauteur de cheminée hors - sol	111
I	massifs CRTT Alpes intermédiaires	Même référence que la série B					117
M	massifs CRTT Alpes mauvais terrain	Même référence que la série B					126
TM	massifs CRTT Alpes très mauvais terrain	Même référence que la série B					135
DEC	massifs à redans de largeur 0,15 m (embase cornière) adaptation de chantier	Mêmes références que la série DCC					144
DET	massifs à redans de largeur 0,15 m (embase tubulaire) adaptation de chantier	Mêmes références que la série DCT					148
DG	massifs à gradins	1976	C.E.R.T. L 98852	15/3/76			152
GEC	massifs à gradins sans redans pour support à embase cornière	1983	C.E.R.T. L 115610	14/4/83 5/84	a	page de garde	<i>cf. recueil de construction</i>
GET	massifs à gradins sans redans pour support à embase tubulaire	1983	C.E.R.T. L 116475	15/9/83 5/84	a	page de garde	<i>cf. recueil de construction</i>

6.4 Methode de dimensionnement des fondations

Le tableau ci-dessous rappelle les méthodes de dimensionnement utilisées pour dimensionner les massifs lors de leur conception, du point de vue de leur tenue géotechnique.

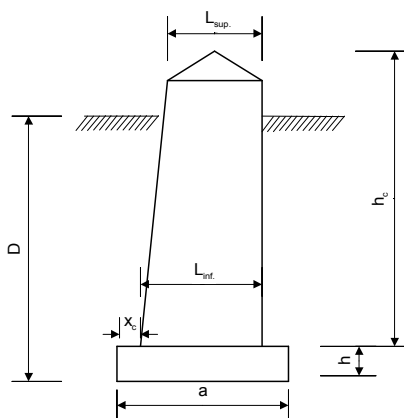
SÉRIE	MÉTHODE DE CALCUL	HYPOTHESES DE SOLS
i	poids stabilisant	$\varphi = 10^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
I	poids stabilisant compression centrée	$\varphi = 20^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$ $p \text{ admissible} = 0.16 \text{ MPa}$
M	poids stabilisant compression centrée	$\varphi = 16^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$ $p \text{ admissible} = 0.10 \text{ MPa}$
TM	poids stabilisant compression centrée	$\varphi = 16^\circ$, $\gamma_b = 12 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 10 \text{ kN/m}^3$ $p \text{ admissible} = 0.06 \text{ MPa}$
DEC	Martin	$c = 15 \text{ kPa}$, $\varphi = 20^\circ$, $\gamma_{\text{sol}} = 19.6 \text{ kN/m}^3$
DET	Martin	$c = 15 \text{ kPa}$, $\varphi = 20^\circ$, $\gamma_{\text{sol}} = 19.6 \text{ kN/m}^3$
DG	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 10 \text{ kN/m}^3$
GEC	Martin	$c = 15 \text{ kPa}$, $\varphi = 20^\circ$, $\gamma_{\text{sol}} = 19.6 \text{ kN/m}^3$
GET	Martin	$c = 15 \text{ kPa}$, $\varphi = 20^\circ$, $\gamma_{\text{sol}} = 19.6 \text{ kN/m}^3$

6.5 Planches descriptives

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> terrain normal <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE 220kV n
Massifs 220n1 à 220n5

ANNEE 1947

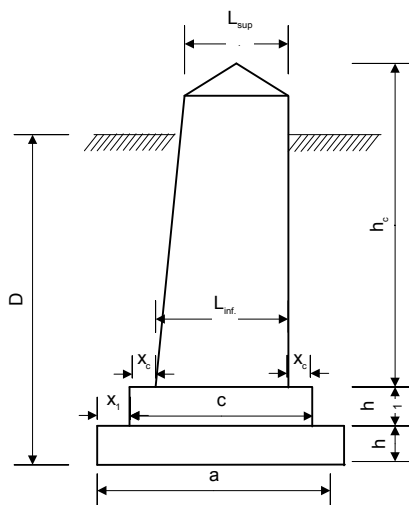


Unités : m et m ³			Massif :	220n 1	220n 2	220n 3	220n 4	220n 5
G E O M E T R I E	Profondeur	D		2.00	2.05	2.25	2.25	2.30
	Semelle	a = b		1.30	1.45	1.50	1.60	1.65
		h		0.30	0.35	0.55	0.55	0.60
	Cheminée	L _{sup.}		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}		0.585	0.585	0.585	0.585	0.585
		h _c		1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
		x _c		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
C A L	Volume de béton	V _b		0.96	1.19	1.69	1.86	2.09
	Volume de béton enterré	V _{be}		0.932	1.162	1.662	1.832	2.062
	Paramètre pour K _p	D/a		1.54	1.41	1.50	1.40	1.39
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid		670	800	1340	1340	1470
		F _C Givre, AC		510	610	1020	1020	1120
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid		350	430	790	790	790
		F _A Givre, AC		260	320	590	590	590

SERIE 220kV n
Massifs 220n6 et 220n7

ANNEE 1947

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> terrain normal	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

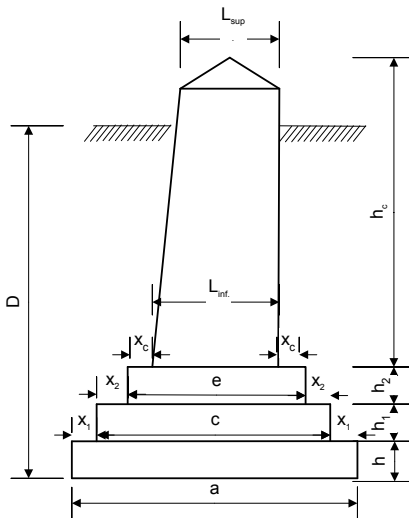


Unités : m et m ³		Massif :	220n 6	220n 7
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.45	2.60
	Semelle	a = b	2.00	2.10
		h	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	1.20	1.20
		h ₁	0.35	0.40
		x ₁	0.40	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.585	0.595
		h _c	1.90	2.00
		x _c	0.30	0.30
C A L	Volume de béton	V _b	2.55	2.93
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.522	2.902
	Paramètre pour K _p	D/a	1.22	1.24
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2130	2130
		F _C Givre, AC	1620	1620
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	790	790
		F _A Givre, AC	590	590

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> terrain normal <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE 220kV n
Massif 220n8

ANNEE 1947

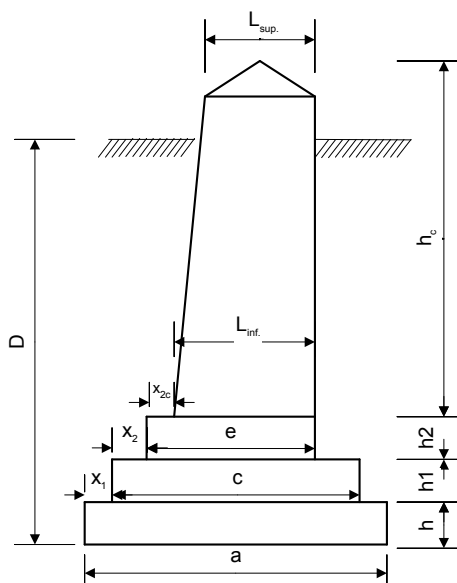


Unités : m et m ³		Massif :	220n8
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.90
	Semelle	a = b	2.50
		h	0.40
	Dalle 1	c = d	1.70
		h ₁	0.30
		x ₁	0.40
		v ₁ = w ₁	
	Dalle 2	e = f	1.10
		h ₂	0.30
		x ₂	0.30
		v ₂	
	Cheminée	L _{sup.}	0.40
		L _{inf.}	0.605
		h _c	2.10
		x _c	0.25
C	Volume de béton	V _b	4.26
A	Volume de béton enterré	V _{be}	4.232
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.16
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2740
		F _C Givre, AC	2080
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1100
		F _A Givre, AC	820

SERIE 220kV a
Massifs 220 1a et 220 2a

ANNEE 1945

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> argile humide	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

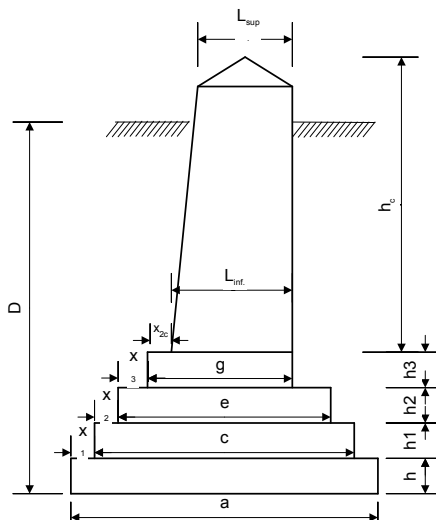


Unités : m et m ³		Massif :	220 1a	220 2a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.30	2.35
	Semelle	a = b	2.40	2.60
		h	0.40	0.45
	Dalle 1	c = d	1.60	1.70
		h ₁	0.40	0.45
		x ₁	0.40	0.45
	Dalle 2	e = f	0.80	0.80
		h ₂	0.30	0.30
		x ₂	0.40	0.45
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40
L _{inf.}		0.535	0.530	
h _c		1.40	1.35	
x _{2c}		0.40	0.40	
C	Volume de béton	V _b	3.82	4.82
A	Volume de béton enterré	V _{be}	3.792	4.792
L	Paramètre pour K _p	D/a	0.96	0.90
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1590	1620
		F _C Givre, AC	1210	1230
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	920	1050
		F _A Givre, AC	690	790

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> argile humide	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 220kV a
Massifs 220 3a à 220 7a

ANNEE 1945



Unités : m et m ³		Massif :	220 3a	220 4a	220 5a	220 6a	220 7a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.50	2.55	2.55	2.90	3.1
	Semelle	a = b	2.80	3.00	3.00	3.30	3.45
		h	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	2.00	2.20	2.20	2.50	2.65
		h ₁	0.30	0.40	0.40	0.40	0.40
		x ₁	0.30	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 2	e = f	1.40	1.40	1.40	1.70	1.85
		h ₂	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40
		x ₂	0.30	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 3	g = h	0.87	0.86	0.86	0.95	1.07
		h ₃	0.35	0.35	0.35	0.40	0.50
		x ₃	0.23 0.30	0.24 0.30	0.24 0.30	0.35 0.40	0.38 0.40
C A L	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.53	0.525	0.525	0.545	0.555
		h _c	1.35	1.30	1.30	1.50	1.60
		x _{2c}	0.34	0.335	0.335	0.405	0.515
C U L	Volume de béton	V _b	5.47	6.65	6.65	8.70	9.87
	Volume de béton enterré	V _{be}	5.446	6.626	6.626	8.674	9.84
	Paramètre pour K _p	D/a	0.89	0.85	0.85	0.88	0.90
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1620	1680	1680	1950	2090
		F _C Givre, AC	1230	1280	1280	1480	1590
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1050	1430	1430	1600	1600
		F _A Givre, AC	790	1070	1070	1200	1200

SERIE 220kV a
Massif 220 8a

ANNEE 1945

Massif pour sol :

☒ argile humide

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

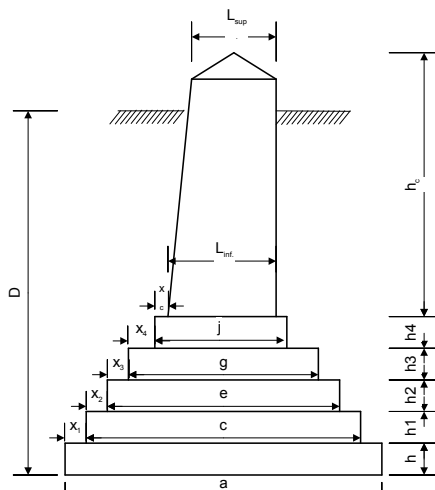
☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé

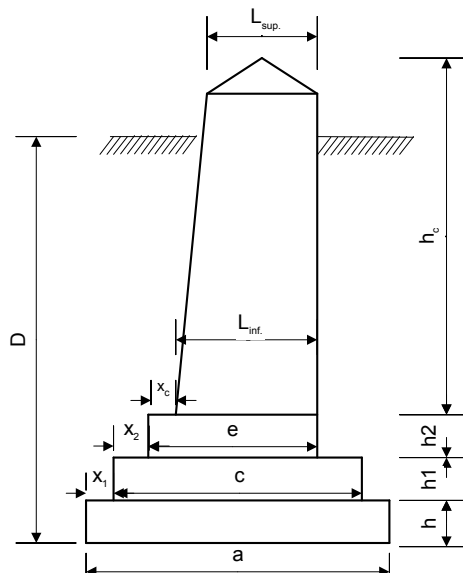


Unités : m et m ³		Massif :	220 8a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.50
	Semelle	a = b	4.00
		h	0.40
	Dalle 1	c = d	3.20
		h ₁	0.40
		x ₁	0.40
	Dalle 2	e = f	2.40
		h ₂	0.40
		x ₂	0.40
	Dalle 3	g = h	1.60
		h ₃	0.40
		x ₃	0.40
C A L C U L	Dalle 4	i = j	1.015
		h ₄	0.50
		x ₄	0.185 0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.40
		L _{inf.}	0.555
		h _c	1.60
		xy _c	0.46
	Volume de béton	V _b	17.70
	Volume de béton enterré	V _{be}	17.672
	Paramètre pour K _p	D/a	0.87
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2230
		F _C Givre, AC	1700
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2070
		F _A Givre, AC	1550

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> sable immergé	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 220kV s
Massifs 220 1s à 220 3s

ANNEE 1945



Unités : m et m ³		Massif :	220 1s	220 2s	220 3s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.05	2.10	2.30
	Semelle	a = b	2.15	2.30	2.45
		h	0.40	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	1.35	1.50	1.65
		h ₁	0.30	0.40	0.40
		x ₁	0.40	0.40	0.40
	Dalle 2	e = f	0.76	0.74	0.86
		h ₂	0.30	0.35	0.35
		x ₂	0.29 0.30	0.36 0.40	0.39 0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40
L _{inf.}		0.52	0.515	0.53	
h _c		1.25	1.20	1.35	
xy _c		0.24	0.225	0.33	
C	Volume de béton	V _b	2.83	3.42	4.03
A	Volume de béton enterré	V _{be}	2.802	3.392	4.00
L	Paramètre pour K _p	D/a	0.95	0.91	0.94
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1390	1390	1490
		F _C Givre, AC	1060	1060	1130
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	810	910	930
		F _A Givre, AC	610	680	695

SERIE 220kVs
Massifs 220 4s à 220 7s

ANNEE 1945

Massif pour sol :

☒ sable immergé

☐ immergé

☐ rocher

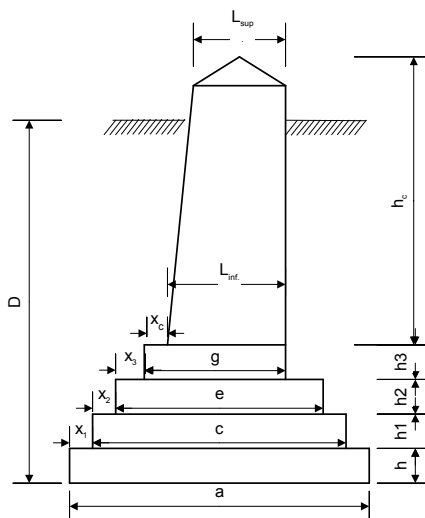
Géométrie :

☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

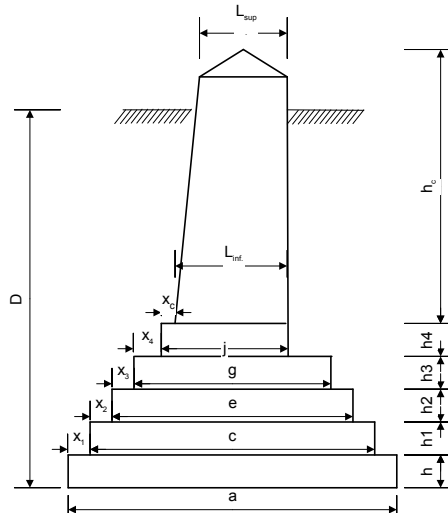
☐ béton armé


Unités : m et m ³		Massif :	220 4s	220 5s	220 6s	220 7s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.35	2.35	2.50	2.55
	Semelle	a = b	2.70	2.70	3.15	3.40
		h	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	1.90	1.90	2.35	2.60
		h ₁	0.30	0.30	0.35	0.40
		x ₁	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 2	e = f	1.30	1.30	1.65	1.80
		h ₂	0.30	0.30	0.40	0.45
		x ₂	0.30	0.30	0.35	0.40
	Dalle 3	g = h	0.79	0.79	0.88	0.94
		h ₃	0.30	0.30	0.40	0.45
		x ₃	0.21 0.30	0.21 0.30	0.37 0.40	0.41 0.45
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40
L _{inf.}		0.52	0.52	0.51	0.50	
h _c		1.25	1.25	1.15	1.05	
xy _c		0.27	0.27	0.37	0.44	
C	Volume de béton	V _b	4.95	4.95	7.53	9.39
A	Volume de béton enterré	V _{be}	4.922	4.922	7.502	9.362
L	Paramètre pour K _p	D/a	0.87	0.87	0.79	0.75
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1680	1680	1730	1800
		F _C Givre, AC	1280	1280	1320	1370
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1210	1210	1370	1590
		F _A Givre, AC	910	910	1030	1210

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> sable immergé	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 220kV s
Massif 220 8s

ANNEE 1945



Unités : m et m ³		Massif :	220 8s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.00
	Semelle	a = b	3.80
		h	0.40
	Dalle 1	c = d	3.00
		h ₁	0.40
		x ₁	0.40
	Dalle 2	e = f	2.20
		h ₂	0.40
		x ₂	0.40
	Dalle 3	g = h	1.40
		h ₃	0.40
		x ₃	0.40
	Dalle 4	i = j	0.86
		h ₄	0.35
		x ₄	0.14 0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.40
		L _{inf.}	0.52
		h _c	1.25
		x _c	0.34
C A L	Volume de béton	V _b	12.61
	Volume de béton enterré	V _{be}	12.582
	Paramètre pour K _p	D/a	0.79
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1920
		F _C Givre, AC	1460
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1885
		F _A Givre, AC	1430

SERIE 150-225kV n
Massifs 150-225 1n à 150-225 3n

ANNEE 1949

Massif pour sol :

☒ terrain normal

☐ immergé

☐ rocher

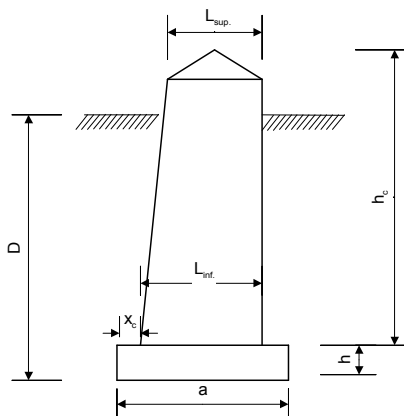
Géométrie :

☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

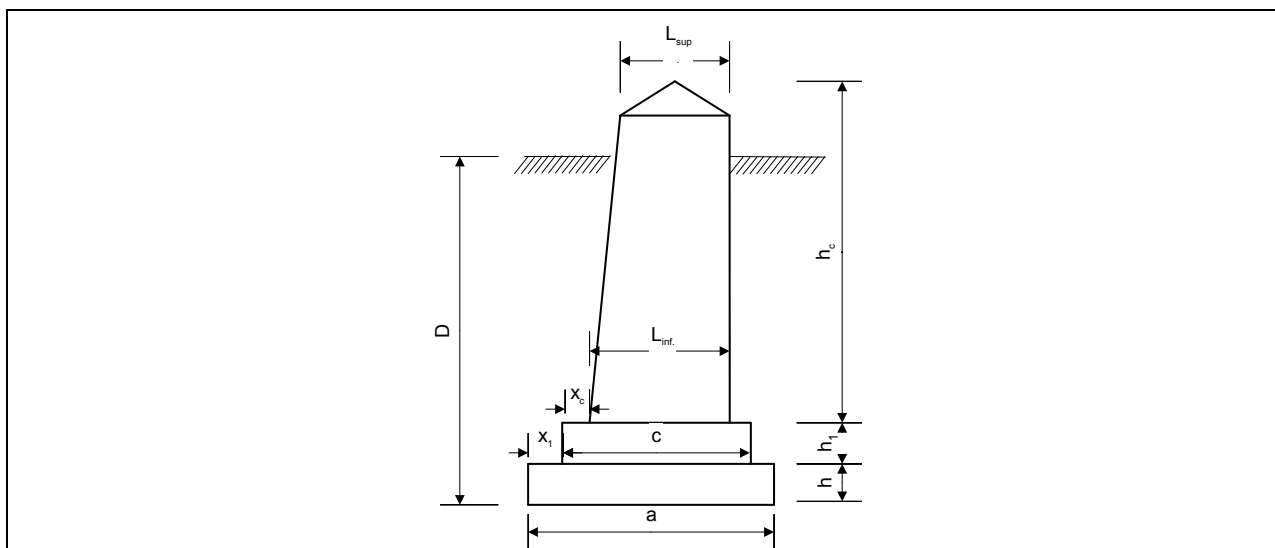
☐ béton armé


Unités : m et m ³		Massif :	150-225 1n	150-225 2n	150-225 3n
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.05	2.10	2.15
	Semelle	a = b	1.15	1.25	1.40
		h	0.35	0.40	0.45
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.585	0.585	0.585
		l	0.40	0.40	0.40
		h _c	1.70	1.70	1.70
		x _c	0.25	0.25	0.25
C A L	Volume de béton	V _b	0.91	1.08	1.34
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.882	1.045	1.30
	Paramètre pour K _p	D/a	1.78	1.68	0.53
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	760	870	990
		F _C Givre, AC	580	660	750
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	450	520	520
		F _A Givre, AC	340	390	390

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> terrain normal <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE 150-225kV n
Massifs 150-225 4n et 150-225
5n

ANNEE 1949



Unités : m et m ³		Massif :	150-225 4n	150-225 5n
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.30	2.50
	Semelle	a = b	1.65	1.75
		h	0.30	0.40
	Dalle 1	c = d	1.05	1.05
		h ₁	0.30	0.40
		x ₁	0.30	0.35
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.585	0.585
		l	0.40	0.40
		h _c	1.90	1.90
		x _c	0.25	0.25
C A L	Volume de béton	V _b	1.60	2.21
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.56	2.08
	Paramètre pour K _p	D/a	1.39	1.43
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1790	1790
		F _C Givre, AC	1360	1360
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	520	660
		F _A Givre, AC	390	500

SERIE 150-225kV n
Massif 150-225 6n et 150-225 7n

ANNEE 1949

Massif pour sol :

☒ terrain normal

☐ immergé

☐ rocher

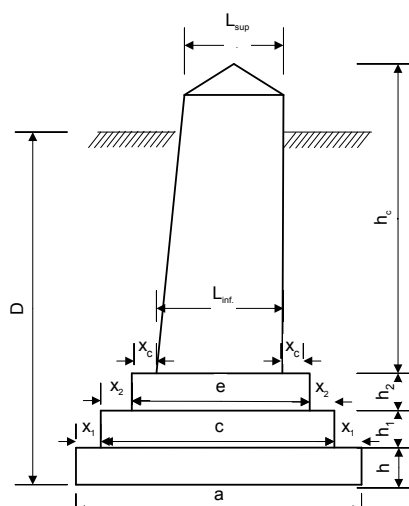
Géométrie :

☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

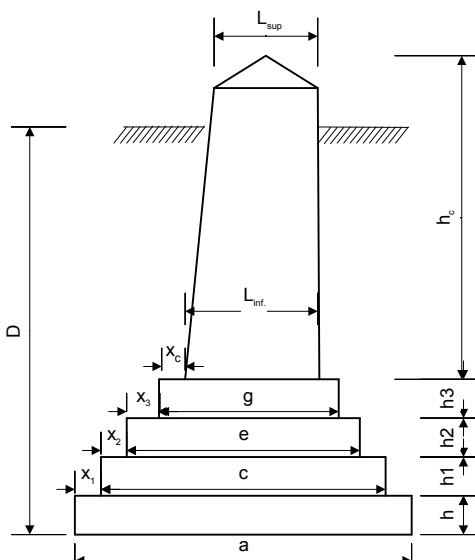
☐ béton armé


Unités : m et m ³		Massif :	150-225 6n	150-225 7n
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.75	3.00
	Semelle	a = b	2.05	2.35
		h	0.30	0.30
	Dalle 1	c = d	1.45	1.75
		h ₁	0.30	0.30
		x ₁	0.30	0.30
	Dalle 2	e = f	1.05	1.15
		h ₂	0.45	0.45
		x ₂	0.20	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.585	0.61
		l	0.40	0.40
h _c		1.90	2.15	
x _c		0.25	0.25	
C A	Volume de béton	V _b	2.84	3.71
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.80	3.68
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.34	1.27
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1820	1820
		F _C Givre, AC	1390	1390
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	700	860
		F _A Givre, AC	530	640

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> terrain normal	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 150-225kV n
Massifs 150-225 8n

ANNEE 1949



Unités : m et m ³		Massif :	150-225 8n
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.30
	Semelle	a = b	2.75
		h	0.30
	Dalle 1	c = d	2.15
		h ₁	0.30
		x ₁	0.30
	Dalle 2	e = f	1.55
		h ₂	0.35
		x ₂	0.30
	Dalle 3	g = h	1.15
		h ₂	0.30
		x ₂	0.20
Cheminée	L _{sup.}	0.40	
	L _{inf.}	0.625	
	l	0.40	
	h _c	2.30	
	x _c	0.25	
C A L	Volume de béton	V _b	5.37
	Volume de béton enterré	V _{be}	5.34
	Paramètre pour K _p	D/a	1.20
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2740
		F _C Givre, AC	2080
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1065
		F _A Givre, AC	800

SERIE 150-225kV a
Massifs 150-225 1a et 150-225 2a

ANNEE 1949

Massif pour sol :

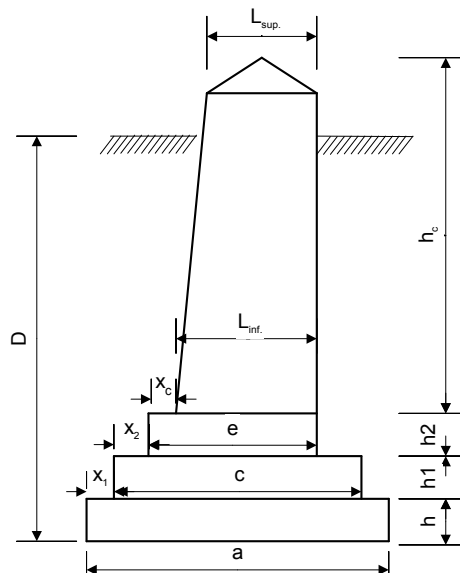
- ☒ argile humide
☐ immergé
☐ rocher

Géométrie :

- ☒ sans redans
☐ 2 ou 3 redans
☐ 4 redans

Matériau :

- ☐ béton armé

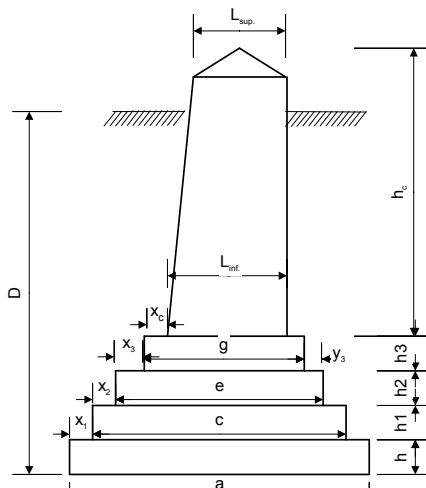


Unités : m et m ³		Massif :	150-225 1a	150-225 2a	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.30	2.35
	Semelle		a = b	2.30	2.40
			h	0.40	0.40
	Dalle 1		c = d	1.50	1.60
			h ₁	0.35	0.35
			x ₁	0.40	0.40
	Dalle 2		e = f	0.80	0.90
			h ₂	0.30	0.35
			x ₂	0.35	0.35
	Cheminée		L _{sup.}	0.445	0.445
L _{inf.}			0.584	0.584	
l			0.445	0.445	
h _c			1.45	1.45	
x _c			0.215	0.315	
C A L C U L	Volume de béton		V _b	3.46	3.84
	Volume de béton enterré		V _{be}	3.42	3.81
	Paramètre pour K _p		D/a	1.00	0.98
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid		1855	1855
		F _C Givre, AC		1410	1410
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid		970	970
		F _A Givre, AC		730	730

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> argile humide	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 150-225kV a
Massifs 150-225 3a à 150-225 5a

ANNEE 1949



Unités : m et m ³		Massif :	150-225 3a	150-225 4a	150-225 5a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.40	2.60	2.85
	Semelle	a = b	2.65	3.00	3.15
		h	0.30	0.35	0.40
	Dalle 1	c = d	2.05	2.30	2.35
		h ₁	0.30	0.35	0.40
		x ₁	0.30	0.35	0.40
	Dalle 2	e = f	1.45	1.60	1.55
		h ₂	0.30	0.35	0.35
		x ₂	0.30	0.35	0.40
	Dalle 3	g = h	0.885	0.935	0.935
		h ₃	0.30	0.35	0.35
		x ₃ , y ₃	(0.30;0.265)	(0.35;0.315)	(0.35;0.265)
	Cheminée	L _{sup}	0.45	0.45	0.435
		L _{inf}	0.585	0.585	0.585
		l	0.45	0.45	0.435
		h _c	1.40	1.40	1.55
		x _c	0.30	0.35	0.35
C A L C U L	Volume de béton	V _b	4.58	6.55	7.70
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.545	6.52	7.67
	Paramètre pour K _p	D/a	0.90	0.87	0.90
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2320	2320	2490
		F _C Givre, AC	1770	1770	1890
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1030	1300	1510
		F _A Givre, AC	775	980	1135

SERIE 150-225kV a
Massif 150-225 6a

ANNEE 1949

Massif pour sol :

☒ argile humide

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

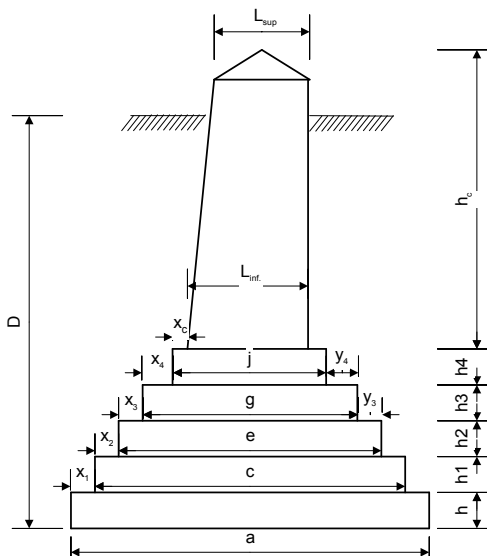
☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé

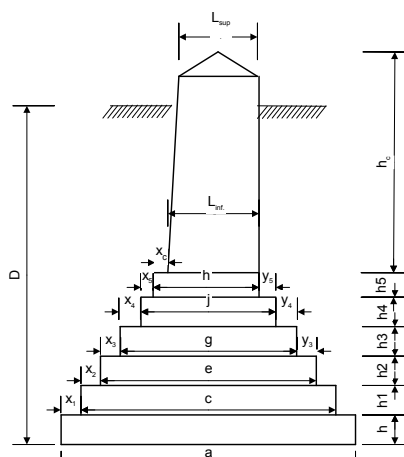


Unités : m et m ³		Massif :	150-225 6a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.15
	Semelle	a = b	3.55
		h	0.35
	Dalle 1	c = d	2.85
		h ₁	0.35
		x ₁	0.35
	Dalle 2	e = f	2.15
		h ₂	0.35
		x ₂	0.35
	Dalle 3	g = h	1.55
		h ₃	0.40
		x ₃ , y ₃	(0.35;0.25)
	Dalle 4	i = j	0.935
		h ₄	0.35
		x ₄ , y ₄	(0.40;0.215)
	Cheminée	L _{sup.}	0.435
		L _{int.}	0.585
		l	0.435
		h _c	1.55
		x _c	0.35
C A L C U L	Volume de béton	V _b	10.51
	Volume de béton enterré	V _{be}	10.48
	Paramètre pour K _p	D/a	0.89
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3110
		F _C Givre, AC	2365
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1675
		F _A Givre, AC	1260

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> argile humide	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

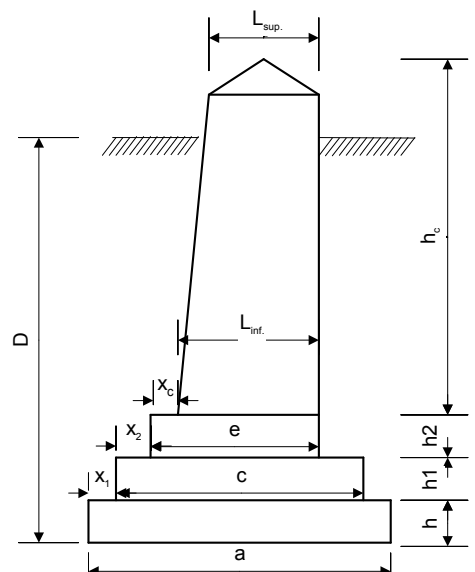
SERIE 150-225kV a
Massifs 150-225 7a et 150-225 8a

ANNEE 1949



Unités : m et m ³		Massif :	150-225 7a	150-225 8a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.40	3.90
	Semelle	a = b	4.05	4.50
		h	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	3.25	3.70
		h ₁	0.35	0.40
		x ₁	0.40	0.40
	Dalle 2	e = f	2.55	3.00
		h ₂	0.35	0.40
		x ₂	0.35	0.40 0.30
	Dalle 3	g = h	1.85	2.35
		h ₃	0.35	0.40
		x ₃ , y ₃	(0.35;0.00)	(0.40;0.25)
	Dalle 4	i = j	1.195	1.75
		h ₄	0.35	0.45
		x ₄ , y ₄	(0.35;0.305)	(0.40;0.20)
	Dalle 5	k = l	0.845	1.04
		h ₅	0.30	0.45
		x ₅ , y ₅	0.26	(0.45;0.26)
	Cheminée	L _{sup.}	0.44	0.43
		L _{inf.}	0.585	0.585
		l	0.44	0.43
		h _c	1.50	1.60
		x _c	0.26	0.45
C A L	Volume de béton	V _b	14.79	21.63
	Volume de béton enterré	V _{be}	14.76	21.60
	Paramètre pour K _p	D/a	0.84	0.87
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3320	3320
C U L		F _C Givre, AC	2520	2520
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2380	2750
		F _A Givre, AC	1790	2060

<p>SERIE 150-225kV s Massifs 150-225 1s à 150-225 3s</p> <p>ANNEE 1949</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border-right: 1px dashed black; padding: 5px;"> Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> sable immergé <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher </td> <td style="width: 33%; border-right: 1px dashed black; padding: 5px;"> Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé </td> </tr> </table>	Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> sable immergé <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> sable immergé <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé		

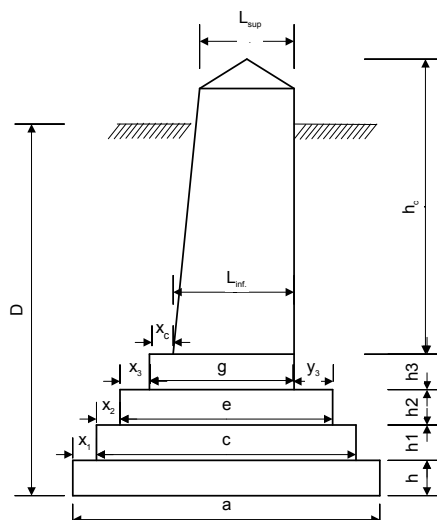


	Unités : m et m ³		Massif :	150-225 1s	150-225 2s	150-225 3s
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.10	2.15	2.20
	Semelle		a = b	2.00	2.15	2.40
			h	0.30	0.35	0.40
	Dalle 1		c = d	1.50	1.45	1.60
			h ₁	0.30	0.30	0.35
			x ₁	0.30	0.35	0.40
	Dalle 2		e = f	0.90	0.85	0.90
			h ₂	0.30	0.30	0.35
			x ₂	0.30	0.30	0.35
	Cheminée		L _{sup.}	0.45	0.45	0.46
			L _{inf.}	0.585	0.585	0.585
l			0.45	0.45	0.46	
h _c			1.40	1.40	1.30	
x _c			0.215	0.265	0.315	
C A L	Volume de béton		V _b	2.47	2.82	3.81
	Volume de béton enterré		V _{be}	2.43	2.78	3.77
C U L	Paramètre pour K _p		D/a	1.05	1.00	0.92
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1820	1820	1845	
		F _C Givre, AC	1380	1380	1400	
	L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	710	790	990
F _A Givre, AC			530	590	740	

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> sable immergé	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 150-225kV s
Massifs 150-225 4s et 150-225 5s

ANNEE 1949



Unités : m et m ³		Massif :	150-225 4s	150-225 5s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.40	2.60
	Semelle	a = b	2.70	2.90
		h	0.30	0.35
	Dalle 1	c = d	2.10	2.20
		h ₁	0.30	0.35
		x ₁	0.30	0.35
	Dalle 2	e = f	1.50	1.50
		h ₂	0.30	0.35
		x ₂	0.30	0.35
	Dalle 3	g = h	0.90	0.885
		h ₃	0.30	0.30
		x ₃ , y ₃	(0.30 ; 0.00)	(0.35 ; 0.265)
	Cheminée	L _{sup.}	0.455	0.445
		L _{inf.}	0.585	0.585
C A L C U L		l	0.455	0.445
		h _c	1.35	1.45
		x _c	0.315	0.30
	Volume de béton	V _b	4.82	6.04
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.78	6.48
	Paramètre pour K _p	D/a	0.89	0.90
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2255	2695
L		F _C Givre, AC	1720	2050
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1080	1150
		F _A Givre, AC	810	860

SERIE 150-225kV s
Massif 150-225 6s et 150-225 7s

ANNEE 1949

Massif pour sol :

☒ sable immergé

☐ immergé

☐ rocher

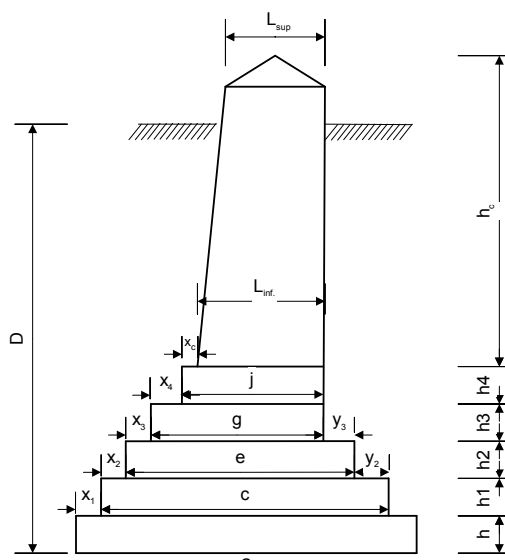
Géométrie :

☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

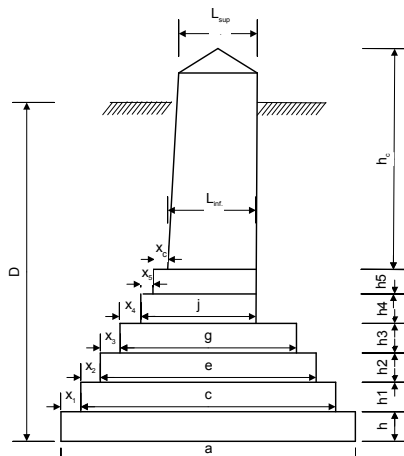
☐ béton armé


Unités : m et m³		Massif :	150-225 6s	150-225 7s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.85	3.10
	Semelle	a = b	3.35	3.70
		h	0.35	0.40
	Dalle 1	c = d	2.65	2.90
		h ₁	0.35	0.40
		x ₁	0.35	0.40
	Dalle 2	e = f	1.95	2.10
		h ₂	0.30	0.40
		x ₂	0.35	0.40
	Dalle 3	g = h	1.40	1.335
		h ₃	0.30	0.40
		x ₃ , y ₃	(0.30;0.25)	(0.40;0.365)
	Dalle 4	i = j	0.885	0.935
		h ₄	0.30	0.35
		x ₄ , y ₄	(0.30;0.215)	(0.40;0.00)
Cheminée	L _{sup.}	0.445	0.455	
	L _{inf.}	0.585	0.585	
	l	0.445	0.455	
	h _c	1.45	1.35	
	x _c	0.30	0.35	
C A L	Volume de béton	V _b	8.73	11.98
	Volume de béton enterré	V _{be}	8.69	11.945
	Paramètre pour K _p	D/a	0.85	0.84
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2830	2830
		F _C Givre, AC	2155	2155
	Effort ultime d'arrachement(kN)	F _A Vent, froid	1550	1970
		F _A Givre, AC	1160	1480

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> sable immergé	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 150-225kV s
Massifs 150-225 8s

ANNEE 1949

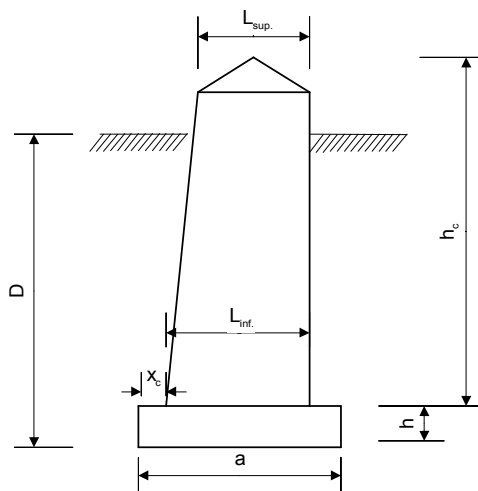


Unités : m et m ³		Massif :	150-225 8s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.45
	Semelle	a = b	4.20
		h	0.35
	Dalle 1	c = d	3.50
		h ₁	0.35
		x ₁	0.35
	Dalle 2	e = f	2.80
		h ₂	0.35
		x ₂	0.35
	Dalle 3	g = h	2.10
		h ₃	0.40
		x ₃	0.35
	Dalle 4	i = j	1.35
		h ₄	0.40
		x ₄ , y ₄	(0.40;0.35)
C A L	Dalle 5	k = l	0.95
		h ₅	0.40
		x ₅	0.40
C U L	Cheminée	L _{sup.}	0.45
		L _{inf.}	0.585
		l	0.45
		h _c	1.40
		x _c	0.365
C U L	Volume de béton	V _b	16.42
	Volume de béton enterré	V _{be}	16.39
	Paramètre pour K _p	D/a	0.82
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _c Vent, froid	3840
		F _c Givre, AC	2880
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2300
		F _A Givre, AC	1730

SERIE 150kV n
Massifs 150 1n à 150 3n

ANNEE 1940

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> terrain normal	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

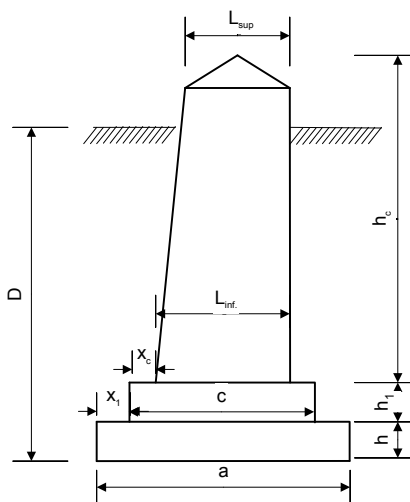


Unités : m et m ³		Massif :	150 1n	150 2n	150 3n
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.05	2.10	2.15
	Semelle	a = b	1.15	1.25	1.40
		h	0.35	0.40	0.45
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.585	0.585	0.585
		l	0.40	0.40	0.40
		h _c	1.90	1.90	1.90
		x _c	0.28	0.33	0.40
C A L	Volume de béton	V _b	0.91	1.08	1.34
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.88	1.05	1.30
	Paramètre pour K _p	D/a	1.78	1.68	1.53
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	700	750	790
		F _C Givre, AC	530	570	600
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	440	505	510
		F _A Givre, AC	330	380	385

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> terrain normal <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE 150kV n
Massifs 150 4n à 150 7n

ANNEE 1940



Unités : m et m ³		Massif :	150 4n	150 5n	150 6n	150 7n
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.30	2.50	2.60	2.75
	Semelle	a = b	1.65	1.75	1.85	2.05
		h	0.30	0.30	0.35	0.35
	Dalle 1	c = d	1.05	1.15	1.25	1.45
		h ₁	0.30	0.40	0.40	0.40
		x ₁	0.30	0.30	0.30	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.585	0.595	0.595	0.615
		l	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c	1.95	2.05	2.10	2.25
		x _c	0.23	0.28	0.33	0.42
C A L	Volume de béton	V _b	1.60	1.95	2.325	2.87
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.57	1.92	2.295	2.85
	Paramètre pour K _p	D/a	1.39	1.43	1.40	1.34
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1610	1770	2020	2020
		F _C Givre, AC	1225	1350	1540	1540
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	510	560	710	710
		F _A Givre, AC	385	420	535	535

SERIE 150kV n
Massif 150 8n à 10n

ANNEE 1948

Massif pour sol :

☒ terrain normal

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

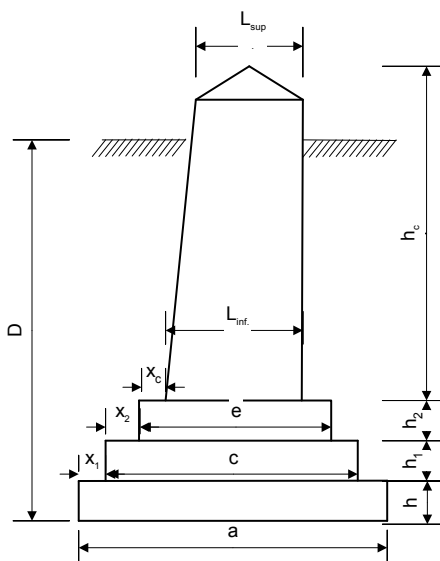
☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé

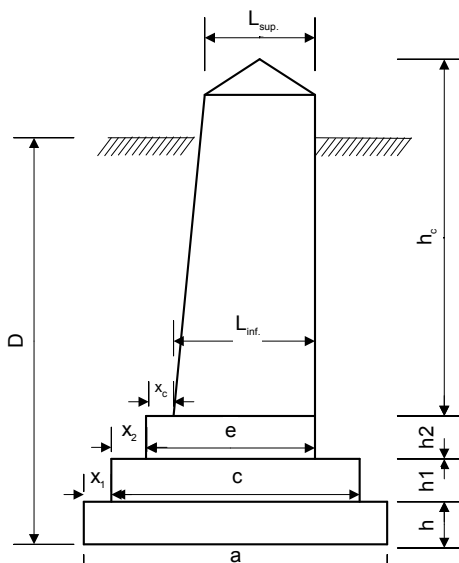


Unités : m et m ³		Massif :	150 8n	150 9n	150 10n
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.95	3.00	3.10
	Semelle	a = b	2.15	2.35	2.50
		h	0.30	0.30	0.30
	Dalle 1	c = d	1.55	1.75	1.90
		h ₁	0.40	0.40	0.40
		x ₁	0.30	0.30	0.30
	Dalle 2	e = f	0.95	1.15	1.30
		h ₂	0.25	0.30	0.40
		x ₂	0.30	0.30	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.615	0.615	0.615
		l	0.40	0.40	0.40
		h _c	2.25	2.25	2.25
		x _c	0.17	0.27	0.34
C A	Volume de béton	V _b	3.14	3.84	4.56
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.105	3.81	4.53
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.37	1.28	1.24
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2020	2970	3080
		F _C Givre, AC	1540	2260	2350
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	710	860	940
		F _A Givre, AC	535	650	700

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> argile humide <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE 150kV a
Massifs 150 1a et 150 2a

ANNEE 1948

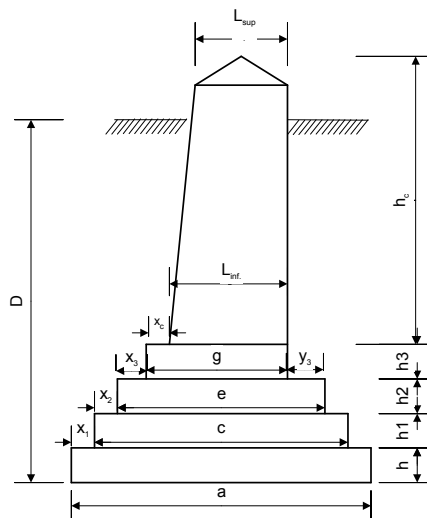


Unités : m et m ³		Massif :	150 1a	150 2a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.30	2.35
	Semelle	a = b	2.30	2.40
		h	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	1.50	1.60
		h ₁	0.35	0.35
		x ₁	0.40	0.40
	Dalle 2	e = f	0.80	0.90
		h ₂	0.30	0.35
		x ₂	0.35	0.35
	Cheminée	L _{sup.}	0.445	0.445
L _{inf.}		0.585	0.585	
l		0.445	0.445	
h _c		1.45	1.45	
x _c		0.215	0.315	
C A L	Volume de béton	V _b	3.46	3.84
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.42	3.81
C U L	Paramètre pour K _p	D/a	1.00	0.98
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1875	1875
		F _C Givre, AC	1430	1430
	L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	950
F _A Givre, AC			710	730

SERIE 150kV a
Massif 150 3a à 150 6a

ANNEE 1948

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> argile humide	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

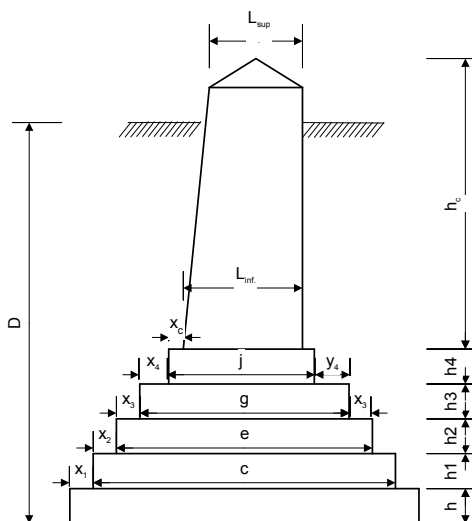


Unités : m et m ³		Massif :	150 3a	150 4a	150 5a	150 6a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.40	2.60	2.85	2.95
	Semelle	a = b	2.65	3.00	3.15	3.30
		h	0.30	0.35	0.35	0.40
	Dalle 1	c = d	2.05	2.30	2.45	2.50
		h ₁	0.30	0.35	0.35	0.40
		x ₁	0.30	0.35	0.35	0.40
	Dalle 2	e = f	1.45	1.60	1.75	1.70
		h ₂	0.30	0.35	0.40	0.40
		x ₂	0.30	0.35	0.35	0.40
	Dalle 3	g = h	0.885	0.935	0.985	0.935
		h ₃	0.30	0.35	0.40	0.35
		x ₃ , y ₃	(0.30;0.26 5)	(0.35;0.31 5)	(0.40;0.365)	(0.40;0.365)
C A L C U L	Cheminée	L _{sup.}	0.45	0.45	0.435	0.43
		L _{inf.}	0.585	0.585	0.585	0.585
		l	0.45	0.45	0.435	0.43
		h _c	1.40	1.40	1.55	1.60
		x _c	0.30	0.35	0.40	0.35
	Volume de béton	V _b	4.60	6.57	7.58	8.72
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.545	6.54	7.55	8.69
	Paramètre pour K _p	D/a	0.90	0.87	0.90	0.89
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2315	2315	2450	2540
		F _C Givre, AC	1760	1760	1860	1930
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1015	1210	1340	1560
		F _A Givre, AC	760	910	1010	1170

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> argile humide	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 150kV a
Massifs 150 7a à 150 10a

