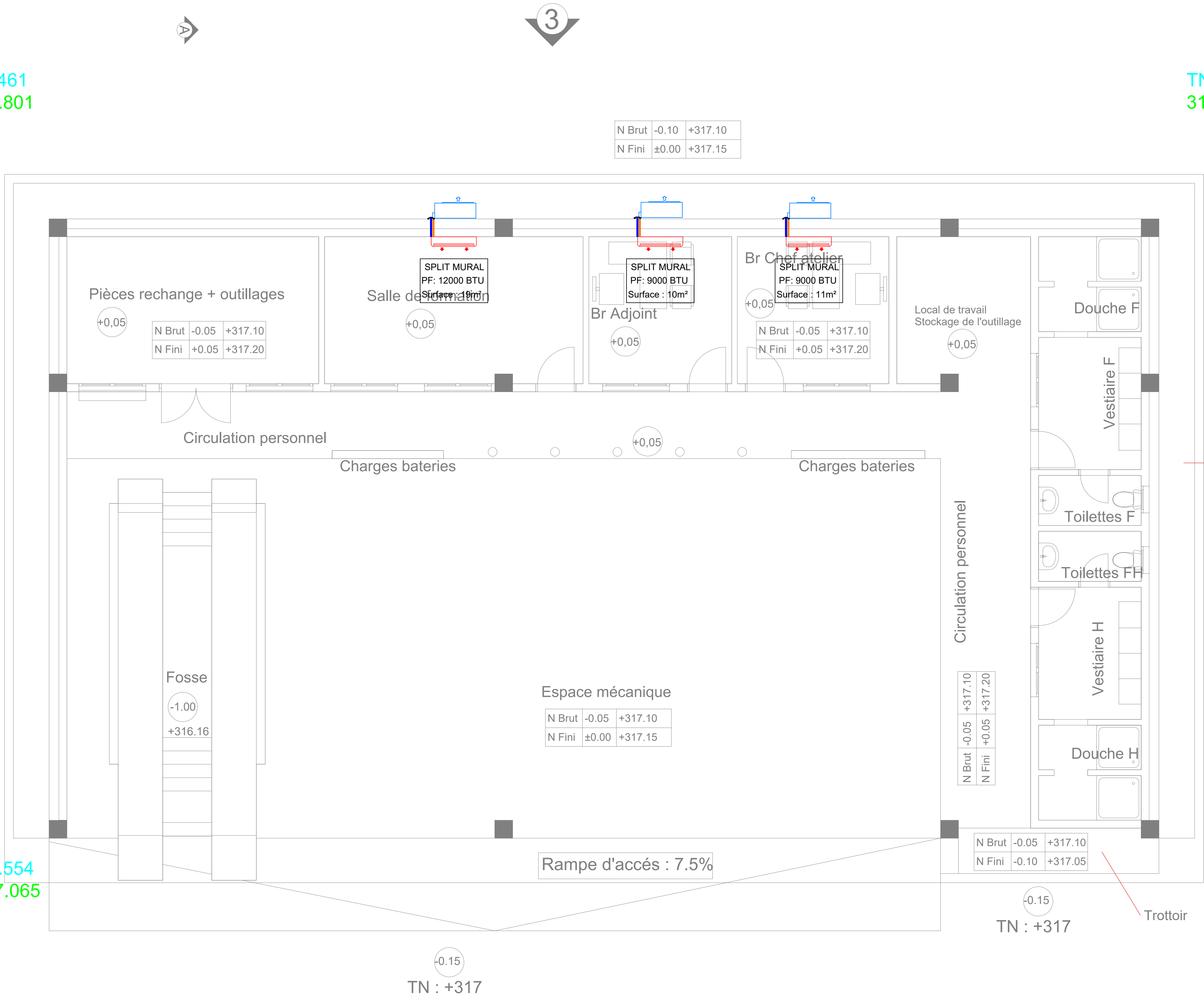


TN.461  
316.801

TN.474  
316.129

TN.554  
317.065



- NOTES:
1. L'entreprise doit vérifier toutes les dimensions sur site.
  2. Toutes les incohérences ou omissions remarquées doivent être immédiatement signalées à l'architecte et au bureau d'étude techniques .

LEGEND	DESCRIPTION
	CONDENSAT PVC
	AC REFRIGERANT PIPE
	SPLIT MURAL
	UNITEE EXTERIEUR
	BOUCHE VMC

INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
A	1ère diffusion	22-03-2024	AA	JN	RM

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE



MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France  
Email : contact.france@mosaïque-  
ingenierie.com  
Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIER DE MAINTENANCE NIVEAU2-BOUNA-







PLAN CLIMATISATION

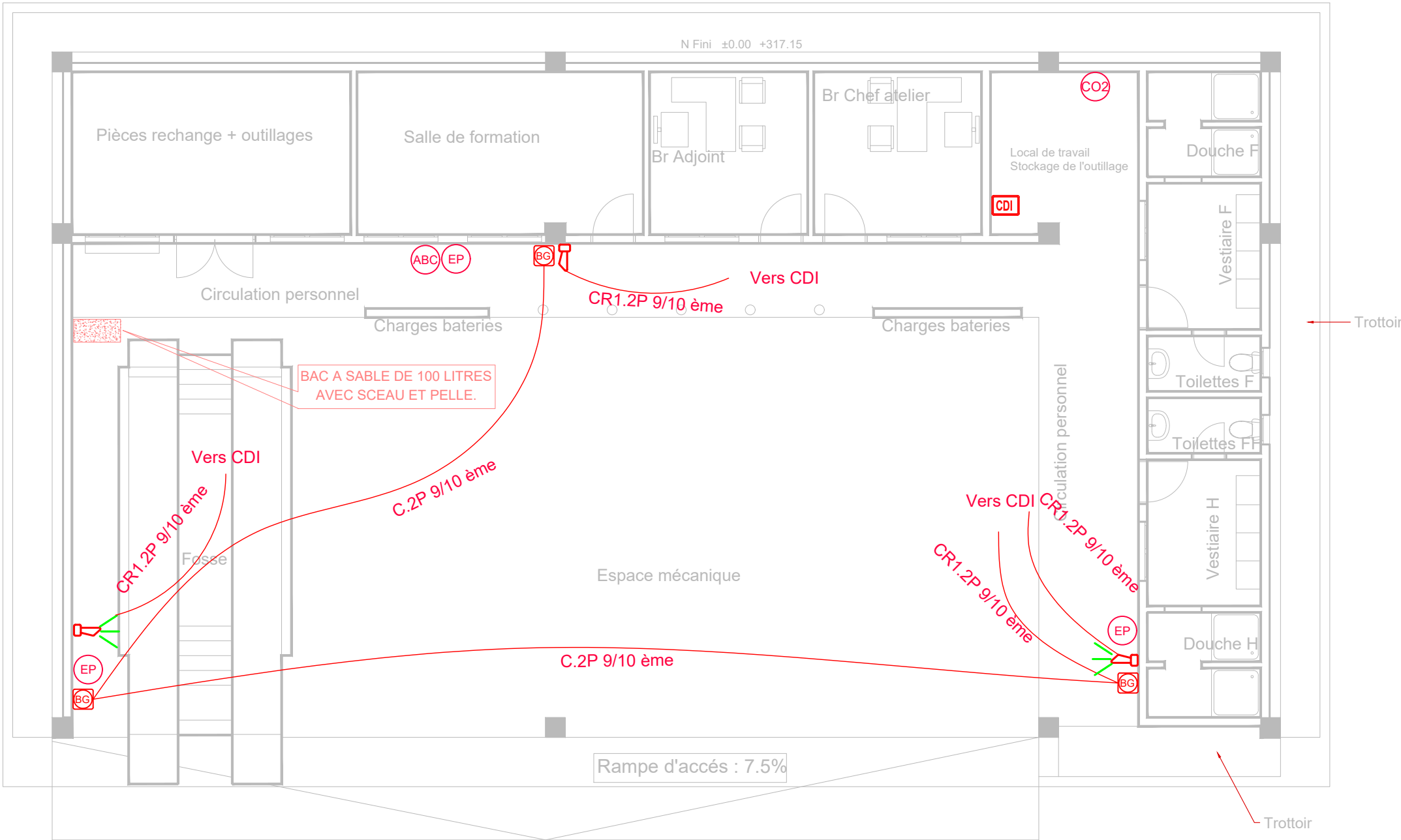
Date de Creation:

Echelle: DIVERSE

Format: A1

MOS	2355	DAO	PRINCIPAL	FND	FL	CLIM	BA	00 03 01	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°ordre	Indice

SYMBOLE	DESIGNATION
	Boîtier bris de glace
	Centrale Alarme Incendie
	Sirène d'alarme
	Extincteur au CO2 - 5Kg
	Extincteur a poudre polyvalente - 6Kg
	Extincteur a Eau Pulvérisée - 6Kg



A	1ère diffusion	02-05-2024	NS	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
Tableau des révisions					

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAIQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : [contact.france@mosaïque-ingenierie.com](mailto:contact.france@mosaïque-ingenierie.com)

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

PALN DETECTION INCENDIE

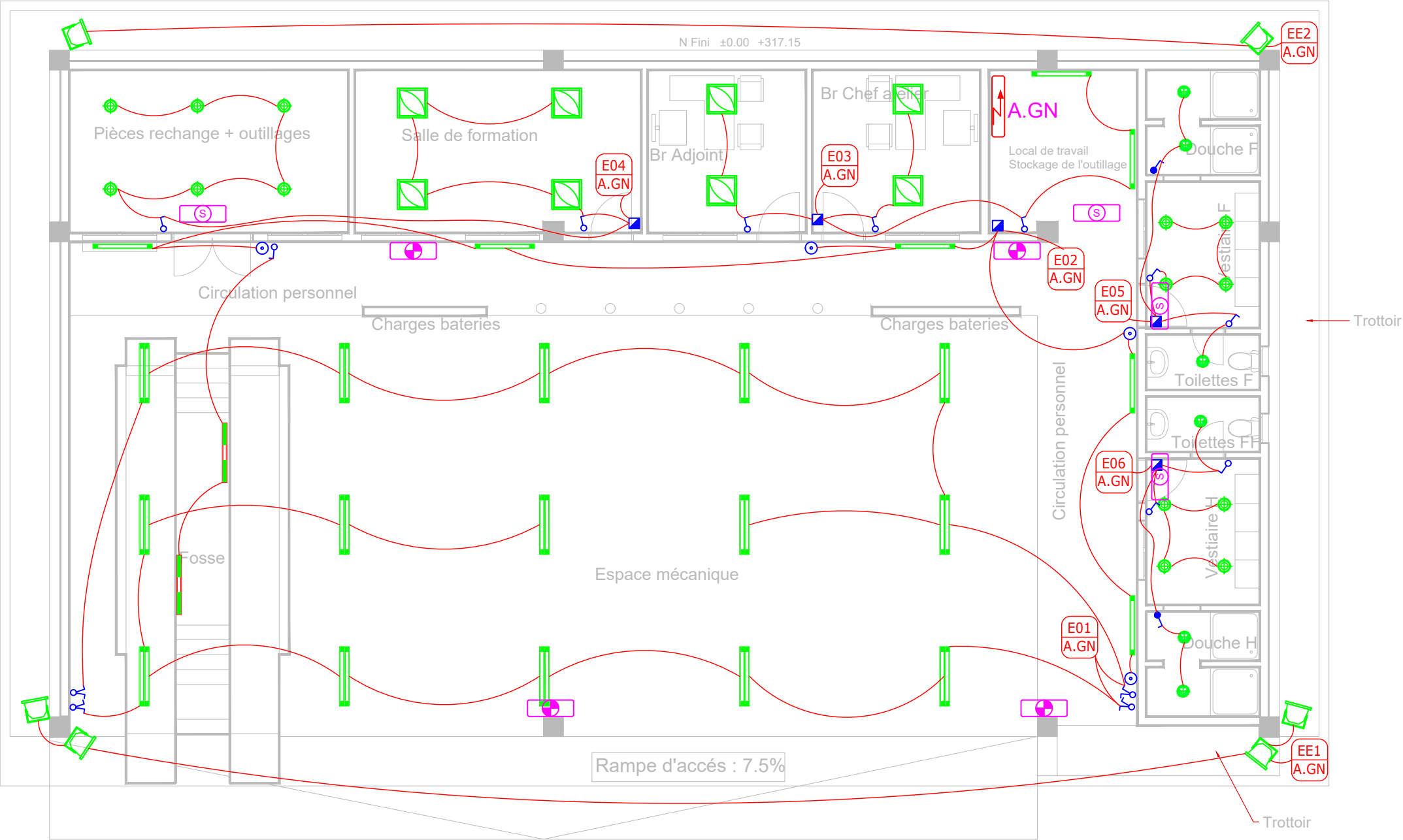
Date de Creation:

Echelle: 1/100

Format: A2

MOS	2363	DAO	PRINCIPAL	FND	ELE	CFA	BA	04 00 01	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

SYMBOLE	DESIGNATION
	Interrupteur simple allumage / étanche
	Interrupteur double allumage / étanche
	Interrupteur va et vient / étanche
	Bouton poussoir
	Luminaire LED suspendue Etanche
	Luminaire LED Etanche
	Luminaire LED en applique
	Dalle LED 60x60 50W
	Spot LED 10W
	Spot LED TBT, 12 V
	Projecteur LED Etanche
	Bloc secours 60 lm
	Bloc secours 300 lm
	Boite de dérivation
	Armoire Electrique



A	1ère diffusion	02-05-2024	NS	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
Tableau des révisions					

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : [contact.france@mosaïque-ingenierie.com](mailto:contact.france@mosaïque-ingenierie.com)

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

PALN ECLAIRAGE

Date de Creation:

Echelle: 1/100

Format: A2

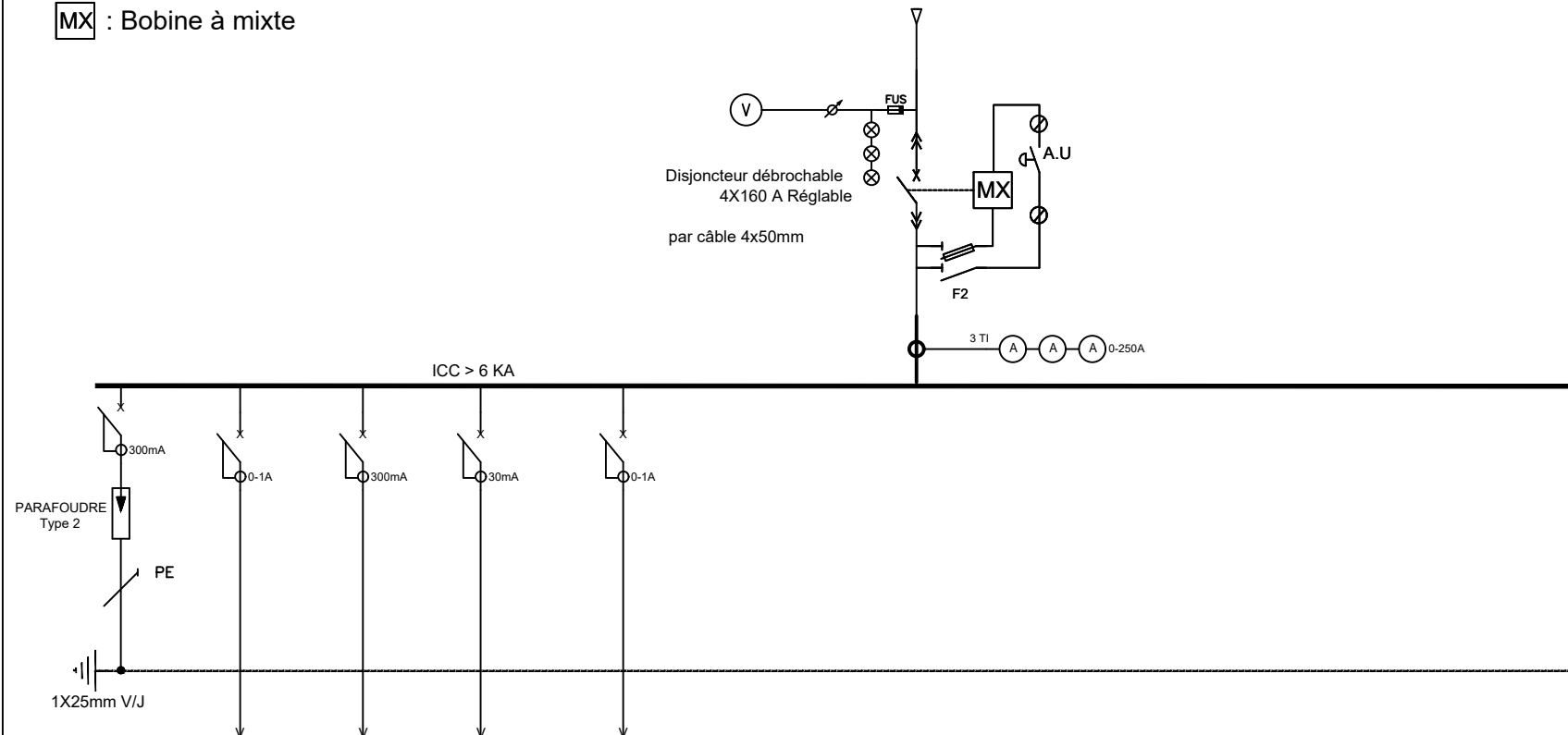
MOS	2363	DAO	PRINCIPAL	FND	ELE	CFO	BA	04 00 01	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

Puissance installée (KW)= 48.28 KW

⏏ : Bouton Arrêt d'urgence

MX : Bobine à mixte

DEPUIS Transfo 100 KVA



REPERE	D01	R	R	D02	
PUissance (KW)	19.28	-	-	29	
SECTION (mm²)	4X10	-	-	-	
CALIBRE (A)	4X40	2X10	2X16	-	
AFFECTATION	A.GN	Réserve	Réserve	Réserve non équipée Infirmierie Militaire	

Maître d'Ouvrage :  
EXPERTISE FRANCE SASAdresse:  
40, BOULEVARD DE PORT ROYAL - 75005 PARIS, FRANCEMaitrise d'oeuvre :  
MOSAIQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois Sauvage 91000  
(+33) 018 48 02 11(+33) 1 84 18 14 76(+33) 1 84 18 14 80  
E-mail : Contact@mosaique-ingenierie-france.com  
Site web : www.mosaique-ingenierie.com

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



SOURCE : ELE

PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI) ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

DATE DE CREATION: 08-04-2024

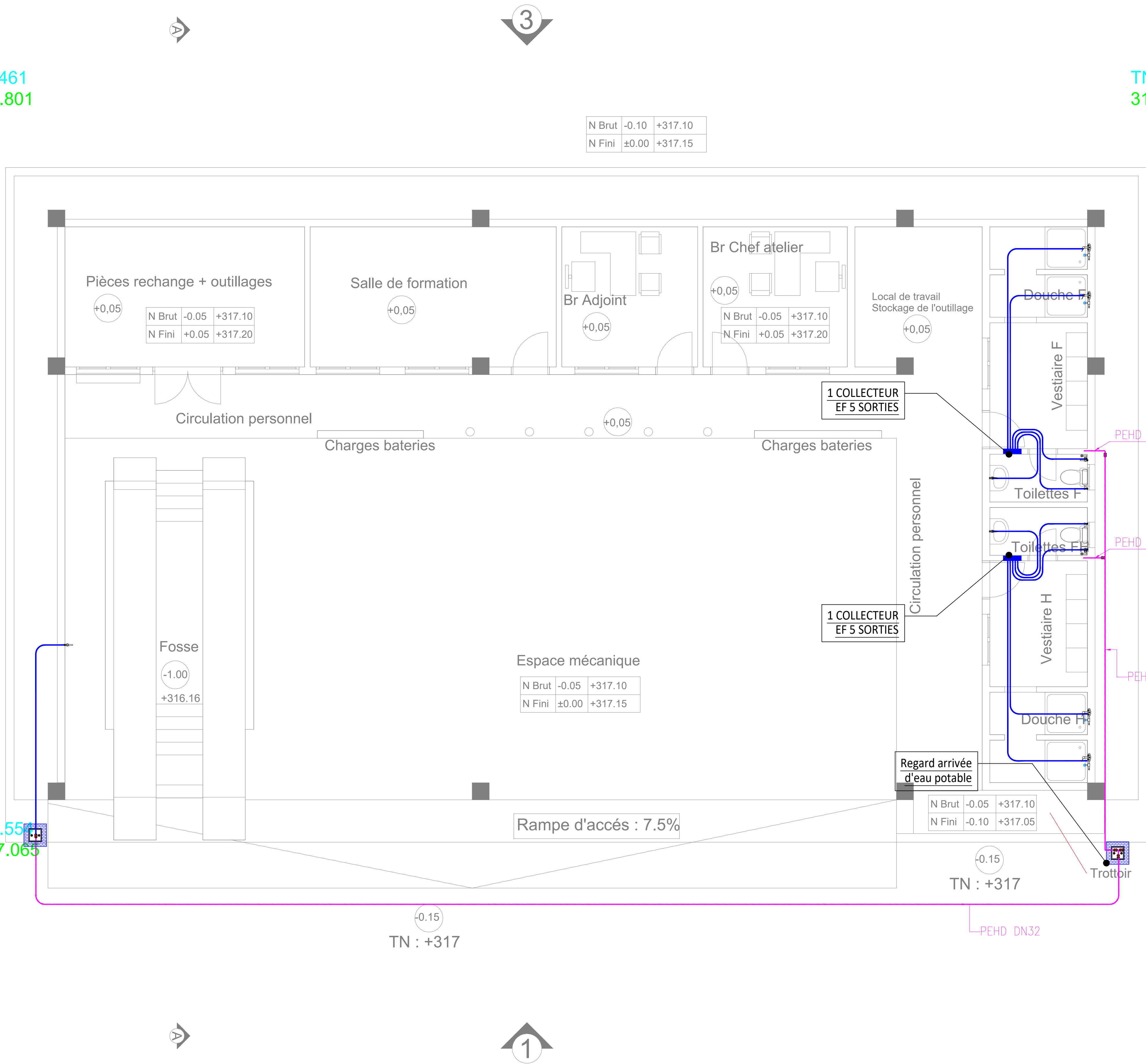
MOS  
Emetteur2363  
ProjetDAO  
PhasePRINCIPAL  
SectionFND  
NiveauELE  
DisciplineGEN  
Sous-DisciplineBA  
Type04 00 01  
N°d'ordreB  
Indice



TN.461  
316.801

TN.474  
316.129

TN.555  
317.065



NOTES:

1. L'entreprise doit vérifier toutes les dimensions sur site.
2. Toutes les incohérences ou omissions remarquées doivent être immédiatement signalées à l'architecte et au bureau d'étude techniques .

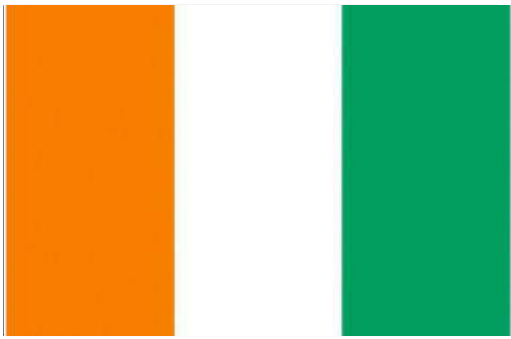
LEGEND	DESCRIPTION
	EF
	EAU FROIDE
	EAU CHAUDE SANITAIRE
	COLLECTEUR EF ECS
	MITIGEUR
	ROBINET

DN	ALIMENTATIONS EF ECS
ø16	Lavabo
ø20	Douche
ø18	Evier
ø16	W.C
ø16	Flexible W.C

INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
A	1ère diffusion	22-03-2024	AA	JN	RM

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE



MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France  
Email : contact.france@mosaique-  
ingenierie.com  
Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIER DE MAINTENANCE NIVEAU2-BOUNA-

PLAN ALIMENTATION

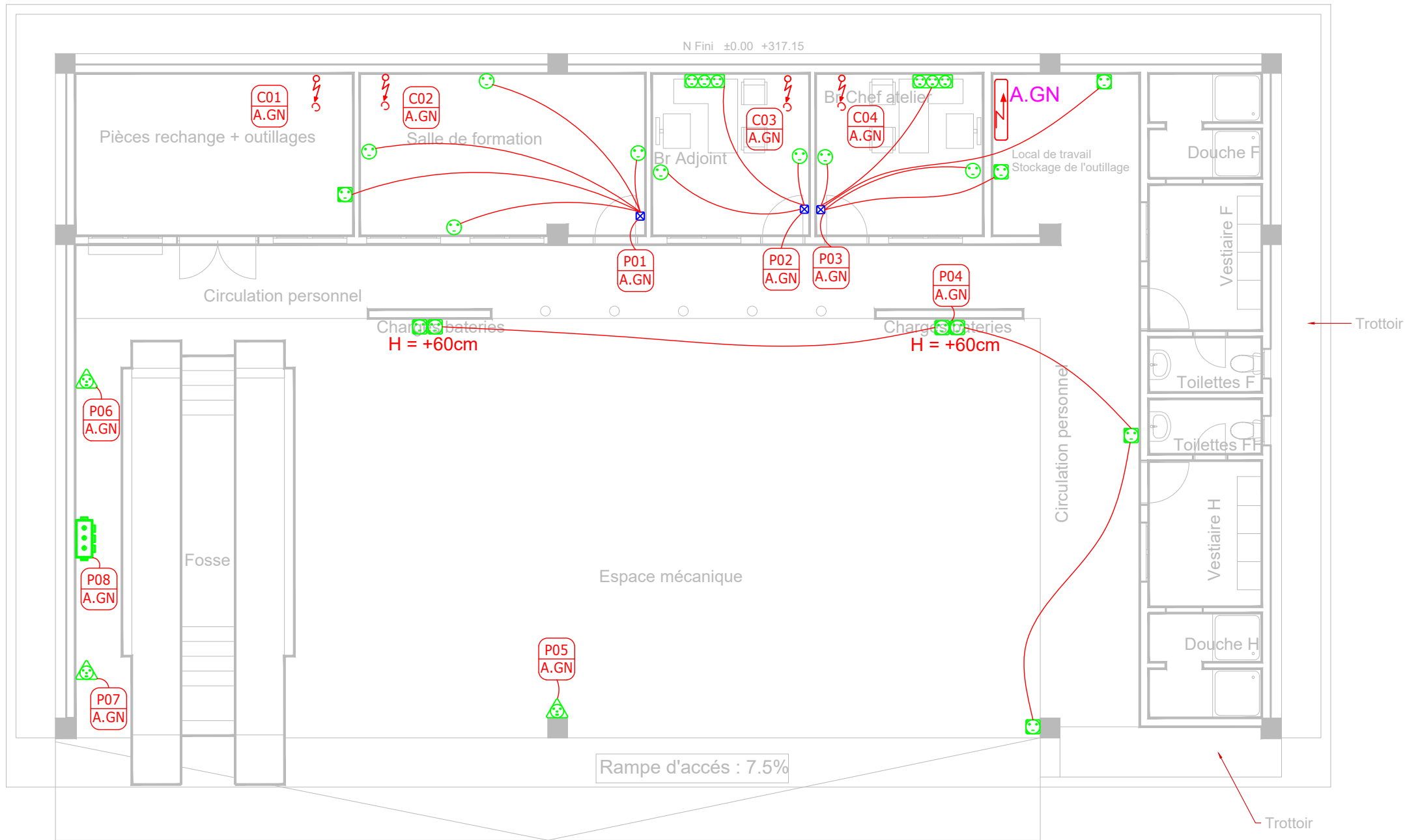
Date de Creation:

Echelle: DIVERSE

Format: A1

MOS	2355	DAO	PRINCIPAL	FND	FL	ALIM	BA	00 03 02	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

SYMBOLE	DESIGNATION
	Prise 2P+T - 10/16A - 230V / étanche
	Bloc de 03 prises 2P+T - 10/16A - 230V
	Prise 2P+T - 20/32A - 230V / étanche
	Tableau de prises ( 01 PC 32A-400V + 02 PC-16A-230V)
	Alimentation en attente
	Alimentation en attente pour climatisation
	Armoire électrique
	Boite du dérivation
	Liaison équipotentielle



### Nota :

- Les hauteurs des prises dans les ateliers sont à 120 cm sauf indication contraire sur plan
- Les hauteurs des prises dans l'administration sont à 40 cm sauf indication contraire sur plan

A	1ère diffusion	02-05-2024	NS	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
Tableau des révisions					

## REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



### PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI) ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAIQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : [contact.france@mosaique-ingenierie.com](mailto:contact.france@mosaique-ingenierie.com)

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

PALN PRISES ET ALIMENTATIONS

Date de Creation:

