



Marcillon Thuilier architectes

PHASE DCE

Aménagement des terrasses de la CAF

NOTE DE CALCUL

Ind.	Date	Sommaire des modifications	Etabli	Vérfié
			Nom	Nom
A	07/05/2026	DATE DE PREMIERE DIFFUSION	P.M.	C.R



INGENIERIE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

9 RUE LOUIS ROSIER – P.A.T. LA PARDIEU – CS30021 – 63000 CLERMONT FERRAND CEDEX 1

Tel 04.73.26.58.58, Email : info@itc-be.fr

Système de management de la qualité certifié ISO 9001 par AFNOR – Certificat N°2020/85728

N° D'affaire	Phase	Zone	Type	Numéro	Indice
25156	DCE		NDC	001	A

Conformément aux lois en vigueur, ce document est notre propriété. Il n'est permis d'en faire usage qu'avec notre autorisation expresse et écrite





Architecte	Emetteur
	



Table des matières

1.	OBJET DE LA NOTE.....	3
2.	VERIFICATION DE LA DALLE DU PH R+4	4

Architecte	Emetteur
	

1. OBJET DE LA NOTE

Le présent document a pour objet de définir les hypothèses générales ainsi que la vérification des dalles du PH R+4 et celle du PH R+6 pour le projet d'aménagement des terrasses de la CAF.

Architecte	Emetteur
	

Surcharges :

Repère	Charges permanentes	Charges d'exploitations
S1	0 daN/m ²	250 daN/m ²
S2	250 daN/m ²	500 daN/m ²
S3	250 daN/m ²	350 daN/m ²
S4	450 daN/m ²	500 daN/m ²
S5	450 daN/m ²	350 daN/m ²
S6	20 daN/m ²	350 daN/m ²
S7	20 daN/m ²	750 daN/m ²
S8	20 daN/m ²	500 daN/m ²
S9	200 daN/m ²	350 daN/m ²
S10	200 daN/m ²	100 daN/m ²
S11	100 daN/m ²	350 daN/m ²
S12	200 daN/m ²	200 daN/m ²



Définition des surcharges état actuel

Etat actuel

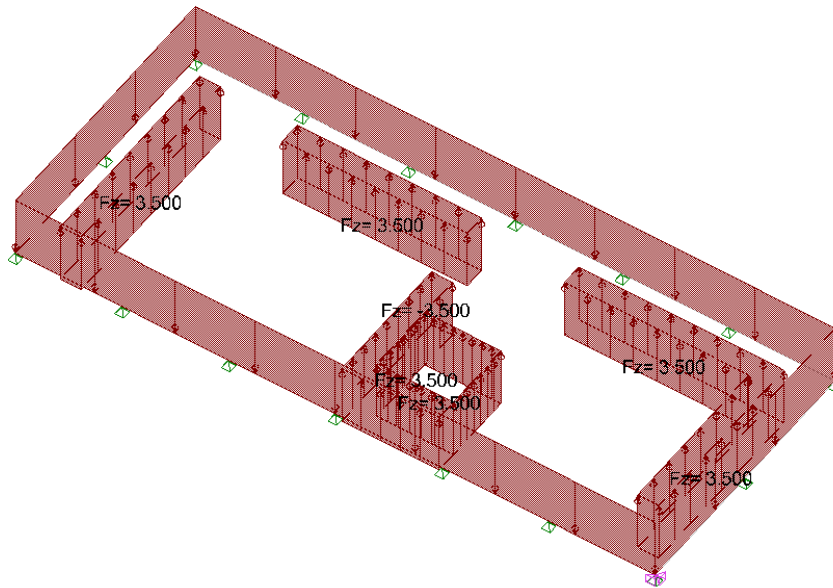


- 1) Dallettes sur plots + étanchéité + isolation + réseaux suspendus et faux plafond
- 2) Végétation + couche drainante + étanchéité + isolation + réseaux suspendus et faux plafond
- 3) Bande stérile + étanchéité + isolation + réseaux suspendus et faux plafond