ANNEE 1948

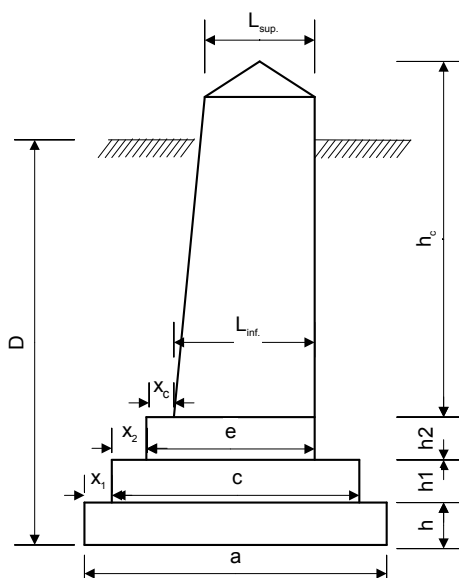


	Unités : m et m ³		Massif :	150 7a	150 8a	150 9a	150 10a
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.20	3.40	3.45	3.60
	Semelle		a = b	3.65	3.80	4.05	4.20
			h	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 1		c = d	2.85	3.00	3.25	3.40
			h ₁	0.35	0.40	0.40	0.40
			x ₁	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 2		e = f	2.15	2.20	2.45	2.60
			h ₂	0.35	0.35	0.40	0.40
			x ₂	0.35	0.40	0.40	0.40
	Dalle 3		g = h	1.50	1.50	1.65	1.80
			h ₃	0.40	0.35	0.40	0.40
			x ₃ , y ₄	(0.35;0.30)	(0.35;0.00)	(0.40;0.00)	(0.40;0.00)
	Dalle 4		i = j	0.985	0.935	0.935	1.00
			h ₄	0.40	0.35	0.35	0.45
			x ₄ , y ₄	(0.40;0.115)	(0.35;0.215)	(0.40;0.315)	(0.415;0.00)
Cheminée		L _{sup.}	0.44	0.415	0.42	0.415	
		L _{inf.}	0.585	0.585	0.585	0.585	
		l	0.44	0.415	0.42	0.415	
		h _c	1.50	1.75	1.70	1.75	
		x _c	0.40	0.35	0.35	0.415	
C A L	Volume de béton		V _b	11.46	12.59	15.00	16.56
	Volume de béton enterré		V _{be}	11.42	12.55	14.96	16.52
	Paramètre pour K _p		D/a	0.88	0.89	0.85	0.86
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2660	2660	2660	2660	
		F _C Givre, AC	2025	2025	2025	2025	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1870	2070	2420	2530	
		F _A Givre, AC	1400	1550	1820	1925	

SERIE 150kV s
Massifs 150 1s à 150 3s

ANNEE 1948

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> sable immergé	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

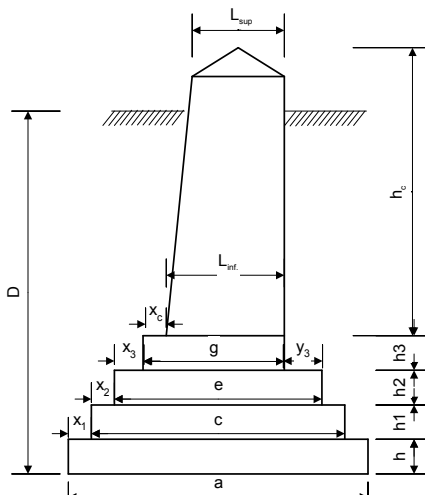


Unités : m et m ³		Massif :	150 1s	150 2s	150 3s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.10	2.15	2.20
	Semelle	a = b	2.00	2.15	2.40
		h	0.30	0.35	0.40
	Dalle 1	c = d	1.50	1.45	1.60
		h ₁	0.30	0.30	0.35
		x ₁	0.30	0.35	0.40
	Dalle 2	e = f	0.90	0.85	0.90
		h ₂	0.30	0.30	0.35
		x ₂	0.30	0.30	0.35
	Cheminée	L _{sup.}	0.45	0.45	0.46
L _{inf.}		0.585	0.585	0.585	
l		0.45	0.45	0.46	
h _c		1.40	1.40	1.30	
x _c		0.215	0.265	0.315	
C A	Volume de béton	V _b	2.34	2.83	3.83
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.30	2.79	3.79
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.05	1.00	0.92
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1835	1835	1835
		F _C Givre, AC	1400	1400	1400
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	715	745	980
		F _A Givre, AC	540	560	730

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> sable immergé	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 150kV s
Massifs 150 4s à 150 6s

ANNEE 1948



Unités : m et m ³		Massif :	150 4s	150 5s	150 6s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.40	2.60	2.70
	Semelle	a = b	2.70	2.90	3.00
		h	0.30	0.35	0.35
	Dalle 1	c = d	2.10	2.20	2.30
		h ₁	0.30	0.35	0.35
		x ₁	0.30	0.35	0.35
	Dalle 2	e = f	1.50	1.50	1.60
		h ₂	0.30	0.35	0.35
		x ₂	0.30	0.35	0.35
	Dalle 3	g = h	0.90	0.935	0.90
		h ₃	0.35	0.30	0.35
		x ₃ , y ₃	(0.30;0.00)	(0.35;0.26 5)	(0.35;0.00)
	Cheminée	L _{sup.}	0.455	0.445	0.44
		L _{inf.}	0.585	0.585	0.585
		I	0.455	0.445	0.44
		h _c	1.35	1.55	1.50
		x _c	0.315	0.30	0.315
C A L C U L	Volume de béton	V _b	4.82	6.04	6.57
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.78	6.00	6.53
	Paramètre pour K _p	D/a	0.89	0.90	0.90
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2030	2255	2255
		F _C Givre, AC	1540	1720	1720
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1030	1140	1235
		F _A Givre, AC	770	850	930

SERIE 150kV s
Massif 150 7s à 10s

ANNEE 1948

Massif pour sol :

☒ sable immergé

☐ immergé

☐ rocher

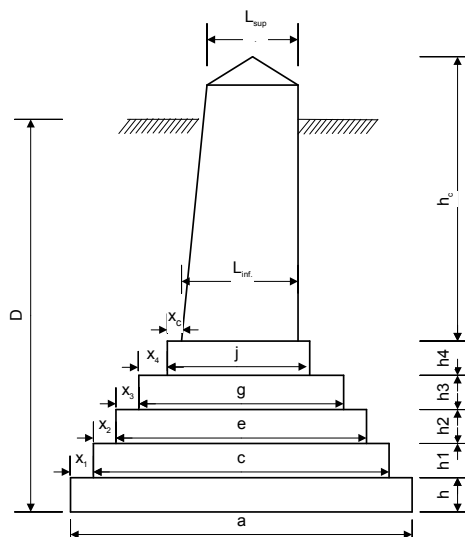
Géométrie :

☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

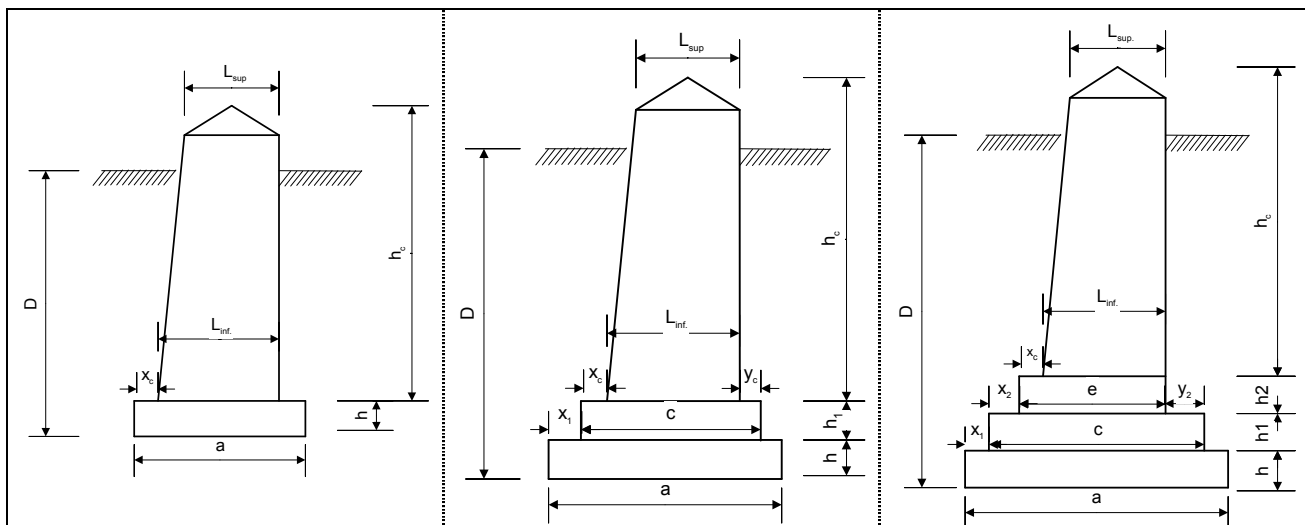
☐ béton armé


Unités : m et m³		Massif :	150 7s	150 8s	150 9s	150 10s	
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.85	3.05	3.10	3.20	
	Semelle	a = b	3.50	3.60	3.85	3.95	
		h	0.35	0.35	0.40	0.40	
	Dalle 1	c = d	2.80	2.90	3.05	3.15	
		h ₁	0.35	0.35	0.40	0.40	
		x ₁	0.35	0.35	0.40	0.40	
	Dalle 2	e = f	2.10	2.20	2.25	2.35	
		h ₂	0.35	0.35	0.40	0.40	
		x ₂	0.35	0.35	0.40	0.40	
	Dalle 3	g = h	1.40	1.50	1.45	1.55	
		h ₃	0.35	0.35	0.35	0.35	
		x ₃	0.35	0.35	0.40	0.40	
	Dalle 4	i = j	0.935	0.935	0.885	0.935	
		h ₄	0.35	0.35	0.30	0.35	
		x ₄ , y ₄	(0.35;0.115)	(0.35;0.215)	(0.35;0.215)	(0.35;0.265)	
	Cheminée	L _{sup.}	0.46	0.44	0.445	0.44	
L _{inf.}		0.585	0.585	0.585	0.585		
l		0.46	0.44	0.445	0.44		
h _c		1.30	1.50	1.45	1.50		
x _c		0.35	0.35	0.30	0.35		
C A L C U L	Volume de béton		V _b	9.91	10.65	13.02	13.95
	Volume de béton enterré		V _{be}	9.87	10.61	12.98	13.915
	Paramètre pour K _p		D/a	0.81	0.85	0.80	0.81
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2910	3000	3000	3000	
		F _C Givre, AC	2215	2280	2280	2280	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1470	1670	2060	2090	
		F _A Givre, AC	1100	1255	1540	1570	

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> terrain mixte	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 60-90 kV n
Massifs 60-90 1n à 60-90 4n

ANNEE 1948



Unités : m et m ³		Massif :	60-90 1n	60-90 2n	60-90 3n	60-90 4n
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.80	2.25	2.45	2.75
	Semelle	a = b	1.10	1.30	1.50	1.90
		h	0.30	0.25	0.45	0.35
	Dalle 1	c = d		1.10	1.20	1.60
		h ₁		0.45	0.30	0.40
		x ₁		0.15	0.30	0.30
	Dalle 2	e = f				0.90
		h ₂				0.30
		x ₂ , y ₂				(0.40;0.30)
	Cheminée	L _{sup.}	0.42	0.415	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.585	0.585	0.585	0.585
		l	0.42	0.415	0.40	0.40
		h _c	1.75	1.80	1.95	1.95
		x _c	0.315	0.315	0.415	0.315
		y _c	0.20	0.20	0.20	0.00
C A L	Volume de béton	V _b	0.785	1.40	1.90	2.98
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.755	1.37	1.87	2.95
	Paramètre pour K _p	D/a	1.64	1.73	1.63	1.45
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	730	3210	3255	3255
		F _C Givre, AC	560	2440	2480	2480
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	360	570	1030	1030
		F _A Givre, AC	270	430	770	770

SERIE 60-90 kV a
Massifs 60-90 1a à 4a

ANNEE 1948

Massif pour sol :

☒ argile humide

☐ immergé

☐ rocher

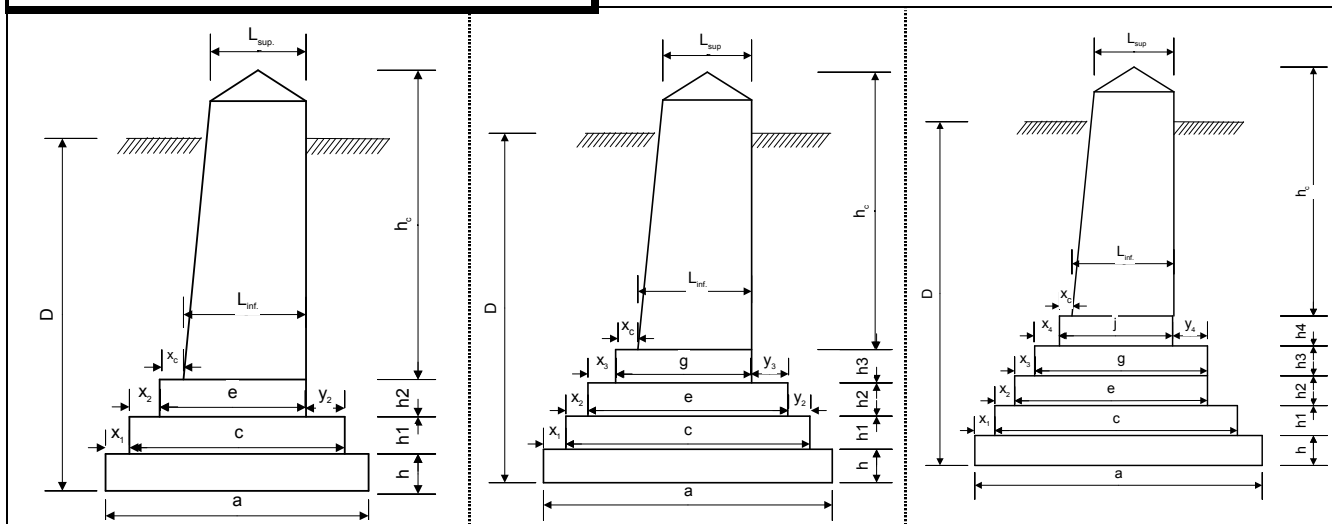
Géométrie :

☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

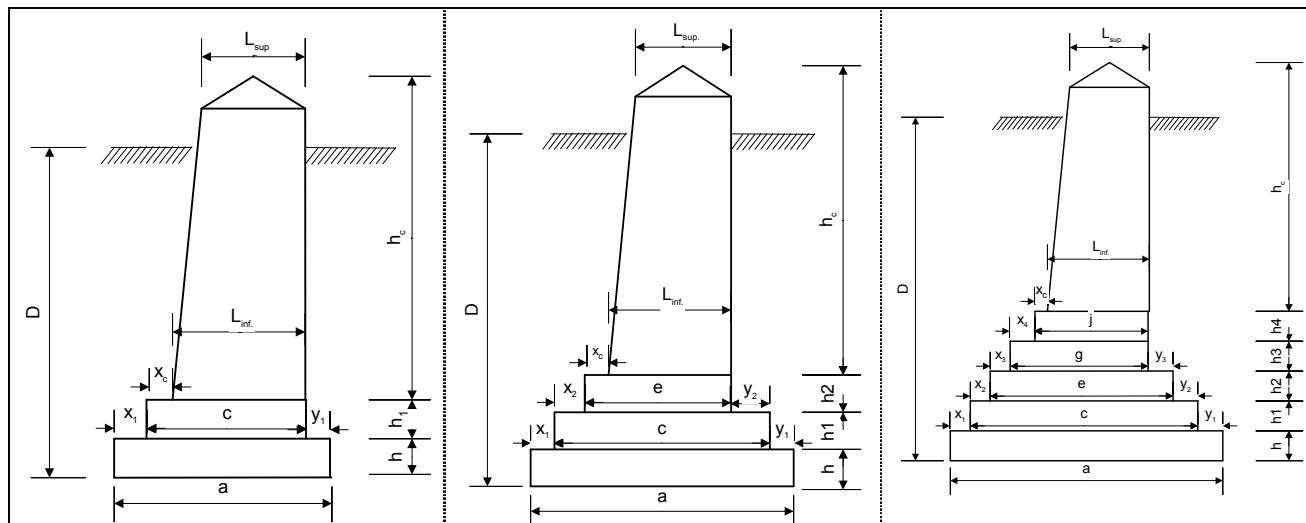
☐ béton armé


Unités : m et m ³		Massif :	60-90 1a	60-90 2a	60-90 3a	60-90 4a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.10	2.55	2.80	3.30
	Semelle	a = b	2.00	2.55	2.80	3.25
		h	0.30	0.35	0.35	0.35
	Dalle 1	c = d	1.40	1.85	2.10	2.55
		h ₁	0.30	0.35	0.35	0.35
		x ₁	0.30	0.35	0.35	0.35
	Dalle 2	e = f	0.80	1.30	1.40	1.85
		h ₂	0.30	0.35	0.30	0.35
		x ₂ , y ₂	(0.30;0.00)	(0.35;0.20)	(0.35;0.00)	(0.35;0.00)
	Dalle 3	g = h		0.80	0.885	1.50
		h ₃		0.30	0.30	0.35
		x ₃ , y ₃		(0.30;0.20)	(0.30;0.215)	(0.35;0.00)
	Dalle 4	i = j				0.935
		h ₄				0.35
		x ₄ , y ₄				(0.35;0.215)
C A L C U L	Cheminée	L _{sup.}	0.45	0.45	0.42	0.415
		L _{inf.}	0.585	0.585	0.585	0.585
		l	0.45	0.45	0.42	0.415
		h _c	1.40	1.40	1.70	1.75
	Volume de béton	V _b	2.34	4.62	5.53	8.69
		V _{be}	2.31	4.59	5.50	8.66
		Paramètre pour K _p	D/a	1.05	1.00	1.01
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1700	2740	2740	3140
		F _C Givre, AC	1300	2080	2080	2390
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	710	970	1300	1355
		F _A Givre, AC	530	730	980	1020

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> sable immergé	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 60-90 kV s
Massifs 60-90 1s à 60-90 4s

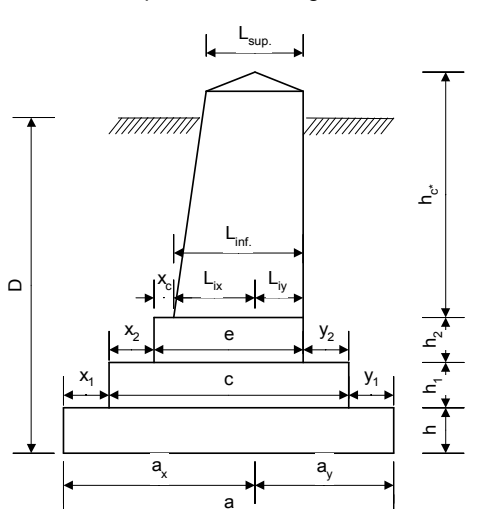
ANNEE 1948



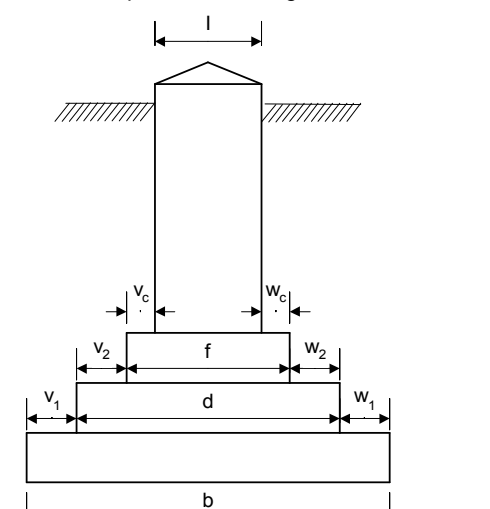
Unités : m et m ³		Massif :	60-90 1s	60-90 2s	60-90 3s	60-90 4s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.90	2.30	2.60	2.95
	Semelle	a = b	1.70	2.25	2.40	2.90
		h	0.40	0.40	0.40	0.35
	Dalle 1	c = d	0.90	1.485	1.60	2.20
		h ₁	0.35	0.30	0.35	0.30
		x ₁ , y ₁	(0.40; 0.40)	(0.40; 0.365)	(0.40; 0.40)	(0.35; 0.35)
	Dalle 2	e = f		0.885	0.935	1.685
		h ₂		0.30	0.35	0.30
		x ₂		(0.40; 0.20)	(0.40; 0.265)	(0.30; 0.215)
	Dalle 3	g = h				1.185
		h ₃				0.30
		x ₃				(0.30; 0.20)
	Dalle 4	i = j				0.885
		h ₄				0.30
		x ₄				0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.455	0.45	0.425	0.43
		L _{inf.}	0.585	0.585	0.585	0.585
		l	0.455	0.45	0.425	0.43
		h _c	1.35	1.40	1.65	1.60
		x _c	0.315	0.30	0.35	0.30
C A L	Volume de béton	V _b	1.79	3.51	4.05	6.31
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.76	3.48	4.02	6.28
C U L	Paramètre pour K _p	D/a	1.11	1.02	1.08	1.02
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1280	2000	2000	2790
		F _C Givre, AC	970	1520	1520	2120
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	590	870	920	1070
		F _A Givre, AC	450	650	690	805

SERIE i Massifs 1i à 5i ANNEE 1954	Massif pour sol : <input type="checkbox"/> peu à très cohérent <input checked="" type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
-------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur



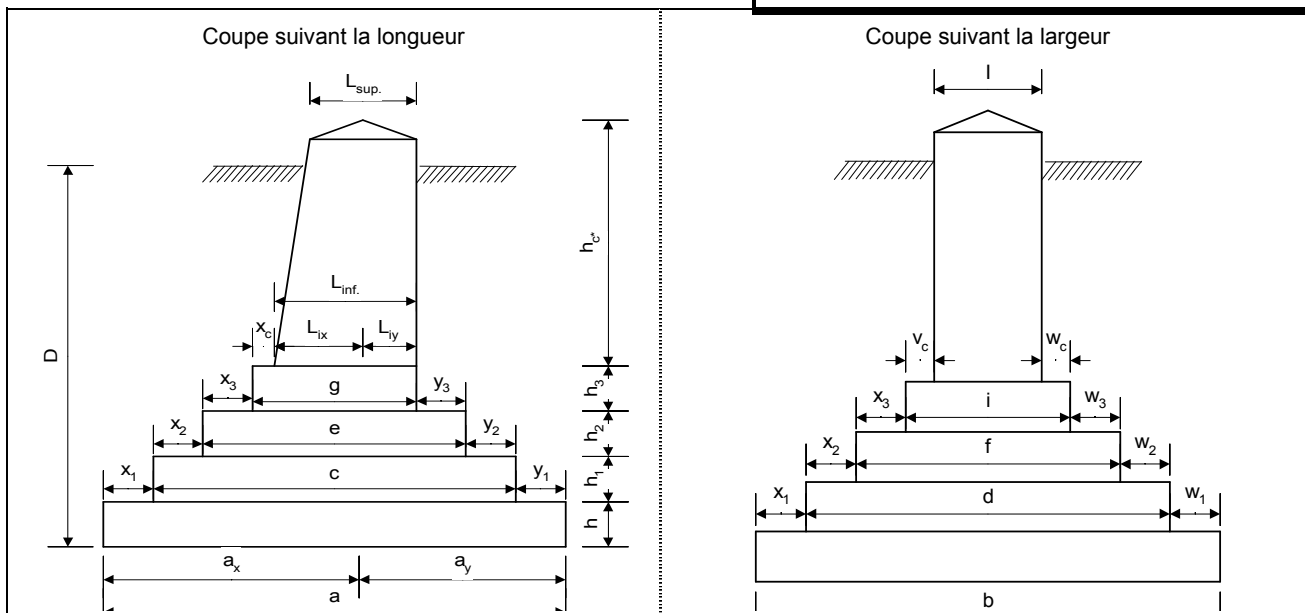
Unités : m et m ³		Massifs :	1i	2i	3i	4i	5i
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	2.10	2.10	2.30	2.35
	Semelle	a = b	1.90	2.00	2.15	2.30	2.40
		h	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40
		a _x ; a _y	(1.04 ; 0.85)	(1.16 ; 0.84)	(1.26 ; 0.89)	(1.31 ; 0.99)	(1.41 ; 0.99)
	Dalle 1	c = d	1.30	1.40	1.45	1.50	1.60
		h ₁	0.30	0.30	0.30	0.35	0.35
		x ₁ = y ₁	0.30	0.30	0.35	0.40	0.40
		v ₁ = w ₁	0.30	0.30	0.35	0.40	0.40
	Dalle 2	e = f	0.70	0.80	0.85	0.80	0.90
		h ₂	0.30	0.30	0.30	0.30	0.35
		x ₂ = y ₂	0.30	0.30	0.30	0.35	0.35
		v ₂ = w ₂	0.30	0.30	0.30	0.35	0.35
	Cheminée	L _{sup.}	0.51	0.48	0.48	0.47	0.47
		L _{inf.}	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
		l	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c *	1.15	1.40	1.40	1.45	1.45
		L _{ix} ; L _{iy}	(0.40 ; 0.25)	(0.41 ; 0.24)	(0.41 ; 0.24)	(0.42 ; 0.24)	(0.42 ; 0.24)
		x _c	0.05	0.05	0.20	0.15	0.25
		v _c = w _c	0.15	0.20	0.22	0.20	0.25
C A L	Volume de béton	V _b	1.97	2.26	2.51	3.38	3.77
	Volume de béton enterré	V _{pe}	1.94	2.23	2.48	3.35	3.74
	Paramètre pour K _p	D/a	0.97	1.05	0.98	1.00	0.98
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1220	1230	1670	1920	1920
		F _C Givre, AC	930	940	1270	1460	1460
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	550	550	550	840	850
		F _A Givre, AC	415	415	415	630	640

* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE i
Massifs 6i et 7i

ANNEE 1954



Unités : m et m ³		Massifs :	6i	7i
Profondeur	D		2.40	2.60
Semelle	a = b		2.65	2.90
	h		0.30	0.35
	a _x ; a _y		(1.55 ; 1.10)	(1.70 ; 1.20)
Dalle 1	c = d		2.05	2.20
	h ₁		0.30	0.35
	x ₁ = y ₁		0.30	0.35
	v ₁ = w ₁		0.30	0.35
Dalle 2	e = f		1.45	1.50
	h ₂		0.30	0.35
	x ₂ = y ₂		0.30	0.35
	v ₂ = w ₂		0.30	0.35
Dalle 3	g		0.88	0.88
	i		0.85	0.80
	h ₃		0.30	0.30
	x ₃ ; y ₃		(0.30 ; 0.26)	(0.35 ; 0.26)
	v ₃ = w ₃		0.30	0.35
Cheminée	L _{sup.}		0.48	0.47
	L _{inf.}		0.65	0.65
	l		0.40	0.40
	h _c *		1.40	1.45
	L _{ix} ; L _{iy}		(0.41 ; 0.24)	(0.42 ; 0.24)
	x _c		0.23	0.23
	v _c = w _c		0.22	0.20

Massifs :		6i	7i
Vol. total béton	V _b	4.50	5.92
Vol. béton enterré	V _{be}	4.47	5.89
Paramètre pour K _p	D/a	0.90	0.90
Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2450	2805
	F _C Givre, AC	1860	2130
Effort ultime à l'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	850	970
	F _A Givre, AC	640	720

* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.

SERIE i
Massif 8i et 9i

ANNEE 1954

Massif pour sol :

☐ peu à très cohérent

☒ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☒ sans redans

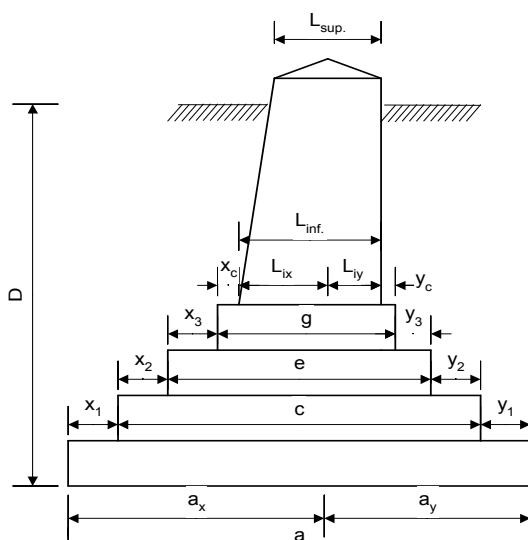
☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

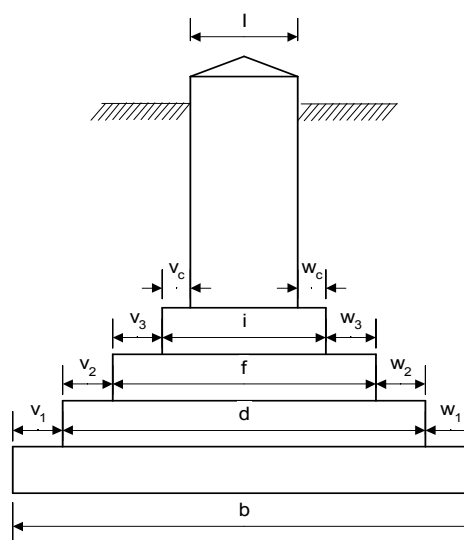
Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur



Unités : m et m ³		Massifs :	8i	9i
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.85	3.10
	Semelle	a = b	3.35	3.70
		h	0.35	0.40
		ax ; ay	(1.89 ; 1.46)	(2.11 ; 1.58)
	Dalle 1	c = d	2.65	2.90
		h ₁	0.35	0.40
		x ₁ = y ₁	0.35	0.40
		v ₁ = w ₁	0.35	0.40
	Dalle 2	e = f	1.95	2.10
		h ₂	0.35	0.40
		x ₂ = y ₂	0.35	0.40
		v ₂ = w ₂	0.35	0.40
	Dalle 3	g = i	1.25	1.30
		h ₃	0.32	0.40
		x ₃ = y ₃	0.35	0.40
		v ₃ = w ₃	0.35	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.60	0.60
		L _{inf.}	0.81	0.81
		l	0.60	0.60
		h _c *	1.67	1.70
		L _{ix} ; L _{IY}	(0.51 ; 0.30)	(0.51 ; 0.30)
		x _c ; y _c	(0.32 ; 0.11)	(0.40 ; 0.08)
		v _c = w _c	0.32	0.35

Massifs :		8i	9i
Volume de béton	V _b	8.87	11.94
Vol. béton enterré	V _{be}	8.81	11.88
Paramètre pour K _p	D/a	0.85	0.84
Effort ultime de compression	F _C Vent, froid	3730	3730
	F _C Givre, AC	2840	2840
Effort ultime d'arrachement	F _A Vent, froid	1190	1570
	F _A Givre, AC	890	1180

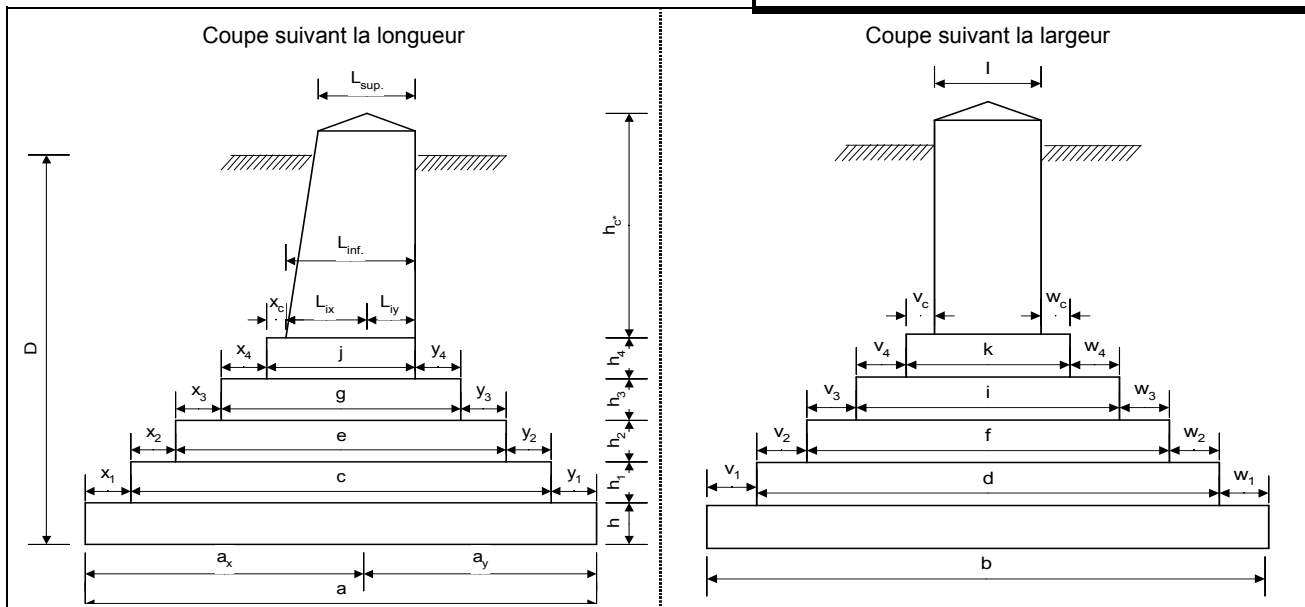
* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.

Massif pour sol : <input type="checkbox"/> peu à très cohérent <input checked="" type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE i

Massif 10i

ANNEES 1954



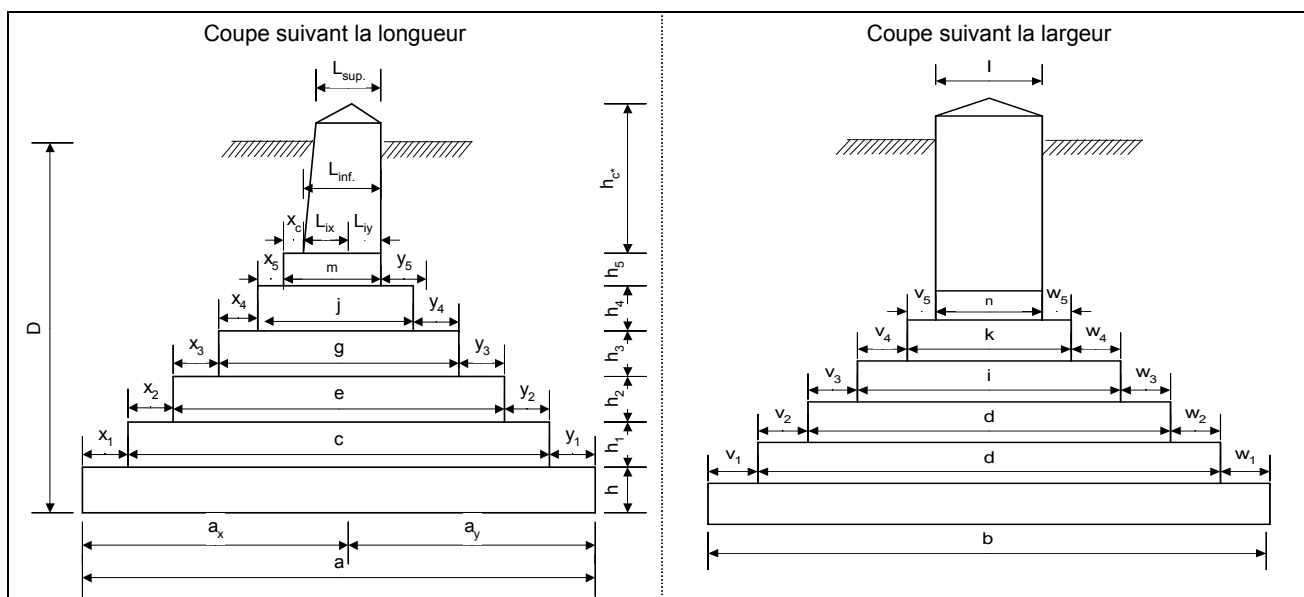
Unités : m et m ³				Unités : m et m ³			
		Massif :	10i			Massif :	10i
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.40	Dalle 4	j		1.16
	Semelle	a = b	4.05		k		1.15
		h	0.40		h ₄		0.35
		a _x ; a _y	(2.32 ; 1.73)		x ₄ ; y ₄		(0.35 ; 0.33)
					v ₄ = w ₄		0.35
	Dalle 1	c = d	3.25	Cheminée	L _{sup.}		0.59
		h ₁	0.35		L _{inf.}		0.81
		x ₁ = y ₁	0.40		l		0.60
		v ₁ = w ₁	0.40		h _c *		1.80
	Dalle 2	e = f	2.55		L _{ix} ; L _{iy}		(0.52 ; 0.29)
		h ₂	0.35		x _c		0.35
		x ₂ = y ₂	0.35		v _c = w _c		0.27
		v ₂ = w ₂	0.35				
	Dalle 3	g = i	1.85				
		h ₃	0.35				
		x ₃ = y ₃	0.35				
		v ₃ = w ₃	0.35				
C A L C U L	Volume de béton	V _b	14.89				
	Volume de béton enterré	V _{b_s}	14.83				
	Paramètre pour K _p	D/a	0.84				
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3730				
		F _C Givre, AC	2840				
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1815				
		F _A Givre, AC	1360				

* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.

SERIE i
Massif 11i

ANNEE 1954

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³			Massif :	11i	Massif :			11i
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.90	Dalle 3		g	2.35
	Semelle		a = b	4.50			i	2.10
			h	0.40			h ₃	0.40
			a _x ; a _y	(2.77 ; 1.72)			x ₃ ; y ₃	(0.40 ; 0.25)
	Dalle 1		c = d	3.70			v ₃ = w ₃	0.40
			h ₁	0.40	Dalle 4		j	1.75
			x ₁ = y ₁	0.40			k	1.30
			v ₁ = w ₁	0.40			h ₄	0.40
	Dalle 2		e	3.00			Dalle 5	
			f	2.90	v ₄ = w ₄	0.40		
			h ₂	0.40	m	1.10		
			x ₂ ; y ₂	(0.40 ; 0.30)	n	0.60		
			v ₂ = w ₂	0.40	h ₅	0.40		
					x ₅ ; y ₅	(0.40 ; 0.27)		
					v ₅ = w ₅	0.35		
	C A L	Volume de béton		V _b	20.87	Cheminée		L _{sup.}
Volume de béton enterré		V _{be}	20.81	L _{inf.}	0.81			
Paramètre pour K _p		D/a	0.87	l	0.60			
C U	Effort ultime de compression (kN)		F _C Vent, froid	4530	h _c *			1.70
			F _C Givre, AC	3450	L _{ix} ; L _{iy}			(0.51 ; 0.30)
L	Effort ultime d'arrachement (kN)		F _A Vent, froid	2055	x _c			0.26
			F _A Givre, AC	1540				

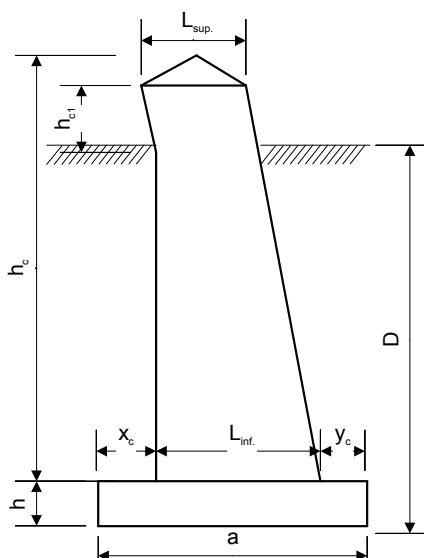
* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.

* Ces données correspondent à une hauteur hors sol de cheminée de 0.20 m.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE I - CRTT ALPES
Massif I1 à I3

ANNEE 1965

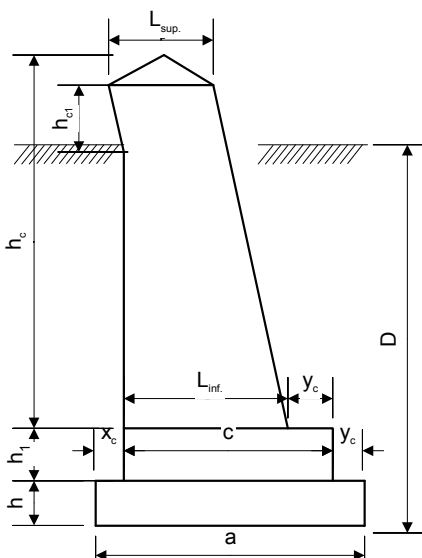


Unités : m et m ³		Massifs :	I1	I2	I3
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	1.85	2.15
	Semelle	a	0.80	0.95	1.05
		b	0.80	0.95	1.05
		h	0.25	0.25	0.30
	Cheminée	L _{sup}	0.40	0.40	0.40
		h _c	2.00	2.00	2.15
		h _{c1}	0.20	0.20	0.45
		L _{inf}	0.655	0.655	0.655
		x _c	0.00	0.10	0.10
		y _c	0.140	0.195	0.295
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	0.67	0.735	0.88
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.634	0.70	0.84
	Paramètre pour K _p	D/a	2.31	1.94	2.05
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	840	840	840
		F _C Givre, AC	640	640	640
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	350	350	380
		F _A Givre, AC	260	260	280

SERIE I - CRTT ALPES
Massifs I4

ANNEE 1965

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

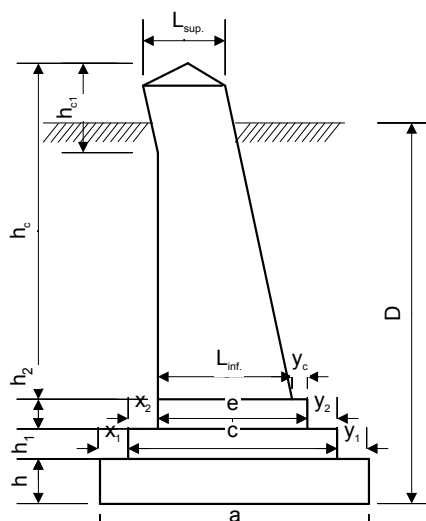


Unités : m et m ³		Massifs :	I4
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.35
	Semelle	a	1.20
		b	1.20
		h	0.30
	Dalle 1	c	0.80
		d	0.80
		h ₁	0.25
		x ₁	0.15
		y ₁	0.25
	Cheminée	L _{sup}	0.40
		h _c	2.10
		h _{c1}	0.40
L _{inf}		0.655	
y _c		0.145	
C	Volume de béton total	V _b	1.13
A	Volume de béton enterré	V _{be}	1.09
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.96
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1260
		F _C Givre, AC	960
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	485
		F _A Givre, AC	360

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE I - CRTT ALPES
Massif I5 à I7

ANNEE 1965

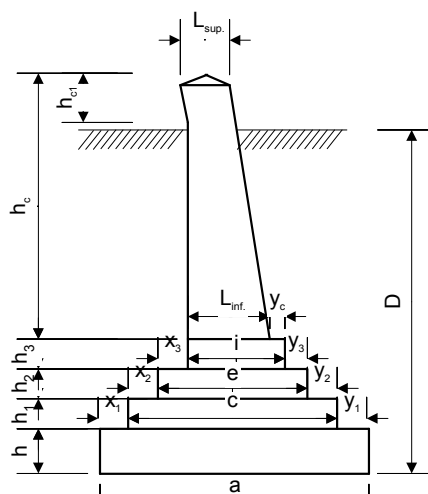


Unités : m et m ³		Massifs :	I5	I6	I7
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60	2.60	2.60
	Semelle	a	1.45	1.55	1.80
		b	1.45	1.55	1.80
		h	0.30	0.30	0.30
	Dalle 1	c	0.95	1.05	1.30
		d	0.95	1.05	1.30
		h ₁	0.25	0.25	0.25
		x ₁ ; y ₁	0.25	0.25	0.25
	Dalle 2	e	0.70	0.80	0.90
		f	0.70	0.80	0.90
		h ₂	0.25	0.25	0.25
		x ₂	0.00	0.00	0.15
		y ₂	0.25	0.25	0.25
	Cheminée	L _{sup}	0.40	0.40	0.40
		h _c	2.10	2.10	2.10
		h _{c1}	0.40	0.40	0.40
		L _{inf}	0.655	0.655	0.655
		y _c	0.045	0.145	0.245
C A L	Volume de béton total	V _b	1.52	1.70	2.14
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.48	1.66	2.10
	Paramètre pour K _p	D/a	1.79	1.68	1.45
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1260	1465	1550
		F _C Givre, AC	960	1115	1180
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	540	540	610
		F _A Givre, AC	410	410	460

SERIE I - CRTT ALPES
Massifs I8 à I15

ANNEE 1965

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

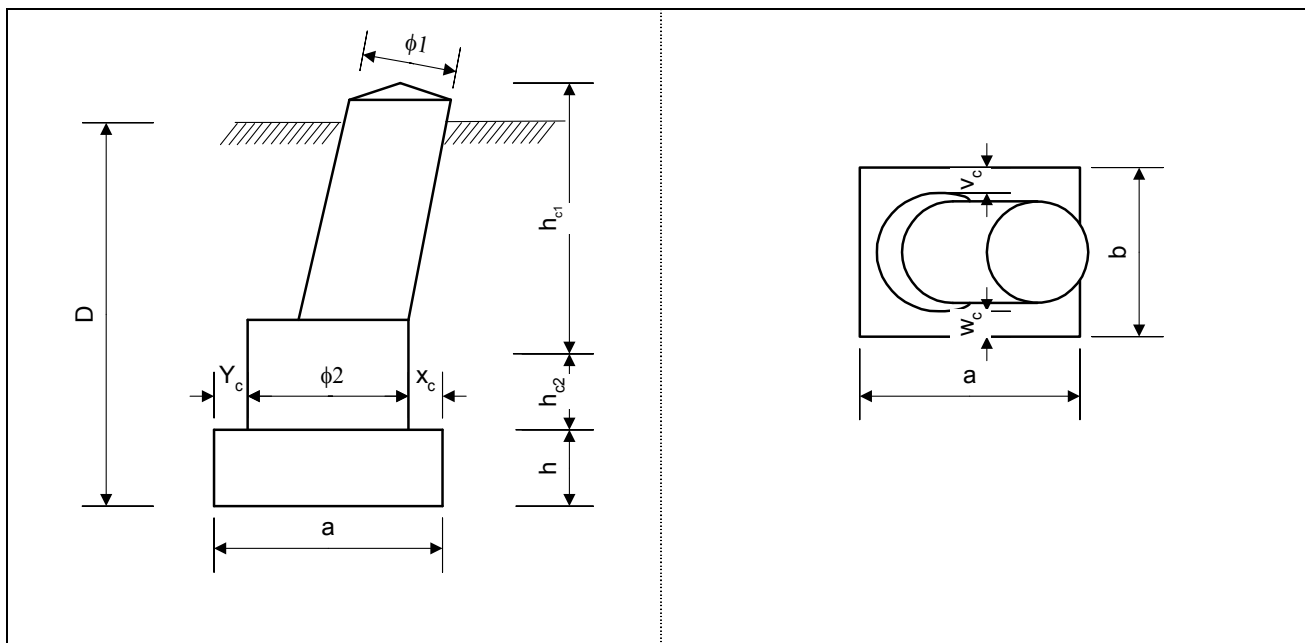


Unités : m et m ³		Massifs :	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Semelle	a = b	1.90	1.95	2.00	2.15	2.25	2.35	2.40	2.45
		h	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	Dalle 1	c = d	1.30	1.35	1.40	1.55	1.65	1.75	1.80	1.85
		h ₁	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
		x ₁ ; y ₁	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)
	Dalle 2	e = f	1.00	1.05	1.10	1.05	1.05	1.15	1.20	1.25
		h ₂	0.25	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
		x ₂ ; y ₂	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)
	Dalle 3	i = j	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		h ₃	0.25	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		x ₃ ; y ₃	(0.3 ; 0.25)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.35)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.25)	(0.3 ; 0.3)
	Cheminée	L _{sup}	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
		L _{inf}	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655
		y _c	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
C A L	Volume de béton total	V _b	2.50	2.77	2.90	3.19	3.42	3.72	3.88	4.04
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.46	2.73	2.86	3.15	3.38	3.68	3.84	4.50
	Paramètre pour K _p	D/a	1.47	1.54	1.50	1.40	1.33	1.28	1.25	1.22
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1550	1620	1670	1730	1730	1730	1730	1730
		F _C Givre, AC	1180	1230	1270	1320	1320	1320	1320	1320
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	610	630	650	790	925	960	960	1030
		F _A Givre, AC	460	470	510	595	690	720	720	770

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE I - CRTT ALPES
Massif I1 à I3

ANNEE 1969



Unités : m et m ³		Massifs :	I1	I2	I3
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	2.15	2.35
	Semelle	a	1.05	1.20	1.40
		b	0.85	0.90	1.00
		h	0.30	0.30	0.40
	Cheminée	ϕ_1	0.50	0.50	0.55
		h_{c1}	1.15	1.50	1.55
		ϕ_2	0.70	0.70	0.80
		h_{c2}	0.70	0.65	0.70
		x_c	0.05	0.25	0.30
		y_c	0.30	0.25	0.30
		$v_c=w_c$	0.075	0.10	0.10
C A L	Volume de béton total	V_b	0.76	0.86	1.27
	Volume de béton enterré	V_{pe}	0.71	0.81	1.21
	Paramètre pour K_p	D/a	1.76	1.79	1.68
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F_C Vent, froid	920	920	920
		F_C Givre, AC	700	700	700
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	320	320	370
		F_A Givre, AC	240	240	280

SERIE I - CRTT ALPES
Massifs I4a à I5

ANNEE 1969

Massif pour sol :

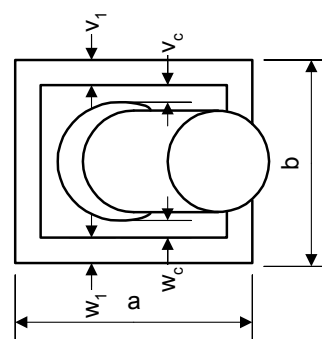
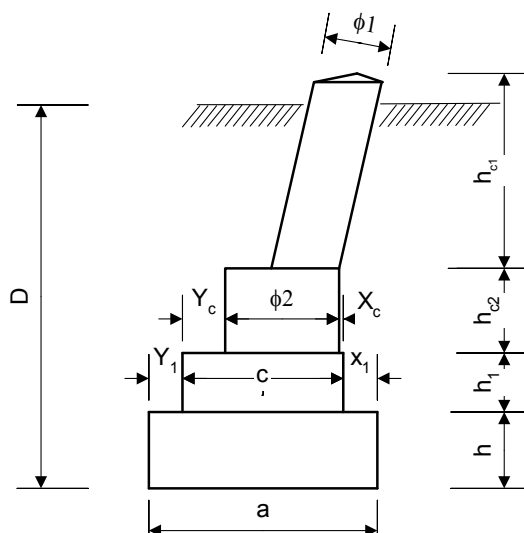
- ☒ peu à très cohérent
☐ immergé
☐ rocher

Géométrie :

- ☒ sans redans
☐ 2 ou 3 redans
☐ 4 redans

Matériau :

- ☐ béton armé



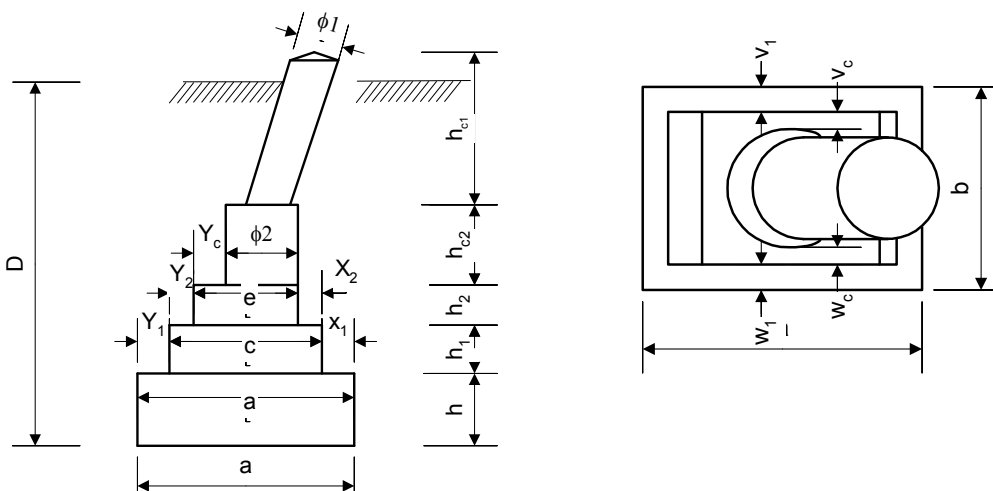
Unités : m et m ³		Massifs :	I4a	I4b	I5
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60	2.60	2.60
	Semelle	a	1.75	1.75	2.00
		b	1.15	1.35	1.60
		h	0.30	0.30	0.40
	Dalle 1	c	1.15	1.15	1.30
		d	0.80	0.80	0.90
		h ₁	0.30	0.30	0.35
		x ₁	0.30	0.30	0.30
		y ₁	0.30	0.30	0.40
		v ₁ =w ₁	0.175	0.275	0.35
	Cheminée	phi ₁	0.60	0.60	0.60
		h _{c1}	1.65	1.65	1.40
		phi ₂	0.80	0.80	0.90
		h _{c2}	0.65	0.65	0.75
		x _c	0.025	0.025	0.050
		y _c	0.325	0.325	0.350
C A L	Volume de béton total	V _b	1.66	1.77	2.55
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.58	1.69	2.47
	Paramètre pour K _p	D/a	1.49	1.49	1.25
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	920	1010	1310
		F _C Givre, AC	700	770	990
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	370	420	560
		F _A Givre, AC	280	310	420

