



À l'attention de :

Société : BCEAO

De la part de : Isaac SAM

Contact : (+226) 70 39 28 58

AFFAIRE : MET-BCEAO-001-b_ind. A

OBJET : «NOTE TECHNIQUE ET DE CALCUL POUR LA REPARATION
DES FISSURES SUR LES PANNEAUX DE DALLES DES TOITURES
JARDINS ANNEXÉES À L'IMMEUBLE FONCTIONNEL DE L'AGENCE
PRINCIPALE DE LA BCEAO À OUAGADOUGOU »



***TRAVAUX REPARATION DES FISSURES SUR LES
PANNEAUX DE DALLES DES TOITURES JARDINS
ANNEXEES A L'IMMEUBLE FONCTIONNEL DE
L'AGENCE PRINCIPALE DE LA BCEAO À
OUAGADOUGOU***

NOTICE TECHNIQUE ET DE CALCUL

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	2
2. DESCRIPTION DE L’OUVRAGE	3
2.1. Localisation	3
2.2. Caractéristiques	3
3. RAPPEL SUR LES CONCLUSIONS DU RAPPORT DE DIAGNOSTIQUE	5
3.1. Etat de la structure	5
3.2. Solution de réparation.....	7
4. PREDIMENSIONNEMENT DE LA NOUVELLE STRUCTURE	8
4.1. Principe structurel et de calcul.....	8
4.2. Hypothèses.....	8
4.2.1. Matériaux	8
4.2.2. Charges.....	8
4.3. Synthèse des résultats	9
5. CONDITIONS D’EXECUTION DES TRAVAUX	10
5.1. Phasage des travaux.....	10
5.2. Démolition de l’existant	10
5.3. Reconstruction de nouvelles dalles.....	10
5.4. Travaux d’étanchéité et de reconstitution des jardins	10
6. SUIVI DU CHANTIER	11
6.1. Suivi des travaux	11
6.2. Livrables	11
ANNEXE 1 : NOTES DE CALCULS DES DALLES.....	12
ANNEXE 2 : NOTES DE CALCULS DES POUTRES.....	13

1. INTRODUCTION

Dans le cadre des travaux de réparation de l'étanchéité des toitures terrasses de l'immeuble fonctionnel de l'agence principale de la BCEAO à Ouagadougou, des fissures longitudinales ont été constatées sur les panneaux de dalles des toitures jardins. Ces fissures sont accompagnées de flexions importantes des panneaux. Le diagnostic réalisé a conclu à des insuffisances dans le dimensionnement des structures : les charges appliquées sont au-delà des capacités portantes des dalles et des poutres. Différentes solutions de réparation ont été proposées.

L'objet de la présente notice est de décrire en détails la solution retenue en accord avec le maître d'ouvrage qui consiste en une reprise des dalles avec maintien du jardin. Les travaux prévus sont :

- ✚ La démolition des panneaux de dalles et poutre existantes,
- ✚ Les renforcements localisés de voiles,
- ✚ La reconstruction de nouvelles poutres et panneaux de dalles,
- ✚ La mise en œuvre d'un nouveau complexe d'étanchéité,
- ✚ La reconstitution du jardin (optionnel)

2. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

2.1. Localisation



Figure 1 – Situation des panneaux de dalles dégradées

2.2. Caractéristiques

L'ouvrage qui fait l'objet de notre étude est la toiture terrasse au-dessus de la rampe d'accès au parking souterrain. Il est constitué de murs en voiles et des cinq (05) toitures en dalles distinctes, disposés en escaliers et aménagés en jardin.

Les informations spécifiques de chaque panneau de dalle sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : données sur les panneaux de dalle

	Longueur (m)	Largeur (m)	Périmètre (m)	Aire (m ²)	Épaisseur de dalle (cm)
Panneau N°1	9,00	4,45	26,90	40,05	16
Panneau N°2	10,35	9,10	38,90	94,19	20
Panneau N°3	10,35	9,30	39,30	96,26	20
Panneau N°4	9,65	9,00	37,30	86,85	20
Panneau N°5	10,90	7,75	37,30	84,48	20

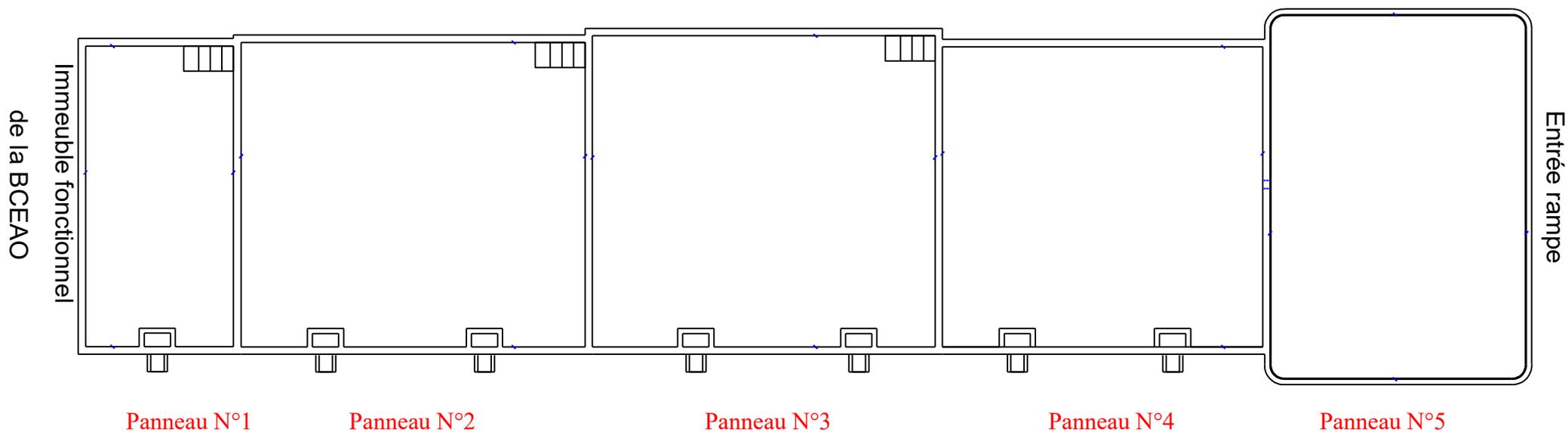


Figure 2 : Identification des panneaux

3. RAPPEL SUR LES CONCLUSIONS DU RAPPORT DE DIAGNOSTIQUE

3.1. Etat de la structure

L'état de la structure décrit dans le rapport de diagnostic est rappelé ci-dessous :