Echelle: 1/100

Format: A2

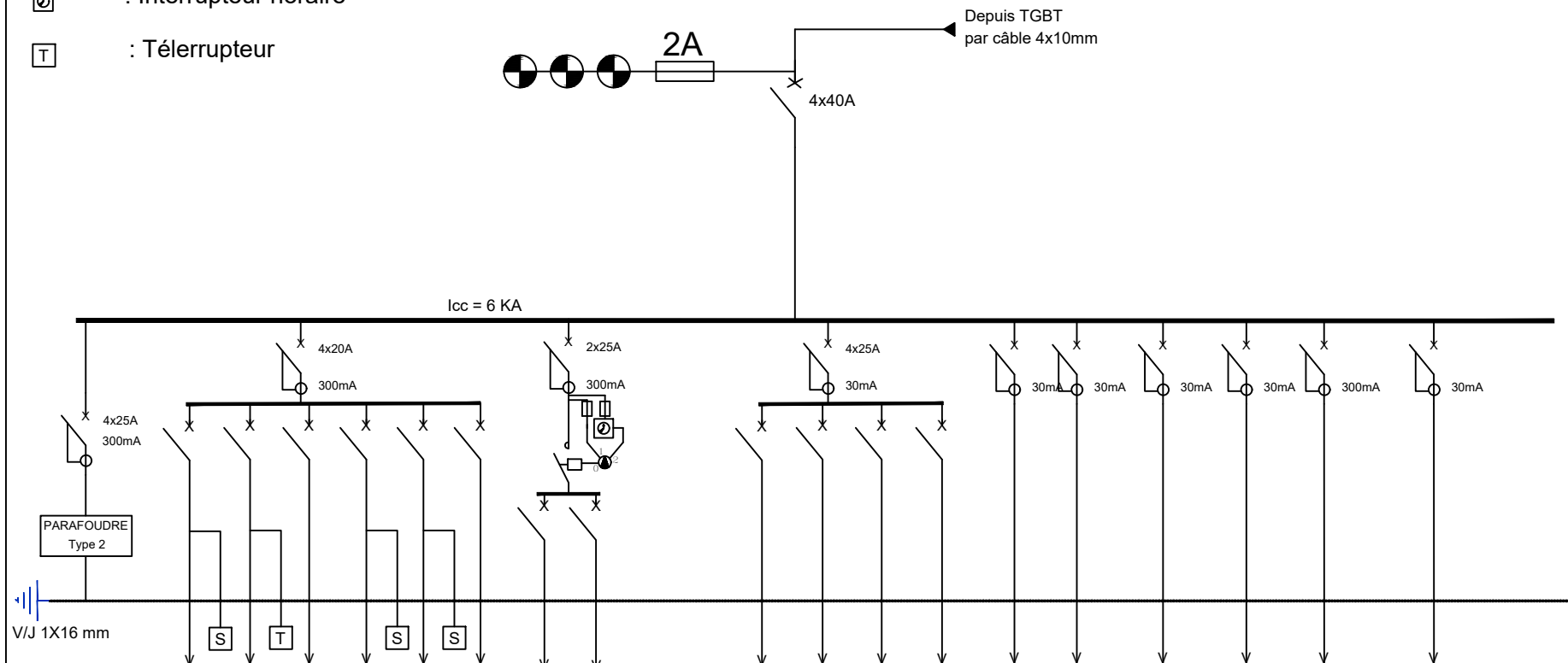
MOS	2363	DAO	PRINCIPAL	FND	ELE	CFO	BA	04 00 02	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

Puissance installée (KW)= 24.1 KW  
Cof foisonnement = 0.8  
Puissance foisonnée (KW)= 19.28 KW

## ARMOIRE GENERALE A.GN

F1/2

- [S] : Bloc secours  
[⊗] : Interrupteur horaire  
[T] : Télerrupteur



REPERE	E01	E02	E03	E04	E05	E06	EE1	EE2		P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	F01	R	
PUISANCE (KW)	0.6	0.1	0.24	0.26	0.1	0.1	0.6	0.3		1	1	1.4	1.2	3.5	3.5	3.5	3	0.5	-	
SECTION (mm²)	3G1.5	3G1.5	3G1.5	3G1.5	3G1.5	3G1.5	3G1.5	3G1.5		3G2.5	3G2.5	3G2.5	3G2.5	3G4	3G4	3G4	5G4	CR1.3G2.5	-	
CALIBRE (A)	2x10	2x10	2x10	2x10	2x10	2x10	2x10	2x10		2x16	2x16	2x16	2x16	2x25	2x25	2x25	4x25	2x16	2x16	
AFFECTATION	ECLAIRAGE						ECLAIRAGE EXTERIEUR			PRISES				PRISES INDUSTRIELLES			CDI	RESERVE		

Maître d'Ouvrage :  
EXPERTISE FRANCE SAS

Adresse:  
40, BOULEVARD DE PORT ROYAL - 75006 PARIS, FRANCE



Maitrise d'oeuvre :  
MOSAIQUE INGENIERIE FRANCE  
La HUB - Business Center 6, rue du Bois Sauvage 91000  
(+33) 618 48 02 11(+33) 1 84 18 14 79(+33) 1 84 18 14 80  
E-mail : Contact@mosaïque-ingenierie-france.com  
Site web : www.mosaïque-ingenierie.com



REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



SOURCE : ELE

PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI) ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

DATE DE CREATION: 08-04-2024

MOS  
Emetteur

2363  
Projet

DAO  
Phase

PRINCIPAL  
Section

FND  
Niveau

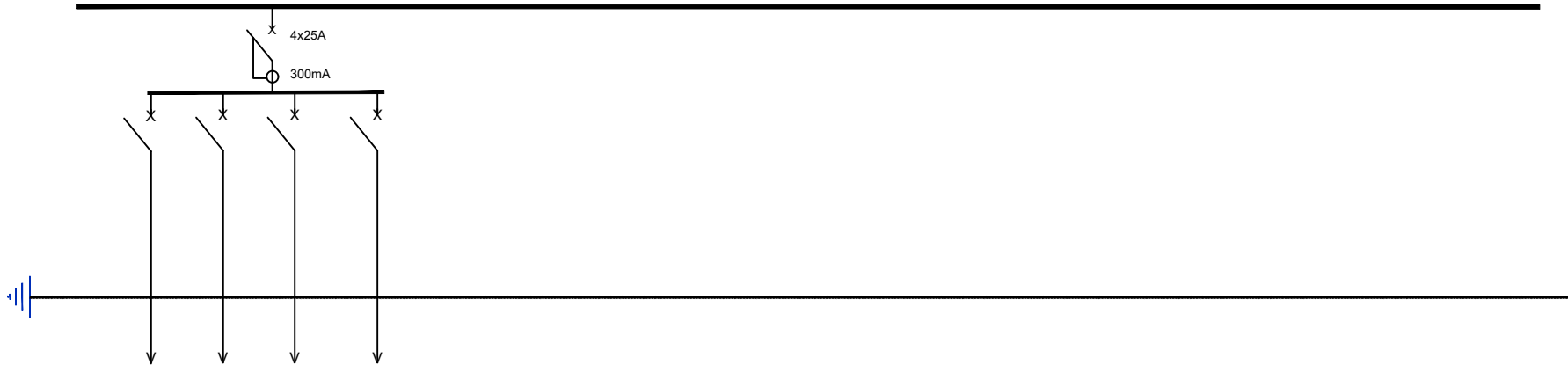
ELE  
Discipline

GEN  
Sous-Discipline

BA  
Type

04 00 02  
N°d'ordre

A  
Indice



REPÈRE	C01	C02	C03	C04	
PUISSANCE (KW)	1.2	1.2	1	1	
SECTION (mm²)	3G2.5	3G2.5	3G2.5	3G2.5	
CALIBRE (A)	2x16	2x16	2x16	2x16	
AFFECTATION	CLIMATISATION				

Maître d'Ouvrage :  
EXPERTISE FRANCE SAS

Adresse:  
40, BOULEVARD DE PORT ROYAL - 75005 PARIS, FRANCE



Maitrise d'oeuvre :  
MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois Sauvage 91000  
(+33) 618 48 02 11(+33) 1 84 18 14 79(+33) 1 84 18 14 80  
E-mail : [Contact@mosaïque-ingenierie-france.com](mailto:Contact@mosaïque-ingenierie-france.com)  
Site web : [www.mosaïque-ingenierie.com](http://www.mosaïque-ingenierie.com)



REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



SOURCE : ELE

PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI) ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

DATE DE CREATION: 08-04-2024

MOS  
Emetteur

2363  
Projet

DAO  
Phase

PRINCIPAL  
Section

FND  
Niveau

ELE  
Discipline

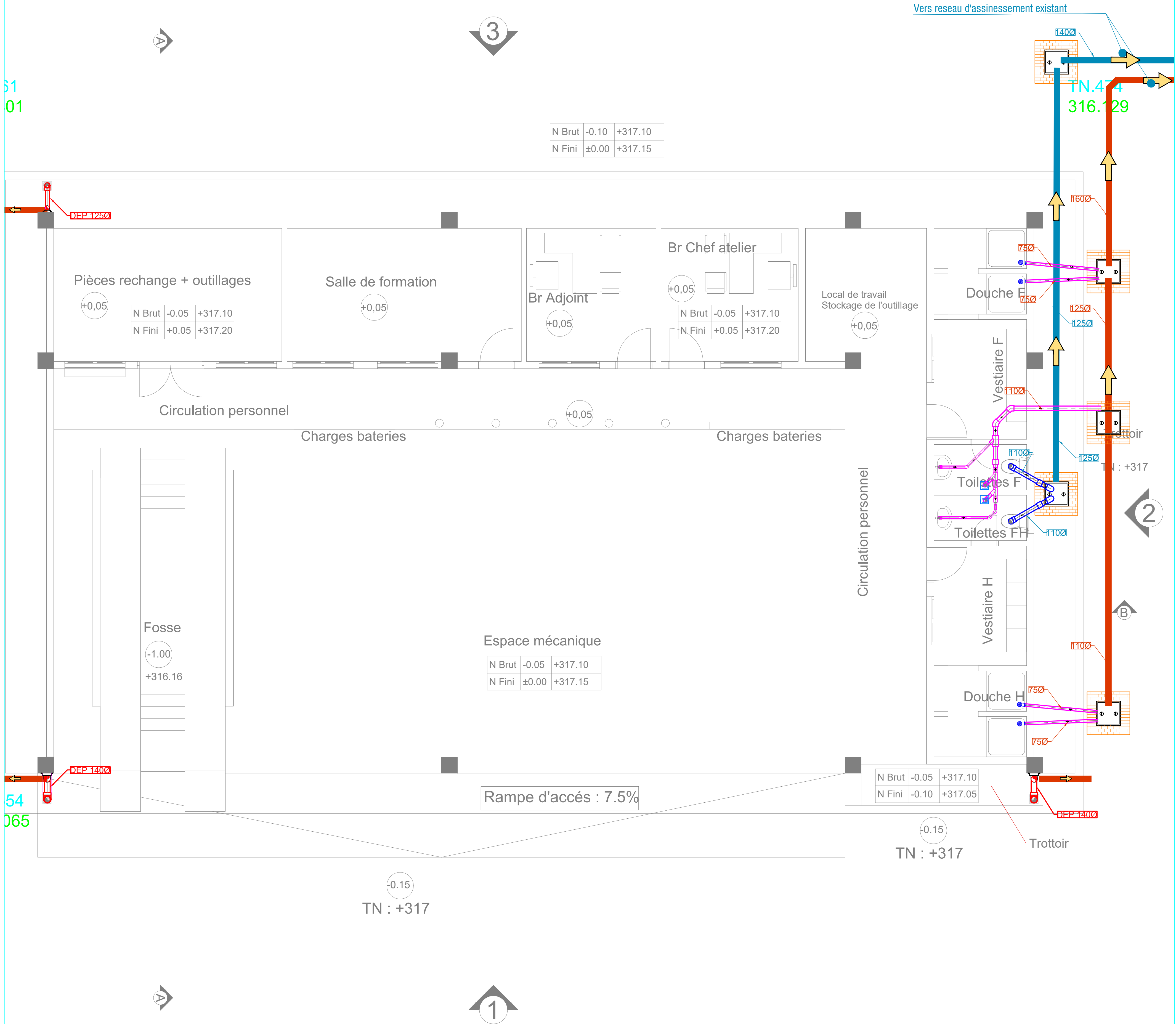
GEN  
Sous-Discipline

BA  
Type

04 00 02  
N°d'ordre

A  
Indice

51  
01



54  
065

- NOTES:
- L'entreprise doit vérifier toutes les dimensions sur site.
  - Toutes les incohérences ou omissions remarquées doivent être immédiatement signalées à l'architecte et au bureau d'étude techniques .

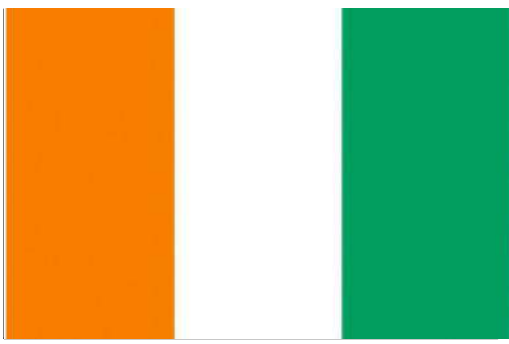
LEGEND	DESCRIPTION
	EVAQUATION EAU USEE
	EVAQUATION EAU VANNE
	EVAQUATION EAU PLUVIALE
	EVAQUATION EAU VANNE
	EVAQUATION EAU USEE
	SIPHON DE SOL
	REGARD EN BETON
	SEPARATEUR DE HUILE

DN	EVAQUATION EU-EV
ø40	Lavabo
ø50	Douche
ø50	Evier
ø110	W.C

A	1ère diffusion	22-03-2024	AA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France  
Email : contact.france@mosaïque-  
ingenierie.com  
Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIER DE MAINTENANCE NIVEAU2-BOUNA-

PLAN EVACUATION

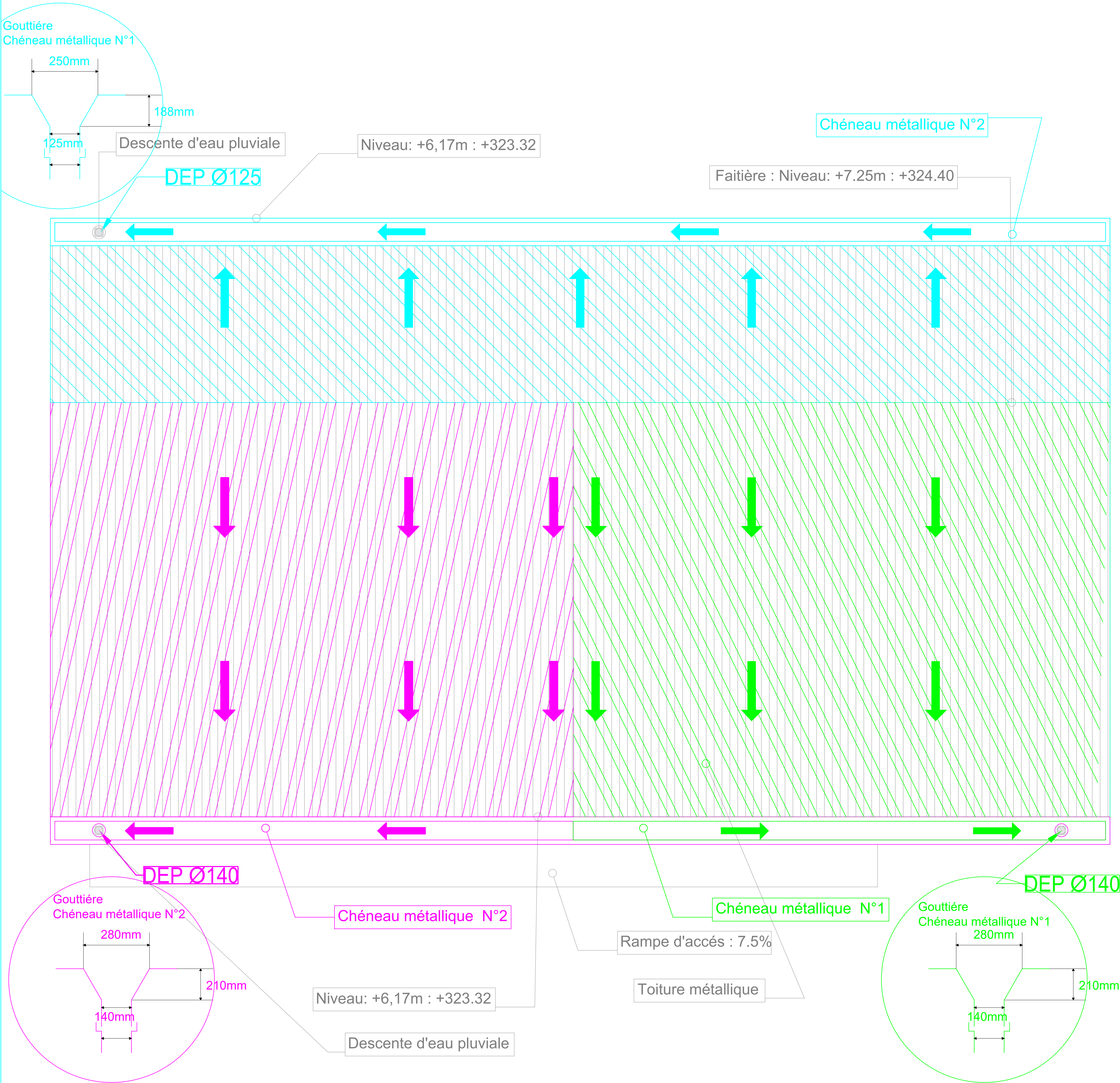
Date de Creation:

Echelle: DIVERSE

Format: A1

MOS	2355	DAO	PRINCIPAL	RDC	FL	EVAC	BA	00 03 03	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°ordre	Indice





- NOTES:
- L'entreprise doit vérifier toutes les dimensions sur site.
  - Toutes les incohérences ou omissions remarquées doivent être immédiatement signalées à l'architecte et au bureau d'étude techniques .

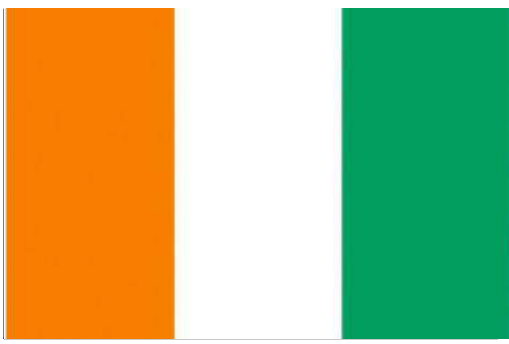
LEGEND	DESCRIPTION
	EVACUATION EAU USEE
	EVACUATION EAU VANNE
	EVACUATION EAU PLUVIALE
	EVACUATION EAU VANNE
	EVACUATION EAU USEE
	SIPHON DE SOL
	REGARD EN BETON
	SEPARATEUR DE HUILE

Toiture	Surface	Section des chéneaux
N°1	140m²	200cm²avec pente 2mm/m
N°2	140m²	200cm²avec pente 2mm/m
N°3	107m²	170cm²avec pente 2mm/m

A	1ère diffusion	22-03-2024	AA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France  
Email : contact.france@mosaïque-  
ingenierie.com  
Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIER DE MAINTENANCE NIVEAU2-BOUNA-

PLAN EVACUATION

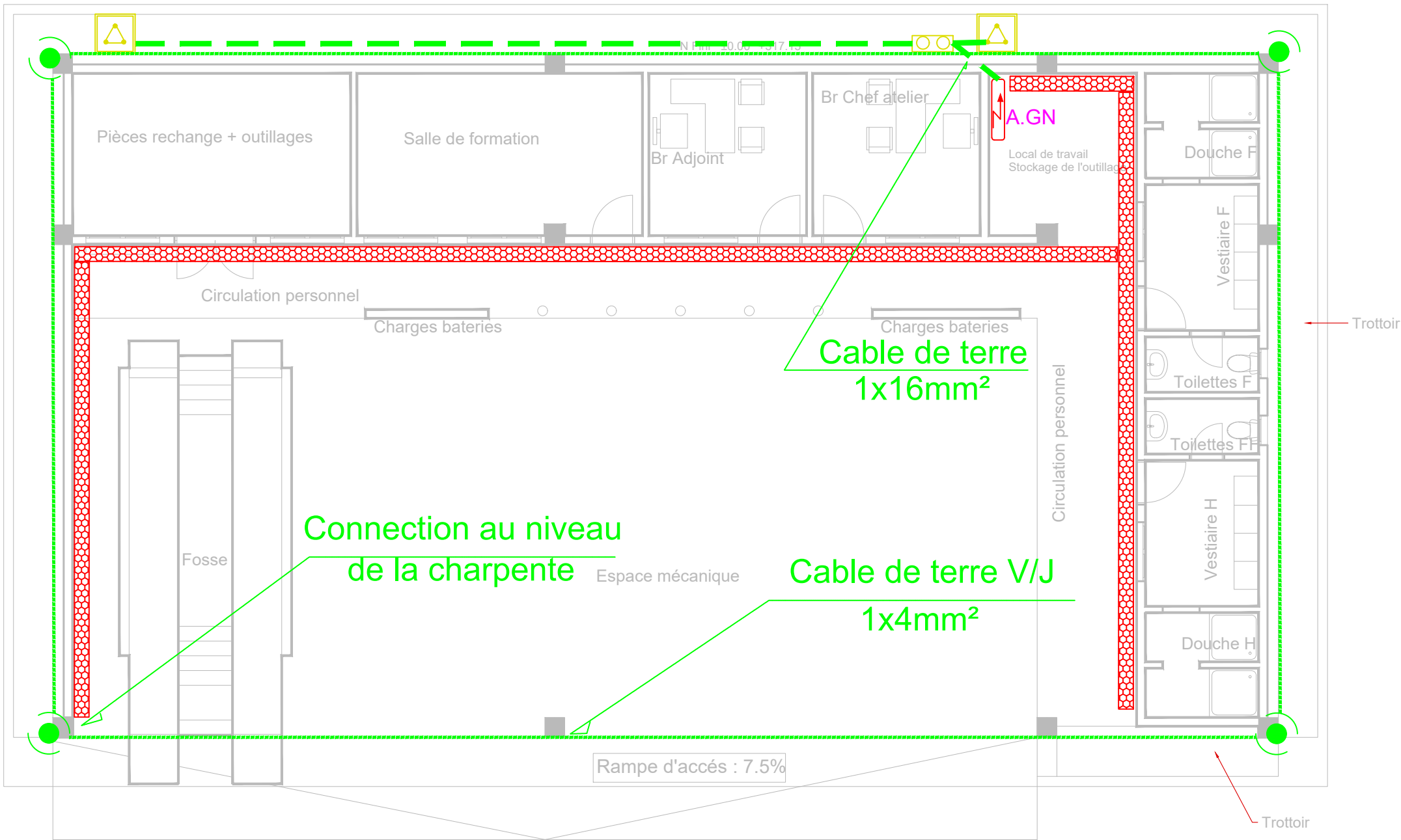
Date de Creation:

Echelle: DIVERSE

Format: A1

MOS	2355	DAO	PRINCIPAL	RDC	FL	EVAC	BA	00 03 03	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°ordre	Indice

SYMBOLE	DESIGNATION
	Reagard de terre
	Câble en cuivre isolé V/J
	Armoire électrique
	Chemin de cable 200/60
	Barette de mesure de terre



A	1ère diffusion	02-05-2024	NS	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
Tableau des révisions					

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaïque-  
ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

PALN CHEMIN DES CABLES & TERRE

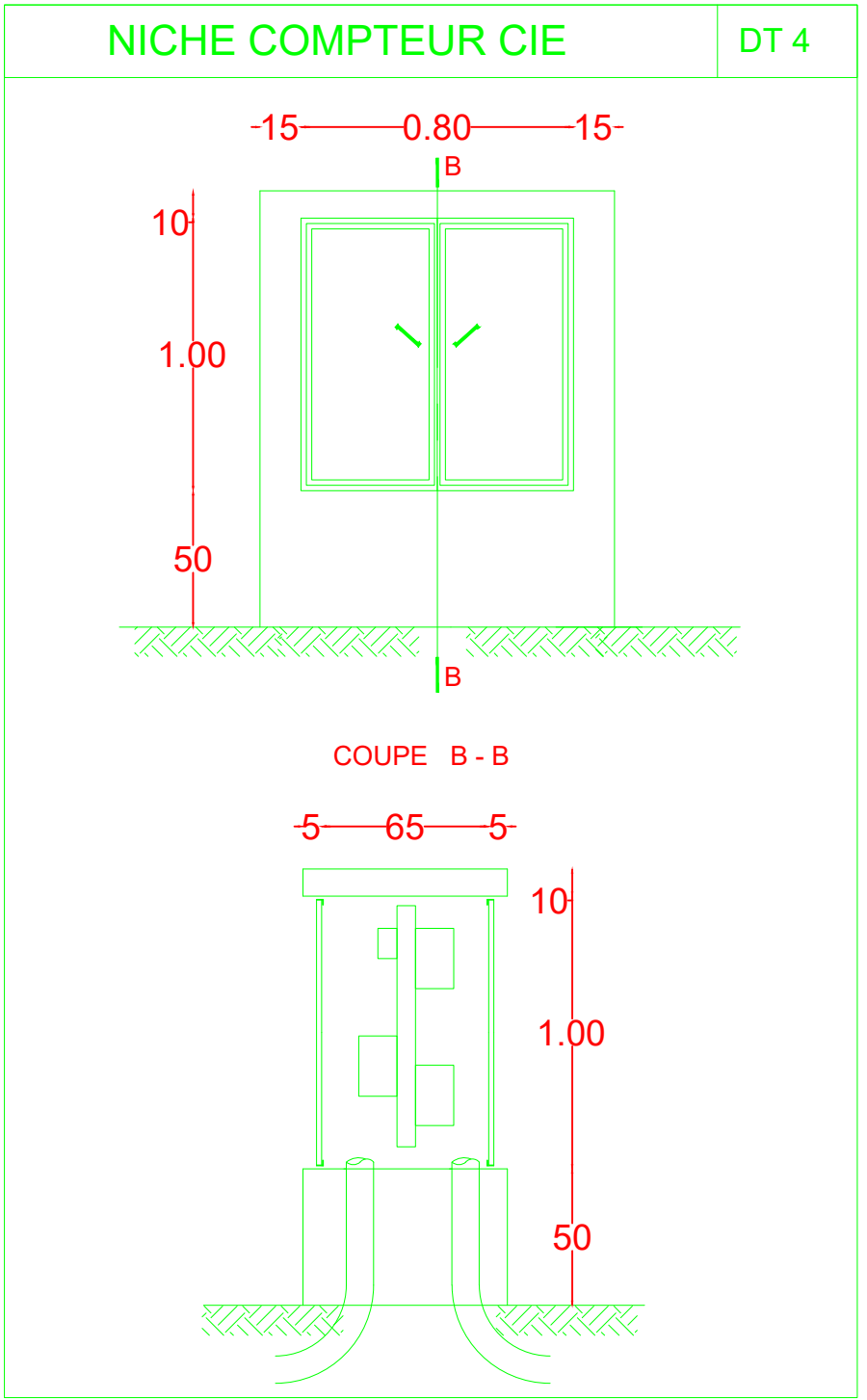
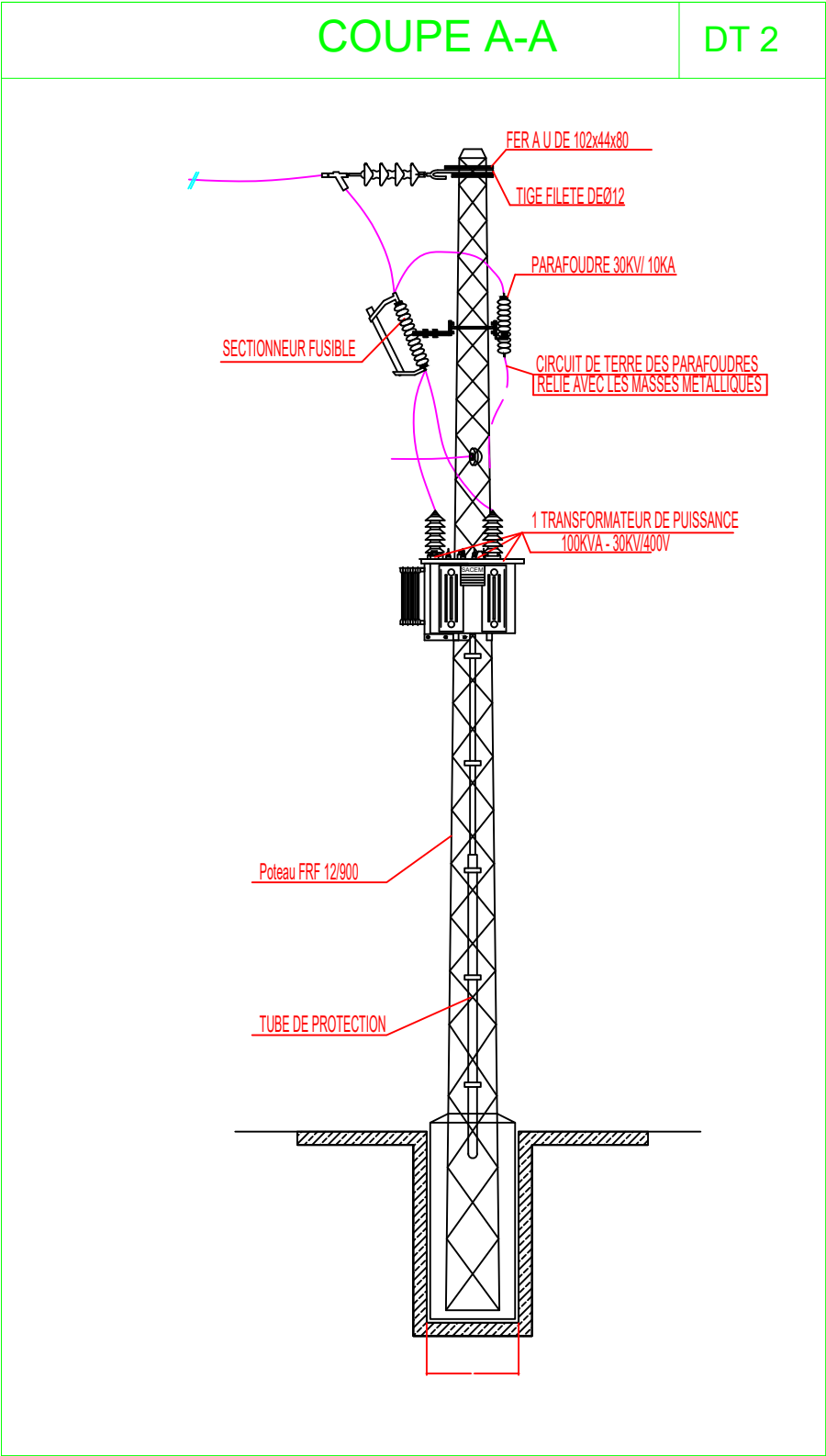
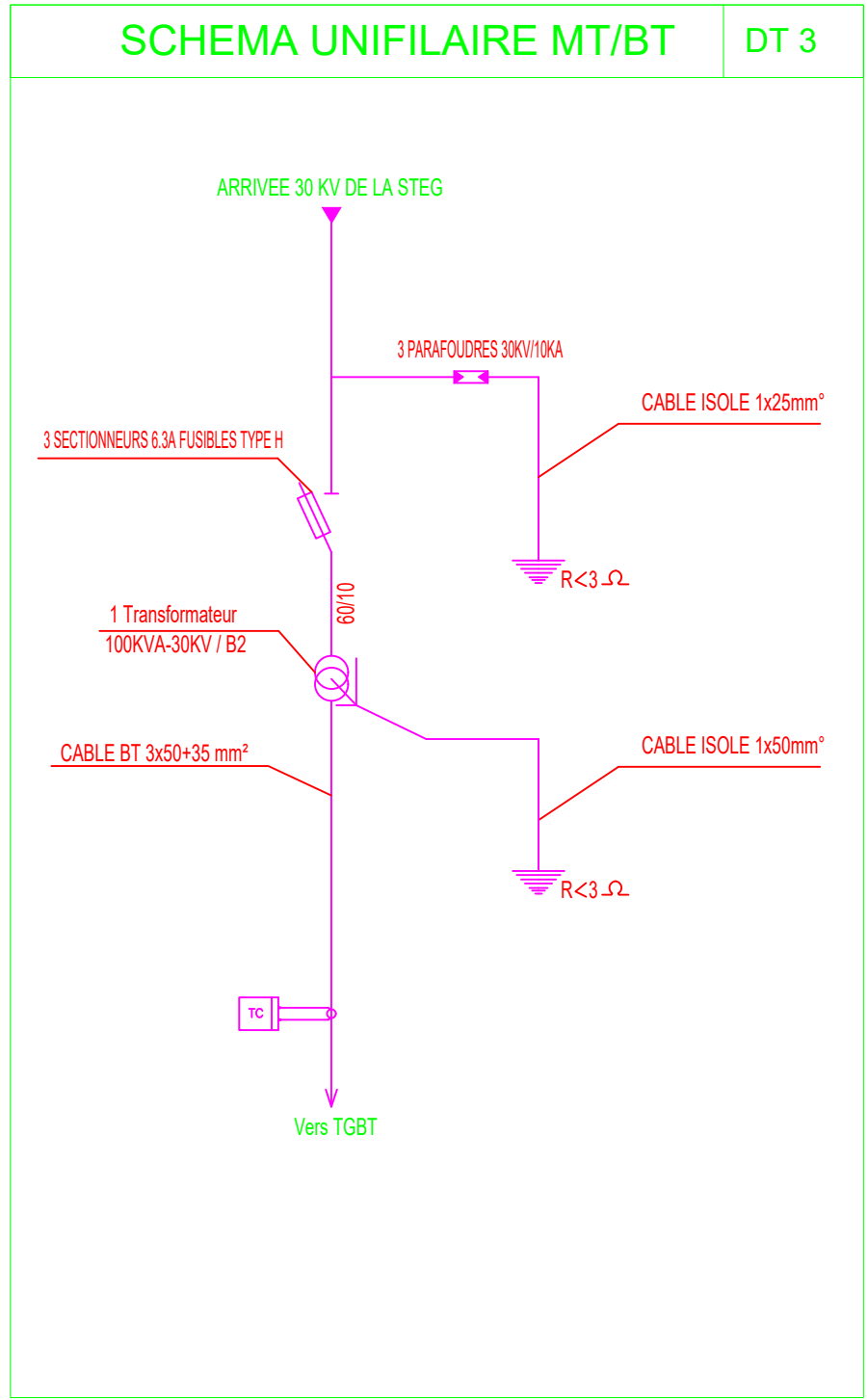
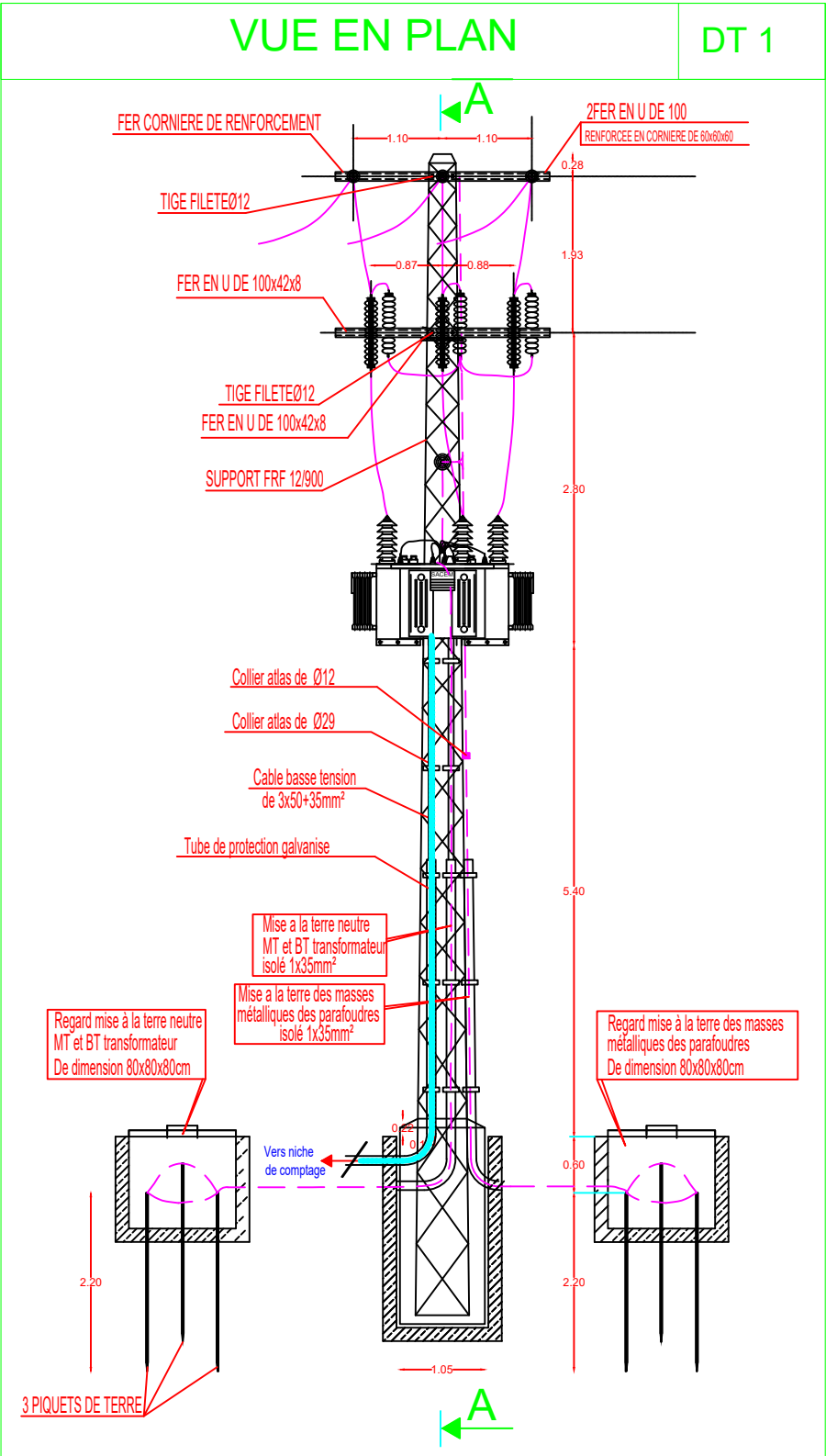
Date de Creation:

