



BURKINA FASO
UNITE – PROGRES – JUSTICE



**PROJET DE CONSTRUCTION DE LA CANTINE DE L'ORGANISATION
OUEST AFRICAINE DE LA SANTE**



MAITRE D'OUVRAGE

OOAS

Adresse :

Tel : 20 97 57 75 / 55 42 51 13

01 BP 153 Bobo-Dioulasso 01 BF

DOSSIER D'INGENIERIE / DEVIS ESTIMATIF

INTITULE	REF.	DATE
CARNET DE FERRAILLAGE DES OUVRAGES	ST : DEC	JUILLET 2021

ETUDES

MAITRE D'ŒUVRE :



**Groupe de Réalisation et d'Etudes Techniques
en constructions Civiles et Hydraulique**

05 BP 6464 OUAGA 05 TEL (+226) 25 38 21 62

Email: gretech_sarl@yahoo.fr

SIGNATURE

SOMMAIRE

I. HYPOTHESES DE CALCUL

II. NOTE DE CALCUL DES SEMELLES

III. NOTE DE CALCUL DES LONGRINES

IV. NOTE DE CALCUL DES POTEAUX

V. NOTE DE CALCUL DES POUTRES

1. POUTRES PH RDC

2. POUTRES PH R+1

VI. NOTE DE CALCUL DES ESCALIERS

VII. NOTE DE CALCUL DES NERVURES

I. HYPOTHESES DE CALCUL

INTRODUCTION

Ce document présente et justifie les choix de conception structurale dans le cadre du projet de construction d'un bâtiment R+1, CANTINE CLUB MURAZ-OOAS.

A. HYPOTHESES GENERALES

Le bâtiment a été dimensionné à l'aide du logiciel Robot Structure Analysis (RSA) avec Concrete Building Structure (CBS) suivant les normes BAEL 91 modifié 99 et DTU associés

I- Matériaux

I-1. BETON

- Ciment CEM I
- Résistance caractéristique à 28 jours d'âge : 20 MPA
- Tenu au Feu : 1h

I-2. ACIER

a) Infrastructure

Nature des aciers : Barres Hautes Adhérences

- ❖ Fe E = 400MPA
- ❖ Fissuration préjudiciable
- ❖ Enrobage : voir carnet de ferrailage

b) Superstructure

Nature des aciers : Barre Haute Adhérence

- ❖ Fe E = 400MPA
- ❖ Fissuration préjudiciable
- ❖ Enrobage : voir carnet de ferrailage

II- SOL

Les études géotechniques préconisent ce qui suit :

Type de fondation

- ❖ Niveau d'assise = 1.60 m en dessous du terrain naturel (TN)
- ❖ Contrainte admissible du sol = 0.14 MPA
- ❖ Fondation superficielle composée de semelles isolées, de semelles jumelées et de semelles en radiers partiels.

B. ELEMENTS DE DESCENTE DE CHARGES

I. ACTIONS PERMANENTES

a. PLANCHER COURANT

➤ Plancher à corps creux 16+4

Hourdis 16+4	285 daN/m ²
Faux plafonds	40 daN/m ²
Enduit s/s face dalle	40 daN/m ²
Cloisons légères	150 daN/m ²
Carrelage + mortier de pose	64 daN/m ²
<u>G =</u>	<u>579 daN/m²</u>

Faux plafonds	40 daN/m ²
Enduit sous face dalle	40 daN/m ²
Cloisons légères	150 daN/m ²

Carrelage + mortier de pose

64 daN/m²

G =

294 daN/m²

b. POUTRES

+Section poutre

2500*section poutres daN/ml

c. LONGRINES

+Section longrine

= (2500*section section longrine) daN/ml

d. POTEAUX

Hauteur h=3.400m au niveau RDC et h= 3.400m pour les autres niveaux

Section poteaux

= (2500*section poteau*h) daN

e. MURS

Maçonnerie en agglos creux de 15 x 20 x 40 +
enduit deux faces

1000 dan/ml

II. ACTIONS VARIABLES

➤ Plancher courant

400 daN/m²

➤ Balcon

400 daN/m²

➤ Escalier

400 daN/m²

II. NOTE DE CALCUL DES SEMELLES

Arche 2021 - Semelle 3D BAEL SP0 PROJET CANTINE CLUB MURAZ-OOAS			© GRAITEC
		08/07/21	

Date : le 08/07/2021 à 17h48			
------------------------------	--	--	--

- NOTE DE CALCUL -

Semelle numéro : 62
 Repère : S1
 Nb semelles identiques : 1
 Localisation : Semelle n062 Niveau n01
 Plan : FONDATIONS

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : TonneForce
 Moment : T*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)
 Calculs selon le BAEL 91
 Fc28 = 20.00 MPa Fe Longitudinal = 400.00 MPa
 gamma b = 1.50 gamma s = 1.15
 Masse volumique du béton : 2.549 T /m3
 Application des combinaisons supérieure à 24 h
 Fissuration préjudiciable

II) Géométrie

Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

- PREDIMENSIONNEMENT -

La semelle n'est pas prédimensionnée.

- NIVEAUX NGF -

Arase supérieure du fût-poteau : 0.000 m : Niveau bloqué.
 Arase supérieure de la semelle : -1.300 m : Niveau bloqué.
 Arase inférieure de la semelle : -1.550 m : Niveau non bloqué.

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût rectangulaire.

Largeur a = 0.200 m

Longueur b = 0.200 m

Hauteur h = 1.300 m

- GEOMETRIE DE LA SEMELLE ISOLEE (sans pans coupés) -

Largeur A de la semelle : A = 1.000 m

Largeur B de la semelle : B = 1.000 m

Epaisseur de la semelle : h = 0.250 m

- DEBORDS DE LA SEMELLE -

Débord gauche g = 0.400 m

Débord droit d = 0.400 m

Débord arrière Ar = 0.400 m

Débord avant Av = 0.400 m

- ELEMENT SOUS LA SEMELLE -

Type de l'élément sous la semelle : béton de propreté

Epaisseur de l'élément : 0.050 m non bloqué.

III) Caractéristiques des couches de sols et de la nappe d'eau

- NAPPE D'EAU -

Pas de niveau haut de la nappe d'eau.

Pas de niveau bas de la nappe d'eau.

Il ne faut pas faire de calcul à court terme.

- SOL FINI -

Niveau NGF du sol fini : 0.000 m

Le sol fini sert de sol d'assise.

Masse volumique du sol humide G h. = 1.8 T/m3

Masse volumique du sol saturé G sat. = 1.8 T/m3

	Long terme
angle frottement	fi' = 30.00 °
cohésion	c' = 0.000 MPa

IV) Charges

- CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol : g = 0.000 T/m2

Charge d'exploitation sur le sol : q = 0.000 T/m2

- TORSEUR -

Position du torseur : dx = 0.0000 m

dy = 0.0000 m

dz = 0.0000 m / à l'arase supérieure de la semelle

Charge	V T	Mx Tm	My Tm	Hx T	Hy T
Permanente	10.19	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 1	1.36	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 4	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Neige	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent1:X+sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent2:X+dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Vent3:X-sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent4:X-dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent5:Y+sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent6:Y+dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent7:Y-sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent8:Y-dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Acciden.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

V) Hypotheses de calcul

- HYPOTHESES GENERALES DE CALCUL -

Vent nominal majoré aux ELU par 1.20

Neige nominale majorée aux ELU et ELS par 1.00

Les terres et les surcharges sur la semelle ne sont pas pris en compte pour le calcul des sections d'aciers de la semelle.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES

On tient compte de la condition de non fragilité : BAEL article A.4.2.1

(0,23.b.d.ftj/fe).

On ne prend pas en compte les dispositions au séisme.

Le pas d'itérations pour le calcul de la section d'aciers est de 0.10 cm²

Il n'y a pas partage de l'effort normal.

Le poids propre du fût n'est pas pris en compte.

- HYPOTHESES SUIVANT LE REGLEMENT du DTU 13.12. -

Pour la vérification de la portance du sol aux ELU :

- Le diagramme des contraintes sur le sol est constant.

- La portance du sol est majorée par 1.33 lorsque le vent ou le séisme est l'action variable de base.

- La contrainte de calcul du sol q_h est saisie : $q_h = 0.210$ MPa

- La contrainte de calcul du sol q_s est saisie : $q_s = 0.210$ MPa

Pour la vérification du soulèvement aux ELU :

- La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale à 10.00 % de sa surface totale.

Pour la vérification du glissement aux ELU :

- Coefficient de sécurité au glissement : 0.50

Pas de vérification du renversement aux ELU.

VI) Combinaisons effectuées

Combinaison ELU fondamentale 0 : 1.35Gmax+Gmin

Combinaison ELU fondamentale 1 : 1.35Gmax+Gmin+1.50Q1

Combinaison ELS rare 2 : G

Combinaison ELS rare 3 : G+Q1

VII) Capacité portante du sol de fondation

Surface du sol comprimé : 1.00 m²

q : contrainte de référence calculée sous la semelle.

q_{lim} : contrainte admissible du sol de fondation.

Condition à vérifier : $q < (1.33).q_{lim}$

- DTU - CALCULS AUX ELU -

	LONG TERME			COURT TERME		
Nappes	Combi	q MPa	qlim MPa	Combi	q MPa	qlim MPa
Aucune	1	0.1949	0.2100	/	/	/

VIII) Décompression du sol sous la fondation

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Condition à vérifier : surface comprimée > 10.00 %

La semelle est comprimée à 100 % pour tous les cas de charges étudiés.

IX) Glissement

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Pas de glissement

XI) Poinçonnement du fût sur la semelle

=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle : $Q_u < Q_{lim}$

XII) Aciers réels

Les aciers de la semelle suivant X ont été calculés par la méthode des BIELLES-DTU 13.12.

Les aciers de la semelle suivant Y ont été calculés par la méthode des BIELLES-DTU 13.12.

Semelle	A théo.	A réel.	Nb.	HA	Esp.
Sup. X	0.00 cm ²	0.00 cm ²	0	10.0	0.000 m
Inf. X	3.37 cm ²	3.93 cm ²	5	10.0	0.193 m
Sup. Y	0.00 cm ²	0.00 cm ²	0	10.0	0.000 m
Inf. Y	3.37 cm ²	3.93 cm ²	5	10.0	0.193 m

- CALCUL DU FUT -

Le fût est considéré encastré en pied et libre en tête.