Tableau 2 : synthèses des désordres observés

	Désordres observés
Panneau N°1	Pas de fissure observée
Panneau N°2	Fissures longitudinales à gauche et à droite Ouvertures des fissures comprises entre 0 et 1cm Flexion de la dalle au milieu entrainant une stagnation d'eau de pluie, hauteur de flèche maximale mesurée de 11,5cm
Panneau N°3	Fissures longitudinales à gauche et à droite Ouvertures des fissures comprises entre 0 et 1,5cm Flexion de la dalle au milieu entrainant une stagnation d'eau de pluie, hauteur de flèche maximale mesurée de 11,25cm
Panneau N°4	Fissures longitudinales à gauche et à droite Ouvertures des fissures comprises entre 0 et 2cm Flexion de la dalle au milieu entrainant une stagnation d'eau de pluie, Hauteur de flèche maximal mesurée est de 12 cm
Panneau N°5	Fissures Superficielles tout autour de la dalle Ouverture des fissures comprises entre 0 et 0,2cm Flexion de la dalle, hauteur de flèche maximale mesurée est de 4,2 cm

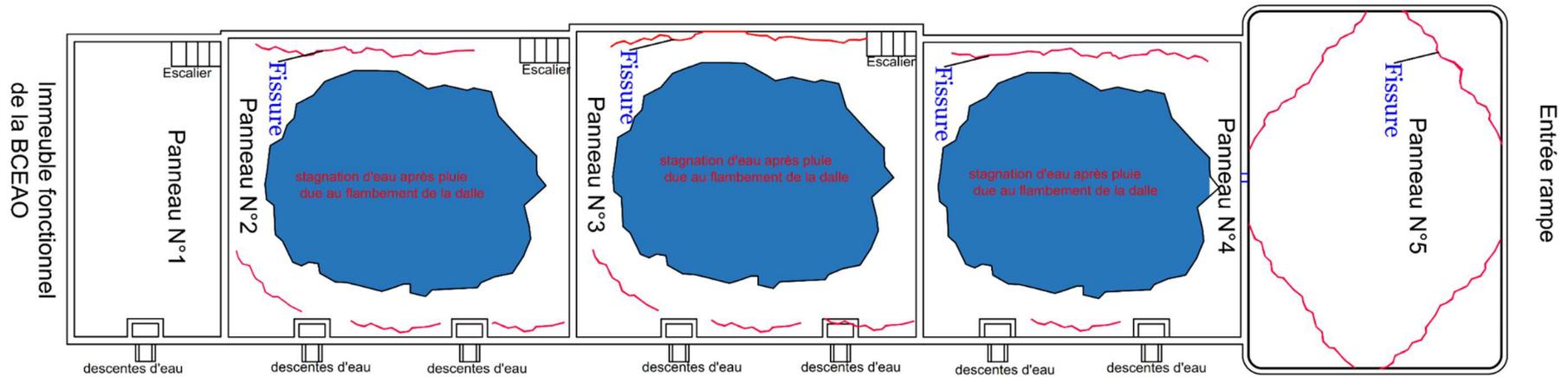


Figure 3 : localisation des fissures au droit des panneaux

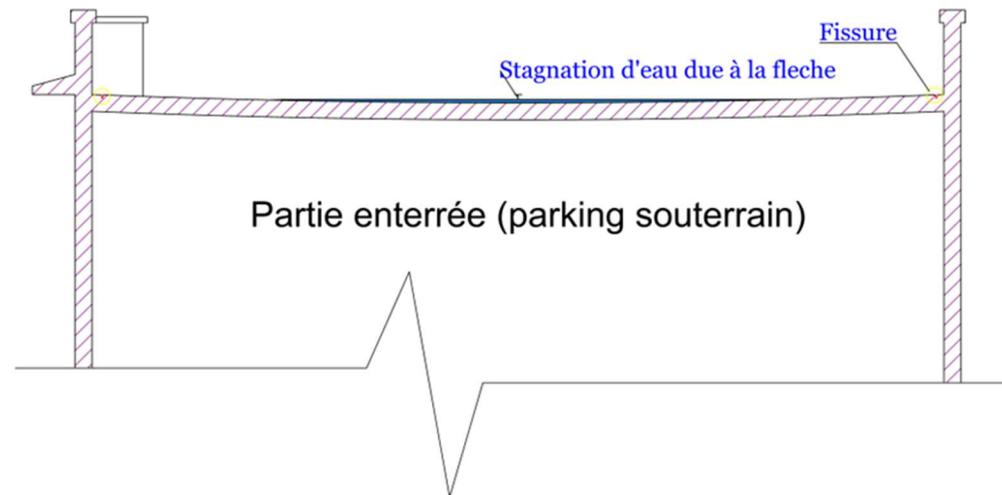


Figure 4 : coupe d'illustration de la flexion des panneaux

3.2. Solution de réparation

Selon le rapport de diagnostic, la nature prononcée des désordres et les informations limitées sur l'état actuel des matériaux constitutifs des dalles (niveau de corrosion des aciers, niveau de carbonatation des bétons, résistances effectives des aciers et du béton, etc.) montre qu'une reprise complète de la structure apparaît comme la solution de réparation la plus indiquée. Les dalles et les poutres existantes présentant des désordres seront démolies et remplacées par de nouvelles structures. Le panneau n°1 ne présente pas de désordres, mais elle s'appuie sur une même poutre que le panneau n°2 qui doit être démolie. Une solution qui exclut la démolition du panneau n°1 serait techniquement contraignante et complexe. Ainsi, ce panneau sera également démolie et remplacée par une nouvelle structure.

Les nouvelles structures seront dimensionnées suivant les critères de résistances et de surcharges réelles y compris celles apportées par un système d'étanchéité adapté et le jardin.

Le nouveau principe retenu pour les toitures jardins est donné ci-dessous :