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE I - CRTT ALPES

Massif I6 à I8

ANNEE 1969



Unités : m et m ³		Massifs :	I6	I7a	I7b	I8
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80	3.00	3.00	3.00
	Semelle	a	2.20	2.20	2.20	2.40
		b	1.60	1.70	1.80	1.90
		h	0.30	0.30	0.30	0.30
	Dalle 1	c	1.60	1.60	1.60	1.80
		d	1.00	1.10	1.20	1.30
		h ₁	0.25	0.30	0.30	0.30
		x ₁ ; y ₁	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)
		v ₁ =w ₁	0.30	0.30	0.30	0.30
	Dalle 2	e	1.20	1.25	1.25	1.30
		f	1.00	1.00	1.00	1.05
		h ₂	0.25	0.30	0.30	0.30
		x ₂ ; y ₂	(0.15 ; 0.25)	(0.05 ; 0.3)	(0.05 ; 0.3)	(0.15 ; 0.35)
		v ₂ =w ₂	0	0.10	0.10	0.125
	Cheminée	phi ₁	0.65	0.70	0.70	0.70
		h _{c1}	1.50	1.40	1.40	1.40
		phi ₂	0.95	0.95	0.95	0.95
		h _{c2}	0.80	1.00	1.00	1.00
		y _c	0.25	0.25	0.25	0.35
		v _c =w _c	0.025	0.025	0.025	0.05
C A L	Volume de béton total	V _b	2.81	3.26	3.37	3.72
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.72	3.15	3.26	3.61
	Paramètre pour K _p	D/a	1.27	1.36	1.36	1.25
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1310	1680	2070	2080
		F _C Givre, AC	990	1280	1570	1590
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	560	650	720	740
		F _A Givre, AC	420	490	540	560

SERIE I - CRTT ALPES Massifs I9

ANNEE 1969

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

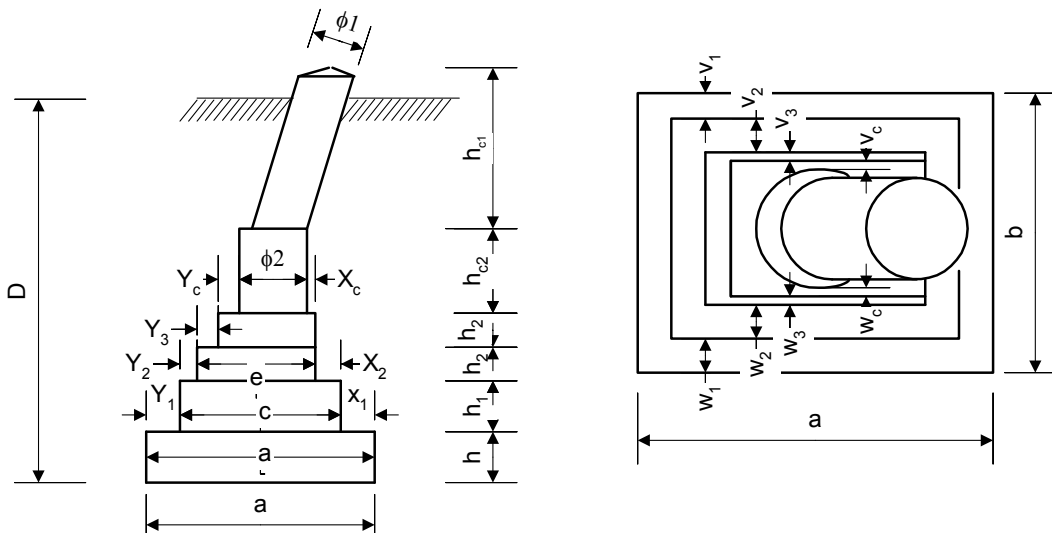
Géométrie :

☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé


Unités : m et m ³		Massifs :	I9			
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.00	Cheminée	ϕ_1	0.70
	Semelle	a	2.60		h_{c1}	1.30
		b	2.10		ϕ_2	0.90
		h	0.30		h_{c2}	0.80
		Dalle 1	c		2.00	$(x_c ; y_c)$
	d		1.50		$v_c=w_c$	0.025
	h_1		0.30			
	$x_1 ; y_1$		(0.3 ;0.3)			
	$v_1=w_1$	0.3				
	Dalle 2	e	1.50			
		f	1.00			
		h_2	0.30			
		$x_2 ; y_2$	(0.2 ;0.3)			
		$v_2=w_2$	0.25			
	Dalle 3	g	1.20			
		i	0.95			
		h_3	0.30			
		y_3	0.30			
		$v_3=w_3$	0.025			
C A L C U L	Volume de béton total		V_b	4.33		
	Volume de béton enterré		V_{be}	4.22		
	Paramètre pour K_p		D/a	1.15		
	Effort ultime de compression (kN)	F_c Vent, froid		2090		
		F_c Givre, AC		1590		
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid		840		
		F_A Givre, AC		630		



Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE I - CRTT ALPES
Correspondance Pylônes - Massifs

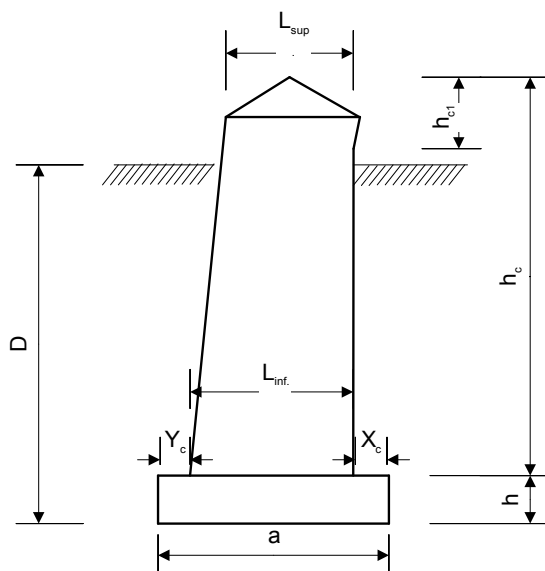
ANNEE 1969

MASSIF S	PYLONES
I1	J1
I2	N1
I3	T1
I4a	C1-9 à C1
I4b	C1+3 à C1+9 A1-9 ; A1-6
I5	A1
I6	
I7a	AH1-3 ; AH1 AH2-9 ; AH2-6
I7b	AH1+3 à AH1+9 AH2-3
I8	AH2 à AH2+9
I9	

CRTT ALPES - SERIE M
Massifs M1 et M2

ANNEE 1965

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

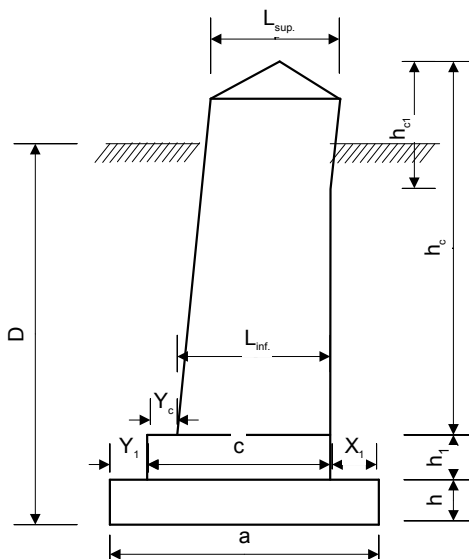


Unités : m et m ³		Massif :	M1	M2	M3	M4
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	1.85	2.15	2.15
	Semelle	a = b	1.00	1.15	1.10	1.25
		h	0.25	0.25	0.30	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.4	0.4	0.4	0.4
		L _{inf.}	0.655	0.655	0.655	0.655
		h _c	2.00	2.00	2.15	2.15
		h _{c1}	0.20	0.20	0.45	0.45
		x _c	0.1	0.25	0.15	0.30
Y _c		0.245	0.245	0.295	0.295	
C A L	Volume de béton	V _b	0.76	0.84	0.91	1.02
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.72	0.80	0.87	0.98
	Paramètre pour K _p	D/a	1.85	1.60	1.95	1.72
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	690	690	710	710
		F _C Givre, AC	530	530	540	540
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	270	270	350	355
		F _A Givre, AC	200	205	260	270

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

CRTT ALPES - SERIE M
Massifs M5 et M6

ANNEE 1965

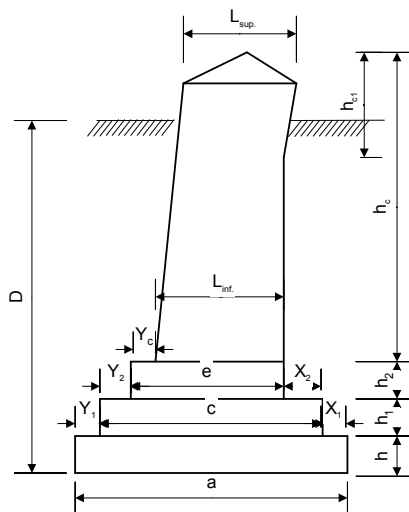


Unités : m et m ³		Massifs :	M5	M6
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.35	2.35
	Semelle	a = b	1.35	1.45
		h	0.30	0.30
	Dalle 1	c = d	0.90	0.95
		h ₁	0.25	0.25
		x ₁	0.20	0.20
		y ₁	0.25	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.4	0.4
		L _{inf.}	0.655	0.655
		h _c	2.10	2.10
		h _{c1}	0.40	0.40
		Y _c	0.245	0.295
C A L C U L	Volume de béton	V _b	1.30	1.45
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.26	1.41
	Paramètre pour K _p	D/a	1.74	1.62
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1560	1560
		F _C Givre, AC	1190	1190
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	490	490
		F _A Givre, AC	380	380

CRTT ALPES - SERIE M
Massifs M7 - M11

ANNEE 1965

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

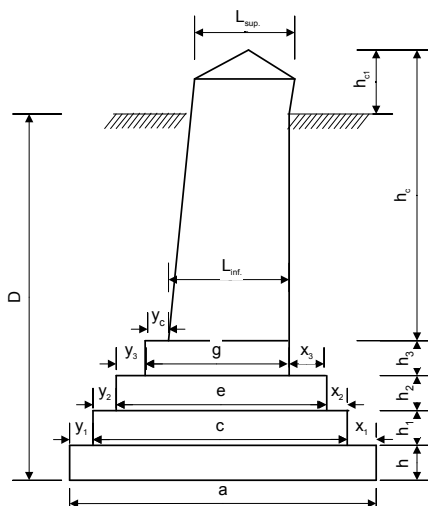


Unités : m et m ³		Massifs :	M7	M8	M9	M10	M11
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
	Semelle	a = b	1.60	1.70	1.80	2.00	2.10
		h	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	Dalle 1	c = d	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50
		h ₁	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30
		x ₁	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30
		y ₁	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30
	Dalle 2	e = f	0.85	0.90	0.90	0.95	0.95
		h ₂	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30
		x ₂	0	0.05	0.15	0.15	0.25
		y ₂	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655
		h _c	2.10	2.10	2.10	2.00	2.00
		h _{c1}	0.40	0.40	0.40	-	-
		y _c	0.195	0.245	0.245	0.295	0.295
C	Volume de béton	V _b	1.80	1.98	2.15	2.57	2.80
A	Volume de béton enterré	V _{be}	1.76	1.94	2.11	2.53	2.77
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.62	1.53	1.44	1.30	1.24
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1560	1590	1750	1750	1750
		F _C Givre, AC	1190	1210	1330	1330	1330
U	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	490	490	570	570	620
		F _A Givre, AC	380	380	430	430	465

Massif pour sol :	Géométrie	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE M
Massifs M12 à M19

ANNEE 1965



Unités : m et m ³		Massifs:	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Semelle	a = b	2.20	2.25	2.30	2.45	2.55	2.65	2.70	2.75
		h	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	Dalle 1	c = d	1.60	1.65	1.70	1.85	1.95	2.05	2.10	2.15
		h ₁	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
		x ₁ ; y ₁	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3
	Dalle 2	e = f	1.10	1.15	1.15	1.25	1.35	1.45	1.50	1.55
		h ₂	0.25	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
		x ₂ ; y ₂	0.2; 0.3	0.2; 0.3	0.25; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.3; 0.3
	Dalle 3	g = h	0.85	0.85	0.75	0.85	0.75	0.85	0.85	0.85
		h ₃	0.25	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		x ₃ ; y ₃	0; 0.25	0; 0.30	0; 0.40	0; 0.40	0.3; 0.3	0.3; 0.3	0.35; 0.30	0.35; 0.35
C	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655
		h _c	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
		x _c ; y _c	0; 0.195	0; 0.195	0; 0.095	0; 0.195	0; 0.095	0; 0.195	0.05; 0.145	0.0975; 0.0975
A	Vol. de béton	V _b	3.24	3.56	3.61	4.16	4.40	4.82	5.00	5.20
L	Béton enterré	V _{be}	3.20	3.52	3.57	4.12	4.36	4.79	4.97	5.16
C	Paramètre	D/a	1.27	1.33	1.30	1.22	1.18	1.13	1.11	1.09
U L	Effort ultime de compression (kN)	F _c Vent, froid	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
		F _c Givre, AC	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	620	650	690	710	810	845	845	850
		F _A Givre, AC	465	485	510	535	610	630	630	640

SERIE M - CRTT ALPES
Massifs M1 - M2 et M2b

ANNEE 1969

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

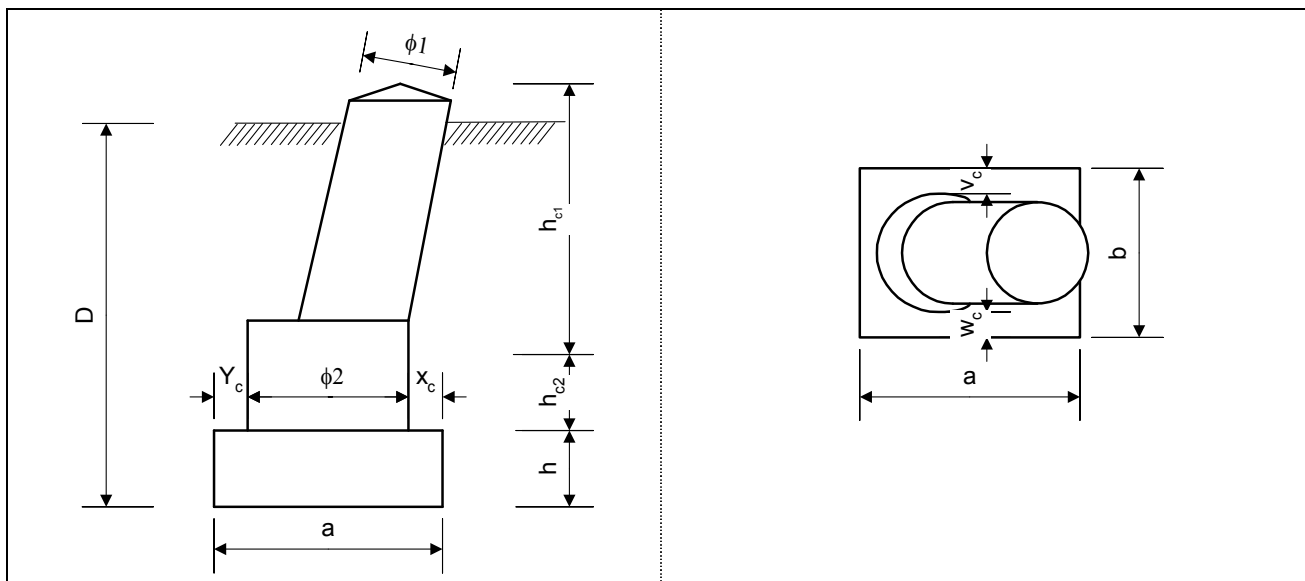
☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé

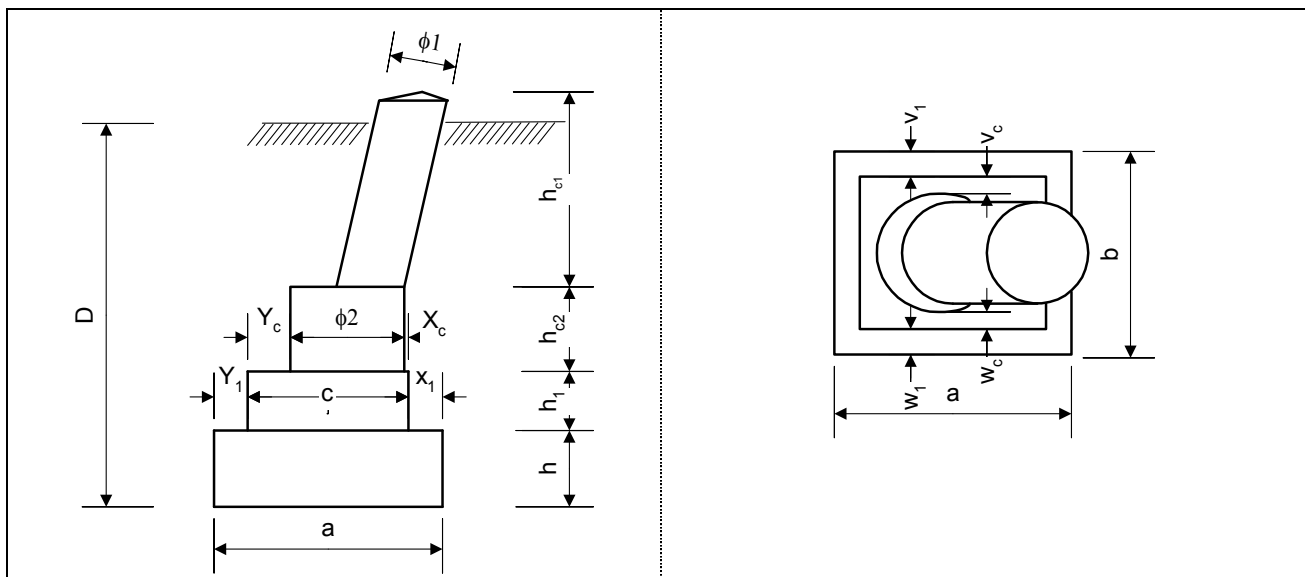


Unités : m et m ³		Massifs :	M1	M2a	M2b
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	2.15	2.15
	Semelle	a	1.30	1.30	1.30
		b	1.05	0.90	1.20
		h	0.40	0.40	0.40
	Cheminée	phi1	0.50	0.50	0.50
		hc1	1.10	1.40	1.40
		phi2	0.70	0.70	0.70
		hc2	0.65	0.65	0.65
		xc	0.20	0.25	0.25
		yc	0.40	0.35	0.35
		vc=wc	0.175	0.10	0.25
C A L	Volume de béton total	Vb	1.01	0.99	1.14
	Volume de béton enterré	Vbe	0.96	0.94	1.09
	Paramètre pour Kp	D/a	1.42	1.65	1.65
C U L	Effort ultime de compression (kN)	FC Vent, froid	830	830	830
		FC Givre, AC	630	630	630
	Effort ultime d'arrachement (kN)	FA Vent, froid	340	340	340
		FA Givre, AC	250	250	250

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE M - CRTT ALPES
Massifs M3a - M3b - M4a - M4b

ANNEE 1969

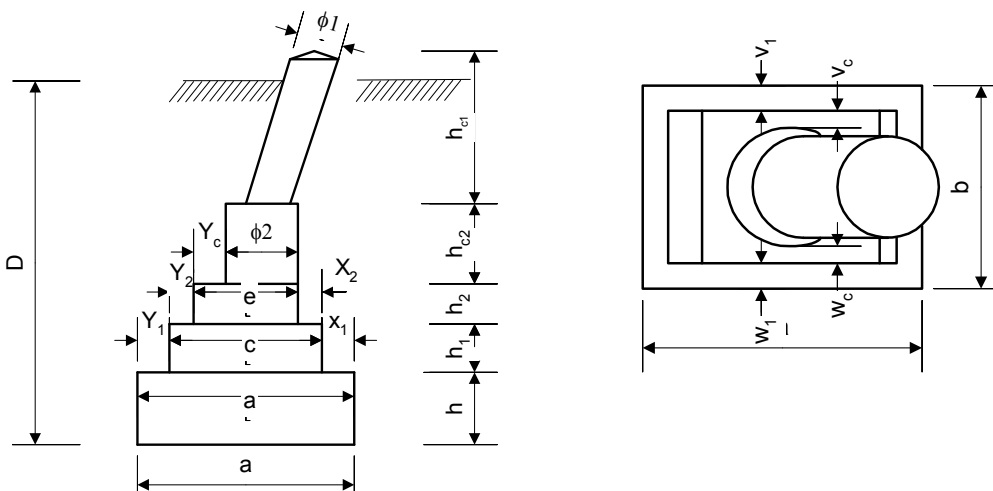


Unités : m et m ³		Massifs :	M3a	M3b	M4a	M4b
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.35	2.35	2.60	2.60
	Semelle	a	1.60	1.60	1.80	1.90
		b	1.10	1.30	1.50	1.70
		h	0.30	0.30	0.30	0.30
	Dalle 1	c	1.00	1.00	1.20	1.30
		d	0.70	0.70	0.90	1.10
		h ₁	0.30	0.30	0.30	0.30
		x ₁ ; y ₁	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)
		v ₁ =w ₁	0.20	0.30	0.3	0.30
	Cheminée	phi ₁	0.55	0.55	0.60	0.60
		h _{c1}	1.55	1.55	1.60	1.50
		phi ₂	0.70	0.70	0.85	0.90
		h _{c2}	0.50	0.50	0.70	0.80
		x _c ; y _c	(0 ; 0.3)	(0 ; 0.3)	(0.05 ; 0.3)	(0.1 ; 0.30)
		v _c =w _c	0	0	0.025	0.10
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	1.29	1.39	1.98	2.32
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.22	1.33	1.90	2.24
	Paramètre pour K _p	D/a	1.47	1.47	1.44	1.37
	Effort ultime de compression (kN)	F _c Vent, froid	830	880	1030	1470
		F _c Givre, AC	630	670	780	1120
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	340	410	460	560
		F _A Givre, AC	250	310	350	420

SERIE M - CRTT ALPES **Massifs M5a à M7b**

ANNEE 1969

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



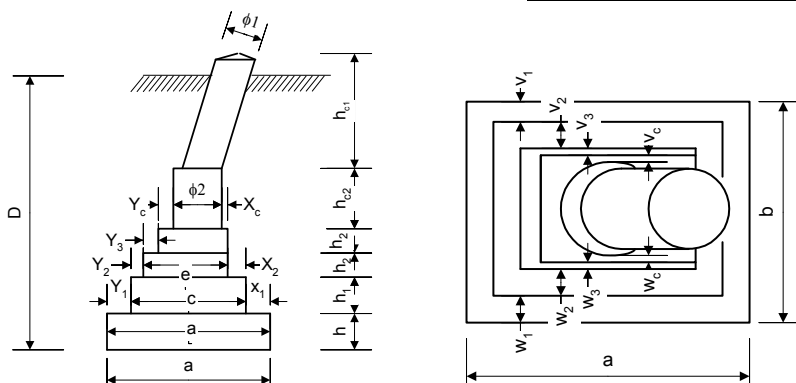
Unités : m et m ³		Massifs :	M5a	M5b	M6	M7a	M7b
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60	2.60	2.80	3.00	3.00
	Semelle	a	2.20	2.20	2.40	2.40	2.40
		b	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20
		h	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	Dalle 1	c	1.60	1.60	1.80	1.80	1.80
		d	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60
		h ₁	0.25	0.25	0.30	0.30	0.30
		x ₁ ; y ₁	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)
		v ₁ =w ₁	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	Dalle 2	e	1.15	1.15	1.25	1.30	1.30
		f	0.95	0.95	1.00	1.05	1.05
		h ₂	0.25	0.25	0.30	0.30	0.30
		x ₂ ; y ₂	(0.2 ; 0.25)	(0.20 ; 0.25)	(0.25 ; 0.3)	(0.2 ; 0.3)	(0.20 ; 0.3)
		v ₂ =w ₂	0.125	0.175	0.20	0.275	0.275
	Cheminée	phi ₁	0.60	0.60	0.65	0.70	0.70
		h _{c1}	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50
		phi ₂	0.90	0.90	0.95	1.00	1.00
		h _{c2}	0.80	0.80	0.70	0.90	0.90
		y _c	0.25	0.25	0.30	0.30	0.30
		v _c =w _c	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
C A L	Volume de béton total	V _b	2.80	2.92	3.56	4.00	4.13
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.72	2.84	3.47	3.89	4.02
	Paramètre pour K _p	D/a	1.18	1.18	1.17	1.25	1.25
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _c Vent, froid	1470	1550	1550	1550	1550
		F _c Givre, AC	1120	1180	1180	1180	1180
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	640	690	740	810	810
		F _A Givre, AC	480	520	555	605	605

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE M - CRTT ALPES

Massifs M8 et M9

ANNEE 1969



Unités : m et m ³		Massifs :	M8	M9
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.00	3.00
	Semelle	a	2.70	2.90
		b	2.20	2.40
		h	0.30	0.30
	Dalle 1	c	2.10	2.30
		d	1.60	1.80
		h ₁	0.30	0.30
		x ₁ ; y ₁	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)
		v ₁ =w ₁	0.3	0.3
	Dalle 2	e	1.50	1.70
		f	1.00	1.20
		h ₂	0.30	0.30
		x ₂ ; y ₂	(0.3 ; 0.3)	(0.3 ; 0.3)
		v ₂ =w ₂	0.30	0.30
	Dalle 3	g	1.20	1.30
		i	0.95	1.00
		h ₃	0.30	0.30
		x ₃ ; y ₃	(0 ; 0.3)	(0.1 ; 0.3)
		v ₃ =w ₃	0.025	0.10
	Cheminée	φ ₁	0.70	0.70
		h _{c1}	1.30	1.30
		φ ₂	0.90	0.95
		h _{c2}	0.80	0.80
		x _c ; y _c	(0 ; 0.3)	(0.05 ; 0.30)
		v _c =w _c	0.025	0.025
C A L	Volume de béton total	V _b	4.58	5.39
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.47	5.28
	Paramètre pour K _p	D/a	1.11	1.03
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1550	2100
		F _C Givre, AC	1180	1600
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	860	1110
		F _A Givre, AC	640	840

SERIE M- CRTT ALPES
Correspondance pylônes - massifs

ANNEE 1969

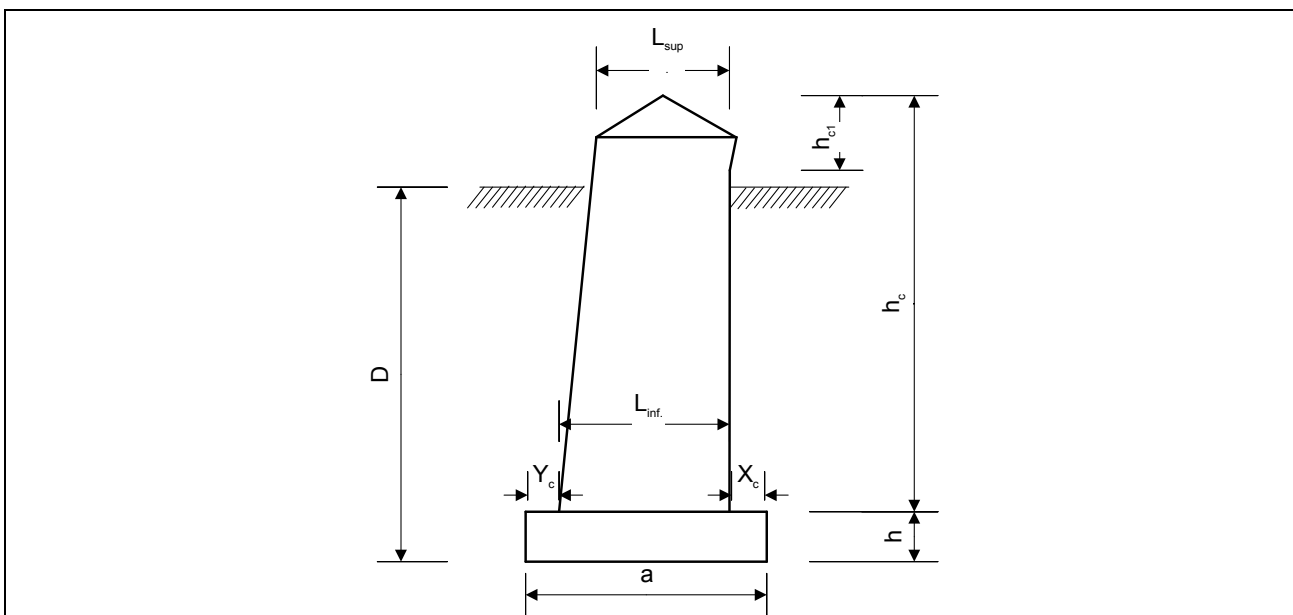
Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

MASSIF S	PYLONES
M1	J1
M2a	N1-9 à N1
M2b	N1+3 à N1+9
M3a	T1-9 à T1
M3b	T1+3 à T1+9
M4a	C1-9 à C1
M4b	C1+3 à C1+9 A1-9 et A1-6
M5a	A1-3 ; A1
M5b	A1+3 à A1+9
M6	
M7a	AH1-3 et AH1 AH2-9 et AH2-6
M7b	AH1+3 à AH1+9 AH2-3
M8	AH2 à AH2+9
M9	

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

CRTT ALPES - SERIE TM
Massifs TM1 et TM2

ANNEE 1965



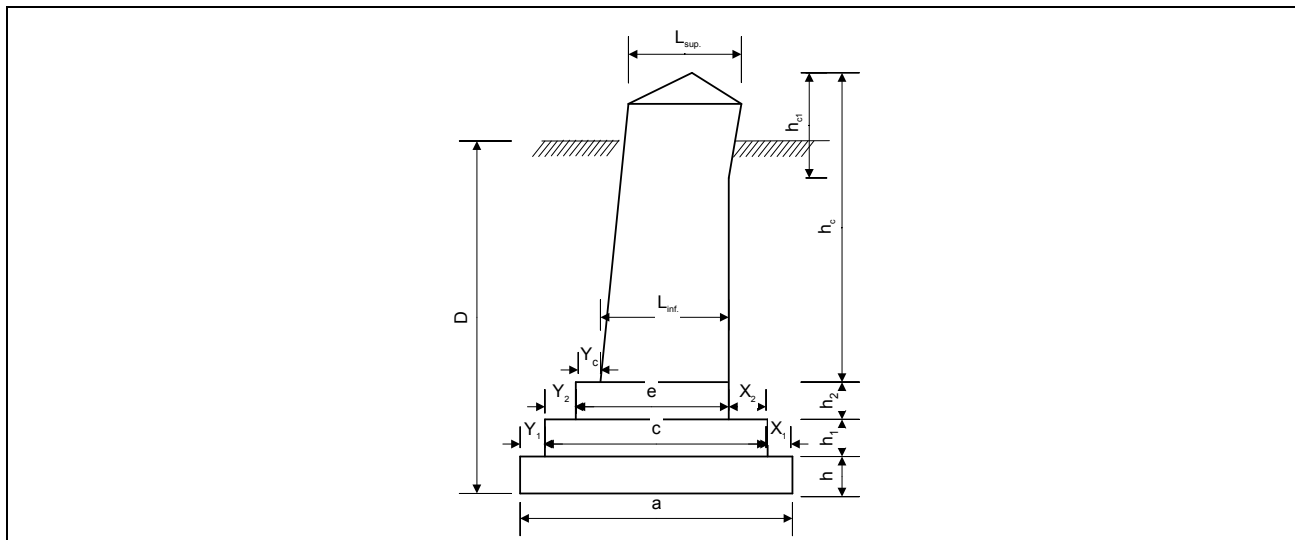
Unités : m et m ³		Massif :	TM1	TM2
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.95	1.95
	Semelle	a = b	1.35	1.45
		h	0.40	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.4	0.4
		L _{inf.}	0.655	0.655
		h _c	1.85	1.85
		h _{c1}	0.15	0.15
		X _c	0.295	0.395
		Y _c	0.40	0.40
C A L	Volume de béton	V _b	1.23	1.34
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.19	1.30
	Paramètre pour K _p	D/a	1.44	1.34
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	895	895
		F _C Givre, AC	680	680
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	430	500
		F _A Givre, AC	320	380

Massif pour sol : <input type="checkbox"/> peu à très cohérent <input checked="" type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

CRTT ALPES - SERIE TM

Massifs TM9 à TM12

ANNEE 1965

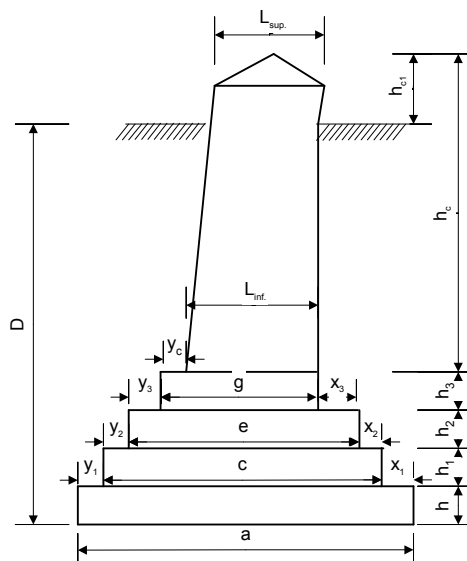


Unités : m et m ³		Massifs :	TM9	TM10	TM11	TM12
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.70	2.90	2.90	2.90
	Semelle	a = b	2.60	3.10	3.20	3.30
		h	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	1.30	1.80	1.90	2.00
		h ₁	0.30	0.30	0.30	0.30
		x ₁	0.65	0.65	0.65	0.65
		y ₁	0.65	0.65	0.65	0.65
	Dalle 2	e = f	1.00	1.20	1.30	1.40
		h ₂	0.30	0.40	0.50	0.50
		x ₂	0	0.30	0.30	0.30
		y ₂	0.30	0.30	0.30	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.655	0.655	0.65	0.65
		h _c	2.00	2.10	2.00	2.00
		x _c	0	0.15	0.2	0.25
y _c		0.345	0.40	0.45	0.50	
C A L C U L	Volume de béton	V _b	4.04	5.93	6.55	7.06
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.00	5.90	6.51	7.02
	Paramètre pour K _p	D/a	1.04	0.93	0.90	0.88
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1170	2190	2350	2350
		F _C Givre, AC	890	1670	1790	1790
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	550	810	860	885
		F _A Givre, AC	410	610	650	660

CRTT ALPES - SERIE TM
Massifs TM13 et TM14

ANNEE 1965

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

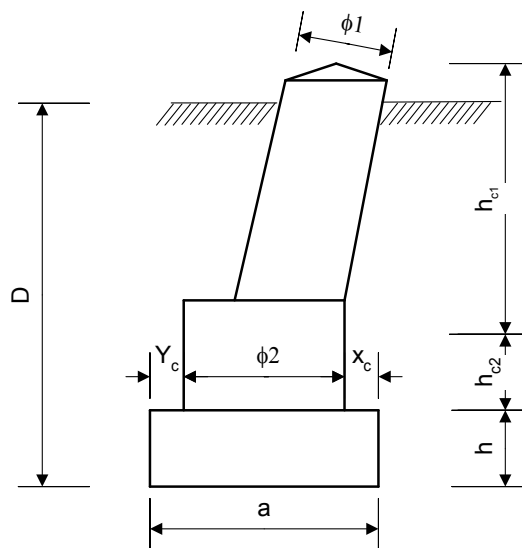


unités m et m3			Massifs	TM13	TM14
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.90	3.10
	Semelle		a = b	3.40	3.40
			h	0.40	0.40
	Dalle 1		c = d	2.10	2.10
			h ₁	0.30	0.30
			x ₁ ; y ₁	0.65	0.65
	Dalle 2		e = f	1.50	1.50
			h ₂	0.30	0.30
			x ₂ ; y ₂	(0.30 ; 0.30)	(0.30 ; 0.30)
	Dalle 3		g = h	0.90	0.90
			h ₃	0.20	0.30
			x ₃ ; y ₃	(0.25 ; 0.35)	(0.30 ; 0.30)
Cheminée		L _{sup.}	0.40	0.40	
		L _{inf.}	0.65	0.65	
		h _c	2.00	2.10	
		x _c ; y _c	(0.10 ; 0.15)	(0 ; 0.25)	
C A L C U L	Vol. de béton		V _b	7.31	7.39
	Béton enterré		V _{be}	7.27	7.35
	Paramètre		D/a	0.85	0.91
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2350	2350	
		F _C Givre, AC	1790	1790	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	885	940	
F _A Givre, AC		660	700		

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE TM - CRTT ALPES
Massif TM1

ANNEE 1969

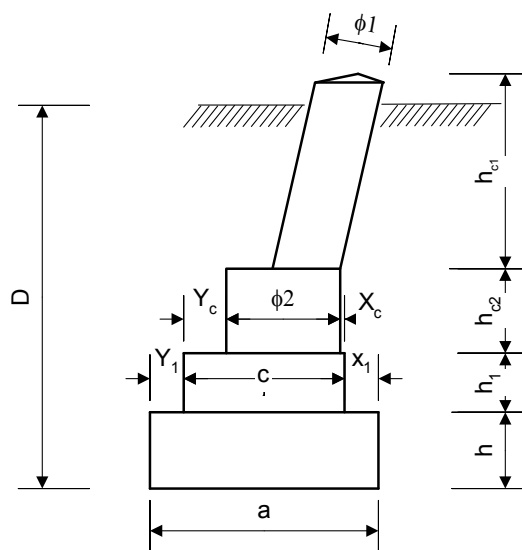


Unités : m et m ³		Massifs :	TM1
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.95
	Semelle	a = b	1.45
		h	0.40
	Cheminée	phi1	0.50
		h_c1	1.45
		phi2	0.70
		h_c2	0.40
		x_c	0.375
		y_c	0.375
		V_c = W_c	0.375
C A L	Volume de béton total	V_b	1.31
	Volume de béton enterré	V_be	1.26
	Paramètre pour K_p	D/a	1.34
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F_c Vent, froid	950
		F_c Givre, AC	725
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	420
		F_A Givre, AC	320

SERIE TM - CRTT ALPES
Massifs TM2a à TM4b

ANNEE 1969

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

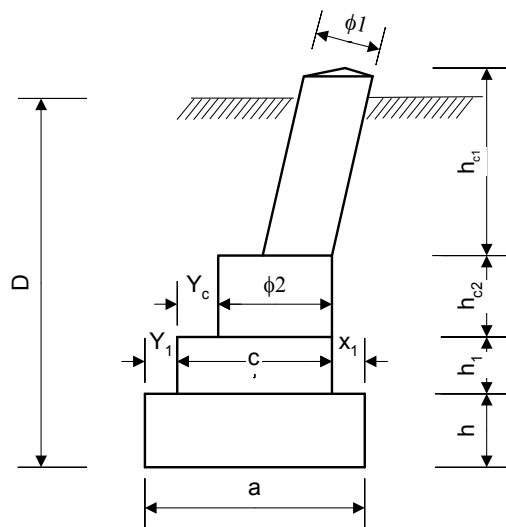


Unités : m et m ³		Massifs :	TM2a	TM2b	TM3a	TM3b	TM4a	TM4b
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.25	2.25	2.45	2.45	2.70	2.70
	Semelle	a = b	1.65	1.75	1.90	2.00	2.30	2.40
		h	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	0.85	0.95	1.10	1.20	1.00	1.10
		h ₁	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
		x ₁	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65	0.65
		y ₁	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65	0.65
		v ₁ =w ₁	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65	0.65
	Cheminée	phi ₁	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60
		h _{c1}	1.40	1.40	1.55	1.55	1.60	1.50
		phi ₂	0.70	0.70	0.85	0.85	0.80	0.85
		h _{c2}	0.45	0.45	0.50	0.50	0.70	0.80
		x _c	0	0.05	0.05	0.15	0	0.05
		y _c	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		v _c =w _c	0.075	0.125	0.125	0.175	0.10	0.10
C A L	Volume de béton total	V _b	1.75	1.94	2.52	2.75	3.21	3.54
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.70	1.89	2.44	2.67	3.13	3.46
	Paramètre pour K _p	D/a	1.36	1.29	1.29	1.23	1.17	1.13
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1065	1065	1065	1065	1065	1065
		F _C Givre, AC	810	810	810	810	810	810
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	500	500	500	500	500	500
		F _A Givre, AC	380	380	380	380	380	380

Massif pour sol : <input type="checkbox"/> peu à très cohérent <input checked="" type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE TM - CRTT ALPES
Massif TM5a à TM6

ANNEE 1969

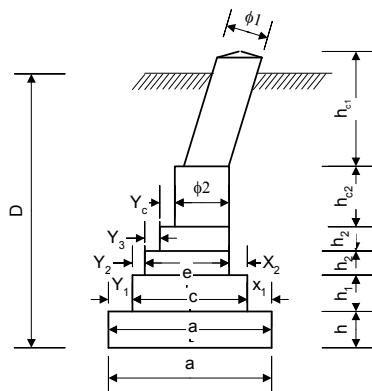


Unités : m et m ³		Massifs :	TM5a	TM5b	TM6
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.70	2.70	2.90
	Semelle	a=b	2.60	2.80	3.00
		h	0.40	0.40	0.40
	Dalle 1	c=d	1.30	1.50	1.70
		h ₁	0.30	0.30	0.30
		x ₁ ; y ₁	(0.65 ; 0.65)	(0.65 ; 0.65)	(0.65 ; 0.65)
		v ₁ =w ₁	0.65	0.65	0.65
	Dalle 2	e=f	0.90	1.00	1.20
		h ₂	0.20	0.30	0.30
		x ₂ ; y ₂	(0.10 ; 0.30)	(0.2 ; 0.3)	(0.25 ; 0.25)
		v ₂ =w ₂	0.20	0.25	0.25
	Cheminée	phi ₁	0.60	0.60	0.65
		h _{c1}	1.40	1.30	1.40
		phi ₂	0.80	0.80	1.00
		h _{c2}	0.70	0.70	0.80
		y _c	0.10	0.20	0.20
		v _c =w _c	0.05	0.10	0.10
C A L	Volume de béton total	V _b	4.11	4.82	5.98
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.03	4.74	5.89
	Paramètre pour K _p	D/a	1.04	0.96	0.97
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1370	1690	1800
		F _C Givre, AC	1040	1290	1370
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	600	640	740
		F _A Givre, AC	450	480	555

SERIE TM - CRTT ALPES
Massifs TM7a - TM7b et TM8

ANNEE 1969

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³		Massifs :	TM7a	TM7b	TM8a
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.10	3.10	3.10
	Semelle	a=b	3.10	3.20	3.30
		h	0.40	0.40	0.40
	Dalle 1	c=d	1.80	1.90	2.00
		h ₁	0.30	0.30	0.30
		x ₁ ; y ₁	(0.65 ; 0.65)	(0.65 ; 0.65)	(0.65 ; 0.65)
		v ₁ =w ₁	0.65	0.65	0.65
	Dalle 2	e=f	1.25	1.30	1.40
		h ₂	0.30	0.30	0.30
		x ₂ ; y ₂	(0.275 ; 0.275)	(0.30 ; 0.30)	(0.30 ; 0.30)
		v ₂ =w ₂	0.275	0.30	0.30
	Dalle 3	g=i	0.95	1.00	1.05
		h ₃	0.20	0.30	0.30
		x ₃ ; y ₃	(0 ; 0.3)	(0 ; 0.3)	(0.05 ; 0.3)
		v ₃ =w ₃	0.15	0.15	0.175
	Cheminée	phi ₁	0.70	0.70	0.70
		h _{c1}	1.50	1.50	1.40
		phi ₂	0.85	0.85	0.90
		h _{c2}	0.70	0.60	0.70
		y _e	0.10	0.15	0.15
		v _c =w _c	0.05	0.075	0.075
C A L	Volume de béton total	V _b	6.43	6.89	7.45
	Volume de béton enterré	V _{be}	6.32	6.78	7.34
	Paramètre pour K _p	D/a	1.00	0.97	0.94
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1820	1820	1820
		F _C Givre, AC	1380	1380	1380
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	790	790	850
		F _A Givre, AC	595	595	640

Massif pour sol : <input type="checkbox"/> peu à très cohérent <input checked="" type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

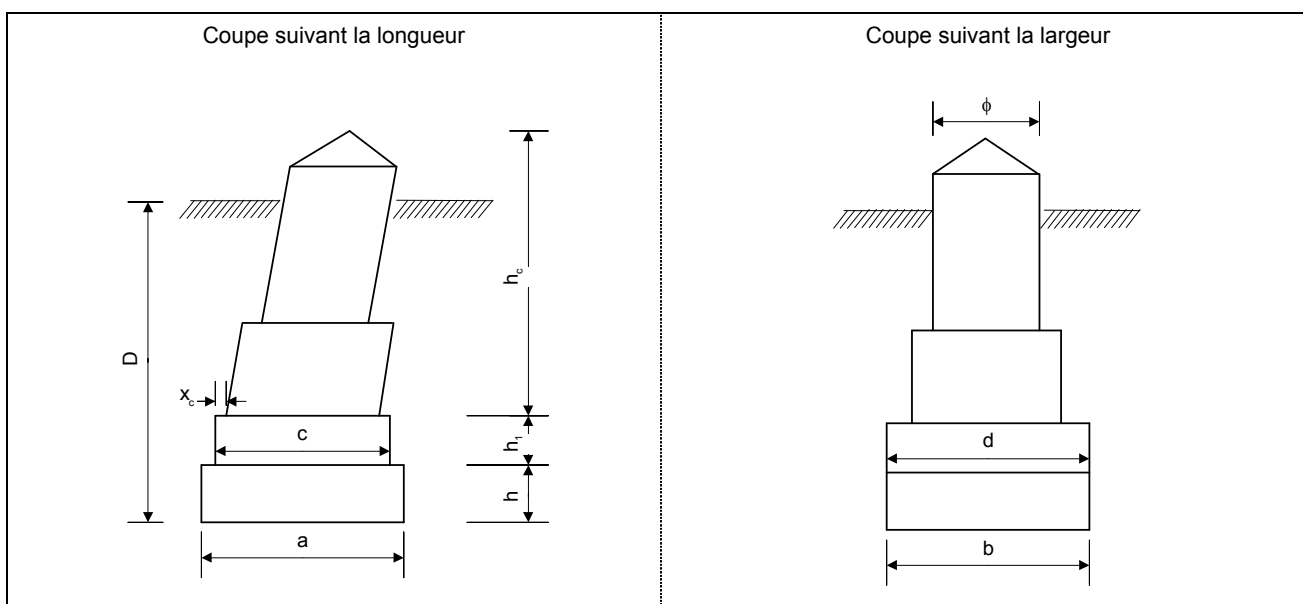
SERIE TM - CRTT ALPES
Correspondance Pylônes - Massifs
 ANNEE 1969

MASSIFS	PYLONES
TM1	J1
TM2a	N1-9 à N1
TM2b	N1+3 à N1+9
TM3a	T1-9 à T1
TM3b	T1+3 à T1+9
TM4a	C1-9 à C1
TM4b	C1+3 à C1+9 A1-9 et A1-6
TM5a	A1-3 ; A1
TM5b	A1+3 à A1+9
TM6	AH1-9 et AH1-6
TM7a	AH1-3 et AH1 AH2-9 et AH2-6
TM7b	AH1+3 à AH1+9 AH2-3
TM8a	AH2 à AH2+9

SERIE DEC
Massif DEC 030

ANNEE 1982

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

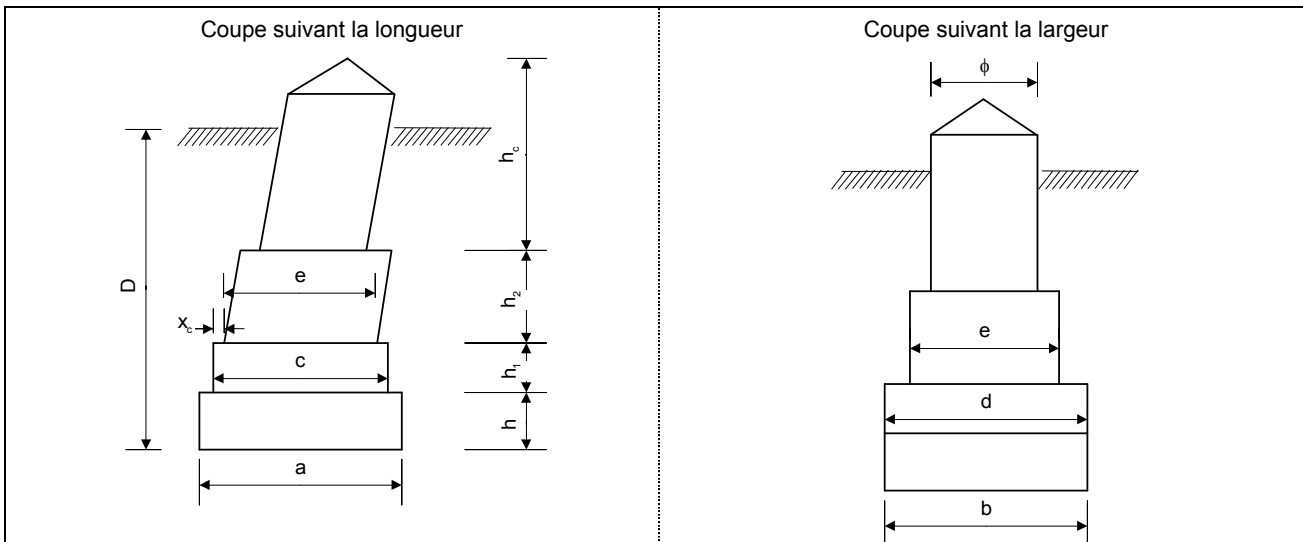


Unités : m et m ³		Massifs :	DEC 030
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.45
	Semelle	a	1.30
		b	0.80
		h	0.45
	Dalle 1	c	0.80
		d	0.80
		h ₁	0.45
	Cheminée	φ	0.50
		h _c	1.85
		x _c	0.15
C A L	Volume de béton total	V _b	1.11
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.06
	Paramètre pour K _p	D/a	1.25
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1460
		F _C Givre, AC	1110
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	420
		F _A Givre, AC	310

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DEC
Massif DEC 040

ANNEE 1982

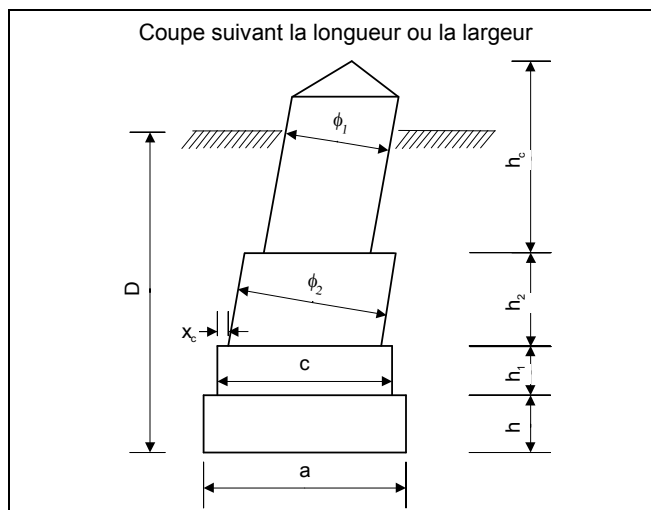


	Unités : m et m ³		Massifs :	DEC 040
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.05
	Semelle		a	1.30
			b	0.80
			h	0.50
	Dalle 1		c	1.30
			d	0.80
			h ₁	0.50
	Dalle 2		e	0.80
			h ₂	0.45
	Cheminée		φ	0.50
h _c			1.90	
x _c			0.15	
C A L C U L	Volume de béton total		V _b	1.69
	Volume de béton enterré		V _{be}	1.64
	Paramètre pour K _p		D/a	1.59
	Effort ultime de compression (kN)		F _C Vent, froid	2640
F _C Givre, AC			2010	
L	Effort ultime d'arrachement (kN)		F _A Vent, froid	1280
			F _A Givre, AC	960