Les aciers du fût sont calculés par la méthode : Méthode Simplifiée

La longueur de flambement est de : 2.600 m

L'élançement dans le plan XZ est de : 45.03

L'élançement dans le plan YZ est de : 45.03

La section d'acier minimum est : $A_{min} = 3.20 \text{ cm}^2$

La section d'acier maximum est : $A_{max} = 20.00 \text{ cm}^2$

La section d'acier théorique est : $A_{théo} = 3.20 \text{ cm}^2$

La section d'acier réelle est : $A_{réel} = 4.52 \text{ cm}^2$

Attentes du fût	Nb.	HA	Esp.
principales suivant X	2	12.0	0.111 m
secondaires suivant X	0	12.0	0.111 m
principales suivant Y	2	12.0	0.111 m
secondaires suivant Y	0	12.0	0.111 m

	Nb.	HA	Esp.	Retour
Cadres du fût	8	6.0	0.180 m	135

Epingles du fût	Nb.	HA	Esp.	Nb. Plan	Esp. Plan
suivant X	8	6.0	0.180 m	0	0.000 m
suivant Y	8	6.0	0.180 m	0	0.000 m

XIII) Contraintes

Moment ELS suivant X = 0.82 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	2.020 MPa	12.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	110.604 MPa	186.676 MPa

Moment ELS suivant Y = 0.82 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	2.020 MPa	12.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	110.604 MPa	186.676 MPa

XV) Métré

Volume de déblais = 1.600 m3
 Volume de remblais = 1.196 m3
 Surface coffrage semelle + fût = 2.04 m2
 Volume de béton semelle + fût = 0.302 m3
 Quantité d'aciers = 14.7 kg
 Ratio d'aciers = 48.67 kg/m3

XVI) Historique

T	SEMELLE	E t	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	S1	1	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Semelle 3D BAEL SP0

© GRAITEC

PROJET CANTINE CLUB MURAZ-OOAS

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 18h12

- NOTE DE CALCUL -

Semelle numéro : 53
 Repère : S2
 Nb semelles identiques : 1
 Localisation : Semelle n053 Niveau n01
 Plan : FONDATIONS

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : TonneForce
 Moment : T*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)
 Calculs selon le BAEL 91
 Fc28 = 20.00 MPa Fe Longitudinal = 400.00 MPa
 gamma b = 1.50 gamma s = 1.15
 Masse volumique du béton : 2.549 T /m3
 Application des combinaisons supérieure à 24 h
 Fissuration préjudiciable

II) Géométrie

Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

- PREDIMENSIONNEMENT -

La semelle n'est pas prédimensionnée.

- NIVEAUX NGF -

Arase supérieure du fût-poteau : 0.000 m : Niveau bloqué.
 Arase supérieure de la semelle : -1.250 m : Niveau bloqué.
 Arase inférieure de la semelle : -1.550 m : Niveau non bloqué.

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût rectangulaire.

Largeur a = 0.200 m
 Longueur b = 0.200 m
 Hauteur h = 1.250 m

- GEOMETRIE DE LA SEMELLE ISOLEE (avec des pans coupés) -

Largeur A de la semelle : A = 1.200 m
 Largeur B de la semelle : B = 1.200 m
 Epaisseur de la semelle : h = 0.300 m
 Hauteur droite de la semelle : c = 0.300 m
 Largeur horizontale plane : e = 0.000 m

- DEBORDS DE LA SEMELLE -

Débord gauche g = 0.500 m
 Débord droit d = 0.500 m
 Débord arrière Ar = 0.500 m
 Débord avant Av = 0.500 m

- ELEMENT SOUS LA SEMELLE -

Type de l'élément sous la semelle : béton de propreté
 Epaisseur de l'élément : 0.050 m non bloqué.

III) Caractéristiques des couches de sols et de la nappe d'eau

- NAPPE D'EAU -

Pas de niveau haut de la nappe d'eau.
 Pas de niveau bas de la nappe d'eau.
 Il ne faut pas faire de calcul à court terme.

- SOL FINI -

Niveau NGF du sol fini : 0.000 m
 Le sol fini sert de sol d'assise.
 Masse volumique du sol humide G h. = 1.8 T/m3
 Masse volumique du sol saturé G sat. = 1.8 T/m3

	Long terme
angle frottement	fi' = 30.00 °
cohésion	c' = 0.000 MPa

IV) Charges

- CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol : g = 0.000 T/m2
 Charge d'exploitation sur le sol : q = 0.000 T/m2

- TORSEUR -

Position du torseur : dx = 0.0000 m
 dy = 0.0000 m
 dz = 0.0000 m / à l'arase supérieure de la semelle

Charge	V T	Mx Tm	My Tm	Hx T	Hy T
Permanente	15.44	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 1	1.59	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 4	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Neige	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Vent1:X+sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent2:X+dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent3:X-sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent4:X-dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent5:Y+sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent6:Y+dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent7:Y-sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent8:Y-dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Acciden.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

V) Hypotheses de calcul

- HYPOTHESES GENERALES DE CALCUL -

Vent nominal majoré aux ELU par 1.20

Neige nominale majorée aux ELU et ELS par 1.00

Les terres et les surcharges sur la semelle ne sont pas pris en compte pour le calcul des sections d'aciers de la semelle.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES

On tient compte de la condition de non fragilité : BAEL article A.4.2.1 (0,23.b.d.ftj/fe).

On ne prend pas en compte les dispositions au séisme.

Le pas d'itérations pour le calcul de la section d'aciers est de 0.10 cm²

Il n'y a pas partage de l'effort normal.

Le poids propre du fût n'est pas pris en compte.

- HYPOTHESES SUIVANT LE REGLEMENT du DTU 13.12. -

Pour la vérification de la portance du sol aux ELU :

- Le diagramme des contraintes sur le sol est constant.

- La portance du sol est majorée par 1.33 lorsque le vent ou le séisme est l'action variable de base.

- La contrainte de calcul du sol q_h est saisie : $q_h = 0.210$ MPa

- La contrainte de calcul du sol q_s est saisie : $q_s = 0.210$ MPa

Pour la vérification du soulèvement aux ELU :

- La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale à 10.00 % de sa surface totale.

Pour la vérification du glissement aux ELU :

- Coefficient de sécurité au glissement : 0.50

Pas de vérification du renversement aux ELU.

VI) Combinaisons effectuées

Combinaison ELU fondamentale 0 : 1.35Gmax+Gmin

Combinaison ELU fondamentale 1 : 1.35Gmax+Gmin+1.50Q1

Combinaison ELS rare 2 : G

Combinaison ELS rare 3 : G+Q1

VII) Capacité portante du sol de fondation

Surface du sol comprimé : 1.44 m²

q : contrainte de référence calculée sous la semelle.

q_{lim} : contrainte admissible du sol de fondation.

Condition à vérifier : $q < (1.33).q_{lim}$

- DTU - CALCULS AUX ELU -

	LONG TERME			COURT TERME		
Nappes	Combi	q MPa	qlim MPa	Combi	q MPa	qlim MPa
Aucune	1	0.1984	0.2100	/	/	/

VIII) Décompression du sol sous la fondation

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Condition à vérifier : surface comprimée > 10.00 %

La semelle est comprimée à 100 % pour tous les cas de charges étudiés.

IX) Glissement

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Pas de glissement

XI) Poinçonnement du fût sur la semelle=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle : $Q_u < Q_{lim}$ XII) Aciers réels

Les aciers de la semelle suivant X ont été calculés par la méthode des BIELLES-DTU 13.12.

Les aciers de la semelle suivant Y ont été calculés par la méthode des BIELLES-DTU 13.12.

Semelle	A théo.	A réel.	Nb.	HA	Esp.
Sup. X	0.00 cm ²	0.00 cm ²	0	10.0	0.000 m
Inf. X	5.17 cm ²	5.50 cm ²	7	10.0	0.162 m
Sup. Y	0.00 cm ²	0.00 cm ²	0	10.0	0.000 m
Inf. Y	5.17 cm ²	5.50 cm ²	7	10.0	0.162 m

- CALCUL DU FUT -

Le fût est considéré encastré en pied et libre en tête.

Les aciers du fût sont calculés par la méthode : Méthode Simplifiée

La longueur de flambement est de : 2.500 m

L'élançement dans le plan XZ est de : 43.30

L'élançement dans le plan YZ est de : 43.30

La section d'acier minimum est : $A_{min} = 3.20 \text{ cm}^2$ La section d'acier maximum est : $A_{max} = 20.00 \text{ cm}^2$ La section d'acier théorique est : $A_{théo} = 3.20 \text{ cm}^2$ La section d'acier réelle est : $A_{réel} = 4.52 \text{ cm}^2$

Attentes du fût	Nb.	HA	Esp.
principales suivant X	2	12.0	0.111 m
secondaires suivant X	0	12.0	0.111 m
principales suivant Y	2	12.0	0.111 m
secondaires suivant Y	0	12.0	0.111 m

	Nb.	HA	Esp.	Retour
Cadres du fût	7	6.0	0.180 m	135

Epingles du fût	Nb.	HA	Esp.	Nb. Plan	Esp. Plan
suivant X	7	6.0	0.180 m	0	0.000 m
suivant Y	7	6.0	0.180 m	0	0.000 m

XIII) Contraintes

Moment ELS suivant X = 1.53 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	2.063 MPa	12.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	117.423 MPa	186.676 MPa

Moment ELS suivant Y = 1.53 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	2.063 MPa	12.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	117.423 MPa	186.676 MPa

XV) Métré

Volume de déblais = 2.304 m3
 Volume de remblais = 1.700 m3
 Surface coffrage semelle + fût = 2.44 m2
 Volume de béton semelle + fût = 0.482 m3
 Quantité d'aciers = 19.4 kg
 Ratio d'aciers = 40.17 kg/m3

XVI) Historique

T	SEMELLE	E t	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	S2	1	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Semelle 3D BAEL SP0

© GRAITEC

PROJET CANTINE CLUB MURAZ-OOAS

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 18h18

- NOTE DE CALCUL -

Semelle numéro : 46
 Repère : S3
 Nb semelles identiques : 1
 Localisation : Semelle n046 Niveau n01
 Plan : FONDATIONS

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : TonneForce
 Moment : T*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)
 Calculs selon le BAEL 91
 Fc28 = 20.00 MPa Fe Longitudinal = 400.00 MPa
 gamma b = 1.50 gamma s = 1.15
 Masse volumique du béton : 2.549 T /m3
 Application des combinaisons supérieure à 24 h
 Fissuration préjudiciable

II) Géométrie

Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

- PREDIMENSIONNEMENT -

La semelle n'est pas prédimensionnée.

- NIVEAUX NGF -

Arase supérieure du fût-poteau : 0.000 m : Niveau bloqué.
 Arase supérieure de la semelle : -1.150 m : Niveau bloqué.
 Arase inférieure de la semelle : -1.550 m : Niveau non bloqué.

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût rectangulaire.

Largeur a = 0.250 m

Longueur b = 0.250 m

Hauteur h = 1.150 m

- GEOMETRIE DE LA SEMELLE ISOLEE (sans pans coupés) -

Largeur A de la semelle : A = 1.500 m

Largeur B de la semelle : B = 1.500 m

Epaisseur de la semelle : h = 0.400 m

- DEBORDS DE LA SEMELLE -

Débord gauche g = 0.625 m

Débord droit d = 0.625 m

Débord arrière Ar = 0.625 m

Débord avant Av = 0.625 m

- ELEMENT SOUS LA SEMELLE -

Type de l'élément sous la semelle : béton de propreté

Epaisseur de l'élément : 0.050 m non bloqué.

III) Caractéristiques des couches de sols et de la nappe d'eau

- NAPPE D'EAU -

Pas de niveau haut de la nappe d'eau.

Pas de niveau bas de la nappe d'eau.

Il ne faut pas faire de calcul à court terme.

- SOL FINI -

Niveau NGF du sol fini : 0.000 m

Le sol fini sert de sol d'assise.

Masse volumique du sol humide G h. = 1.8 T/m3

Masse volumique du sol saturé G sat. = 1.8 T/m3

	Long terme
angle frottement	fi' = 30.00 °
cohésion	c' = 0.000 MPa

IV) Charges

- CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol : g = 0.000 T/m2

Charge d'exploitation sur le sol : q = 0.000 T/m2

- TORSEUR -

Position du torseur : dx = 0.0000 m

dy = 0.0000 m

dz = 0.0000 m / à l'arase supérieure de la semelle

Charge	V T	Mx Tm	My Tm	Hx T	Hy T
Permanente	21.75	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 1	4.40	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 4	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Neige	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent1:X+sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent2:X+dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Vent3:X-sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent4:X-dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent5:Y+sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent6:Y+dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent7:Y-sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent8:Y-dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Acciden.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

V) Hypotheses de calcul

- HYPOTHESES GENERALES DE CALCUL -

Vent nominal majoré aux ELU par 1.20

Neige nominale majorée aux ELU et ELS par 1.00

Les terres et les surcharges sur la semelle ne sont pas pris en compte pour le calcul des sections d'aciers de la semelle.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES

On tient compte de la condition de non fragilité : BAEL article A.4.2.1

(0,23.b.d.ftj/fe).