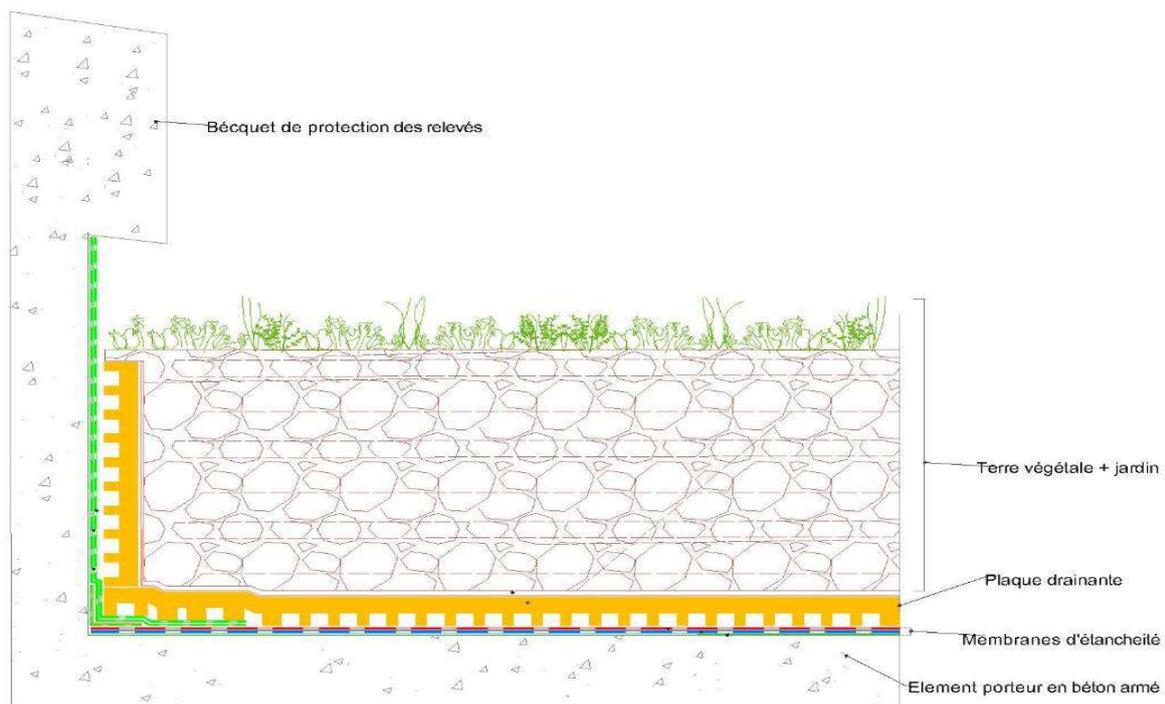


Figure 5 : coupe courante nouveau principe des toitures jardins

4. PREDIMENSIONNEMENT DE LA NOUVELLE STRUCTURE

4.1. Principe structurel et de calcul

Les structures verticales existantes constituées principalement des voiles seront maintenues et localement renforcées.

Les nouvelles dalles seront de mêmes portées que les existantes et reposeront sur les voiles par l'intermédiaire de nouvelles poutres en lieu et place des poutres existantes. La présence du joint de dilatation entre les dalles D3 et D4 rend nécessaire la mise en œuvre de deux poutres indépendantes dont une pour chaque dalle.

Le principe structurel retenu ci-dessous est modélisé sur le logiciel Arche de GRAITEC, permettant de calculer :

- Les sections des nouvelles poutres,
- Les épaisseurs des nouvelles dalles,
- Les sections d'acier pour le ferrailage des nouvelles poutres et dalles.

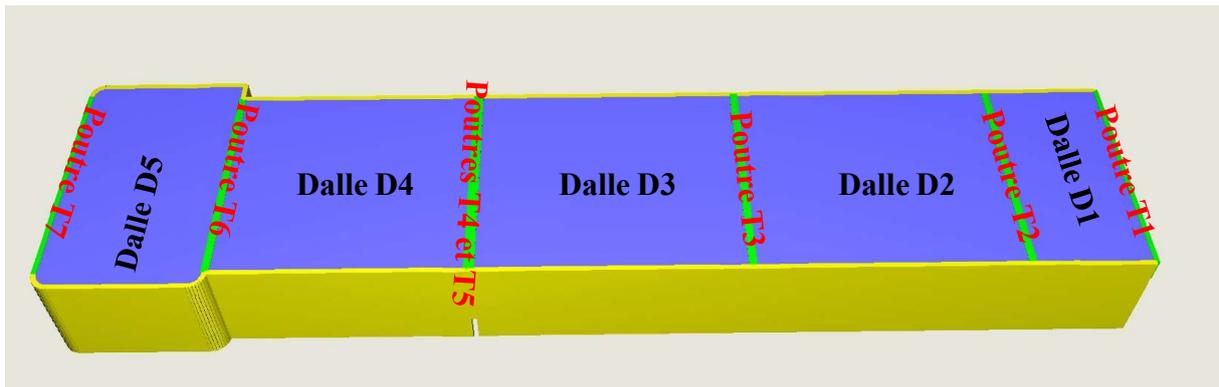


Figure 6 – Principe structurel des toitures jardins

4.2. Hypothèses

Les calculs sont faits selon les prescriptions du BAEL 91 modifié 99.

4.2.1. Matériaux

- ❖ Béton : $f_{c28} = 25$ MPa
- ❖ Acier : $f_{yk} = 400$ MPa
- ❖ Fissuration peu préjudiciable ; enrobage = 30mm.

4.2.2. Charges

- ❖ Charges permanentes G
 - ✓ Poids propres pris en compte par le logiciel ($\gamma = 25$ kN/m³ pour le béton armé)
 - ✓ Forme de pente : $0.12\text{m} \times 22\text{kN/m}^3 = 2.64\text{kN/m}^2$
 - ✓ Jardin (Terre végétale et plantes): $0.35\text{m} \times 13\text{kN/m}^3 + 0.05\text{ kN/m}^2 = 4.6\text{kN/m}^2$
 - ✓ Etanchéité : 0.15kN/m^2

- ❖ Charges d'exploitation
 - ✓ $Q = 1\text{kN/m}^2$ (terrasse inaccessible)
- ❖ Combinaisons d'actions
 - ✓ ELS : $G + Q$
 - ✓ ELU : $1.35G + 1.5Q$

4.3. Synthèse des résultats

Les notes de calculs des différents éléments de structures sont données en annexe.

Les tableaux ci-après font la synthèse des résultats ; ils donnent les caractéristiques géométriques des poutres et dalles ainsi que les sections d'aciers de ferrailage et les flèches théoriques comparées aux flèches admissibles.

Tableau 3 : synthèse des résultats de prédimensionnement des nouvelles dalles

REF. Dalle	GEOMETRIE (cm)			FLECHES (cm)		ACIERS Théoriques (cm ² /ml)		
	Longueur	Largeur	Epaisseur	Calculée	Admissible	Suivant OX	Suivant OY	APPUIS
Dalle D1	900	445	20	0.52	0.87	7.02	1.76	1.51
Dalle D2	1000	910	30	1.34	1.39	6.91	9.36	1.91
Dalle D3	1000	930	30	1.35	1.39	6.90	9.45	1.92
Dalle D4	965	900	30	1.18	1.39	7.09	8.04	1.85
Dalle D5	1090	775	25	0.82	1.11	8.81	2.36	1.81

Nota :

Le sens principal des treillis soudés est perpendiculaire à l'appui.