SERIE DEC
Massifs DEC 050 à DEC 160

ANNEE 1982

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

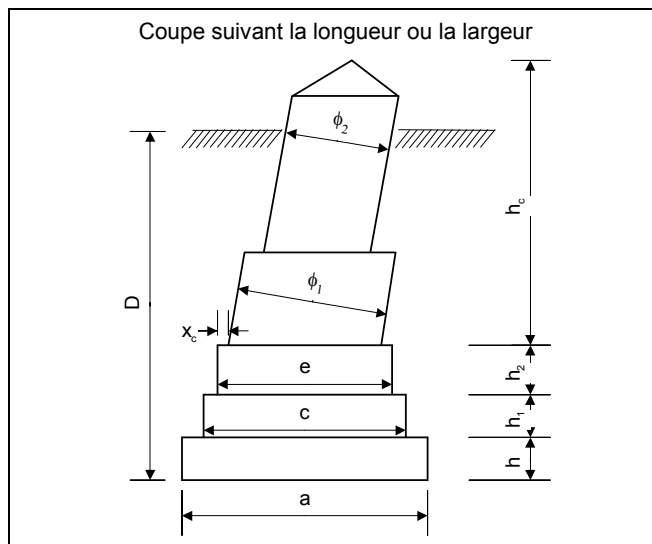


Unités : m et m ³		Massifs :	DEC 050	DEC 060	DEC 070	DEC 080	DEC 090	DEC 105	DEC 125	DEC 160
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.00	3.20	3.40	3.50	3.50	3.65	3.90	4.00
	Semelle	a	1.25	1.40	1.55	1.70	1.85	2.05	2.25	2.65
		h	0.40	0.40	0.50	0.50	0.45	0.50	0.60	0.60
	Dalle 1	c	1.25	1.40	1.55	1.40	1.55	1.60	1.75	2.05
		h ₁	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.45	0.50	0.60
	Cheminée	φ ₁	0.50	0.70	0.70	0.70	0.90	0.90	0.90	0.90
		h _{c1}	1.50	1.60	1.70	1.70	1.75	1.80	1.90	1.90
		φ ₂	0.70	1.10	1.10	1.10	1.30	1.30	1.30	1.50
		h _{c2}	1.00	1.10	1.10	1.10	1.20	1.20	1.20	1.20
		x _c	0.25	0.05	0.15	0.15	0.10	0.15	0.23	0.28
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	1.92	3.20	3.84	4.10	5.16	5.95	7.33	10.02
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.87	3.11	3.75	4.01	5.02	5.80	7.18	9.87
	Paramètre pour K _p	D/a	1.68	1.65	1.57	1.50	1.42	1.34	1.29	1.15
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	4840	4870	4870	4870	4870	4870	6180	8090
		F _C Givre, AC	3680	3700	3700	3700	3700	3700	4700	6160
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1280	1280	1280	1280	1280	1330	1780	2240
		F _A Givre, AC	960	960	960	960	960	1000	1335	1680

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DEC
Massifs DEC 200 à DEC 310

ANNEE 1982

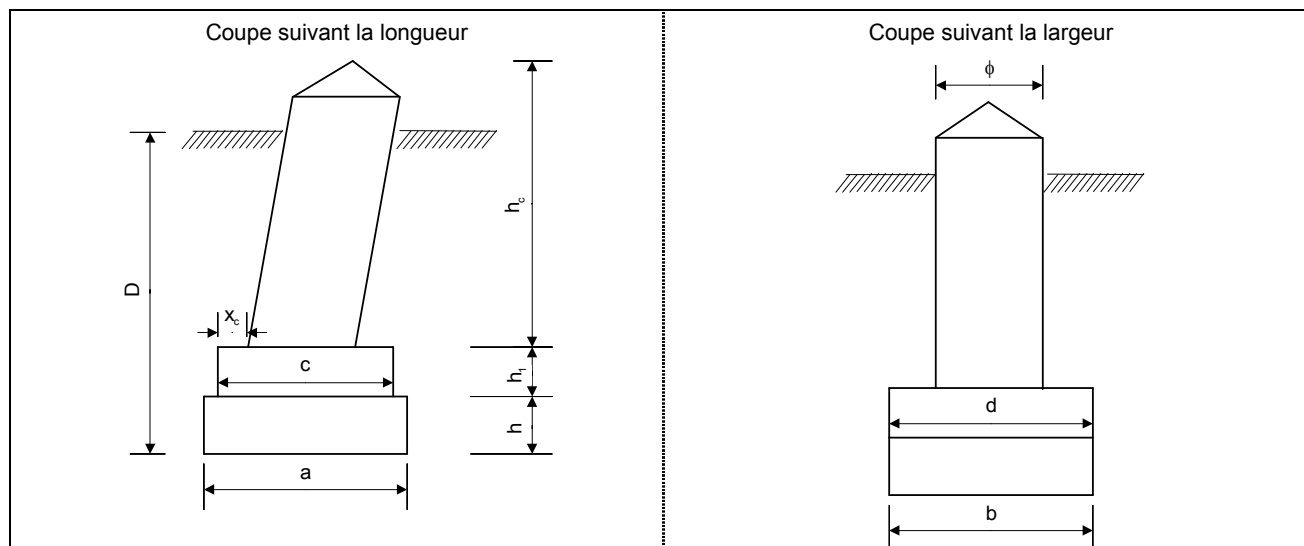


Unités : m et m ³		Massifs :	DEC 200	DEC 250	DEC 310
G E O M E T R I E	Profondeur	D	4.00	4.40	4.60
	Semelle	a	3.10	3.45	3.90
		h	0.50	0.60	0.60
	Dalle 1	c	2.60	2.95	3.30
		h ₁	0.40	0.50	0.50
	Dalle 2	e	2.00	2.20	2.45
		h ₂	0.40	0.50	0.50
	Cheminée	φ ₁	1.10	1.10	1.10
		h _{c1}	1.80	1.90	2.00
		φ ₂	1.80	1.80	1.80
		h _{c2}	1.20	1.20	1.30
		x _c	0.25	0.20	0.33
C A L	Volume de béton total	V _b	13.81	18.71	22.72
	Volume de béton enterré	V _{be}	13.59	18.49	22.50
	Paramètre pour K _p	D/a	1.03	1.01	0.95
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	8090	10255	10805
		F _C Givre, AC	6160	7800	8220
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2740	3280	4020
		F _A Givre, AC	2050	2460	3010

SERIE DET
Massifs DET 030 et DET 040

ANNEE 1982

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

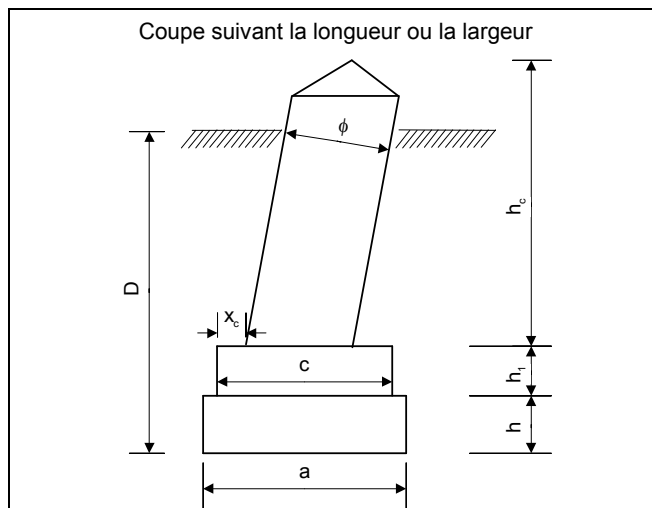


Unités : m et m³		Massifs :	DET 030	DET 040
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.40	3.00
	Semelle	a	1.30	1.30
		b	0.80	0.80
		h	0.50	0.60
	Dalle 1	c	1.30	1.30
		d	0.80	0.80
		h ₁	0.40	0.60
	Cheminée	φ	0.70	0.70
		h _c	1.80	2.10
		x _c	0.20	0.20
C A L	Volume de béton total	V _b	1.60	2.03
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.51	1.94
	Paramètre pour K _p	D/a	1.19	1.50
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2710	2710
		F _C Givre, AC	2060	2060
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1060	1060
		F _A Givre, AC	805	805

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DET
Massif DET 050

ANNEE 1982

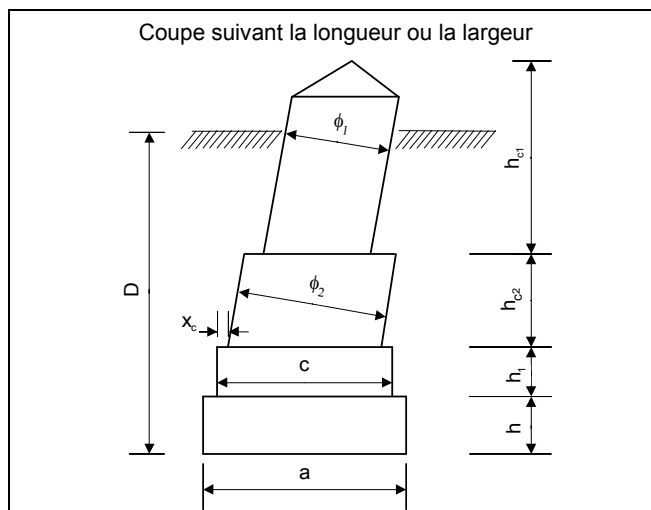


Unités : m et m ³		Massifs :	DET 050
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.00
	Semelle	a	1.40
		h	0.60
	Dalle 1	c	1.00
		h ₁	0.60
	Cheminée	phi	0.70
		h _c	2.10
		x _c	0.15
C A L	Volume de béton total	V _b	2.56
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.47
	Paramètre pour K _p	D/a	1.41
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2710
		F _C Givre, AC	2060
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1060
		F _A Givre, AC	805

SERIE DET
Massifs DET 060 à DET 105

ANNEE 1982

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

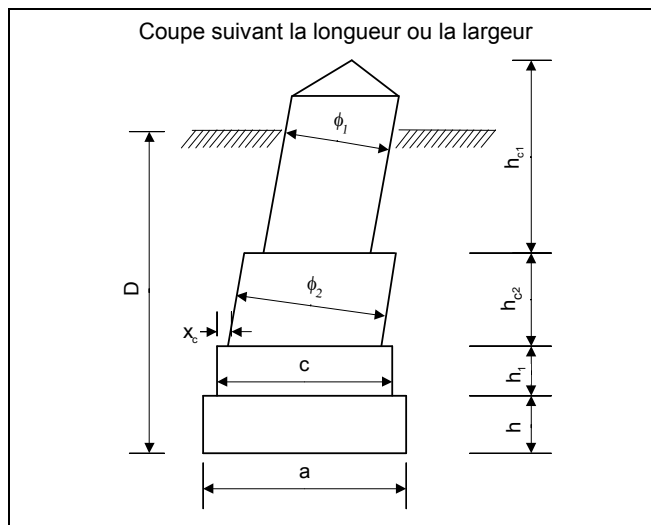


Unités : m et m ³		Massifs :	DET 060	DET 070	DET 080	DET 090	DET 105
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.95	3.00	3.20	3.20	3.25
	Semelle	a	1.55	1.70	1.85	2.05	2.25
		h	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60
	Dalle 1	c	1.25	1.40	1.55	1.75	1.90
		h ₁	0.45	0.50	0.50	0.50	0.55
	Cheminée	phi ₁	0.90	0.90	1.10	1.10	1.10
		h _{c1}	1.80	1.80	1.90	1.90	1.90
		phi ₂	1.10	1.10	1.30	1.30	1.30
		h _{c2}	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		x _c	0.05	0.15	0.05	0.22	0.30
C A L	Volume de béton total	V _b	3.48	4.00	5.66	6.46	7.43
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.33	3.85	5.44	6.24	7.21
	Paramètre pour K _p	D/a	1.32	1.25	1.21	1.11	1.04
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3270	4960	6050	9490	9490
		F _C Givre, AC	2490	3780	4605	7120	7120
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1060	1320	1780	2300	2390
		F _A Givre, AC	805	990	1350	1725	1795

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DET
Massifs DET 125 à DET 310

ANNEE 1982

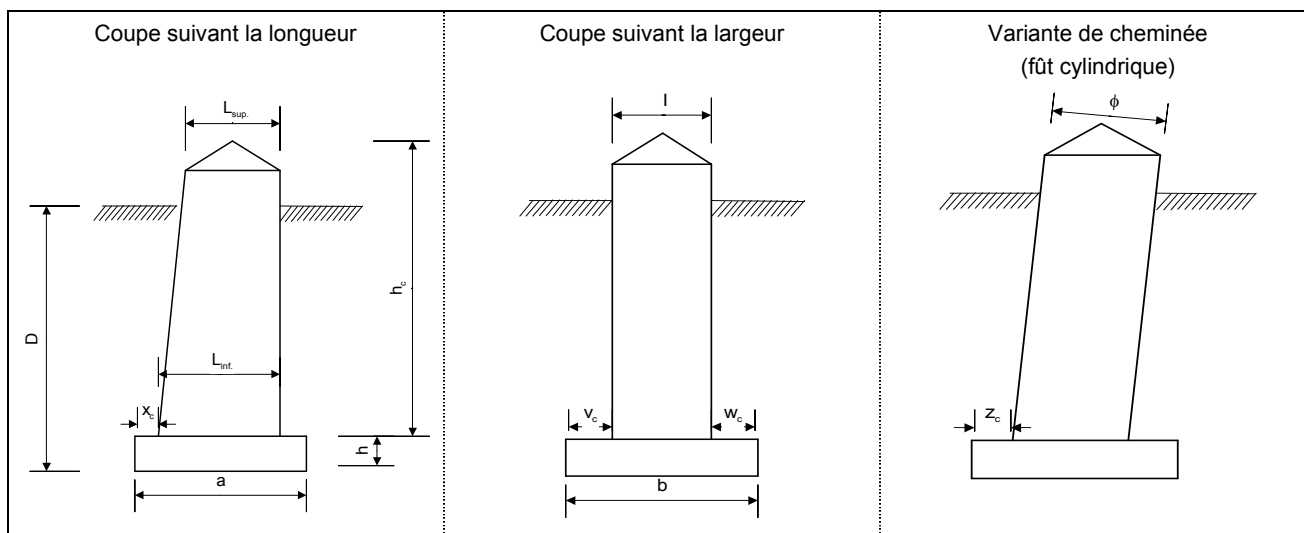


Unités : m et m ³		Massifs :	DET 125	DET 160	DET 200	DET 250	DET 310
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.30	3.35	3.40	3.60	4.10
	Semelle	a	2.65	3.10	3.45	3.90	4.20
		h	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
	Dalle 1	c	2.25	2.50	2.65	3.20	3.50
		h ₁	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
	Cheminée	φ ₁	1.30	1.30	1.30	1.50	1.80
		h _{c1}	1.90	1.90	1.90	1.90	2.00
		φ ₂	1.80	1.80	1.80	2.50	2.50
		h _{c2}	0.50	0.55	0.60	0.80	1.20
		x _c	0.22	0.35	0.42	0.35	0.50
C A L	Volume de béton total	V _b	10.96	13.35	15.32	22.44	28.74
	Volume de béton enterré	V _{be}	10.65	13.04	15.01	22.02	28.15
	Paramètre pour K _p	D/a	0.91	0.81	0.75	0.71	0.78
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	9490	9490	9490	11520	11520
		F _C Givre, AC	7120	7120	7120	8640	8640
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2530	2530	2535	3070	3800
		F _A Givre, AC	1895	1895	1900	2300	2850

SERIE DG
Massif DG 16

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

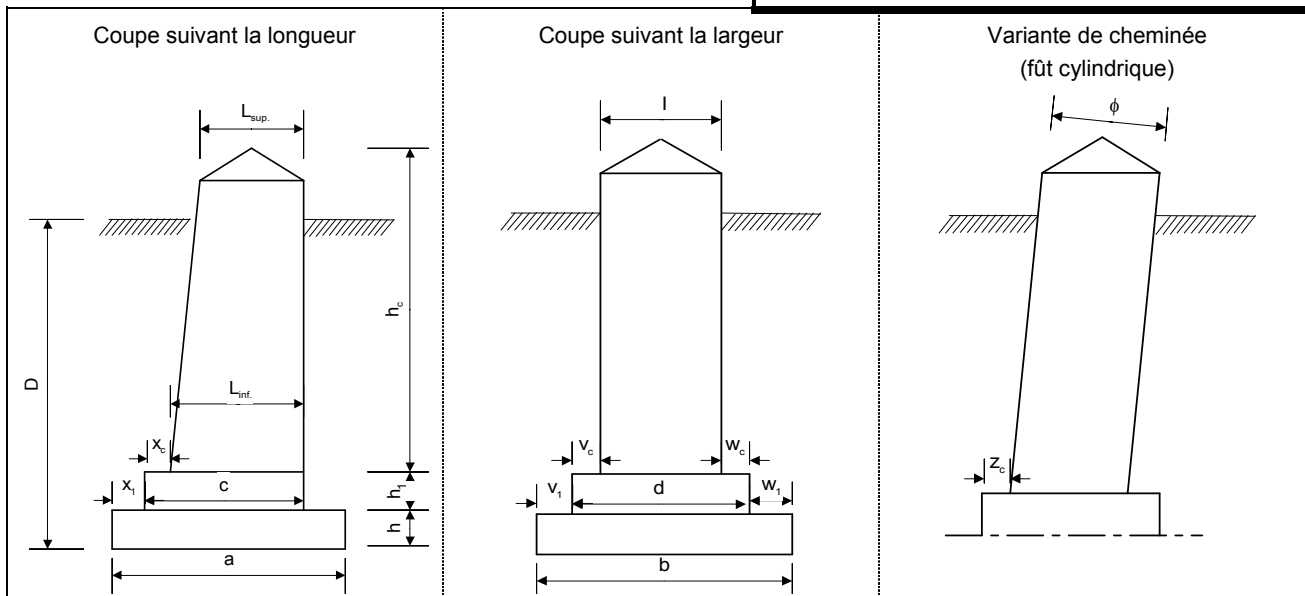


Unités : m et m ³		Massif :	DG 16
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.20
	Semelle	a = b	1.25
		h	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.53
		L _{inf.}	0.66
		l	0.40
		h _c	1.10
		x _c	0.32
		v _c = w _c	0.42
	Variante de cheminée	phi	0.58
		z _c	0.36
C A L C U L	Volume de béton	V _b	0.86
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.82
	Paramètre pour K _p	D/a	0.96
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	890
		F _C Givre, AC	680
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	430
		F _A Givre, AC	320

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DG
Massifs DG 20 et DG 25

ANNEE 1976

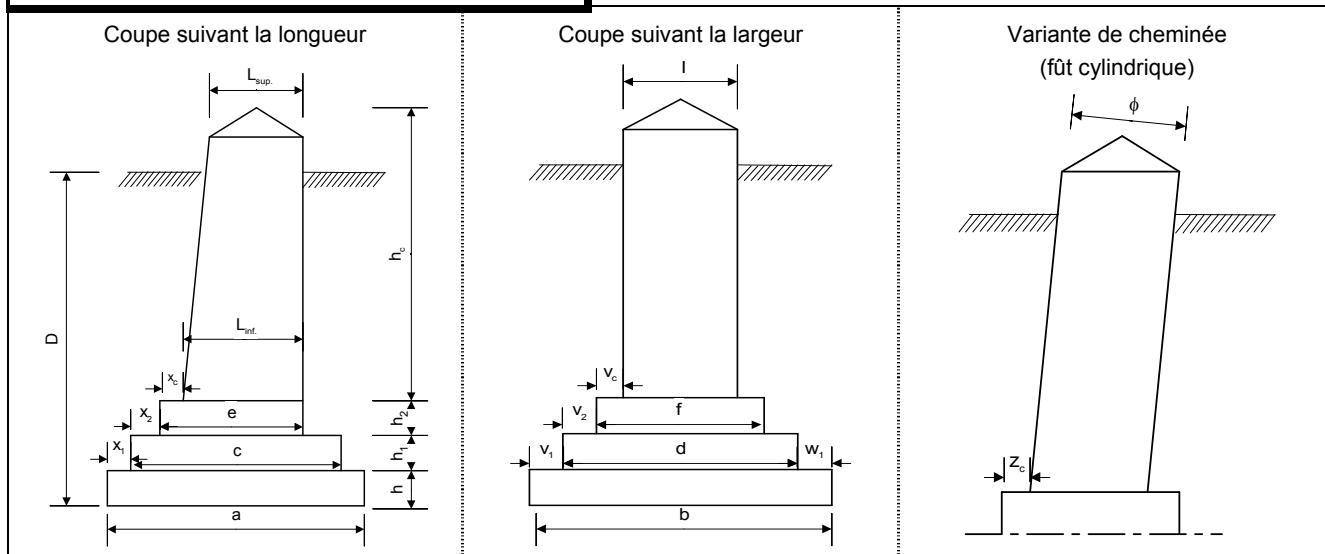


Unités : m et m ³		Massif :	DG 20	DG 25
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.40	1.55
	Semelle	a = b	1.30	1.45
		h	0.30	0.30
	Dalle 1	c = d	0.80	0.95
		h ₁	0.30	0.30
		x ₁	0.25	0.18
		v ₁ = w ₁	0.25	0.25
	Cheminée	L _{sup.}	0.53	0.51
		L _{inf.}	0.66	0.66
		l	0.40	0.40
		h _c	1.10	1.25
		x _c	0.14	0.14
		v _c = w _c	0.20	0.20
	Variante de cheminée	φ	0.58	0.58
		z _c	0.11	0.18
C A L	Volume de béton	V _b	0.93	1.16
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.90	1.13
	Paramètre pour K _p	D/a	1.08	1.07
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1400	1400
		F _C Givre, AC	1070	1070
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	430	465
		F _A Givre, AC	320	350

SERIE DG **Massifs DG 32 à DG 63**

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



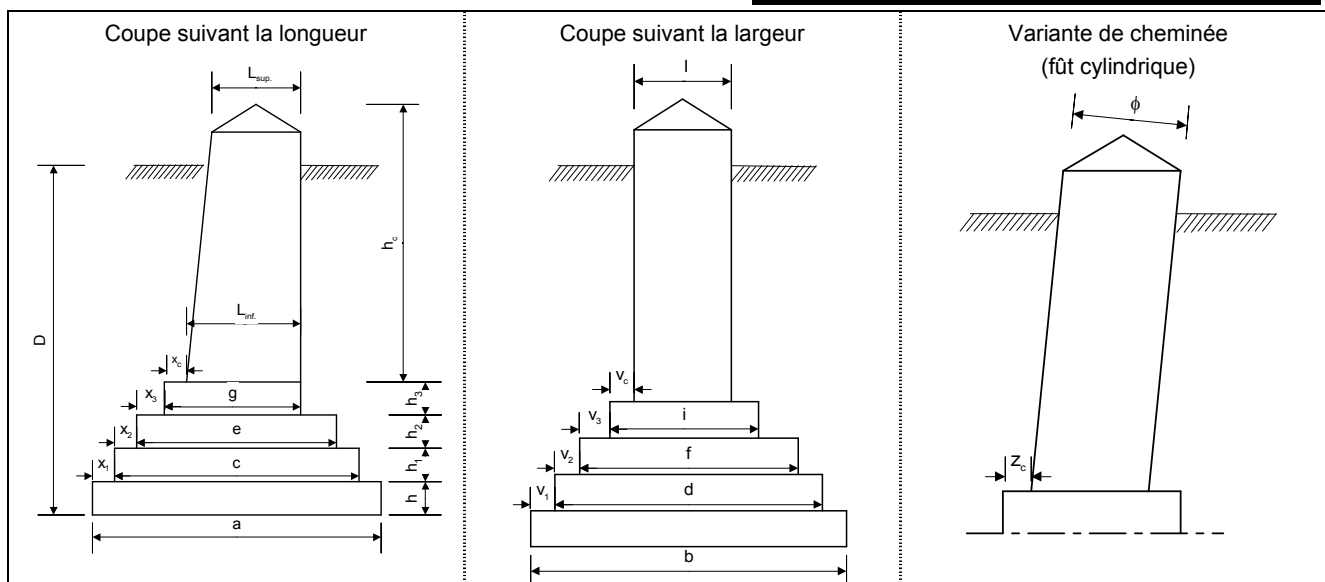
Unités : m et m ³		Massif :	DG 32	DG 40	DG 50	DG 56	DG 63
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	1.85	2.10	2.30	2.35
	Semelle	a = b	1.60	1.90	2.10	2.20	2.35
		h	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40
	Dalle 1	c = d	1.10	1.30	1.50	1.50	1.60
		h ₁	0.30	0.30	0.30	0.35	0.35
		x ₁	0.25	0.30	0.30	0.35	0.38
		v ₁ = w ₁	0.25	0.30	0.30	0.35	0.38
	Dalle 2	e = f	0.70	0.70	0.80	0.80	0.90
		h ₂	0.30	0.30	0.30	0.30	0.35
		x ₂	0.20	0.30	0.35	0.35	0.35
		v ₂	0.20	0.30	0.35	0.35	0.35
	Cheminée	L _{sup.}	0.51	0.51	0.49	0.47	0.47
		L _{inf.}	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
		l	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c	1.25	1.25	1.50	1.55	1.55
		x _c	0.04	0.04	0.14	0.14	0.24
v _c		0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	
Variante de cheminée	φ	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	
	z _c	0.06	0.06	0.11	0.11	0.16	
C A L	Volume de béton	V _b	1.54	2.00	2.49	3.22	3.70
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.50	1.96	2.46	3.19	3.66
	Paramètre pour K _p	D/a	1.16	0.97	1.00	1.04	1.00
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	1400	1540	1620	2010	2010
		F _C Givre, AC	1070	1170	1230	1530	1530
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	500	550	650	850	890
		F _A Givre, AC	370	410	490	640	670

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DG

Massifs DG 71 à DG 160

ANNEE 1976

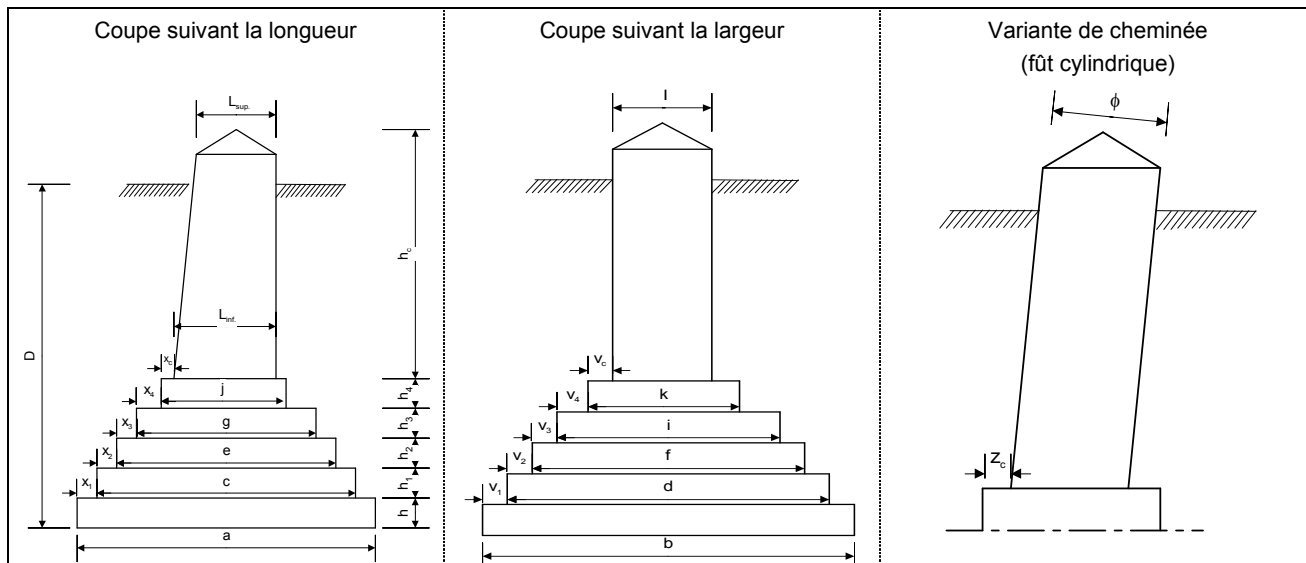


		Unités : m et m ³	Massifs:	DG 71	DG 80	DG 90	DG 100	DG 125	DG 140	DG 160
G E O M E T R I E	Profondeur	D		2.40	2.50	2.60	2.70	2.90	3.10	3.20
	Semelle	a = b		2.55	2.70	2.90	3.05	3.40	3.60	3.85
		h		0.30	0.40	0.35	0.30	0.35	0.40	0.45
	Dalle 1	c = d		2.05	2.10	2.20	2.50	2.70	2.80	3.00
		h ₁		0.30	0.30	0.35	0.30	0.35	0.40	0.45
		(x ₁ ; v ₁)		(0.25 ; 0.25)	(0.30 ; 0.30)	(0.35 ; 0.35)	(0.28 ; 0.28)	(0.35 ; 0.35)	(0.40 ; 0.40)	(0.42 ; 0.42)
	Dalle 2	e = f		1.45	1.50	1.50	1.80	2.00	2.00	2.10
		h ₂		0.30	0.30	0.35	0.30	0.35	0.40	0.40
		(x ₂ ; v ₂)		(0.30 ; 0.30)	(0.30 ; 0.30)	(0.35 ; 0.35)	(0.35 ; 0.35)	(0.35 ; 0.35)	(0.35 ; 0.35)	(0.45 ; 0.45)
	Dalle 3	g = h		0.85	0.85	0.90	1.10	1.30	1.30	1.30
		h ₃		0.30	0.30	0.30	0.30	0.35	0.40	0.40
		(x ₃ ; v ₃)		(0.30 ; 0.30)	(0.33 ; 0.33)	(0.30 ; 0.30)	(0.35 ; 0.35)	(0.30 ; 0.35)	(0.35 ; 0.35)	(0.40 ; 0.40)
	Cheminée	L _{sup}		0.47	0.47	0.47	0.60	0.60	0.60	0.60
		L _{inf}		0.66	0.66	0.66	0.82	0.82	0.82	0.82
		l		0.40	0.40	0.40	0.60	0.60	0.60	0.60
		h _c		1.50	1.50	1.55	1.80	1.80	1.80	1.80
		(x _c ; v _c)		(0.19 ; 0.23)	(0.19 ; 0.23)	(0.24 ; 0.25)	(0.14 ; 0.25)	(0.24 ; 0.35)	(0.24 ; 0.35)	(0.24 ; 0.35)
Variante de cheminée	φ		0.58	0.58	0.58	0.80	0.80	0.80	0.80	
	Z _c		0.14	0.14	0.16	0.15	0.25	0.25	0.25	
C A L	Vol. de béton	V _b		4.36	5.43	5.98	6.71	9.30	11.30	13.87
	Béton enterré	V _{be}		4.33	5.40	5.94	6.65	9.23	11.24	13.81
	Paramètre	D/a		0.94	0.92	0.90	0.88	0.85	0.86	0.83
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid		2450	2580	2580	2580	3930	4035	4035
		F _C Givre, AC		1860	1970	1970	1970	2990	3070	3070
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid		900	1270	960	1010	1080	1400	1610
		F _A Givre, AC		680	720	720	760	810	1050	1210

SERIE DG **Massifs DG 180 et DG 200**

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



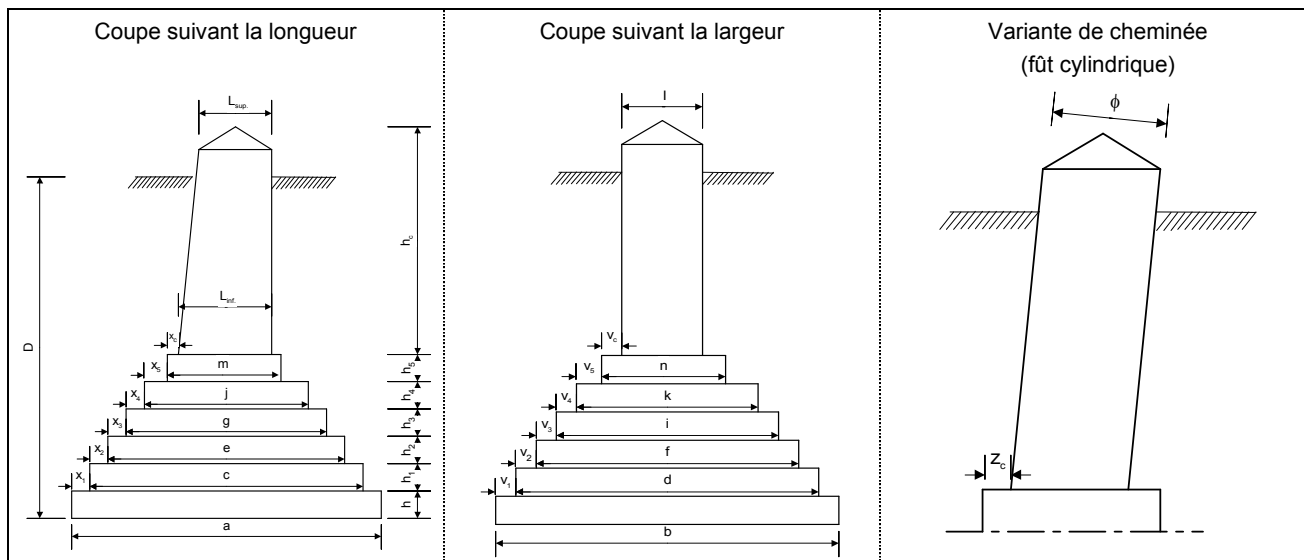
Unités : m et m ³			Massifs:	DG 180	DG 200	Massifs:		DG 180	DG 200
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.40	3.40	Cheminée	L _{sup.}	0.60	0.60	
	Semelle	a = b	4.05	4.35		L _{inf.}	0.85	0.85	
		h	0.40	0.40		l	0.60	0.60	
	Dalle 1	c = d	3.25	3.60		h _c	2.00	2.00	
		h ₁	0.40	0.40		(x _c ; v _c)	(0.17 ; 0.30)	(0.33 ; 0.45)	
		x ₁ = v ₁	0.40	0.38	Variante cheminée	φ	0.80	0.80	
	Dalle 2	e = f	2.55	2.80		z _c	0.20	0.35	
		h ₂	0.30	0.30					
		x ₂ = v ₂	0.35	0.40					
	Dalle 3	g = i	1.85	2.20					
		h ₃	0.30	0.30					
		x ₃ = v ₃	0.35	0.30					
Dalle 4	j = k	1.20	1.50						
	h ₄	0.30	0.30						
	x ₄ = v ₄	0.33	0.35						
C A L C U L	Volume de béton	V _b	15.00	18.03					
	Vol. béton enterré	V _{be}	14.93	17.97					
	Paramètre pour K _p	D/a	0.84	0.78					
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	4035	4035					
		F _C Givre, AC	3070	3070					
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1630	1890					
		F _A Givre, AC	1220	1420					

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DG

Massif DG 225

ANNEES 1976



Unités : m et m ³			Massif :	DG 225	Massif :			DG 225		
G E O M E T R I E	Profondeur		D	3.90	Dalle 5		m = n	1.10		
	Semelle		a = b	4.45			h ₅	0.30		
			h	0.40			x ₅ = v ₅	0.30		
			Dalle 1				c = d	3.70	Cheminée	
			h ₁	0.40			L _{inf.}	0.85		
			x ₁ = v ₁	0.38			l	0.60		
			Dalle 2				e = f	3.00	h _c	
			h ₂	0.40			(x _c ; v _c)	(0.13 ; 0.25)		
			x ₂ = v ₂	0.35			Variante cheminée		φ	0.80
			Dalle 3				g = i	2.30	z _c	
			h ₃	0.40						
			x ₃ = v ₃	0.35						
Dalle 4			j = k	1.70						
		h ₄	0.30							
		x ₄ = v ₄	0.30							
C A L C U L	Volume de béton		V _b	21.14						
	Vol. béton enterré		V _{be}	21.08						
	Paramètre pour K _p		D/a	0.88						
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	4035							
		F _C Givre, AC	3070							
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1920							
		F _A Givre, AC	1440							

7. Massifs pour terrain rocheux

7.1 Généralités

Les MASSIFS POUR TERRAIN ROCHEUX sont constitués de deux parties :

- * le parallélépipède de béton dont la surface périphérique est en contact direct avec le sol en place qu'elle mobilise par frottement latéral ;
- * la cheminée qui présente différentes allures selon les séries : cheminées en tronc de pyramide ou cylindriques.

Ce type de fondation est destiné aux sols de type rocheux caractérisés notamment par **une excellente qualité de portance**. Les sols d'implantation sont des granites, des calcaires durs, des conglomérats ...

Le niveau d'altération des roches (naturelle ou consécutive à la réalisation des fouilles) et l'orientation des plans de schistosité (feuilletage) sont des paramètres déterminants pour la résistance géotechnique de ces massifs. Leur utilisation requerrait donc une certaine prudence.

7.2 Implantation des massifs

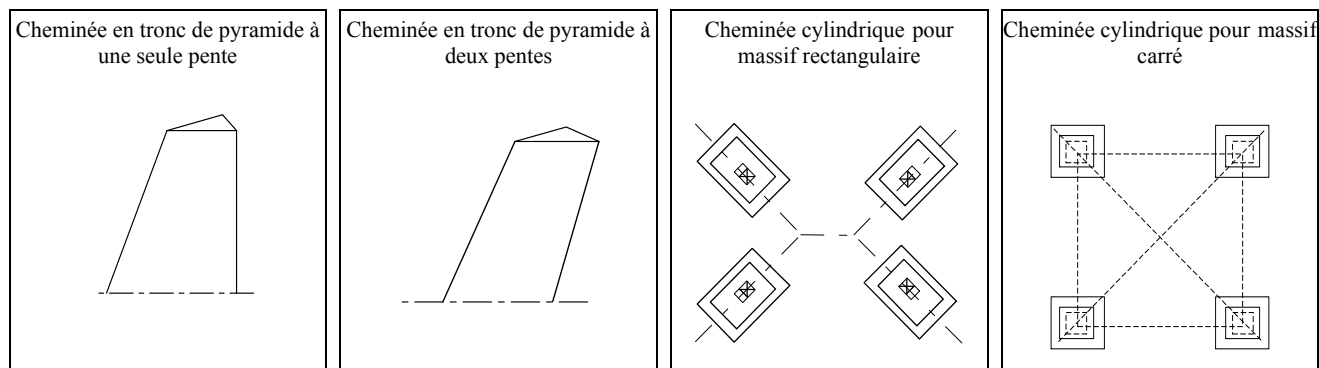
Les règles d'implantation des massifs sont fonction de la forme de la cheminée ou de celle du massif.

Cheminée en tronc de pyramide :

- * lorsqu'elle présente une seule pente, les massifs sont disposés selon l'axe de projection des membrures ;
- * lorsque sa forme est identique dans deux plans perpendiculaires, les massifs ont leurs cotés parallèles aux faces du support.

Cheminée cylindrique :

- * les massifs rectangulaires sont disposés selon l'axe de projection des membrures ;
- * les massifs carrés ont leurs cotés parallèles aux faces du support.



7.3 Liste des séries

SERIE	TYPE	HISTORIQUE					PAGE
		ANNEE	REFERENCES	DATE	IND	EVOLUTION	
60-90r	ligne 60-90 kV massifs pour terrain rocheux	1947	L7631	29/12/47			161
60-90m	ligne 60-90 kV massifs pour terrain mixte	1947	L7631	29/12/47			162
r	massifs pour terrain rocheux	1954	C.E.R.T. L 30435	6/5/54 14/4/58 28/7/58 25/5/67 28/11/72	a b c d	mise à jour massif 9r plan refait hauteur cheminée hors - sol	163
xr	massifs pour terrain rocheux	1971	C.E.R.T. L 81790	18/1/71		supprimé en 1976	165
tr	massifs pour terrain rocheux et montant tubulaire	même référence que la série xr					167
DOC	dalle prismatique pour support à embase cornière	1975	C.E.R.T. L 98132	18/12/75			171
DOT	dalle prismatique pour support à embase tubulaire	1975	C.E.R.T. L 98131	18/12/75			174
PRC	parallélépipède pour terrain rocheux et support à embase cornière	1983	C.E.R.T. L 115808	17/5/83 5/84	a	page de garde	<i>cf. recueil de construction</i>
PRT	parallélépipède pour terrain rocheux et support à embase tubulaire	1983	C.E.R.T. L 116143	4/7/83 5/84	a	page de garde	<i>cf. recueil de construction</i>
SRC	parallélépipède pour terrain rocheux et support à embase cornière - cheminées surélevées	1983	C.E.R.T. L 116144	4/7/83 11/83	a	nomenclature	<i>cf. recueil de construction</i>

7.4 Méthode dimensionnement des fondations

Le tableau ci-dessous rappelle les méthodes de dimensionnement utilisées pour dimensionner les massifs lors de leur conception, du point de vue de leur tenue géotechnique.

SERIE	METHODE DE CALCUL	HYPOTHESES DE SOLS
r	poids stabilisant	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$
xr	poids stabilisant	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$
tr	poids stabilisant compression centrée	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$ $p_{\text{admissible}} = 0.6 \text{ MPa}$
DOC	poids stabilisant	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$
DOT	poids stabilisant	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$

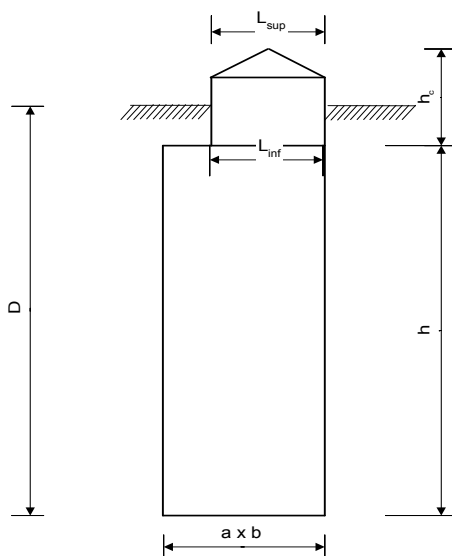
Pour les séries de massifs de 1947, les massifs étaient associés au type de pylône.

7.5 Planches descriptives

SERIE 60-90 kV r
Massifs 60-90 1r à 60-90 3r

ANNEE 1947

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> terrain normal	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

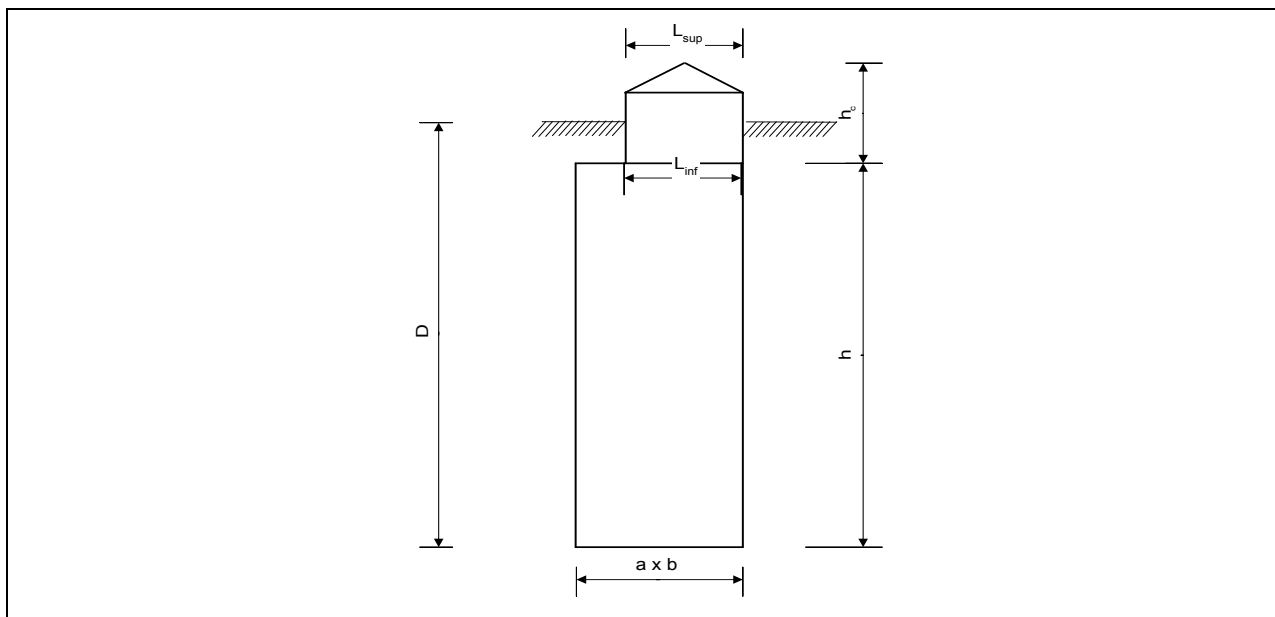


Unités : m et m ³		Massif :	60-90 1r	60-90 2r	60-90 3r	60-90 4r
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.55	1.90	2.00	2.45
	Semelle	a = b	0.80	0.80	1.10	1.10
		h	0.75	1.40	1.50	1.95
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.40	0.40	0.40	0.40
		l	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c	1.00	0.70	0.70	0.70
C A L	Volume de béton	V _b	1.00	1.21	2.42	2.96
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.97	1.18	2.39	2.93
	Paramètre pour K _p	D/a	1.94	2.37	1.82	2.22
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2830	2890	3350	3350
		F _C Givre, AC	2155	2200	2510	2510
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1630	2200	3165	3450
		F _A Givre, AC	1220	1675	2410	2625

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> terrain mixte	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE 60-90 kV m
Massifs 60-90 1m à 60-90 4m

ANNEE 1947



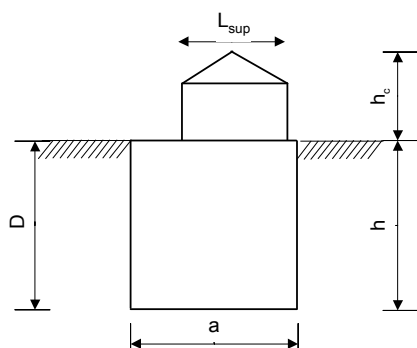
	Unités : m et m ³		Massif :	60-90 1m	60-90 2m	60-90 3m	60-90 4m
G E O M E T R I E	Profondeur		D	1.80	2.00	2.10	2.55
	Semelle		a = b	1.10	1.10	0.80	0.80
			h	1.00	1.50	1.60	2.05
	Cheminée		L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40
			L _{inf.}	0.40	0.40	0.40	0.40
			l	0.40	0.40	0.40	0.40
			h _c	1.00	0.70	0.70	0.70
C A	Volume de béton		V _b	0.79	1.07	2.04	2.58
	Volume de béton enterré		V _{be}	0.76	1.04	2.01	2.55
L	Paramètre pour K _p		D/a	1.64	1.82	2.62	3.19
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2890	2890	2890	2900	
		F _C Givre, AC	2200	2200	2200	2210	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2300	2300	2300	2490	
		F _A Givre, AC	1750	1750	1750	1890	

SERIE r
Massifs 1r et 2r

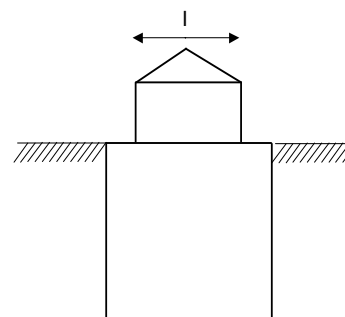
ANNEE 1954

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur

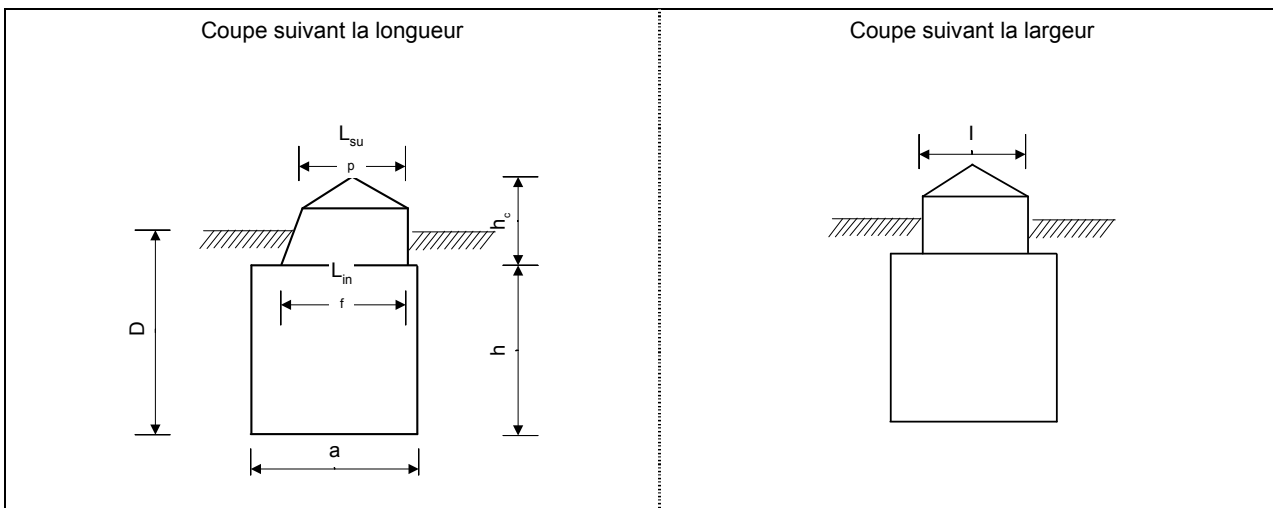


Unités : m et m ³		Massifs :	1r	2r
C A L C U L	Profondeur	D	0.80	0.95
	Semelle	a	0.90	0.90
		h	0.80	0.95
	Cheminée	L _{sup} = l	0.40	0.40
		h _c	0.30	0.30
	Volume de béton	V _b	0.69	0.81
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.63	0.75
	Paramètre pour K _p	D/a	0.89	1.05
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3500	3500
		F _C Givre, AC	2625	2625
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1950	2590
		F _A Givre, AC	1465	1940

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE r
Massifs 3r à 11r

ANNEE 1954

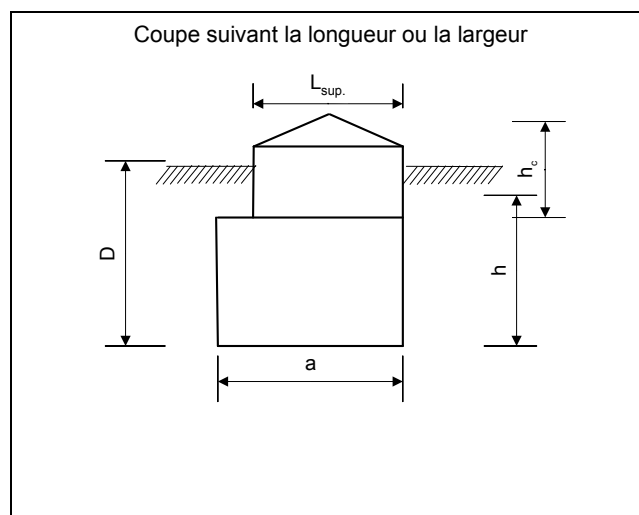


Unités : m et m ³		Massifs :	3r	4r	5r	6r	7r	8r	9r	10r	11r
Profondeur	D		1.25	1.40	1.55	1.75	1.90	2.15	2.35	2.60	2.852
	a		0.90	0.90	0.90	1.00	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60
Semelle	h		1.05	1.20	1.30	1.45	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90
	L _{sup} = l		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50
Cheminée	L _{inf}		0.42	0.42	0.43	0.43	0.43	0.44	0.45	0.61	0.62
	h _c		0.50	0.50	0.55	0.60	0.70	0.85	0.95	1.10	1.25
C	Volume de béton	V _b	0.93	1.05	1.14	1.54	2.27	2.84	3.49	4.35	5.20
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.86	0.98	1.07	1.48	2.21	2.78	3.42	4.25	5.11
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.39	1.55	1.72	1.75	1.58	1.65	1.68	1.73	1.78
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3500	3500	3500	3500	3500	3540	3650	6570	6900
		F _C Givre, AC	2625	2625	2625	2625	2625	2660	2740	5000	5250
U	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2710	2990	3300	3830	4720	4960	4960	4960	4960
		F _A Givre, AC	2060	2270	2510	2920	3590	3720	3720	3720	3720

SERIE Xr
Massifs 1Xr et 2Xr

ANNEE 1971

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

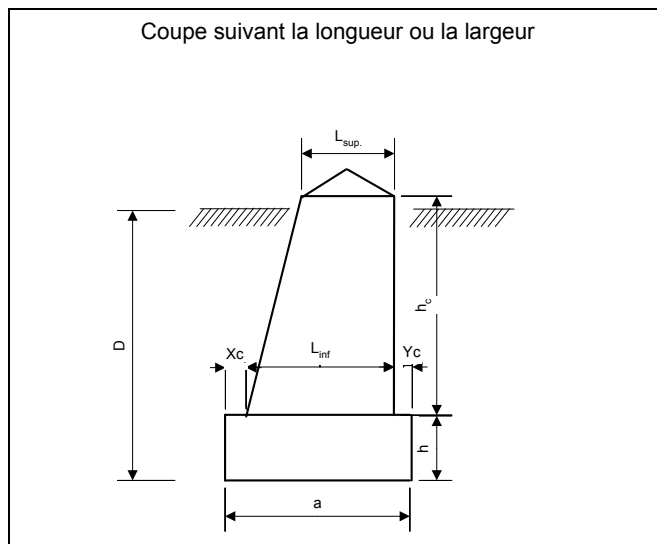


Unités : m et m ³		Massifs :	1 Xr	2 Xr
	Profondeur	D	0.85	1.10
	Semelle	a	1.25	1.40
		b	1.25	1.40
		h	0.75	1.00
	Cheminée	L _{sup.}	1.00	1.00
		h _c	0.40	0.40
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	1.605	2.293
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.409	2.097
	Paramètre pour K _p	D/a	0.68	0.79
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2800	2800
		F _C Givre, AC	2130	2130
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	860	860
		F _A Givre, AC	650	650
La série Xr a été supprimée en 1976				