Echelle: 1/100

Format: A2

MOS	2363	DAO	PRINCIPAL	FND	ELE	CFO	BA	04 00 03	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice





INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
Tableau des révisions					

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-  
ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

PLAN DETAILS POSTE DE TRANSFO

Date de Creation:

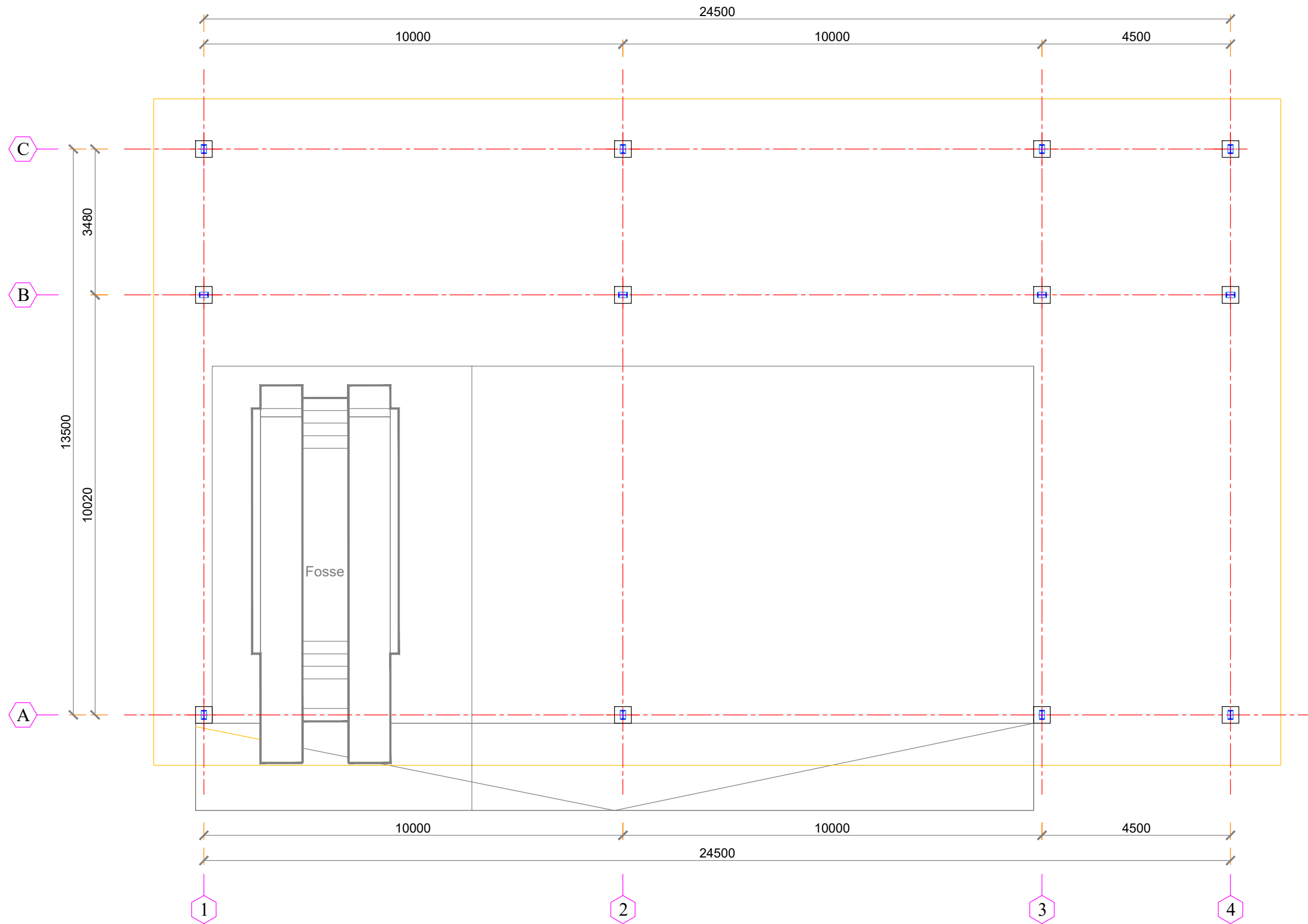
Echelle: --

Format: A2

MOS Emetteur	2363 Projet	DAO Phase	PRINCIPAL Section	FND Niveau	ELE Discipline	CFO Sous-Discipline	BA Type	04 00 04 N°d'ordre	A Indice
-----------------	----------------	--------------	----------------------	---------------	-------------------	------------------------	------------	-----------------------	-------------

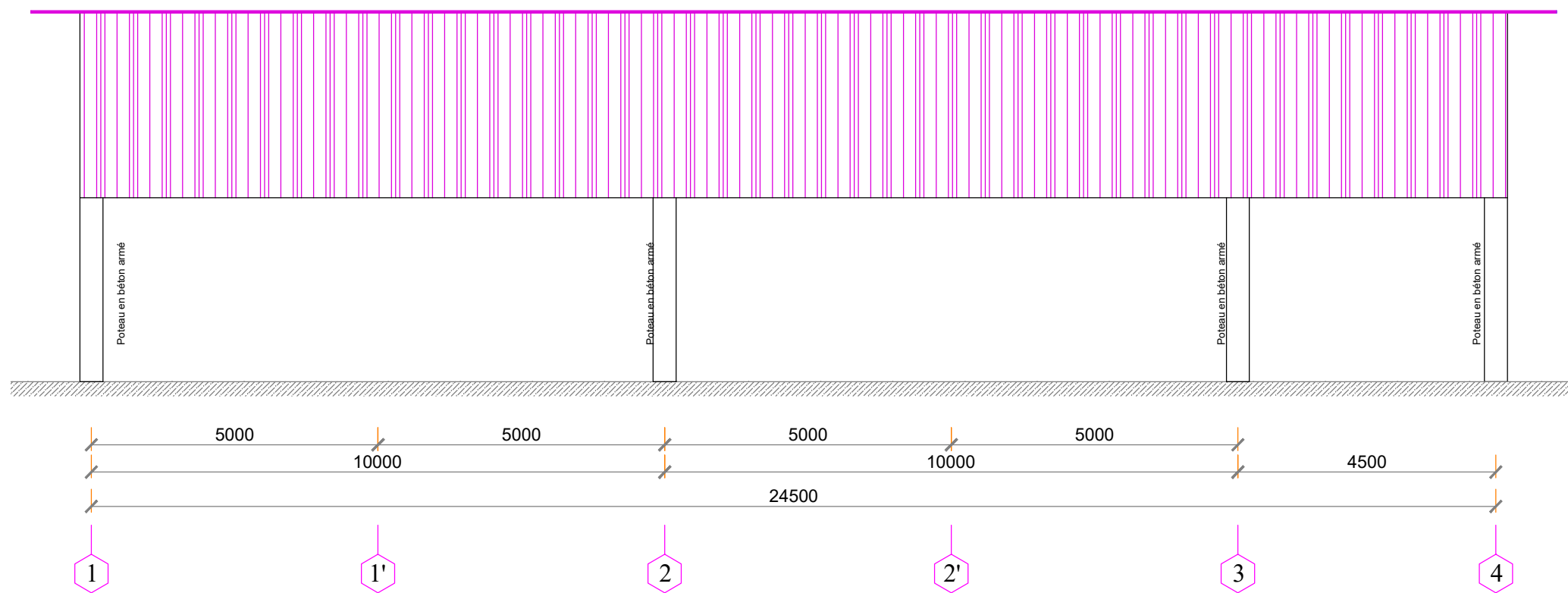
VUE EN PLAN : IMPLANTATION DES POTEAUX

ECH. 1/100

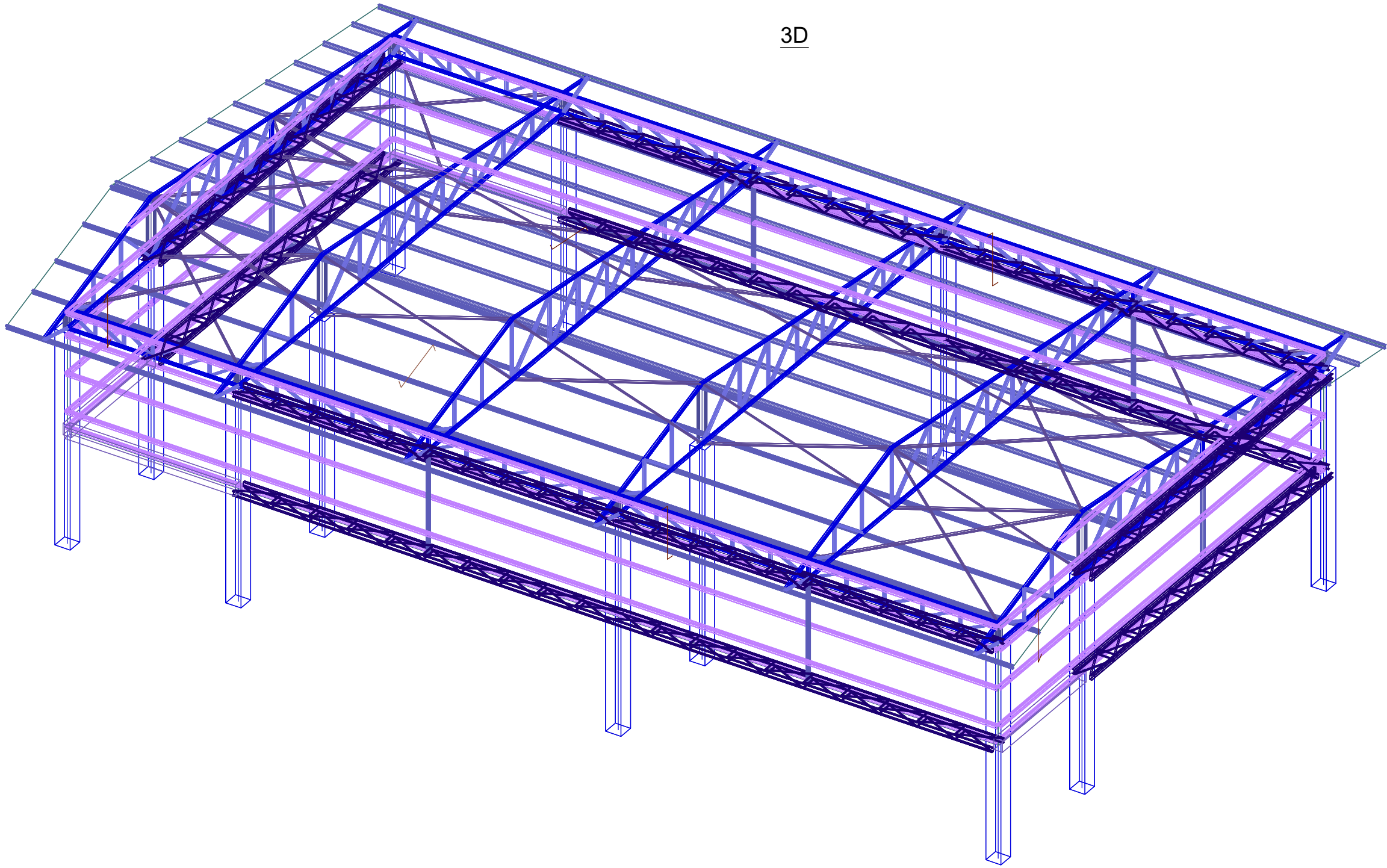


VUE EN ELEVATION : BARDAGE

ECH. 1/100

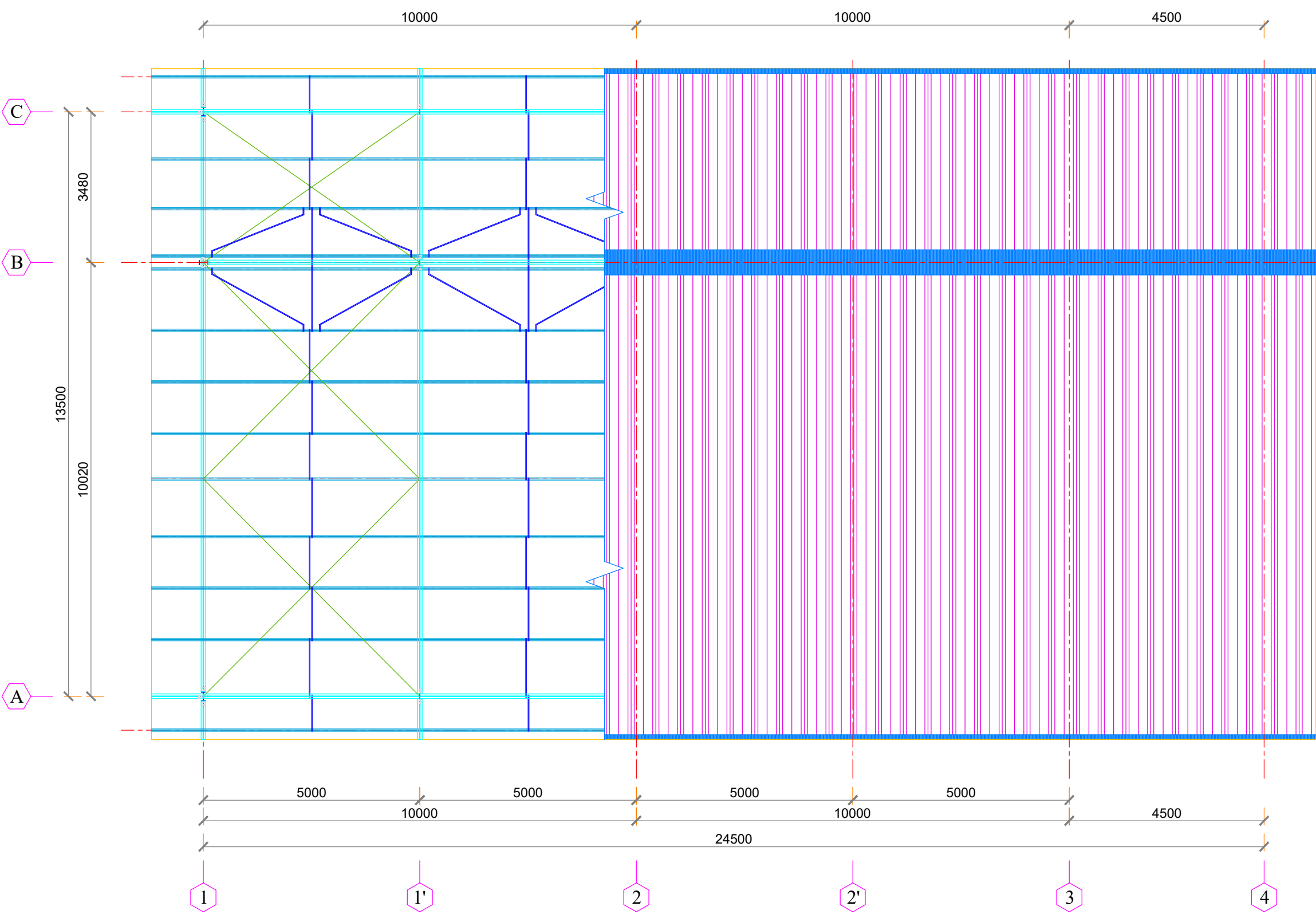


3D



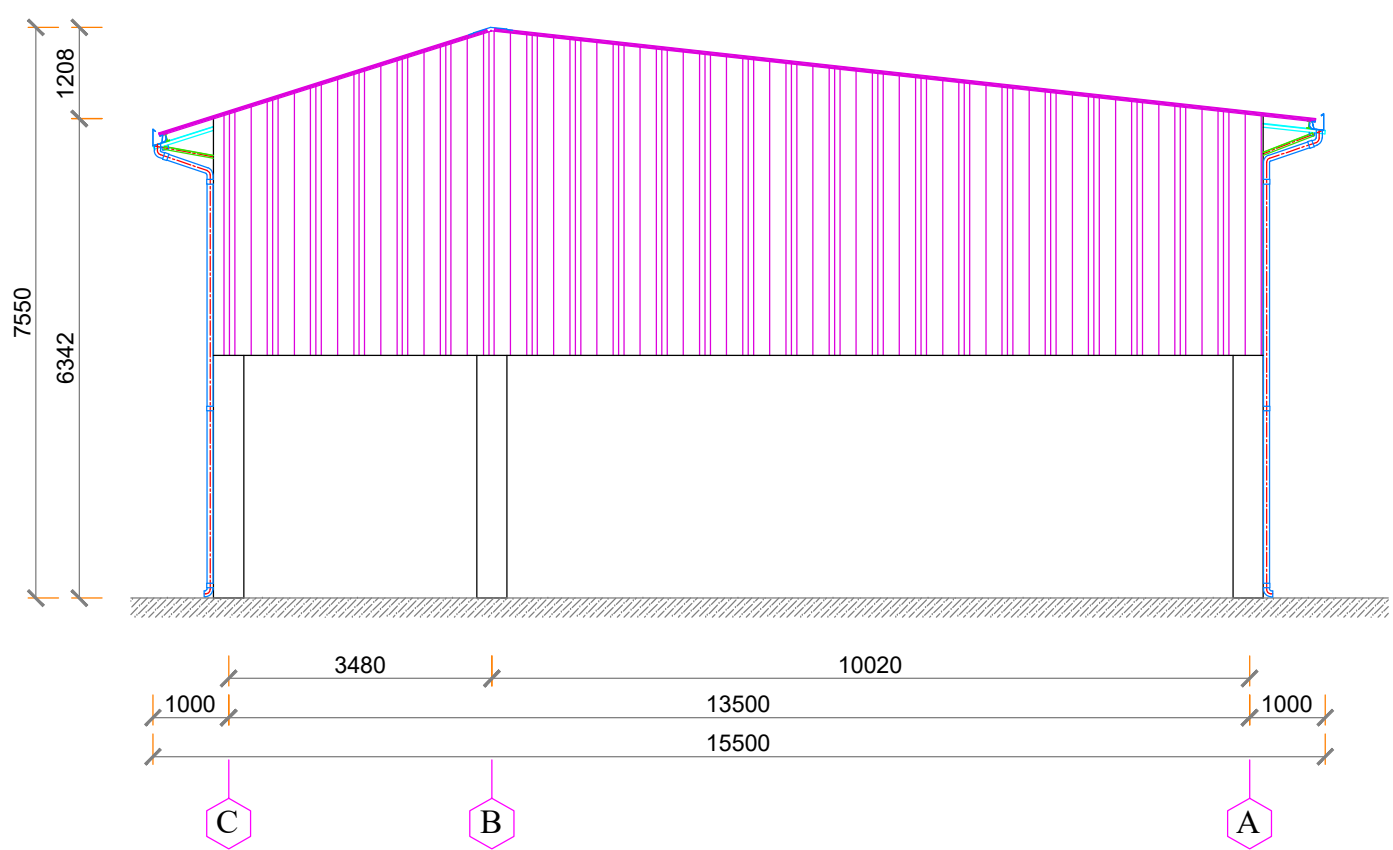
VUE EN PLAN : TOITURE

ECH. 1/100



VUE EN ELEVATION : PORTIQUE BARDAGE

ECH. 1/100



HYPOTHESE DE CALCUL

Caractéristiques Géotechnique du Sol :

- Les calculs des fondations ont été effectués en se basant sur les résultats du rapport géotechniques , en considérant une semelle carré ancrée à une profondeur de 1m/tn avec les capacités portantes obtenues
  - Capacité portante aux états limites ultimes fondamentales (q<sub>u</sub>) : 250 Kpa
  - Capacité portante aux états limites ultimes accidentels : 410 Kpa
  - Capacité portante aux états limites ultimes accidentels : 480 Kpa
- Il est important de noter que ces valeurs de capacité portante du sol doivent être confirmées par une étude géotechnique de niveau "G3/G4."

Normes des Calcul :

- Eurocodes 0 - Base de calcul des structures
- Eurocodes 1 - Actions sur les structures
- Eurocodes 2 - Calcul des structures en béton armée
- Eurocodes 3 - Calcul des structures en acier
- Eurocodes 7 - Calcul des Fondations
- NV 65 avec prise en compte du modificatif n°2 de fevrier 2009

Les charges climatisation :

- les actions climatiques nv 84 mod 96
- Site exposé
- type de vent: normal
- région 1
- Pression dynamique de base à 10 m:50kg/m²
- Pas de neige

Caractéristiques des Matériaux :

Classe d'exposition	Type de Béton	Résistance
XC2	Béton de propreté dosé à 150 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C8/10
XC2	Gros Béton dosé à 250 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C12/15
XC2	Béton armée en Fondation dosé à 400 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C25/30
XC3 - XC4	Béton armée pour Superstructures dosé à 350 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C35/45

Stabilité au Feu :

- Aucune stabilité au feu de la structure n'est exigée
- Les charges permanentes sont :
  - Poids propre de la str est calculé automatiquement avec le logiciel
  - La couverture en bac acier à simple peau =15kg/m²
  - Revêtement =350kg/m²
  - Maçonnerie =150 kg/m²








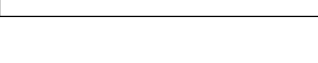
Les aciers :

- Les pannes :sont considéré avec profilés IPE100de type s235
- Les fermes treillis, la poutre au vent, les liernes :sont considérés avec des caractéristiques de type s235
- Les boulons sont de qualité de sb8.8 avec une limite d'élasticité minimale de 640 mpa

Caractéristiques des armatures :

- Acier de haute adhérence (HA) Fe = 500 MPa.
- Acier doux (D) Fe = 235 MPa.
- Enrobage = 4 cm pour la superstructure. - RECOUVREMENT : 50Ø
- 4 cm pour les infrastructure

LEGENDES

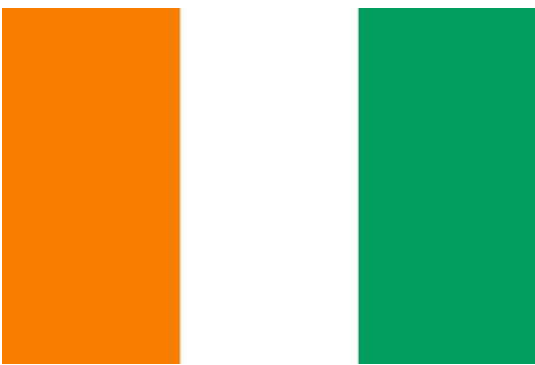
	Poteaux BA		Sable	 Pot : Poteaux Sl : Semelle isolée
	Mur en maçonnerie		béton de propreté	
	TN		Niveau dalle	
			Epaisseur de dalles	

Nota :

- Les cotation de STR CM en mm
- Ce plan est un principe de structure et ne peut en aucun servir pour exécution.