Tableau 4 : synthèses des résultats de prédimensionnement des nouvelles poutres

REF. POUTRE	SECTION (cm)		FLECHES (cm)		ACIERS LONGITUDINAUX (cm ²)		ACIERS TRANSVERSAUX (cm ² /ml)	ACIERS DE GLISSEMENT (cm ²)
	Largeur	Hauteur	Calculée	Admissible	Travée	Appuis	Travée et appuis	Appuis
Poutre T1	20	80	1.34	1.39	21.30	3.02	2.62	6.03
Poutre T2	40	100	1.13	1.39	50.30	6.44	6.06	26.11
Poutre T3	40	105	1.20	1.39	64.80	16.96	8.92	30.83
Poutre T4	30	90	1.16	1.39	37.70	4.40	3.48	12.57
Poutre T5	30	90	0.98	1.39	26.77	4.02	3.00	12.57
Poutre T6	40	105	1.12	1.39	55.96	7.85	7.17	26.81
Poutre T7	30	90	1.14	1.41	31.29	4.02	3.71	12.57

5. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

La démolition des dalles entrainera la démolition en partie haute des voiles. Il convient qu'un chaînage soit mis en place en tête des voiles lors de leur de reconstitution.

Par ailleurs, et au regard de l'épaisseur des voiles, il convient que les diamètres arrêtés des armatures des poutres permettent un ancrage réglementaire des poutres dans les voiles. Dans le cas présent, ces diamètres ne pourront pas excéder 20mm.

5.1. Phasage des travaux

Les travaux se dérouleront en quatre phases à partir de mi-mars 2023, comme ci-dessous :

- Démolition de l'existant
- Reconstruction de la nouvelle structure
- Réalisation de l'étanchéité
- Reconstitution des jardins

Pendant la phase de démolition, les études d'exécutions détaillées de la nouvelle structure seront réalisées par l'entreprise et soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

5.2. Démolition de l'existant

Les travaux consisteront pour cette phase, principalement à :

- La démolition des dalles et des poutres existantes
- L'évacuation des déchets de démolition.

La méthode de démolition choisie par l'entreprise devra permettre une bonne conservation de l'état des voiles et autres ouvrages non démolis. Les travaux seront réalisés en site occupé, et devront donc se faire à des horaires fixés de commun accord avec le maître d'ouvrage.

Toutes les évacuations des déchets sont à la charge de l'entrepreneur y compris les frais éventuels de mise en décharge. Des bennes de récupération des déchets seront installées à cet effet à proximité immédiate de la zone de chantier.

5.3. Reconstruction de nouvelles dalles

La reconstruction de la nouvelles structures se fera selon les règles de l'art et conformément aux plans d'exécution approuvés.

Les travaux de renforcement des voiles se feront préalablement à la construction des poutres et dalles qui seront réalisées en lieu et place de la structure actuelle existante.

Le nouvelle structure permettra notamment la reprise des charges liées à la reconstitution des jardins.

5.4. Travaux d'étanchéité et de reconstitution des jardins

Ces travaux sont confiés à l'entreprise SCD dans le cadre de son contrat en cours. Ils seront réalisés conformément au CCTP et aux exigences définies dans le cadre de ce contrat.

6. SUIVI DU CHANTIER

6.1. Suivi des travaux

Avant tout commencement, l'entreprise devra effectuer tous les relevés sur place qui lui seront nécessaires pour rédiger les documents d'exécution qui seront préalablement validés par le maître d'œuvre.

En cours et à la fin des travaux, il sera procédé aux vérifications de conformité comme défini dans :

- Le présent document technique
- Le CCTP
- Les normes et règlements en vigueur
- Les spécifications fournies par l'entrepreneur dans ses documents techniques.

Toutes les matières premières, tout le matériel et toutes les parties d'installations qui ne répondraient pas aux conditions fixées seraient rejetées d'une façon absolue et seraient remplacées par l'entrepreneur sans qu'il n'en résulte ni augmentation de prix, ni prolongation du délai d'exécution, ni indemnités.

L'entreprise transmettra à l'appui de sa proposition, ses procédures d'autocontrôle internes propres à son plan « qualité ».

Un suivi de chantier suffisamment détaillé sera transmis au maître d'œuvre et à la BCEAO journalièrement pour être en mesure de prendre rapidement les décisions d'orientation sur le chantier au vu des observations recueillies au cours de l'avancement des travaux.

6.2. Livrables

L'entreprise fournira avant tout début des travaux :

- Les plans d'exécution détaillés référencés soumis à l'approbation du maître d'œuvre
- Les notes de calcul soumises à l'approbation du maître d'œuvre
- La note technique détaillée de la procédure de réalisation des travaux, soumise à l'approbation du maître d'œuvre
- Les autorisations administratives nécessaires
- Les adresses des fournisseurs et ou sous-traitants connus ou envisagés
- Les autorisations d'accès délivrées par le maître d'ouvrage
- Les qualifications administratives requises

En fin de travaux :

- Le rapport de chantier final complet soumis à l'approbation du maître d'œuvre
- Le dossier des ouvrages exécutés soumis à l'approbation du maître d'œuvre

ANNEXE 1 : NOTES DE CALCULS DES DALLES

- NOTE DE CALCUL -

Localisation : D1
Plan :

I) Unités

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe = 400.00 MPa Fe TS = 400.00 MPa

Coefficient minorateur de Caquot = 1.00

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Coupe Feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300

II) Géométrie

Dalle n° 3000						
Dalle pleine 0.200						
Dalle de calcul : lx = 4.360 ly = 8.900						
Sens de portée : axe local Ox et axe local Oy						
Côtés	Types	Ep	x1	y1	x2	y2
1	Voile	0.20	0.000	0.000	4.610	0.000
2	Poutre	0.30	4.610	0.000	4.610	9.100
3	Voile	0.20	4.610	9.100	0.000	9.100
4	Poutre	0.20	0.000	9.100	0.000	0.000

III) Charges surfaciques (T/m²)

Dalles	POIDS MORT	Permanentes	Exploitations	AC	Accidentelles
3000	0.500	0.7390	0.10	-0.000	0.000

IV) Moments-Aciers (Tm-cm² /ml)

Dalle n° 3000						
Appuis	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARE hauts	ARE bas
1	-0.57314	-0.41991	1.51	0.00	1.60	0.00
2	-0.57314	-0.41991	1.51	0.00	1.60	0.00
3	-0.57314	-0.41991	1.51	0.00	1.60	0.00
4	-0.57314	-0.41991	1.51	0.00	1.60	0.00
Travée	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARE hauts	ARE bas
Ox	3.82090	2.79940	0.00	7.02	0.00	7.85
Oy	0.95523	0.69985	0.00	1.76	0.00	1.80

V) Aciers réels

Dalle n° 3000	
Le sens principal des treillis soudés est perpendiculaire à l'appui.	