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE Xr
Massifs 3 Xr à 7 Xr

ANNEE 1971



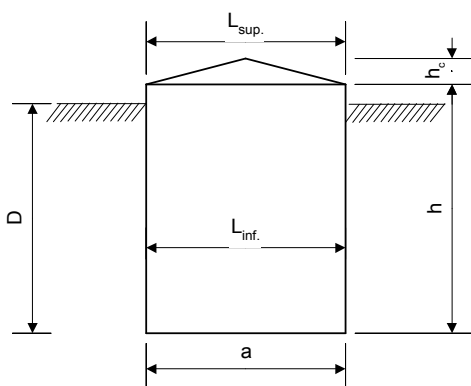
Unités : m et m ³		Massifs :	3 Xr	4 Xr	5 Xr	6 Xr	7 Xr
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.25	1.40	1.60	1.60	1.60
	Semelle	a	1.60	1.75	2.00	2.30	2.50
		b	1.60	1.75	2.00	2.30	2.50
		h	0.40	0.50	0.65	0.65	0.65
	Cheminée	L _{sup.}	1.00	1.00	0.986	0.986	0.986
		L _{inf.}	1.30	1.30	1.30	1.3	1.30
		X _c	0.30	0.45	0.35	0.5	0.60
		Y _c	0	0	0.35	0.5	0.60
		h _c	1.15	1.20	1.25	1.25	1.25
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	2.47	3.022	3.844	4.683	5.307
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.274	2.826	3.648	4.487	5.111
	Paramètre pour K _p	D/a	0.78	0.80	0.80	0.69	0.64
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2800	2800	2800	2800	2800
		F _C Givre, AC	2130	2130	2130	2130	2130
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	860	960	1310	1310	1310
		F _A Givre, AC	650	720	980	980	980

SERIE tr
Massifs 1tr à 3tr

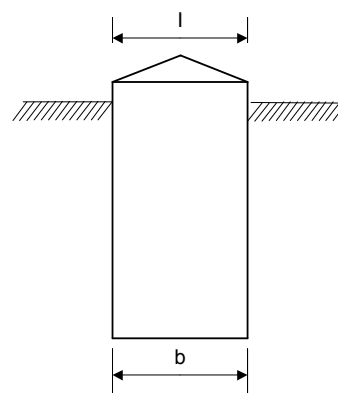
ANNEE 1971

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur



	Massifs :		1tr	2tr	3tr
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.00	1.05	1.15
	Semelle	a	1.00	1.05	1.10
		b	0.70	1.00	1.00
		h	1.10	0.90	1.00
	Cheminée	L _{sup.}	1.00	1.00	1.00
		L _{inf.}	1.00	1.00	1.00
		l	0.70	1.00	1.00
		h _c	0.30	0.45	0.45
	C A L	Volume de béton	V _b	0.86	1.33
Volume de béton enterré		V _{be}	0.70	1.10	1.25
Paramètre pour K _p		D/a	1.00	1.00	1.04
C U L		Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	
	F _C Givre, AC		s.o.		
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	= tenue de l'embase*		860
		F _A Givre, AC			650

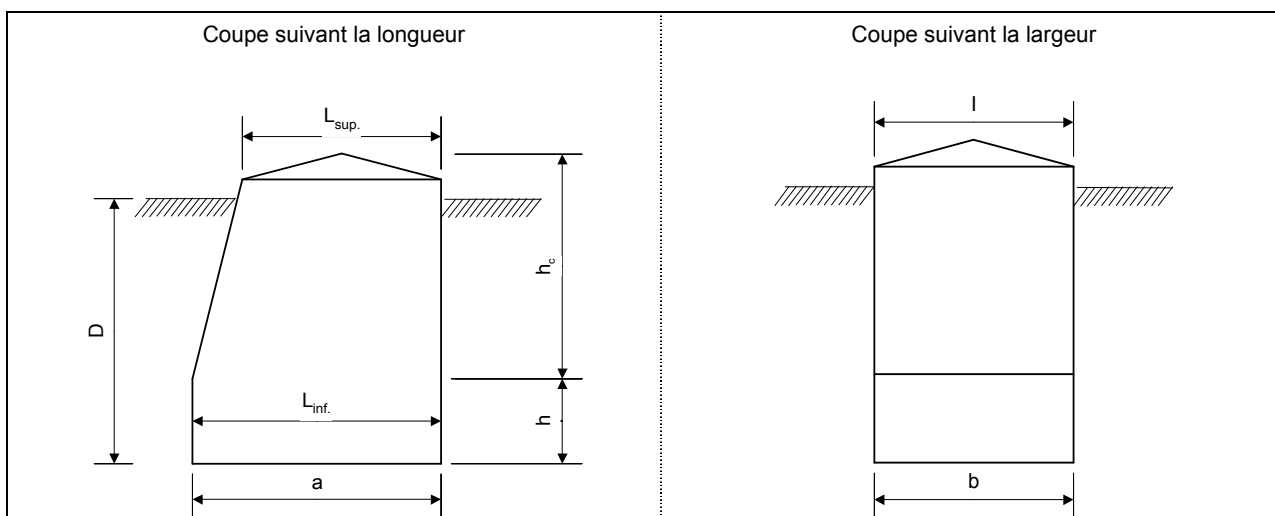
* En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE tr
Massifs 4tr et 5tr

ANNEE 1971



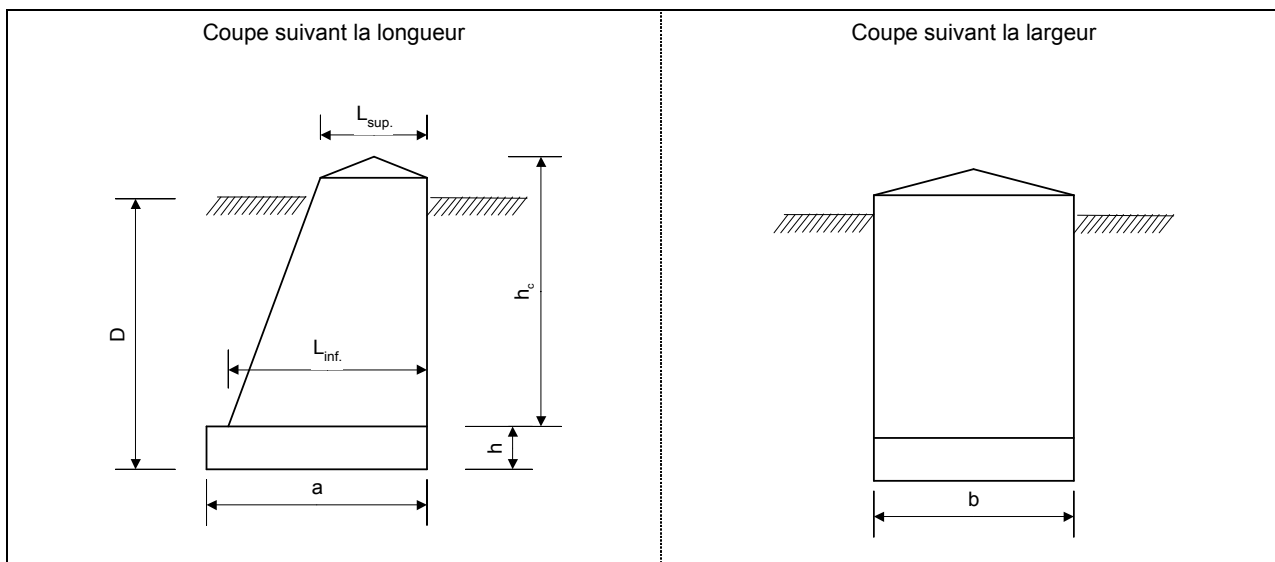
Massifs :		4tr	5tr
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.30
	Semelle	a	1.25
		b	1.00
		h	0.50
	Cheminée	$L_{sup.}$	1.00
		$L_{inf.}$	1.25
		l	1.00
		h_c	1.10
C A L	Volume de béton	V_b	1.78
	Volume de béton enterré	V_{be}	1.54
	Paramètre pour K_p	D/a	1.00
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F_C Vent, froid	S.O.
		F_C Givre, AC	S.O.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	= tenue de
		F_A Givre, AC	l'embase*

* En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.
A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif

SERIE tr
Massifs -tr à 11tr

ANNEE 1971

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

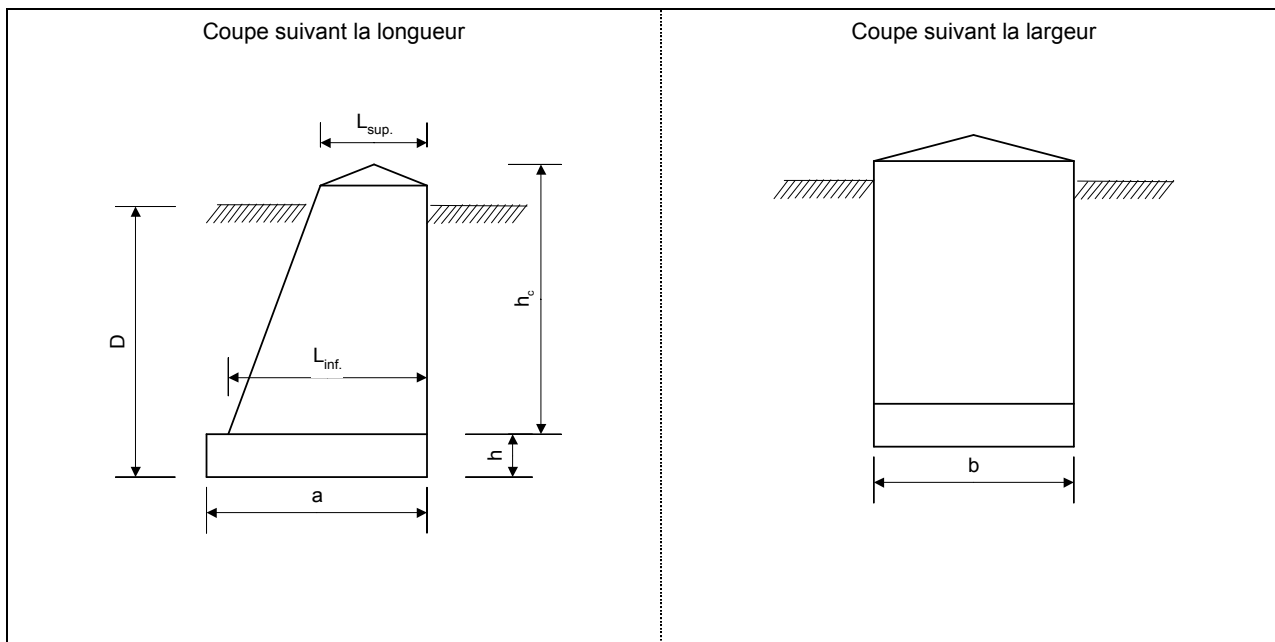


		Massifs :	6tr	7tr	8tr	9tr	10tr	11tr
G E O M E T R E	Profondeur	D	1.45	1.55	1.70	1.80	1.95	2.10
	Semelle	a	1.35	1.40	1.45	1.70	1.75	1.90
		b	1.35	1.40	1.45	1.70	1.75	1.90
		h	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.50
	Cheminée	$L_{sup.}$	0.92	0.90	0.87	0.87	0.91	1.01
		$L_{inf.}$	1.20	1.20	1.20	1.20	1.30	1.65
		h_c	1.35	1.45	1.60	1.60	1.75	1.90
C A L C U L	Volume de béton	V_b	2.17	2.31	2.49	3.09	3.59	5.08
	Volume de béton enterré	V_{be}	1.96	2.11	2.30	2.91	3.39	4.83
	Paramètre pour K_p	D/a	1.07	1.10	1.17	1.06	1.11	1.10
	Effort ultime de compression (kN)	F_C Vent, froid	3800	3800	3800	3800	4240	5425
		F_C Givre, AC	2890	2890	2890	2890	3230	4130
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	860	860	860	950	1000	1360
		F_A Givre, AC	650	650	650	710	750	1020

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE tr
Massifs 12tr à 16tr

ANNEE 1971



		Massifs :	12tr	13tr	14tr	15tr	16tr
G E O M E T R E	Profondeur	D	2.30	2.45	2.70	2.85	3.10
	Semelle	a	1.95	2.15	2.35	2.40	2.50
		b	1.95	2.15	2.35	2.40	2.50
		h	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60
	Cheminée	L _{sup.}	1.09	1.04	0.99	0.93	1.10
		L _{inf.}	1.80	1.80	1.80	1.80	2.00
		h _c	2.10	2.25	2.40	2.55	2.80
C A L	Volume de béton	V _b	6.20	6.79	7.95	8.20	10.46
	Volume de béton enterré	V _{be}	5.91	6.52	7.70	7.99	10.16
	Paramètre pour K _p	D/a	1.18	1.14	1.15	1.19	1.24
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	5425	5425	5425	5425	7010
		F _C Givre, AC	4130	4130	4130	4130	5335
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1360	1360	1500	1530	1815
		F _A Givre, AC	1020	1020	1120	1150	1360

SERIE DOC
Massifs DOC 16 à DOC 56

ANNEE 1975

Massif pour sol :

☐ peu à très cohérent

☐ immergé

☒ rocher

Géométrie :

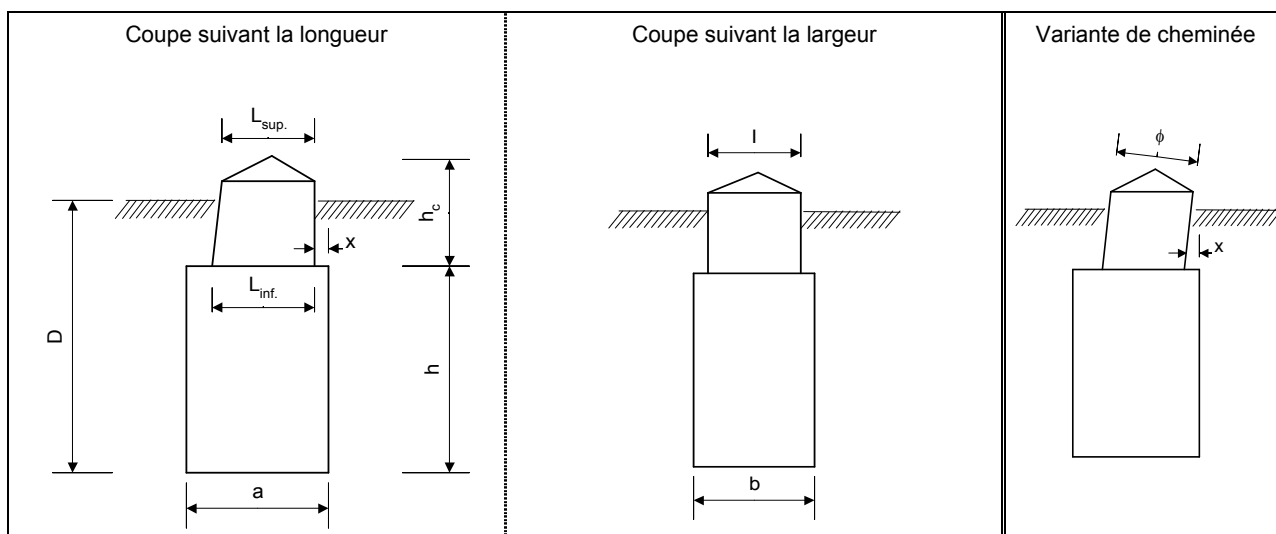
☒ sans redans

☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé

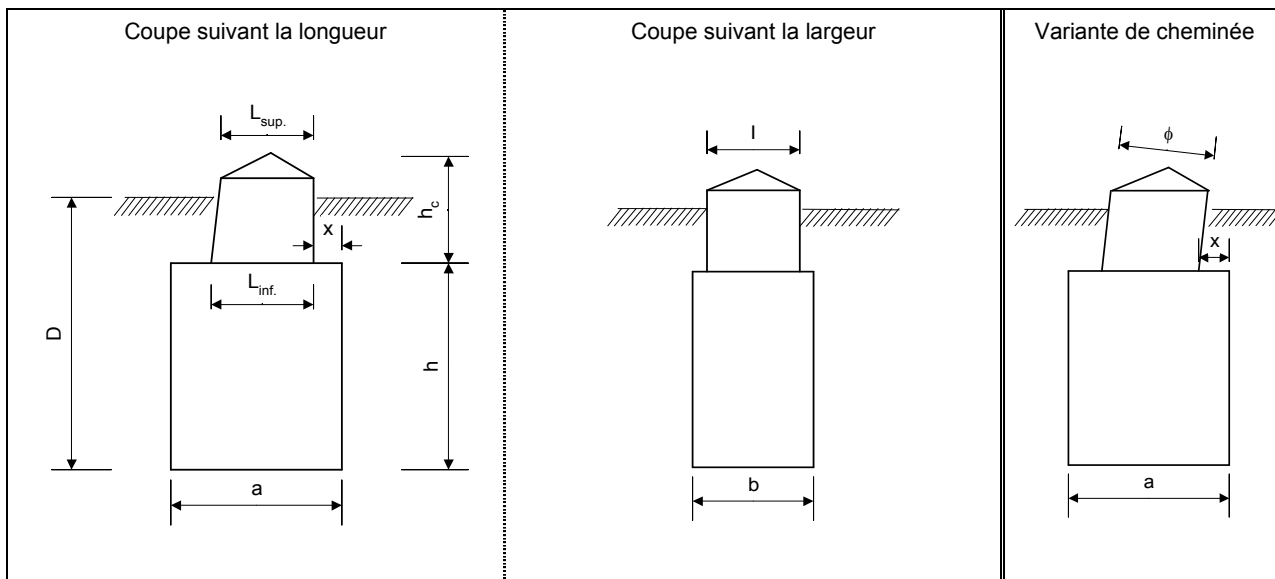


Unités : m et m ³			Massifs DOC:		16	20	25	32	40	50	56
G E O M E T R I E	Profondeur	D			1.00	1.10	1.20	1.30	1.45	1.55	1.65
	Semelle	a			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.05
		b			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
		h			0.60	0.70	0.80	0.90	1.05	1.15	1.25
	Cheminée	L _{sup.}			0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		L _{inf.}			0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
		l			0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		h _c			0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		x			0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	Variante de cheminée	phi			0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		x			0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
C A L	Volume de béton total	V _b			0.71	0.80	0.89	0.98	1.12	1.32	1.42
	Volume de béton enterré	V _{be}			0.65	0.74	0.83	0.92	1.06	1.26	1.36
	Paramètre pour K _p	D/a			1.00	1.10	1.20	1.30	1.45	1.48	1.57
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid			1310	1360	2300	2300	2300	2300	2310
		F _C Givre, AC			1000	1035	1750	1750	1750	1750	1760
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid			820	990	1140	1260	1410	1460	1540
		F _A Givre, AC			620	740	850	940	1050	1100	1150

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DOC
Massifs DOC 63 à DOC 140

ANNEES 1975

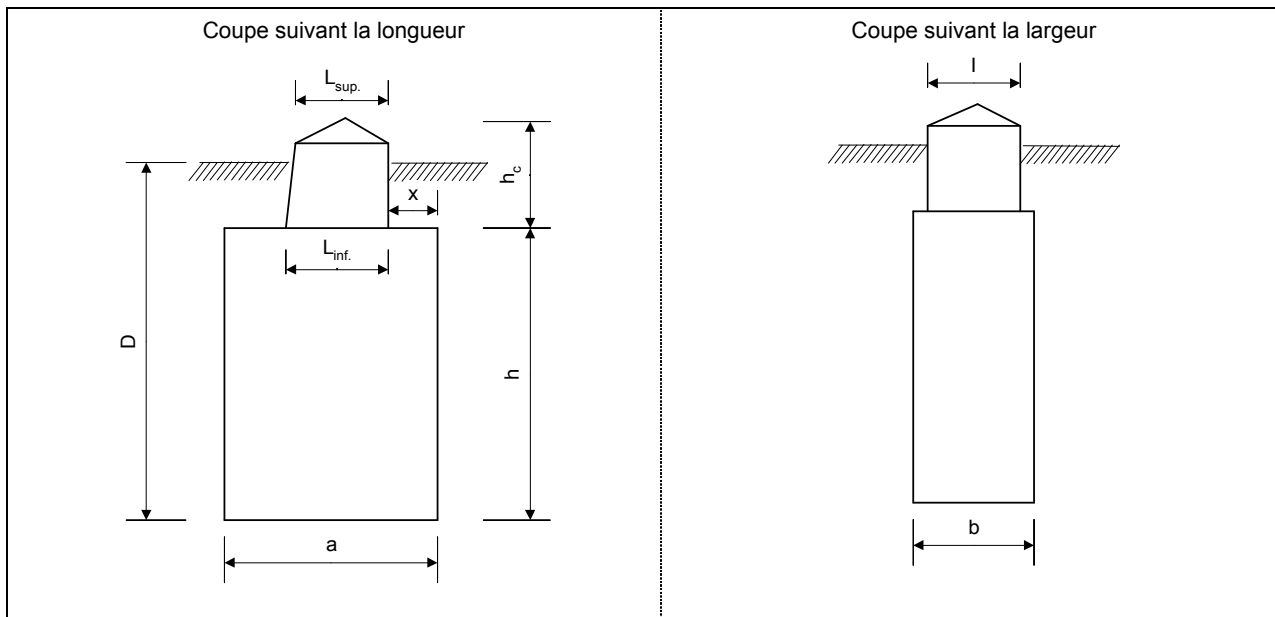


Unités : m et m³			Massifs DOC:	63	71	80	90	100	112	125	140
G E O M E T R I E	Profondeur	D		1.70	1.80	1.85	1.95	2.00	2.10	2.15	2.25
	Semelle	a		1.05	1.05	1.05	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
		b		0.95	0.95	0.95	0.95	1.10	1.10	1.10	1.10
		h		1.30	1.40	1.45	1.55	1.60	1.70	1.75	1.85
	Cheminée	L _{sup.}		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		L _{inf.}		0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
		l		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		h _c		0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		x		0.05	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.25	0.25
	Variante de cheminée	phi		0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
		x		0.05	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.25	0.25
C A L C U L	Volume de béton total	V _b		1.54	1.64	1.69	1.86	2.18	2.30	2.94	3.09
	Volume de béton enterré	V _{be}		1.45	1.55	1.60	1.77	2.09	2.21	2.85	3.00
	Paramètre pour K _p	D/a		1.62	1.71	1.76	1.77	1.81	1.90	1.95	2.04
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid		2570	2570	2570	2570	3060	3060	3300	3300
		F _C Givre, AC		1950	1950	1950	1950	2325	2325	2510	2510
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid		1720	1760	1760	1760	2160	2210	2210	2210
		F _A Givre, AC		1290	1320	1320	1320	1620	1640	1640	1640

SERIE DOC
Massifs DOC 160 à DOC 355

ANNEE 1975

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

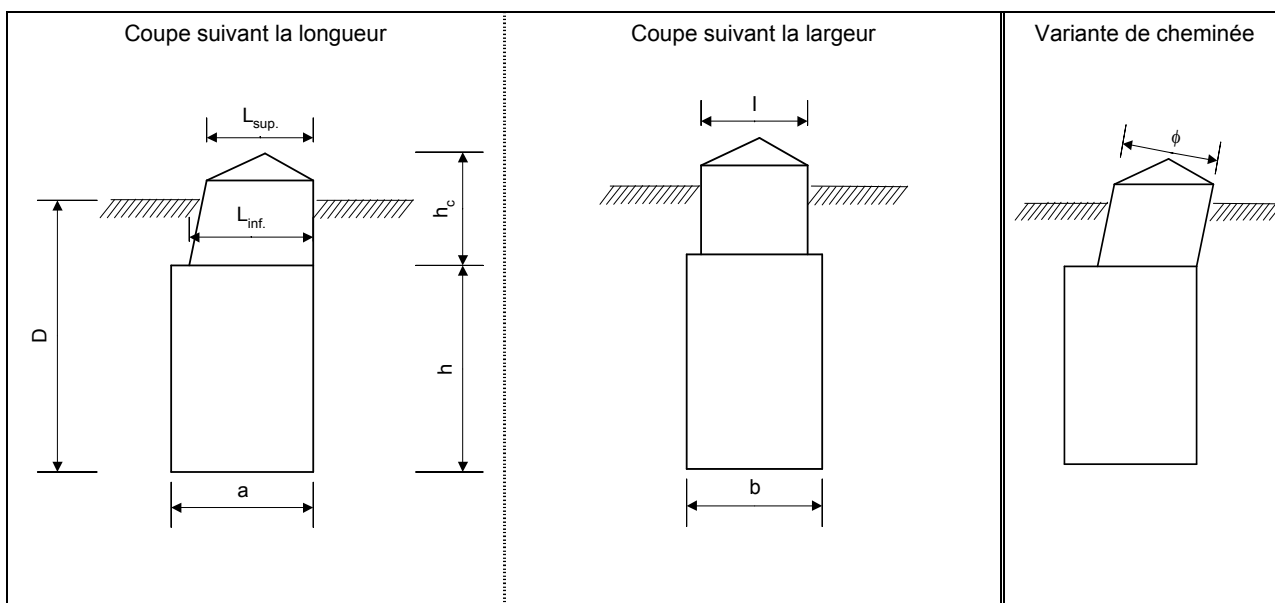


Unités : m et m ³			Massifs DOC:	160	180	200	225	250	280	315	355
G E O M E T R I E	Profondeur	D		2.35	2.45	2.55	2.65	2.75	2.85	2.95	3.05
	Semelle	a		1.45	1.45	1.45	1.50	1.60	1.60	1.60	1.70
		b		1.10	1.15	1.15	1.20	1.20	1.30	1.55	1.65
		h		1.95	2.05	2.15	2.25	2.35	2.45	2.55	2.65
	Cheminée	L _{sup.}		0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		L _{inf.}		0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
		l		0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		h _c		0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		x		0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
	Variante de cheminée	φ		0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
		x		0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
C A L	Volume de béton total	V _b		3.44	3.75	3.91	4.38	4.84	5.42	6.65	7.76
	Volume de béton enterré	V _{be}		3.32	3.63	3.79	4.26	4.72	5.30	6.53	7.64
	Paramètre pour K _p	D/a		1.62	1.69	1.76	1.77	1.72	1.78	1.84	1.79
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid		3300	3490	3490	3505	3560	3940	4910	5000
		F _C Givre, AC		2510	2650	2650	2670	2705	2995	3735	3800
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid		2210	2370	2420	2480	2520	2820	3590	3700
		F _A Givre, AC		1640	1780	1820	1860	1890	2120	2695	2780

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DOT
Massifs DOT 16 à DOT 63

ANNEE 1975

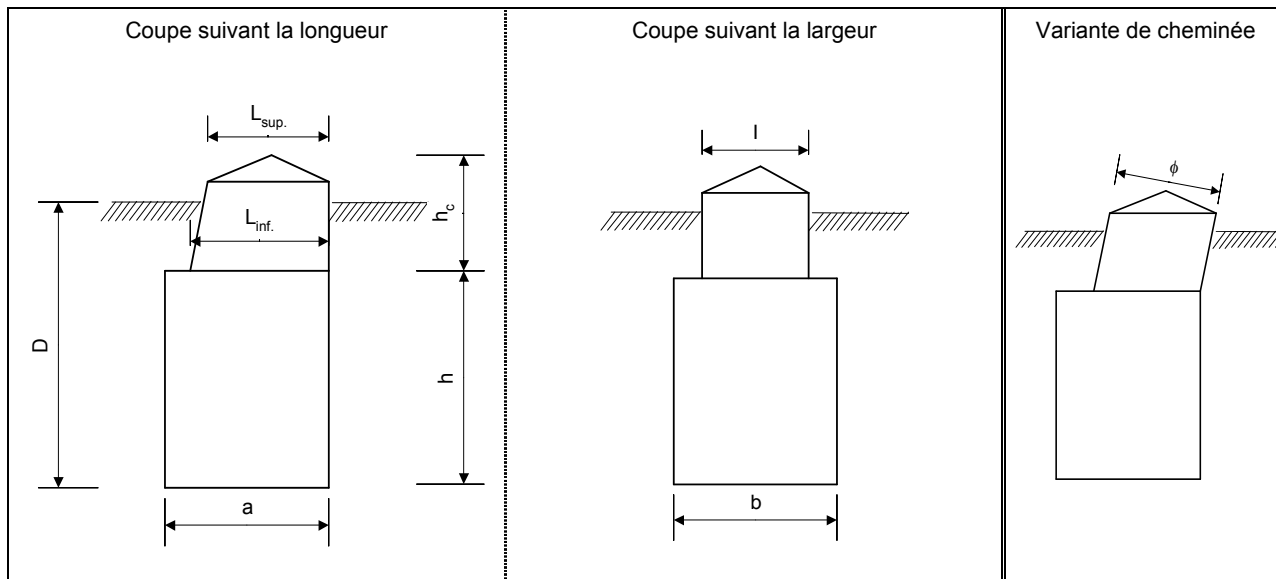


Unités : m et m ³		Massifs DOT:	16	20	25	32	40	50	56	63
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.00	1.10	1.20	1.30	1.45	1.55	1.65	1.70
	Semelle	a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.05	1.05
		b	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
		h	0.60	0.70	0.80	0.90	1.05	1.15	1.25	1.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		L _{inf.}	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		l	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		h _c	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
	Variante de cheminée	phi	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
C A L	Volume de béton total	V _b	0.87	0.96	1.05	1.14	1.28	1.48	1.58	1.63
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.75	0.84	0.93	1.02	1.16	1.36	1.46	1.51
	Paramètre pour K _p	D/a	1.00	1.10	1.20	1.30	1.45	1.48	1.57	1.62
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3100	3200	3970	3970	3970	3970	3970	3970
		F _C Givre, AC	2360	2430	3020	3020	3020	3020	3020	3020
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1140	1340	1540	1720	1900	1900	2020	2090
		F _A Givre, AC	850	1010	1160	1290	1430	1430	1510	1570

SERIE DOT
Massifs DOT 71 à DOT 112

ANNEE 1975

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

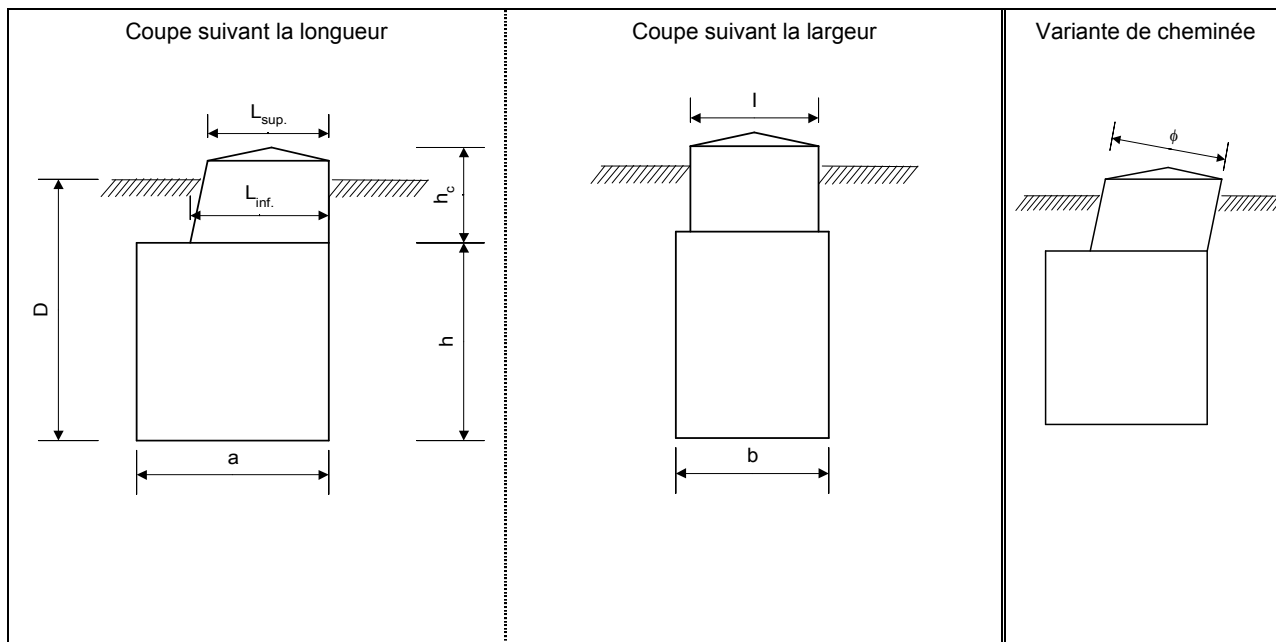


Unités : m et m ³		Massifs DOT:	71	80	90	100	112
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.80	1.85	1.95	2.00	2.10
	Semelle	a	1.05	1.05	1.10	1.10	1.10
		b	0.95	0.95	0.95	1.10	1.10
		h	1.40	1.45	1.55	1.60	1.70
	Cheminée	L _{sup.}	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
		L _{inf.}	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
		l	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
		h _c	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
C A L	Variante de cheminée	phi	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
	Volume de béton total	V _b	1.88	1.93	2.10	2.42	2.54
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.71	1.75	1.93	2.24	2.37
	Paramètre pour K _p	D/a	1.71	1.76	1.77	1.82	1.91
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	5300	5300	5300	6220	6260
		F _C Givre, AC	4030	4030	4030	4730	4765
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2710	2710	2710	3310	3310
		F _A Givre, AC	2030	2030	2030	2480	2480

Massif pour sol : <input type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input checked="" type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input checked="" type="checkbox"/> sans redans <input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE DOT
Massifs DOT 125 à DOT 225

ANNEES 1975

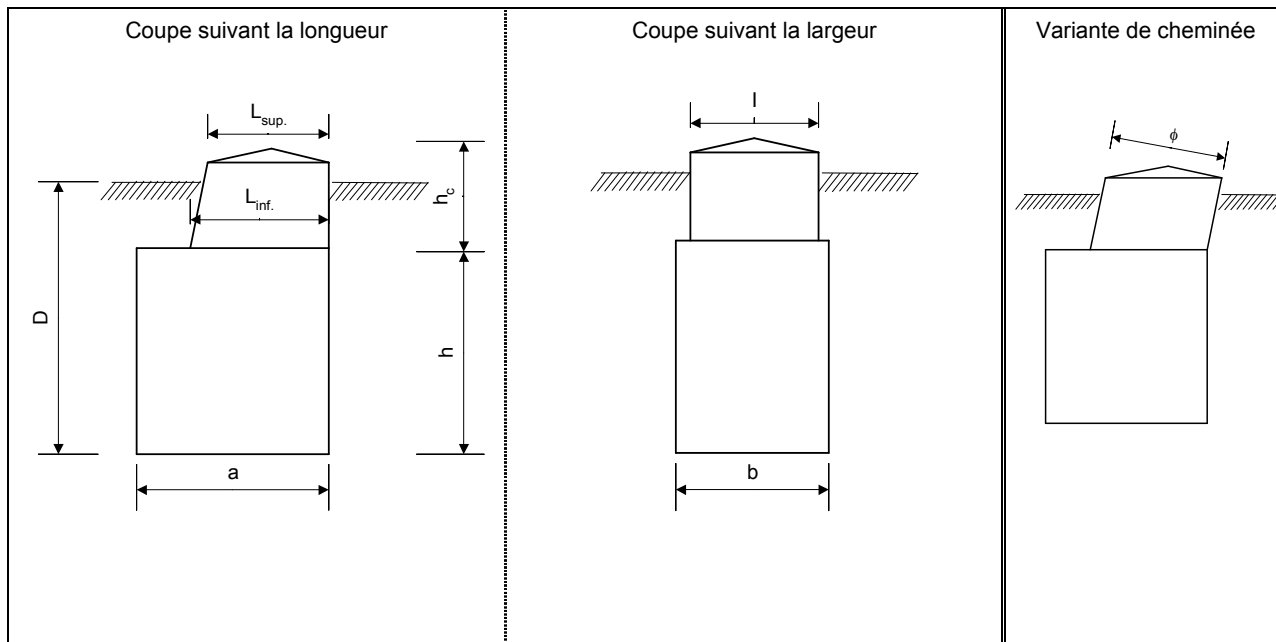


Unités : m et m ³			Massifs DOT:					
			125	140	160	180	200	225
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.15	2.25	2.35	2.45	2.55	2.65
	Semelle	a	1.40	1.40	1.45	1.45	1.45	1.50
		b	1.10	1.10	1.10	1.15	1.15	1.20
		h	1.75	1.85	1.95	2.05	2.15	2.25
	Cheminée	L _{sup.}	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
		L _{inf.}	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
		l	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
		h _c	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
	Variante de cheminée	φ	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
	Volume de béton total	V _b	3.49	3.65	3.91	4.22	4.38	4.85
C A L C U L	Volume de béton enterré	V _{be}	3.20	3.36	3.62	3.93	4.09	4.56
	Paramètre pour K _p	D/a	1.53	1.61	1.62	1.69	1.76	1.77
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	8050	8050	8050	8540	8540	9320
		F _C Givre, AC	6125	6125	6125	6500	6500	7095
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	3310	3310	3310	3620	3730	4120
		F _A Givre, AC	2480	2480	2480	2715	2795	3090

SERIE DOT **Massifs DOT 250 à DOT 355**

ANNEE 1975

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m³		Massifs DOT:	250	280	315	355
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.75	2.85	2.95	3.05
	Semelle	a	1.60	1.60	1.60	1.70
		b	1.20	1.30	1.55	1.65
		h	2.35	2.45	2.55	2.65
	Cheminée	L _{sup.}	1.20	1.20	1.20	1.20
		L _{inf.}	1.30	1.30	1.30	1.30
		l	1.20	1.20	1.20	1.20
		h _c	0.70	0.70	0.70	0.70
	Variante de cheminée	phi	1.20	1.20	1.20	1.20
	Volume de béton total	V _o	5.46	6.04	7.27	8.38
C A L C U L	Volume de béton enterré	V _{be}	5.12	5.70	6.93	8.04
	Paramètre pour K _p	D/a	1.72	1.78	1.84	1.79
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	10890	12030	15030	15030
		F _C Givre, AC	8280	9150	11440	11440
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	4345	4930	6300	6540
		F _A Givre, AC	3260	3690	4725	4910

8. Massifs à dalles armées

8.1 Généralités

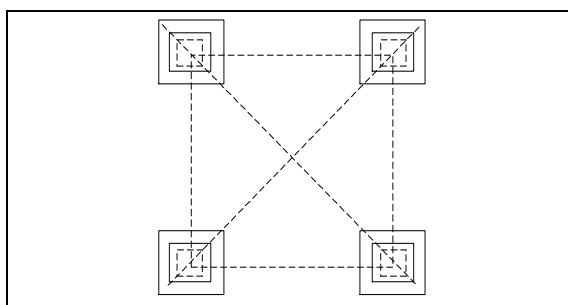
Les MASSIFS A DALLES ARMEES sont réalisés en béton armé et constitués de deux parties :

- * la dalle qui s'appuie sur le sol en fond de fouille et dont l'épaisseur est plus importante en son centre qu'à ses extrémités ;
- * la cheminée est en tronc de pyramide.

Ce type de fondation est destiné aux sols offrant **une qualité de portance médiocre à mauvaise** (surface d'appui au sol correspondant à une contrainte admissible d'environ 60 kPa). Les sols d'implantation sont des argiles saturées, des vases, des tourbes ... Ces massifs ont peu à peu été remplacés par une technologie de fondations profondes.

8.2 Implantation des massifs

Les massifs ont leurs cotés parallèles aux faces du support.



8.3 Liste des séries

SERIE	TYPE	HISTORIQUE					PAGE
		ANNEE	REFERENCES	DATE	IN D	EVOLUTION	
d	massifs à dalles armées	1957	C.E.R.T. L 41345	18/7/57 4/6/67 8/7/70	a b	plan refait correction cotes massif 2d	180
DA	massifs à dalles armées	1975	C.E.R.T. L 98052	2/12/75			184

8.4 Méthode de dimensionnement des fondations

Le tableau ci-dessous rappelle les méthodes de dimensionnement utilisées pour dimensionner les massifs lors de leur conception, du point de vue de leur tenue géotechnique.

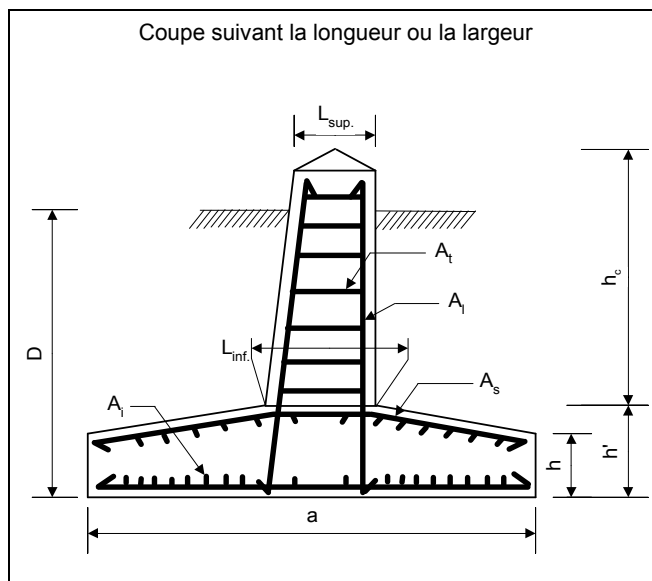
SERIE	METHODE DE CALCUL	HYPOTHESES DE SOLS
d	poids stabilisant	$\varphi = 10^\circ$ $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 16 \text{ kN/m}^3$
DA	poids stabilisant compression centrée	$\varphi = 0^\circ$ $\gamma_b = 12 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 10 \text{ kN/m}^3$ $p \text{ admissible} = 0.05 \text{ MPa}$

8.5 Planches descriptives

SERIE d
Massifs 1d et 2d

ANNEE 1957

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



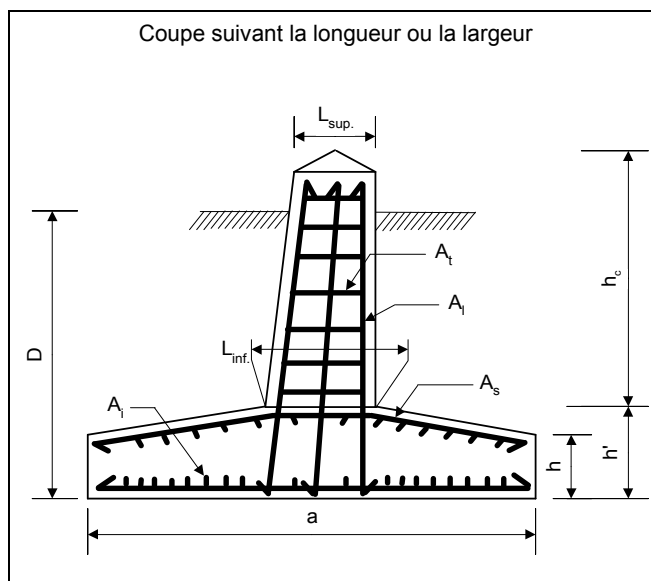
Unités : m et m ³		Massifs :	1d	2d
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.60	1.60
	Semelle	a	2.20	2.70
		h	0.25	0.25
		h'	0.35	0.40
	Armatures supérieures / mètre	A _s	6φ8	7φ8
	Armatures inférieures / mètre	A _i	7φ8	9φ8
	Cheminée	L _{sup.}	0.41	0.41
		L _{inf.}	0.60	0.60
		h _c	1.55	1.50
		A _i	4φ10	4φ10
C A L C U L	Armatures transversales	A _t	φ6	φ6
	Volume de béton total	V _b	1.81	2.66
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.77	2.61
	Paramètre pour K _p	D/a	0.73	0.59
	Effort ultime de compression (kN) *	F _C Vent, froid	520	550
		F _C Givre, AC	390	420
	Effort ultime d'arrachement (kN) *	F _A Vent, froid	340	410
		F _A Givre, AC	260	310

* : Les efforts calculés sont donnés en valeurs intrinsèques sans ferrailage (c'est à dire béton seul).

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE d
Massifs 3d et 4d

ANNEE 1957



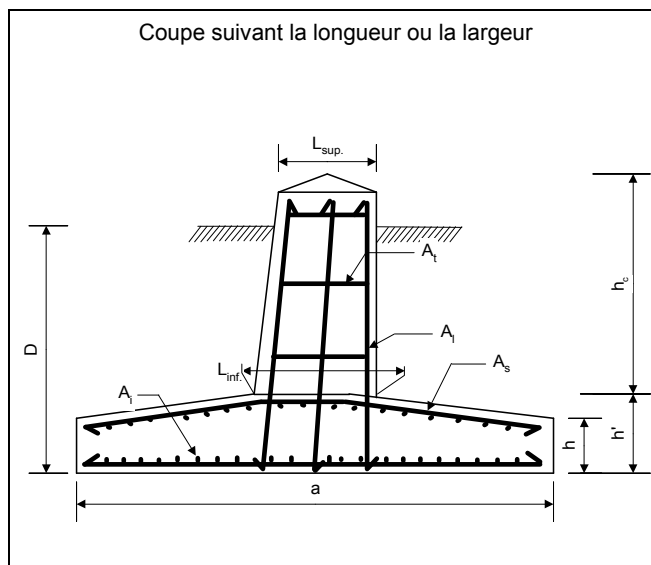
Unités : m et m ³		Massifs :	3d	4d
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.60	1.70
	Semelle	a	2.85	3.00
		h	0.25	0.25
		h'	0.40	0.40
	Armatures supérieures / mètre	A _s	7φ8	6φ10
	Armatures inférieures / mètre	A _i	9φ8	9φ10
	Cheminée	L _{sup.}	0.41	0.40
		L _{inf.}	0.60	0.60
		h _c	1.50	1.60
	Armatures longitudinales	A _l	4φ10	8φ8
	Armatures transversales	A _t	φ6	φ6
C A L	Volume de béton total	V _b	2.91	3.20
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.87	3.15
	Paramètre pour K _p	D/a	0.56	0.57
C U L	Effort ultime de compression (kN) *	F _C Vent, froid	550	550
		F _C Givre, AC	420	420
	Effort ultime d'arrachement (kN) *	F _A Vent, froid	410	410
		F _A Givre, AC	310	310

* : Les efforts calculés sont donnés en valeurs intrinsèques sans ferrailage (c'est à dire béton seul).

SERIE d
Massifs 5d et 6d

ANNEE 1957

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



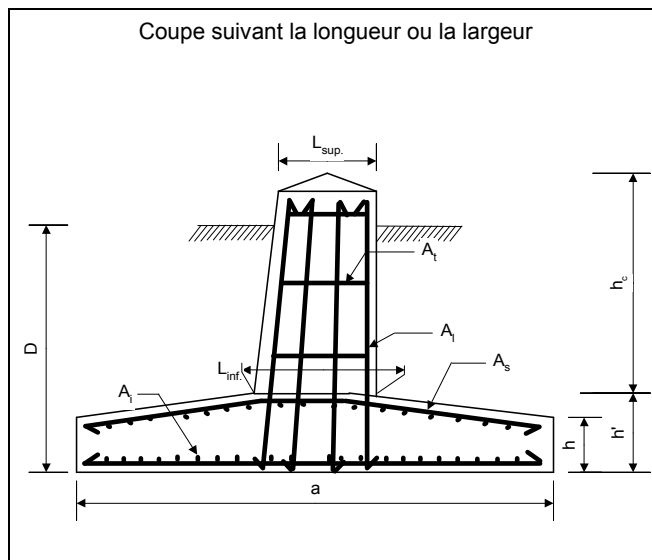
Unités : m et m ³		Massifs :	5d	6d
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.70	1.80
	Semelle	a	3.60	3.90
		h	0.25	0.25
		h'	0.45	0.50
	Armatures supérieures / mètre	A _s	8φ10	8φ10
	Armatures inférieures / mètre	A _i	10φ10	10φ10
	Cheminée	L _{sup.}	0.72	0.71
		L _{inf.}	0.91	0.91
		h _c	1.55	1.60
	Armatures longitudinales	A _l	8φ10	8φ10
	Armatures transversales	A _t	φ8	φ8
C A L	Volume de béton total	V _b	5.38	6.46
	Volume de béton enterré	V _{be}	5.32	6.32
	Paramètre pour K _p	D/a	0.47	0.46
C U L	Effort ultime de compression (kN) *	F _C Vent, froid	900	900
		F _C Givre, AC	690	690
	Effort ultime d'arrachement (kN) *	F _A Vent, froid	625	770
		F _A Givre, AC	470	580

* : Les efforts calculés sont donnés en valeurs intrinsèques sans ferrailage (c'est à dire béton seul).

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE d
Massifs 7d et 8d

ANNEE 1957



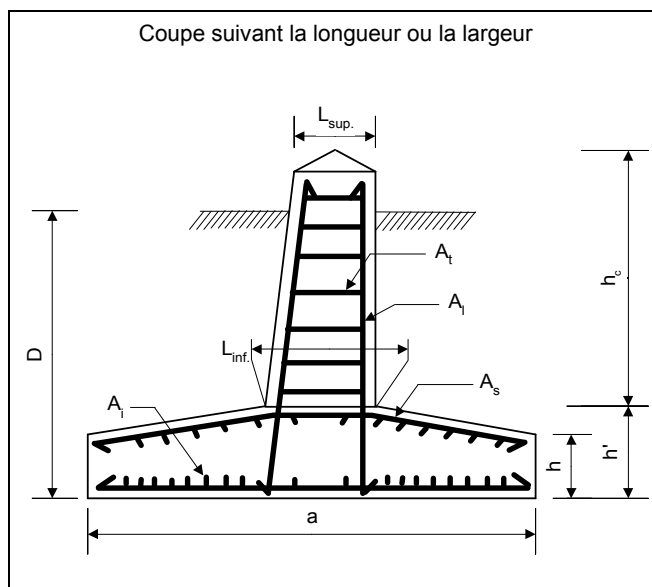
	Unités : m et m ³	Massifs :	7d	8d
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.80	1.90
	Semelle	a	4.70	5.40
		h	0.25	0.25
		h'	0.55	0.65
	Armatures supérieures / mètre	A _s	5φ16	5φ16
	Armatures inférieures / mètre	A _i	6φ16	6φ16
	Cheminée	L _{sup.}	0.72	0.72
		L _{inf.}	0.91	0.91
		h _c	1.55	1.55
	Armatures longitudinales	A _l	12φ10	12φ10
Armatures transversales	A _t	φ8	φ8	
C A L	Volume de béton total	V _b	9.24	12.94
	Volume de béton enterré	V _{be}	9.10	12.80
	Paramètre pour K _p	D/a	0.38	0.35
	Effort ultime de compression (kN) *	F _C Vent, froid	1020	1290
F _C Givre, AC		780	980	
L	Effort ultime d'arrachement (kN) *	F _A Vent, froid	930	1390
		F _A Givre, AC	700	1040

* : Les efforts calculés sont donnés en valeurs intrinsèques sans ferrailage (c'est à dire béton seul).

SERIE DA
Massifs DA 08 et DA 10

ANNEE 1975

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



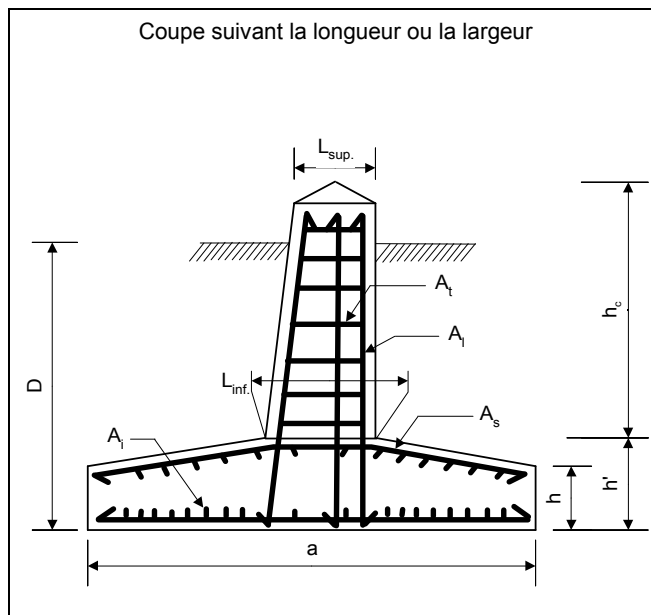
Unités : m et m ³		Massifs DA :	08	10
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.60	1.60
	Semelle	a	2.20	2.45
		h	0.25	0.25
		h'	0.35	0.35
	Armatures supérieures / mètre	A _s	6φ8	7φ8
	Armatures inférieures / mètre	A _i	7φ8	9φ8
	Cheminée	L _{sup.}	0.41	0.41
		L _{inf.}	0.60	0.60
		h _c	1.55	1.55
	Armatures longitudinales	A _l	4φ10	4φ10
	Armatures transversales	A _t	φ6	φ6
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	1.80	2.14
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.76	2.10
	Paramètre pour K _p	D/a	0.73	0.65
	Effort ultime de compression (kN) *	F _C Vent, froid	500	500
		F _C Givre, AC	380	380
L	Effort ultime d'arrachement (kN) *	F _A Vent, froid	340	350
		F _A Givre, AC	260	260

* : Les efforts calculés sont donnés en valeurs intrinsèques sans ferrailage (c'est à dire béton seul).