Charge permanente associée = 2 kN/m²

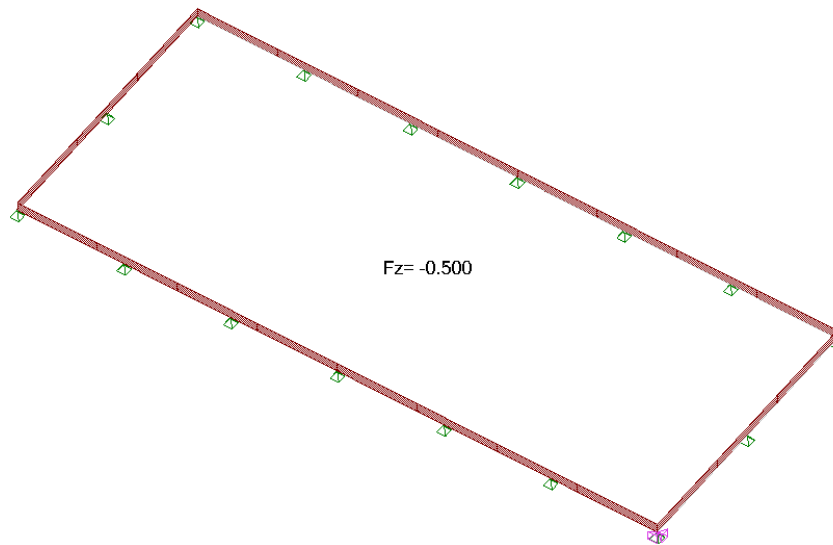
Architecte	Emetteur
	

Vue UTILISATEUR
1.300 m 1.800 m 0.000 m





Charges d'exploitation cas n°2

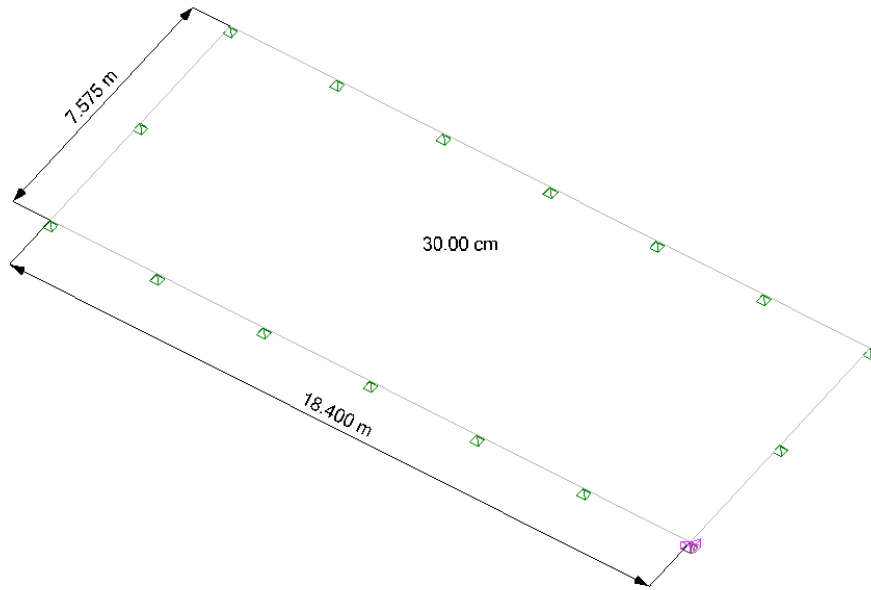
Vue UTILISATEUR
1.300 m 1.800 m 0.000 m



Charges d'exploitation cas n°5 (neige)