On ne prend pas en compte les dispositions au séisme.

Le pas d'itérations pour le calcul de la section d'aciers est de 0.10 cm²

Il n'y a pas partage de l'effort normal.

Le poids propre du fût n'est pas pris en compte.

- HYPOTHESES SUIVANT LE REGLEMENT du DTU 13.12. -

Pour la vérification de la portance du sol aux ELU :

- Le diagramme des contraintes sur le sol est constant.

- La portance du sol est majorée par 1.33 lorsque le vent ou le séisme est l'action variable de base.

- La contrainte de calcul du sol q_h est saisie : $q_h = 0.210$ MPa

- La contrainte de calcul du sol q_s est saisie : $q_s = 0.210$ MPa

Pour la vérification du soulèvement aux ELU :

- La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale à 10.00 % de sa surface totale.

Pour la vérification du glissement aux ELU :

- Coefficient de sécurité au glissement : 0.50

Pas de vérification du renversement aux ELU.

VI) Combinaisons effectuées

Combinaison ELU fondamentale 0 : 1.35Gmax+Gmin

Combinaison ELU fondamentale 1 : 1.35Gmax+Gmin+1.50Q1

Combinaison ELS rare 2 : G

Combinaison ELS rare 3 : G+Q1

VII) Capacité portante du sol de fondation

Surface du sol comprimé : 2.25 m²

q : contrainte de référence calculée sous la semelle.

q_{lim} : contrainte admissible du sol de fondation.

Condition à vérifier : $q < (1.33).q_{lim}$

- DTU - CALCULS AUX ELU -

	LONG TERME			COURT TERME		
Nappes	Combi	q MPa	qlim MPa	Combi	q MPa	qlim MPa
Aucune	1	0.1980	0.2100	/	/	/

VIII) Décompression du sol sous la fondation

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Condition à vérifier : surface comprimée > 10.00 %

La semelle est comprimée à 100 % pour tous les cas de charges étudiés.

IX) Glissement

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Pas de glissement

XI) Poinçonnement du fût sur la semelle

=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle : $Q_u < Q_{lim}$

XII) Aciers réels

Les aciers de la semelle suivant X ont été calculés par la méthode des BIELLES-DTU 13.12.

Les aciers de la semelle suivant Y ont été calculés par la méthode des BIELLES-DTU 13.12.

Semelle	A théo.	A réel.	Nb.	HA	Esp.
Sup. X	0.00 cm ²	0.00 cm ²	0	10.0	0.000 m
Inf. X	7.52 cm ²	7.85 cm ²	10	10.0	0.141 m
Sup. Y	0.00 cm ²	0.00 cm ²	0	10.0	0.000 m
Inf. Y	7.52 cm ²	7.85 cm ²	10	10.0	0.141 m

- CALCUL DU FUT -

Le fût est considéré encastré en pied et libre en tête.

Les aciers du fût sont calculés par la méthode : Méthode Simplifiée

La longueur de flambement est de : 2.300 m

L'élançement dans le plan XZ est de : 31.87

L'élançement dans le plan YZ est de : 31.87

La section d'acier minimum est : $A_{min} = 4.00 \text{ cm}^2$

La section d'acier maximum est : $A_{max} = 31.25 \text{ cm}^2$

La section d'acier théorique est : $A_{théo} = 4.00 \text{ cm}^2$

La section d'acier réelle est : $A_{réel} = 4.52 \text{ cm}^2$

Attentes du fût	Nb.	HA	Esp.
principales suivant X	3	12.0	0.080 m
secondaires suivant X	0	6.0	0.000 m
principales suivant Y	3	12.0	0.080 m
secondaires suivant Y	0	12.0	0.161 m

	Nb.	HA	Esp.	Retour
Cadres du fût	7	6.0	0.180 m	135

Epingles du fût	Nb.	HA	Esp.	Nb. Plan	Esp. Plan
suivant X	7	6.0	0.180 m	0	0.000 m
suivant Y	7	6.0	0.180 m	0	0.000 m

XIII) Contraintes

Moment ELS suivant X = 2.91 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	1.737 MPa	12.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	110.675 MPa	186.676 MPa

Moment ELS suivant Y = 2.91 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	1.737 MPa	12.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	110.675 MPa	186.676 MPa

XV) Métré

Volume de déblais = 3.600 m3
 Volume de remblais = 2.444 m3
 Surface coffrage semelle + fût = 3.55 m2
 Volume de béton semelle + fût = 0.972 m3
 Quantité d'aciers = 34.6 kg
 Ratio d'aciers = 35.58 kg/m3

XVI) Historique

T	SEMELLE	E t	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	S3	1	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Semelle 3D BAEL SP0 PROJET CANTINE CLUB MURAZ OOAS			© GRAITEC
		08/07/21	

Date : le 08/07/2021 à 17h42

- NOTE DE CALCUL -

Semelle numéro : 58
 Repère : S4
 Nb semelles identiques : 1
 Localisation : Semelle n058 Niveau n01
 Plan : FONDATIONS

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : TonneForce
 Moment : T*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)
 Calculs selon le BAEL 91
 Fc28 = 20.00 MPa Fe Longitudinal = 400.00 MPa
 gamma b = 1.50 gamma s = 1.15
 Masse volumique du béton : 2.549 T /m3
 Application des combinaisons supérieure à 24 h
 Fissuration préjudiciable

II) Géométrie

Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

- PREDIMENSIONNEMENT -

La semelle n'est pas prédimensionnée.

- NIVEAUX NGF -

Arase supérieure du fût-poteau : 0.000 m : Niveau bloqué.
 Arase supérieure de la semelle : -1.100 m : Niveau bloqué.
 Arase inférieure de la semelle : -1.550 m : Niveau non bloqué.

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût circulaire.

Diamètre #|ŷŷ□_|_|_@^k_._Û = 0.300 m
 Hauteur h = 1.100 m

- GEOMETRIE DE LA SEMELLE ISOLEE (sans pans coupés) -

Largeur A de la semelle : A = 1.800 m
 Largeur B de la semelle : B = 1.800 m
 Epaisseur de la semelle : h = 0.450 m

- DEBORDS DE LA SEMELLE -

Débord gauche g = 0.750 m
 Débord droit d = 0.750 m
 Débord arrière Ar = 0.750 m
 Débord avant Av = 0.750 m

- ELEMENT SOUS LA SEMELLE -

Type de l'élément sous la semelle : béton de propreté
 Epaisseur de l'élément : 0.050 m non bloqué.

III) Caractéristiques des couches de sols et de la nappe d'eau

- NAPPE D'EAU -

Pas de niveau haut de la nappe d'eau.
 Pas de niveau bas de la nappe d'eau.
 Il ne faut pas faire de calcul à court terme.

- SOL FINI -

Niveau NGF du sol fini : 0.000 m
 Le sol fini sert de sol d'assise.
 Masse volumique du sol humide G h. = 1.8 T/m3
 Masse volumique du sol saturé G sat. = 1.8 T/m3

	Long terme
angle frottement	fi' = 30.00 °
cohésion	c' = 0.000 MPa

IV) Charges

- CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol : g = 0.000 T/m2
 Charge d'exploitation sur le sol : q = 0.000 T/m2

- TORSEUR -

Position du torseur : dx = 0.0000 m
 dy = 0.0000 m
 dz = 0.0000 m / à l'arase supérieure de la semelle

Charge	V T	Mx Tm	My Tm	Hx T	Hy T
Permanente	27.85	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 1	7.69	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Exploit. 4	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Neige	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent1:X+sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent2:X+dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent3:X-sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent4:X-dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent5:Y+sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent6:Y+dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Vent7:Y-sur.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Vent8:Y-dép.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Séisme 3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Acciden.	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

V) Hypotheses de calcul

- HYPOTHESES GENERALES DE CALCUL -

Vent nominal majoré aux ELU par 1.20

Neige nominale majorée aux ELU et ELS par 1.00

Les terres et les surcharges sur la semelle ne sont pas pris en compte pour le calcul des sections d'aciers de la semelle.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES

On tient compte de la condition de non fragilité : BAEL article A.4.2.1

(0,23.b.d.ftj/fe).

On ne prend pas en compte les dispositions au séisme.

Le pas d'itérations pour le calcul de la section d'aciers est de 0.10 cm²

Il n'y a pas partage de l'effort normal.

Le poids propre du fût n'est pas pris en compte.

- HYPOTHESES SUIVANT LE REGLEMENT du DTU 13.12. -

Pour la vérification de la portance du sol aux ELU :

- Le diagramme des contraintes sur le sol est constant.

- La portance du sol est majorée par 1.33 lorsque le vent ou le séisme est l'action variable de base.

- La contrainte de calcul du sol q_h est saisie : q_h = 0.210 MPa

- La contrainte de calcul du sol q_s est saisie : q_s = 0.210 MPa

Pour la vérification du soulèvement aux ELU :

- La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale à 10.00 % de sa surface totale.

Pour la vérification du glissement aux ELU :

- Coefficient de sécurité au glissement : 0.50

Pas de vérification du renversement aux ELU.

VI) Combinaisons effectuées

Combinaison ELU fondamentale 0 : 1.35G_{max}+G_{min}

Combinaison ELU fondamentale 1 : 1.35G_{max}+G_{min}+1.50Q₁

Combinaison ELS rare 2 : G

Combinaison ELS rare 3 : G+Q₁

VII) Capacité portante du sol de fondation

Surface du sol comprimé : 3.24 m²

q : contrainte de référence calculée sous la semelle.

q_{lim} : contrainte admissible du sol de fondation.

Condition à vérifier : q < (1.33).q_{lim}

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Nappes	Combi	LONG TERME		Combi	COURT TERME	
		q MPa	q _{lim} MPa		q MPa	q _{lim} MPa
Aucune	1	0.1904	0.2100	/	/	/

VIII) Décompression du sol sous la fondation

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Condition à vérifier : surface comprimée > 10.00 %

La semelle est comprimée à 100 % pour tous les cas de charges étudiés.

IX) Glissement

- DTU - CALCULS AUX ELU -

Pas de glissement

XI) Poinçonnement du fût sur la semelle=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle : $Q_u < Q_{lim}$ XII) Aciers réels

Les aciers de la semelle suivant X ont été calculés par la méthode des BIELLES-DTU 13.12.

Les aciers de la semelle suivant Y ont été calculés par la méthode des BIELLES-DTU 13.12.

Semelle	A théo.	A réel.	Nb.	HA	Esp.
Sup. X	0.00 cm ²	0.00 cm ²	0	12.0	0.000 m
Inf. X	11.07 cm ²	11.31 cm ²	10	12.0	0.174 m
Sup. Y	0.00 cm ²	0.00 cm ²	0	12.0	0.000 m
Inf. Y	11.07 cm ²	11.31 cm ²	10	12.0	0.174 m

- CALCUL DU FUT -

Le fût est considéré encastré en pied et libre en tête.