A	1ère diffusion	08/05/2024	MF	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
Tableau des révisions					

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAÏQUE INGENIERE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-  
ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

Construction Ateliers de Maintenance Mécanique - BOUNA

COFFRAGE CHAPENTE METALLIQUE  
- VUE EN PLAN ET DETAILS 1 SUR 2

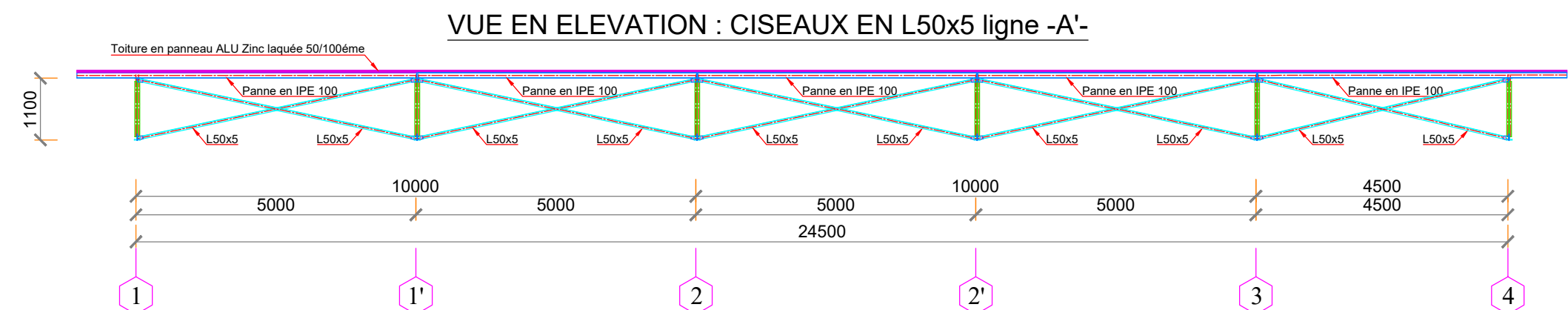
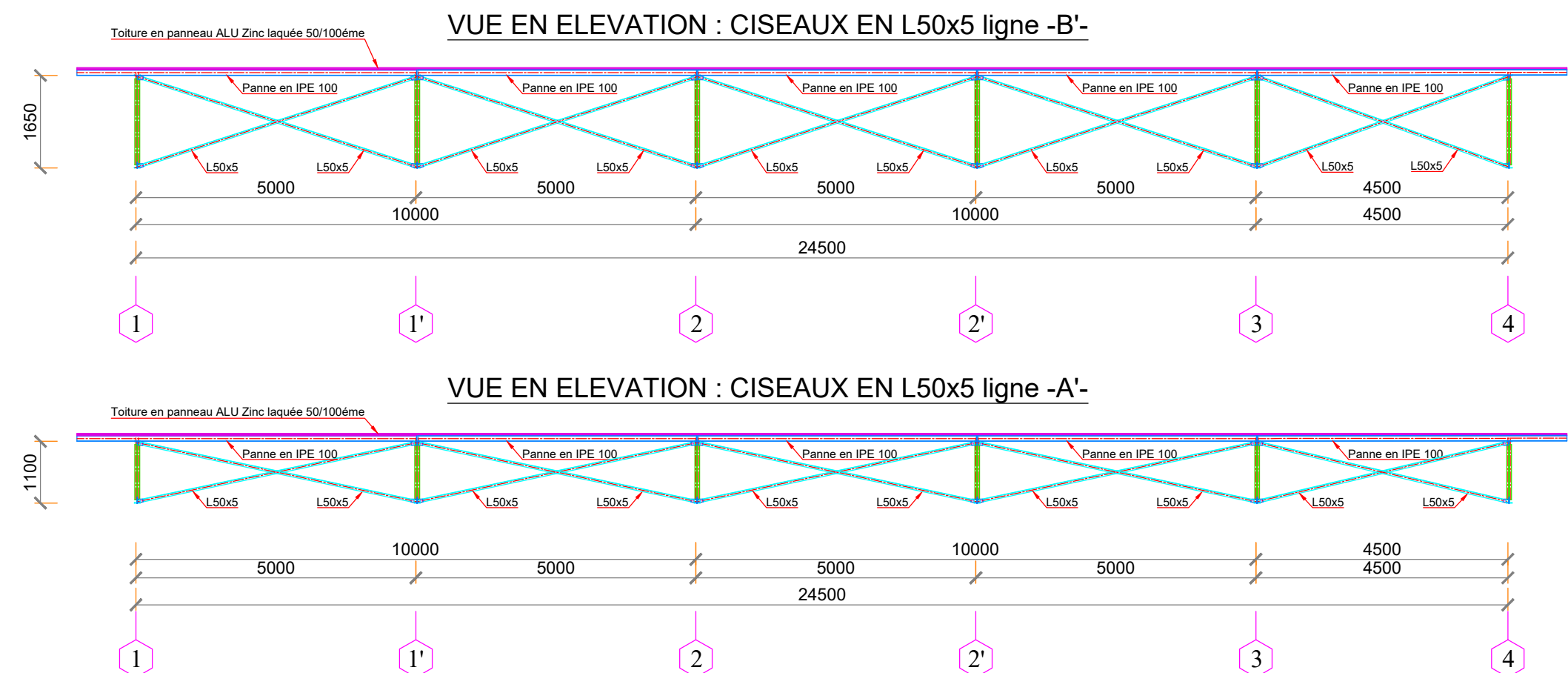
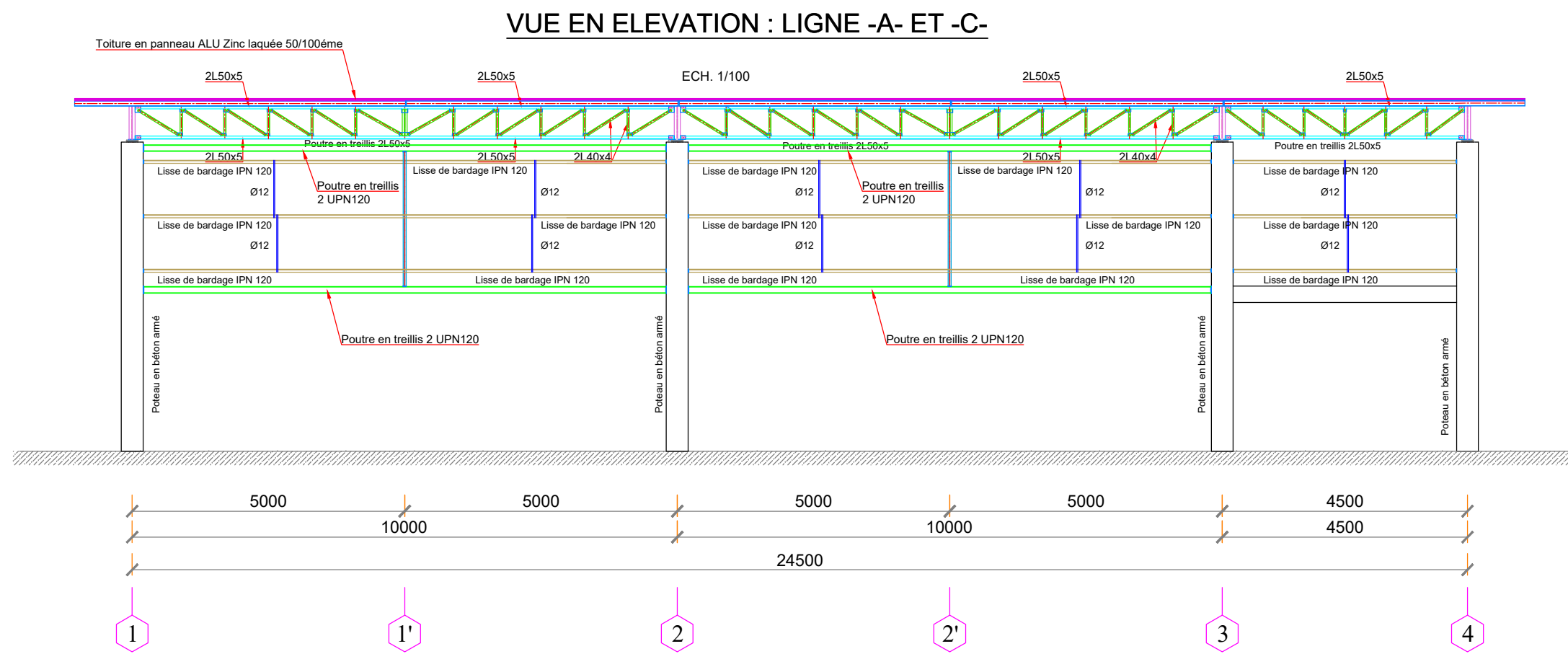
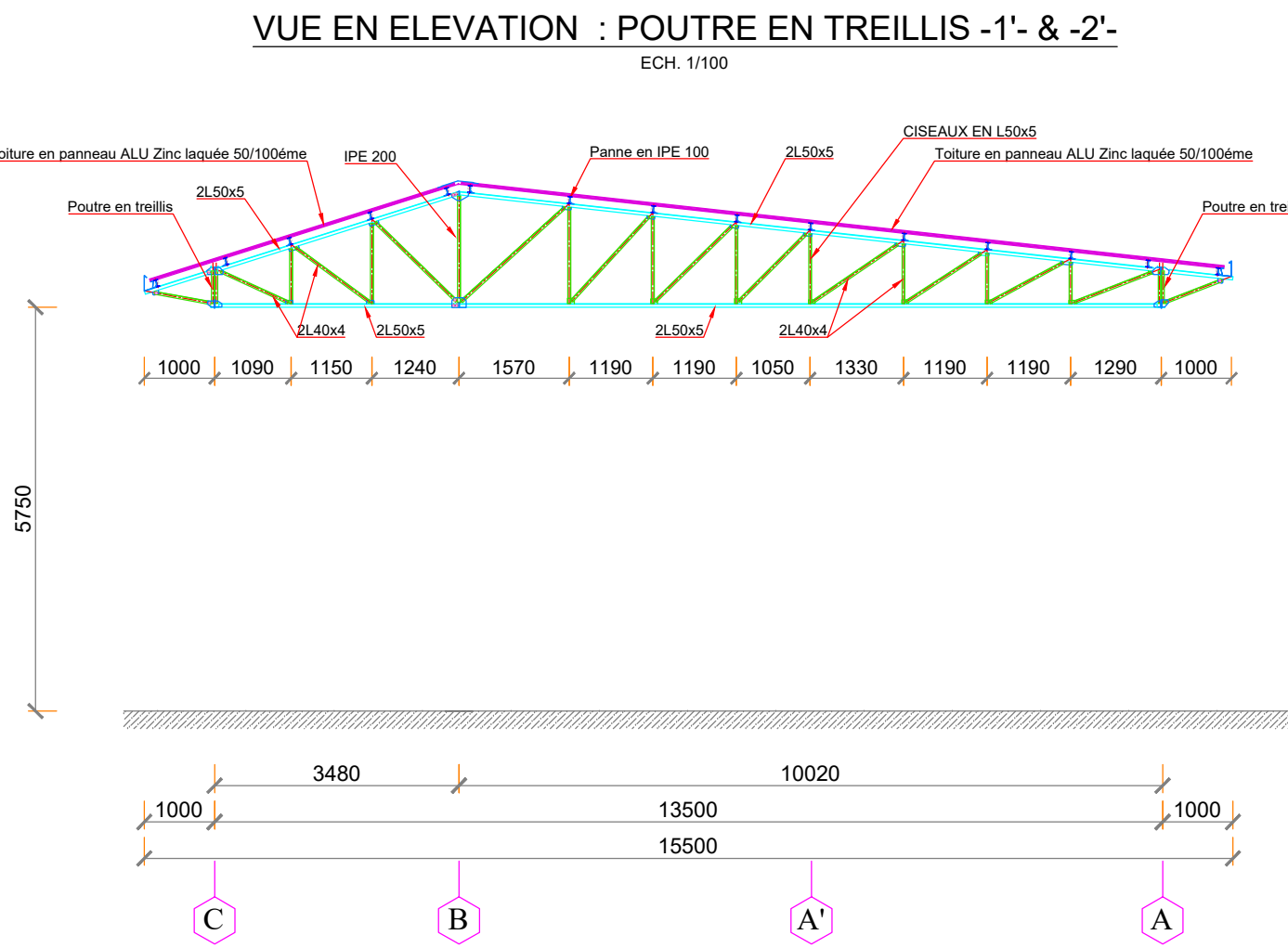
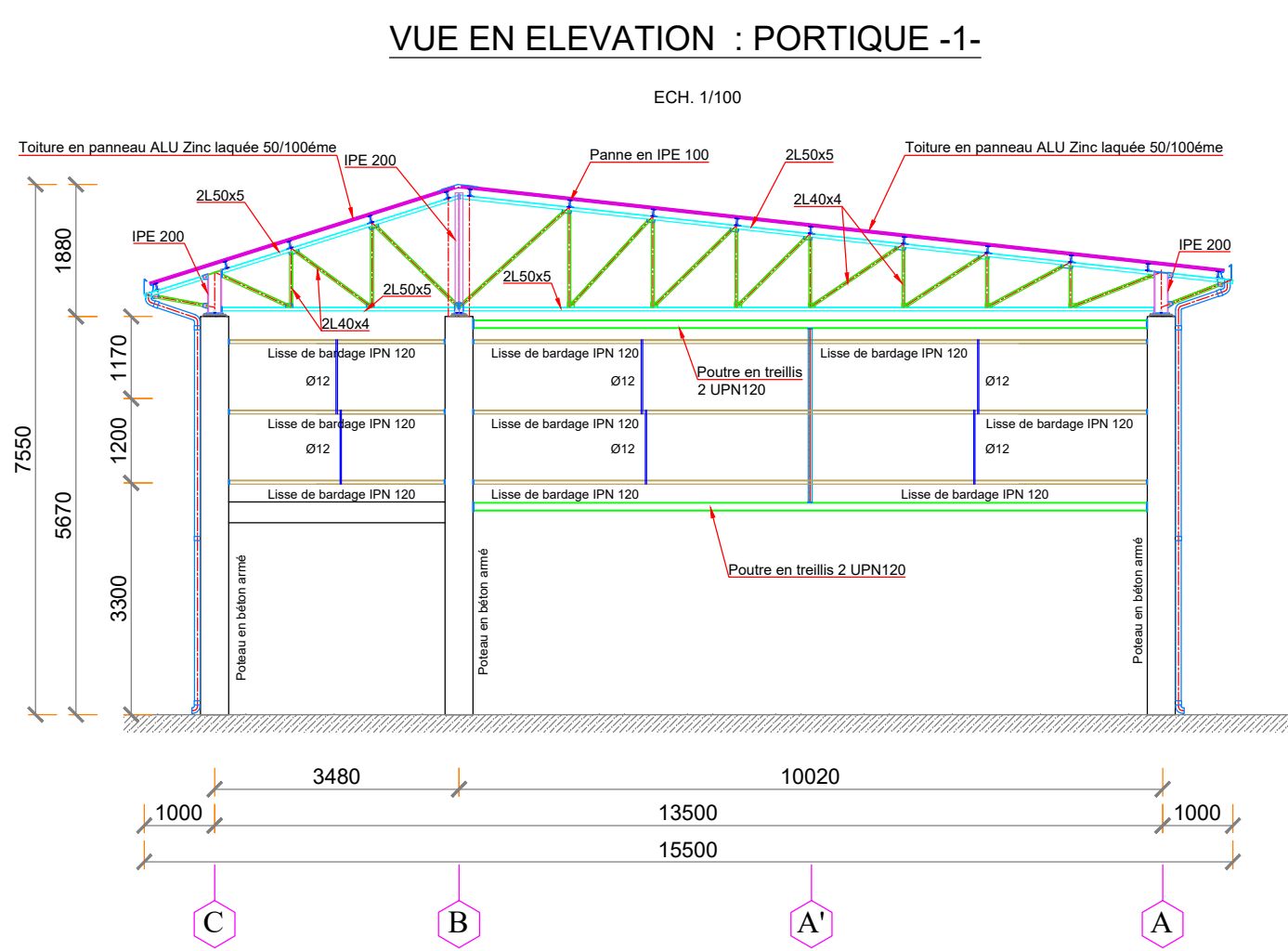
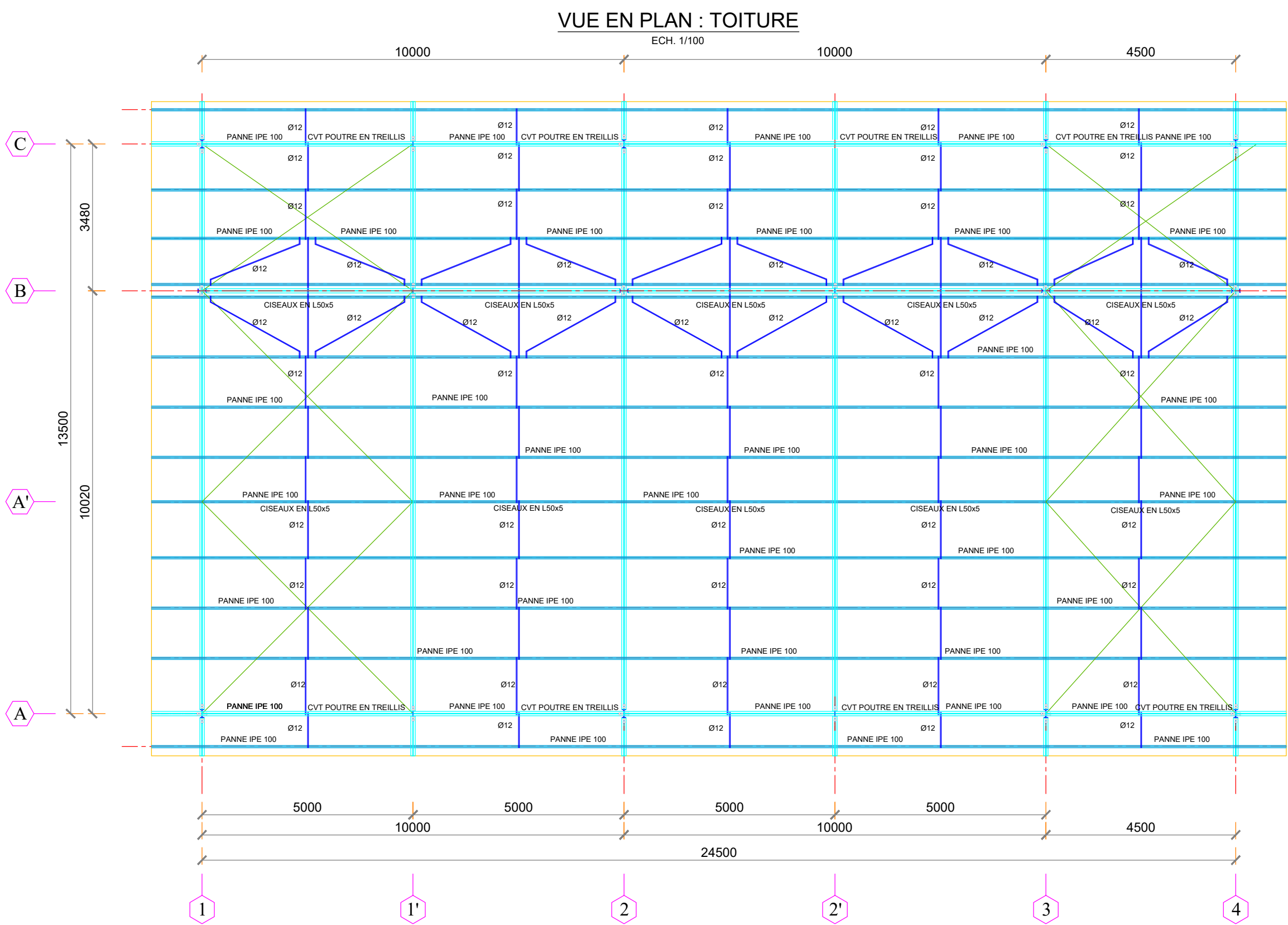
Date de Creation: 08/05/2024

Echelle: DIVERSE

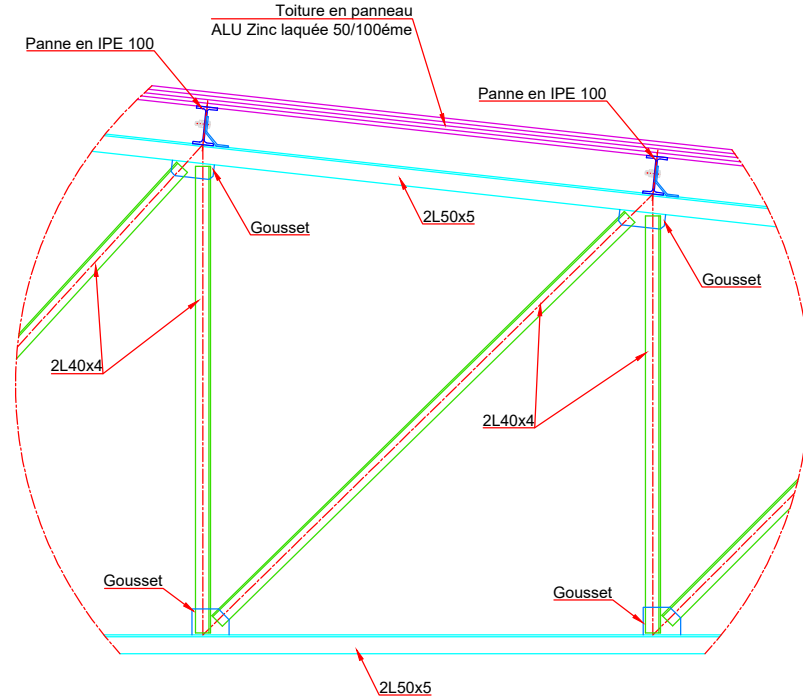
Format: A1

MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	TT	STR	CM	BA	03 01 001	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

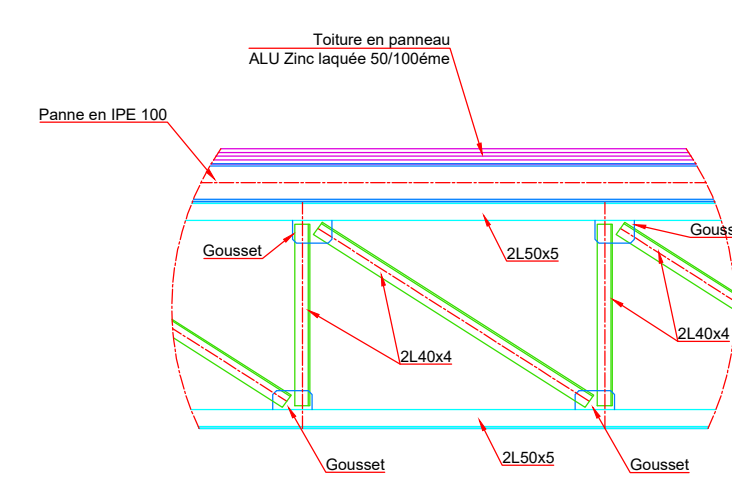




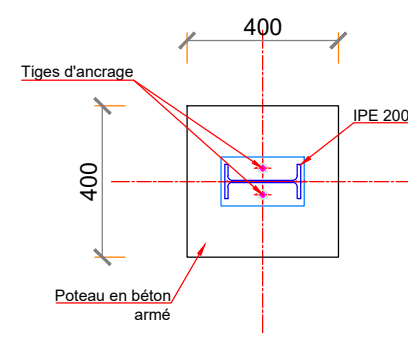
DETAIL TYPE POUTRE EN TREILLIS



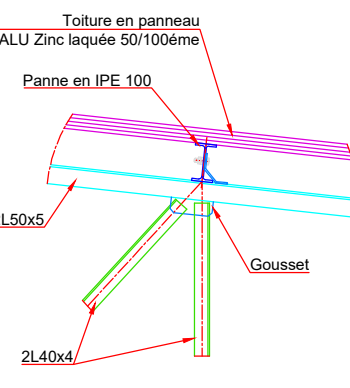
DETAIL TYPE POUTRE EN TREILLIS LATÉRALE



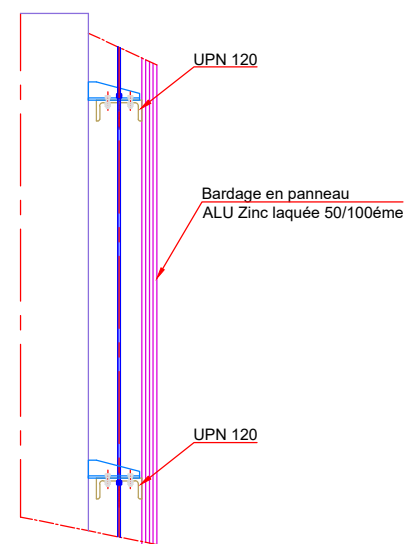
DETAIL FIXATION POTEAU CM SUR POTEAU BA



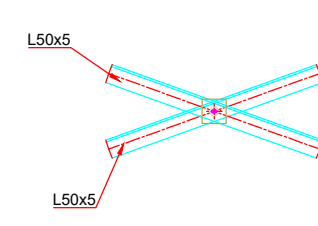
DETAIL FIXATION PANNE



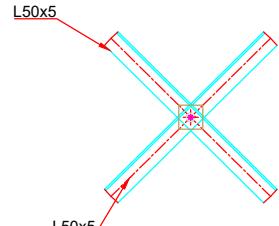
DETAIL FIXATION LISSE DE BARDAGE



DETAIL TYPE CISEAU EN L50x5



DETAIL TYPE CVT



## HYPOTHESE DE CALCUL

### Caractéristiques Géotechnique du Sol :

- Les calculs des fondations ont été effectués en se basant sur les résultats du rapport géotechniques , en considérant une semelle carré ancrée à une profondeur de 1m/tn avec les capacités portantes obtenues
- Capacité portante aux états limites de service quasi-permanents (qa) : 250 Kpa
- Capacité portante aux états limites ultimes fondamentales : 410 Kpa
- Capacité portante aux états limites ultimes accidentels : 480 Kpa
- Il est important de noter que ces valeurs de capacité portante du sol doivent être confirmées par une étude géotechnique de niveau "G3/G4."

### Normes des Calcul :

- Eurocodes 0 - Base de calcul des structures
- Eurocodes 1 - Actions sur les structures
- Eurocodes 2 - Calcul des structures en béton armée
- Eurocodes 3 - Calcul des structures en acier
- Eurocodes 7 - Calcul des Fondations
- NV 65 avec prise en compte du modificatif n°2 de fevrier 2009

### Les charges climatisation :

- les actions climatiques nv 84 mod 96
- Site exposé
- type de vent: normal
- région 1
- Pression dynamique de base à 10 m:50kg/m²
- Pas de neige

### Caractéristiques des Matériaux :

Classe d'exposition	Type de Béton	Résistance
XC2	Béton de propreté dosé à 150 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C8/10
XC2	Gros Béton dosé à 250 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C12/15
XC2	Béton armée en Fondation dosé à 400 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C25/30
XC3 - XC4	Béton armée pour Superstructures dosé à 350 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C35/45

### Stabilité au Feu :

- Aucune stabilité au feu de la structure n'est exigée
- Les charges permanentes sont :
  - Poids propre de la str est calculé automatiquement avec le logiciel
  - La couverture en bac acier à simple peau =15kg/m²
  - Revêtement =350kg/m²
  - Maçonnerie =150 kg/m²

### Les aciers :

- Les pannes :sont considéré avec profilés IPE100de type s235
- Les fermes treillis, la poutre au vent, les lernes :sont considérés avec des caractéristiques de type s235
- Les boulons sont de qualité de sb8.8 avec une limite d'élasticité minimale de 640 mpa

### Caractéristiques des armatures :

- Acier de haute adhérence (HA) Fe = 500 MPa.
- Acier doux (D) Fe = 235 MPa.
- Enrobage = 4 cm pour la superstructure.
- RECOUVREMENT : 50Ø
- 4 cm pour les infrastructure

### LEGENDES

	Poteaux BA		Sable	
	Mur en maçonnerie		béton de propreté	
	TN		Niveau dalle	
			BA20	
			Epaisseur de dalles	

### Nota :

- Les cotation de STR CM en mm
- Ce plan est un principe de structure et ne peut en aucun servir pour exécution.