Architecte	Emetteur
	

Vue UTILISATEUR
4.639 m 9.138 m 0.000 m



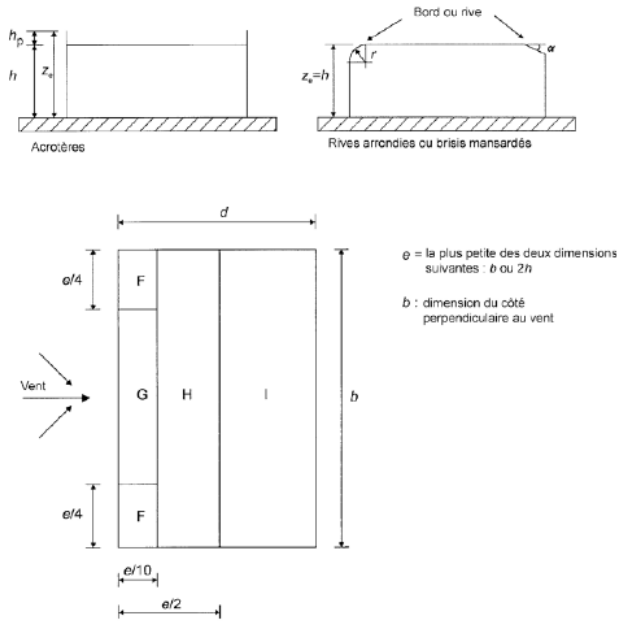




Figure 7.6 - Légende applicable aux toitures-terrasses

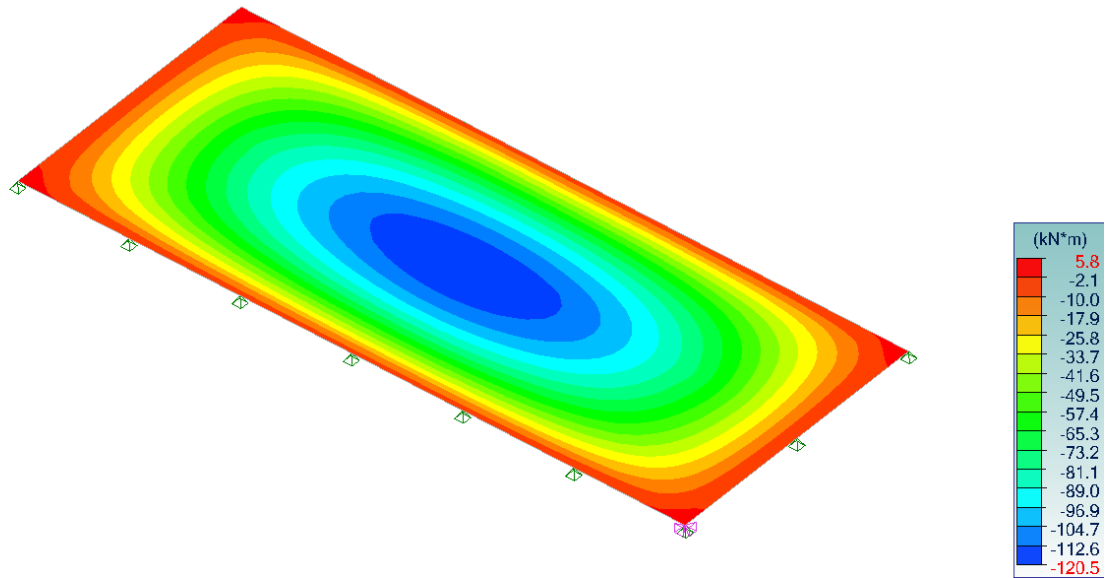
Type de toiture		Zone							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
rives à arêtes vives		-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
avec acrotères	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
rives arrondies	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,10$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+0,2	-0,2
brisis mansardés	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+0,2	-0,2
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+0,2	-0,2
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		+0,2	-0,2

Architecte	Emetteur
	

Conclusion :