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DA
Massifs DA 13 et DA 16

ANNEE 1975



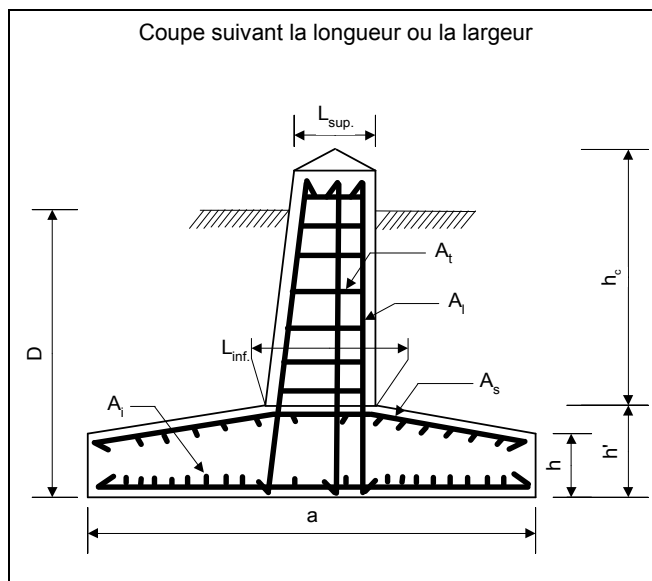
Unités : m et m ³		Massifs DA:	13	16
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.65	1.70
	Semelle	a	2.75	3.00
		h	0.25	0.25
		h'	0.40	0.45
	Armatures supérieures / mètre	A _s	6φ10	6φ10
	Armatures inférieures / mètre	A _i	8φ10	8φ10
	Cheminée	L _{sup.}	0.41	0.41
		L _{inf.}	0.60	0.60
		h _c	1.55	1.55
	Armatures longitudinales	A _l	8φ8	8φ8
C A L C U L	Armatures transversales	A _t	φ6	φ6
	Volume de béton total	V _b	2.75	3.37
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.70	3.33
	Paramètre pour K _p	D/a	0.60	0.57
	Effort ultime de compression (kN) *	F _C Vent, froid	580	690
		F _C Givre, AC	440	530
	Effort ultime d'arrachement (kN) *	F _A Vent, froid	440	545
		F _A Givre, AC	330	410

* : Les efforts calculés sont donnés en valeurs intrinsèques sans ferrailage (c'est à dire béton seul).

SERIE DA
Massifs DA 20 à DA 32

ANNEE 1975

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



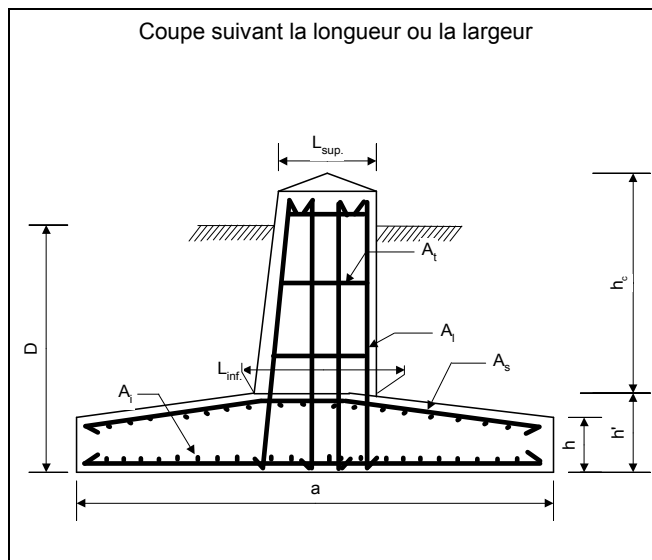
Unités : m et m ³		Massifs DA:	20	25	32
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.80	1.80	1.80
	Semelle	a	3.25	3.65	4.10
		h	0.25	0.25	0.25
		h'	0.45	0.45	0.50
	Armatures supérieures / mètre	A _s	8φ10	8φ10	8φ10
	Armatures inférieures / mètre	A _i	10φ10	10φ10	10φ10
	Cheminée	L _{sup.}	0.70	0.70	0.70
		L _{inf.}	0.90	0.90	0.90
		h _c	1.65	1.65	1.65
	Armatures longitudinales	A _i	8φ10	8φ10	8φ10
	Armatures transversales	A _t	φ8	φ8	φ8
C A L	Volume de béton total	V _b	4.60	5.50	6.98
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.48	5.38	6.86
	Paramètre pour K _p	D/a	0.55	0.49	0.45
C U L	Effort ultime de compression (kN) *	F _C Vent, froid	790	790	870
		F _C Givre, AC	600	600	660
	Effort ultime d'arrachement (kN) *	F _A Vent, froid	590	610	820
		F _A Givre, AC	440	460	620

* : Les efforts calculés sont donnés en valeurs intrinsèques sans ferrailage (c'est à dire béton seul).

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input checked="" type="checkbox"/> béton armé
<input checked="" type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DA
Massifs DA 40 à DA 63

ANNEE 1975



Unités : m et m ³		Massifs DA:	40	50	56	63
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.90	1.90	2.00	2.00
	Semelle	a	4.50	5.00	5.20	5.50
		h	0.25	0.25	0.25	0.25
		h'	0.55	0.55	0.65	0.65
	Armatures supérieures / mètre	A _s	5φ16	5φ16	5φ16	6φ16
	Armatures inférieures / mètre	A _i	6φ16	6φ16	6φ16	8φ16
	Cheminée	L _{sup.}	0.70	0.70	0.70	0.70
		L _{inf.}	0.90	0.90	0.90	0.90
		h _c	1.65	1.65	1.65	1.65
	Armatures longitudinales	A _l	12φ10	12φ10	12φ10	12φ10
	Armatures transversales	A _t	φ8	φ8	φ8	φ8
C A L	Volume de béton total	V _b	8.58	10.28	12.10	13.37
	Volume de béton enterré	V _{be}	8.46	10.17	11.98	13.25
	Paramètre pour K _p	D/a	0.42	0.38	0.38	0.36
C U L	Effort ultime de compression (kN) *	F _C Vent, froid	990	990	1260	1265
		F _C Givre, AC	750	750	960	960
	Effort ultime d'arrachement (kN) *	F _A Vent, froid	960	1050	1410	1410
		F _A Givre, AC	720	785	1060	1060

* : Les efforts calculés sont donnés en valeurs intrinsèques sans ferrailage (c'est à dire béton seul).



NA-ETUD-CNER-SETP-FCM-05-00249
Indice : 1

RECUEIL DES MASSIFS ANCIENS
EDITION 2005

Page : 188/247

9. Massifs forés

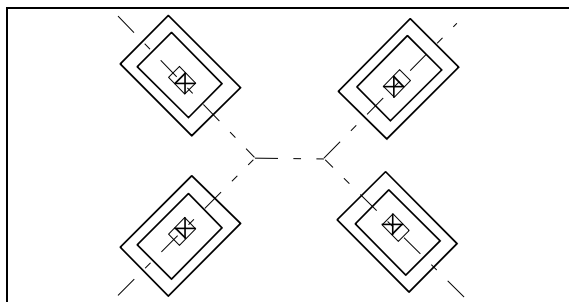
9.1 Généralités

Les MASSIFS FORES sont des « pieux bétonnés » dans des excavations taillées à la tarière rotative ou à la pelle mécanique.

Ce type de fondation est destiné aux sols offrant **une cohésion suffisante** pour assurer la stabilité des parois lors de la réalisation. Les sols d'implantation sont des argiles raides, des marnes raides, des roches tendres...

9.2 Implantation des massifs

Les massifs sont disposés selon l'axe de projection des membrures.



9.3 Liste des séries

SERIE	TYPE	HISTORIQUE					PAGE
		ANNEE	REFERENCES	DATE	IN D	EVOLUTION	
f	massifs forés pour lignes 63/90/150/225/380 KV	1958	L 44858	10/12/58			192
f2	massifs forés pour lignes 63/90/150/225/380 KV	1958	L 44858	10/12/58			193
fc	massifs forés pour lignes 63/90/150/225/380 KV	1958	L 44858	10/12/58			194
p1	massifs forés prismatiques	1962	C.E.R.T. L 54774	20/7/62 9/62 8/67	a b	tableau de correspondance plan refait	195
f5	massifs forés tarière de diamètre 0,50 m	1963	C.E.R.T. L 57891	1/3/63 8/67	a	refait plan	196
f6	massifs forés tarière de diamètre 0,60 m	1963	C.E.R.T. L 57891	1/3/63 8/67	a	refait plan	197
FD	massifs forés cylindriques de diamètre 0,40 m	1976	C.E.R.T. L 98850	11/76			198
FE	massifs forés cylindriques de diamètre 0,50 m	1976	C.E.R.T. L 98850	11/76			199
FF	massifs forés cylindriques de diamètre 0,60 m	1976	C.E.R.T. L 98850	11/76			200
FX	massifs forés prismatiques	1976	C.E.R.T. L 98850	11/76			201
FP	massifs forés cylindriques de diamètre 0,55 m avec pieds d'éléphants	1976	C.E.R.T. L 98850	11/76			202
FQ	massifs forés cylindriques de diamètre 0,66 m avec pieds d'éléphants	1976	C.E.R.T. L 98850	11/76			203

9.4 Méthode de dimensionnement des fondations

Le tableau ci-dessous rappelle les méthodes de dimensionnement utilisées pour dimensionner les massifs lors de leur conception, du point de vue de leur tenue géotechnique.

SÉRIE	MÉTHODE DE CALCUL	HYPOTHESES DE SOLS
f	aucune indication	
p1	aucune indication	
f5	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
f6	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
FD	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$ (N = 30)
FE	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$ (N = 30)
FF	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$ (N = 30)



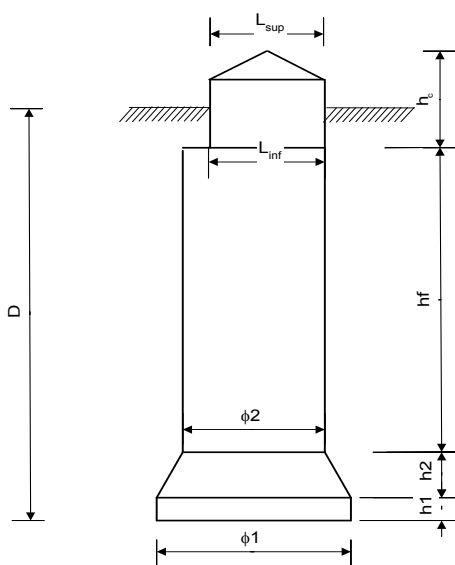
FX	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$ (N = 30)
FP	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$ (N = 30)
FQ	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3$ (N = 30)

9.5 Planches descriptives

SERIE Forés
Massifs Forés 1f à Forés 4f

ANNEE 1947

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> terrain normal	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³		Massif :	foré 1f	foré 2f	foré 3f	foré 4f
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.15	2.50	2.60	2.85
	Semelle	phi1	1.01	1.01	1.01	1.01
		phi2	0.61	0.61	0.61	0.61
		h1	0.10	0.10	0.10	0.10
		h2	0.40	0.40	0.40	0.40
	Fût	hf	1.35	1.70	1.80	2.05
	Cheminée	Lsup.	0.40	0.40	0.40	0.40
		Linf.	0.40	0.40	0.40	0.40
		l	0.40	0.40	0.40	0.40
		hc	0.50	0.50	0.50	0.5
C A L	Volume de béton	Vb	0.757	0.859	0.888	0.961
	Volume de béton enterré	Vbe	0.727	0.829	0.858	0.931
	Paramètre pour Kp	D/a	2.13	2.47	2.57	2.82
C U L	Effort ultime de compression (kN)	FC Vent, froid	S.O.			
		FC Givre, AC				
	Effort ultime d'arrachement (kN)	FA Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*			
		FA Givre, AC				

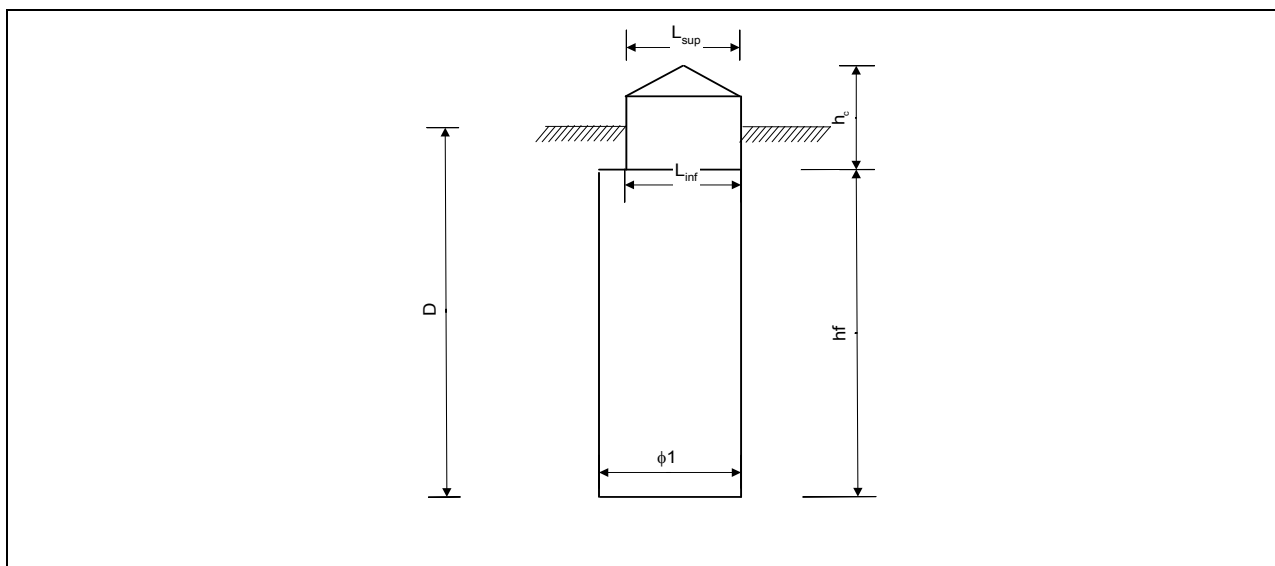
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE Foré
Massifs 1f2 à 4f2

ANNEE 1947



Unités : m et m ³		Massif :	foré 1f2	foré 2f2	foré 3f2	foré 4f2
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.80	2.05	2.15	2.50
	Semelle	phi1	0.61	0.61	0.61	0.61
	Fût	hf	1.50	1.75	1.85	2.20
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	0.40	0.40	0.40	0.40
		l	0.40	0.40	0.40	0.40
		hc	0.50	0.50	0.50	0.50
C A L	Volume de béton	V _b	0.512	0.585	0.614	0.716
	Volume de béton enterré	V _{be}	0.482	0.555	0.584	0.686
	Paramètre pour K _p	D/a	2.95	3.36	3.52	4.09
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid F _C Givre, AC	S.O. S.O.			
C U L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid F _A Givre, AC	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*			

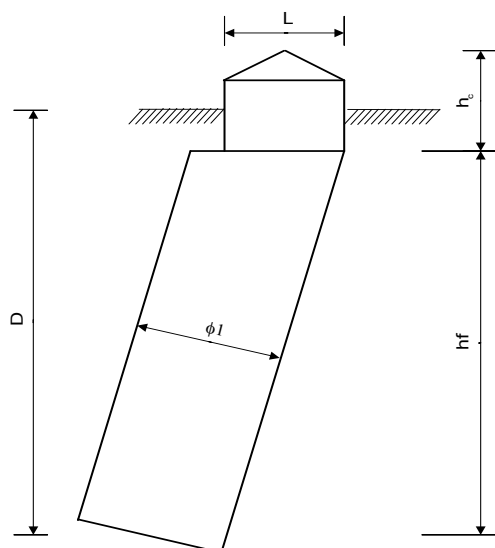
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

SERIE Forés
Massifs Forés 1fc à Forés 4fc

ANNEE 1947

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> terrain crayeux	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³		Massif :	foré 1fc	foré 2fc	foré 3fc	foré 4fc
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.85	2.15	2.40	2.75
	Semelle	ϕl	0.508	0.508	0.508	0.508
	Fût	hf	1.75	1.05	1.30	2.65
	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40
C A L		L _{inf.}	0.40	0.40	0.40	0.40
		l	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c	0.30	0.30	0.30	0.30
	Volume de béton	V _b	0.399	0.460	0.511	0.582
C U L	Volume de béton enterré	V _{be}	0.369	0.430	0.481	0.552
	Paramètre pour K _p	D/a	3.64	4.82	4.72	5.41
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	S.O.			
		F _C Givre, AC	S.O.			
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*			
		F _A Givre, AC	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*			

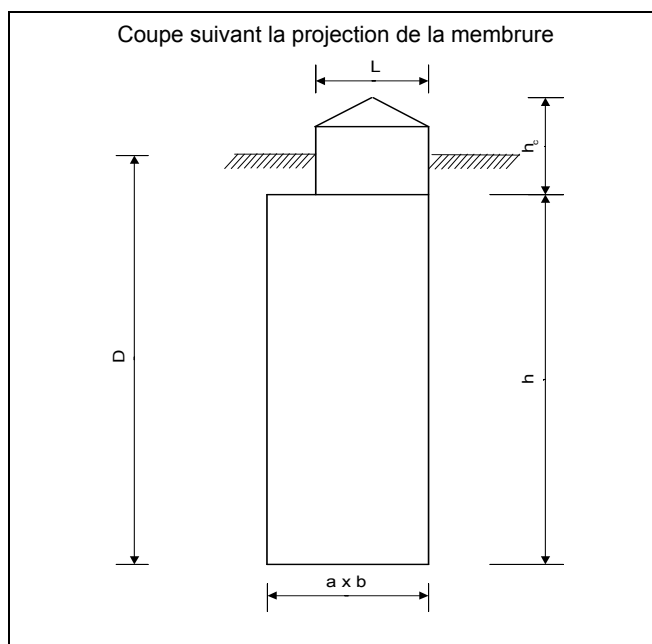
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE P1
Massifs 02 P1 à 6 P1

ANNEE 1963



Unités : m et m ³		Massifs :	02 P1	01 P1	1 P1	2 P1	3 P1	4 P1	5 P1	6 P1
Profondeur	D		1.90	2.05	2.25	2.45	2.70	3.00	3.25	3.55
Semelle	a		0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
	b		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	h		1.80	1.95	2.15	2.35	2.60	2.90	3.15	3.45
Cheminée	L		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	h _c		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
C	Volume de béton total	V _b	0.67	0.73	0.80	0.87	0.95	1.06	1.15	1.25
A	Volume de béton enterré	V _{be}	0.65	0.70	0.77	0.84	0.93	1.03	1.12	1.22
L	Paramètre pour K _p	D/a	2.71	2.93	3.21	3.50	3.86	4.28	4.64	5.07
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.							
U		F _C Givre, AC	s.o.							
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*							
		F _A Givre, AC								

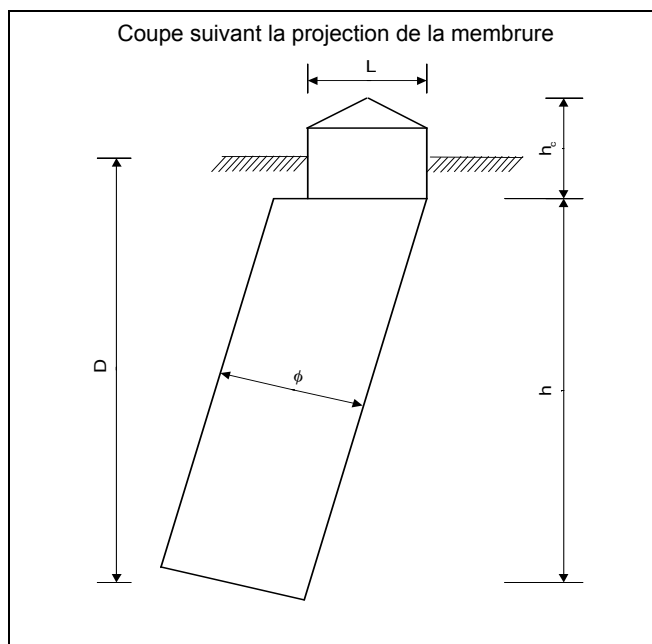
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

SERIE F5
Massifs 02 F5 et 6 F5

ANNEE 1963

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³		Massifs :	02 F5	01 F5	1 F5	2 F5	3 F5	4 F5	5 F5	6 F5
Profondeur	D		2.15	2.35	2.55	2.80	3.05	3.35	3.65	3.95
Semelle	ϕ		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	h		2.05	2.25	2.45	2.70	2.95	3.25	3.55	3.85
Cheminée	L		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	h _c		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
C	Volume de béton total	V _b	0.45	0.48	0.52	0.57	0.62	0.68	0.74	0.80
A	Volume de béton enterré	V _{be}	0.42	0.46	0.50	0.55	0.60	0.65	0.71	0.77
L	Paramètre pour K _p	D/a	4.30	4.70	5.10	5.60	6.10	6.70	7.30	7.90
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.							
		F _C Givre, AC								
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*							
		F _A Givre, AC								

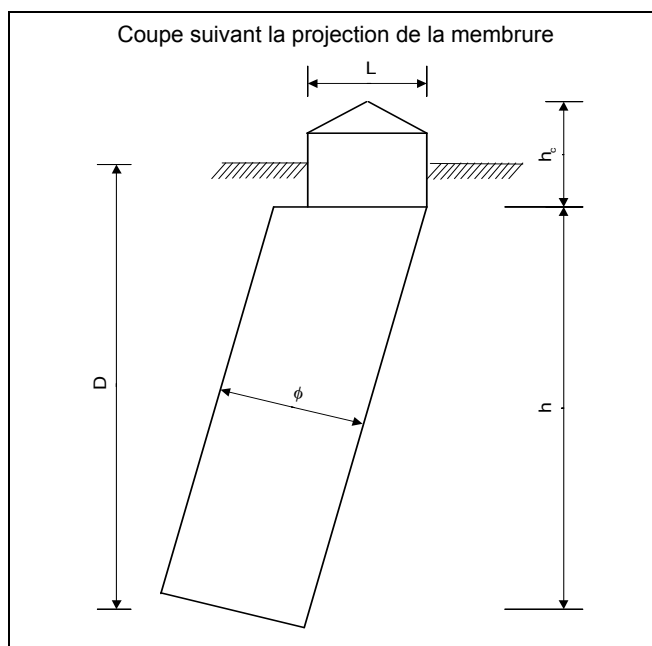
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE F6
Massifs 02 F6 à 6 F6

ANNEE 1963



Unités : m et m ³		Massifs :	02 F6	01 F6	1 F6	2 F6	3 F6	4 F6	5 F6	6 F6
Profondeur	D		2.10	2.30	2.50	2.70	2.95	3.25	3.55	3.85
	ϕ		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Semelle	h		2.00	2.20	2.40	2.60	2.85	3.15	3.45	3.75
	L		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Cheminée	h_c		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
C	Volume de béton total	V_b	0.61	0.66	0.72	0.78	0.85	0.93	1.02	1.10
A	Volume de béton enterré	V_{be}	0.58	0.64	0.69	0.75	0.82	0.91	0.99	1.08
L	Paramètre pour K_p	D/a	3.50	3.83	4.17	4.50	4.92	5.42	5.92	6.42
C	Effort ultime de compression (kN)	F_C Vent, froid	s.o.							
		F_C Givre, AC								
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*							
		F_A Givre, AC								

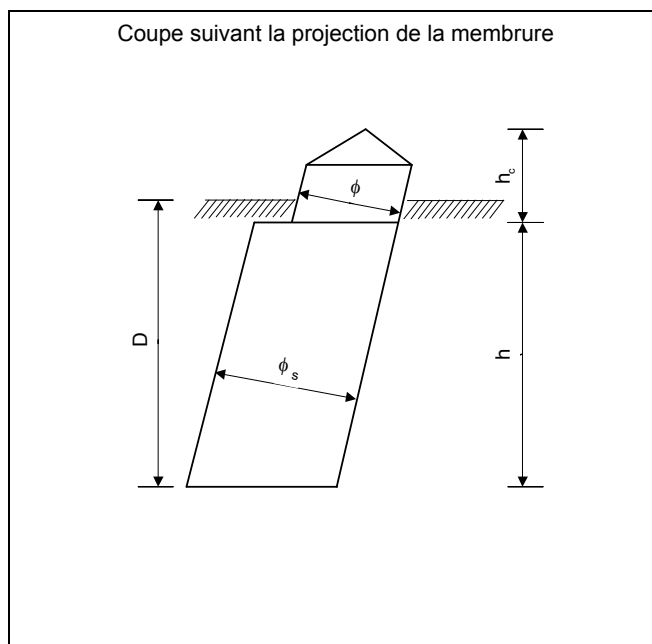
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

SERIE FD
Massifs FD 10 à FD 40

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³		Massifs :	FD 10	FD 13	FD 16	FD 20	FD 25	FD 32	FD 40
Profondeur		D	1.40	1.80	2.20	2.75	3.45	4.40	5.50
Semelle		ϕ_s	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h	1.30	1.70	2.10	2.65	3.35	4.30	5.40
Cheminée		ϕ	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h_c	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
C	Volume de béton total	V_b	0.21	0.26	0.31	0.37	0.46	0.58	0.72
A	Volume de béton enterré	V_{be}	0.18	0.23	0.28	0.35	0.43	0.55	0.69
L	Paramètre pour K_p	D/a	3.50	4.50	5.50	6.87	8.62	11.00	13.75
C	Effort ultime de compression (kN)	F_C Vent, froid	s.o.						
U		F_C Givre, AC							
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*						
		F_A Givre, AC							

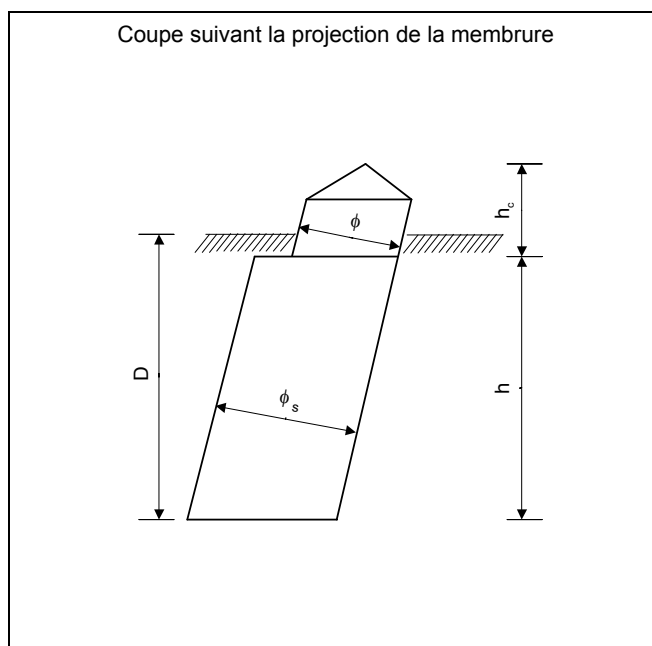
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE FE
Massifs FE13 à FE 50

ANNEE 1976



Unités : m et m ³		Massifs :	FE 13	FE 16	FE 20	FE 25	FE 32	FE 40	FE 50
Profondeur	D		1.45	1.80	2.30	2.85	3.70	4.65	5.85
Semelle	ϕ_s		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	h		1.35	1.70	2.20	2.75	3.60	4.55	5.75
Cheminée	ϕ		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	h_c		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
C	Volume de béton total	V_b	0.31	0.38	0.47	0.58	0.75	0.94	1.17
A	Volume de béton enterré	V_{be}	0.28	0.35	0.44	0.55	0.72	0.91	1.14
L	Paramètre pour K_p	D/a	2.90	3.60	4.60	5.70	7.40	9.30	11.70
C	Effort ultime de compression (kN)	F_C Vent, froid	s.o.						
U		F_C Givre, AC	s.o.						
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*						
		F_A Givre, AC							

*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

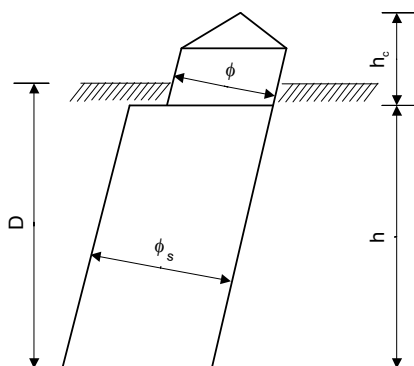
A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

SERIE FF
Massifs FF16 à FF56

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

Coupe suivant la projection de la membrure



Unités : m et m ³		Massifs :	FF 16	FF 20	FF 25	FF 32	FF 40	FF 50	FF 56
Profondeur		D	1.55	1.90	2.45	3.15	4.00	5.05	5.75
Semelle		ϕ_s	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		h	1.45	1.80	2.35	3.05	3.90	4.95	5.65
Cheminée		ϕ	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h_c	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
C	Volume de béton total	V_b	0.45	0.55	0.71	0.90	1.14	1.44	1.64
A	Volume de béton enterré	V_{be}	0.42	0.52	0.68	0.87	1.12	1.41	1.61
L	Paramètre pour K_p	D/a	2.58	3.17	4.08	5.25	6.67	8.42	9.58
C U	Effort ultime de compression (kN)	F_C Vent, froid	s.o.						
		F_C Givre, AC							
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*						
		F_A Givre, AC							

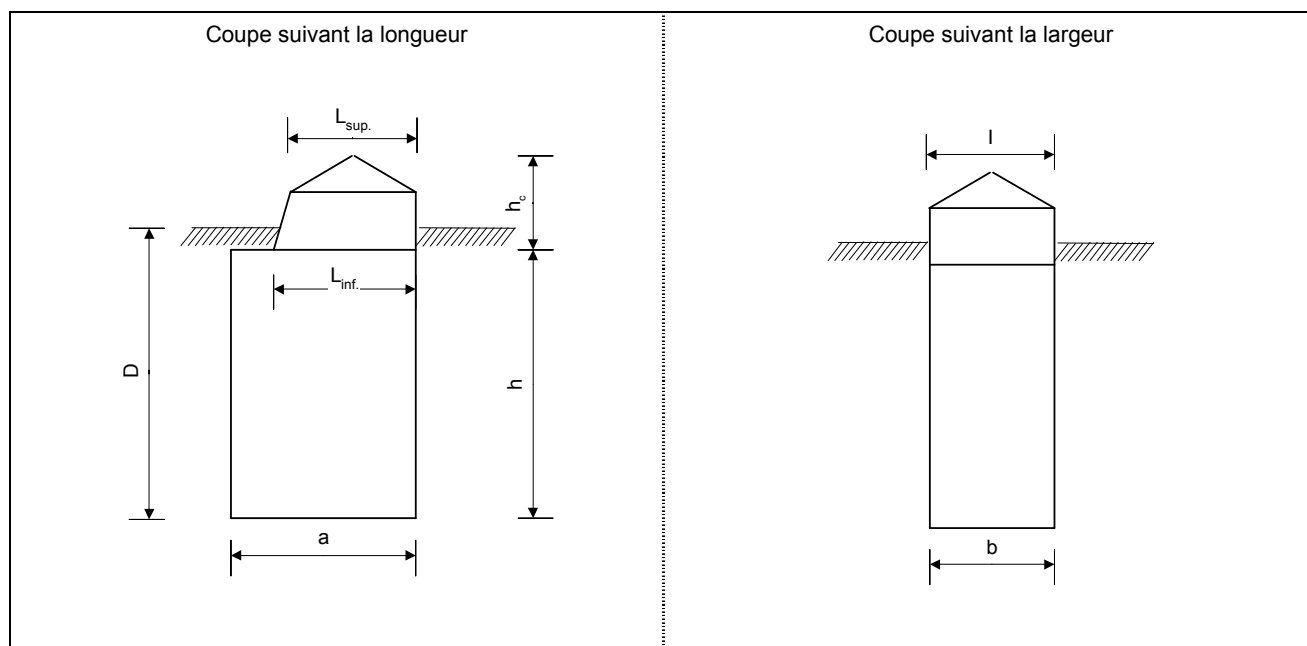
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE FX
Massifs FX 16 à FX 56

ANNEE 1976



Unités : m et m ³		Massifs :	FX 16	FX 20	FX 25	FX 32	FX 40	FX 50	FX 56
C A L	Profondeur	D	1.45	1.80	2.30	3.00	3.80	4.85	5.45
	Semelle	a	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		b	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h	1.35	1.70	2.20	2.90	3.70	4.75	5.35
C U L	Cheminée	L _{sup.}	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		L _{inf.}	Fonction de la pente de la membrure						
		l	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		h _c	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
C	Volume de béton total	V _b	0.38	0.46	0.58	0.75	0.94	1.19	1.34
A	Volume de béton enterré	V _{be}	0.34	0.42	0.54	0.71	0.90	1.16	1.30
L	Paramètre pour K _p	D/a	2.42	3.00	3.83	5.00	6.33	8.08	9.08
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.						
		F _C Givre, AC	s.o.						
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*						
		F _A Givre, AC							

les volumes sont calculés en considérant la membrure verticale.

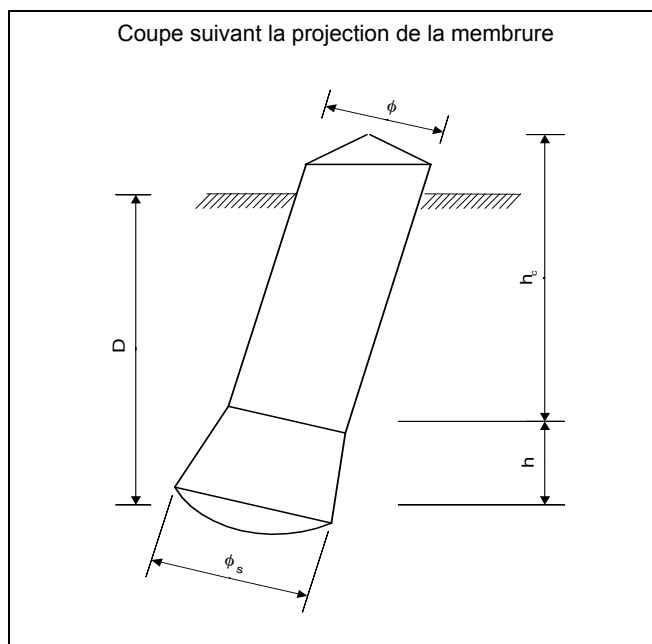
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

SERIE FP
Massifs FP 20 à FP 80

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³		Massifs :	FP 20	FP 25	FP 32	FP 40	FP 50	FP 56	FP 63	FP 71	FP 80
Profondeur		D	1.05	1.35	1.75	2.25	2.85	3.25	3.70	4.25	4.90
Semelle		φ _s	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		h	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
Cheminée		φ	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
		h _c	0.67	0.97	1.37	1.87	2.47	2.87	3.32	3.87	4.52
C	Volume de béton total	V _b	0.47	0.54	0.64	0.76	0.90	1.00	1.10	1.23	1.39
A	Volume de béton enterré	V _{be}	0.42	0.49	0.58	0.70	0.85	0.94	1.05	1.18	1.33
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.05	1.35	1.75	2.25	2.85	3.25	3.70	4.25	4.90
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.								
		F _C Givre, AC	s.o.								
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*								
		F _A Givre, AC									

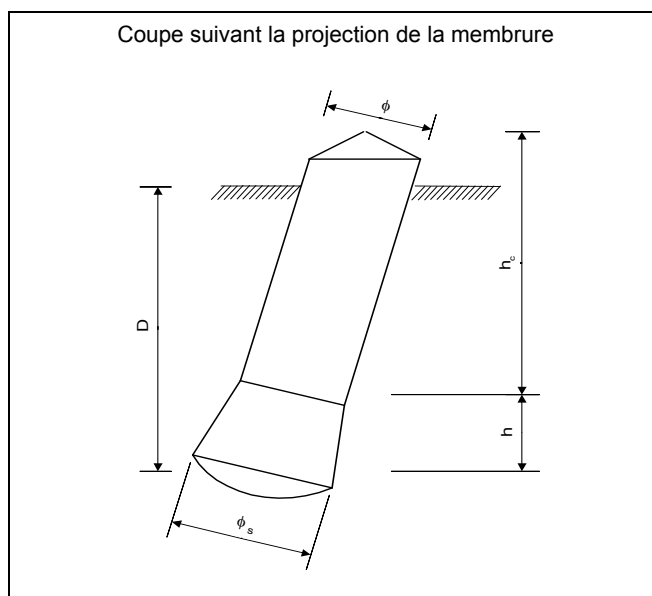
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE FQ
Massifs FQ 25 à FQ 56

ANNEE 1976



Unités : m et m ³		Massifs :	FQ 25	FQ 32	FQ 40	FQ 50	FQ 56
	Profondeur	D	1.10	1.45	1.80	2.30	2.60
	Semelle	φ _s	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
		h	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
	Cheminée	φ	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
		h _c	0.72	1.07	1.42	1.92	2.22
C	Volume de béton total	V _b	1.21	1.35	1.50	1.67	1.86
A	Volume de béton enterré	V _{be}	0.62	0.74	0.86	1.03	1.13
L	Paramètre pour K _p	D/a	0.92	1.21	1.50	1.53	2.17
C	Effort ultime de	F _C Vent, froid	s.o.				
U	compression (kN)	F _C Givre, AC					
L	Effort ultime	F _A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*				
	d'arrachement (kN)	F _A Givre, AC					

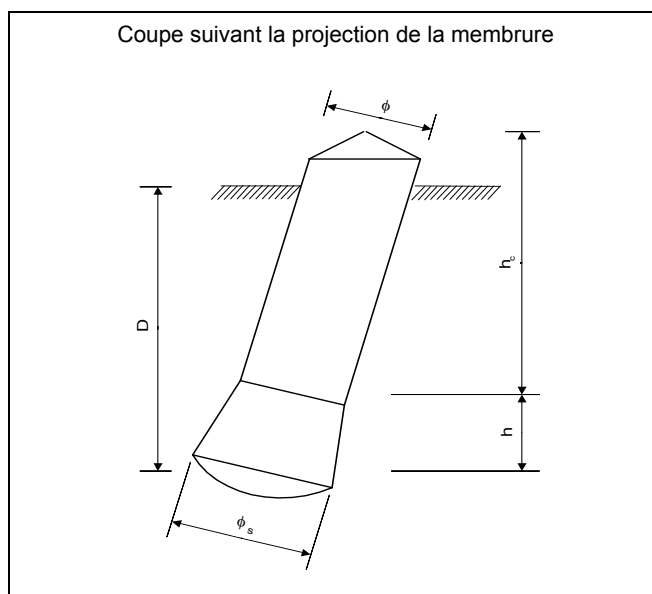
*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE FQ
Massifs FQ 63 à FQ 100

ANNEE 1976



Unités : m et m ³		Massifs :	FQ 63	FQ 71	FQ 80	FQ 90	FQ 100
	Profondeur	D	3.00	3.45	3.95	4.50	5.00
	Semelle	̕ _s	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
		h	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
	Cheminée	̕	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
		h _c	2.62	3.07	3.57	4.12	4.62
C	Volume de béton total	V _b	2.03	1.50	1.67	1.86	2.03
A	Volume de béton enterré	V _{be}	1.27	1.42	1.59	1.78	1.95
L	Paramètre pour K _p	D/a	2.50	2.87	3.29	3.75	4.17
C	Effort ultime de	F _C Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*				
U	compression (kN)	F _C Givre, AC					
L	Effort ultime	F _A Vent, froid					
	d'arrachement (kN)	F _A Givre, AC					

*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

10. Massifs pour haubans en terrain meuble

10.1 Généralités

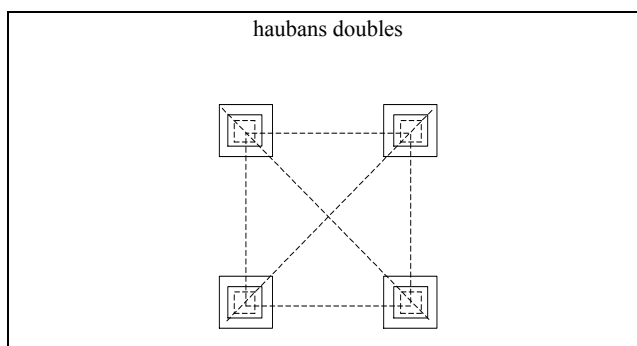
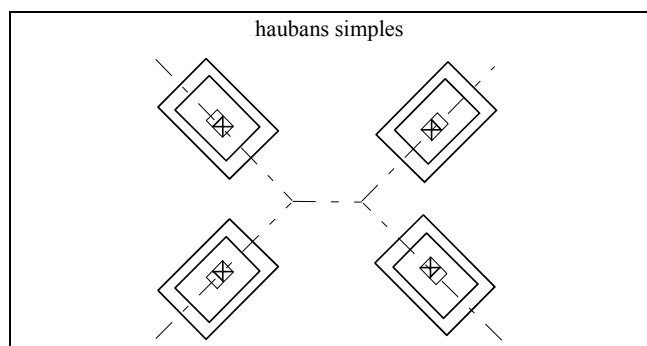
Les MASSIFS POUR HAUBANS POUR SOLS MEUBLES sont constitués de trois parties :

- * la semelle qui s'appuie sur le sol en fond de fouille et qui est munie de redans sur tout ou partie de son pourtour :
le redan désigne la partie avancée de la semelle qui ancre cette dernière dans le sol non remanié par la réalisation de la fouille ou de la fondation ; il se présente généralement sous la forme d'un plan incliné.
- * les dalles éventuelles qui surmontent la semelle,
- * la cheminée en tronc de pyramide .

Ces massifs peuvent, être implantés dans des sols cohérents ou faiblement cohérents.

Certains plans précisent que les dalles « présentent un bord droit, ou un bord en biais constituant un redan ».

10.2 Implantation des massifs



10.3 Liste des séries

SERIE	TYPE	HISTORIQUE					PAGE
		ANNÉE	RÉFÉRENCES	DATE	IND	EVOLUTION	
b	haubans longitudinaux pour portique haubanné	1958	C.E.R.T. L 43088	30/4/58 8/67	j	plan refait	208
c	haubans transversaux pour portique haubanné	1958	C.E.R.T. L 43088	30/4/58 8/67	j	plan refait	212
s	haubans transversaux simples pour support Trianon et Rhodon	1966	C.E.R.T. L 68152 <i>annule et remplace L 49153</i>	7/7/66 2/67 3/67 5/67 11/67 8/7/70 19/1/73 10/10/73	a b c d e f h	nouveau plan valeurs poids stabilisants page de garde volume de fouille cote dalle massif ls révision des massifs s massif d'ancrage haubans transversaux	217
u	haubans transversaux doubles pour Trianon et Rhodon	1966	C.E.R.T. L 68152	mêmes références que les massifs s			223
x	massifs des piedroits des supports Trianon et Rodhon	1966	L 68962	04/11/66	c	modification des cheminées	226
DDH	haubans transversaux simples	1976	C.E.R.T. L 98851	15/3/76 14/9/79	a	suppression des DDK 32 et DDK40	228
DDK	haubans transversaux doubles	1976	C.E.R.T. L 98851	15/3/76 14/9/79	a	suppression des DDK 32 et DDK40	233

10.4 Méthode de dimensionnement des fondations

Le tableau ci-dessous rappelle les méthodes de dimensionnement utilisées pour dimensionner les massifs lors de leur conception, du point de vue de leur tenue géotechnique.

SÉRIE	MÉTHODE DE CALCUL	HYPOTHESES DE SOLS
b	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 16 \text{ kN/m}^3$
c	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 16 \text{ kN/m}^3$
s	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 16 \text{ kN/m}^3$
u	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 16 \text{ kN/m}^3$
x	poids stabilisant	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 16 \text{ kN/m}^3$
DDH	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 16 \text{ kN/m}^3$ (N = 30 coups /15 cm)
DDK	poids stabilisant (pénévane)	$\varphi = 30^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sol} = 16 \text{ kN/m}^3$ (N = 30 coups /15 cm)

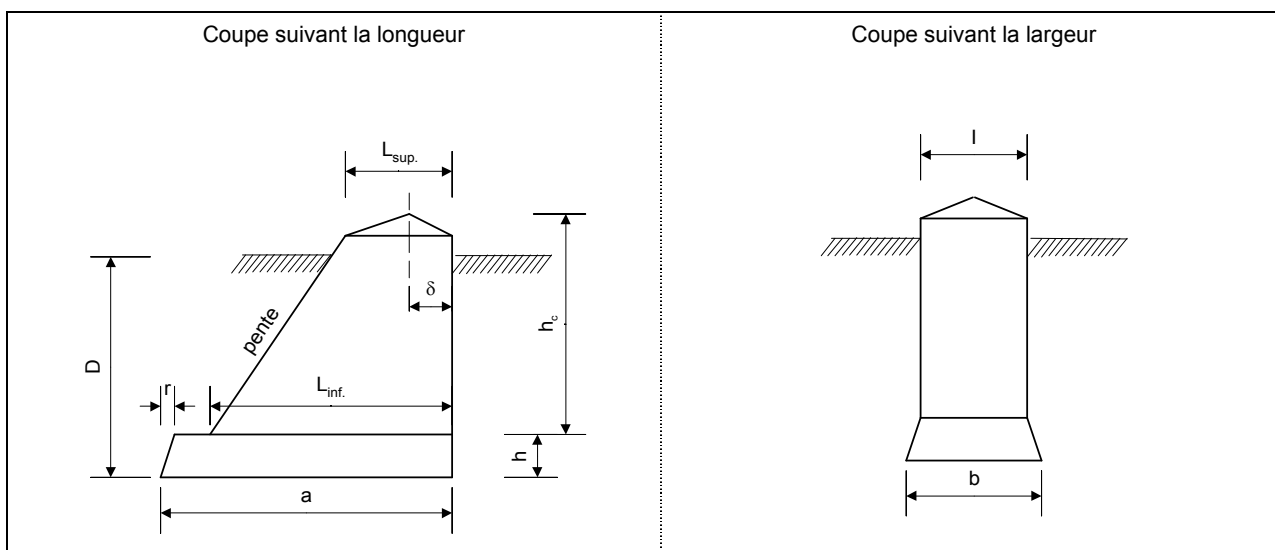


10.5 Planches descriptives

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE b
Massifs 1b et 2b

ANNEE 1958

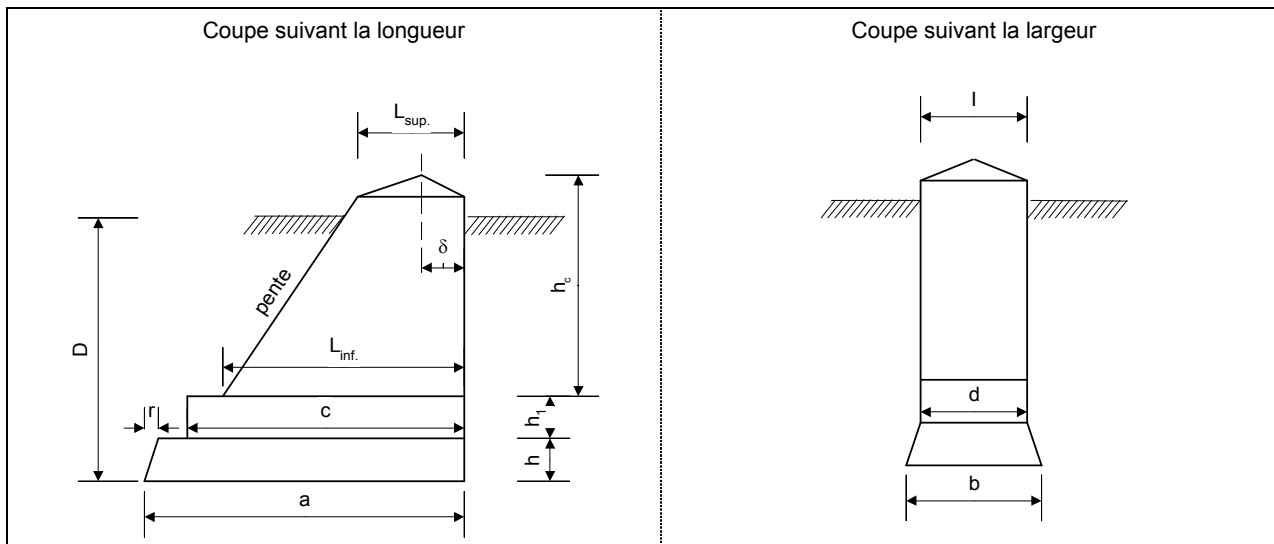


Unités : m et m ³		Massifs :	1b	2b
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.60	1.90
	Semelle	a	2.50	2.50
		b	0.95	1.05
		h	0.40	0.50
		r	0.10	0.10
	Cheminée	L _{sup.}	0.70	0.70
		L _{inf.}	2.10	2.10
		l	0.80	0.80
		h _c	1.50	1.70
		pente	100%	87.5%
		delta	0.25	0.27
C A L	Volume de béton	V _b	2.44	2.94
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.30	2.80
	Paramètre pour K _p	D/a	0.64	0.76
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	410	450
		F _A Givre, AC	310	340

SERIE b
Massifs 3b et 4b

ANNEE 1958

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

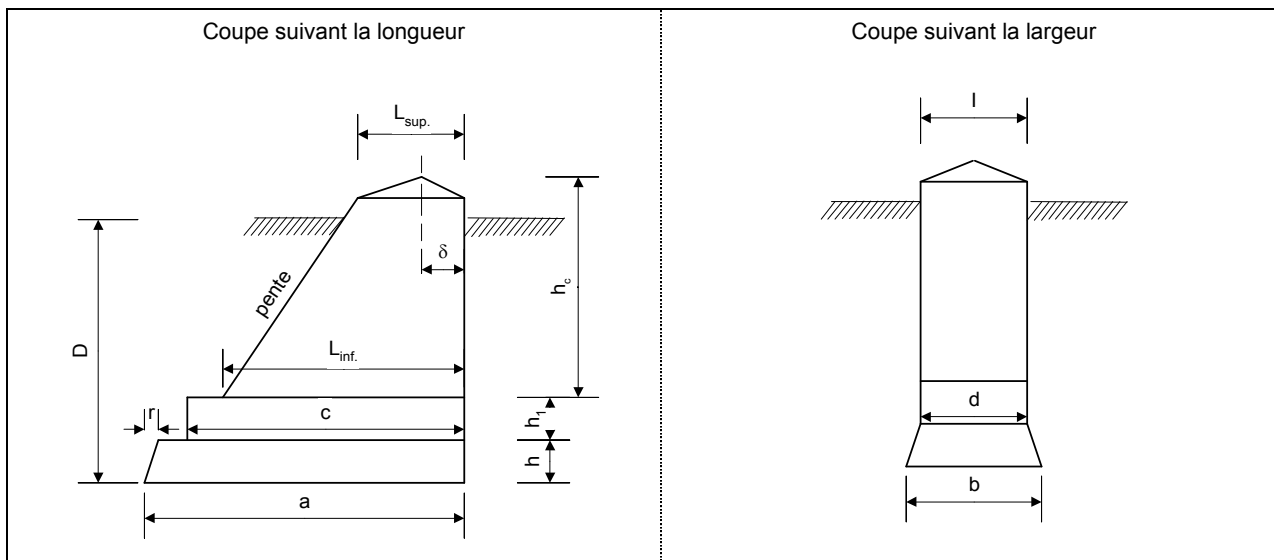


Unités : m et m ³		Massifs :	3b	4b
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.10	2.40
	Semelle	a	2.80	3.10
		b	1.10	1.15
		h	0.35	0.50
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	2.45	2.60
		d	0.80	0.80
		h ₁	0.35	0.50
	Cheminée	L _{sup.}	0.70	0.70
		L _{inf.}	2.10	2.10
		l	0.80	0.80
		h _c	1.70	1.70
		pente	87.5%	87.5%
		δ	0.30	0.30
C A L	Volume de béton	V _b	3.41	4.34
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.27	4.19
	Paramètre pour K _p	D/a	0.75	0.77
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	450	630
		F _A Givre, AC	340	470