Les aciers du fût sont calculés par la méthode : Méthode Simplifiée

La longueur de flambement est de : 2.200 m

L'élancement dans le plan XZ est de : 29.33

L'élancement dans le plan YZ est de : 29.33

La section d'acier minimum est : $A_{min} = 3.77 \text{ cm}^2$ La section d'acier maximum est : $A_{max} = 35.34 \text{ cm}^2$ La section d'acier théorique est : $A_{théo} = 3.77 \text{ cm}^2$ La section d'acier réelle est : $A_{réel} = 6.79 \text{ cm}^2$

Attentes du fût	Nb.	HA	Esp.
principales suivant X	6	12.0	0.000 m

	Nb.	HA	Esp.	Retour
Cadres du fût	7	6.0	0.178 m	57

XIII) Contraintes

Moment ELS suivant X = 4.64 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	1.734 MPa	12.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	107.499 MPa	186.676 MPa

Moment ELS suivant Y = 4.64 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	1.734 MPa	12.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	107.499 MPa	186.676 MPa

XV) Métré

Volume de déblais	=	5.184 m3
Volume de remblais	=	3.387 m3
Surface coffrage semelle + fût	=	4.28 m2
Volume de béton semelle + fût	=	1.536 m3
Quantité d'aciers	=	47.4 kg
Ratio d'aciers	=	30.86 kg/m3

XVI) Historique

T	SEMELLE	E t	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	S4	1	Pas d'erreur détectée		

III. NOTE DE CALCUL DES LONGRINES

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 18h19

Localisation : Poutre n01 Niveau n01

Travée LG1.1 à LG1.2

Poutres identiques : 1

Plan : FONDATIONS

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2549 kg/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
LG1.1	2.90	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LG1.2	1.45	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée LG1.1**

1) Charges ponctuelles

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	DECAL
1	1 - G	9.3	1.45	0.30

2) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.10	3.10	-

Travée LG1.2

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.10	1.65	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanent	G
BAQ	2	Exploitation	Surcharges d'exploitation 1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
LG1.1	-3.9	-2.9	-0.0	25.9	-11.3	-8.3	-0.0	-33.7
LG1.2	-11.3	-8.3	-0.0	19.5	-1.7	-1.3	-0.0	-4.0

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
LG1.1	20.5/	-0.0	15.2/	-0.0	-0.0/	-0.0	1.45/	1.45
LG1.2	0.5/	-1.4	0.4/	-1.1	-0.0/	-0.0	1.20/	0.72

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 186.676 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
LG1.1	1.019	56.18	2.926	161.33	4.171	153.21	1.45
LG1.2	2.926	161.34	0.439	24.20	0.126	6.97	1.20

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile	Appui gauche		Appui droit		Travée	
	Calc.	Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
LG1.1	0.346	0.47	1.57	1.39	1.57	2.61	3.14
LG1.2	0.346	1.39	1.57	0.68	1.57	0.06	1.57

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
LG1.1	3.11	2.39	3.11
LG1.2	2.00	2.00	2.00

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
LG1.1	1.57	0.74	1.73	10.667	0.15	1.57	0.00	2.25	10.667	0.15
LG1.2	1.57	0.00	1.30	10.667	0.15	1.57	0.11	0.26	10.667	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
LG1.1	26	0.374	2.000	34	0.487	2.000
LG1.2	20	0.282	2.000	4	0.057	2.000

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG1.1	-19.189	-39.407
LG1.2	-39.407	-2.941

2 - Surcharges d'exploitation 1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG1.1	0.000	0.000
LG1.2	0.000	0.000

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG1.1	-25.906	-53.199
LG1.2	-53.199	-3.971

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG1.1	-19.189	-39.407
LG1.2	-39.407	-2.941

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG1.1	-	-
LG1.2	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnu	Fadm
LG1.1	-0.14	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	0.58
LG1.2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.29

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
r : Retombée moyenne
b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
LG1.1 Poutre n01 Niveau n01	3.20	0.40	0.20	0.256	2.90	59.7
LG1.2 Poutre n01 Niveau n01	1.75	0.40	0.20	0.140	1.45	45.0

Total acier	:	21.6 kg
Total béton	:	0.40 m3
Total coffrage	:	4.35 m²
Ratio moyen	:	54.50 Kg/m3
Fi moyen	:	8.47 mm
Prix total	:	256 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	LG1.1	1	Pas d'erreur détectée		
A	LG1.2	1	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 18h27

Localisation : Poutre n04 Niveau n01

Travée LG4.1 à LG4.2

Poutres identiques : 1

Plan : FONDATIONS

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

F_{c28} = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPaMasse volumique du béton : 2549 kg/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
LG4.1	2.90	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LG4.2	1.45	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée LG4.1**

1) Charges ponctuelles

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	DECAL
1	1 - G	9.3	1.45	0.30
2	1 - G	8.5	0.35	0.30

2) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.10	3.10	-

Travée LG4.2

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.10	1.65	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanent	G
BAQ	2	Exploitation	Surcharges d'exploitation 1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
LG4.1	-4.2	-3.1	-0.0	35.7	-12.1	-9.0	-0.0	-35.4
LG4.2	-12.1	-9.0	-0.0	20.1	-1.8	-1.3	-0.0	-3.4

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
LG4.1	22.1/	-0.0	16.4/	-0.0	-0.0/	-0.0	1.45/	1.45
LG4.2	0.4/	-1.8	0.3/	-1.3	-0.0/	-0.0	1.25/	0.72

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 186.676 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
LG4.1	1.097	60.48	3.147	173.57	4.491	164.96	1.45
LG4.2	3.147	173.58	0.472	26.04	0.092	5.05	1.25

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
LG4.1	0.346	0.51	1.57	1.51	1.57	2.81	3.14
LG4.2	0.346	1.51	1.57	0.69	1.57	0.04	1.57

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
LG4.1	3.86	3.29	3.26
LG4.2	2.00	2.00	2.00

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
LG4.1	1.57	1.03	2.38	10.667	0.15	1.57	0.00	2.36	10.667	0.15
LG4.2	1.57	0.00	1.34	10.667	0.15	1.57	0.10	0.23	10.667	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
LG4.1	36	0.515	2.000	35	0.511	2.000
LG4.2	20	0.291	2.000	3	0.049	2.000

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG4.1	-26.423	-41.085
LG4.2	-41.085	-2.505

2 - Surcharges d'exploitation 1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG4.1	0.000	0.000
LG4.2	0.000	0.000

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG4.1	-35.671	-55.464
LG4.2	-55.464	-3.381

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG4.1	-26.423	-41.085
LG4.2	-41.085	-2.505

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG4.1	-	-
LG4.2	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnu	Fadm
LG4.1	-0.16	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	0.58
LG4.2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.29

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
 r : Retombée moyenne
 b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
LG4.1 Poutre n04 Niveau n01	3.20	0.40	0.20	0.256	2.90	62.8
LG4.2 Poutre n04 Niveau n01	1.75	0.40	0.20	0.140	1.45	45.0

Total acier	:	22.4 kg
Total béton	:	0.40 m3
Total coffrage	:	4.35 m²
Ratio moyen	:	56.52 Kg/m3
Fi moyen	:	8.40 mm
Prix total	:	257 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	LG4.1	1	Pas d'erreur détectée		
A	LG4.2	1	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 18h32

Localisation : Poutre n08 Niveau n01

Travée LG8.1 à LG8.5

Poutres identiques : 1

Plan : FONDATIONS

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2549 kg/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
LG8.1	1.40	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LG8.2	1.90	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LG8.3	2.80	0.20	0.25	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LG8.4	2.25	0.25	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LG8.5	2.45	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée LG8.1**

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.10	1.60	-

Travée LG8.2

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.10	2.10	-

Travée LG8.3

1) Charges ponctuelles

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	DECAL
1	1 - G	5.7	2.75	0.40

2) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.10	3.02	-

Travée LG8.4

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.13	2.48	-

Travée LG8.5

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	10.0	-0.10	2.65	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanent	G
BAQ	2	Exploitation	Surcharges d'exploitation 1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
LG8.1	-0.6	-0.4	-0.0	9.8	-2.1	-1.6	-0.0	-12.8
LG8.2	-2.1	-1.6	-0.0	13.4	-6.0	-4.4	-0.0	-17.4
LG8.3	-6.0	-4.4	-0.0	22.9	-5.9	-4.3	-0.0	-30.2
LG8.4	-5.9	-4.3	-0.0	18.2	-5.9	-4.4	-0.0	-18.2
LG8.5	-5.9	-4.4	-0.0	22.3	-1.8	-1.4	-0.0	-17.4

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
LG8.1	3.0/	-0.0	2.2/	-0.0	-0.0/	-0.0	0.60/	0.70
LG8.2	3.4/	-0.0	2.5/	-0.0	-0.0/	-0.0	0.82/	0.95
LG8.3	10.2/	-0.0	7.5/	-0.0	-0.0/	-0.0	1.40/	1.40
LG8.4	4.4/	-0.0	3.2/	-0.0	-0.0/	-0.0	1.13/	1.13
LG8.5	9.4/	-0.0	6.9/	-0.0	-0.0/	-0.0	1.37/	1.23

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 186.676 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
LG8.1	0.155	8.52	0.548	30.21	0.774	42.70	0.60
LG8.2	0.548	30.21	1.550	85.48	0.881	48.60	0.82
LG8.3	1.550	85.49	1.519	83.77	2.636	145.34	1.40
LG8.4	1.519	83.78	1.533	84.55	1.134	62.57	1.13
LG8.5	1.533	84.55	0.473	26.10	2.435	134.27	1.37

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile	Appui gauche		Appui droit		Travée	
	Calc.	Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
LG8.1	0.346	0.07	1.57	0.62	1.57	0.77	1.57
LG8.2	0.346	0.60	1.57	0.77	1.57	0.77	1.57
LG8.3	0.346	0.73	1.57	0.71	1.57	1.25	1.57
LG8.4	0.346	0.77	1.57	0.77	1.57	0.77	1.57
LG8.5	0.346	0.72	1.57	0.22	1.57	1.15	1.57

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
LG8.1	2.00	2.00	2.00
LG8.2	2.00	2.00	2.00
LG8.3	4.25	2.11	4.25
LG8.4	2.00	2.00	2.00
LG8.5	2.05	2.05	2.00

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
LG8.1	1.57	0.28	0.66	10.667	0.15	1.57	0.17	0.86	10.667	0.15
LG8.2	1.57	0.19	0.89	10.667	0.15	1.57	0.00	1.16	10.667	0.15
LG8.3	1.57	0.11	1.52	10.667	0.15	1.57	0.33	1.51	10.667	0.20
LG8.4	1.57	0.00	0.91	10.667	0.20	1.57	0.00	1.22	10.667	0.15
LG8.5	1.57	0.09	1.48	10.667	0.15	1.57	0.50	1.16	10.667	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Vu	ToU	ToU	Limite	Vu	ToU	ToU	Limite
LG8.1	10	0.142		2.000	13	0.186		2.000
LG8.2	13	0.193		2.000	17	0.252		2.000
LG8.3	23	0.330		2.000	30	0.436		2.000
LG8.4	18	0.263		2.000	18	0.264		2.000
LG8.5	22	0.322		2.000	17	0.252		2.000

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG8.1	-7.283	-19.411
LG8.2	-19.411	-29.839

LG8.3	-29.839	-35.827
LG8.4	-35.827	-30.004
LG8.5	-30.004	-12.914

2 - Surcharges d'exploitation 1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG8.1	0.000	0.000
LG8.2	0.000	0.000
LG8.3	0.000	0.000
LG8.4	0.000	0.000
LG8.5	0.000	0.000