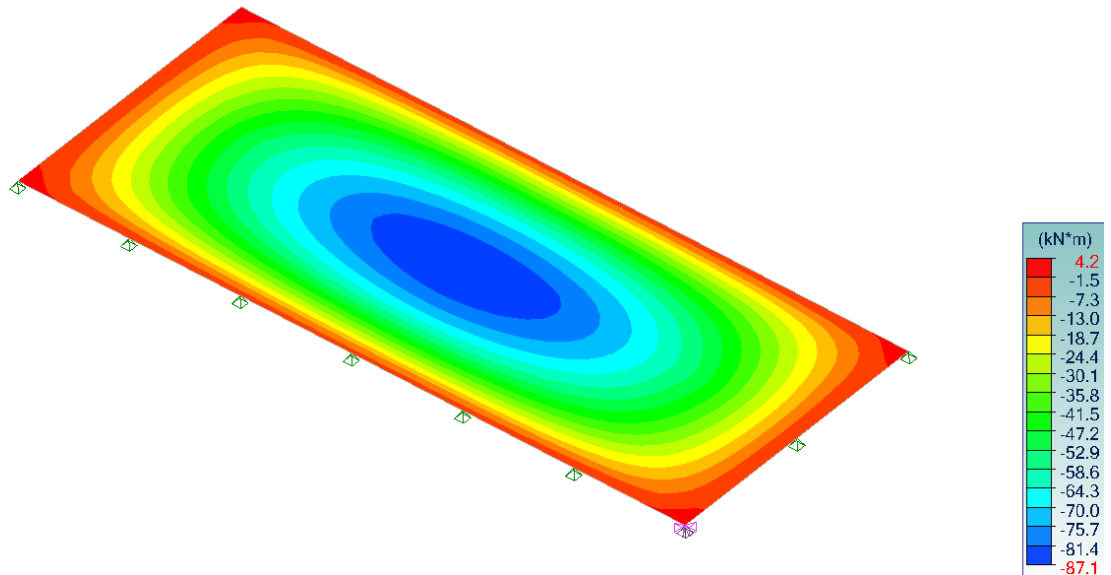
Les efforts de vent sur la pergola sont des efforts de dépression, la prise en compte de ces efforts est favorable.

Vue UTILISATEUR
Analyse : 109 (1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]+0.75x[5 N])
Surfacique : Myy
Axes locaux
Valeurs lissées



Myy aux ELUF

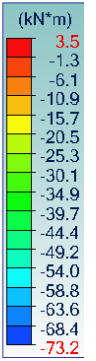
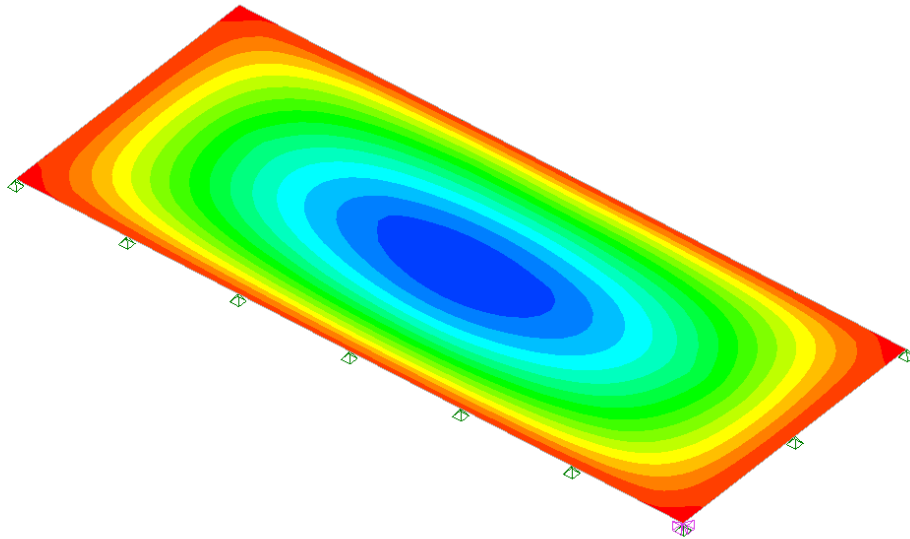
Vue UTILISATEUR
Analyse : 111 (1x[3 G]+1x[2 Q]+0.5x[5 N])
Surfacique : Myy
Axes locaux
Valeurs lissées