Dalle n° 3000					
Appuis	Position	Acier	Espacement	11	12
1	Haut	PAFV		2.22	1.11
	Haut	PAFC			
2	Haut	PAFV		1.08	0.54
	Haut	PAFC			
3	Haut	PAFV		2.22	1.11
	Haut	PAFC			
4	Haut	PAFV		1.10	0.55
	Haut	PAFC			
Travée	Position	Acier	Espacement		
Ox	Bas	HA10		0.10	
Oy	Bas	HA8		0.28	

VI) Contraintes (MPa)

Dalle	sens	Compression béton	Aciers supérieurs	Aciers inférieurs
3000	Ox	-7.41	0.00	241.12
	Oy	-3.33	0.00	249.86

VII) Flèches (cm)

Dalles	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnuj	Fadm
3000	-0.92	-0.50	-0.50	-0.60	-0.52	-0.87

- NOTE DE CALCUL -

Localisation : Plancher n02 Niveau n02
Plan :

I) Unités

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe = 400.00 MPa Fe TS = 400.00 MPa

Coefficient minorateur de Caquot = 1.00

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Coupe Feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300

II) Géométrie

Dalle n° 4000						
Dalle pleine 0.300						
Dalle de calcul : lx = 10.160 ly = 8.900						
Sens de portée : axe local Ox et axe local Oy						
Côtés	Types	Ep	x1	y1	x2	y2
1	Voile	0.20	4.610	0.000	15.070	0.000
2	Poutre	0.30	15.070	0.000	15.070	9.100
3	Voile	0.20	15.070	9.100	4.610	9.100
4	Poutre	0.30	4.610	9.100	4.610	0.000

III) Charges surfaciques (T/m²)

Dalles	POIDS MORT	Permanentes	Exploitations	AC	Accidentelles
4000	0.750	0.739	0.100	0.000	0.000

IV) Moments-Aciers (Tm-cm² /ml)

Dalle n° 4000						
Appuis	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARE hauts	ARE bas
1	-1.22788	-0.90322	1.91	0.00	1.99	0.00
2	-1.22788	-0.90322	1.91	0.00	1.99	0.00
3	-1.22788	-0.90322	1.91	0.00	1.99	0.00
4	-1.22788	-0.90322	1.91	0.00	1.99	0.00
Travée	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARE hauts	ARE bas
Ox	6.11655	4.49932	0.00	6.91	0.00	7.54
Oy	8.18584	6.02149	0.00	9.36	0.00	10.26

V) Aciers réels

Dalle n° 4000					
Le sens principal des treillis soudés est perpendiculaire à l'appui.					
Appuis	Position	Acier	Espacement	11	12
1	Haut	PAF10		2.23	
	Haut	PAFC			1.11
2	Haut	PAF10		2.54	
	Haut	PAFC			1.27
3	Haut	PAF10		2.23	
	Haut	PAFC			1.11
4	Haut	PAF10		2.54	
	Haut	PAFC			1.27
Travée	Position	Acier		Espacement	
Ox	Bas	HA12		0.15	
Oy	Bas	HA14		0.15	

VI) Contraintes (MPa)

Dalle	sens	Compression béton	Aciers supérieurs	Aciers inférieurs
4000	Ox	-5.67	0.00	247.94
	Oy	-6.75	0.00	246.97

VII) Flèches (cm)

Dalles	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
4000	-2.58	-1.41	-1.41	-1.59	-1.34	-1.39

- NOTE DE CALCUL -

Localisation : Plancher n03 Niveau n02
Plan :

I) Unités

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe = 400.00 MPa Fe TS = 400.00 MPa

Coefficient minorateur de Caquot = 1.00

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Coupe Feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300

II) Géométrie

Dalle n° 5000						
Dalle pleine 0.300						
Dalle de calcul : lx = 10.210 ly = 8.900						
Sens de portée : axe local Ox et axe local Oy						
Côtés	Types	Ep	x1	y1	x2	y2
1	Voile	0.20	15.070	0.000	25.530	0.000
2	Poutre	0.20	25.530	0.000	25.530	9.100
3	Voile	0.20	25.530	9.100	15.070	9.100
4	Poutre	0.30	15.070	9.100	15.070	0.000

III) Charges surfaciques (T/m²)

Dalles	POIDS MORT	Permanentes	Exploitations	AC	Accidentelles
5000	0.750	0.739	0.100	0.000	0.000

IV) Moments-Aciers (Tm-cm² /ml)

Dalle n° 5000						
Appuis	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARE hauts	ARE bas
1	-1.23906	-0.91145	1.92	0.00	1.99	0.00
2	-1.23906	-0.91145	1.92	0.00	1.99	0.00
3	-1.23906	-0.91145	1.92	0.00	1.99	0.00
4	-1.23906	-0.91145	1.92	0.00	1.99	0.00
Travée	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARE hauts	ARE bas
Ox	6.10314	4.48946	0.00	6.90	0.00	7.54
Oy	8.26040	6.07633	0.00	9.45	0.00	10.26

V) Aciers réels

Dalle n° 5000					
Le sens principal des treillis soudés est perpendiculaire à l'appui.					
Appuis	Position	Acier	Espacement	11	12
1	Haut	PAF10		2.23	
	Haut	PAFC			1.11
2	Haut	PAF10		2.56	
	Haut	PAFC			1.28
3	Haut	PAF10		2.23	
	Haut	PAFC			1.11
4	Haut	PAF10		2.54	
	Haut	PAFC			1.27
Travée	Position	Acier		Espacement	
Ox	Bas	HA12		0.15	
Oy	Bas	HA14		0.15	

VI) Contraintes (MPa)

Dalle	sens	Compression béton	Aciers supérieurs	Aciers inférieurs
5000	Ox	-5.66	0.00	247.39
	Oy	-6.82	0.00	249.22

VII) Flèches (cm)

Dalles	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
5000	-2.61	-1.43	-1.43	-1.61	-1.35	-1.39

- NOTE DE CALCUL -

Localisation : Plancher n04 Niveau n02
Plan :

I) Unités

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe = 400.00 MPa Fe TS = 400.00 MPa

Coefficient minorateur de Caquot = 1.00

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Coupe Feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300

II) Géométrie

Dalle n° 10000						
Dalle pleine 0.300						
Dalle de calcul : lx = 9.420 ly = 8.900						
Sens de portée : axe local Ox et axe local Oy						
Côtés	Types	Ep	x1	y1	x2	y2
1	Voile	0.20	25.730	0.000	35.400	0.000
2	Poutre	0.30	35.400	0.000	35.400	9.100
3	Voile	0.20	35.400	9.100	25.730	9.100
4	Poutre	0.20	25.730	9.100	25.730	0.000

III) Charges surfaciques (T/m²)

Dalles	POIDS MORT	Permanentes	Exploitations	AC	Accidentelles
10000	0.750	0.739	0.100	0.000	0.000

IV) Moments-Aciers (Tm-cm² /ml)

Dalle n° 10000						
Appuis	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARe hauts	ARe bas
1	-1.06106	-0.78052	1.85	0.00	1.88	0.00
2	-1.06106	-0.78052	1.85	0.00	1.88	0.00
3	-1.06106	-0.78052	1.85	0.00	1.88	0.00
4	-1.06106	-0.78052	1.85	0.00	1.88	0.00
Travée	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARe hauts	ARe bas
Ox	6.26216	4.60643	0.00	7.08	0.00	7.54
Oy	7.07375	5.20343	0.00	8.04	0.00	8.55