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE b
Massif 5b

ANNEE 1958

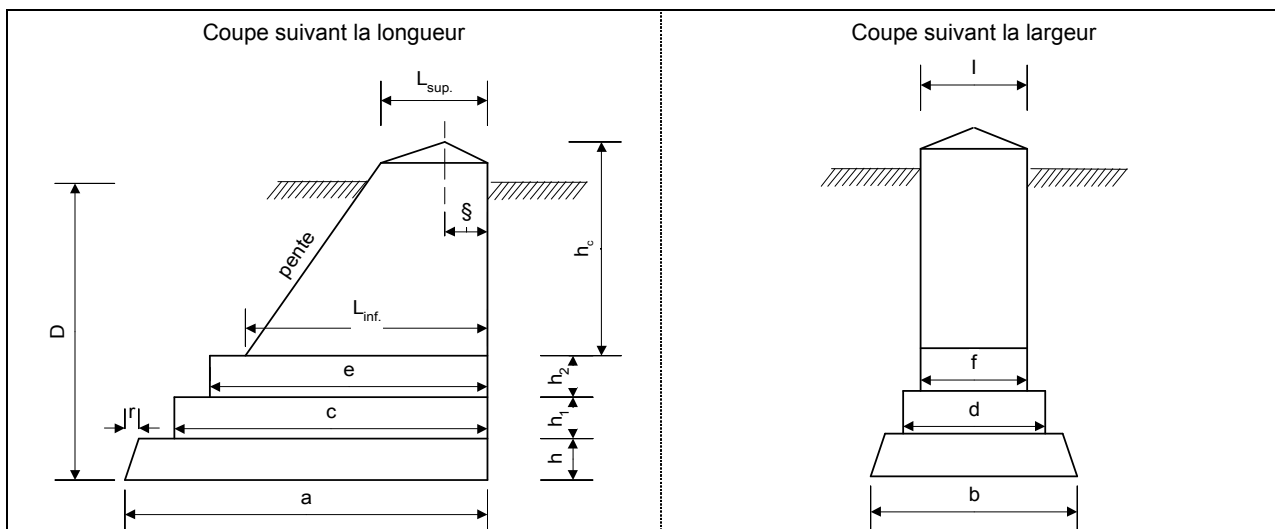


Unités : m et m ³		Massif :	5b
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60
	Semelle	a	3.30
		b	1.45
		h	0.60
		r	0.10
	Dalle 1	c	2.70
		d	0.80
		h ₁	0.60
	Cheminée	L _{sup.}	0.70
		L _{inf.}	2.10
		l	0.80
		h _c	1.70
		pente	87.5%
		δ	0.32
C A L	Volume de béton	V _b	5.74
	Volume de béton enterré	V _{be}	5.60
	Paramètre pour K _p	D/a	0.79
C U	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	930
		F _A Givre, AC	700

SERIE b
Massifs 6b et 7b

ANNEE 1958

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

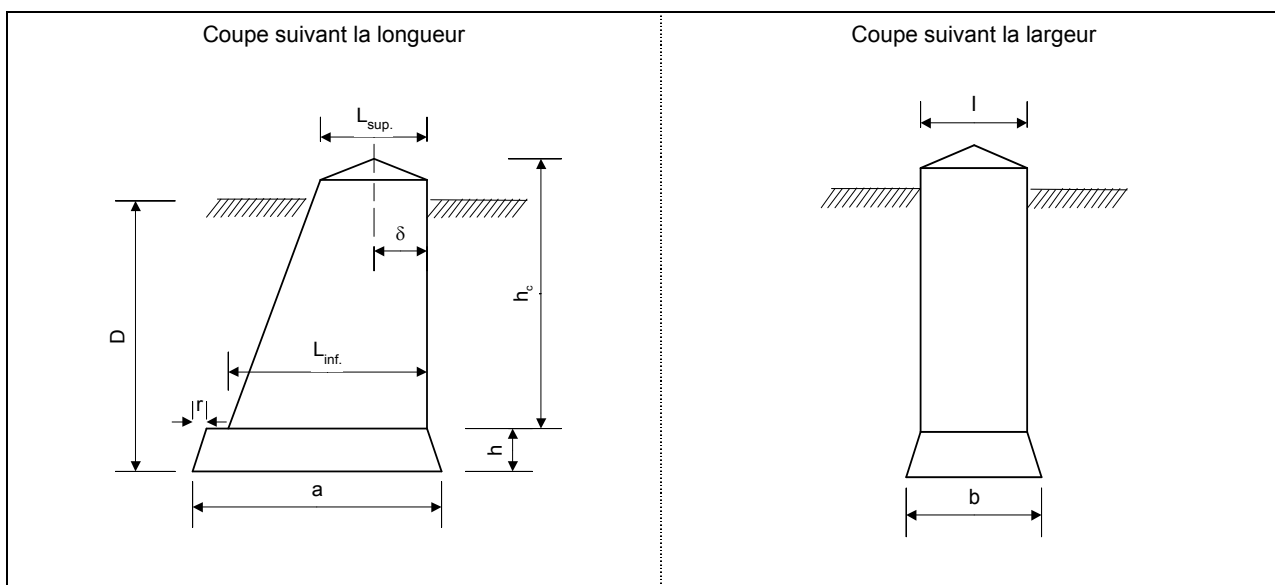


Unités : m et m ³		Massifs :	6b	7b
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80	3.00
	Semelle	a	3.50	3.70
		b	1.75	2.10
		h	0.50	0.60
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	3.00	3.10
		d	1.20	1.40
		h ₁	0.50	0.50
	Dalle 2	e	2.50	2.60
		f	0.80	0.80
		h ₂	0.40	0.50
	Cheminée	L _{sup.}	0.70	0.70
		L _{inf.}	2.10	2.10
		l	0.80	0.80
		h _c	1.70	1.70
		pente	87.5%	87.5%
		δ	0.32	0.35
C A L	Volume de béton	V _b	7.26	9.40
	Volume de béton enterré	V _{be}	7.11	9.26
	Paramètre pour K _p	D/a	0.80	0.80
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1110	1495
		F _A Givre, AC	830	1120

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE c
Massifs 1c et 2c

ANNEE 1958

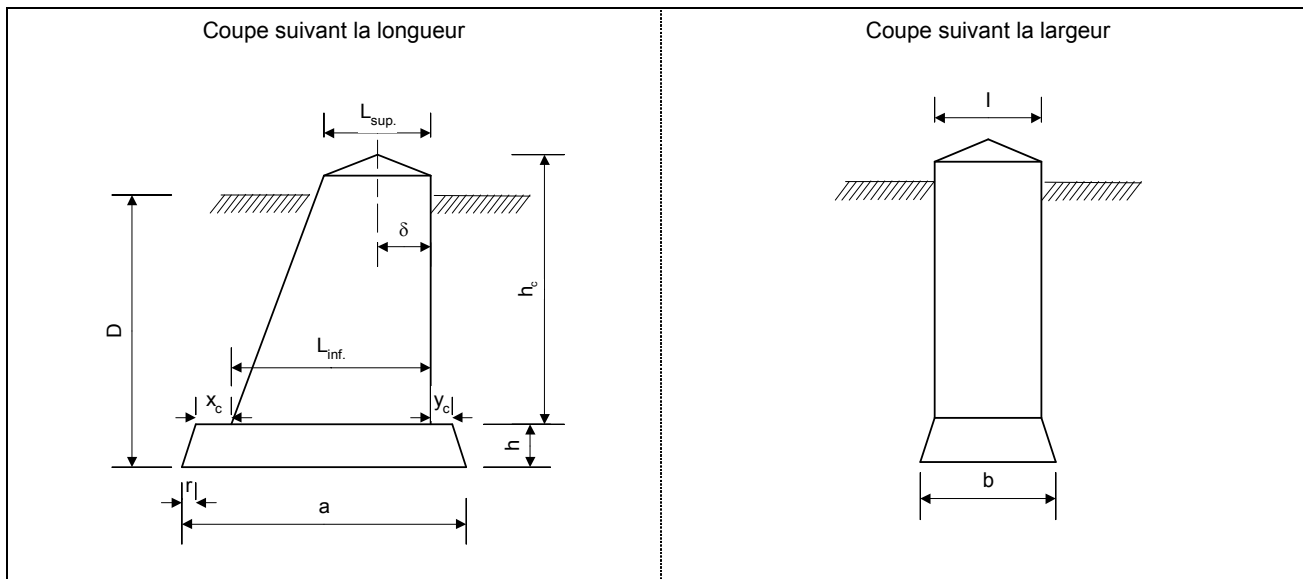


Unités : m et m ³		Massifs :	1c	2c
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.80	2.00
	Semelle	a	1.60	1.75
		b	1.00	1.10
		h	0.40	0.40
		r	0.10	0.10
	Cheminée	L _{sup.}	0.58	0.50
		L _{inf.}	1.22	1.22
		l	0.80	0.80
		h _c	1.70	1.90
		δ	0.26	0.22
C A L	Volume de béton	V _b	1.71	1.88
	Volume de béton enterré	V _{be}	1.59	1.78
	Paramètre pour K _p	D/a	1.12	1.14
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	510	510
		F _A Givre, AC	380	380

SERIE c
Massifs 3c et 5c

ANNEE 1958

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

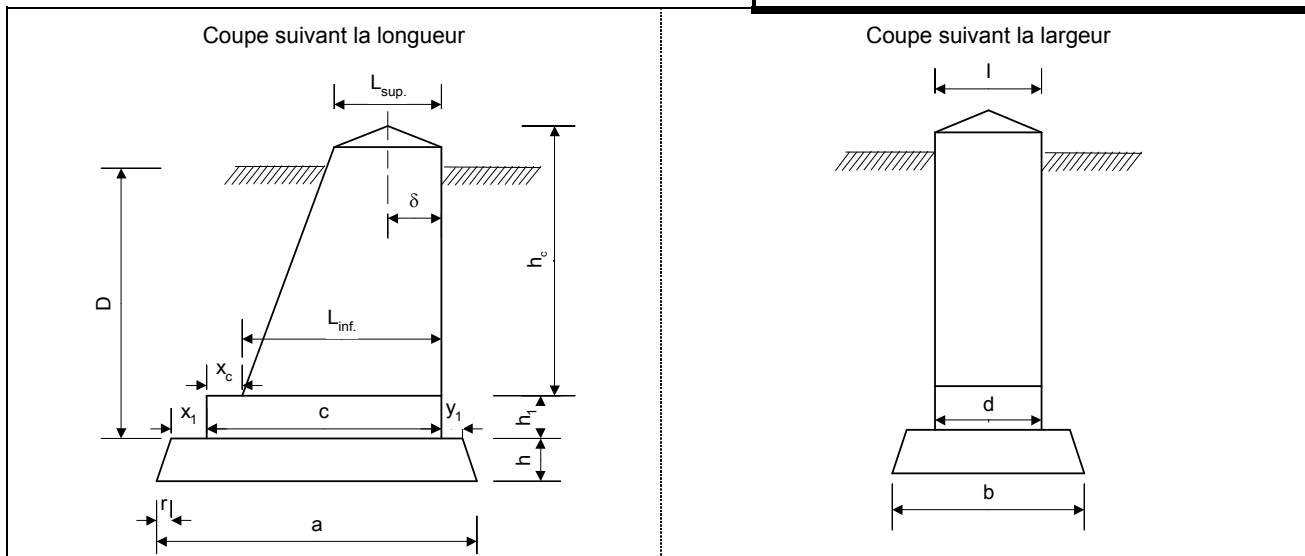


	Unités : m et m ³		Massifs :	3c	5c
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.10	2.70
	Semelle		a	2.10	2.10
			b	1.20	1.20
			h	0.50	0.50
			r	0.10	0.10
	Cheminée		L _{sup.}	0.50	0.50
			L _{inf.}	1.22	1.46
			l	0.80	0.90
			h _c	1.90	2.50
			δ	0.22	0.22
			x _c	0.34	0.22
			y _c	0.34	0.22
C A L	Volume de béton		V _b	2.26	3.18
	Volume de béton enterré		V _{be}	2.16	3.07
	Paramètre pour K _p		D/a	1.00	1.28
	C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
F _C Givre, AC			s.o.	s.o.	
Effort ultime d'arrachement (kN)		F _A Vent, froid	590	590	
		F _A Givre, AC	440	440	

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE
Massif 4c

ANNEE 1958

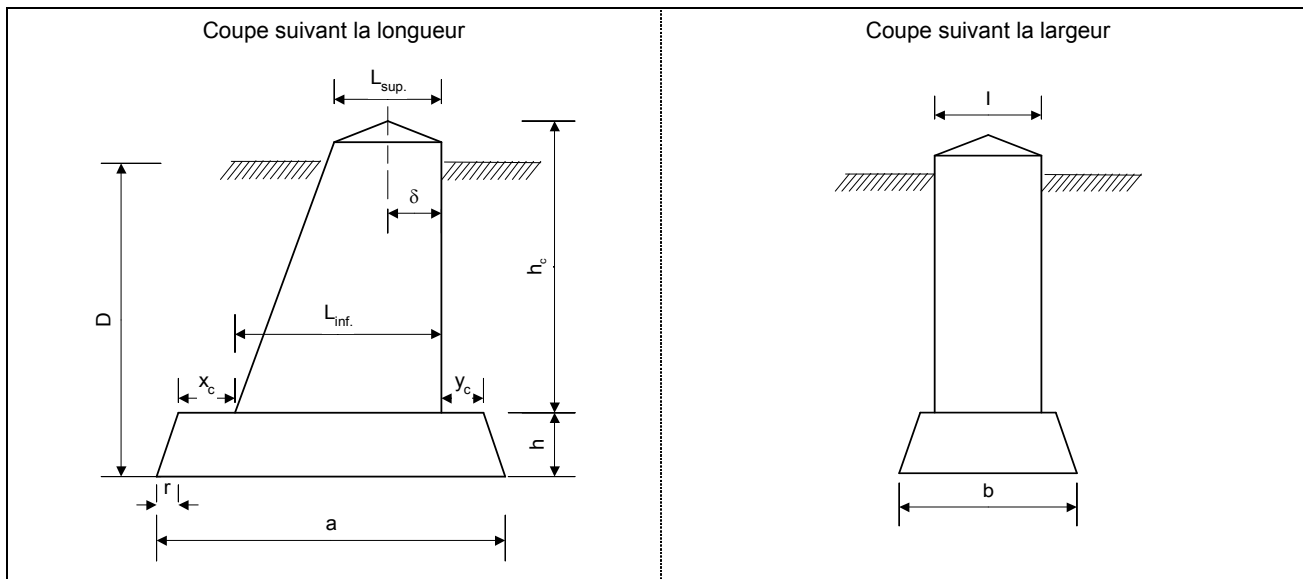


Unités : m et m ³		Massifs :	4c
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.40
	Semelle	a	2.10
		b	1.30
		h	0.40
		r	0.10
	Dalle 1	c	1.38
		d = l	0.90
		h ₁	0.40
		x ₁	0.26
		y ₁	0.26
	Cheminée	L _{sup.}	0.50
		L _{inf.}	1.22
		l	0.90
		h _c	1.90
		δ	0.22
		x _c	0.16
C A L	Volume de béton	V _b	2.87
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.75
	Paramètre pour K _p	D/a	1.14
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	810
		F _A Givre, AC	610

SERIE c
Massif 6c

ANNEE 1958

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

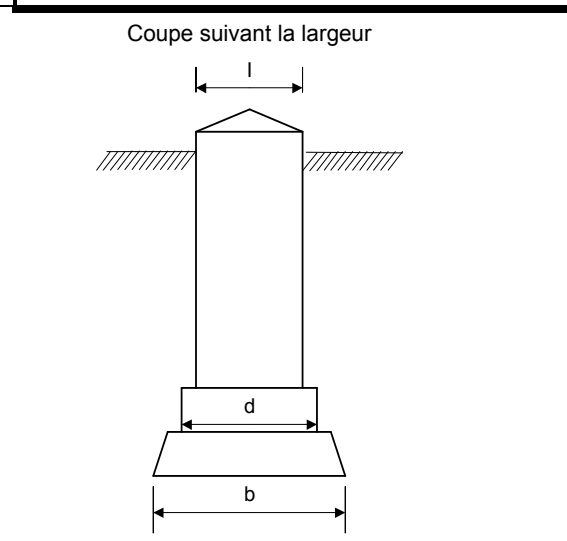
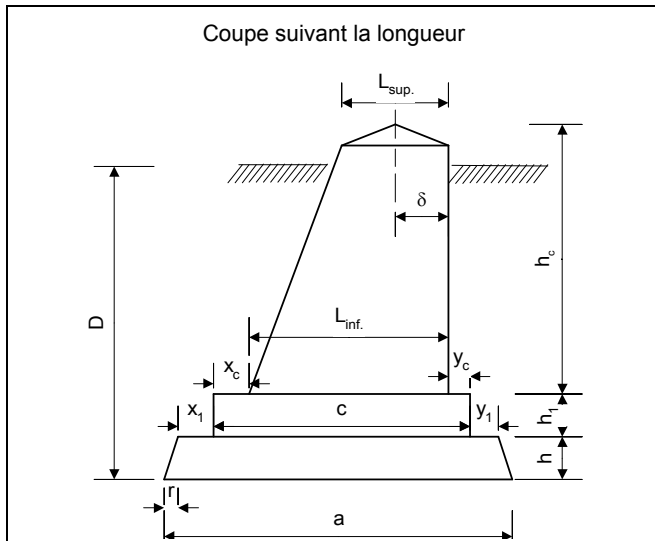


Unités : m et m ³		Massifs :	6c
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80
	Semelle	a	2.40
		b	1.50
		h	0.60
		r	0.10
	Cheminée	L _{sup.}	0.50
		L _{inf.}	1.46
		l	0.90
		h _c	2.50
		delta	0.22
		x _c	0.37
		y _c	0.37
C A L	Volume de béton	V _b	4.07
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.95
	Paramètre pour K _p	D/a	1.17
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	870
		F _A Givre, AC	650

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE c
Massifs 7c à 9 c

ANNEE 1958



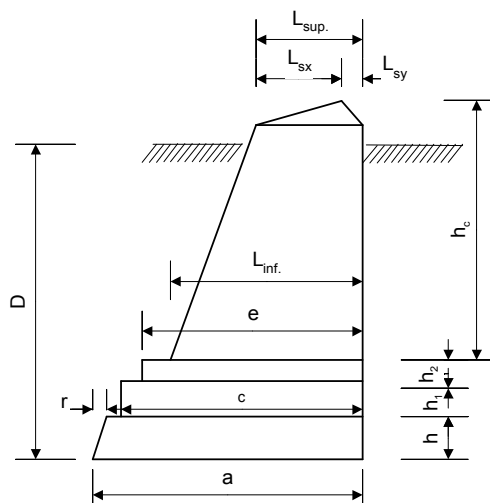
Unités : m et m ³		Massifs :	7c	8c	9c
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.00	3.20	3.40
	Semelle	a	2.60	2.80	3.00
		b	1.80	2.00	2.20
		h	0.40	0.50	0.60
		r	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	2.00	2.00	2.00
		d	1.00	1.10	1.30
		h1	0.40	0.50	0.60
		x1	0.20	0.30	0.40
		y1	0.20	0.30	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.55	0.55	0.55
		L _{inf.}	1.51	1.51	1.51
		l	0.90	0.90	0.90
		h _c	2.50	2.50	2.50
		delta	0.25	0.25	0.25
		x _c	0.30	0.30	0.30
		y _c	0.19	0.19	0.19
C A L C U L	Volume de béton	V _b	4.74	5.91	7.46
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.62	5.79	7.33
	Paramètre pour K _p	D/a	1.15	1.14	1.13
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1050	1080	1310
		F _A Givre, AC	780	820	980

SERIE s
Massifs 1s et 2s

ANNEES 1966 à 1973

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> pulvérulent	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

Coupe suivant la longueur ou la largeur



		Massifs :	1s	2s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60	2.80
	Semelle	a	2.10	2.20
		b	2.10	2.20
		h	0.40	0.60
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	2.00	2.00
		d	1.80	1.80
		h ₁	0.40	0.40
	Dalle 2	e	1.85	1.85
		f	1.50	1.50
		h ₂	0.30	0.30
	Cheminée	L _{sup} = l _{sup}	0.75	0.75
		L _{inf}	1.70	1.70
		h _c	2.50	2.50
		L _{sX} ; L _{sY}	(0.60 ; 0.15)	(0.60 ; 0.15)
C A L C U L	Volume de béton	V _b	6.09	7.16
	Volume de béton enterré	V _{be}	5.45	6.51
	Paramètre pour K _p	D/a	1.24	1.27
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2270	2270
		F _A Givre, AC	1700	1700

SERIE s
Massifs 8s et 9s

ANNEES 1966 à 1973

Massif pour sol :

☒ cohérent

☐ pulvérulent

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

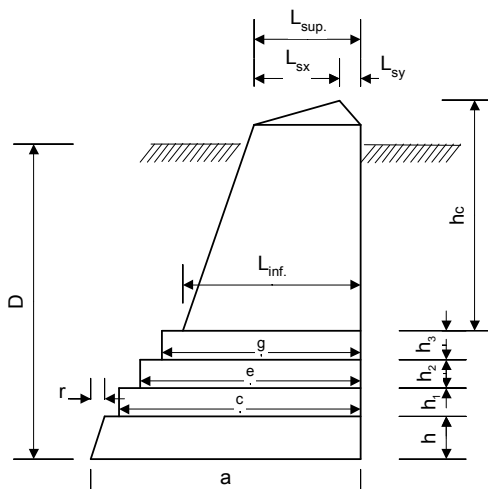
☒ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur

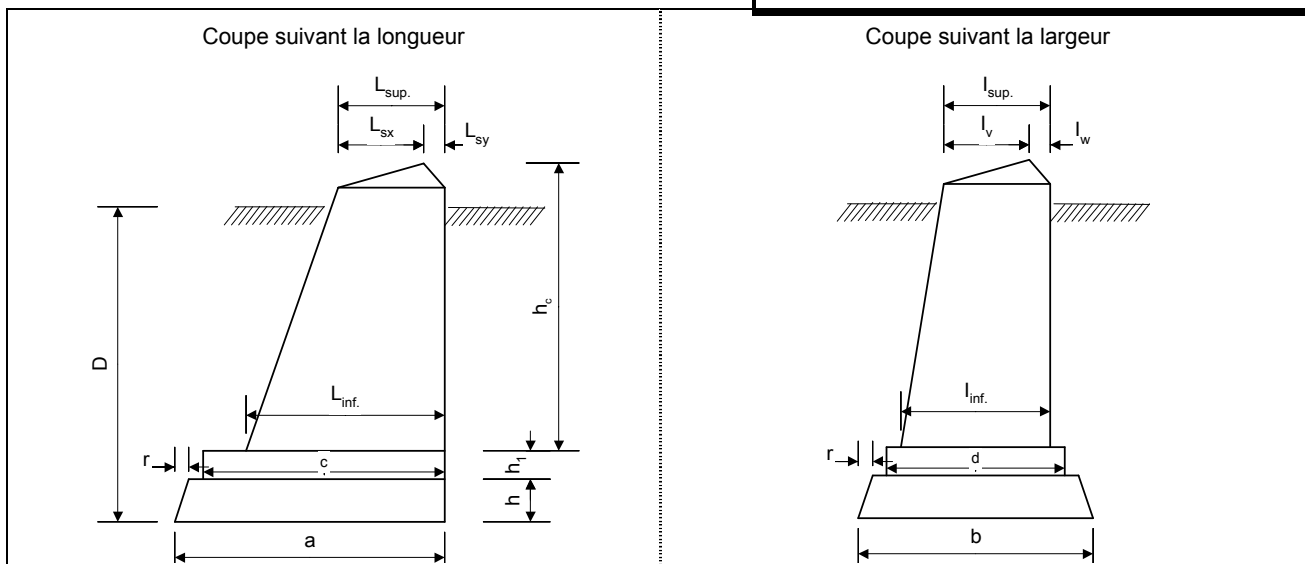


		Massifs :	8s	9s	10s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	4.00	4.20	4.50
	Semelle	a	4.10	4.50	4.90
		b	4.10	4.50	4.90
		h	0.80	0.85	0.95
		r	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	3.40	3.40	3.80
		d	2.80	3.00	3.40
		h ₁	0.60	0.65	0.55
	Dalle 2	e	3.00	3.00	3.40
		f	2.60	2.60	3.00
		h ₂	0.60	0.60	0.50
	Dalle 3	g	2.80	2.80	3.00
		j	2.30	2.30	2.60
		h ₃	0.50	0.60	0.50
	Dalle 4	k			2.80
		l			2.30
		h ₄			0.50
	Cheminée	L _{sup} = l _{sup}	0.90	1.10	1.10
		L _{inf}	2.40	2.60	2.60
		h _c	2.50	2.50	2.50
		L _{sX} ; L _{sY}	(0.70 ; 0.20)	(0.85 ; 0.25)	(0.85 ; 0.25)
C A L	Volume de béton	V _b	30.10	36.67	46.30
	Volume de béton enterré	V _{be}	29.13	35.30	44.95
C U L	Paramètre pour K _p	D/a	0.97	0.93	0.92
	Effort ultime de compression (kN)	F _c Vent, froid	S.O.	S.O.	S.O.
		F _c Givre, AC	S.O.	S.O.	S.O.
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	3210	3210	4950
		F _A Givre, AC	2405	2405	3710

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> cohérent <input type="checkbox"/> pulvérulent <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE s
Massif 1s et 2s

APRES 1973



		Massifs :	1s	2s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.30	2.60
	Semelle	a	3.00	3.00
		b	2.30	2.30
		h	0.50	0.60
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	2.60	2.60
		d	1.50	1.50
		h ₁	0.30	0.50
	Cheminée	L _{sup} = l _{sup}	0.75	0.75
		L _{inf}	2.35	2.35
		l _{sup}	0.75	0.75
		l _{inf}	1.20	1.20
		h _c	2.00	2.00
		L _{sX} ; L _{sY}	(0.60 ; 0.15)	(0.60 ; 0.15)
		l _v ; l _w	(0.55 ; 0.20)	(0.55 ; 0.20)
C A L C U L	Volume de béton	V _b	7.18	8.62
	Volume de béton enterré	V _{be}	6.90	8.34
	Paramètre pour K _p	D/a	0.77	0.87
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1440	1610
		F _A Givre, AC	1080	1210

SERIE s
Massifs 3s à 7s

APRES 1973

Massif pour sol :

- ☒ cohérent
☐ pulvérulent
☐ rocher

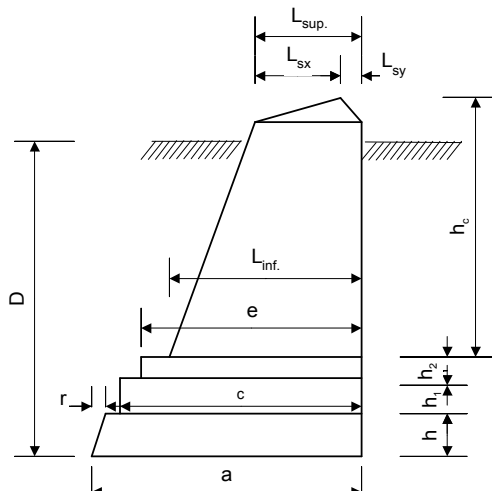
Géométrie :

- ☐ sans redans
☒ 2 ou 3 redans
☐ 4 redans

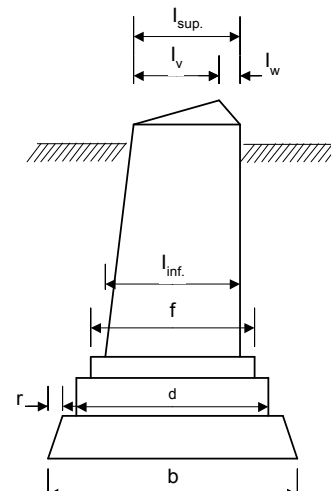
Matériau :

- ☐ béton armé

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur



		Massifs :	3s	4s	5s	6s	7s	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.80	2.90	3.10	3.30	3.50
	Semelle		a	3.30	3.50	3.80	4.20	4.50
			b	2.50	3.00	3.20	3.60	3.90
			h	0.60	0.60	0.70	0.70	0.80
			r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1		c	2.90	3.00	3.40	3.60	3.80
			d	2.00	2.40	2.50	2.50	2.60
			h ₁	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60
	Dalle 2		e	2.60	2.75	3.00	3.00	3.20
			f	1.50	2.00	2.00	2.00	2.00
			h ₂	0.30	0.40	0.40	0.50	0.60
	Cheminée		L _{sup} = l _{sup}	0.75	0.90	0.90	0.90	0.90
			L _{inf}	2.35	2.50	2.50	2.50	2.50
			l _{inf}	1.20	1.35	1.35	1.35	1.35
			h _c	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
			L _{sX} ; L _{sY}	(0.60 ; 0.15)	(0.70 ; 0.20)	(0.70 ; 0.20)	(0.70 ; 0.20)	(0.70 ; 0.20)
l _v ; l _w			(0.60 ; 0.15)	(0.60 ; 0.30)	(0.60 ; 0.30)	(0.60 ; 0.30)	(0.60 ; 0.30)	
C A L	Volume de béton		V _b	10.95	14.64	18.36	22.16	26.91
	Volume de béton enterré		V _{be}	10.68	14.25	17.97	21.77	26.53
C U L	Paramètre pour K _p		D/a	0.85	0.83	0.81	0.78	0.78
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid		s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC		s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid		1880	1970	2870	2870
F _A Givre, AC			1410	1480	2150	2150	2500	

Massif pour sol :

- ☒ cohérent
☐ pulvérulent
☐ rocher

Géométrie :

- ☐ sans redans
☒ 2 ou 3 redans
☐ 4 redans

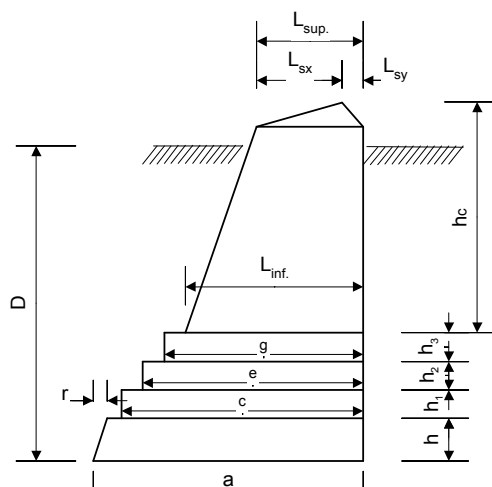
Matériau :

- ☐ béton armé

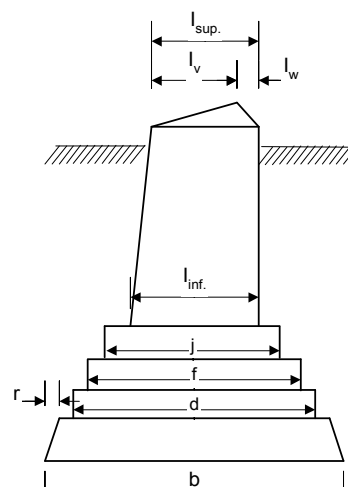
SERIE s
Massif 8s et 9s

APRES 1973

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur

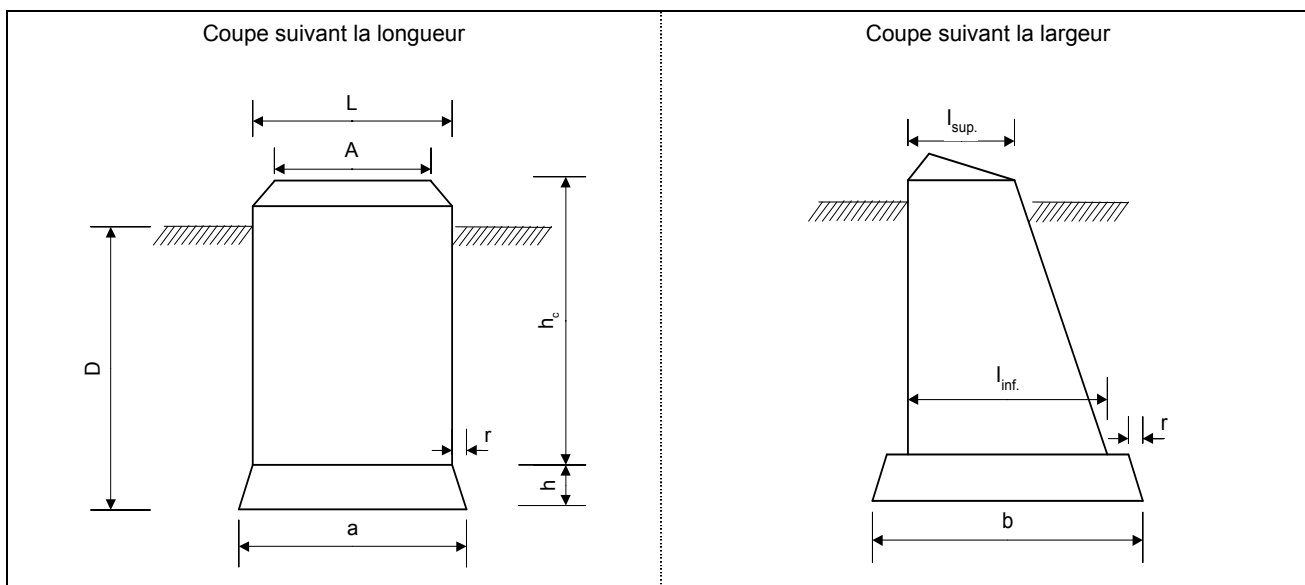


		Massifs :	8s	9s
G E O M E T R I E	Profondeur	D	4.00	4.30
	Semelle	a	4.50	4.90
		b	4.00	4.30
		h	0.80	0.85
		r	0.10	0.10
		Dalle 1	c	3.80
	Dalle 2	d	2.60	2.70
		h ₁	0.60	0.65
		e	3.40	3.80
	Dalle 3	f	2.30	2.40
		h ₂	0.60	0.65
		g	3.00	3.20
	Cheminée	j	2.00	2.00
		h ₃	0.50	0.65
		L _{sup} = l _{sup}	0.90	1.10
		L _{inf}	2.50	2.70
		l _{inf}	1.35	1.55
h _c		2.00	2.00	
L _{sX} ; L _{sY}		(0.70 ; 0.20)	(0.85 ; 0.25)	
l _v ; l _w	(0.60 ; 0.30)	(0.75 ; 0.35)		
C A L C U L	Volume de béton	V _b	31.39	39.73
	Volume de béton enterré	V _{be}	31.00	39.17
	Paramètre pour K _p	D/a	0.89	0.88
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	3330	4670
		F _A Givre, AC	2500	3500

SERIE u
Massifs 1u à 3u

ANNEES 1966 à 1973

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> pulvérulent	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

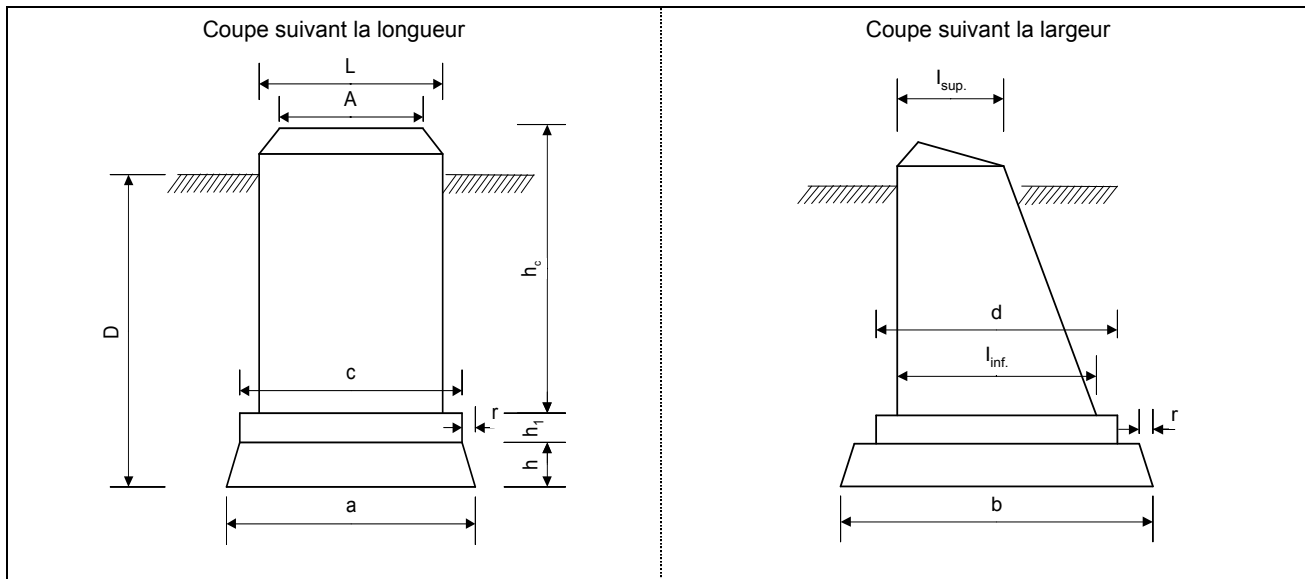


		Massifs :	1u	2u	3u	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.40	2.50	2.60
	Semelle		a	1.60	1.80	2.10
			b	1.50	1.70	2.10
			h	0.40	0.50	0.50
			r	0.10	0.10	0.10
	Cheminée		L	1.40	1.40	1.70
			l _{sup.}	0.60	0.60	0.60
			l _{inf.}	1.20	1.20	1.30
			A	1.10	1.10	1.40
			h _c	2.50	2.50	2.60
C A L C U L	Volume de béton		V _b	3.84	4.36	6.01
	Volume de béton enterré		V _{be}	3.49	4.01	5.57
	Paramètre pour K _p		D/a	1.50	1.39	1.24
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	
F _C Givre, AC		s.o.	s.o.	s.o.		
Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1160	1160	1160		
	F _A Givre, AC	870	870	870		
nota : avant 1973, la hauteur hors sol est supérieure de 50cm						

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> pulvérulent	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE u
Massif 4u

ANNEES 1966 à 1973



			Massifs :	4u
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.80
	Semelle	a	2.20	
		b	2.20	
		h	0.40	
		r	0.10	
	Dalle 1	c	2.00	
		d	1.70	
		h ₁	0.30	
	Cheminée	L	1.70	
		I _{sup.}	0.60	
I _{inf.}		1.30		
A		1.40		
h _c		2.60		
C A L C U L	Volume de béton		h _c	6.79
	Volume de béton enterré		V _{be}	6.36
	Paramètre pour K _p		D/a	1.28
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	
		F _C Givre, AC	s.o.	
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1310	
		F _A Givre, AC	980	
nota : avant 1973, la hauteur hors sol est supérieure de 50cm				

SERIE u
Massifs 5u à 5u₅

ANNEES 1966 à 1973

Massif pour sol :

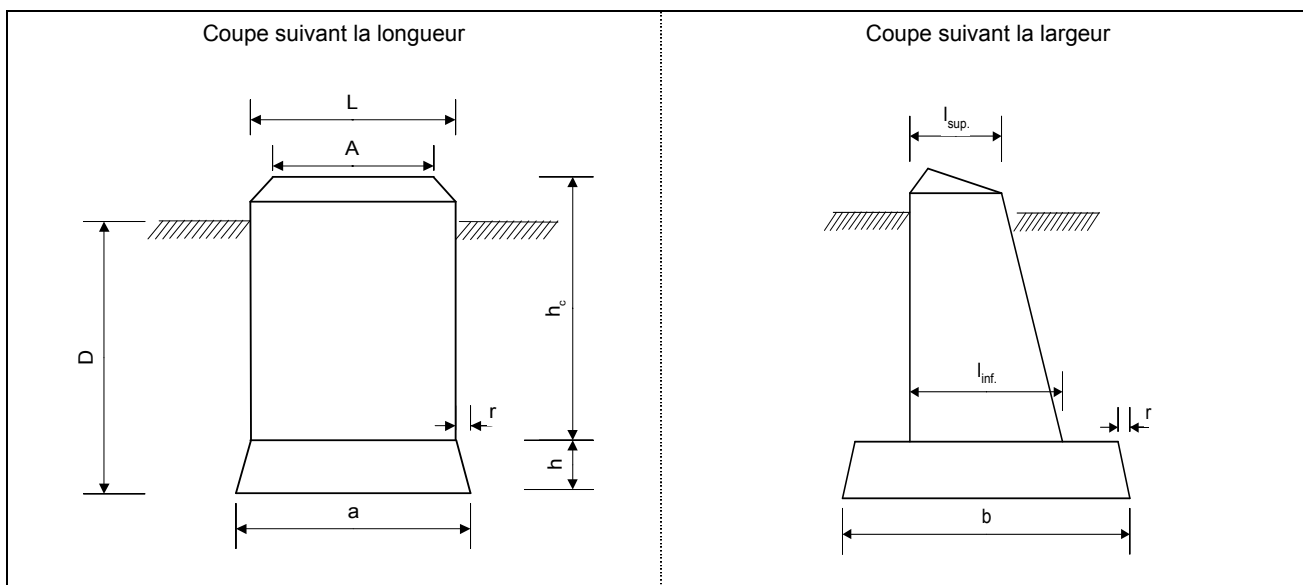
- ☒ cohérent
☐ pulvérulent
☐ rocher

Géométrie :

- ☐ sans redans
☐ 2 ou 3 redans
☒ 4 redans

Matériau :

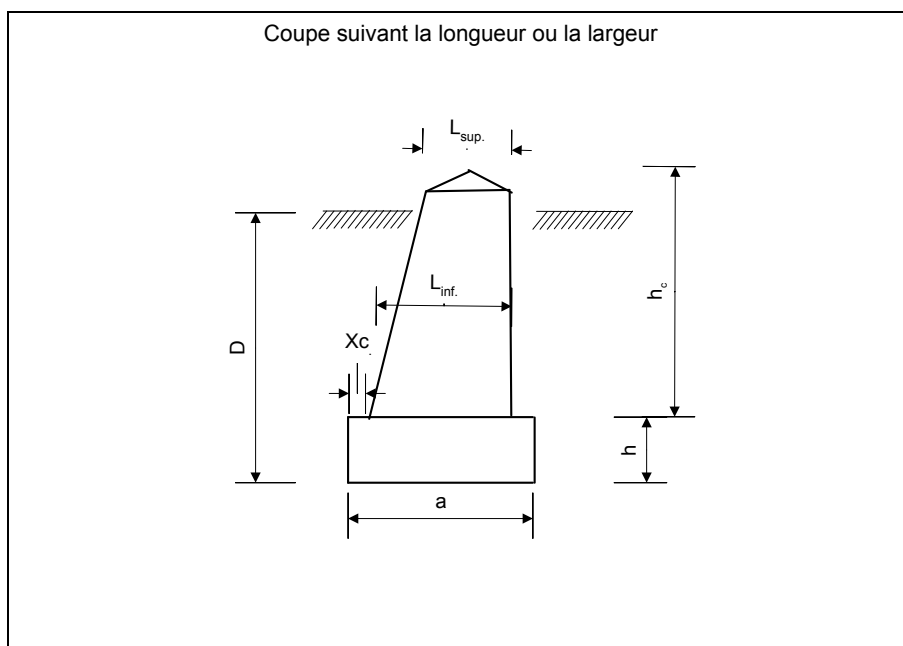
- ☐ béton armé



		Massif :	5u	5u ₁	5u ₂	5u ₃	5u ₄	5u ₅	
	Profondeur		D	2.80	2.80	2.80	2.90	3.10	3.20
	Semelle	a = b	2.80	3.10	3.40	3.40	3.60	3.65	
		h	0.70	0.70	0.70	0.80	1.00	1.10	
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
	Cheminée	L	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	
		l _{sup.}	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	
		l _{inf.}	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	
		A	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
		h _c	2.60	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	
	C	Volume de béton		V _b	9.11	11.12	12.44	13.53	17.07
A	Volume de béton enterré		V _{be}	8.68	10.68	12.01	13.10	16.64	18.25
L	Paramètre pour K _p		D/a	1.00	0.90	0.82	0.85	0.86	0.88
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
U	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1550	1640	1640	1920	2560	2930	
		F _A Givre, AC	1160	1230	1230	1440	1920	2200	
nota : avant 1973, la hauteur hors sol est supérieure de 50cm									

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE X
Massifs 1X à 3x
pour TRIANON et RHODON
ANNEE 1966

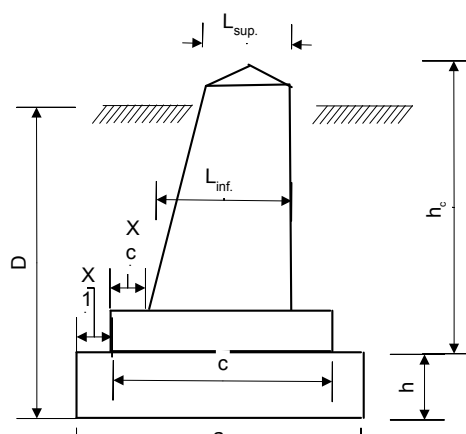


Unités : m et m ³		Massifs :	1X	2X	3X
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.50	2.50	2.50
	Semelle	a	1.75	1.95	2.20
		h	0.50	0.50	0.50
	Cheminée	L _{sup}	0.70	0.70	0.70
		L _{inf}	1.30	1.30	1.30
		h _c	2.30	2.30	2.30
		x _c	0.225	0.325	0.450
C A L	Volume de béton total	V _b	3.82	4.19	4.71
	Volume de béton enterré	V _{be}	3.70	4.10	4.60
	Paramètre pour K _p	D/a	1.43	1.28	1.14
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	2320	2320	2320
		F _C Givre, AC	1770	1770	1770
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1050	1050	1050
		F _A Givre, AC	790	790	790

SERIE X
Massifs 4X à 10X
pour TRIANON et RHODON
ANNEE 1966

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

Coupe suivant la longueur ou la largeur

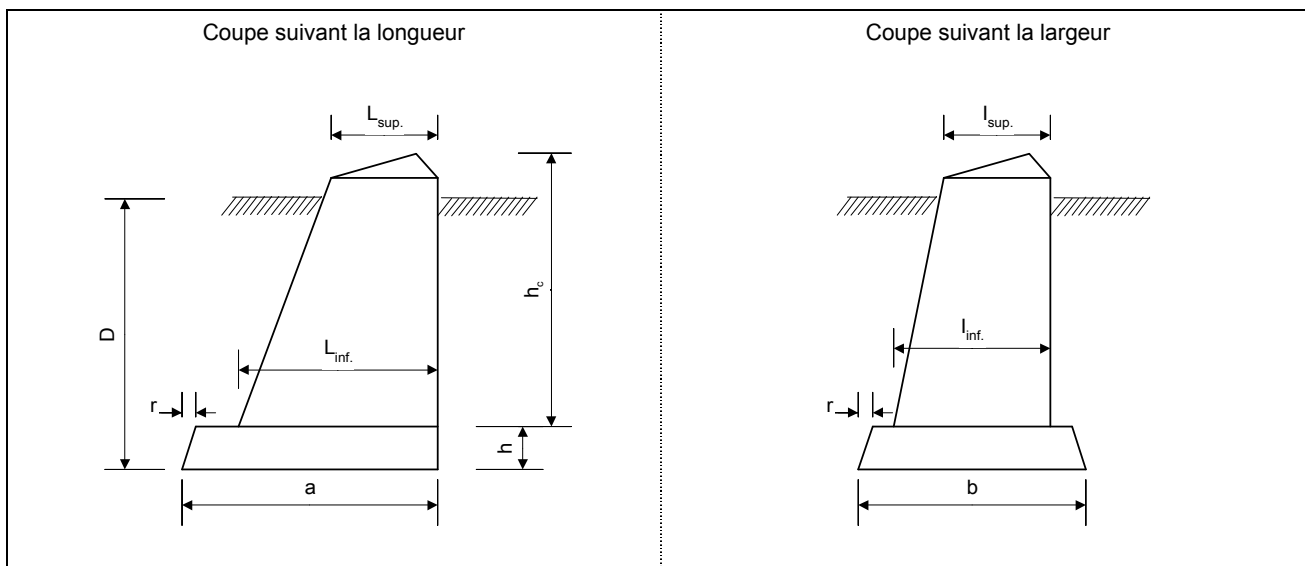


Unités : m et m ³		Massifs :	4X	5X	6X	7X	8X	9X	10X
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.60	2.70	2.70	2.90	2.90	3.00	3.10
	Semelle	a	2.45	2.75	3.10	3.50	3.90	4.50	4.90
		h	0.50	0.50	0.50	0.6.0	0.6.0	0.6.0	0.6.0
	Dalle 1	c	1.80	1.80	2.10	2.60	2.90	3.50	4.1
		h ₁	0.10	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40	0.50
	Cheminée	L _{sup}	0.90	0.90	0.90	0.90	1.10	1.20	1.20
		L _{inf}	1.45	1.45	1.45	1.45	1.65	1.70	1.75
		h _c	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
		x _c	0.175	0.175	0.325	0.575	0.625	0.90	1.175
C	Volume de béton total	V _b	6.44	7.55	8.80	12.50	15.90	21.77	27.70
A	Volume de béton enterré	V _{be}	6.24	7.35	8.60	12.3	15.60	21.40	27.35
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.06	0.98	0.87	0.83	0.74	0.66	0.63
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	3140	3140	3140	4550	4670	5380	6490
		F _C Givre, AC	2360	2360	2360	3415	3500	4040	4870
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1310	1310	1590	2295	2810	3260	4130
		F _A Givre, AC	980	980	1190	1720	2110	2440	3100

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDH
Massif DDH 80

ANNEE 1976

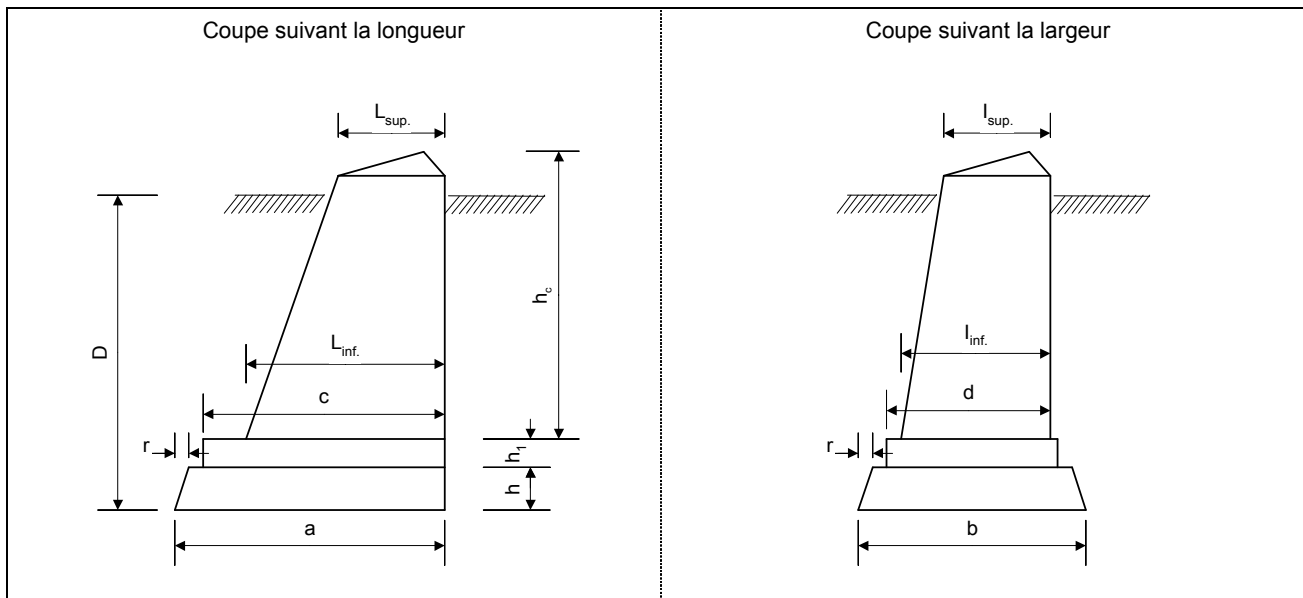


Unités : m et m ³		Massifs :	DDH 80
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.00
	Semelle	a	2.75
		b	2.00
		h	0.50
		r	0.10
	Cheminée	L _{sup.}	0.75
		L _{inf.}	2.35
		l _{sup.}	0.75
		l _{inf.}	1.20
		h _c	2.00
C A L	Volume de béton total	V _b	5.32
	Volume de béton enterré	V _{be}	5.05
	Paramètre pour K _p	D/a	0.73
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.
C U L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1220
		F _A Givre, AC	910