Myy aux ELSCQ



Vue UTILISATEUR
Analyse : 113 (1x[3 G]+0.3x[2 Q])
Surface : Myy
Axes locaux
Valeurs lissées



Myy aux ELSQP



Mrd ELSQP = 85 kN.m/ml ; Mrd ELSCQ = 101 kN.m/ml ; Mrd ELUF = 120 kN.m/ml

ITC PAT LA PARDIEU - 9 rue Louis Rosier tél : 04 73 26 58 58
63063 Clermont Ferrand Cedex 1 fax : 04 73 27 66 16

Maitrise de la Fissuration - Ouvrage sans contact avec les effluents
section rectangulaire, en T_é ou double T_é, partiellement ou entièrement tendue

b	1,000	m	largeur table
h	0,300	m	hauteur totale
bw	0,000	m	largeur âme
hf	0,000	m	hauteur table
bt	0,000	m	largeur talon ou 0
ht	0,000	m	hauteur talon ou 0
d	0,2540	m	hauteur utile acier inf.
d'	0,044	m	hauteur utile acier sup.
c	4,0	cm	enrobage
MEd	0,085	MNm	moment (M>0 fibre inférieure tendue)
NEd	0,000	MN	effort normal à mi-hauteur (compres. > 0, tract. < 0)
αe	15,0		coeff. d'équivalence
As	11,000	cm ²	acier inférieur
As'	0,000	cm ²	acier supérieur
x	0,077	m	distance de l'axe neutre à la fibre la + comprimée
σc,haut	9,716	MPa	contrainte béton en fibre supérieure
σc,bas	0,000	MPa	contrainte béton en fibre inférieure
σs	-338,0	MPa	contrainte acier inférieur
σ's	61,9	MPa	contrainte acier supérieur
lit	1		
d	0,254	m	

Béton:	
f _{ck}	30 MPa
E _{cm}	32 837 MPa
f _{ct,eff} = f _{ctm}	2,90 MPa
0.7*f _{ctm}	2,03 MPa
Aciers:	
E _s	200 000 MPa
f _{yk}	500 Mpa

Vérification aux ELU M seulement	
Med ELU =	0,120 MNm
μ =	0,093
alpha =	0,122
As inf =	11,00 cm ²
As min =	3,83 cm ²

Ouverture des fissures suivant NF EN 1992-1

φ diamètre équivalent des barres			
	Ø1 (mm)	Ø2 (mm)	Ømoyen (mm)
A inf =	12	12	12
A sup =	8	8	8
	nombre	x	Ø des barres (mm)
A inf	9,73	x	12
A sup	0,00	x	8
esp =	103 mm	(esp,moyen barres pour comparaison à 5(c+Øc/2))	

Vérification aux ELSCQ M seulement	
Med ELS =	0,101 MNm
σs =	-400,0 MPa
σb =	11,50 MPa

Coefficients:	
k ₁ =	0,8 (0,8 pour HA ; 1,6 pour lisse)
k ₂ =	0,50 (0,5 en flexion ; 1,0 en traction)
k ₃ =	2,49 (SI c>25mm alors k3=3.4*(25/c)^(2/3) sinon k3=3.4)
k ₄ =	0,425
k ₅ =	0,4 (0,4 pour charge de longue durée ; 0,6 pour charge de courte durée)

Intermédiaires de calculs:		
Arm inférieure		
A _S =	11,00 cm ²	cm ²
Ø _{eq} =	12 mm	mm
h _{c,eff} =	0,074 m	m
A _{c,eff} =	744,91 cm ²	cm ²
ρ _{p,eff} =	0,015	
α _e =	6,09 (Es/Ecm)	(Es/Ecm)
5(c+Ø _{eq} /2) =	230 mm	mm
S _{r,max} =	0,238 mm	mm
σ _{sm} -c _{cm} =	0,001262	
wk =	0,300	