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG8.1	-9.832	-26.205
LG8.2	-26.205	-40.282
LG8.3	-40.282	-48.367
LG8.4	-48.367	-40.505
LG8.5	-40.505	-17.434

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG8.1	-7.283	-19.411
LG8.2	-19.411	-29.839
LG8.3	-29.839	-35.827
LG8.4	-35.827	-30.004
LG8.5	-30.004	-12.914

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
LG8.1	-	-
LG8.2	-	-
LG8.3	-	-
LG8.4	-	-
LG8.5	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
LG8.1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.28
LG8.2	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.38
LG8.3	-0.05	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	0.56
LG8.4	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.45
LG8.5	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	0.49

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
r : Retombée moyenne
b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
LG8.1 Poutre n08 Niveau n01	1.70	0.40	0.20	0.136	1.40	51.9
LG8.2 Poutre n08 Niveau n01	2.10	0.40	0.20	0.168	1.90	48.5
LG8.3 Poutre n08 Niveau n01	3.02	0.40	0.20	0.242	2.80	48.6
LG8.4 Poutre n08 Niveau n01	2.48	0.40	0.20	0.198	2.25	48.3
LG8.5 Poutre n08 Niveau n01	2.75	0.40	0.20	0.220	2.45	44.2

Total acier : 46.3 kg
Total béton : 0.96 m3
Total coffrage : 10.80 m²
Ratio moyen : 47.98 Kg/m3
Fi moyen : 8.45 mm
Prix total : 621 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	LG8.1	1	Pas d'erreur détectée		
A	LG8.2	1	Pas d'erreur détectée		
A	LG8.3	1	Pas d'erreur détectée		
A	LG8.4	1	Pas d'erreur détectée		
A	LG8.5	1	Pas d'erreur détectée		

IV. NOTE DE CALCUL DES POTEAUX

Arche 2021 - Poteau BAEL SP0

© GRAITEC

PROJET CANTINE CLUB MURAZ-OOAS

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 19h28

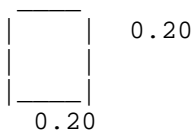
Localisation : Poteau n016 Niveau n02
 Poteaux identiques : 1
 Plan : PHRDC
 Niveau : 1.600 m

I) Hypothèses générales

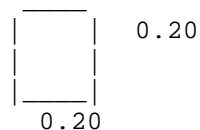
Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)
 Calculs selon le BAEL 91 Méthode Simplifiée
 Fc28 = 20.00 MPa FeL = 400.00 MPa FeT = 400.00 MPa
 Densité du béton : 2549 kg/m³
 Application des combinaisons supérieure à 24 h
 Date d'application des charges : autre cas suivant BAEL 91
 1 H Fissuration peu préjudiciable
 Enrobages = 0.030 m
 Tolérance de section réelle = 0 %
 Pas de dispositions au séisme.

II) Géométrie

Hauteur sous dalle 3.05 m Hauteur 0.30 m
 Hauteur poutre 0.55 m
 La poutre se situe à gauche et à droite du poteau.
 Décalage sur X 0.00 m Décalage sur Y 0.00 m



FORME CARREE

III) Charges

Type de charge	Nz	Mx	My	Tx	Ty
Permanente	93.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Poids propre	3.6	/	/	/	/
Exploitation 1	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0

IV) Fonctionnement

Calcul par la Méthode Simplifiée

Longueurs de flambement :

Longueur de flambement suivant X $3.60 \times 1 = 3.60$ mLongueur de flambement suivant Y $3.60 \times 1 = 3.60$ m

Elancements :

Elancement suivant X 62.35

Elancement suivant Y 62.35

Sollicitations combinaisons déterminantes :

Nz Max pour $1.35 G_{max} + 1.50 Q_1$

Nu = 169

Hauteur utile sur X = 0.158 m

Hauteur utile sur Y = 0.158 m

V) Analyse du coupe-feu

Méthode complète coupe-feu = 1 H

Calcul avec FC90

Température moyenne du béton 494.00 °C

Coefficient d'affaiblissement du béton 0.62

Température maximale des aciers 514.66 °C

Coefficient d'affaiblissement des aciers 0.52

Effort normal critique $213 > 122$ VI) Ferrailage

--ACIERS THEORIQUES --

Aciers longitudinaux de calcul : $A_{min} = 3.20 \text{ cm}^2$ $A = 3.20 \text{ cm}^2$ $A_{max} = 20.00 \text{ cm}^2$ Aciers longitudinaux nécessaires = 3.20 cm^2

-- ACIERS REELS --

POTEAU ETUDIE

Longueur des attentes inférieures L= 0.38 m

Longueur des aciers longitudinaux mis en place L= 3.60 m

Aciers mis en place $A = 4.52 \text{ cm}^2$: 4HA12Aciers de calcul $A = 4.52 \text{ cm}^2$: 4HA12

Aciers transversaux HA 6.0 : 19 cadres

Pas d'attente supérieure

Poteau courant :

Attache suivant a : avec des épingles

Attache suivant a' : avec des épingles

Pas d'attente inférieure

POTEAU SUPERIEUR

Longueur des attentes longitudinales supérieures L= 3.89 m

Aciers mis en place $A = 4.52 \text{ cm}^2$: 4HA12VII) Métré prix

Conventions : h : Hauteur sous poutre

a : Côté suivant x

b : Côté suivant y

POTEAUX Niveau : 2	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	h	a	b			
P1	3.05	0.20	0.20	0.122	2.44	145.1

Ratio moyen : 145.12 kg/m3

Fi moyen : 9.84 mm

Prix total : 159.88 €

VIII) Historique

T	POTEAUX	N v	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	P1	2	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Poteau BAEL SP0

© GRAITEC

PROJET CANTINE CLUB MURAZ-OOAS

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 19h25

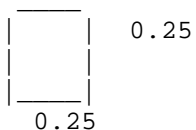
Localisation : Poteau n03 Niveau n02
 Poteaux identiques : 1
 Plan : PHRDC
 Niveau : 1.600 m

I) Hypothèses générales

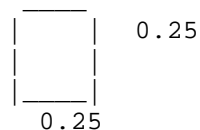
Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)
 Calculs selon le BAEL 91 Méthode Simplifiée
 Fc28 = 20.00 MPa FeL = 400.00 MPa FeT = 400.00 MPa
 Densité du béton : 2549 kg/m³
 Application des combinaisons supérieure à 24 h
 Date d'application des charges : autre cas suivant BAEL 91
 1 H Fissuration peu préjudiciable
 Enrobages = 0.030 m
 Tolérance de section réelle = 0 %
 Pas de dispositions au séisme.

II) Géométrie

Hauteur sous dalle 3.05 m Hauteur 0.30 m
 Hauteur poutre 0.55 m
 La poutre se situe à gauche et à droite du poteau.
 Décalage sur X 0.00 m Décalage sur Y 0.00 m



FORME CARREE

III) Charges

Type de charge	Nz	Mx	My	Tx	Ty
Permanente	245.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Poids propre	5.6	/	/	/	/
Exploitation 1	66.5	0.0	0.0	0.0	0.0

IV) Fonctionnement

Calcul par la Méthode Simplifiée

Longueurs de flambement :

Longueur de flambement suivant X $3.60 \times 1 = 3.60$ mLongueur de flambement suivant Y $3.60 \times 1 = 3.60$ m

Elancements :

Elancement suivant X 49.88

Elancement suivant Y 49.88

Solllicitations combinaisons déterminantes :

Nz Max pour $1.35 G_{max} + 1.50 Q_1$

Nu = 438

Hauteur utile sur X = 0.208 m

Hauteur utile sur Y = 0.208 m

V) Analyse du coupe-feu

Méthode complète coupe-feu = 1 H

Calcul avec FC90

Température moyenne du béton 420.00 °C

Coefficient d'affaiblissement du béton 0.73

Température maximale des aciers 514.66 °C

Coefficient d'affaiblissement des aciers 0.52

Effort normal critique $653 > 317$ VI) Ferrailage

--ACIERS THEORIQUES --

Aciers longitudinaux de calcul : $A_{min} = 4.00 \text{ cm}^2$ $A = 4.00 \text{ cm}^2$ $A_{max} = 31.25 \text{ cm}^2$ Aciers longitudinaux nécessaires = 4.00 cm^2

-- ACIERS REELS --

POTEAU ETUDIE

Longueur des attentes inférieures L= 0.38 m

Longueur des aciers longitudinaux mis en place L= 3.60 m

Aciers mis en place $A = 9.05 \text{ cm}^2$: 8HA12Aciers de calcul $A = 9.05 \text{ cm}^2$: 8HA12

Aciers transversaux HA 6.0 : 19 cadres + 38 épingles

Pas d'attente supérieure

Poteau courant :

Attache suivant a : avec des épingles

Attache suivant a' : avec des épingles

Pas d'attente inférieure

POTEAU SUPERIEUR

Longueur des attentes longitudinales supérieures L= 3.89 m

Aciers mis en place $A = 9.05 \text{ cm}^2$: 8HA12VII) Métré prix

Conventions : h : Hauteur sous poutre

a : Côté suivant x

b : Côté suivant y

POTEAUX Niveau : 2	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	h	a	b			
P2	3.05	0.25	0.25	0.191	3.05	191.1

Ratio moyen : 191.08 kg/m3

Fi moyen : 9.62 mm

Prix total : 228.47 €

VIII) Historique

T	POTEAUX	N v	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	P2	2	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Poteau BAEL SP0			© GRAITEC
PROJET CANTINE CLUB MURAZ-OOAS			
		08/07/21	

Date : le 08/07/2021 à 19h30

Localisation : Poteau n023 Niveau n02
Poteaux identiques : 1
Plan : PHRDC
Niveau : 1.600 m

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
Force : KiloNewton
Moment : kN*m
Contraintes : MegaPa. (N/mm²)
Calculs selon le BAEL 91 Méthode Simplifiée
Fc28 = 20.00 MPa FeL = 400.00 MPa FeT = 400.00 MPa
Densité du béton : 2549 kg/m³
Application des combinaisons supérieure à 24 h
Date d'application des charges : autre cas suivant BAEL 91
1 H Fissuration peu préjudiciable
Enrobages = 0.030 m
Tolérance de section réelle = 0 %
Pas de dispositions au séisme.