V) Aciers réels

Dalle n° 10000					
Le sens principal des treillis soudés est perpendiculaire à l'appui.					
Appuis	Position	Acier	Espacement	l1	l2
1	Haut	ST20		2.22	
2	Haut	ST20		2.34	
3	Haut	ST20		2.23	
4	Haut	ST20		2.37	
Travée	Position	Acier	Espacement		
Ox	Bas	HA12	0.15		
Oy	Bas	HA14	0.18		

VI) Contraintes (MPa)

Dalle	sens	Compression béton	Aciers supérieurs	Aciers inférieurs
10000	Ox	-5.81	0.00	253.84
	Oy	-6.25	0.00	254.10

VII) Flèches (cm)

Dalles	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
10000	-2.22	-1.21	-1.21	-1.37	-1.18	-1.39

- NOTE DE CALCUL -

Localisation : Plancher n09000 Niveau n02
Plan :

I) Unités

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe = 400.00 MPa Fe TS = 400.00 MPa

Coefficient minorateur de Caquot = 1.00

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Coupe Feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300

II) Géométrie

Dalle n° 9000						
Dalle pleine 0.250						
Dalle de calcul : lx = 6.100 ly = 10.300						
Sens de portée : axe local Ox et axe local Oy						
Côtés	Types	Ep	x1	y1	x2	y2
1	Voile	0.20	35.400	-0.800	41.100	-0.800
2	Voile	0.20	41.100	-0.800	41.204	-0.791
3	Voile	0.20	41.204	-0.791	41.305	-0.764
4	Voile	0.20	41.305	-0.764	41.400	-0.720
5	Voile	0.20	41.400	-0.720	41.486	-0.660
6	Voile	0.20	41.486	-0.660	41.560	-0.586
7	Voile	0.20	41.560	-0.586	41.620	-0.500
8	Voile	0.20	41.620	-0.500	41.664	-0.405
9	Voile	0.20	41.664	-0.405	41.691	-0.304
10	Voile	0.20	41.691	-0.304	41.700	-0.200
11	Poutre	0.20	41.700	-0.200	41.700	9.100
12	Voile	0.20	41.700	9.100	41.691	9.204
13	Voile	0.20	41.691	9.204	41.664	9.305
14	Voile	0.20	41.664	9.305	41.620	9.400
15	Voile	0.20	41.620	9.400	41.486	9.560
16	Voile	0.20	41.486	9.560	41.400	9.620
17	Voile	0.20	41.400	9.620	41.305	9.664
18	Voile	0.20	41.305	9.664	41.204	9.691
19	Voile	0.20	41.204	9.691	41.100	9.700
20	Voile	0.20	41.100	9.700	36.000	9.700
21	Voile	0.20	36.000	9.700	35.896	9.691
22	Voile	0.20	35.896	9.691	35.795	9.664
23	Voile	0.20	35.795	9.664	35.700	9.620
24	Voile	0.20	35.700	9.620	35.614	9.560
25	Voile	0.20	35.614	9.560	35.540	9.486
26	Voile	0.20	35.540	9.486	35.480	9.400
27	Voile	0.20	35.480	9.400	35.436	9.305
28	Voile	0.20	35.436	9.305	35.409	9.204
29	Voile	0.20	35.409	9.204	35.400	9.100
30	Poutre	0.20	35.400	9.100	35.400	0.000
31	Voile	0.20	35.400	0.000	35.400	-0.800

III) Charges surfaciques (T/m²)

Dalles	POIDS MORT	Permanentes	Exploitations	AC	Accidentelles
9000	0.625	0.739	0.100	-0.000	0.000

IV) Moments-Aciers (Tm-cm² /ml)

Dalle n° 9000						
Appuis	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARE hauts	ARE bas
1	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
2	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
3	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
4	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
5	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
6	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
7	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
8	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
9	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
10	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
11	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
12	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
13	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
14	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
15	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
16	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
17	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
18	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
19	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
20	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
21	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
22	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
23	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
24	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
25	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
26	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
27	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
28	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
29	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
30	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
31	-0.92748	-0.68185	1.81	0.00	1.88	0.00
Travée	Mu	Ms	ATh hauts	ATh bas	ARE hauts	ARE bas
Ox	6.18318	4.54563	0.00	8.75	0.00	9.42
Oy	1.75572	1.29074	0.00	2.39	0.00	2.51

V) Aciers réels

Dalle n° 9000					
Le sens principal des treillis soudés est perpendiculaire à l'appui.					
Appuis	Position	Acier	Espacement	l1	l2
1	Haut	ST20		2.58	
2	Haut	ST20		2.58	
3	Haut	ST20		2.66	
4	Haut	ST20		2.83	
5	Haut	ST20		2.58	
6	Haut	ST20		2.11	
7	Haut	ST20		1.84	
8	Haut	ST20		1.67	
9	Haut	ST20		1.57	
10	Haut	ST20		1.53	
11	Haut	ST20		1.53	
12	Haut	ST20		1.53	
13	Haut	ST20		1.57	
14	Haut	ST20		1.67	
15	Haut	ST20		1.96	
16	Haut	ST20		2.58	
17	Haut	ST20		2.83	
18	Haut	ST20		2.66	
19	Haut	ST20		2.58	
20	Haut	ST20		2.58	
21	Haut	ST20		2.58	
22	Haut	ST20		2.66	
23	Haut	ST20		2.83	
24	Haut	ST20		2.58	
25	Haut	ST20		2.11	
26	Haut	ST20		1.84	
27	Haut	ST20		1.67	
28	Haut	ST20		1.57	
29	Haut	ST20		1.53	
30	Haut	ST20		1.53	
31	Haut	ST20		1.52	

Travée	Position	Acier	Espacement
Ox	Bas	HA12	0.12
Oy	Bas	HA8	0.20

VI) Contraintes (MPa)

Dalle	sens	Compression béton	Aciers supérieurs	Aciers inférieurs
9000	Ox	-7.36	0.00	250.79
	Oy	-3.53	0.00	254.45

VII) Flèches (cm)

Dalles	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
9000	-1.59	-0.88	-0.88	-0.99	-0.82	-1.11

ANNEXE 2 : NOTES DE CALCULS DES POUTRES

Localisation : Poutre n01 Niveau n02

Travée T 1

Poutres identiques : 1

Plan : PH RDC

I) Hypothèses générales

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Pas de 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
T 1	8.90	0.20	0.20	0.80	0.20	0.20	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges

Travée T 1

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECAL
1	1 - G	2.91	2.21	4.49	-
2	4 - Q1	0.23	2.21	4.49	-