SERIE DDH **Massifs DDH 90 à DDH 125**

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

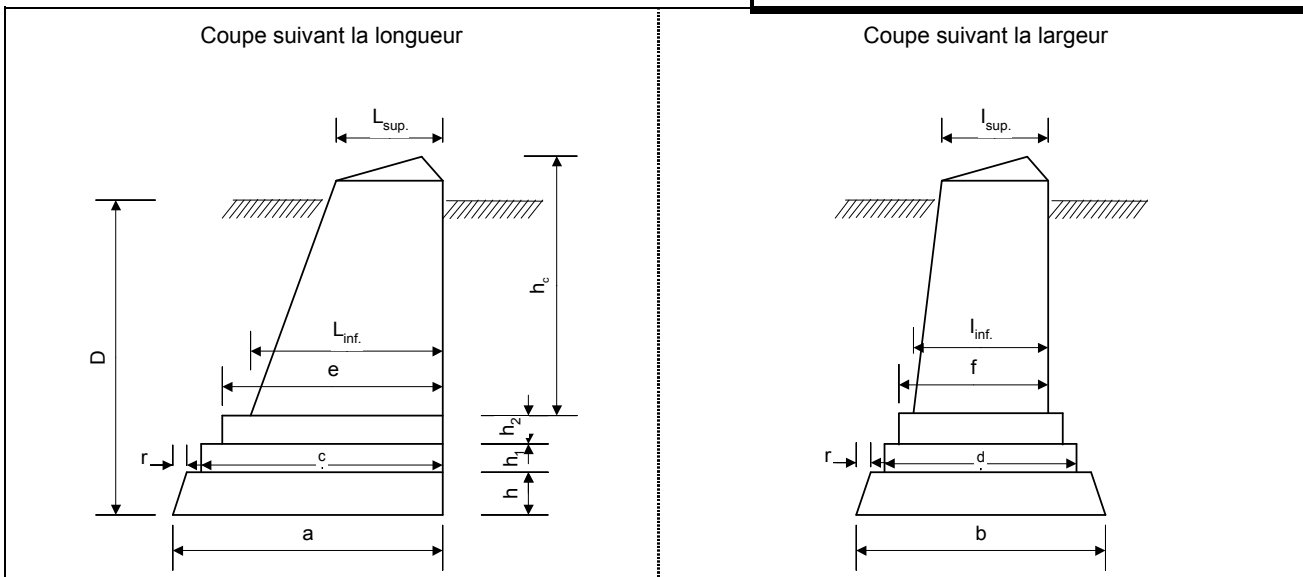


	Unités : m et m ³		Massifs :	DDH 90	DDH 100	DDH 112	DDH 125
G E O M E T R I E	Profondeur		D	2.30	2.30	2.60	2.60
	Semelle		a	2.80	3.00	3.00	3.20
			b	1.95	2.05	2.20	2.30
			h	0.50	0.50	0.60	0.60
			r	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1		c	2.60	2.60	2.60	2.60
			d	1.50	1.50	1.50	1.50
			h ₁	0.30	0.30	0.50	0.50
	Cheminée		L _{sup.}	0.75	0.75	0.75	0.75
			L _{inf.}	2.35	2.35	2.35	2.35
l _{sup.}			0.75	0.75	0.75	0.75	
l _{inf.}			1.20	1.20	1.20	1.20	
h _c			2.00	2.00	2.00	2.00	
C A L	Volume de béton total		V _b	6.47	6.81	8.44	8.88
	Volume de béton enterré		V _{be}	6.19	6.53	8.16	8.61
C U L	Paramètre pour K _p		D/a	0.82	0.77	0.87	0.81
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
	L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1220	1220	1290	1290
F _A Givre, AC			910	910	970	970	

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDH
Massif DDH 140

ANNEE 1976



	Unités : m et m ³	Massifs :	DDH 140
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80
	Semelle	a	3.30
		b	2.50
		h	0.60
		r	0.10
	Dalle 1	c	2.90
		d	2.00
		h ₁	0.40
	Dalle 2	e	2.60
		f	1.50
		h ₂	0.30
	Cheminée	L _{sup.}	0.75
L _{inf.}		2.35	
l _{sup.}		0.75	
l _{inf.}		1.20	
h _c		2.00	
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	10.95
	Volume de béton enterré	V _{be}	10.68
	Paramètre pour K _p	D/a	0.85
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.
F _C Givre, AC		s.o.	
Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1880	
	F _A Givre, AC	1410	

SERIE DDH **Massif DDH 160 à DDH 280**

ANNEE 1976

Massif pour sol :

☒ peu à très cohérent

☐ immergé

☐ rocher

Géométrie :

☐ sans redans

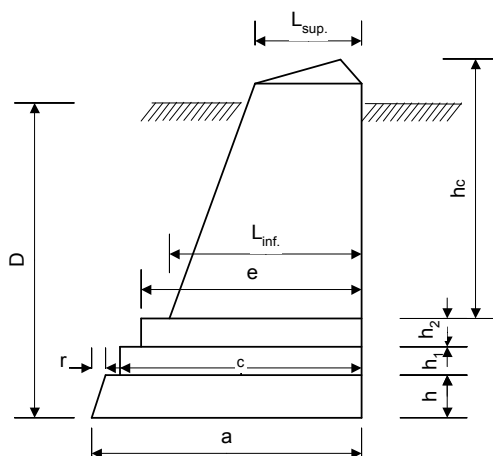
☒ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

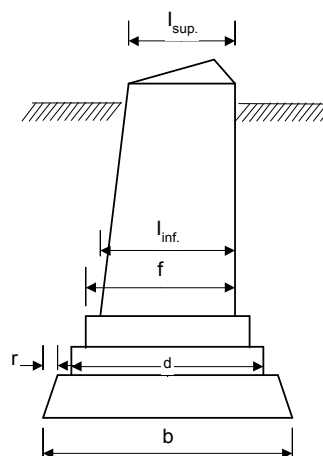
Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur

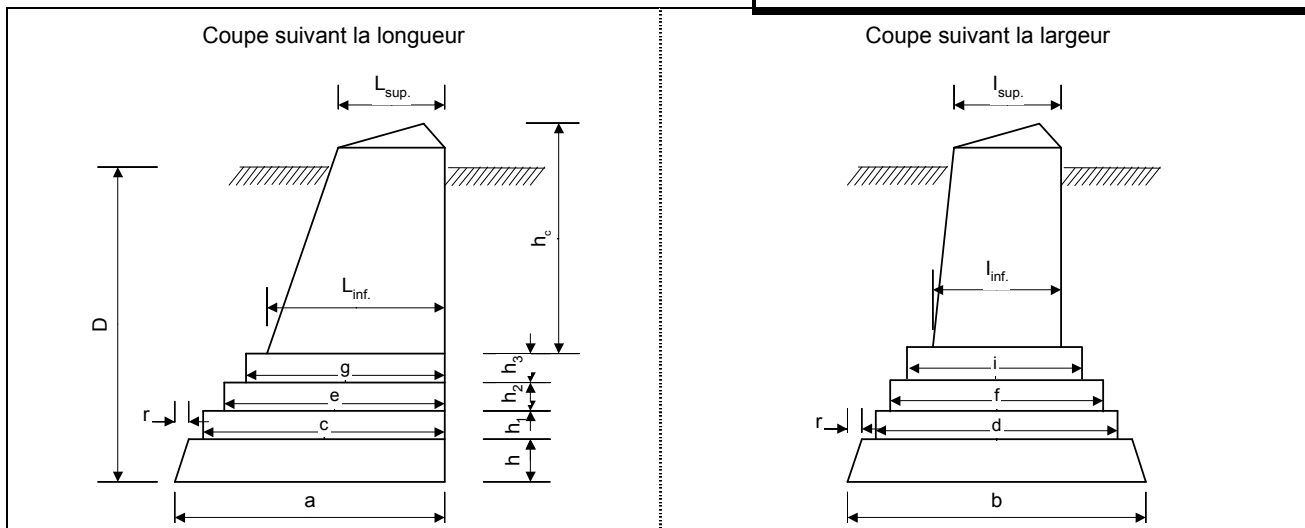


Unités : m et m ³		Massifs :	DDH 160	DDH 180	DDH 200	DDH 225	DDH 250	DDH 280
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.80	3.10	3.10	3.30	3.30	3.50
	Semelle	a	3.30	3.50	3.80	4.00	4.30	4.40
		b	3.00	3.00	3.20	3.40	3.60	3.90
		h	0.60	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80
		r	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Dalle 1	c	3.00	3.20	3.40	3.40	3.70	3.80
		d	2.40	2.50	2.50	2.50	2.50	2.60
		h ₁	0.40	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60
	Dalle 2	e	2.75	3.00	3.00	3.00	3.00	3.20
		f	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
		h ₂	0.30	0.40	0.40	0.50	0.50	0.60
	Cheminée	L _{sup.}	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
		L _{inf.}	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
		l _{sup.}	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
		l _{inf.}	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
		h _c	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
C A L	Volume de béton total	V _b	13.74	16.97	18.36	20.81	22.55	26.61
	Volume de béton enterré	V _{be}	13.35	16.58	17.97	20.42	22.16	26.22
	Paramètre pour K _p	D/a	0.85	0.88	0.81	0.82	0.77	0.79
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
C U L		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2640	2640	2640	2640	3000	3350
		F _A Givre, AC	1980	1980	1980	1980	2250	2510

Massif pour sol : <input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent <input type="checkbox"/> immergé <input type="checkbox"/> rocher	Géométrie : <input type="checkbox"/> sans redans <input checked="" type="checkbox"/> 2 ou 3 redans <input type="checkbox"/> 4 redans	Matériau : <input type="checkbox"/> béton armé
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

SERIE DDH
Massif DDH 315 et DDH 355

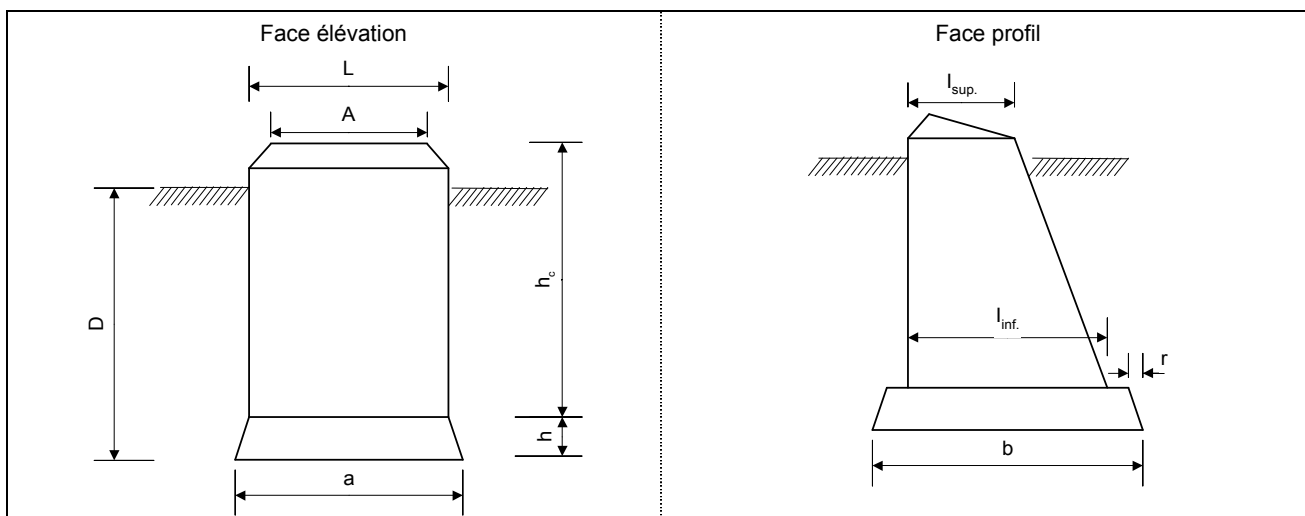
ANNEE 1976



Unités : m et m ³		Massifs :	DDH 315	DDH 355
G E O M E T R I E	Profondeur	D	4.00	4.00
	Semelle	a	4.50	4.80
		b	4.00	4.20
		h	0.80	0.80
		r	0.10	0.10
	Dalle 1	c	3.80	4.30
		d	2.60	2.70
		h ₁	0.60	0.60
	Dalle 2	e	3.40	3.80
		f	2.30	2.40
		h ₂	0.60	0.60
	Dalle 3	g	3.00	3.20
		i	2.00	2.00
		h ₃	0.50	0.50
	Cheminée	L _{sup.}	0.90	1.10
		L _{inf.}	2.50	2.70
		l _{sup.}	0.90	1.10
		l _{inf.}	1.35	1.55
		h _c	2.00	2.00
C A L	Volume de béton total	V _b	31.12	35.99
	Volume de béton enterré	V _{be}	30.74	35.43
	Paramètre pour K _p	D/a	0.89	0.83
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	3350	4880
		F _A Givre, AC	2510	3660

SERIE DDK
Massifs DDK 32 et
DDK 50
ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

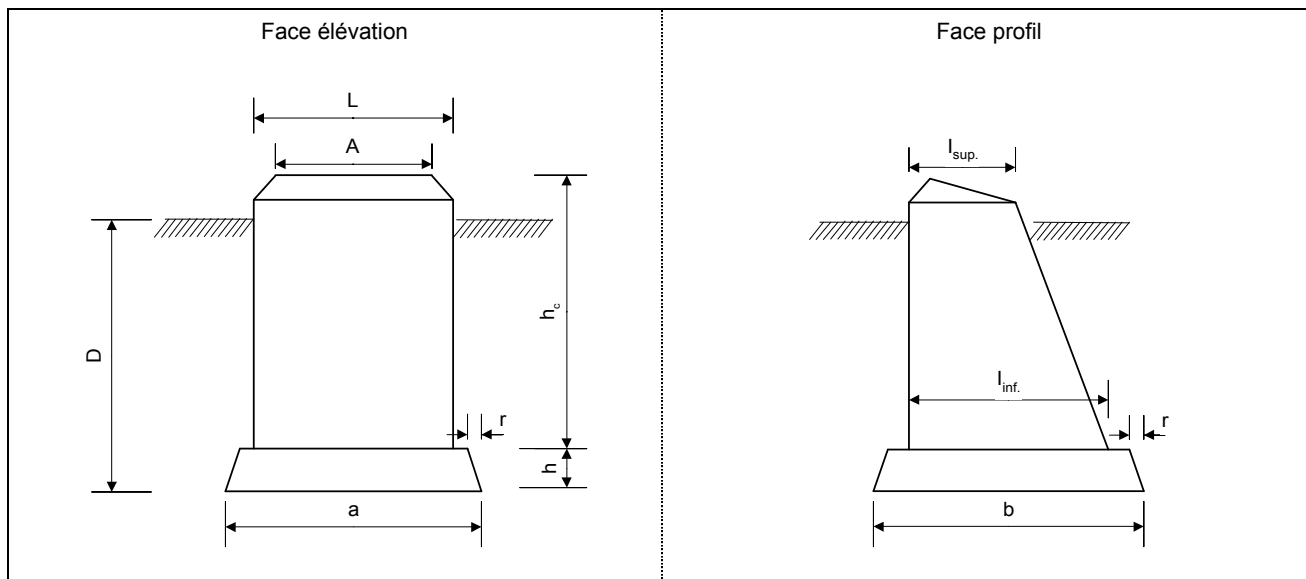


	Unités : m et m ³	Massifs :	DDK 32	DDK 50
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.00	2.30
	Semelle	a = b	1.30	1.60
		h	0.40	0.40
		r	0.10	0.10
		Cheminée	L	1.10
	l _{sup}		0.50	0.60
	l _{inf}		1.00	1.15
	A		0.80	1.10
	h _c		2.10	2.40
C A L	Volume de béton total	V _b	2.21	3.70
C U L	Volume de béton enterré	V _{be}	1.98	3.34
	Paramètre pour K _p	D/a	1.54	1.44
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	840	840
F _A Givre, AC		630	630	
Nota : Le massif DDK 32 a été supprimé en 1979.				

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DDK
Massifs DDK 40 à DDK 71

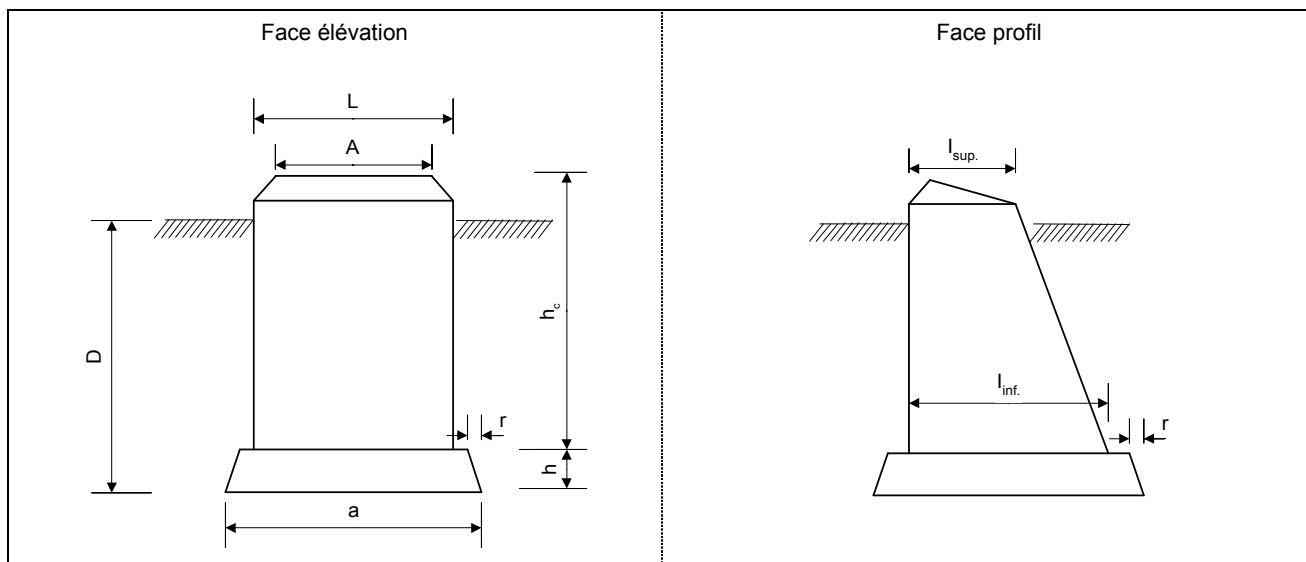
ANNEE 1976



Unités : m et m ³		Massifs :	DDK 40	DDK 56	DDK 63	DDK 71
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.20	2.40	2.40	2.50
	Semelle	a	1.40	1.70	1.85	1.95
		h	0.40	0.40	0.40	0.50
		r	0.10	0.10	0.10	0.10
	Cheminée	L	1.10	1.40	1.40	1.40
		l _{sup}	0.60	0.60	0.60	0.60
		l _{inf}	1.15	1.20	1.20	1.20
		A	0.80	1.10	1.10	1.10
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	2.78	4.03	4.23	4.72
		V _{be}	2.50	3.67	3.87	4.36
	Paramètre pour K _p	D/a	1.57	1.41	1.30	1.28
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	840	840	940	1110
		F _A Givre, AC	630	630	630	830

SERIE DDK
Massifs DDK 80 à
DDK 140
ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input checked="" type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input type="checkbox"/> rocher	<input checked="" type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³			Massifs :	DDK 80	DDK 90	DDK 100	DDK 112	DDK 125	DDK 140
G E O M E T R I E	Profondeur	D		2.60	2.80	2.80	2.80	2.80	3.00
	Semelle	a		2.10	2.20	2.30	2.50	2.70	2.80
		h		0.50	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
		r		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Cheminée	L		1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
		l _{sup}		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		l _{inf}		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
		A		1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
		h _c		2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.80
	Volume de béton total	V _b		6.01	7.10	7.40	8.04	8.74	9.55
C A L	Volume de béton enterré	V _{be}		5.57	6.66	6.96	7.60	8.30	9.11
	Paramètre pour K _p	D/a		1.24	1.27	1.22	1.12	1.04	1.07
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid		s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC		s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid		1160	1480	1480	1480	1480	1480
		F _A Givre, AC		870	1110	1110	1110	1110	1110

11. Massifs pour haubans en terrain rocheux

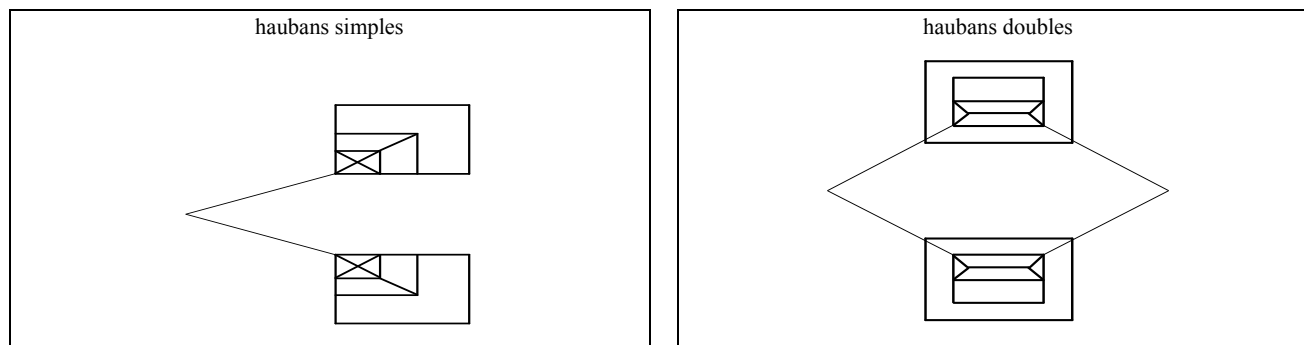
11.1 Généralités

Les MASSIFS POUR HAUBANS POUR SOLS ROCHEUX sont constitués de deux parties :

- * le parallélépipède de béton dont la surface périphérique est en contact direct avec le sol en place qu'elle mobilise par frottement latéral ;
- * la cheminée en tronc de pyramide.

Ce type de fondation est destiné aux sols de type rocheux.

11.2 Implantation des massifs



11.3 Liste des séries

SERIE	TYPE	HISTORIQUE					PAGE
		ANNÉE	RÉFÉRENCES	DATE	IN D	EVOLUTION	
sr	haubans transversaux simples pour Trianon et Rhodon	1971	C.E.R.T. L 81790	18/1/71			238
ur	haubans transversaux doubles pour support Trianon et Rhodon	1971	C.E.R.T. L 81790	18/1/71			241
DOH	haubans transversaux simples	1976	C.E.R.T. L 98849	15/3/76			242
DOK	haubans transversaux doubles	1976	C.E.R.T. L 98849	15/3/76			245

11.4 Méthode de dimensionnement des fondations

Le tableau ci-dessous rappelle les méthodes de dimensionnement utilisées pour dimensionner les massifs lors de leur conception, du point de vue de leur tenue géotechnique.

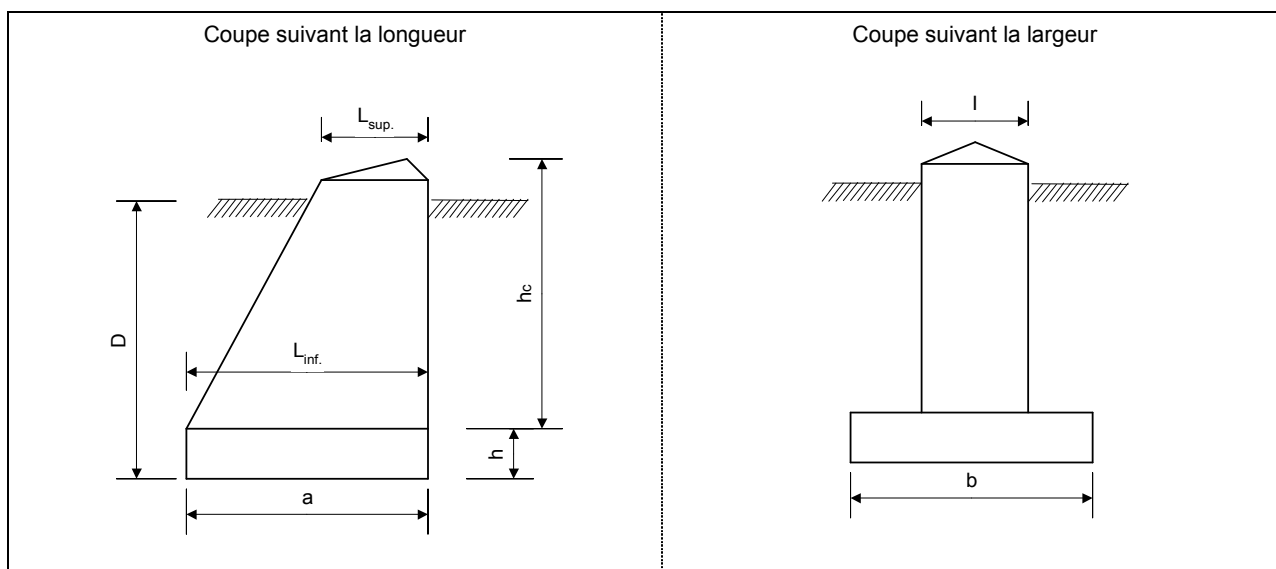
SÉRIE	MÉTHODE DE CALCUL	HYPOTHESES DE SOLS
sr	poids stabilisants	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
ur	poids stabilisants	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
DOH	poids stabilisants	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$
DOK	poids stabilisants	$\varphi = 60^\circ$, $\gamma_b = 22 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ kN/m}^3$

11.5 Planches descriptives

SERIE sr
Massifs 1sr à 6sr

ANNEE 1971

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> pulvérulent	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

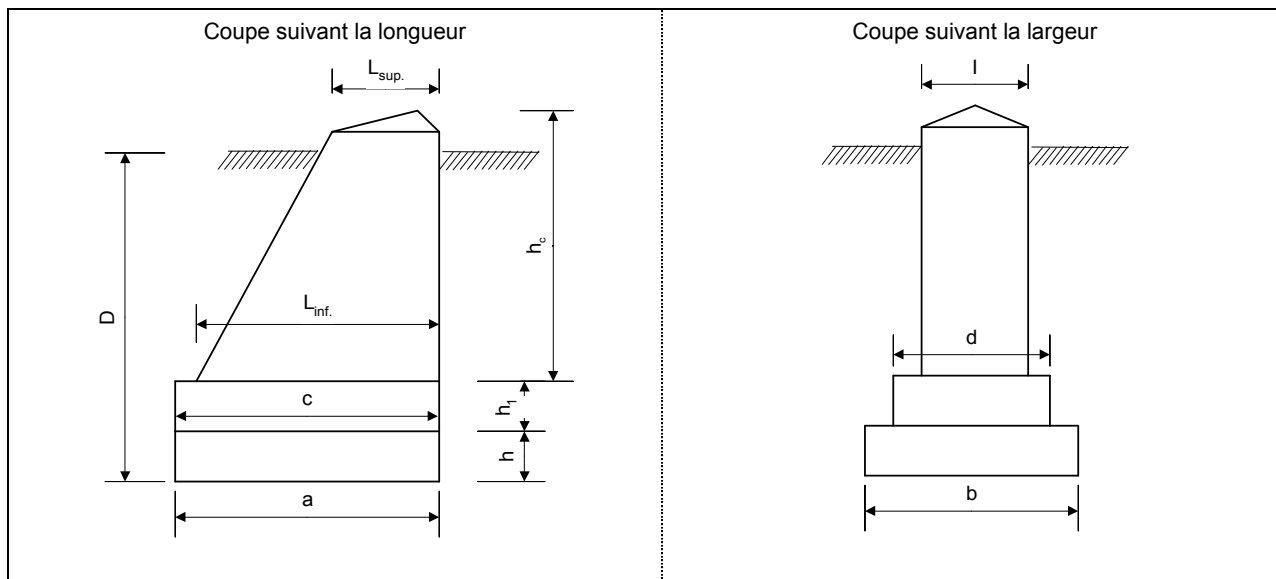


	Massifs :		1sr	2sr	3sr	4sr	5sr	6sr	
G E O M E T R I E	Profondeur		D	1.50	1.65	1.80	1.90	2.10	2.20
	Semelle		a	1.70	1.70	1.85	2.40	2.40	2.40
			b	1.25	1.35	1.45	1.55	1.55	2.20
			h	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.70
	Cheminée		L _{sup.}	0.95	0.89	0.83	0.96	0.90	0.90
			L _{inf.}	1.70	1.70	1.70	2.40	2.40	2.40
			l	0.75	0.75	0.75	0.90	0.90	0.90
			h _c	2.00	2.15	2.30	2.40	2.50	2.50
			L _{sX} ; L _{sY}	(0.80 ; 0.15)	(0.74 ; 0.15)	(0.68 ; 0.15)	(0.76 ; 0.20)	(0.70 ; 0.20)	(0.70 ; 0.20)
C A L	Volume de béton		V _b	2.94	3.12	3.41	5.31	5.76	7.23
	Volume de béton enterré		V _{be}	2.73	2.93	3.23	5.04	5.51	6.98
	Paramètre pour K _p		D/a	0.88	0.97	0.97	0.79	0.87	0.92
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1000	1000	1000	1320	1320	1320	
F _A Givre, AC		750	750	750	990	990	990		

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> pulvérulent	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE sr
Massif 7sr

ANNEE 1971

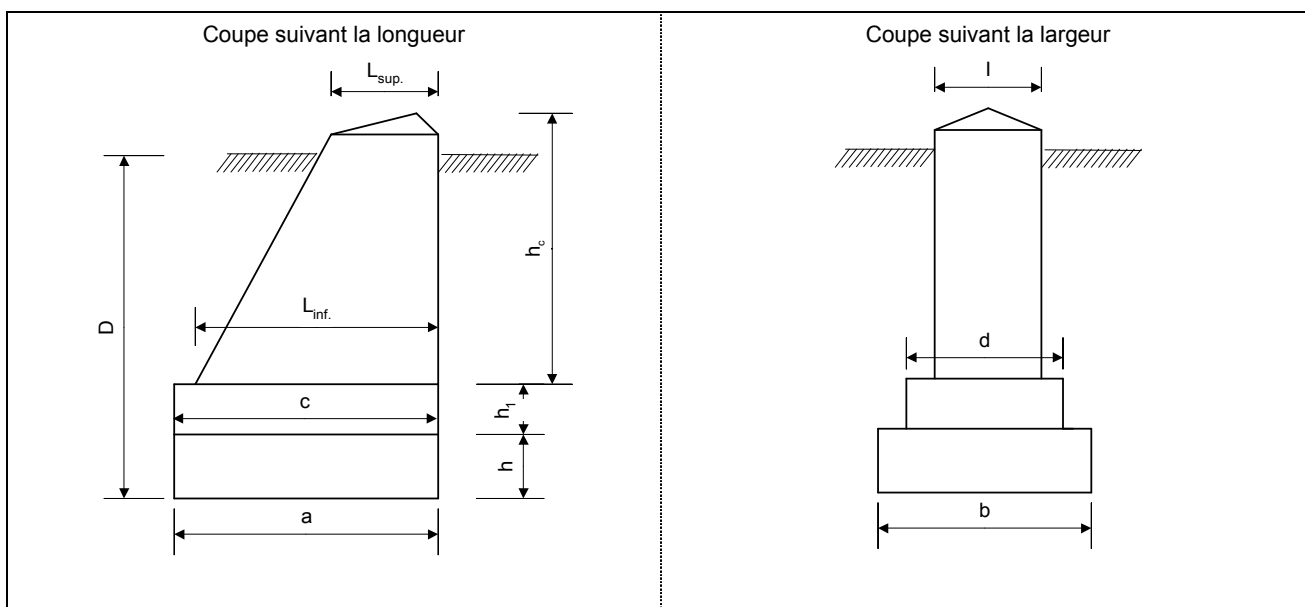


		Massif :	7sr
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.40
	Semelle	a	2.40
		b	2.20
		h	0.50
	Dalle 1	c	2.40
		d	1.50
		h ₁	0.40
	Cheminée	L _{sup.}	0.90
		L _{inf.}	2.40
		l	0.90
h _c		2.50	
L _{sX} ; L _{sY}		(0.70 ; 0.20)	
C A L	Volume de béton	V _b	7.61
	Volume de béton enterré	V _{be}	7.36
	Paramètre pour K _p	D/a	1.00
	C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid
F _C Givre, AC			s.o.
Effort ultime d'arrachement (kN)		F _A Vent, froid	1320
		F _A Givre, AC	990

SERIE sr
Massif 8sr à 10sr

ANNEE 1971

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> pulvérulent	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

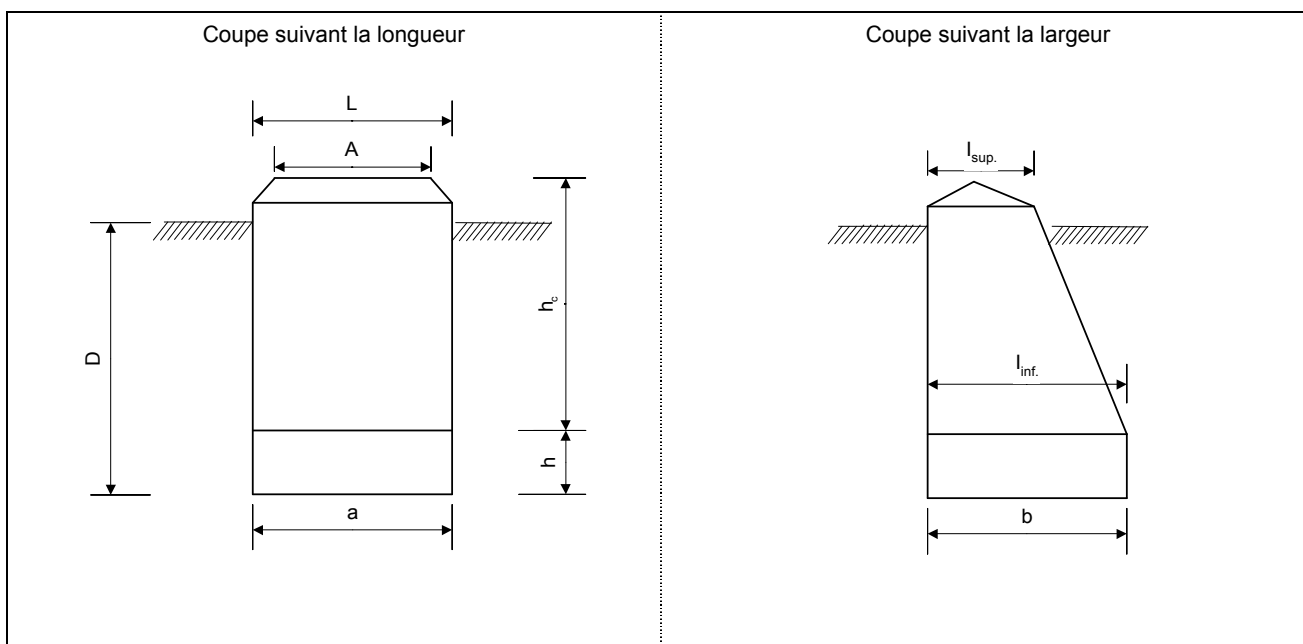


		Massif :	8sr	9sr	10sr
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.55	2.75	3.00
	Semelle	a	2.60	2.75	2.85
		b	2.60	2.75	2.85
		h	0.55	0.75	0.75
	Dalle 1	c	2.60	2.75	2.85
		d	1.70	1.90	1.85
		h ₁	0.50	0.50	0.75
	Cheminée	L _{sup.}	0.90	1.10	1.10
		L _{inf.}	2.40	2.60	2.60
		l	0.90	1.10	1.10
		h _c	2.50	2.50	2.50
		L _{sX} ; L _{sY}	(0.70 ; 0.20)	(0.85 ; 0.25)	(0.85 ; 0.25)
C A L C U L	Volume de béton	V _b	9.46	13.13	14.89
	Volume de béton enterré	V _{be}	9.21	12.77	14.53
	Paramètre pour K _p	D/a	0.98	1.00	1.05
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	1420	2240	2240
		F _A Givre, AC	1070	1680	1680

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> pulvérulent	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE ur
Massifs 1ur à 5ur

ANNEES 1971



		Massifs :	1ur	2ur	3ur	4ur	5ur
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.30	1.40	1.50	1.65	1.80
	Semelle	a	1.40	1.40	1.55	1.60	1.70
		b	1.20	1.25	1.40	1.45	1.50
		h	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	Cheminée	L	1.40	1.40	1.55	1.60	1.70
		$I_{sup.}$	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		$I_{inf.}$	1.20	1.25	1.40	1.45	1.50
		A	1.10	1.10	1.25	1.30	1.40
		h_c	1.80	1.90	2.00	2.15	2.30
C A L	Volume de béton	V_b	2.96	3.18	4.00	4.49	5.16
	Volume de béton enterré	V_{be}	2.59	2.82	3.59	4.06	4.71
	Paramètre pour K_p	D/a	0.93	1.00	0.97	1.03	1.06
L	Effort ultime de compression (kN)	F_C Vent, froid	s.o.				
C		F_C Givre, AC					
U	Effort ultime d'arrachement (kN)	F_A Vent, froid	Tenue intrinsèque = tenue de l'embase*				
L		F_A Givre, AC					

*En raison de leur géométrie particulière, la tenue intrinsèque de ces massifs à l'arrachement est dimensionnée par la limite d'élasticité de l'acier de l'embase.

A la compression la tenue intrinsèque n'est jamais dimensionnante pour ce type de massif.

SERIE DOH
Massifs DOH 80 à DOH 140

ANNEE 1976

Massif pour sol :

☐ peu à très cohérent

☐ immergé

☒ rocher

Géométrie :

☒ sans redans

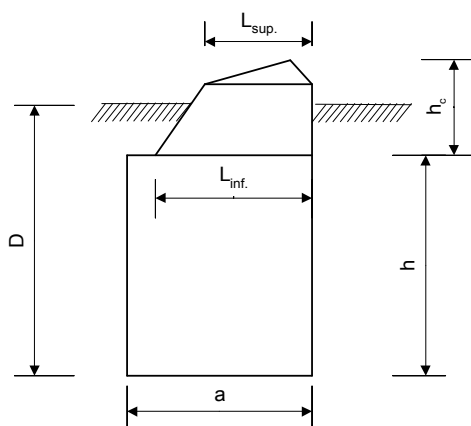
☐ 2 ou 3 redans

☐ 4 redans

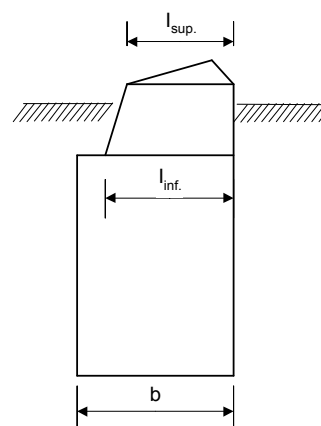
Matériau :

☐ béton armé

Coupe suivant la longueur



Coupe suivant la largeur

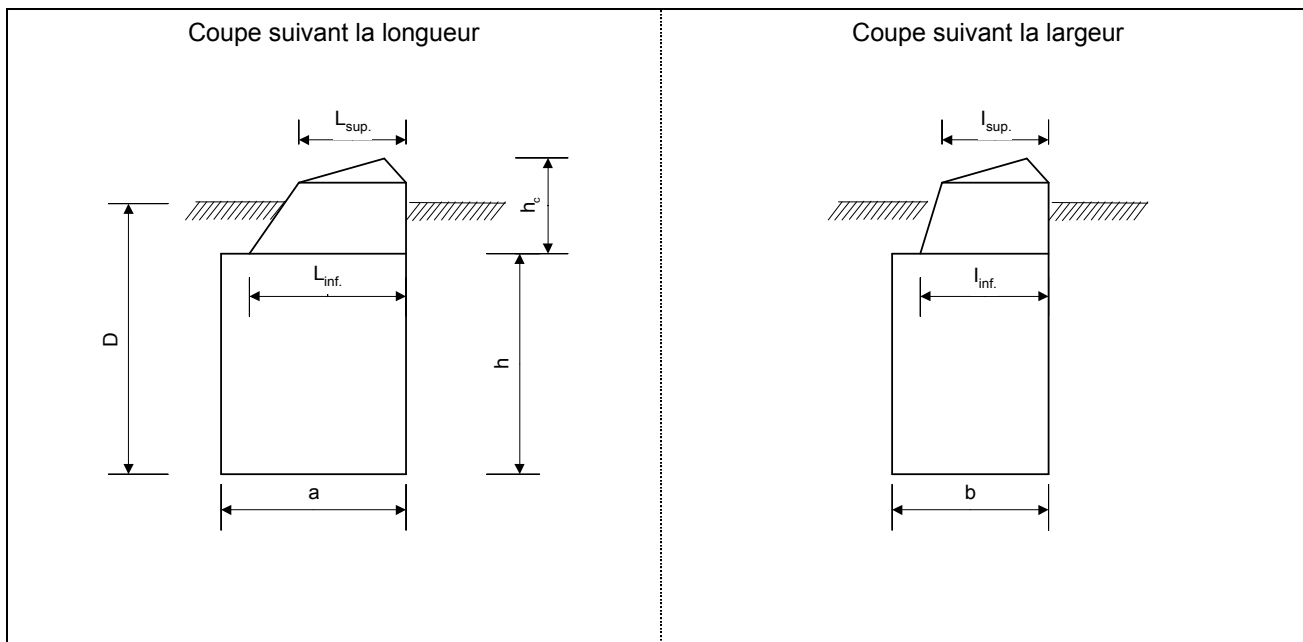


Unités : m et m ³		Massifs :	DOH 80	DOH 90	DOH 100	DOH 112	DOH 125	DOH 140
G E O M E T R I E	Profondeur	D	1.80	1.90	1.95	2.05	2.10	2.20
	Semelle	a	1.45	1.45	1.50	1.50	1.60	1.60
		b	1.00	1.00	1.05	1.05	1.15	1.15
		h	1.40	1.50	1.55	1.65	1.70	1.80
	Cheminée	L _{sup.}	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		L _{inf.}	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
		l _{sup.}	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		l _{inf.}	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
		h _c	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
C A L	Volume de béton total	V _b	2.73	2.87	3.14	3.30	3.83	4.01
	Volume de béton enterré	V _{be}	2.45	2.60	2.86	3.02	3.55	3.73
	Paramètre pour K _p	D/a	1.24	1.31	1.30	1.37	1.31	1.37
	C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
F _C Givre, AC			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	3100	3100	3100	3100	3100	3200
		F _A Givre, AC	2320	2320	2320	2320	2320	2395

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DOH
Massifs DOH 160 à DOH 315

ANNEE 1976

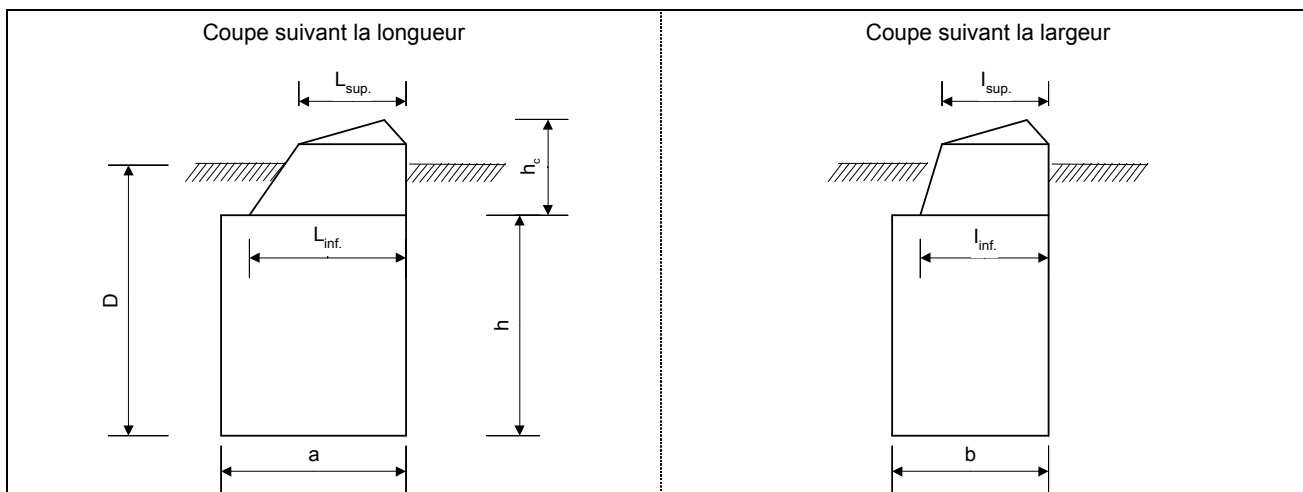


Unités : m et m ³		Massifs :	DOH 160	DOH 180	DOH 200	DOH 225	DOH 250	DOH 280	DOH 315
G E O M E T R I E	Profondeur	D	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90
	Semelle	a	1.65	1.70	1.70	1.75	1.80	1.85	1.95
		b	1.20	1.25	1.25	1.30	1.35	1.40	1.50
		h	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50
	Cheminée	L _{sup.}	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
		L _{inf.}	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
		l _{sup.}	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
		l _{inf.}	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
		h _c	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
C A L C U L	Volume de béton total	V _b	4.70	5.19	5.41	5.95	6.53	7.16	8.26
	Volume de béton enterré	V _{be}	4.32	4.81	5.02	5.56	6.15	6.77	7.87
	Paramètre pour K _p	D/a	1.39	1.41	1.47	1.48	1.50	1.51	1.49
	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	3710	3710	3725	3725	3725	3980	4100
		F _A Givre, AC	2780	2780	2795	2795	2795	2990	3075

SERIE DOH
Massif DOH 355

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

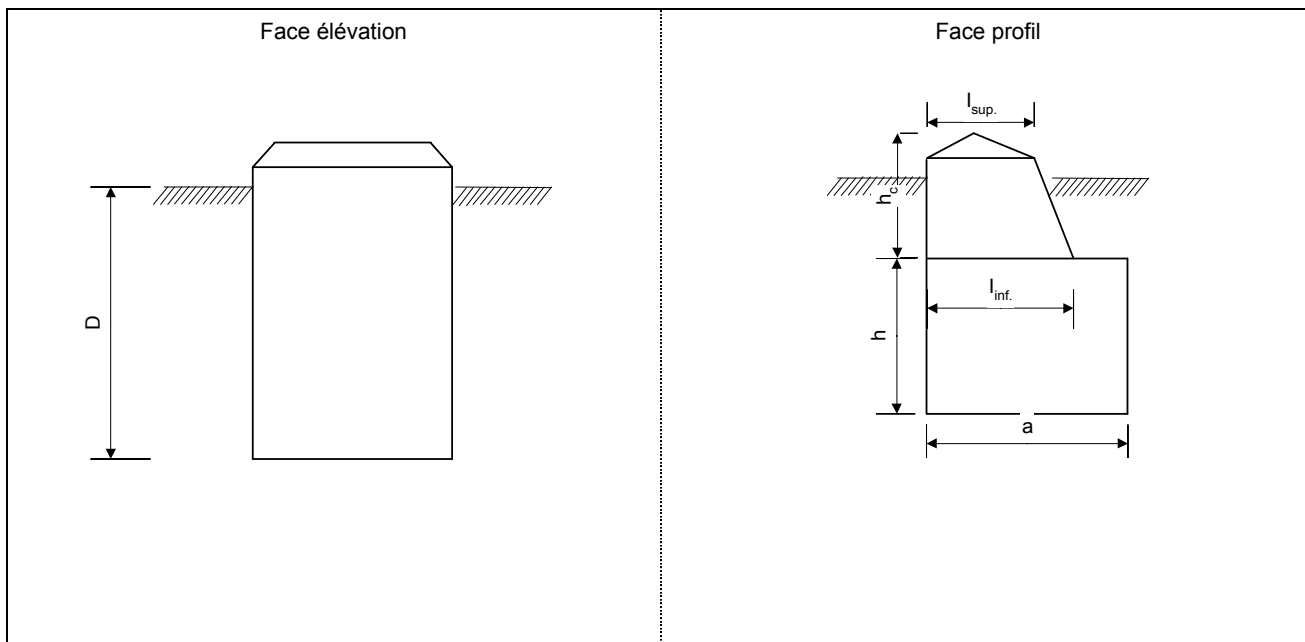


Unités : m et m ³		Massifs :	DOH 355
G E O M E T R I E	Profondeur	D	3.05
	Semelle	a	1.95
		b	1.50
		h	2.65
	Cheminée	L _{sup.}	1.10
		L _{inf.}	1.75
		l _{sup.}	1.10
		l _{inf.}	1.28
C A L	Volume de béton total	V _b	9.08
	Volume de béton enterré	V _{be}	8.52
	Paramètre pour K _p	D/a	1.56
C U L	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.
	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	5440
		F _A Givre, AC	4080

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	

SERIE DOK
Massif DOK 50 à DOK 71

ANNEE 1976

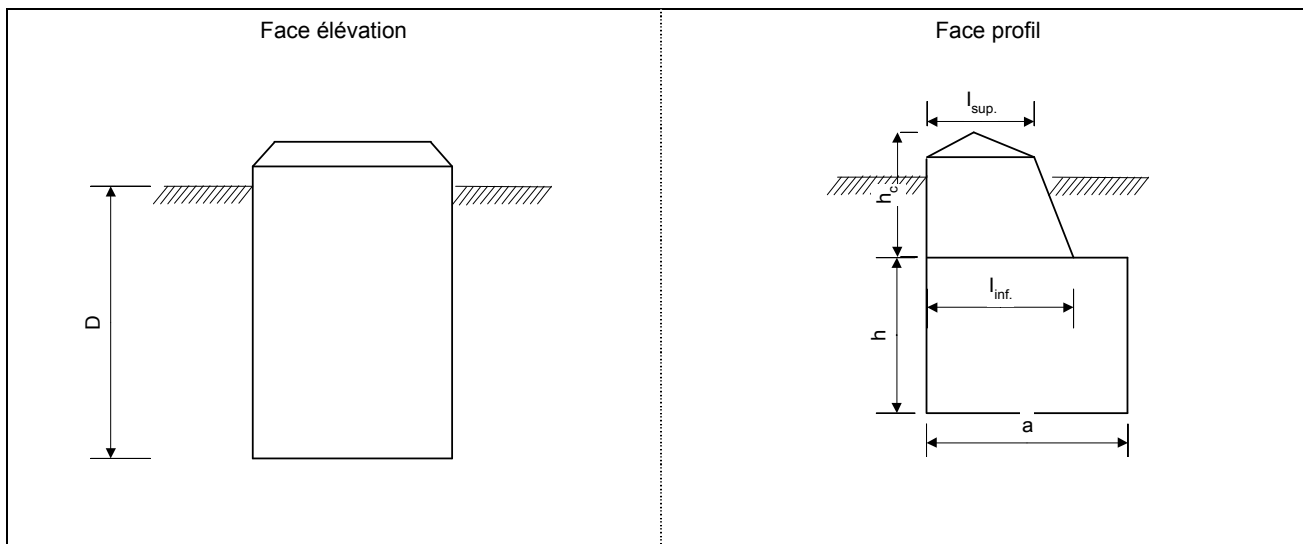


Unités : m et m ³		Massifs :	DOK 50	DOK 56	DOK 63	DOK 71
	Profondeur	D	1.45	1.50	1.60	1.70
	Semelle	a	1.40	1.40	1.40	1.40
	Cheminée	h	1.05	1.10	1.20	1.30
		l _{sup}	0.60	0.60	0.60	0.60
		l _{inf}	0.79	0.79	0.79	0.79
		h _c	0.90	0.90	0.90	0.90
C	Volume de béton total	V _b	2.83	2.93	3.12	3.32
A	Volume de béton enterré	V _{be}	2.47	2.57	2.77	2.96
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.03	1.07	1.14	1.21
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
U	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	2070	2190	2410	2605
		F _A Givre, AC	1550	1640	1810	1950

SERIE DOK
Massif DOK 80 à DOK 140

ANNEE 1976

Massif pour sol :	Géométrie :	Matériau :
<input type="checkbox"/> peu à très cohérent	<input checked="" type="checkbox"/> sans redans	<input type="checkbox"/> béton armé
<input type="checkbox"/> immergé	<input type="checkbox"/> 2 ou 3 redans	
<input checked="" type="checkbox"/> rocher	<input type="checkbox"/> 4 redans	



Unités : m et m ³		Massifs :	DOK 80	DOK 90	DOK 100	DOK 112	DOK 125	DOK 140
Profondeur	D		1.70	1.75	1.85	1.95	2.00	2.10
Semelle	a		1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
	h		1.30	1.35	1.45	1.55	1.60	1.70
Cheminée	l _{sup}		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
	l _{inf}		0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
	h _c		0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
C	Volume de béton total	V _b	4.71	4.85	5.14	5.43	5.57	5.86
A	Volume de béton enterré	V _{be}	4.27	4.41	4.70	4.99	5.14	5.43
L	Paramètre pour K _p	D/a	1.00	1.03	1.09	1.15	1.18	1.23
C	Effort ultime de compression (kN)	F _C Vent, froid	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
		F _C Givre, AC	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
L	Effort ultime d'arrachement (kN)	F _A Vent, froid	3110	3230	3500	3750	3890	4480
		F _A Givre, AC	2330	2420	2625	2810	2920	3360



FIN DU DOCUMENT