A	1ère diffusion	08/05/2024	MF	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR
Tableau des révisions					

## REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



## PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

### Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

### BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



MOSAÏQUE INGENIERE FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois Sauvage 91000 EVRY-COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaïque-ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

### SITE / BLOC

## Construction Ateliers de Maintenance Mécanique - BOUNA

## COFFRAGE CHAPENTE METALLIQUE - VUE EN PLAN ET DETAILS 2 SUR 2

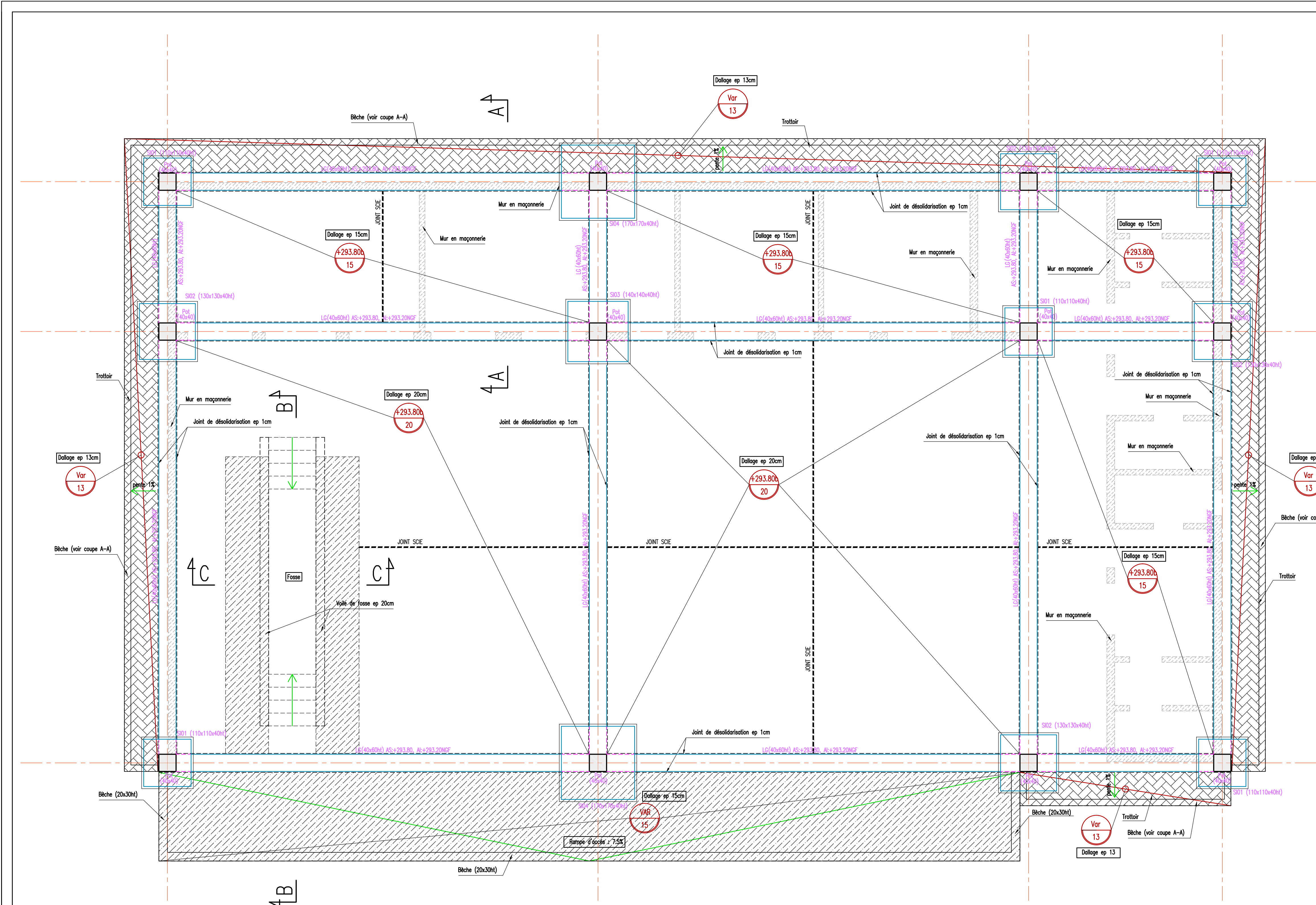
Date de Creation: 08/05/2024

Echelle: DIVERSE

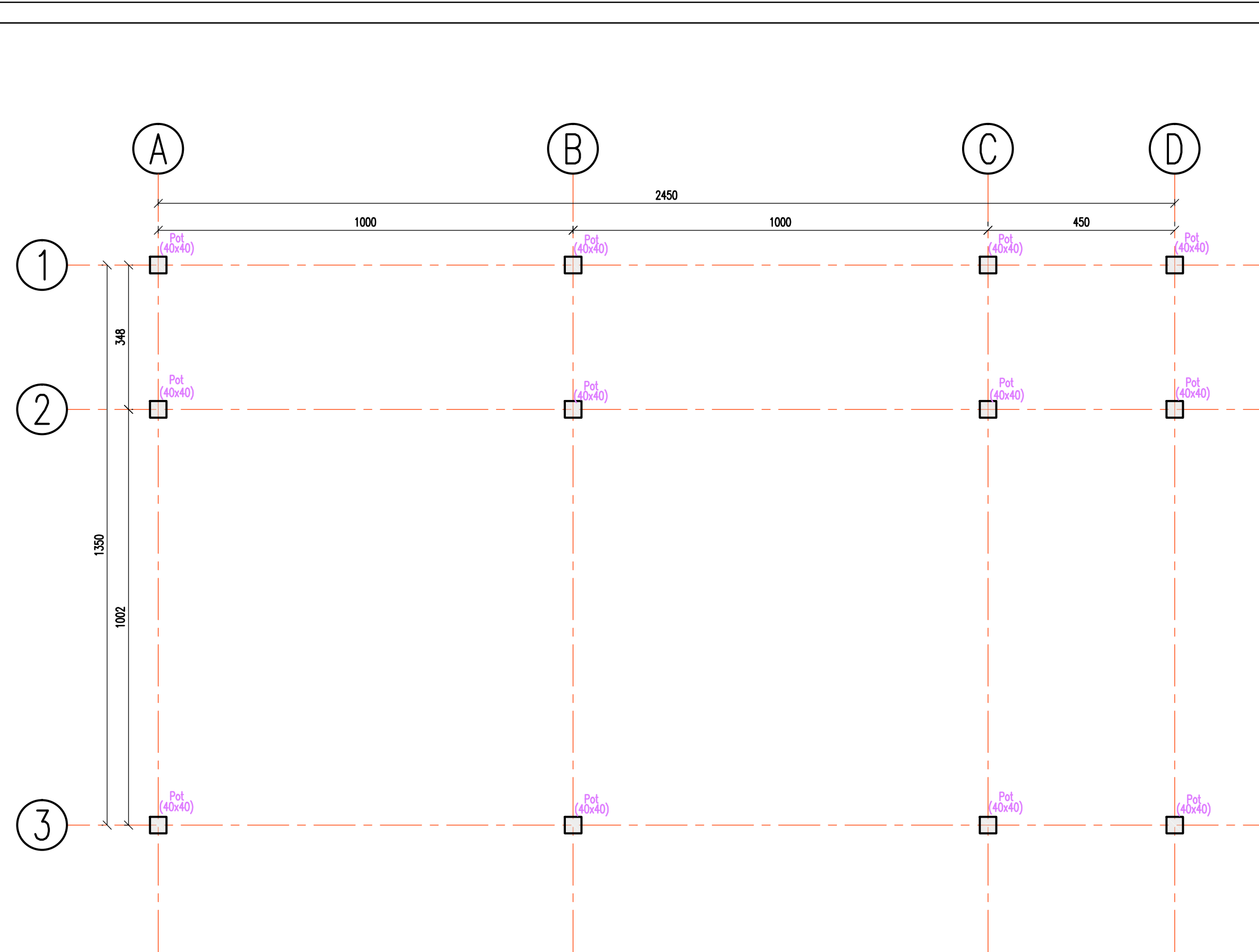
Format: A1

MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	TT	STR	CM	BA	03 01 002	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

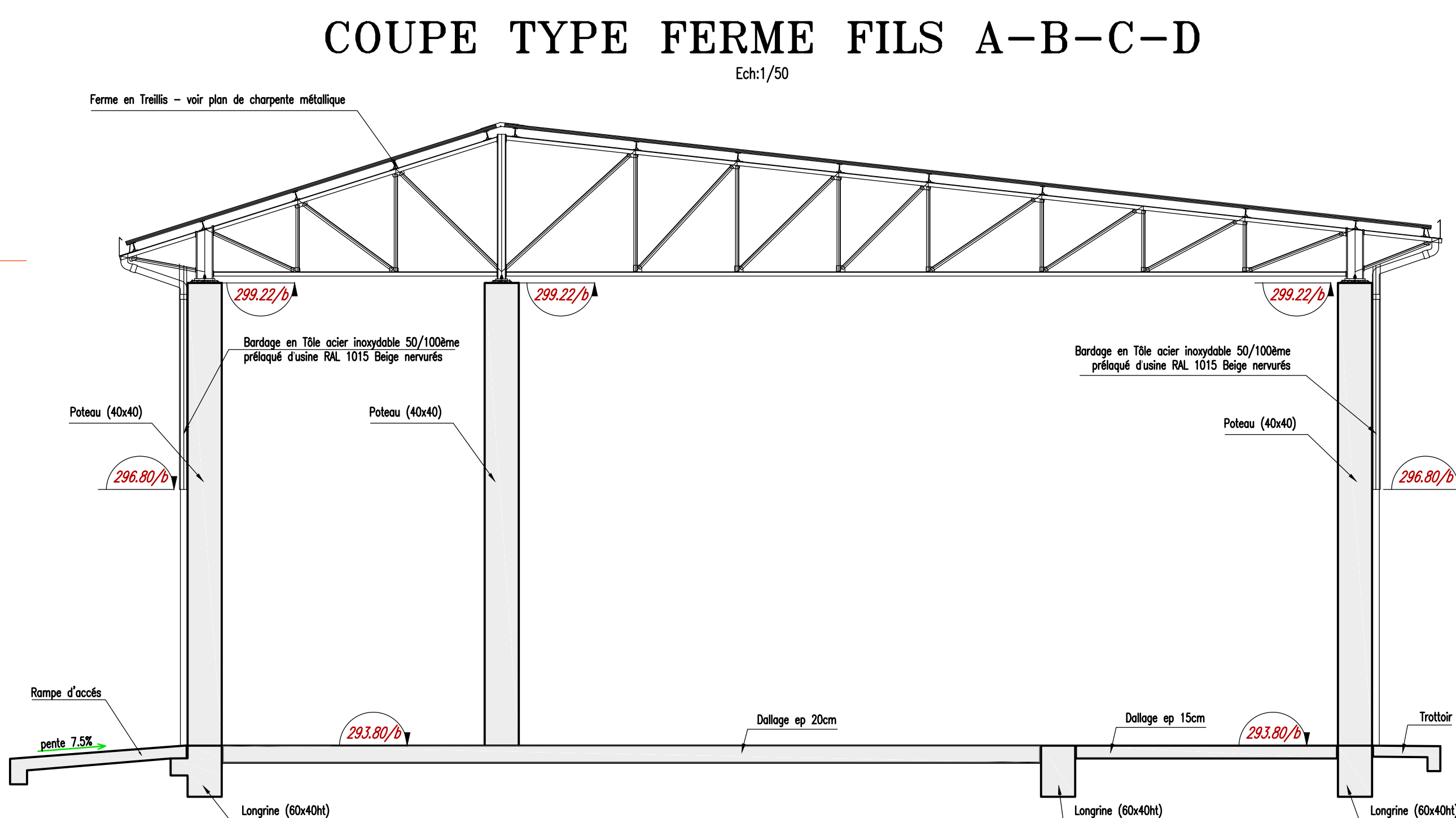




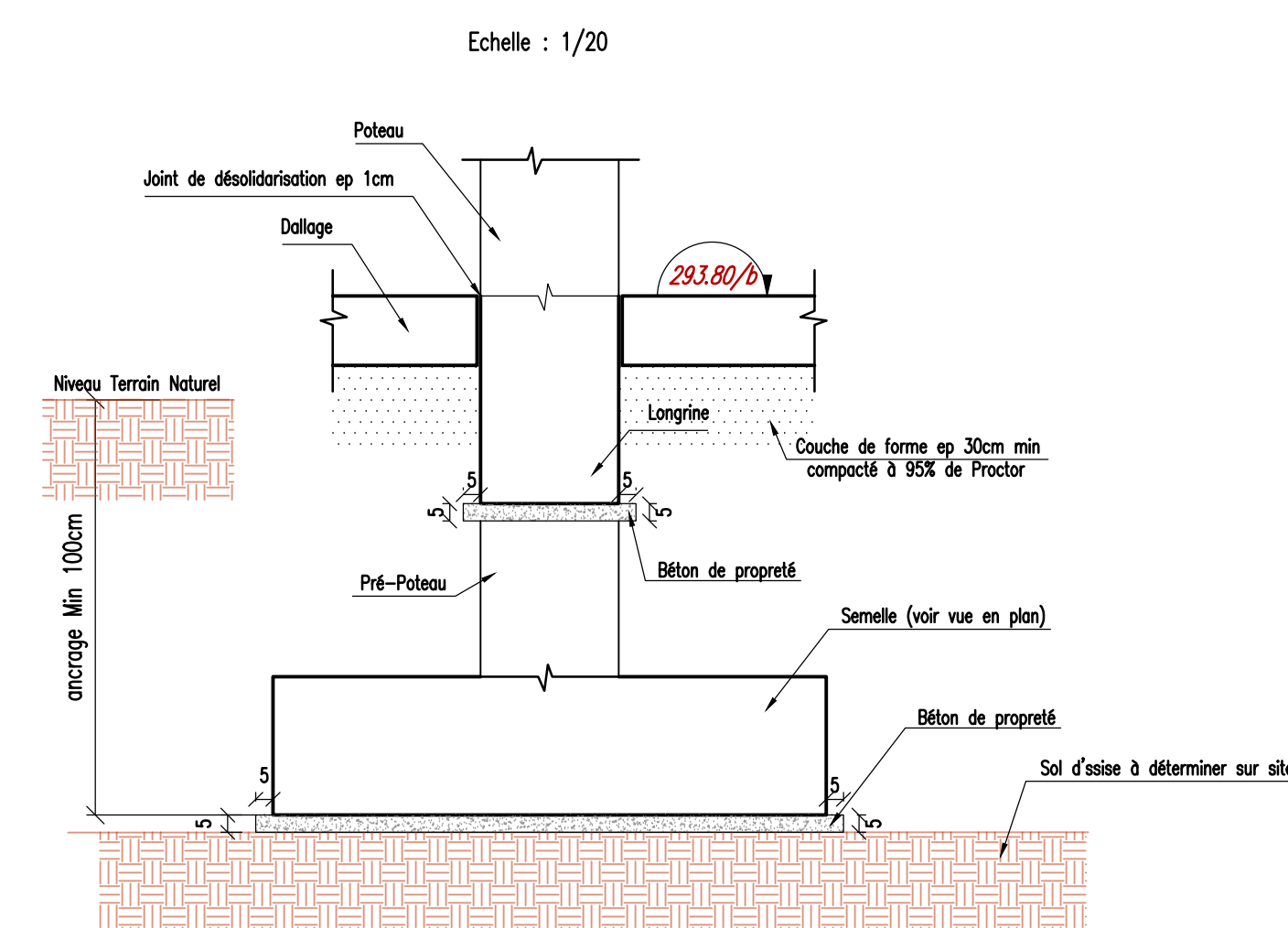
PLAN DE COFFRAGE PL BAS-FONDATION-VUE EN PLAN- Ech:1/50



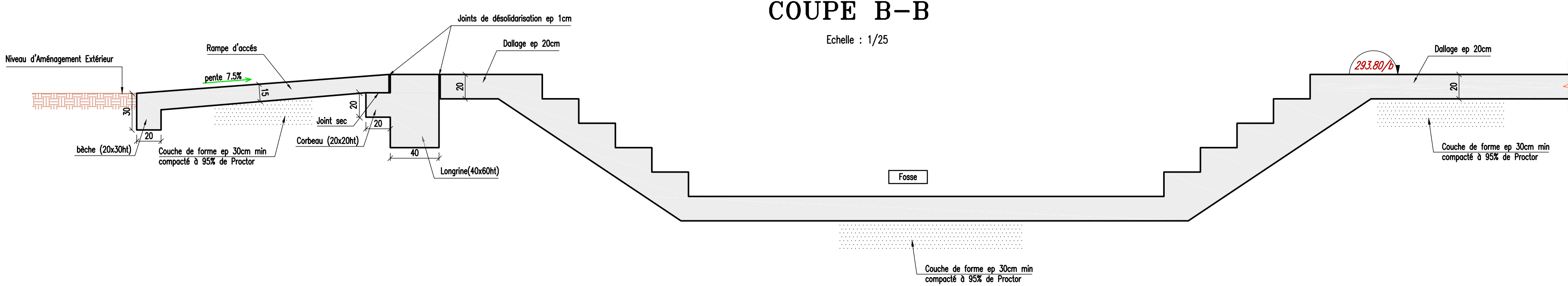
PLAN D'IMPLANTATION DES POTEAUX -VUE EN PLAN- Ech:1/100



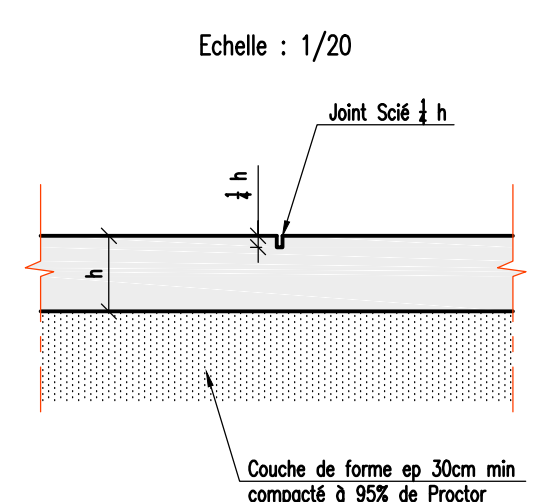
COUPE TYPE SUR SEMELLE Echelle : 1/20



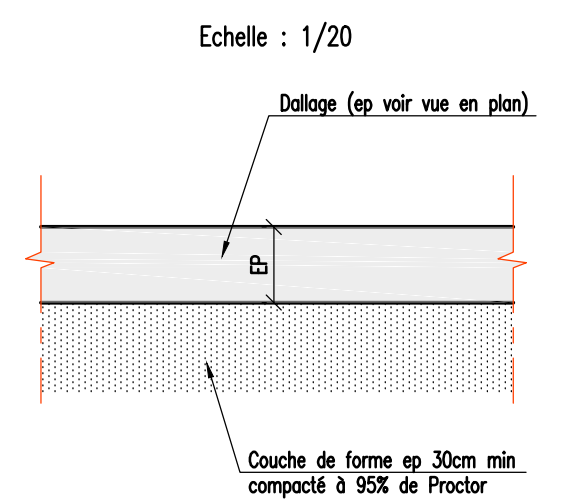
COUPE B-B Echelle : 1/25



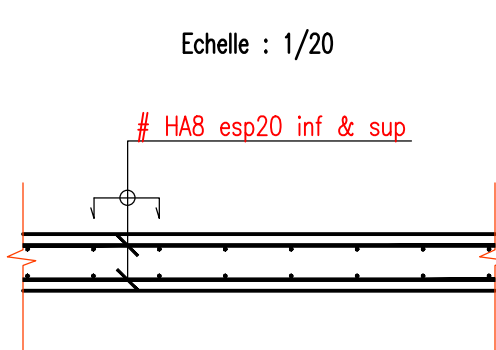
COUPE TYPE DALLAGE JOINT SCIE Echelle : 1/20



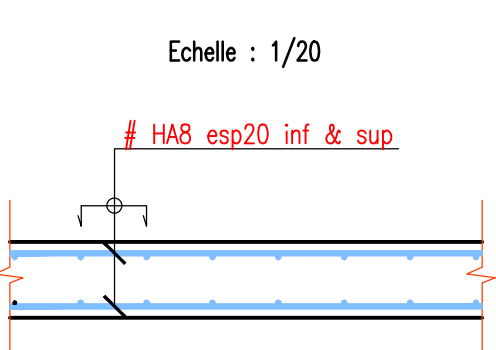
COUPE TYPE DALLAGE Echelle : 1/20



COUPE TYPE-FERRAILLAGE DALLAGE EP 15cm Echelle : 1/20



COUPE TYPE-FERRAILLAGE DALLAGE EP 20cm Echelle : 1/20



FERRAILLAGE TYPE 'EMELLE'(130x130x40ht) Echelle : 1/20

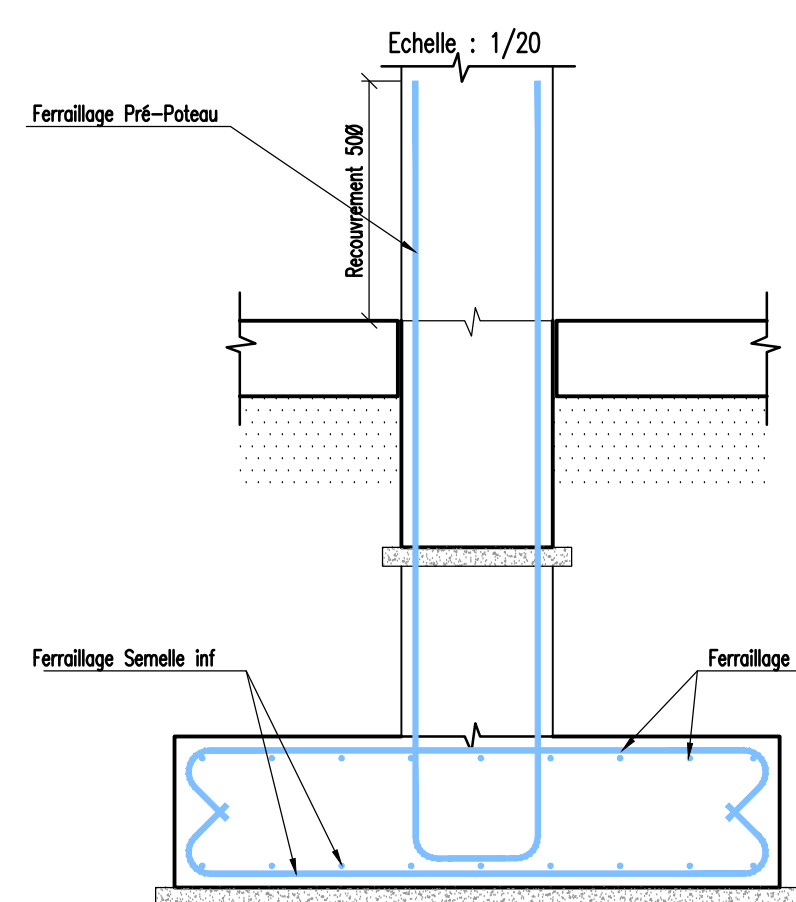


Tableau des semelles

Semelle	Nbr	Semelle Béton Armé					
		a	b	h	Ferrailage inf	Ferrailage Sup	
S 01	05	110	110	40	# HA12 Ø20	# HA12 Ø20	
S 02	04	130	130	40	# HA12 Ø20	# HA12 Ø20	
S 03	01	140	140	40	# HA12 Ø20	# HA12 Ø20	
S 04	02	170	170	40	# HA14 Ø20	# HA14 Ø20	

FERRAILLAGE TYPE LONGRINE (40x60ht) Echelle : 1/20

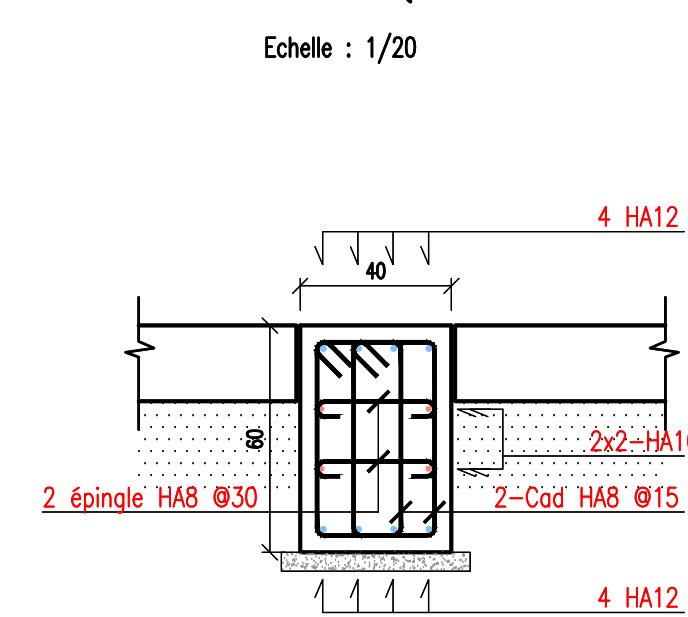


Tableau des Poteaux/Pré-poteaux

Poteaux	Nbr	Poteaux Béton Armé			
		a	b	Ferrailage	Croquis
Pot	12	40	40	12 HA16 + 3 cad HA8 Ø15	

HYPOTHESE DE CALCUL

**Caractéristiques Géotechnique du Sol :**

- Les calculs des fondations ont été effectués en se basant sur les résultats du rapport géotechniques, en considérant une semelle carrée ancrée à une profondeur de 1m10 avec les capacités portantes obtenues
- Capacité portante aux états limites de service quasi-permanents (s1) : 250 Kpa
- Capacité portante aux états limites ultimes fondamentales : 410 Kpa
- Capacité portante aux états limites ultimes accidentelles : 480 Kpa

Il est important de noter que ces valeurs de capacité portante du sol doivent être confirmées par une étude géotechnique de niveau "G3004".

**Normes des Calcul :**

- Eurocodes 0 - Base de calcul des structures
- Eurocodes 1 - Actions sur les structures
- Eurocodes 2 - Calcul des structures en béton armé
- Eurocodes 3 - Calcul des structures en acier
- Eurocodes 7 - Calcul des Fondations

NOTES : voir plan en annexe du modificateur n°2 de février 2009

Classe d'exposition	Type de Béton	Résistance
XC2	Béton de propreté dosé à 150 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C8/10
XC2	Gros Béton dosé à 250 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C12/15
XC2	Béton armé en Fondation dosé à 400 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C25/30
XC3 - XC4	Béton armé pour Superstructures dosé à 350 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C35/45

**Stabilité au Feu :**

- Aucune stabilité au feu de la structure n'est exigée
- Les charges permanentes sont :
- Poids propre de la structure : 15 kg/m²
- Le revêtement en béton : 25 kg/m²
- Le revêtement : 350 kg/m²
- Le revêtement : 150 kg/m²

**Les charges d'exploitation sont :**

- Charge d'exploitation au-dessus des toitures métalliques : 40 kg/m²
- Zone de stockage : 500 kg/m²
- Bureau et hall : 250 kg/m²
- Salle de formation : 350 kg/m²

**Caractéristiques des armatures :**

- Acier de haute adhérence (HA) Fe = 500 MPa
- Acier doux (D) Fe = 235 MPa
- Enrobage : 4 cm pour la superstructure, 5 cm pour les infrastructures

RECOUVREMENT : 50D

LEGENDES			
Poteaux BA	Sable	LG : Longrine	
Mur en maçonnerie	béton de propreté	SI : Semelle isolée	
		BA20 : Niveau dalle	
		BA20 : Epaisseur de dalles	

**Nota :**

- Les cotes de STR CM en mm
- Ce plan est un principe de structure et ne peut en aucun cas servir pour exécution.

INDICE	Nature de la modification	DATE	CONCUPAR	VERIFPAR	APPRPAR
A	1ère diffusion	08/05/2024	RO	JN	RM

Tableau des révisions

REPUBLICUE DE CÔTE D'IVOIRE

PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RC1)

Maître d'Ouvrage : EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

SITE / BLOC

Construction Ateliers de Maintenance Mécanique - BOUNA

- PLANS DE COFFRAGE DU BATIMENT -

Date de Creation: 08/05/2024

Echelle: DIVERSE

Format: A0+

MOS : 2363 DCE : PRINCIPAL TT : STR BA : BA302001 BA : BA302001 BA : BA302001



REPUBLICUE DE CÔTE D'IVOIRE

PROJET :INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

Maître d'Ouvrage :

EXPERTISE FRANCE

EXPERTISE FRANCE

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

Le HUB - Business Center 6, rue du Bois Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

SITE / BLOC

Construction Ateliers de Maintenance Mécanique - BOUNA

- CAHIER DE COFFRAGE & FERRAILLAGE CLOTURE -

Date de Creation: 08/05/2024

Echelle: DIVERSE

Format: A3

MOS

2363

DCE

PRINCIPAL

TT

STR

BA

BA

0302002

A

Emetteur

Projet

Phase

Section

Niveau

Discipline

Sous-Discipline

Type

N° d'ordre

Indice

HYPOTHESE DE CALCUL

Caractéristiques Geotechnique du Sol :

-Les calculs des fondations ont été effectués en se basant sur les résultats du rapport géotechniques , en considérant une semelle carré ancrée à une profondeur de 1m/m avec les capacités portantes obtenues

-Capacité portante aux états limites de service quasi-permanents (qa) : 250 Kpa

-Capacité portante aux états limites ultimes fondamentales : 410 Kpa

-Capacité portante aux états limites ultimes accidentels : 480 Kpa

Il est important de noter que ces valeurs de capacité portante du sol doivent être confirmées par une étude géotechnique de niveau "G3/G4."

Normes des Calcul :

- Eurocodes 0 - Base de calcul des structures

- Eurocodes 1 - Actions sur les structures

- Eurocodes 2 - Calcul des structures en béton armée

- Eurocodes 3 - Calcul des structures en acier

- Eurocodes 7 - Calcul des Fondations

-NV 65 avec prise en compte du modificatif n°2 de fevrier 2009

Les charges climatisation :

les actions climatiques nv 84 mod 96

-Site exposé

-type de vent: normal

-région 1

-Pression dynamique de base à 10 m:50kg/m²

-Pas de neige

Caractéristiques des Matériaux :

Classe d'exposition	Type de Béton	Résistance
XC2	Béton de propreté dosé à 150 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C8/10
XC2	Gros Béton dosé à 250 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C12/15
XC2	Béton armée en Fondation dosé à 400 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C25/30
XC3 - XC4	Béton armée pour Superstrctures dosé à 350 Kg de Ciment Type CEMI 42,5	C35/45

Stabilité au Feu :

- Aucune stabilité au feu de la structure n'est exigée

Les charges permanentes sont :

-Poids propre de la str est calculé automatiquement avec le logiciel

-La couverture en bac acier à simple peau =15kg/m²

-Revêtement =350kg/m²

-Maçonnerie =150 kg/m²

Les charges d'exploitation sont :

-Charge d'entretien au dessus des toitures métalliques= 40kg/m²

-Zone de stockage =500kg/m²

-Bureaux et hall =250kg/m²

-Salle de formation =350kg/m²

Les aciers :

- Les pannes :sont considéré avec profilés IPE100de type s235

- Les fermes treillis, la poutre au vent, les liernes :sont considérés avec des caractéristiques de type s235

- Les boulons sont de qualité de sb8.8 avec une limite d'élasticité minimale de 640 mpa

Caractéristiques des armatures :

- Acier de haute adhérence (HA) Fe = 500 MPa.

- Acier doux (D) Fe = 235 MPa.