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECAL
		1	2			
1	1-G	0.00	2.91	-0.10	2.31	-
2	4-Q1	0.00	0.23	-0.10	2.31	-
3	1-G	2.91	0.00	6.70	2.30	-
4	4-Q1	0.23	0.00	6.70	2.30	-

III-1) Combinaisons

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

IV) Sollicitations

Sur Appui : Transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
T 1	-6.64	-4.88	-0.00	15.31	-6.64	-4.88	-0.00	-15.31

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
T 1	44.26/	-0.00	32.55/	-0.00	-0.00/	-0.00	4.45/	4.45

V) Contraintes

Limite du béton 15.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 14.167 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée	
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat
T 1	3.363	223.18	3.363	223.18	14.526	244.98

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
T 1	0.722	2.65	3.02	2.65	3.02	20.80	21.30

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
T 1	2.62	2.62	2.62

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
T 1	6.03	4.72	10.94	13.333	0.15	6.03	4.72	10.94	13.333	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
T 1	15.3	1.042	3.333	15.3	1.042	3.333

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 1	-11.537	-11.537

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 1	-0.772	-0.772

Max ELU		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 1	-16.732	-16.732

Max ELS		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 1	-12.309	-12.309

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 1	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
T 1	-2.45	-1.20	-1.20	-1.29	-1.34	1.39

Localisation : Poutre n02 Niveau n02

Travée T 2

Poutres identiques : 1

Plan : PH RDC

I) Hypothèses générales

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Pas de 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
T 2	8.90	0.20	0.20	1.00	0.40	0.40	0.20	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00

III) Charges

Travée T 2

1) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	2.91	2.21	4.49	-
2	4 - Q1	0.23	2.21	4.49	-

2) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.00	7.80	-0.10	4.55	-
2	4-Q1	0.00	0.46	-0.10	4.55	-
3	1-G	7.80	0.00	4.45	4.55	-
4	4-Q1	0.46	0.00	4.45	4.55	-
5	1-G	0.00	2.91	-0.10	2.31	-
6	4-Q1	0.00	0.23	-0.10	2.31	-
7	1-G	2.91	0.00	6.70	2.31	-
8	4-Q1	0.23	0.00	6.70	2.31	-

III-1) Combinaisons

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

IV) Sollicitations

Sur Appui : Transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
T 2	-18.95	-13.95	-0.00	38.83	-18.95	-13.95	-0.00	-38.83

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
T 2	126.31/	-0.00	93.00/	-0.00	-0.00/	-0.00	4.45/	4.45

V) Contraintes

Limite du béton 15.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 14.167 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée	
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat
T 2	3.130	234.55	3.130	234.55	13.482	246.61

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
T 2	0.910	5.99	6.44	5.99	6.44	46.39	47.12

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
T 2	5.32	5.32	5.32

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
T 2	17.28	12.77	13.03	13.333	0.15	17.28	12.77	13.03	13.333	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
T 2	38.8	1.058	3.333	38.8	1.058	3.333

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 2	-31.565	-31.565

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 2	-1.785	-1.785

Max ELU		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 2	-45.290	-45.290

Max ELS		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 2	-33.350	-33.350

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 2	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
T 2	-1.90	-0.95	-0.95	-1.01	-1.01	1.39

Localisation : Poutre n03 Niveau n02

Travée T 3

Poutres identiques : 1

Plan : PH RDC

I) Hypothèses générales

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Pas de 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
T 3	8.90	0.20	0.20	1.05	0.40	0.40	0.30	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00

III) Charges

Travée T 3

1) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			

1	1-G	0.00	7.80	-0.10	4.55	-
2	4-Q1	0.00	0.46	-0.10	4.55	-
3	1-G	7.80	0.00	4.45	4.55	-
4	4-Q1	0.46	0.00	4.45	4.55	-
5	1-G	0.00	7.80	-0.10	4.55	-
6	4-Q1	0.00	0.46	-0.10	4.55	-
7	1-G	7.80	0.00	4.45	4.55	-
8	4-Q1	0.46	0.00	4.45	4.55	-

III-1) Combinaisons

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

IV) Sollicitations

Sur Appui : Transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
T 3	-24.31	-17.91	-0.00	46.40	-24.31	-17.91	-0.00	-46.40

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
T 3	162.09/	-0.00	119.40/	-0.00	-0.00/	-0.00	4.45/	4.45

V) Contraintes

Limite du béton 15.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 14.167 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
T 3	3.596	246.68	3.596	246.68	14.838	251.17	4.45

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
T 3	0.957	7.34	7.54	7.34	7.54	57.06	57.18

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
T 3	7.14	7.14	7.14

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
T 3	22.07	15.85	11.88	13.333	0.15	22.07	15.85	11.88	13.333	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
T 3	46.4	1.204	3.333	46.4	1.204	3.333

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 3	-39.389	-39.389

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 3	-2.025	-2.025

Max ELU		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 3	-56.214	-56.214

Max ELS		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 3	-41.415	-41.415

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 3	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
T 3	-1.96	-0.96	-0.96	-1.02	-1.06	1.39

Localisation : Poutre n04 Niveau n02

Travée T 4

Poutres identiques : 1

Plan : PH RDC

I) Hypothèses générales

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Pas de 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	
T 4	8.90	0.20	0.20	0.90	0.30	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges

Travée T 4

1) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.00	7.80	-0.10	4.55	-
2	4-Q1	0.00	0.46	-0.10	4.55	-
3	1-G	7.80	0.00	4.45	4.55	-
4	4-Q1	0.46	0.00	4.45	4.55	-

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 : Transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
T 4	-12.46	-9.18	-0.00	24.80	-12.46	-9.18	-0.00	-24.80

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)			
	Mu	Ms	Ma	X
T 4	83.05/ -0.00	61.18/ -0.00	-0.00/ -0.00	4.45/ 4.45

V) Contraintes

Limite du béton 15.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 14.167 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
T 4	3.124	216.41	3.124	216.41	14.090	229.95	4.45

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
T 4	0.816	4.40	5.15	4.40	5.15	34.59	37.70

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
T 4	3.48	3.48	3.48

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
T 4	12.57	8.18	12.64	13.333	0.15	12.57	8.18	12.64	13.333	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
T 4	24.8	1.001	3.333	24.8	1.001	3.333

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G	
Travée	Appui gauche (T)
T 4	-20.362
Travée	Appui droit (T)
T 4	-20.362

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 4	-1.013	-1.013

Max ELU		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 4	-29.008	-29.008

Max ELS		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 4	-21.375	-21.375

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 4	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
T 4	-2.13	-1.03	-1.03	-1.09	-1.16	1.39

Localisation : Poutre n05 Niveau n02

Travée T 5

Poutres identiques : 1

Plan : PH RDC

I) Hypothèses générales

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section en té

Transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Pas de 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
T 5	8.90	0.20	0.20	0.90	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00