II) Géométrie

Hauteur sous dalle 3.05 m Hauteur 0.30 m
Hauteur poutre 0.55 m
La poutre se situe à gauche et à droite du poteau.
Décalage sur X 0.00 m Décalage sur Y 0.00 m
Diamètre 0.30 FORME CIRCULAIRE Diamètre 0.30

III) Charges

Type de charge	Nz	Mx	My	Tx	Ty
Permanente	223.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Poids propre	6.4	/	/	/	/
Exploitation 1	75.4	0.0	0.0	0.0	0.0

IV) Fonctionnement

Calcul par la Méthode Simplifiée
Longueurs de flambement :

Longueur de flambement suivant X $3.60 \times 1 = 3.60$ m
 Longueur de flambement suivant Y $3.60 \times 1 = 3.60$ m
 Elancements :
 Elancement suivant X 48.00
 Elancement suivant Y 48.00
 Sollicitations combinaisons déterminantes :
 Nz Max pour $1.35 G_{max} + 1.50 Q_1$
 Nu = 423
 Hauteur utile sur X = 0.258 m
 Hauteur utile sur Y = 0.258 m

V) Analyse du coupe-feu

Méthode complète coupe-feu = 1 H
 Calcul avec FC90
 Température moyenne du béton 353.33 °C
 Coefficient d'affaiblissement du béton 0.84
 Température maximale des aciers 514.66 °C
 Coefficient d'affaiblissement des aciers 0.52
 Effort normal critique $808 > 305$

VI) Ferrailage

--ACIERS THEORIQUES --

Aciers longitudinaux de calcul : $A_{min} = 3.77 \text{ cm}^2$ $A = 3.77 \text{ cm}^2$ $A_{max} = 35.34 \text{ cm}^2$
 Aciers longitudinaux nécessaires = 3.77 cm^2

-- ACIERS REELS --

POTEAU ETUDIE

Longueur des attentes inférieures L= 0.38 m
 Longueur des aciers longitudinaux mis en place L= 3.60 m
 Aciers mis en place $A = 6.79 \text{ cm}^2$: 6HA12
 Aciers de calcul $A = 6.79 \text{ cm}^2$: 6HA12
 Aciers transversaux HA 6.0 : 19 cadres

Pas d'attente supérieure

Poteau courant :

Attache suivant a : avec des épingles

Pas d'attente inférieure

POTEAU SUPERIEUR

Longueur des attentes longitudinales supérieures L= 3.89 m
 Aciers mis en place $A = 6.79 \text{ cm}^2$: 6HA12

VII) Métré prix

Conventions : h : Hauteur sous poutre
 a : Côté suivant x
 b : Côté suivant y

POTEAUX Niveau : 2	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m ²	Ratio kg/m3
	h	a	b			
P3	3.05	0.30	0.30	0.216	2.87	124.1

Ratio moyen	:	124.13 kg/m3
Fi moyen	:	9.78 mm
Prix total	:	207.02 €

VIII) Historique

T	POTEAUX	N v	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	P3	2	Pas d'erreur détectée		

V. NOTE DE CALCUL DES POUTRES

1. POUTRES DU PLANCHER HAUT

RDC

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 19h04

Localisation : Poutre n01 Niveau n02

Travée A1

Poutres identiques : 1

Plan : PHRDC

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2549 kg/m3

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 1 h Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
A1	3.50	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée A1**1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA
		é			L
1	1 - G	9.8	1.33	0.85	-

2	4 - Q1	5.7	1.33	0.85	-
3	1 - G	10.0	-0.1	3.70	-
			0		

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.0	9.8	-0.10	1.43	-
2	4-Q1	0.0	5.7	-0.10	1.43	-
3	1-G	9.8	0.0	2.17	1.43	-
4	4-Q1	5.7	0.0	2.17	1.43	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanentes	G
BAQ	4	Exploitation	Q1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
A1	-7.8	-5.6	-0.0	52.0	-7.8	-5.6	-0.0	-52.0

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
A1	51.7/	-0.0	37.5/	-0.0	-0.0/	-0.0	1.75/	1.75

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
A1	1.869	109.59	1.869	109.59	8.660	207.94	1.75

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
A1	0.346	0.65	1.57	0.65	1.57	4.81	6.09

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
A1	4.80	4.80	4.80

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
A1	4.52	1.49	3.46	10.667	0.15	4.52	1.49	3.46	10.667	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
A1	52	0.751	2.667	52	0.751	2.667

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A1	-31.610	-31.610

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A1	-6.196	-6.196

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A1	-51.967	-51.967

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A1	-37.806	-37.806

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A1	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnu	Fadm
A1	-0.39	-0.19	-0.19	-0.25	-0.25	0.70

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
 r : Retombée moyenne
 b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
A1 Poutre n01 Niveau n02	3.90	0.40	0.20	0.312	3.50	92.2

Total acier	:	28.8 kg
Total béton	:	0.31 m3
Total coffrage	:	3.50 m²
Ratio moyen	:	92.19 Kg/m3
Fi moyen	:	9.08 mm
Prix total	:	224 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	A1	2	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 19h05

Localisation : Poutre n04 Niveau n02

Travée A4.1 à A4.3

Poutres identiques : 1

Plan : PHRDC

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

F_{c28} = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPaMasse volumique du béton : 2549 kg/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 1 h Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
A4.1	1.35	0.25	0.25	0.55	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A4.2	4.85	0.25	0.30	0.55	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A4.3	4.85	0.30	0.25	0.55	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée A4.1**

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	8.2	-0.0 0	1.36	-
2	4 - Q1	4.8	-0.0 0	1.36	-
3	1 - G	10.0	-0.1 3	1.60	-

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.0	8.2	-0.13	0.12	-
2	4-Q1	0.0	4.8	-0.13	0.12	-
3	1-G	8.2	0.0	1.36	0.12	-
4	4-Q1	4.8	0.0	1.36	0.12	-

Travée A4.2

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	13.0	0.07	4.74	-
2	4 - Q1	7.6	0.07	4.74	-
3	1 - G	8.2	-0.0 0	4.88	-
4	4 - Q1	4.8	-0.0 0	4.88	-

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.0	13.0	-0.13	0.19	-
2	4-Q1	0.0	7.6	-0.13	0.19	-
3	1-G	13.0	0.0	4.81	0.19	-
4	4-Q1	7.6	0.0	4.81	0.19	-
5	1-G	0.0	8.2	-0.13	0.12	-
6	4-Q1	0.0	4.8	-0.13	0.12	-
7	1-G	8.2	0.0	4.88	0.12	-
8	4-Q1	4.8	0.0	4.88	0.12	-

Travée A4.3

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	13.0	0.04	4.74	-
2	4 - Q1	7.6	0.04	4.74	-

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
3	1 - G	8.2	-0.03	4.88	-
4	4 - Q1	4.8	-0.03	4.88	-

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECAL
		1	2			
1	1-G	0.0	13.0	-0.15	0.19	-
2	4-Q1	0.0	7.6	-0.15	0.19	-
3	1-G	13.0	0.0	4.78	0.19	-
4	4-Q1	7.6	0.0	4.78	0.19	-
5	1-G	0.0	8.2	-0.15	0.12	-
6	4-Q1	0.0	4.8	-0.15	0.12	-
7	1-G	8.2	0.0	4.86	0.12	-
8	4-Q1	4.8	0.0	4.86	0.12	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanentes	G
BAQ	4	Exploitation	Q1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
A4.1	-9.7	-6.8	-0.0	-27.8	-64.6	-45.2	-0.0	-72.5
A4.2	-64.6	-45.2	-0.0	122.9	-105.3	-74.4	-0.0	-136.3
A4.3	-105.3	-74.4	-0.0	147.1	-24.3	-17.3	-0.0	-107.2

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)					
	Mu		Ms		Ma	
A4.1	1.9/	-25.5	1.2/	-17.5	-0.0/	-0.0
A4.2	83.1/	-0.0	59.5/	-0.0	-0.0/	-0.0
A4.3	112.5/	-0.0	80.3/	-0.0	-0.0/	-0.0

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée	
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	X
A4.1	0.793	43.32	4.596	200.89	0.114	3.82
A4.2	4.446	184.43	6.517	209.21	5.907	197.43
A4.3	6.517	209.21	2.024	110.58	7.462	206.35

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
A4.1	0.487	1.15	3.39	4.02	4.97	0.11	6.79
A4.2	0.487	4.02	5.43	6.80	8.13	5.26	6.79
A4.3	0.487	6.80	8.13	1.46	3.39	7.31	9.05

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
A4.1	4.75	2.50	4.75
A4.2	8.94	8.06	8.94
A4.3	9.65	9.65	7.03

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
A4.1	3.39	0.80	1.11	10.667	0.20	5.65	0.00	2.90	10.667	0.20
A4.2	5.65	0.00	4.92	10.667	0.20	5.65	0.00	4.36	10.667	0.25
A4.3	6.79	0.00	4.71	10.667	0.25	6.79	3.08	4.29	10.667	0.20

IX) Appuis

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Vu	ToU	ToU	Limite	Vu	ToU	ToU	Limite
A4.1	28	0.229		2.667	72	0.595		2.667
A4.2	123	1.009		2.667	136	1.119		2.667
A4.3	147	1.209		2.667	107	0.880		2.667

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A4.1	1.099	-85.517
A4.2	-85.517	-132.124
A4.3	-132.124	-50.832

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A4.1	8.666	-41.607
A4.2	-41.607	-69.963
A4.3	-69.963	-23.163

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A4.1	14.483	-177.858
A4.2	-177.858	-283.313
A4.3	-283.313	-103.367

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A4.1	9.765	-127.123

A4.2	-127.123	-202.088
A4.3	-202.088	-73.995

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A4.1	-	-
A4.2	-	-
A4.3	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
A4.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
A4.2	-0.30	-0.15	-0.15	-0.22	-0.23	0.97
A4.3	-0.38	-0.19	-0.19	-0.30	-0.31	0.97

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
r : Retombée moyenne
b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
A4.1 Poutre n04 Niveau n02	1.73	0.55	0.25	0.237	1.82	122.0
A4.2 Poutre n04 Niveau n02	5.13	0.55	0.25	0.705	6.55	116.4
A4.3 Poutre n04 Niveau n02	5.25	0.55	0.25	0.722	6.55	105.5

Total acier	: 187.1 kg
Total béton	: 1.66 m3
Total coffrage	: 14.92 m²
Ratio moyen	: 112.46 Kg/m3
Fi moyen	: 10.10 mm
Prix total	: 1098 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	A4.1	2	Aucune erreur détectée		
A	A4.1	2	Aucune erreur détectée		

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 19h08

Localisation : Poutre n08 Niveau n02

Travée A8

Poutres identiques : 1

Plan : PHRDC

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2549 kg/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 1 h Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
A8	2.20	0.25	0.25	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée A8**

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	10.0	-0.1 3	2.40	-

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.0	0.8	-0.13	1.20	-
2	4-Q1	0.0	0.5	-0.13	1.20	-
3	1-G	0.8	0.0	1.08	1.20	-
4	4-Q1	0.5	0.0	1.08	1.20	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanent	G
BAQ	4	Exploitation	Q1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
A8	-1.6	-1.2	-0.0	18.8	-1.6	-1.2	-0.0	-18.8

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
A8	10.5/	-0.0	7.8/	-0.0	-0.0/	-0.0	1.10/	1.10

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
A8	0.396	22.66	0.396	22.66	2.135	78.42	1.10

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
A8	0.346	0.13	1.57	0.13	1.57	0.89	3.14

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
A8	2.00	2.00	2.00

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
A8	3.14	0.54	0.94	10.667	0.20	3.14	0.54	0.94	10.667	0.20

IX) Appuis

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Vu	ToU	ToU	Limite	Vu	ToU	ToU	Limite
A8	19	0.272		2.667	19	0.272		2.667

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A8	-13.655	-13.649

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A8	-0.266	-0.262

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A8	-18.834	-18.819

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A8	-13.921	-13.911

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
A8	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
A8	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	0.44

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
r : Retombée moyenne
b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
A8 Poutre n08 Niveau n02	2.70	0.40	0.20	0.216	2.20	65.1

Total acier	:	14.1 kg
Total béton	:	0.22 m3
Total coffrage	:	2.20 m²
Ratio moyen	:	65.07 Kg/m3
Fi moyen	:	8.47 mm
Prix total	:	136 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
T					
A	A8	2	Pas d'erreur détectée		

2. POUTRES DU PLANCHER HAUT R+1

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 19h15

Localisation : Poutre n01 Niveau n03

Travée B1

Poutres identiques : 1

Plan : PHR+1

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2549 kg/m3

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 1 h Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
B1	2.65	0.20	0.20	0.30	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée B1**