- Enrobage = 4 cm pour la superstructure.      - RECOUVREMENT : 50Ø

4 cm pour les infrastructure

LEGENDES

<div></div> <div>Poteaux BA</div>	<div></div> <div>Sable</div>	<div>LG : Longrine Pot : Poteaux SI : Semelle isolée</div> <div><div>+0.00</div><div>BA20</div></div> <div>Niveau dalle</div> <div>Epaisseur de dalles</div>
<div></div> <div>Mur en maçonnerie</div>	<div></div> <div>béton de propreté</div>	
	<div></div> <div>TN</div>	

Nota :

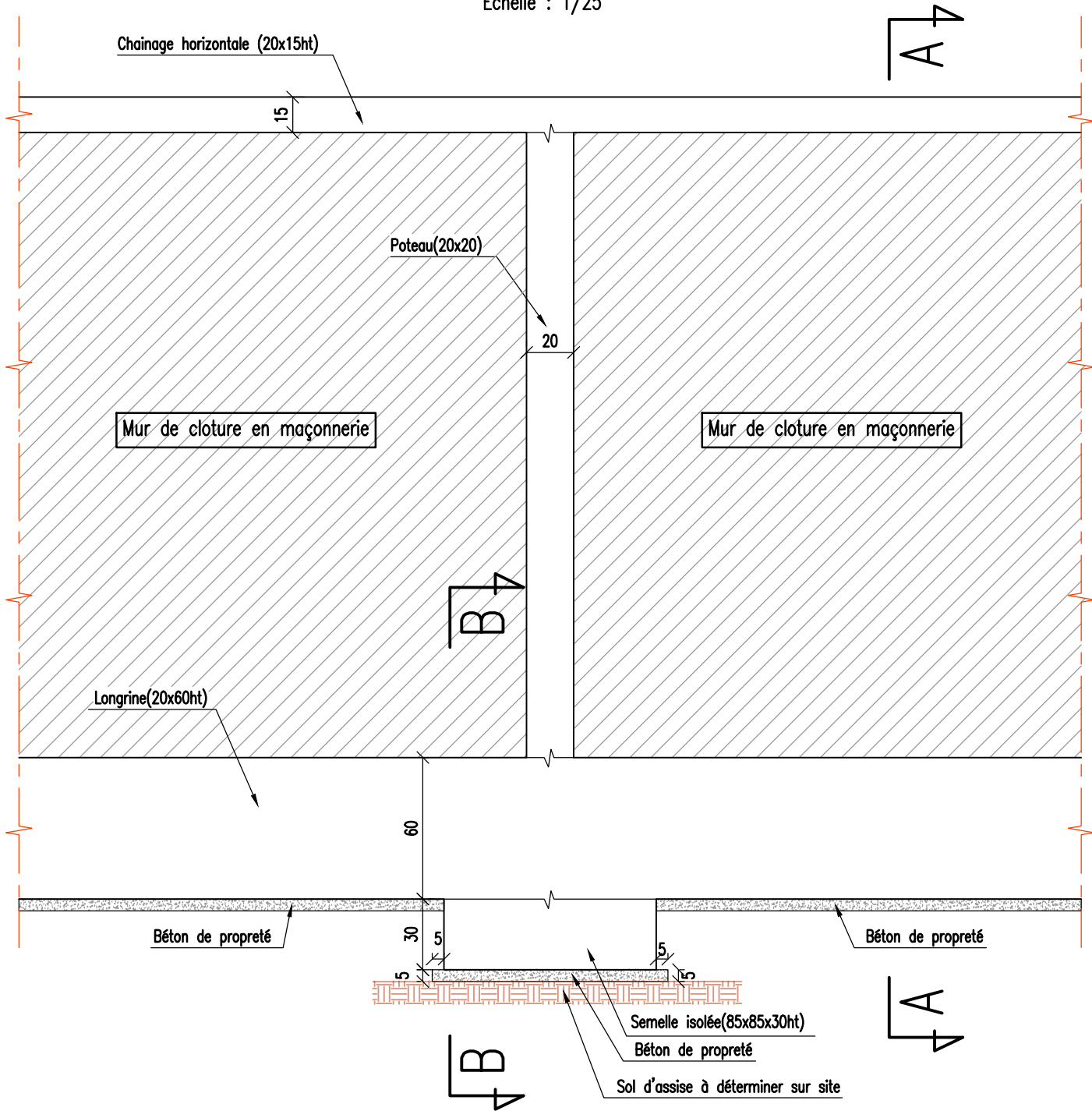
- Ce plan est un principe de structure et ne peut en aucun servir pour exécution.

A	1ère diffusion	08/05/2024	RO	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

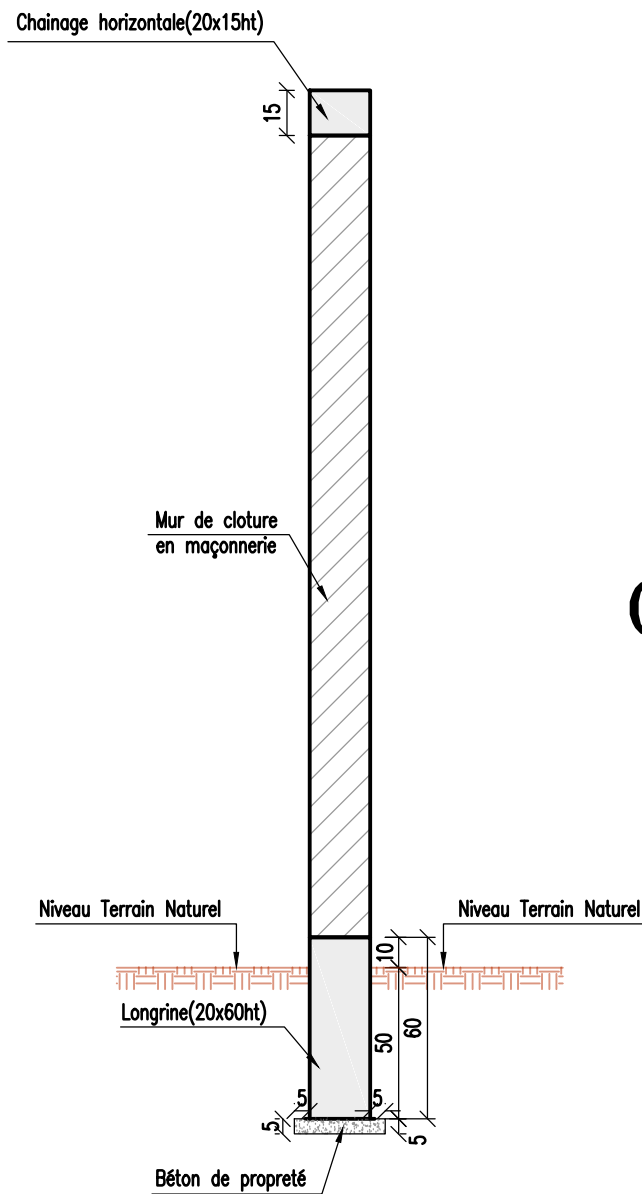
ELEVATION TYPE CLOTURE

Echelle : 1/25



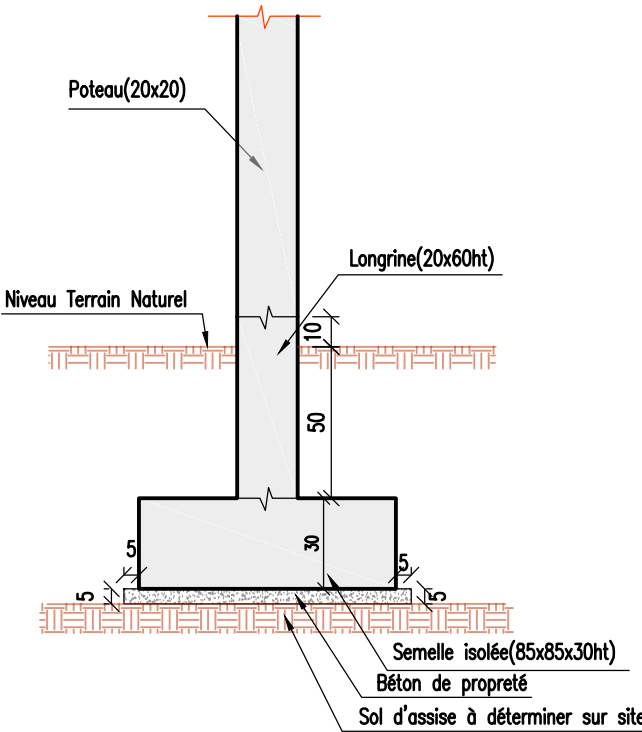
COUPE TYPE A-A

Echelle : 1/25



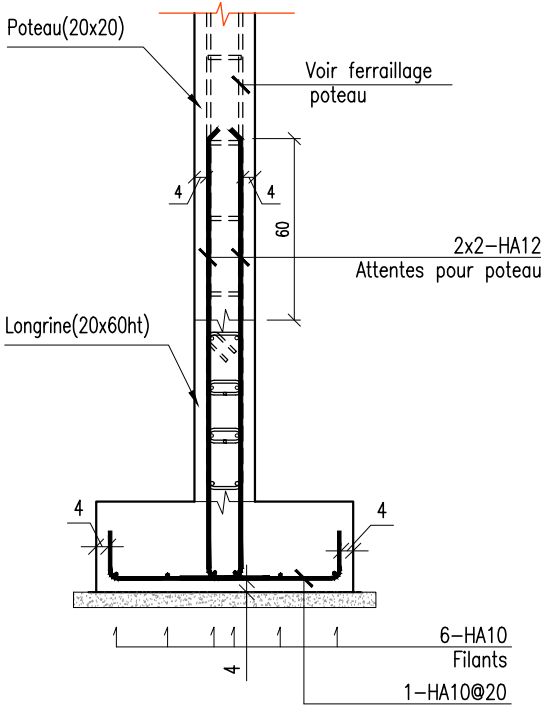
COUPE TYPE B-B

Echelle : 1/25



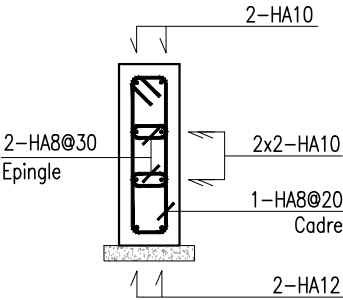
FERRAILLAGE  
SEMELLE ISOLEE  
(85x85x30ht)

Nb=40  
Echelle : 1/20



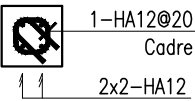
FERRAILLAGE TYPE  
LONGRINE (20x60ht)

Echelle : 1/20



FERRAILLAGE  
POTEAU

Nb=43  
Echelle : 1/20



**PROJET : MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES TRAVAUX  
D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE (DEFEND RCI) »**

**Construction des ateliers de maintenance mécanique- BOUNA**

**BUREAU D'ÉTUDES  
MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE**



**MAITRE D'OUVRAGE  
EXPERTISE FRANCE**



**BUREAU DE CONTROLE**

**STRUCTURE BA ET CM – NOTE DES CALCULS**

A	08/05/2024	R.O	H.S		Première Diffusion
Indice	Date	Créé Par	Vérifié Par	Approuvé Par	Description

<b>Format</b>	A4	<b>Échelle</b>	Aucune
---------------	----	----------------	--------

MOS	2363	DCE	TTN	STR	GEN	NTE	0303002	A
Émetteur	Code Projet	Phase	Niveau-Repère	Discipline	Sous-Discipline	Type	Num	Indice



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>HYPOTHÈSES DE CALCUL DES ÉTUDES STRUCTURES .....</b>	<b>8</b>
2.1	NORMES ET REGLEMENTATIONS .....	8
2.1.1.	BETON ARME .....	8
2.1.2.	ACIER .....	9
2.2	CONCEPTION STRUCTURELLE <i>DE LA STR BA</i> .....	9
2.3	CONCEPTION STRUCTURELLE DE LA STR CM .....	9
2.4	HYPOTHESES DE CALCUL DE STRUCTURE .....	9
2.4.1.	CONDITIONS GEOTECHNIQUES .....	9
2.4.2.	CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION .....	10
2.4.3.	CHARGES PERMANENTES .....	13
2.4.4.	CHARGES D'EXPLOITATION .....	13
2.4.5.	SEISME ET VENT .....	14
2.4.6.	RESISTANCE AU FEU .....	14
2.4.7.	ACTION DE LA TEMPERATURE .....	15
2.4.8.	FLECHES VERTICALES .....	15
2.4.9.	FLECHES HORIZONTALES .....	16
2.5	PROGRAMMES ET LOGICIELS UTILISES .....	16
<b>3</b>	<b>CALCUL DE LA STR CHARPENTE METALLIQUE .....</b>	<b>16</b>
3.1	CALCUL DES CHARGES DE NEIGE ET VENT SELON NV65 02/09 .....	16
3.1.1.	<i>DIMENSIONS DU BATIMENT</i> .....	16
3.1.2.	DONNEES VENT .....	17
3.1.3.	RESULTATS VENT .....	17
3.2	JUSTIFICATION DE LA STRUCTURE .....	20
3.2.1.	STRUCTURE .....	20

3.2.1.1. VUES DE LA STRUCTURE .....	20
3.2.1.2. DONNEES – NŒUDS : .....	24
3.2.1.3. DONNEES – BARRES : .....	32
3.2.1.4. DONNEES – SECTIONS : .....	45
3.2.2. DONNEES : .....	45
3.2.2.1. CHARGEMENTS – CAS : .....	45
3.2.2.2. CHARGEMENTS – VALEURS : .....	47
3.2.2.3. COMBINAISONS DE CAS - CAS : 13A64 : .....	48
3.2.3. RESULTATS .....	49
3.2.3.1. REACTIONS REPERE GLOBAL : VALEURS : .....	49
3.2.3.2. DÉPLACEMENTS: EXTREMES GLOBAUX: .....	63
3.2.3.3. FLÈCHES MAXIMALES: EXTREMES GLOBAUX: .....	63
3.2.3.4. DEFINITION DES FAMILLES : .....	63
3.2.3.5. EFFORTS : ENVELOPPE : PAR FAMILLE PAR ORDRE CROISSANT : .....	64
3.2.3.6. VERIFICATION DES FAMILLES : .....	69
<b>4 LES NOTES DES CALCULS DES ELEMENTS BA BATIMENT .....</b>	<b>88</b>
4.1 NOTE DE CALCUL PLANCHER BAS : DALLAGE .....	88
4.1.1. HYPOTHESES DE CALCUL .....	88
4.1.2. CHARGEMENT .....	89
4.1.3. DEFINITION DES CAS DE CHARGE ET DES COMBINAISONS .....	91
4.1.4. RESULTATS DE CALCUL .....	92
4.1.4.1. DEPLACEMENTS A L'ELS .....	92
4.1.4.2. CONTRAINTE DU SOL A L'ELS .....	92
4.1.4.3. MOMENTS .....	93
4.1.4.4. EFFORTS TRANCHANTS .....	94
4.1.5. FERRAILLAGE .....	97
4.2 NOTE DE CALCUL POTEAUX .....	100

4.3	NOTE DE CALCUL DES SEMELLES : .....	103
4.3.1.	FAMILLE SEMELLES S1 .....	104
4.3.2.	FAMILLE SEMELLES S2 .....	110
4.3.3.	FAMILLE SEMELLES S3 .....	115
4.3.4.	FAMILLE SEMELLES S4 .....	121
<b>5</b>	<b>LA NOTE DE CALCUL DES SEMELLES CLOTURE .....</b>	<b>126</b>
5.1	CHARGEMENT .....	126
5.2	NOTE DE CALCUL.....	128

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:Données des nœuds .....</b>	<b>24</b>
<b>Tableau 2:Données des barres .....</b>	<b>32</b>
<b>Tableau 3:Caractéristiques des sections .....</b>	<b>45</b>
<b>Tableau 4:Les cas des chargements .....</b>	<b>45</b>
<b>Tableau 5:Les valeurs des chargements.....</b>	<b>47</b>
<b>Tableau 6:Combinaisons des cas.....</b>	<b>48</b>
<b>Tableau 7:Les valeurs des réactions dans le repère global .....</b>	<b>49</b>
<b>Tableau 8:Les déplacements extrêmes globaux.....</b>	<b>63</b>
<b>Tableau 9:Les flèches maximales extrêmes globaux.....</b>	<b>63</b>
<b>Tableau 10:Les familles .....</b>	<b>63</b>
<b>Tableau 11:Les efforts par famille par ordre croissant .....</b>	<b>64</b>
<b>Tableau 12:Section minimale d'acier .....</b>	<b>99</b>
<b>Tableau 13:Cas de charges .....</b>	<b>103</b>
<b>Tableau 14: Données du nœud 28 .....</b>	<b>105</b>
<b>Tableau 15: Données du nœud 29 .....</b>	<b>110</b>
<b>Tableau 16: Données du nœud 17 .....</b>	<b>115</b>
<b>Tableau 17: Données du nœud 18 .....</b>	<b>121</b>

## LISTE DES FIGURES

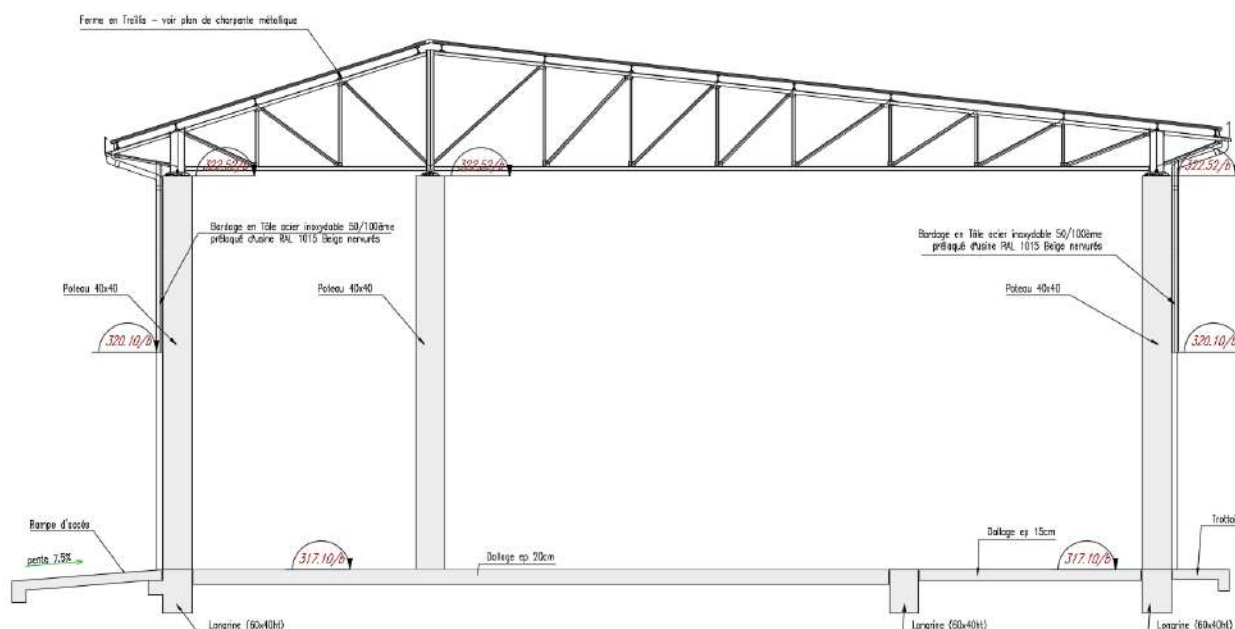
Figure 1:Coupe type ferme .....	8
Figure 2:Capacités portantes retenues .....	10
Figure 3:Capacités portantes retenues .....	10
Figure 4:Enrobage minimal requis .....	11
Figure 5:Valeur minimale de l'enrobage cmin, dur .....	11
Figure 6:Extrait EN1991-1-1 .....	14
Figure 7:Vues de la structure en 3D .....	20
Figure 8:Vue pignon .....	21
Figure 9:Vue intermédiaire.....	21
Figure 10:Vue long pan .....	22
Figure 11:Vue sur toiture.....	22
Figure 12:Nœuds.....	23
Figure 13:Appuis .....	23
Figure 14:Barres .....	24
Figure 15:Modélisation dallage.....	88
Figure 16:Poids propre .....	89
Figure 17:Surcharge Permanente.....	89
Figure 18:Surcharge d'exploitation .....	90
Figure 19:Effets thermiques .....	90
Figure 20:Cas de Charges .....	91
Figure 21:Combinaisons .....	91
Figure 22:Orientation du repère local.....	93
Figure 23:MXx à l'ELU.....	93
Figure 24:MYy à l'ELU .....	94
Figure 25:Qxx à l'ELU .....	94
Figure 26:Qyy à l'ELU .....	95
Figure 27:Hypothèses de calcul.....	97
Figure 28:Orientation repère local .....	97
Figure 29:Ferraillage Ax-.....	98
Figure 30:Ferraillage Ay-.....	98
Figure 31:Ferraillage Ax+ .....	99
Figure 32:Ferraillage Ay+ .....	99



<b>Figure 33:Chargement du poteau .....</b>	<b>100</b>
<b>Figure 34:Numérotation des nœuds des semelles dans la modélisation par le logiciel Robot .....</b>	<b>103</b>
<b>Figure 35:Présentation des familles des semelles.....</b>	<b>104</b>
<b>Figure 36:Coupe type sur clôture .....</b>	<b>126</b>
<b>Figure 37:Présentation sur entraxe des poteaux du clôture.....</b>	<b>127</b>

# 1 GENERALITES

Il s'agit d'un projet d'études de construction d'un atelier mécanique militaire à BOUNA dans le cadre du projet « Defence Forces Enabling Development » DEFEND CI.



**Figure 1: Coupe type ferme**

## 2 HYPOTHÈSES DE CALCUL DES ÉTUDES STRUCTURES

## 2.1 Normes et réglementations

Pour la conception, le dimensionnement et le choix des matériaux pour la construction du bâtiment, les normes et les textes réglementaires français applicables aux marchés publics de travaux dans leurs dernières mises à jour seront respectés.

### 2.1.1. Béton armé

- Eurocode 0 et Eurocode 1 : Bases de calcul et actions sur les structures
- Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
- Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton
- Eurocode 7 : Calcul géotechniques
- AFNOR NF P06-001 : Charges d'exploitation des bâtiments

Avec annexes Françaises

- DTU 13.1 et 13.2 Dallages : Conception, calcul et exécution

- EN 206-1 : Béton

### **2.1.2. Acier**

- Règles CM 66 et additif 80 : calcul des constructions en acier
- Règles NV 65 : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (Eyrolles et CSTB, Février 2009).
- AFNOR NF EN 10025-2 : Produits laminés à chaud en aciers de construction
- ISO 1461 : Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier — Spécifications et méthodes d'essai

## **2.2 Conception structurelle de la STR BA**

La structure en béton armé comporte :

- Des poteaux en béton armé
- Des longrines en béton armé
- Le dallage en béton armé
- Les rampes en béton armé
- Des fondations superficielles

## **2.3 Conception structurelle de la STR CM**

La structure métallique se comporte :

- Les pannes
- Les fermes treillis
- Les liernes
- La poutre au vent

## **2.4 Hypothèses de calcul de structure**

### **2.4.1. Conditions géotechniques**

Selon le rapport géotechnique du site BOUNA, le bâtiment peut être fondé sur des semelles carrées de dimensions de profondeur à partir des têtes de sondages la capacité portantes retenue :

Ancrage fondation /TN	1 m
Poids des terres $q_0$ (kPa)	18
Capacité portance à l'ELS-Quasi-permanentes ( $q_a$ ) (kPa)	250
Capacité portance à l'ELU-Fondamentales (kPa)	410
Capacité portance à l'ELU-Accidentelles (kPa)	480
Tassement maximum (mm)	2
Tassement différentiel pour un espacement entre poteaux de 5 m (mm)	0,5
Distorsion angulaire	$10^{-4}$

**Figure 2:Capacités portantes retenues**

Les valeurs des raideurs équivalentes

Type	$K_v$ (kN/m)	$K_{HB}$ (kN/m)	$K_{HL}$ (kN/m)	$K_{MB}$ (kNm/rad)	$K_{ML}$ (kNm/rad)
Raideurs statiques Long Terme	4,452E+04	3,541E+04	3,541E+04	1,986E+04	1,986E+04
Raideurs statiques Court Terme	8,905E+04	7,082E+04	7,082E+04	3,972E+04	3,972E+04

**Figure 3:Capacités portantes retenues**

#### 2.4.2. Caractéristiques des matériaux de construction

##### - Ouvrages en Béton armé

Les ouvrages en béton armé seront principalement les longrines, les semelles isolées, le dallage les poteaux et la rampe.

##### - Classe des bétons

Pour la structure du bâtiment, la classe de béton qui sera utilisé est :

**$f_{c28} = 25$  MPa, Béton C25/30 pour les ouvrages en fondation**

**$f_{c28} = 35$  MPa, Béton C35/45 pour les superstructures**

##### - Enrobage

L'enrobage nominal doit être spécifié sur les plans. Il est défini comme l'enrobage minimal  $c_{min}$  plus une marge de calcul pour tolérances d'exécution  $\Delta c_{dev}$  :

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

La valeur à utiliser est la plus grande valeur de  $c_{min}$  satisfaisant aux exigences à la fois en ce qui

concerne l'adhérence et les conditions d'environnement.

$$c_{\min} = \max \{ c_{\min,b} ; c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} ; 10 \text{ mm} \}$$

Avec :

$c_{\min,b}$  : enrobage minimal vis-à-vis des exigences d'adhérence.

$c_{\min,dur}$  : enrobage minimal vis-à-vis des conditions d'environnement.

$\Delta c_{dur,\gamma}$  : marge de sécurité.

$\Delta c_{dur,st}$  : réduction de l'enrobage minimal dans le cas d'acier inoxydable.

$\Delta c_{dur,add}$  : réduction de l'enrobage minimal dans le cas de protection supplémentaire.

Pour assurer à la fois une transmission sans risque des forces d'adhérence et un béton suffisamment compact, il convient que l'enrobage minimal ne soit pas inférieur à  $c_{\min,b}$  donné dans le Tableau 4.2 de l'EC2 1-1 résumé ci-après :

Exigences vis-à-vis de l'adhérence	
Disposition des armatures	Enrobage minimal $c_{\min,b}$ *)
Armature individuelle	Diamètre de la barre
Paquet	Diamètre équivalent ( $\phi_n$ ) (voir 8.9.1)
*) Si la dimension nominale du plus gros granulat est supérieure à 32 mm, il convient de majorer $c_{\min,b}$ de 5 mm.	

**Tableau 4.2 Enrobage minimal  $c_{\min,b}$  requis vis-à-vis de l'adhérence**

**Figure 4:Enrobage minimal requis**

La valeur minimale de l'enrobage  $c_{\min,dur}$  est donnée dans le tableau 4.4N de l'EC2 1-1 résumé ci-après :

Classe Structurale	Exigence environnementale pour $c_{\min,dur}$ (mm)						
	Classe d'exposition selon Tableau 4.1						
	X0	XC1	XC2 / XC3	XC4	XD1 / XS1	XD2 / XS2	XD3 / XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

**Figure 5:Valeur minimale de l'enrobage  $c_{\min,dur}$**

**Superstructure :**

$$c_{\min,dur} = 30\text{mm}$$

$$c_{\min} = \max \{ c_{\min,b} ; c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} ; 10 \text{ mm} \}$$

$$= \max \{12\text{mm} ; 30\text{mm} ; 10\text{mm}\} = 30\text{mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c_{\text{dev}}$$

$$c_{\text{nom}} = 40\text{mm}$$

#### Infrastructure :

$$c_{\text{min, dur}} = 25\text{mm}$$

$$c_{\text{min}} = \max \{c_{\text{min,b}} ; c_{\text{min,dur}} + \Delta c_{\text{dur,\gamma}} - \Delta c_{\text{dur,st}} - \Delta c_{\text{dur,add}} ; 10 \text{ mm}\}$$

$$= \max \{12\text{mm} ; 25\text{mm} ; 10\text{mm}\}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c_{\text{dev}}$$

$$c_{\text{nom}} = 35 \text{ mm}$$

En attendant la campagne géotechnique complémentaire, **l'enrobage minimal sera de 40mm pour les ouvrages en Fondations**

- Acier pour béton armé

Sauf précisions complémentaires, les aciers pour béton armé seront :

- Armatures pour béton armé, barre et fils machines à haute adhérence
- Limite d'élasticité garantie : **Fe = 500 MPa**, Classe A ou B suivant la disponibilité et prise en compte dans les calculs.
- Diamètre nominal  $\phi$  (en mm) : **8-10-12-14-16-20-25-32**
- Longueur maximale = **12.00m**
- Module d'élasticité :

Module d'élasticité sécant du béton (déformation instantanée) :

$$E_{cm} = 22000 \times \left(\frac{f_{cm}}{10}\right)^{0.3} \quad \text{en MPa}$$

Module d'élasticité effectif du béton (déformation différée, prise en compte du fluage) :

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}(t_0)}{1 + \varphi(\infty, t_0)} \quad \text{avec} \quad \begin{aligned} E_{cm}(t_0) &: \text{module de déformation du béton à } t_0 \text{ jours} \\ t_0 &: \text{âge de la première mise en charge} \\ \varphi(\infty, t_0) &: \text{coefficient de fluage} \end{aligned}$$

À défaut de justifications particulières :

$$\begin{aligned} \varphi(\infty, t_0) &= 2 \text{ (cf. recommandations professionnelles)} \\ \rightarrow E_{c,eff} &= \frac{E_{cm}}{3} \end{aligned}$$

### Acier de la charpente métallique

- Les pannes : sont considérés avec profilés IPE 100 de type S235
- Les fermes treillis : sont considérés avec des caractéristiques de type S235
- Les liernes : sont considérés avec des caractéristiques de type S235
- La poutre au vent : sont considérés avec des caractéristiques de type S235

### Les boulons

Tous les boulons sont de qualité de SB8.8 avec une limite d'élasticité minimale de 640 MPa

#### **2.4.3. Charges permanentes**

Les charges permanentes sont :

- Poids propre de la STR est calculé automatiquement avec le logiciel
- La couverture en bac acier à simple peau = 15 Kg/m<sup>2</sup>
- Revêtement = 350 kg/m<sup>2</sup>
- Maçonnerie = 150 Kg/m<sup>2</sup>

#### **2.4.4. Charges d'exploitation**

Les charges d'exploitation comprennent les charges variables sur les planchers, les charges dues aux équipements temporaires ou mobiles, et les charges de services et de manutention.