III) Charges

Travée T 5

1) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.00	5.64	-0.10	4.55	-
2	4-Q1	0.00	0.46	-0.10	4.55	-
3	1-G	5.64	0.00	4.45	4.55	-
4	4-Q1	0.46	0.00	4.45	4.55	-

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 : Transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
T 5	-9.57	-7.04	-0.00	19.40	-9.57	-7.04	-0.00	-19.40

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)			
	Mu	Ms	Ma	X
T 5	63.78/ -0.00	46.91/ -0.00	-0.00/ -0.00	4.45/ 4.45

V) Contraintes

Limite du béton 15.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 14.167 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
T 5	2.635	211.48	2.635	211.48	11.605	239.26	4.45

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
T 5	0.816	3.36	4.02	3.36	4.02	25.23	26.77

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
T 5	3.00	3.00	3.00

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
T 5	12.57	6.35	9.81	13.333	0.15	12.57	6.35	9.81	13.333	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
T 5	19.4	0.783	3.333	19.4	0.783	3.333

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G	
Travée	Appui gauche (T)
T 5	-15.552
Travée	Appui droit (T)
T 5	-15.552

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 5	-1.013	-1.013

Max ELU		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 5	-22.514	-22.514

Max ELS		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 5	-16.565	-16.565

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 5	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
T 5	-1.84	-0.94	-0.94	-1.02	-0.98	1.39

Localisation : Poutre n06 Niveau n02

Travée T 6

Poutres identiques : 1

Plan : PH RDC

I) Hypothèses générales

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section rectangulaire

Transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Pas de 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
T 6	8.90	0.20	0.20	1.05	0.40	2.18	0.25	0.89	0.00	0.20	0.89	0.00

III) Charges

Travée T 6

1) Charges ponctuelles

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	DECA L
1	1 - G	0.01	-	-
2	1 - G	0.00	0.09 9.00	-

2) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	0.86	0.07	2.52	-
2	4 - Q1	0.06	0.07	2.52	-
3	1 - G	4.30	2.45	4.20	-
4	4 - Q1	0.32	2.45	4.20	-
5	1 - G	1.09	6.65	2.35	-
6	4 - Q1	0.08	6.65	2.35	-

3) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.00	5.64	-0.10	4.55	-
2	4-Q1	0.00	0.46	-0.10	4.55	-
3	1-G	5.64	0.00	4.45	4.55	-
4	4-Q1	0.46	0.00	4.45	4.55	-
5	1-G	0.00	3.44	-0.07	2.52	-
6	4-Q1	0.00	0.25	-0.07	2.52	-
7	1-G	3.21	0.00	6.65	2.35	-
8	4-Q1	0.24	0.00	6.65	2.35	-

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 : Transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
T 6	-18.97	-13.95	-0.00	39.75	-18.97	-13.95	-0.00	-40.21

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)							
	Mu		Ms		Ma		X	
T 6	126.44/	-0.00	93.00/	-0.00	-0.00/	-0.00	4.45/	4.45

V) Contraintes

Limite du béton 15.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 14.167 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	X
T 6	2.898	222.55	2.898	222.55	12.330	233.19	4.45

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
T 6	0.957	5.69	6.44	5.69	6.44	43.25	47.12

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
T 6	5.11	4.96	5.11

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
T 6	17.97	13.15	12.74	13.333	0.15	17.97	13.34	12.92	13.333	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
T 6	39.8	1.031	3.333	40.2	1.043	3.333

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 6	-32.214	-32.657

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 6	-2.112	-2.144

Max ELU		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 6	-46.656	-47.303

Max ELS		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 6	-34.325	-34.801

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 6	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
T 6	-1.64	-0.83	-0.83	-0.89	-0.88	1.39

Localisation : Poutre n07 Niveau n02

Travée T 7

Poutres identiques : 1

Plan : PH RDC

I) Hypothèses générales

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

Calculs selon le BAEL 91

Fc28 = 25.00 MPa Fe Longi = 400.00 MPa Fe Trans = 400.00 MPa

Masse volumique du béton : 2.501 T/m³

Application des combinaisons supérieure à 24 h

Résistance au feu = 0 H Fissuration peu préjudiciable

Calcul en section en té

Transmission directe pour effort tranchant

Pas de dispositions au séisme.

Pas de 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
T 7	9.10	0.20	0.20	0.90	0.30	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III) Charges

Travée T 7

1) Charges ponctuelles

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	DECA L
1	1 - G	0.01	-	-
2	1 - G	0.01	0.09 9.18	-

2) Charges réparties

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	l	DECA L
1	1 - G	0.93	-0.07	2.52	-
2	4 - Q1	0.06	-0.07	2.52	-
3	1 - G	4.69	2.45	4.20	-
4	4 - Q1	0.32	2.45	4.20	-
5	1 - G	0.93	6.65	2.52	-
6	4 - Q1	0.06	6.65	2.52	-

3) Charges trapézoïdales

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intensité		x	l	DECA L
		1	2			
1	1-G	0.00	3.76	-0.07	2.52	-
2	4-Q1	0.00	0.25	-0.07	2.52	-
3	1-G	3.76	0.00	6.65	2.52	-
4	4-Q1	0.25	0.00	6.65	2.52	-

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 : Transmission directe pour effort tranchant

Travée	Appui gauche				Appui droit			
	Mu	Ms	Ma	Vu	Mu	Ms	Ma	Vu
T 7	-11.17	-8.22	-0.00	25.38	-11.17	-8.22	-0.00	-25.38

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)			
	Mu	Ms	Ma	X
T 7	74.44/ -0.00	54.81/ -0.00	-0.00/ -0.00	4.55/ 4.55

V) Contraintes

Limite du béton 15.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 14.167 MPa

Travée	Appui gauche		Appui droit		Travée		X
	Sb	Sat	Sb	Sat	Sb	Sat	
T 7	3.078	247.05	3.078	247.05	13.013	242.06	4.55

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche		Appui droit		Travée	
		Calcul	Réel	Calcul	Réel	Calcul	Réel
T 7	0.816	3.94	4.02	3.94	4.02	30.33	31.29

VII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
T 7	3.71	3.71	3.71

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
T 7	12.57	8.02	12.40	13.333	0.15	12.57	8.02	12.40	13.333	0.15

IX) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	ToU	ToU Limite	Vu	ToU	ToU Limite
T 7	25.4	1.024	3.333	25.4	1.024	3.333

X) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - G		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 7	-19.817	-19.817

4 - Q1		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 7	-1.125	-1.125

Max ELU		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 7	-28.440	-28.439

Max ELS		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 7	-20.942	-20.941

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (T)	Appui droit (T)
T 7	-	-

XII) Flèches (cm)

Travée	Fgv	Fgi	Fji	Fpi	Fnui	Fadm
T 7	-2.14	-1.07	-1.07	-1.14	-1.14	1.41