MEd 0,085 MNm moment (algébrique)
NEd 0,000 MN

$$= \min(2.5 \cdot (h-d) ; (h-x)/3 ; h/2)$$

$$= h_{c,eff} \cdot b$$



$$= A_s / A_{c,eff}$$

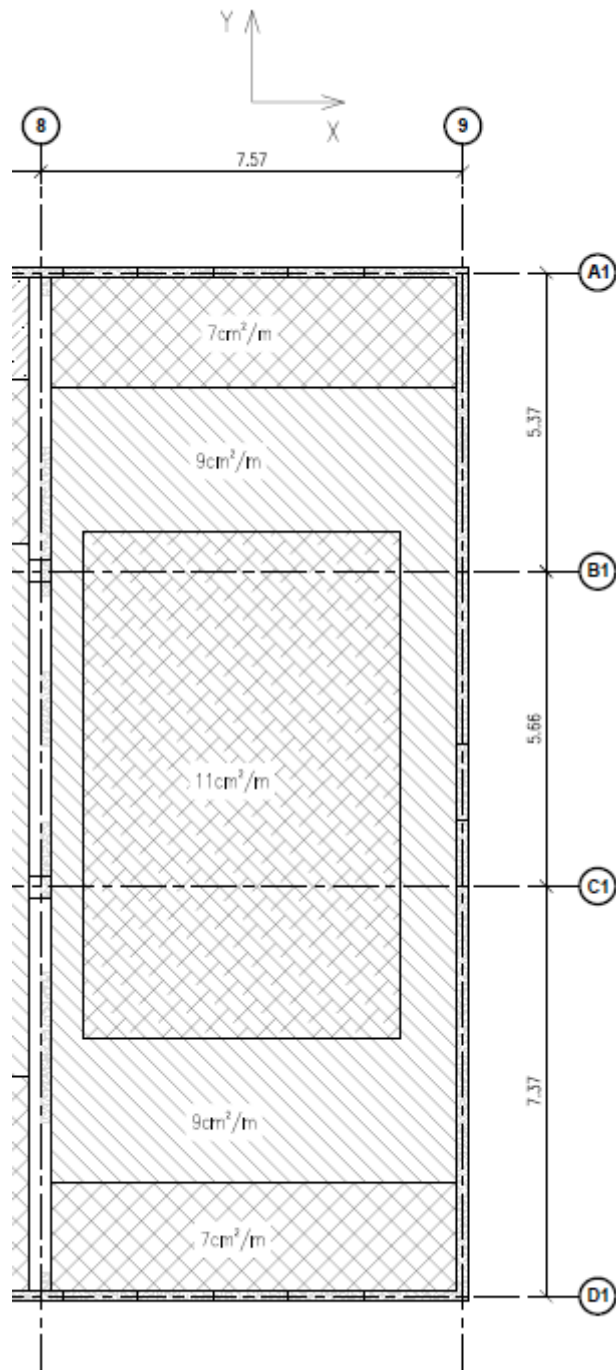
$$= k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot f_{rp,eff}$$

$$= S_{r,max} \cdot (E_{sm} - E_{cm})$$

$$f_{sm} - f_{cm} = \frac{\sigma_s - \alpha_e \cdot \frac{f_{ct,eff}}{f_{p,eff}} (1 + \alpha_e \rho_{p,eff})}{E_s} > 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s}$$

%mini §7.3.2	
k =	1
h* =	0,3
k1 =	1,500
kc =	0,40
As,min inf =	3,35 cm ²
As,min sup =	0,00 cm ²
si fissure traversante : kc = 1; sinon :	
$k_c = 0,4 \left[1 - \frac{\sigma_c}{k_1 (h/h') f_{ct,eff}} \right] \leq 1$	
Asmin = kc*k*fctm*Act/fyk	

Architecte	Emetteur
	



Extrait des armatures inférieures sens X du PH R+4

Conclusion :

- Terrasse du PH R+4 : justifiée vis-à-vis de l'aménagement proposé avec les armatures existantes (sans renforcement) en considérant les hypothèses de chargement annoncé dans ce document.