- Charge d'entretien au-dessus des toitures métalliques = 40 Kg/m<sup>2</sup>
- Bureaux, Hall et Accueil = 250 Kg/m<sup>2</sup>
- Zone de stockage=500 Kg/m<sup>2</sup>
- Salles de formations = 350 Kg/m<sup>2</sup>
- Garages et aires de circulation accessibles aux véhicules : **catégorie G**



#### NOTE

Pour la catégorie F (voir Tableau 6.8), le côté du carré est égal à 100 mm ; pour la catégorie G (voir Tableau 6.8), il est égal à 200 mm.

Catégorie	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]
<b>Catégorie F</b>		
PTAC ≤ 30 kN	$q_k$	$Q_k$
<b>Catégorie G</b>		
30 kN < PTAC ≤ 160 kN	5,0	$Q_k$

NOTE 1 Pour la catégorie F,  $q_k$  peut être choisi dans une fourchette 1,5 à 2,5 kN/m<sup>2</sup> et  $Q_k$  dans une fourchette 10 kN à 20 kN.

NOTE 2 Pour la catégorie G,  $Q_k$  peut être choisi dans une fourchette 40 kN à 90 kN.

NOTE 3 Lorsque les notes 1 et 2 indiquent une fourchette de valeurs, la valeur à retenir peut être fixée par l'Annexe Nationale.

Les valeurs recommandées sont soulignées.

Figure 6:Extrait EN1991-1-1

### 2.4.5. Séisme et Vent

La zone de projet est considérée non sismique ou de faible sismicité.

Les efforts dus au vent seront calculés sur la base d'une pression dynamique de base qui dépend de la région et de la nature du site et de plusieurs coefficients de correction définis dans les prescriptions du règlement NV 65 avec prise en compte du modificatif n°2 de février 2009.

#### Hypothèses retenues :

On considère une pression dynamique du vent de 50daN/m<sup>2</sup>.

La structure est supposée fermée.

La pression dynamique normale exercée par le vent est:

$$Q_N = q \cdot K_S \cdot K_M \cdot K_H \cdot \delta \cdot \beta$$

Avec :

$$q = 50 \text{ daN/m}^2.$$

$$K_S = \text{Coefficient du site : } 1,35 (\text{site exposé}).$$

$$K_M = \text{Coefficient de masque : } 1,00.$$

$$K_H = \text{Coefficient de Hauteur} = 2,5 (H+18) / (H+60).$$

$$\delta = \text{coefficient de dimension.}$$

$$\beta = \text{coefficient de majoration dynamique}$$

### 2.4.6. Résistance au Feu

Pas de calcul au feu.

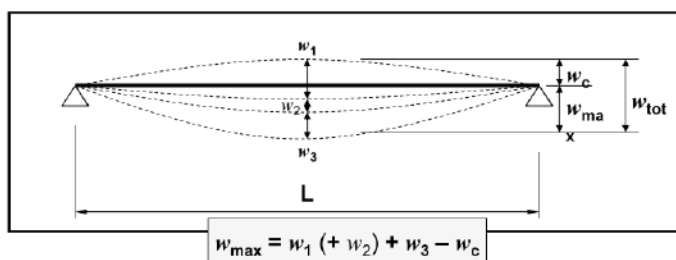
### 2.4.7. Action de la température

Les efforts horizontaux engendrés par les variations de température agissant sur la superstructure de l'ouvrage seront considérés.

Pour la conception du présent projet, on considère une valeur de variation de température

$$\Delta T = \pm 20^{\circ}\text{C}, \text{ en cas d'absence de joint de dilatation}$$

### 2.4.8. Flèches verticales

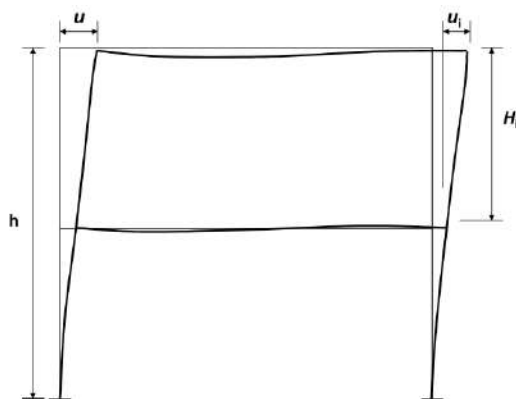


- $w_{\max}$  : Flèche totale dans l'état final
- $w_c$  : Contreflèche dans l'élément structural non chargé
- $w_1$  : Flèche due aux charges permanentes après mise en charge
- $w_2$  : Partie à long terme de la flèche sous charges permanentes
- $w_3$  : Flèche due aux charges variables

#### Flèches verticales (NF EN 1993-1-1/NA)

	$w_{\max}$	$w_3$
Toitures en général	L/200	L/250
Toitures supportant du personnel autre que le personnel d'entretien	L/200	L/300
Planchers en général	L/200	L/300
Planchers et toitures supportant des cloisons en plâtre ou en autres matériaux fragiles ou rigides	L/250	L/350
Planchers supportant des poteaux (à moins que la flèche ait été incluse dans l'analyse globale à l'ELU)	L/400	L/500
Cas où $w_{\max}$ peut nuire à l'aspect du bâtiment	L/250	-

## 2.4.9. Flèches Horizontales



<b>Bât. industriels à niveau unique, sans ponts roulants, parois non fragiles</b>	
- déplacement en tête de poteaux .....	$H / 150$
- déplacement différentiel en tête, entre 2 portiques consécutifs...	$L_i / 150$
<b>Eléments supports de bardage métallique (hors encadrement de baies)</b>	
- lisses .....	$L_i / 150$
- montants (flèche propre) .....	$H_i / 150$
<b>Autres bâtiments à niveau unique, sans ponts roulants</b>	
- déplacement en tête de poteaux .....	$H / 250$
- déplacement différentiel en tête, entre 2 portiques consécutifs...	$L_i / 200$

## 2.5 PROGRAMMES ET LOGICIELS UTILISES

- Autodesk AutoCAD
- Graitec OMD
- Robot Structurel analysis Professionel
- Microsoft Excel

## 3 CALCUL DE LA STR CHARPENTE METALLIQUE

### 3.1 CALCUL DES CHARGES DE NEIGE ET VENT SELON NV65 02/09

#### 3.1.1. Dimensions du bâtiment

Hauteur :	7,25 m
Largeur :	13,50 m
Profondeur :	24,50 m
Toitures isolées :	inactives
Flèche de la toiture:	1,08 m
Entraxe des portiques:	5,00 m
Position du sol:	0,00 m
Altitude de la construction:	7,25 m

### 3.1.2. Données vent

Région: **1**  
 Type vent: **normal**  
 Site: **exposé** **ks= 1,350**  
 Toiture multiple: **désactivé**  
 Potelets intermédiaires: **non actif**  
 Décrochements de façade: **désactivé**

Ce-Ci Minimum **actif**  
 Action dynamique du vent: **activée**  
 Matériau: **Acier**  
 T : **0,30 s**  
 q : **0,700**  
 Z = **6,17 m** t = **0,360** b = **1,000**  
 Z = **7,25 m** t = **0,360** b = **1,000**

Pression de base: **50,00 daN/m2**

barre: **7** q<sub>H</sub>: **45,05 daN/m2**  
 q<sub>r</sub> = q<sub>H</sub> \* ks : **60,82 daN/m2**  
 barre: **1** q<sub>H</sub>: **45,66 daN/m2** q<sub>r</sub> = q<sub>H</sub> \* ks : **61,64 daN/m2**  
 barre: **5** q<sub>H</sub>: **46,93 daN/m2** q<sub>r</sub> = q<sub>H</sub> \* ks : **63,36 daN/m2**  
 barre: **4** q<sub>H</sub>: **46,93 daN/m2** q<sub>r</sub> = q<sub>H</sub> \* ks : **63,36 daN/m2**  
 barre: **3** q<sub>H</sub>: **45,66 daN/m2** q<sub>r</sub> = q<sub>H</sub> \* ks : **61,64 daN/m2**  
 barre: **6** q<sub>H</sub>: **45,05 daN/m2** q<sub>r</sub> = q<sub>H</sub> \* ks : **60,82 daN/m2**

Perméabilité avancée: **désactivée**

Perméabilité

droite: <b>0,0 %</b>	Porte	droite: <b>0,0 %</b>
gauche: <b>0,0 %</b>		gauche: <b>0,0 %</b>
avant: <b>0,0 %</b>		avant: <b>0,0 %</b>
arrière: <b>0,0 %</b>		arrière: <b>0,0 %</b>

### 3.1.3. Résultats vent

Cas de charge: **Vent G/D sur.(+)**

Lambda : **0,296**  
 Gamma : **1,000**  
 Delta : **0,849**

Coefficients de chargement

barre: <b>7</b>	<b>1</b>	Ce : <b>0,800</b>	CiS : <b>0,300</b>	Ce-Ci = <b>0,500</b>	de x = <b>0,000</b> à x = <b>1,000</b>
Barre : <b>5</b>		Ce : <b>-0,581</b>	CiS : <b>0,300</b>	Ce-Ci = <b>-0,881</b>	de x = <b>0,000</b> à x = <b>1,000</b>
Barre : <b>4</b>		Ce : <b>-0,378</b>	CiS : <b>0,300</b>	Ce-Ci = <b>-0,678</b>	de x = <b>0,000</b> à x = <b>1,000</b>
Barre : <b>3</b>	<b>6</b>	Ce : <b>-0,500</b>	CiS : <b>0,300</b>	Ce-Ci = <b>-0,800</b>	de x = <b>0,000</b> à x = <b>1,000</b>
Pignon : <b>Av</b>		Ce : <b>-0,500</b>	CiS : <b>0,300</b>		
Pignon : <b>Ar</b>		Ce : <b>-0,500</b>	CiS : <b>0,300</b>		

Cas de charge : **Vent G/D dép. (-)**

*Lambda :* 0,296

*Gamma :* 1,000

*Delta :* 0,849

Coefficients de chargement

<i>barre: 7 1</i>	<i>Ce :</i> 0,800	<i>CiD :</i> -0,300	<i>Ce-Ci =</i> 1,100	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 5</i>	<i>Ce :</i> -0,581	<i>CiD :</i> -0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,300	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 4</i>	<i>Ce :</i> -0,378	<i>CiD :</i> -0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,300	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 3 6</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiD :</i> -0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,300	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Pignon : Av</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiD :</i> -0,300		
<i>Pignon : Ar</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiD :</i> -0,300		

Cas de charge : **Vent D/G sur. (+)**

*Lambda :* 0,296

*Gamma :* 1,000

*Delta :* 0,849

Coefficients de chargement

<i>barre: 7 1</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiS :</i> 0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,800	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 5</i>	<i>Ce :</i> -0,346	<i>CiS :</i> 0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,646	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> ,000
<i>Barre : 4</i>	<i>Ce :</i> -0,632	<i>CiS :</i> 0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,932	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> ,000
<i>Barre : 3 6</i>	<i>Ce :</i> 0,800	<i>CiS :</i> 0,300	<i>Ce-Ci =</i> 0,500	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> ,000
<i>Pignon : Av</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiS :</i> 0,300		
<i>Pignon : Ar</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiS :</i> 0,300		

Cas de charge : **Vent D/G dép. (-)**

*Lambda :* 0,296

*Gamma :* 1,000

*Delta :* 0,849

Coefficients de chargement

<i>barre: 7 1</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiD :</i> -0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,300	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 5</i>	<i>Ce :</i> -0,346	<i>CiD :</i> -0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,300	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 4</i>	<i>Ce :</i> -0,632	<i>CiD :</i> -0,300	<i>Ce-Ci =</i> -0,332	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 3 6</i>	<i>Ce :</i> 0,800	<i>CiD :</i> -0,300	<i>Ce-Ci =</i> 1,100	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Pignon : Av</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiD :</i> -0,300		
<i>Pignon : Ar</i>	<i>Ce :</i> -0,500	<i>CiD :</i> -0,300		

Cas de charge : **Vent Av./Arr. sur. (+)**

*Lambda :* 0,537

*Gamma :* 0,878

*Delta :* 0,813

Coefficients de chargement

<i>barre: 7 1</i>	<i>Ce :</i> -0,341	<i>CiS :</i> 0,396	<i>Ce-Ci =</i> -0,736	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 5</i>	<i>Ce :</i> -0,302	<i>CiS :</i> 0,396	<i>Ce-Ci =</i> -0,698	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 4</i>	<i>Ce :</i> -0,302	<i>CiS :</i> 0,396	<i>Ce-Ci =</i> -0,698	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Barre : 3 6</i>	<i>Ce :</i> -0,341	<i>CiS :</i> 0,396	<i>Ce-Ci =</i> -0,736	<i>de x =</i> 0,000 à <i>x=</i> 1,000
<i>Pignon : Av</i>	<i>Ce :</i> 0,800	<i>CiS :</i> 0,396		

Pignon : **Ar**       $C_e : -0,341$      $C_iS : 0,396$

Cas de charge : **Vent Av./Arr. dép. (-)**

$\Lambda$  :       $0,537$

$\Gamma$  :       $0,878$

$\Delta$  :       $0,813$

Coefficients de chargement

barre: **7 1**     $C_e : -0,341$      $C_iD : -0,204$      $C_e - C_i = -0,300$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **5**       $C_e : -0,302$      $C_iD : -0,204$      $C_e - C_i = -0,300$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **4**       $C_e : -0,302$      $C_iD : -0,204$      $C_e - C_i = -0,300$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **3 6**     $C_e : -0,341$      $C_iD : -0,204$      $C_e - C_i = -0,300$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Pignon : **Av**     $C_e : 0,800$      $C_iD : -0,204$

Pignon : **Ar**     $C_e : -0,341$      $C_iD : -0,204$

Cas de charge : **Vent Arr./Av. sur. (+)**

$\Lambda$  :       $0,537$

$\Gamma$  :       $0,878$

$\Delta$  :       $0,813$

Coefficients de chargement

barre: **7 1**     $C_e : -0,341$      $C_iS : 0,396$      $C_e - C_i = -0,736$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **5**       $C_e : -0,302$      $C_iS : 0,396$      $C_e - C_i = -0,698$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **4**       $C_e : -0,302$      $C_iS : 0,396$      $C_e - C_i = -0,698$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **3 6**     $C_e : -0,341$      $C_iS : 0,396$      $C_e - C_i = -0,736$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Pignon : **Av**     $C_e : -0,341$      $C_iS : 0,396$

Pignon : **Ar**     $C_e : 0,800$      $C_iS : 0,396$

Cas de charge : **Vent Arr./Av. dép. (-)**

$\Lambda$  :       $0,537$

$\Gamma$  :       $0,878$

$\Delta$  :       $0,813$

Coefficients de chargement

barre: **7 1**     $C_e : -0,341$      $C_iD : -0,204$      $C_e - C_i = -0,300$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **5**       $C_e : -0,302$      $C_iD : -0,204$      $C_e - C_i = -0,300$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **4**       $C_e : -0,302$      $C_iD : -0,204$      $C_e - C_i = -0,300$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

Barre : **3 6**     $C_e : -0,341$      $C_iD : -0,204$      $C_e - C_i = -0,300$        $de x = 0,000 \text{ à } x=1,000$

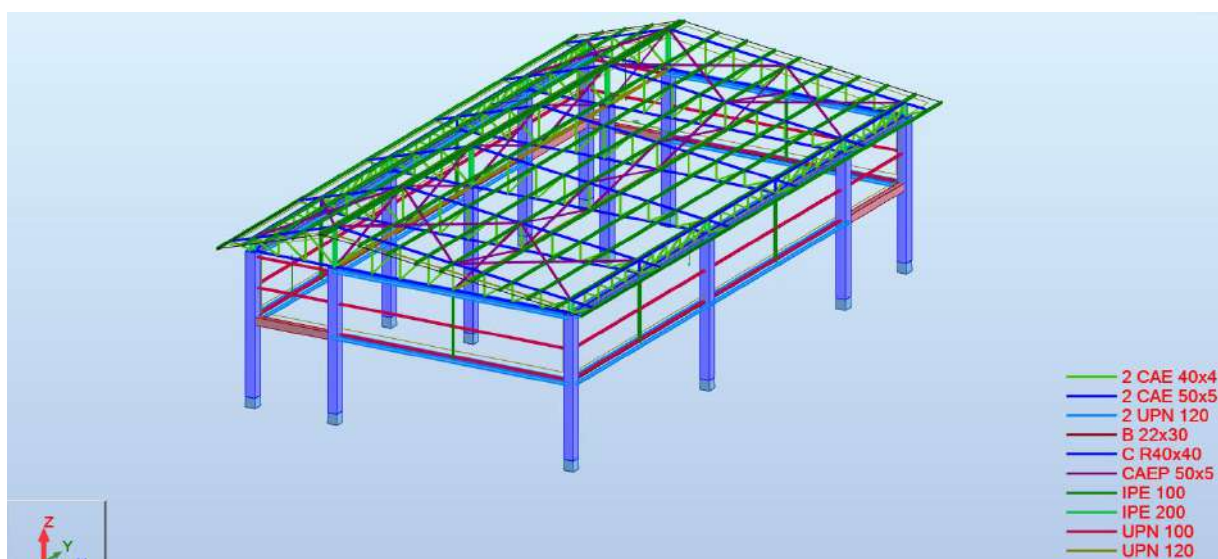
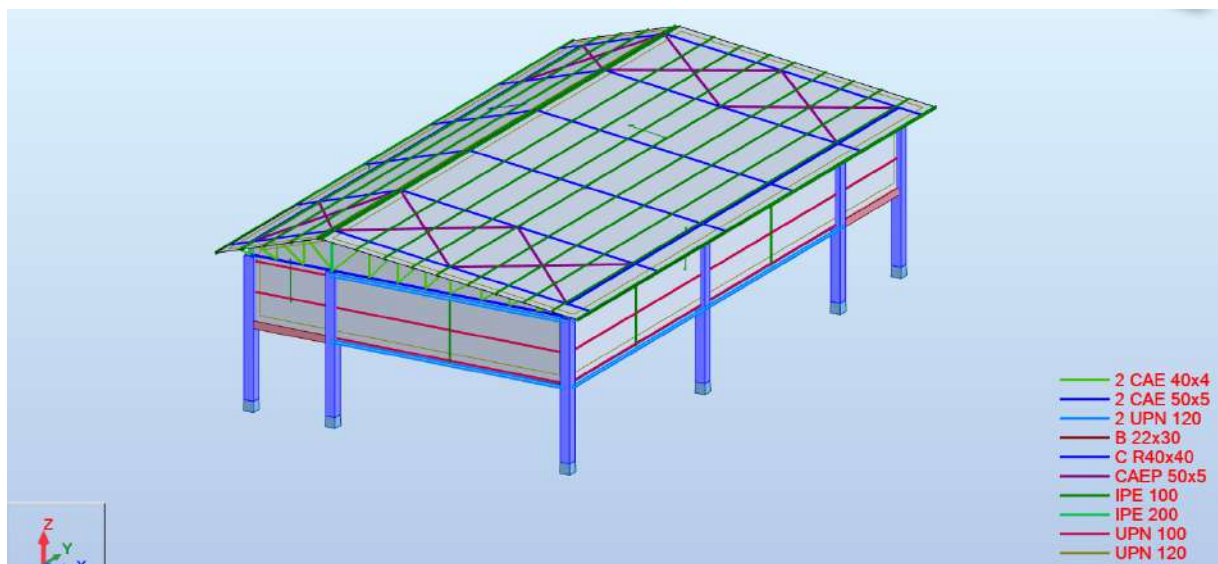
Pignon : **Av**     $C_e : -0,341$      $C_iD : -0,204$