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	14.8	0.97	0.70	-

2	4 - Q1	2.7	0.97	0.70	-
---	--------	-----	------	------	---

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.0	14.8	-0.10	1.08	-
2	4-Q1	0.0	2.7	-0.10	1.08	-
3	1-G	14.8	0.0	1.67	1.08	-
4	4-Q1	2.7	0.0	1.67	1.08	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanentes	G
BAQ	4	Exploitation	Q1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
B1	-2.9	-2.1	-0.0	22.8	-2.9	-2.1	-0.0	-22.8

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
B1	19.0/	-0.0	13.9/	-0.0	-0.0/	-0.0	1.33/	1.33

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
B1	1.228	57.09	1.228	57.09	6.614	199.53	1.33

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
B1	0.252	0.33	1.57	0.33	1.57	2.34	3.14

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
B1	2.89	2.89	2.89

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
B1	3.14	0.65	1.52	10.667	0.15	3.14	0.65	1.52	10.667	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
B1	23	0.452	2.667	23	0.452	2.667

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B1	-14.360	-14.360

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B1	-2.250	-2.250

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B1	-22.761	-22.761

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B1	-16.610	-16.610

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B1	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnu	Fadm
B1	-0.23	-0.12	-0.12	-0.14	-0.14	0.53

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
r : Retombée moyenne
b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m ³	Coffrage m ²	Ratio kg/m ³
	L	r	b			
B1 Poutre n01 Niveau n03	3.05	0.30	0.20	0.183	2.12	82.9

Total acier	:	15.2 kg
Total béton	:	0.18 m3
Total coffrage	:	2.12 m²
Ratio moyen	:	82.87 Kg/m3
Fi moyen	:	8.63 mm
Prix total	:	131 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	B1	3	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 19h17

Localisation : Poutre n02 Niveau n03

Travée B2

Poutres identiques : 1

Plan : PHR+1

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2549 kg/m3

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 1 h Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
B2	1.15	0.20	0.25	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée B2**

1) Charges ponctuelles

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	DECAL
1	1 - G	0.0	1.27	-

2	1 - G	-3.6	1.27	0.35
3	4 - Q1	-0.6	1.27	0.35

2) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	2.4	-0.1 0	1.38	-
2	1 - G	14.8	0.98	0.40	-
3	4 - Q1	2.7	0.98	0.40	-

3) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.0	14.8	-0.10	1.08	-
2	4-Q1	0.0	2.7	-0.10	1.08	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanent	G
BAQ	4	Exploitation	Q1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
B2	-0.5	-0.4	-0.0	8.8	-0.5	-0.4	-0.0	-13.9

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
B2	3.3/	-0.0	2.5/	-0.0	-0.0/	-0.0	0.64/	0.57

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
B2	0.122	7.16	0.122	7.16	0.599	17.57	0.64

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
B2	0.346	0.04	1.57	0.04	1.57	0.77	4.52

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
B2	8.67	2.00	8.67

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
B2	4.52	0.25	0.59	10.667	0.15	4.52	0.40	0.69	10.667	0.20

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
B2	9	0.127	2.667	14	0.201	2.667

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B2	-5.849	-8.979

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B2	-0.605	-1.174

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B2	-8.803	-13.883

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B2	-6.454	-10.153

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B2	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnu	Fadm
B2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.23

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
 r : Retombée moyenne
 b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
B2 Poutre n02 Niveau n03	1.60	0.40	0.20	0.128	1.15	85.8

Total acier	:	11.0 kg
Total béton	:	0.13 m3
Total coffrage	:	1.15 m²
Ratio moyen	:	85.82 Kg/m3
Fi moyen	:	9.44 mm
Prix total	:	79 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	B2	3	Pas d'erreur détectée		

Arche 2021 - Poutre BAEL SP0

© GRAITEC

08/07/21

Date : le 08/07/2021 à 19h20

Localisation : Poutre n03 Niveau n03

Travée B3.1 à B3.2

Poutres identiques : 1

Plan : PHR+1

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)

Calculs selon le BAEL 91

F_{c28} = 20.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPaMasse volumique du béton : 2549 kg/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 1 H Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Pas de transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Reprise de bétonnage

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300

Tolérance de section réelle : = 0.00

Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
B3.1	1.20	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B3.2	1.25	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges**Travée B3.1**

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	10.3	0.98	0.32	-
2	4 - Q1	1.9	0.98	0.32	-

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.0	14.8	-0.10	1.08	-
2	4-Q1	0.0	2.7	-0.10	1.08	-
3	1-G	4.5	0.0	0.98	0.32	-
4	4-Q1	0.8	0.0	0.98	0.32	-
5	1-G	0.0	1.7	-0.10	1.40	-

Travée B3.2

1) Charges ponctuelles

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	DECA L
1	1 - G	0.0	-0.10	-
2	1 - G	0.0	-0.09	-
3	1 - G	14.9	0.65	0.30
4	4 - Q1	2.4	0.65	0.30

2) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	0.9	-0.07	0.73	-

3) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	10.3	0.0	-0.10	0.75	-
2	4-Q1	1.9	0.0	-0.10	0.75	-
3	1-G	0.9	0.0	-0.07	0.73	-
4	1-G	0.9	0.0	0.65	0.70	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
BAGMAX	1	Permanentes	G
BAQ	4	Exploitation	Q1
BAELS	101	Comb_Lin	Gmax+Q
BAELU	102	Comb_Lin	1.35Gmax+1.5Q

IV) Sollicitations

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
B3.1	-0.6	-0.4	-0.0	5.2	-3.7	-2.7	-0.0	-16.1
B3.2	-3.7	-2.7	-0.0	21.6	-1.3	-1.0	-0.0	-12.8

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
B3.1	1.7/	-0.0	1.3/	-0.0	-0.0/	-0.0	0.54/	0.60
B3.2	7.1/	-0.0	5.2/	-0.0	-0.0/	-0.0	0.65/	0.63

V) Contraintes

Limite du béton 12.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 11.333 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
B3.1	0.114	5.52	0.758	36.79	0.300	9.05	0.53
B3.2	0.758	36.79	0.275	13.34	1.232	37.16	0.65

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile	Appui gauche		Appui droit		Travée	
	Calc.	Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
B3.1	0.346	0.05	2.26	0.67	2.26	0.70	4.52
B3.2	0.346	0.51	2.26	0.11	2.26	0.77	4.52

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
B3.1	2.00	2.00	2.00
B3.2	2.26	2.00	2.00

VIII) Aciers de glissement

Trav.	Appui gauche					Appui droit				
	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a	A Reel	A Mini	s Béton	s Maxi	a
B3.1	4.52	0.15	0.35	10.667	0.15	4.52	0.12	1.07	10.667	0.15
B3.2	4.52	0.28	1.44	10.667	0.15	4.52	0.37	0.85	10.667	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Vu	ToU	ToU	Limite	Vu	ToU	ToU	Limite
B3.1	5	0.076		2.667	16	0.233		2.667
B3.2	22	0.312		2.667	13	0.185		2.667

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B3.1	-3.294	-23.919
B3.2	-23.919	-8.252

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B3.1	-0.255	-3.595
B3.2	-3.595	-0.965

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B3.1	-4.830	-37.683
B3.2	-37.683	-12.588

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B3.1	-3.550	-27.514
B3.2	-27.514	-9.217

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
B3.1	-	-
B3.2	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnu	Fadm
B3.1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.24
B3.2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.25

XIV) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
 r : Retombée moyenne
 b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
B3.1 Poutre n03 Niveau n03	1.50	0.40	0.20	0.120	1.20	99.8
B3.2 Poutre n03 Niveau n03	1.55	0.40	0.20	0.124	1.25	105.0

Total acier	:	25.0 kg
Total béton	:	0.24 m3
Total coffrage	:	2.45 m²
Ratio moyen	:	102.47 Kg/m3
Fi moyen	:	10.21 mm
Prix total	:	168 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur totale de la poutre.

XV) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
A	B3.1	3	Pas d'erreur détectée		
A	B3.2	3	Pas d'erreur détectée		

VI. NOTE DE CALCUL DES ESCALIERS

INDEX

1.- DONNÉES GÉNÉRALES	2
2.- NOYAUX D'ESCALIER	2
2.1.- Escalier 1	2
2.1.1.- Géométrie	2
2.1.2.- Charges	2
2.1.3.- Tronçons	2



1.- DONNÉES GÉNÉRALES

- Béton: B20
- Acier: Fe E400
- Enrobage géométrique: 3.0 cm

Actions

- BAEL 91
- Altitude inférieure ou égale à 500 m

2.- NOYAUX D'ESCALIER

2.1.- Escalier 1

2.1.1.- Géométrie

- Emmarchement: 1.250 m
- Marche: 0.300 m
- Contremarche: 0.171 m
- Marches: Bétonné avec la dalle

2.1.2.- Charges

- Poids propre: 4.91 kN/m²
- Marches: 1.82 kN/m²
- Rampes: 3.00 kN/m
- Revêtement: 1.00 kN/m²
- Charge d'exploitation: 4.00 kN/m²

2.1.3.- Tronçons

2.1.3.1.- Tronçon 1

2.1.3.1.1.- Géométrie

- Niveau final: PHRDC
- Niveau initial: PBRDC
- Épaisseur: 0.20 m
- Marche: 0.300 m
- Contremarche: 0.171 m
- Nb de marches: 21
- Franchissement de dénivelé: 3.60 m
- Appui des paliers: Mur en béton (Largeur: 0.20 m)



2.1.3.1.2.- Résultats

Armature			
Section	Type	Supérieure	Inférieure
A-A	Longitudinal	HA12e=15	HA12e=15
B-B	Longitudinal	HA12e=15	HA12e=15
C-C	Longitudinal	HA12e=15	HA12e=15
D-D	Transversal	HA10e=15	HA10e=15
E-E	Transversal	HA10e=15	HA10e=15
F-F	Transversal	HA10e=15	HA10e=15

Réactions (kN/m)			
Position	Poids propre	Charges permanentes	Charge d'exploitation
Amorce	6.4	5.7	4.2
Palier	21.5	15.1	11.3
Palier	29.8	16.1	11.9
Arrivée	6.9	6.5	4.6

2.1.3.1.3.- Quantitatif

Quantitatif						
Section	Face	Diamètre	Nombre	Longueur (m)	Total (m)	Poids (kg)
A-A	Supérieure	HA12	9	3.45	31.05	27.6
A-A	Inférieure	HA12	9	2.30	20.70	18.4
A-A	Inférieure	HA12	9	2.05	18.45	16.4
A-A	Supérieure	HA12	1	1.15	1.15	1.0
A-A	Inférieure	HA12	1	1.15	1.15	1.0
B-B	Supérieure	HA12	9	1.89	17.01	15.1
B-B	Supérieure	HA12	9	4.06	36.54	32.4
B-B	Inférieure	HA12	9	2.20	19.80	17.6
B-B	Inférieure	HA12	9	2.99	26.91	23.9
B-B	Inférieure	HA12	9	1.85	16.65	14.8
C-C	Supérieure	HA12	9	2.21	19.89	17.7
C-C	Supérieure	HA12	9	4.25	38.25	34.0
C-C	Inférieure	HA12	9	2.52	22.68	20.1
C-C	Inférieure	HA12	9	4.01	36.09	32.0
C-C	Supérieure	HA12	1	1.15	1.15	1.0
C-C	Inférieure	HA12	1	1.15	1.15	1.0
D-D	Supérieure	HA10	10	1.38	13.80	8.5
D-D	Inférieure	HA10	10	1.38	13.80	8.5
E-E	Supérieure	HA10	17	1.38	23.46	14.5
E-E	Inférieure	HA10	15	1.38	20.70	12.8
F-F	Supérieure	HA10	24	1.38	33.12	20.4
F-F	Inférieure	HA10	22	1.38	30.36	18.7
					Total + 10 %	393.1

- Volume de béton: 3.06 m³
- Surface: 12.2 m²
- Ratio volumétrique: 128.4 kg/m³
- Ratio superficiel: 32.3 kg/m²



2.1.3.1.4.- Efforts

- N: Effort normal (kN)
- M: Fléchissant (kN·m)
- V: Effort tranchant (kN·m)

Hypothèse									
Section	Hypothèse	Efforts	Emplacements						
			0.000 m	0.439 m	0.877 m	1.316 m	1.755 m	2.193 m	2.632 m
A-A	Poids propre	N	3.306	1.770	0.651	-3.398	-3.483	-1.637	-0.273
		M	-0.179	-2.035	-3.317	-3.996	-3.016	-2.044	-0.076
		V	5.603	3.811	1.922	0.899	-4.855	-5.412	-13.283
	Charges permanentes	N	1.348	-0.292	-1.526	-5.396	-4.223	-2.051	-0.425
		M	-0.187	-2.084	-3.324	-3.879	-2.601	-1.681	-0.053
		V	5.814	3.833	1.732	0.429	-4.799	-4.603	-11.641
	Charge d'exploitation	N	1.821	0.759	-0.022	-2.651	-2.444	-1.158	-0.214
		M	-0.123	-1.388	-2.243	-2.667	-1.965	-1.326	-0.051
		V	3.844	2.582	1.249	0.497	-3.210	-3.506	-8.697

Combinaisons									
Section	Combinaison	Efforts	Emplacements						
			0.000 m	0.439 m	0.877 m	1.316 m	1.755 m	2.193 m	2.632 m
A-A	PP+G	N	4.653	1.478	-0.876	-8.794	-7.706	-3.688	-0.698
		M	-0.366	-4.119	-6.641	-7.876	-5.617	-3.725	-0.129
		V	11.417	7.644	3.654	1.327	-9.654	-10.015	-24.923
	1.35·PP+1.35·G	N	6.282	1.995	-1.182	-11.872	-10.402	-4.979	-0.942
		M	-0.494	-5.560	-8.966	-10.632	-7.583	-5.029	-0.174
		V	15.413	10.319	4.933	1.792	-13.032	-13.520	-33.647
	PP+G+1.5·Qa	N	7.385	2.616	-0.909	-12.771	-11.372	-5.425	-1.018
		M	-0.551	-6.200	-10.005	-11.876	-8.564	-5.714	-0.205
		V	17.182	11.517	5.527	2.072	-14.469	-15.275	-37.968
	1.35·PP+1.35·G+1.5·Qa	N	9.014	3.133	-1.216	-15.849	-14.069	-6.716	-1.263
		M	-0.679	-7.642	-12.330	-14.633	-10.530	-7.018	-0.250
		V	21.178	14.192	6.806	2.537	-17.848	-18.780	-46.692

Hypothèse									
Section	Hypothèse	Efforts	Emplacements						
			0.000 m	0.791 m	1.581 m	2.372 m	3.163 m	3.954 m	4.744 m
B-B	Poids propre	N	0.057	0.093	5.160	4.779	1.031	-0.809	0.048
		M	0.049	0.584	-0.471	-2.910	-3.066	-0.182	0.060
		V	-0.709	0.031	4.183	1.584	-1.177	-2.818	1.114
	Charges permanentes	N	0.060	0.593	5.987	5.294	0.761	-1.450	-0.138
		M	0.085	0.699	-0.388	-3.095	-3.250	-0.098	0.098
		V	-0.867	0.118	4.731	1.737	-1.359	-3.366	1.259
	Charge d'exploitation	N	0.038	0.179	3.680	3.329	0.675	-0.646	-0.005
		M	0.035	0.403	-0.242	-1.979	-2.098	-0.116	0.045
		V	-0.473	-0.051	3.015	1.133	-0.822	-1.984	0.775



Liste des escaliers

Combinaisons									
Section	Combinaison	Efforts	Emplacements						
			0.000 m	0.791 m	1.581 m	2.372 m	3.163 m	3.954 m	4.744 m
B-B	PP+G	N	0.117	0.686	11.147	10.073	1.793	-2.260	-0.091
		M	0.134	1.283	-0.859	-6.005	-6.316	-0.280	0.157
		V	-1.576	0.149	8.914	3.321	-2.536	-6.184	2.373
	1.35·PP+1.35·G	N	0.158	0.926	15.048	13.598	2.420	-3.050	-0.122
		M	0.182	1.732	-1.159	-8.107	-8.526	-0.378	0.212
		V	-2.128	0.201	12.033	4.484	-3.423	-8.348	3.203
	PP+G+1.5·Qa	N	0.174	0.955	16.667	15.067	2.805	-3.229	-0.098
		M	0.187	1.888	-1.223	-8.974	-9.463	-0.453	0.225
		V	-2.285	0.073	13.435	5.021	-3.768	-9.160	3.535
	1.35·PP+1.35·G+1.5·Qa	N	0.215	1.195	20.568	18.592	3.432	-4.020	-0.130
		M	0.234	2.337	-1.523	-11.076	-11.673	-0.551	0.280
		V	-2.837	0.125	16.555	6.184	-4.656	-11.324	4.366

Hypothèse									
Section	Hypothèse	Efforts	Emplacements						
			0.000 m	0.755 m	1.510 m	2.266 m	3.021 m	3.776 m	4.531 m
C-C	Poids propre	N	-0.218	-0.599	3.783	2.599	0.641	-1.205	-3.305
		M	-0.074	-1.228	-0.007	-3.430	-4.672	-3.584	-0.281
		V	-13.478	0.240	-5.394	-3.308	0.023	3.019	5.832
	Charges permanentes	N	-0.166	-0.217	6.437	5.029	2.842	0.779	-1.555
		M	-0.027	-0.685	0.671	-3.347	-4.904	-3.852	-0.310
		V	-11.680	0.511	-6.433	-3.897	-0.184	3.164	6.332
	Charge d'exploitation	N	-0.139	-0.307	3.166	2.295	0.914	-0.390	-1.872
		M	-0.046	-0.740	0.201	-2.277	-3.206	-2.487	-0.197
		V	-8.827	0.295	-3.939	-2.397	-0.048	2.070	4.067

Combinaisons									
Section	Combinaison	Efforts	Emplacements						
			0.000 m	0.755 m	1.510 m	2.266 m	3.021 m	3.776 m	4.531 m
C-C	PP+G	N	-0.384	-0.817	10.220	7.629	3.483	-0.425	-4.860
		M	-0.101	-1.913	0.664	-6.777	-9.576	-7.436	-0.591
		V	-25.158	0.751	-11.826	-7.204	-0.161	6.183	12.165
	1.35·PP+1.35·G	N	-0.519	-1.102	13.797	10.299	4.702	-0.574	-6.561
		M	-0.137	-2.583	0.896	-9.148	-12.928	-10.038	-0.798
		V	-33.964	1.014	-15.966	-9.726	-0.217	8.348	16.423
	PP+G+1.5·Qa	N	-0.593	-1.277	14.968	11.070	4.854	-1.011	-7.667
		M	-0.170	-3.023	0.966	-10.192	-14.385	-11.166	-0.887
		V	-38.399	1.193	-17.735	-10.800	-0.232	9.288	18.265
	1.35·PP+1.35·G+1.5·Qa	N	-0.727	-1.562	18.545	13.740	6.073	-1.160	-9.368
		M	-0.206	-3.692	1.198	-12.564	-17.737	-13.769	-1.094
		V	-47.204	1.456	-21.874	-13.322	-0.289	11.453	22.523



VII. NOTE DE CALCUL DES NERVURES

CALCUL DE POUTRELLÉ

Caractéristiques des matériaux

Acier

Armatures HA, FeE400 :

f_e	γ_s	η
400	1,15	1,6
MPa		

Nature des aciers	Répondre par 1 pour OUI et par 0 pour NON	ACIERS LISSES	0
	ACIERS À HAUTE ADHÉRENCE en Barres ou TREILLIS SOUDÉS de diamètre >= 6 mm		1
	ACIERS À HAUTE ADHÉRENCE DES TREILLIS SOUDÉS de diamètre < 6 mm		0
État de fissuration: NON PRÉJUDICIALE (NP), TRÈS PRÉJUDICIALE (TP), PRÉJUDICIALE (FP) ou PEU PRÉJUDICIALE (PP)			FP

Béton

Dosage : ≥ 350 kg/m³ de ciment CPA 45 ou équivalent

f_{c28}	γ_b	f_{t28}
20	1,5	1,8
MPa		MPa

DONNÉES DE BASE

Portée L_{\max} =	3,80	m (entre nus des appuis)	b_o =	12,00	cm
Base b =	50,00	cm	Epaisseur Dalle de Compr. h_o =	5,00	cm
Hauteur h =	20,00	cm			
enrobage du béton e =	2,50	cm			
Charge permanente, autre que le Poids propre	$G =$	2,45 kN/m			
Charge d'exploitation	$Q =$	1,25 kN/m			

Poids propre
1,08
kN/m

Evaluation des charges sur la poutrelle

		Charge unitaire	Nature	Travée 1	Travée 2	Travée 3	Travée 4	Travée 5	Travée 6
Portée (m)				3,80					
L afférente (m)				0,50	-	-	-	-	-
Charges permanentes (daN)	Plancher 15+5	285	uniforme	142,50	-	-	-	-	-
	Carrelage	64	uniforme	32,00	-	-	-	-	-
	Plafond	40	uniforme	-	-	-	-	-	-
	Maçonnerie	285	uniforme	-	-	-	-	-	-
	Poutrelle	50	uniforme	50,00	-	-	-	-	-
	Enduit ss dalle	40	uniforme	20,00	-	-	-	-	-
Total charges permanentes G (daN/ml)			uniforme	244,50	-	-	-	-	-
Charge d'exploit. Q (daN)		250	uniforme	125,00	-	-	-	-	-

CALCULS DE JUSTIFICATION DE LA SECTION

Détermination des aciers :

$$P_u = 6,627 \text{ kN/m}$$

$$P_{ser} = 4,770 \text{ kN/m}$$

Voir résultats à l'ELU (Tapez 1) ou à l'ELS (Tapez 2) ?

1

Désignation	Valeur	Unité
b	0,50	m
d	0,180	m
M	0,01196	MN.m
β	0,738	MPa
α	0,30327	-
σ_b	5,42	MPa
$A's =$	0,26	cm ²
$A_{sPRINCIP.} =$	1,72	cm ²
VÉRIFICATIONS :		OK !!!

$$M_{ELU} = 11,962 \text{ kN.m}$$

$$M_{ELS} = 8,610 \text{ kN.m}$$

$$A_{sREP.mini} = 0,25 \text{ cm}^2$$

$$A_{sSPORT.mini} = 0,5 \text{ cm}^2$$

MINIMUM POUR LA DALLE
DE COMPRESSION

$$\sigma_{s,LIM} = 186,68 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{b,LIM} = 12,00 \text{ MPa}$$

CHOIX DU FERRAILLAGE		Nombre	HA	Diamètre	
		3		12	= 3,393 cm ²
Aciers Supérieurs (Comprimés) :	1 HA 12			$A'_s =$	1,131 cm ²
Aciers Inférieurs (Tendus) :	3 HA 12			$A_s =$	3,393 cm ²

par Mètre linéaire de la

DALLE DE COMPRESSION	
5 HA 6	5 HA 6
esp=20cm et 1,41cm ²	esp=20cm et 1,41cm ²
sens Porteur	Répartition