Pignon : **Ar**     $C_e : 0,800$      $C_iD : -0,204$

## 3.2 JUSTIFICATION DE LA STRUCTURE

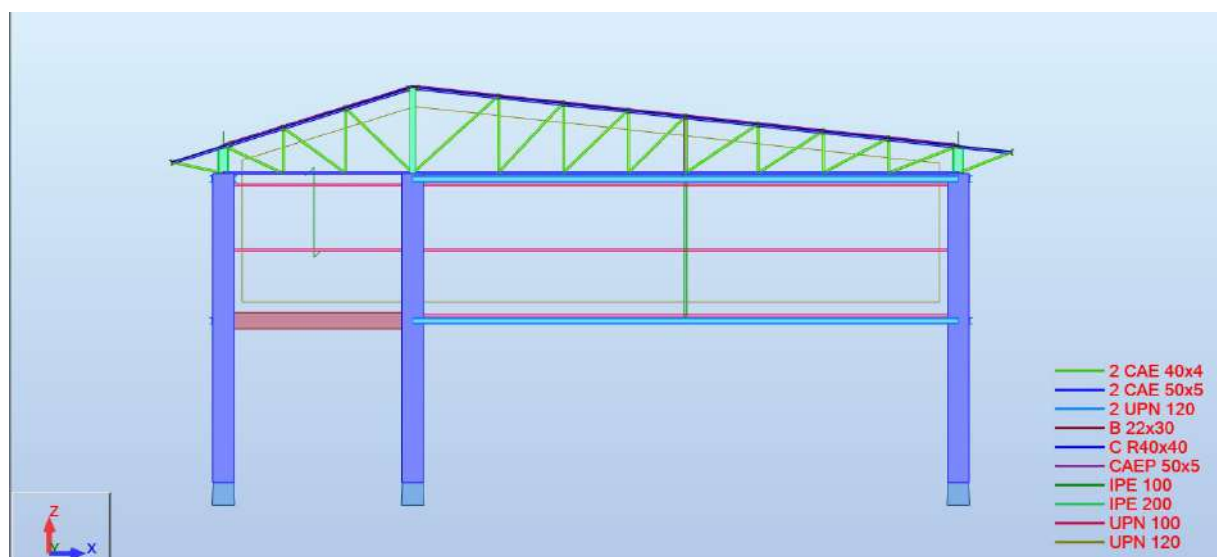
### 3.2.1. STRUCTURE

#### 3.2.1.1. Vues de la structure

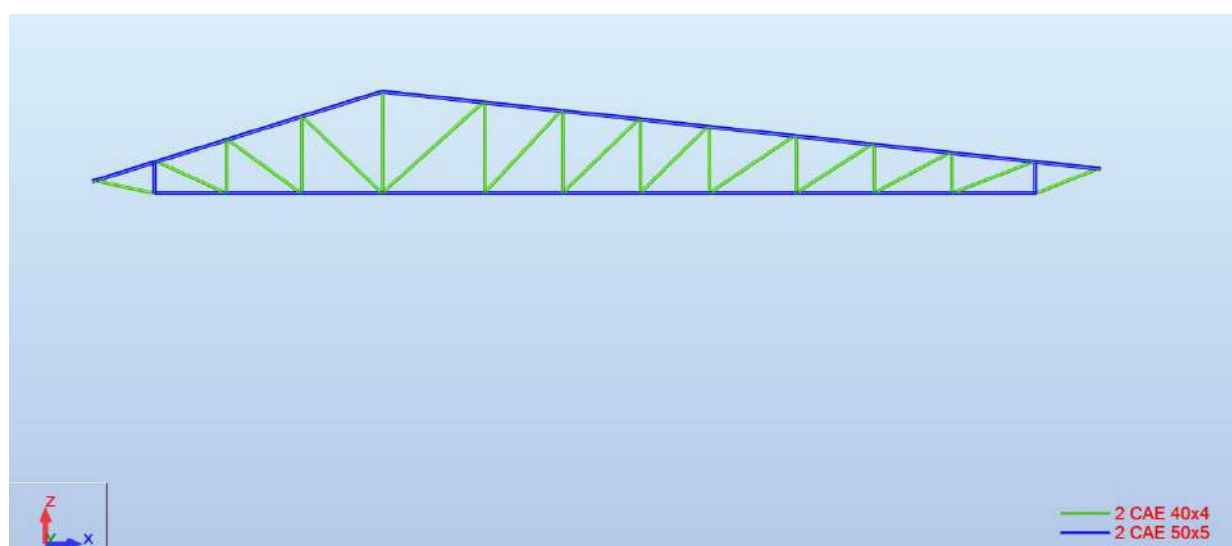


**Figure 7:Vues de la structure en 3D**





**Figure 8:Vue pignon**

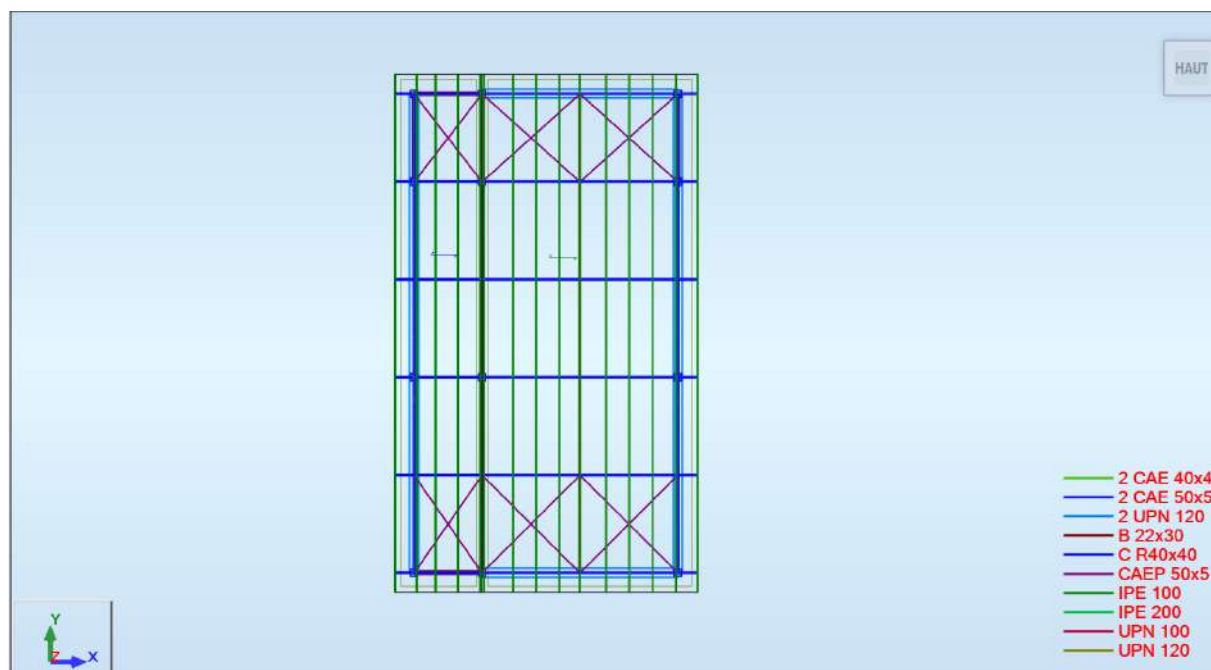


**Figure 9:Vue intermédiaire**

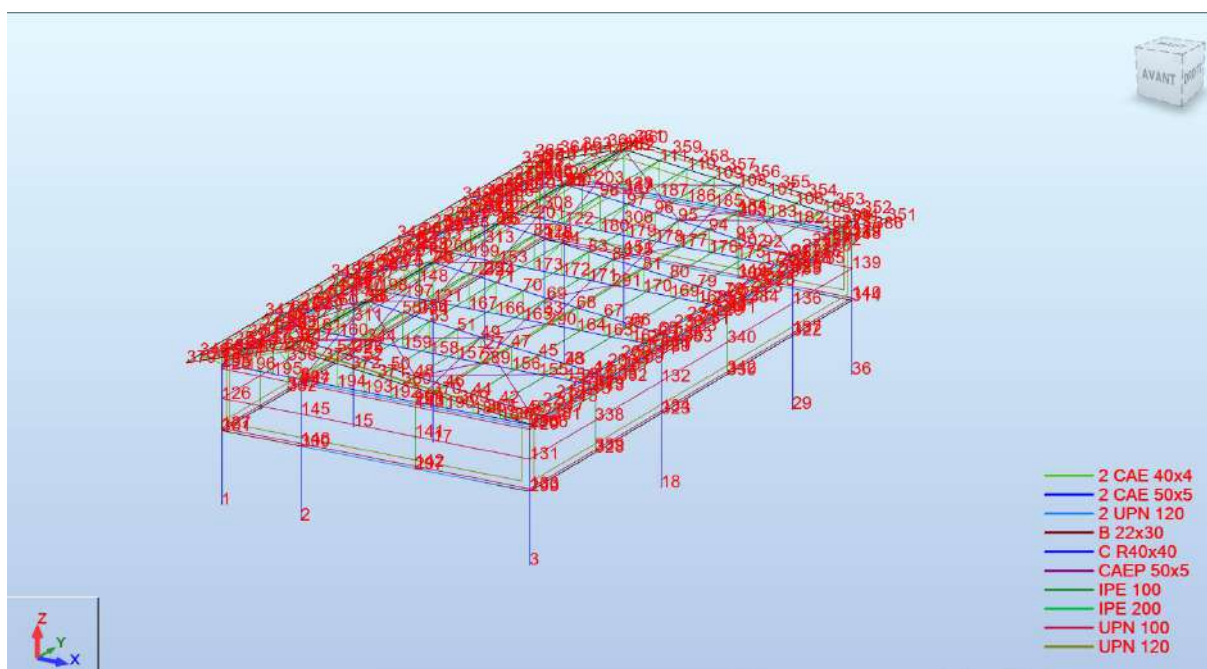




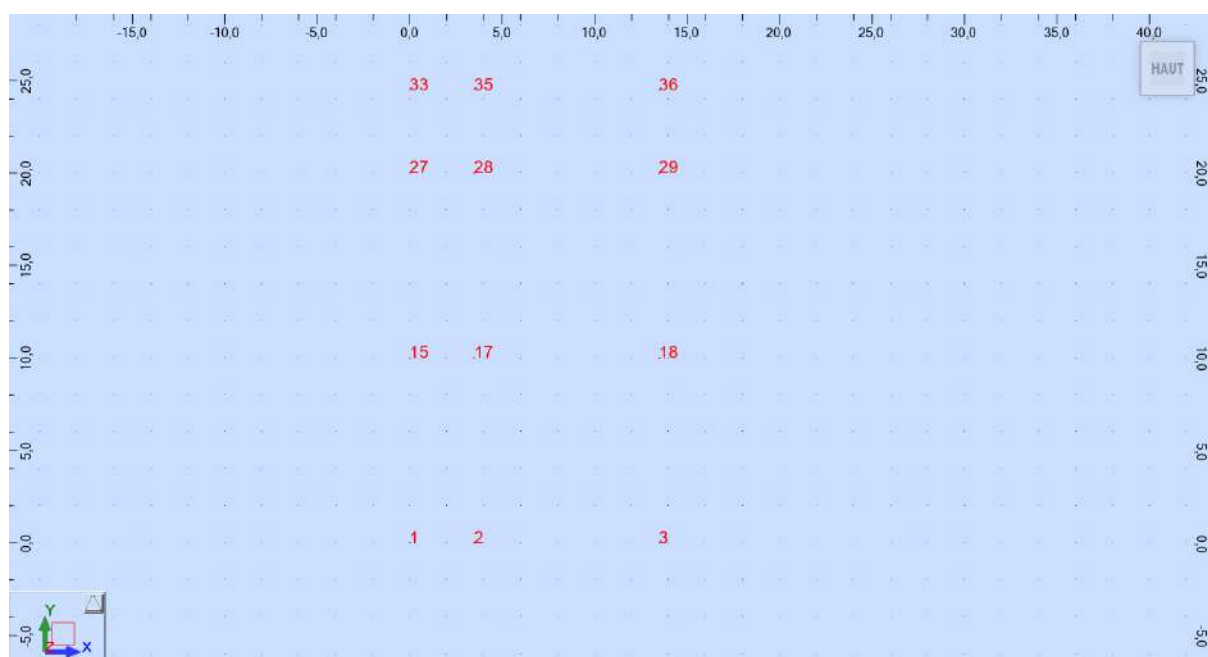
**Figure 10:Vue long pan**



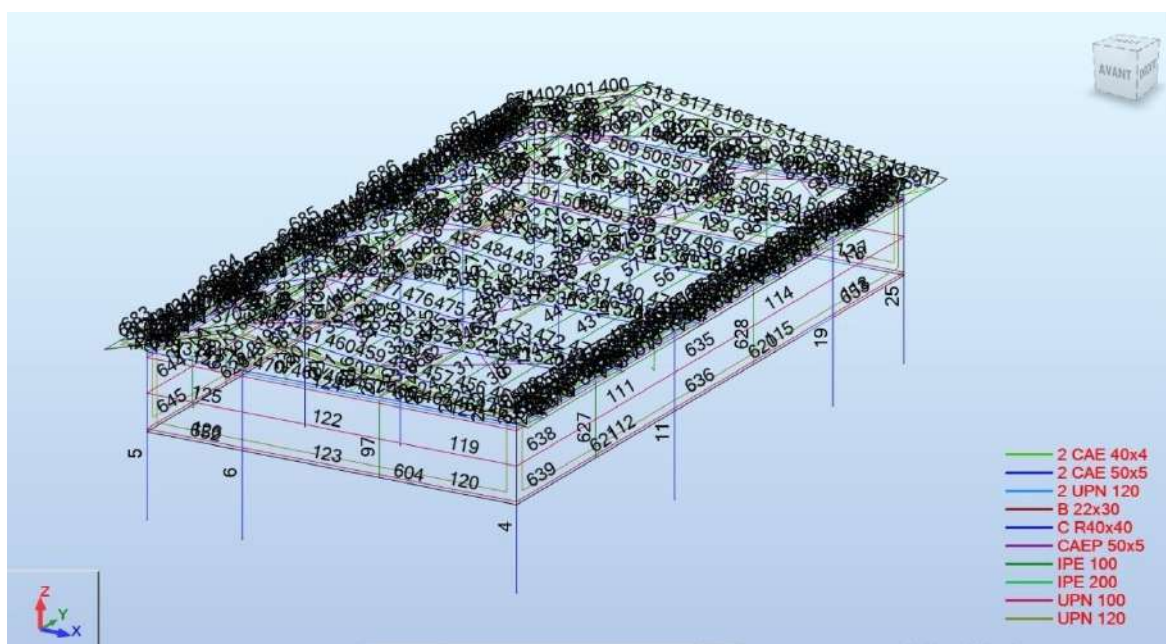
**Figure 11:Vue sur toiture**



**Figure 12:Nœuds**



**Figure 13:Appuis**



**Figure 14:Barres**

### 3.2.1.2. Données – Nœuds :

**Tableau 1:Données des nœuds**

Noeud	X [m]	Y [m]	Z [m]	Appui	Code de l'appui
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
2	3,48	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
3	13,50	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
4	0,0	0,0	6,17		
5	13,50	0,0	6,17		
6	3,48	0,0	7,25		
7	0,0	0,0	5,67		
8	3,48	0,0	5,67		
9	13,50	0,0	5,67		
10	0,0	5,00	5,67		
11	13,50	5,00	5,67		
12	0,0	5,00	6,17		
13	3,48	5,00	7,25		
14	13,50	5,00	6,17		
15	0,0	10,00	0,0	Encastrement	bbbbbb
16	0,0	10,00	5,67		
17	3,48	10,00	0,0	Encastrement	bbbbbb
18	13,50	10,00	0,0	Encastrement	bbbbbb
19	0,0	10,00	6,17		
20	3,48	10,00	7,25		
21	13,50	10,00	6,17		
22	0,0	15,00	5,67		
23	13,50	15,00	5,67		
24	0,0	15,00	6,17		
25	3,48	15,00	7,25		

26	13,50	15,00	6,17		
27	0,0	20,00	0,0	Encastrement	bbbbbb
28	3,48	20,00	0,0	Encastrement	bbbbbb
29	13,50	20,00	0,0	Encastrement	bbbbbb
30	0,0	20,00	6,17		
31	3,48	20,00	7,25		
32	13,50	20,00	6,17		
33	0,0	24,50	0,0	Encastrement	bbbbbb
34	0,0	24,50	5,67		
35	3,48	24,50	0,0	Encastrement	bbbbbb
36	13,50	24,50	0,0	Encastrement	bbbbbb
37	0,0	24,50	6,17		
38	3,48	24,50	7,25		
39	13,50	24,50	6,17		
40	13,40	0,0	6,18		
41	13,40	5,00	6,18		
42	12,21	0,0	6,31		
43	12,21	5,00	6,31		
44	11,01	0,0	6,44		
45	11,01	5,00	6,44		
46	9,82	0,0	6,57		
47	9,82	5,00	6,57		
48	8,49	0,0	6,71		
49	8,49	5,00	6,71		
50	7,44	0,0	6,82		
51	7,44	5,00	6,82		
52	6,24	0,0	6,95		
53	6,24	5,00	6,95		
54	5,05	0,0	7,08		
55	5,05	5,00	7,08		
56	3,58	5,00	7,24		
57	3,38	0,0	7,22		
58	3,38	5,00	7,22		
59	2,24	0,0	6,86		
60	2,24	5,00	6,86		
61	1,09	0,0	6,51		
62	1,09	5,00	6,51		
63	0,14	0,0	6,21		
64	0,14	5,00	6,21		
65	13,40	10,00	6,18		
66	12,21	10,00	6,31		
67	11,01	10,00	6,44		
68	9,82	10,00	6,57		
69	8,49	10,00	6,71		
70	7,44	10,00	6,82		
71	6,24	10,00	6,95		
72	5,05	10,00	7,08		
73	3,58	10,00	7,24		
74	3,38	10,00	7,22		
75	2,24	10,00	6,86		
76	1,09	10,00	6,51		
77	0,14	10,00	6,21		
78	13,40	15,00	6,18		
79	12,21	15,00	6,31		
80	11,01	15,00	6,44		
81	9,82	15,00	6,57		

82	8,49	15,00	6,71		
83	7,44	15,00	6,82		
84	6,24	15,00	6,95		
85	5,05	15,00	7,08		
86	3,58	15,00	7,24		
87	3,38	15,00	7,22		
88	2,24	15,00	6,86		
89	1,09	15,00	6,51		
90	0,14	15,00	6,21		
91	13,40	20,00	6,18		
92	12,21	20,00	6,31		
93	11,01	20,00	6,44		
94	9,82	20,00	6,57		
95	8,49	20,00	6,71		
96	7,44	20,00	6,82		
97	6,24	20,00	6,95		
98	5,05	20,00	7,08		
99	3,58	20,00	7,24		
100	3,38	20,00	7,22		
101	2,24	20,00	6,86		
102	1,09	20,00	6,51		
103	0,14	20,00	6,21		
104	13,40	24,50	6,18		
105	12,21	24,50	6,31		
106	11,01	24,50	6,44		
107	9,82	24,50	6,57		
108	8,49	24,50	6,71		
109	7,44	24,50	6,82		
110	6,24	24,50	6,95		
111	5,05	24,50	7,08		
112	3,58	24,50	7,24		
113	3,38	24,50	7,22		
114	2,24	24,50	6,86		
115	1,09	24,50	6,51		
116	0,14	24,50	6,21		
117	3,58	0,0	7,24		
118	13,50	10,00	5,67		
119	13,50	20,00	5,67		
120	13,50	24,50	5,67		
121	3,48	10,00	5,67		
122	3,48	20,00	5,67		
123	3,48	24,50	5,67		
124	0,0	20,00	5,67		
125	0,0	0,0	5,47		
126	0,0	0,0	4,27		
127	0,0	0,0	3,07		
128	0,0	24,50	3,07		
129	13,50	0,0	5,47		
130	13,50	10,00	5,47		
131	13,50	0,0	4,27		
132	13,50	10,00	4,27		
133	13,50	0,0	3,07		
134	13,50	10,00	3,07		
135	13,50	20,00	5,47		
136	13,50	20,00	4,27		
137	13,50	20,00	3,07		

138	13,50	24,50	5,47		
139	13,50	24,50	4,27		
140	13,50	24,50	3,07		
141	8,49	0,0	4,27		
142	8,49	0,0	3,07		
143	8,49	0,0	5,47		
144	0,0	15,00	5,47		
145	3,48	0,0	4,27		
146	3,48	0,0	3,07		
147	3,48	0,0	5,47		
148	0,0	15,00	4,27		
149	8,49	24,50	3,07		
150	0,0	15,00	3,07		
151	3,48	24,50	3,07		
152	0,0	5,00	5,47		
153	3,48	15,00	5,67		
154	12,21	5,00	5,67		
155	11,01	5,00	5,67		
156	9,82	5,00	5,67		
157	7,44	5,00	5,67		
158	6,24	5,00	5,67		
159	5,05	5,00	5,67		
160	2,24	5,00	5,67		
161	1,09	5,00	5,67		
162	12,21	10,00	5,67		
163	11,01	10,00	5,67		
164	9,82	10,00	5,67		
165	7,44	10,00	5,67		
166	6,24	10,00	5,67		
167	5,05	10,00	5,67		
168	12,21	15,00	5,67		
169	11,01	15,00	5,67		
170	9,82	15,00	5,67		
171	7,44	15,00	5,67		
172	6,24	15,00	5,67		
173	5,05	15,00	5,67		
174	12,21	20,00	5,67		
175	11,01	20,00	5,67		
176	9,82	20,00	5,67		
177	8,49	20,00	5,67		
178	7,44	20,00	5,67		
179	6,24	20,00	5,67		
180	5,05	20,00	5,67		
181	12,21	24,50	5,67		
182	11,01	24,50	5,67		
183	9,82	24,50	5,67		
184	8,49	24,50	5,67		
185	7,44	24,50	5,67		
186	6,24	24,50	5,67		
187	5,05	24,50	5,67		
188	12,21	0,0	5,67		
189	11,01	0,0	5,67		
190	9,82	0,0	5,67		
191	8,49	0,0	5,67		
192	7,44	0,0	5,67		
193	6,24	0,0	5,67		

194	5,05	0,0	5,67		
195	2,24	0,0	5,67		
196	1,09	0,0	5,67		
197	2,24	10,00	5,67		
198	1,09	10,00	5,67		
199	2,24	15,00	5,67		
200	1,09	15,00	5,67		
201	2,24	20,00	5,67		
202	1,09	20,00	5,67		
203	2,24	24,50	5,67		
204	1,09	24,50	5,67		
205	13,50	6,00	5,67		
206	13,50	6,00	6,17		
207	13,50	7,00	5,67		
208	13,50	7,00	6,17		
209	13,50	8,00	5,67		
210	13,50	8,00	6,17		
211	13,50	9,00	5,67		
212	13,50	9,00	6,17		
213	13,50	4,00	5,67		
214	13,50	4,00	6,17		
215	13,50	3,00	5,67		
216	13,50	3,00	6,17		
217	13,50	2,00	5,67		
218	13,50	2,00	6,17		
219	13,50	1,00	5,67		
220	13,50	1,00	6,17		
221	13,50	16,00	5,67		
222	13,50	16,00	6,17		
223	13,50	17,00	5,67		
224	13,50	17,00	6,17		
225	13,50	18,00	5,67		
226	13,50	18,00	6,17		
227	13,50	19,00	5,67		
228	13,50	19,00	6,17		
229	13,50	14,00	5,67		
230	13,50	14,00	6,17		
231	13,50	13,00	5,67		
232	13,50	13,00	6,17		
233	13,50	12,00	5,67		
234	13,50	12,00	6,17		
235	13,50	11,00	5,67		
236	13,50	11,00	6,17		
237	0,0	6,00	5,67		
238	0,0	6,00	6,17		
239	0,0	7,00	5,67		
240	0,0	7,00	6,17		
241	0,0	8,00	5,67		
242	0,0	8,00	6,17		
243	0,0	9,00	5,67		
244	0,0	9,00	6,17		
245	0,0	4,00	5,67		
246	0,0	4,00	6,17		
247	0,0	3,00	5,67		
248	0,0	3,00	6,17		
249	0,0	2,00	5,67		



250	0,0	2,00	6,17		
251	0,0	1,00	5,67		
252	0,0	1,00	6,17		
253	0,0	16,00	5,67		
254	0,0	16,00	6,17		
255	0,0	17,00	5,67		
256	0,0	17,00	6,17		
257	0,0	18,00	5,67		
258	0,0	18,00	6,17		
259	0,0	19,00	5,67		
260	0,0	19,00	6,17		
261	0,0	14,00	5,67		
262	0,0	14,00	6,17		
263	0,0	13,00	5,67		
264	0,0	13,00	6,17		
265	0,0	12,00	5,67		
266	0,0	12,00	6,17		
267	0,0	11,00	5,67		
268	0,0	11,00	6,17		
269	13,50	22,25	6,17		
270	13,50	22,25	5,67		
271	13,50	23,00	6,17		
272	13,50	23,00	5,67		
273	13,50	23,75	6,17		
274	13,50	23,75	5,67		
275	13,50	21,50	6,17		
276	13,50	21,50	5,67		
277	13,50	20,75	6,17		
278	13,50	20,75	5,67		
279	0,0	22,25	6,17		
280	0,0	22,25	5,67		
281	0,0	23,00	6,17		
282	0,0	23,00	5,67		
283	0,0	23,75	6,17		
284	0,0	23,75	5,67		
285	0,0	21,50	6,17		
286	0,0	21,50	5,67		
287	0,0	20,75	6,17		
288	0,0	20,75	5,67		
289	8,49	5,00	5,67		
290	8,49	10,00	5,67		
291	8,49	15,00	5,67		
292	0,0	10,00	3,07		
293	0,0	20,00	3,07		
294	3,48	0,0	5,57		
295	0,0	0,0	5,57		
296	13,50	0,0	5,57		
297	8,49	0,0	2,97		
298	8,49	0,0	5,57		
299	13,50	0,0	2,97		
300	3,48	0,0	2,97		
301	0,0	0,0	2,97		
302	8,49	24,50	4,27		
303	8,49	24,50	5,47		
304	8,49	24,50	2,97		
305	8,49	24,50	5,57		

306	3,48	24,50	4,27		
307	3,48	24,50	5,47		
308	0,0	24,50	4,27		
309	0,0	24,50	5,47		
310	0,0	10,00	5,47		
311	0,0	10,00	4,27		
312	0,0	20,00	5,47		
313	0,0	20,00	4,27		
314	13,50	24,50	2,97		
315	3,48	24,50	2,97		
316	0,0	24,50	2,97		
317	3,48	24,50	5,57		
318	0,0	24,50	5,57		
319	13,50	24,50	5,57		
320	13,50	20,00	5,57		
321	13,50	10,00	5,57		
322	13,50	20,00	2,97		
323	13,50	10,00	2,97		
324	0,0	20,00	2,97		
325	0,0	10,00	2,97		
326	0,0	20,00	5,57		
327	0,0	10,00	5,57		
328	13,50	5,00	2,97		
329	13,50	5,00	5,57		
330	13,50	15,00	2,97		
331	13,50	15,00	5,57		
332	0,0	5,00	2,97		
333	0,0	5,00	5,57		
334	0,0	15,00	2,97		
335	0,0	15,00	5,57		
336	0,0	5,00	4,27		
337	0,0	5,00	3,07		
338	13,50	5,00	4,27		
339	13,50	5,00	3,07		
340	13,50	15,00	4,27		
341	13,50	15,00	5,47		
342	13,50	15,00	3,07		
343	13,50	5,00	5,47		
344	3,48	5,00	5,67		
345	-0,96	10,00	5,87		
346	-0,96	0,0	5,87		
347	-0,96	5,00	5,87		
348	-0,96	15,00	5,87		
349	-0,96	20,00	5,87		
350	-0,96	24,50	5,87		
351	14,49	25,50	6,06		
352	13,40	25,50	6,18		
353	12,21	25,50	6,31		
354	11,01	25,50	6,44		
355	9,82	25,50	6,57		
356	8,49	25,50	6,71		
357	7,44	25,50	6,82		
358	6,24	25,50	6,95		
359	5,05	25,50	7,08		
360	3,58	25,50	7,24		
361	3,38	25,50	7,22		

[illegible]

1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb
1	0,0	0,0	0,0	Encastrement	bbbbbb

### 3.2.1.3. Données – Barres :

**Tableau 2:Données des barres**

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]
1	7	4	IPE 200	ACIER E24	0,50	0,0
2	8	6	IPE 200	ACIER E24	1,58	90,0
3	9	5	IPE 200	ACIER E24	0,50	0,0
4	3	9	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
5	1	7	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
6	2	8	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
7	10	12	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,50	0,0
8	11	14	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,50	0,0
9	15	16	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
10	17	121	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
11	18	118	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
12	16	19	IPE 200	ACIER E24	0,50	0,0
13	121	20	IPE 200	ACIER E24	1,58	90,0
14	118	21	IPE 200	ACIER E24	0,50	0,0
15	22	24	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,50	0,0
16	23	26	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,50	0,0
17	27	124	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
18	28	122	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
19	29	119	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
20	124	30	IPE 200	ACIER E24	0,50	0,0
21	122	31	IPE 200	ACIER E24	1,58	90,0
22	119	32	IPE 200	ACIER E24	0,50	0,0
23	33	34	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
24	35	123	C R40x40	BETON25	5,67	0,0
25	36	120	C R40x40	BETON25	5,67	0,0

26	34	37	IPE 200	ACIER E24	0,50	0,0
27	123	38	IPE 200	ACIER E24	1,58	90,0
28	120	39	IPE 200	ACIER E24	0,50	0,0
29	367	41	IPE 100	ACIER E24	6,00	366,2
30	368	43	IPE 100	ACIER E24	6,00	366,2
31	369	45	IPE 100	ACIER E24	6,00	366,2
32	370	47	IPE 100	ACIER E24	6,00	366,2
33	380	49	IPE 100	ACIER E24	6,00	6,2
34	371	51	IPE 100	ACIER E24	6,00	366,2
35	372	53	IPE 100	ACIER E24	6,00	366,2
36	373	55	IPE 100	ACIER E24	6,00	366,2
37	376	56	IPE 100	ACIER E24	6,00	6,2
38	375	58	IPE 100	ACIER E24	6,00	-17,2
39	374	60	IPE 100	ACIER E24	6,00	-17,2
40	377	62	IPE 100	ACIER E24	6,00	-17,2
41	378	64	IPE 100	ACIER E24	6,00	-17,2
42	41	65	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
43	43	66	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
44	45	67	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
45	47	68	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
46	49	69	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
47	51	70	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
48	53	71	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
49	55	72	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
50	56	73	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
51	58	74	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
52	60	75	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
53	62	76	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
54	64	77	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
55	65	78	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
56	66	79	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
57	67	80	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
58	68	81	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
59	69	82	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
60	70	83	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
61	71	84	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
62	72	85	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
63	73	86	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
64	74	87	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
65	75	88	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
66	76	89	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
67	77	90	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
68	78	91	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
69	79	92	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
70	80	93	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
71	81	94	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
72	82	95	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
73	83	96	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
74	84	97	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
75	85	98	IPE 100	ACIER E24	5,00	366,2
76	86	99	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
77	87	100	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
78	88	101	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
79	89	102	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
80	90	103	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
81	91	352	IPE 100	ACIER E24	5,50	366,2

82	92	353	IPE 100	ACIER E24	5,50	366,2
83	93	354	IPE 100	ACIER E24	5,50	366,2
84	94	355	IPE 100	ACIER E24	5,50	366,2
85	95	356	IPE 100	ACIER E24	5,50	6,2
86	96	357	IPE 100	ACIER E24	5,50	366,2
87	97	358	IPE 100	ACIER E24	5,50	366,2
88	98	359	IPE 100	ACIER E24	5,50	366,2
89	99	360	IPE 100	ACIER E24	5,50	6,2
90	100	361	IPE 100	ACIER E24	5,50	-17,2
91	101	362	IPE 100	ACIER E24	5,50	-17,2
92	102	363	IPE 100	ACIER E24	5,50	-17,2
93	103	364	IPE 100	ACIER E24	5,50	-17,2
97	297	298	IPE 100	ACIER E24	2,60	90,0
98	14	48	CAEP 50x5	ACIER E24	7,10	45,0
99	5	49	CAEP 50x5	ACIER E24	7,10	45,0
100	49	6	CAEP 50x5	ACIER E24	7,10	45,0
101	48	13	CAEP 50x5	ACIER E24	7,10	45,0
102	13	4	CAEP 50x5	ACIER E24	6,19	45,0
103	6	12	CAEP 50x5	ACIER E24	6,19	45,0
104	32	108	CAEP 50x5	ACIER E24	6,76	45,0
105	39	95	CAEP 50x5	ACIER E24	6,76	45,0
106	95	38	CAEP 50x5	ACIER E24	6,76	45,0
107	108	31	CAEP 50x5	ACIER E24	6,76	45,0
108	38	30	CAEP 50x5	ACIER E24	5,79	45,0
109	31	37	CAEP 50x5	ACIER E24	5,79	45,0
110	343	130	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
111	338	132	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
112	339	134	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
113	341	135	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
114	340	136	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
115	342	137	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
116	135	138	UPN 100	ACIER E24	4,50	-90,0
117	136	139	UPN 100	ACIER E24	4,50	-90,0
118	137	140	UPN 100	ACIER E24	4,50	-90,0
119	131	141	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
120	133	142	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
121	129	143	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
122	141	145	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
123	142	146	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
124	143	147	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
125	145	126	UPN 100	ACIER E24	3,48	-90,0
126	146	127	UPN 100	ACIER E24	3,48	-90,0
127	147	125	UPN 100	ACIER E24	3,48	-90,0
128	140	149	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
129	149	151	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
130	151	128	UPN 100	ACIER E24	3,48	-90,0
131	43	154	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,64	0,0
132	45	155	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,77	0,0
133	47	156	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
134	49	289	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,04	0,0
135	51	157	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,15	0,0
136	53	158	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,28	0,0
137	55	159	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,41	0,0
138	13	344	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,58	0,0
139	60	160	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,19	0,0
140	62	161	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,84	0,0

141	55	344	2 CAE 40x4	ACIER E24	2,11	0,0
142	60	344	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,72	0,0
143	159	53	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,75	0,0
144	158	51	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,66	0,0
145	157	49	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,48	0,0
146	289	47	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,61	0,0
147	156	45	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
148	155	43	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,35	0,0
149	154	14	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,39	0,0
150	160	62	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
151	161	12	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,20	0,0
152	66	162	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,64	0,0
153	67	163	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,77	0,0
154	68	164	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
155	69	290	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,04	0,0
156	70	165	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,15	0,0
157	71	166	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,28	0,0
158	72	167	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,41	0,0
159	72	121	2 CAE 40x4	ACIER E24	2,11	0,0
160	167	71	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,75	0,0
161	166	70	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,66	0,0
162	165	69	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,48	0,0
163	290	68	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,61	0,0
164	164	67	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
165	163	66	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,35	0,0
166	162	21	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,39	0,0
167	79	168	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,64	0,0
168	80	169	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,77	0,0
169	81	170	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
170	82	291	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,04	0,0
171	83	171	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,15	0,0
172	84	172	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,28	0,0
173	85	173	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,41	0,0
174	85	153	2 CAE 40x4	ACIER E24	2,11	0,0
175	173	84	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,75	0,0
176	172	83	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,66	0,0
177	171	82	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,48	0,0
178	291	81	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,61	0,0
179	170	80	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
180	169	79	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,35	0,0
181	168	26	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,39	0,0
182	92	174	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,64	0,0
183	93	175	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,77	0,0
184	94	176	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
185	95	177	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,04	0,0
186	96	178	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,15	0,0
187	97	179	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,28	0,0
188	98	180	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,41	0,0
189	98	122	2 CAE 40x4	ACIER E24	2,11	0,0
190	180	97	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,75	0,0
191	179	96	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,66	0,0
192	178	95	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,48	0,0
193	177	94	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,61	0,0
194	176	93	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
195	175	92	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,35	0,0
196	174	32	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,39	0,0



197	105	181	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,64	0,0
198	106	182	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,77	0,0
199	107	183	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
200	108	184	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,04	0,0
201	109	185	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,15	0,0
202	110	186	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,28	0,0
203	111	187	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,41	0,0
204	111	123	2 CAE 40x4	ACIER E24	2,11	0,0
205	187	110	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,75	0,0
206	186	109	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,66	0,0
207	185	108	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,48	0,0
208	184	107	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,61	0,0
209	183	106	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
210	182	105	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,35	0,0
211	181	39	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,39	0,0
212	42	188	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,64	0,0
213	44	189	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,77	0,0
214	46	190	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
215	48	191	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,04	0,0
216	50	192	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,15	0,0
217	52	193	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,28	0,0
218	54	194	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,41	0,0
219	54	8	2 CAE 40x4	ACIER E24	2,11	0,0
220	194	52	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,75	0,0
221	193	50	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,66	0,0
222	192	48	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,48	0,0
223	191	46	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,61	0,0
224	190	44	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
225	189	42	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,35	0,0
226	188	5	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,39	0,0
227	59	195	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,19	0,0
228	61	196	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,84	0,0
229	59	8	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,72	0,0
230	195	61	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
231	196	4	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,20	0,0
232	75	197	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,19	0,0
233	76	198	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,84	0,0
234	75	121	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,72	0,0
235	197	76	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
236	198	19	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,20	0,0
237	88	199	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,19	0,0
238	89	200	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,84	0,0
239	88	153	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,72	0,0
240	199	89	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
241	200	24	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,20	0,0
242	101	201	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,19	0,0
243	102	202	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,84	0,0
244	101	122	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,72	0,0
245	201	102	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
246	202	30	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,20	0,0
247	114	203	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,19	0,0
248	115	204	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,84	0,0
249	114	123	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,72	0,0
250	203	115	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,42	0,0
251	204	37	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,20	0,0
252	205	206	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0

253	207	208	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
254	209	210	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
255	211	212	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
256	213	214	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
257	215	216	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
258	217	218	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
259	219	220	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
260	11	206	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
261	205	208	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
262	207	210	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
263	209	212	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
264	11	214	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
265	213	216	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
266	215	218	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
267	217	220	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
268	219	5	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
269	211	21	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
270	221	222	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
271	223	224	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
272	225	226	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
273	227	228	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
274	229	230	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
275	231	232	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
276	233	234	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
277	235	236	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
278	23	222	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
279	221	224	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
280	223	226	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
281	225	228	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
282	23	230	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
283	229	232	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
284	231	234	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
285	233	236	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
286	235	21	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
287	227	32	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
288	237	238	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
289	239	240	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
290	241	242	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
291	243	244	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
292	245	246	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
293	247	248	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
294	249	250	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
295	251	252	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
296	10	238	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
297	237	240	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
298	239	242	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
299	241	244	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
300	10	246	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
301	245	248	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
302	247	250	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
303	249	252	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
304	251	4	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
305	243	19	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
306	253	254	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
307	255	256	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
308	257	258	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0

309	259	260	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
310	261	262	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
311	263	264	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
312	265	266	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
313	267	268	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
314	22	254	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
315	253	256	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
316	255	258	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
317	257	260	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
318	22	262	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
319	261	264	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
320	263	266	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
321	265	268	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
322	267	19	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
323	259	30	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,12	0,0
324	269	270	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
325	271	272	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
326	273	274	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
327	275	276	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
328	277	278	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
329	270	271	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
330	272	273	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
331	274	39	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
332	270	275	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
333	276	277	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
334	278	32	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
335	279	280	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
336	281	282	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
337	283	284	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
338	285	286	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
339	287	288	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,50	0,0
340	280	281	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
341	282	283	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
342	284	37	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
343	280	285	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
344	286	287	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
345	288	30	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,90	0,0
346	49	191	CAEP 50x5	ACIER E24	5,11	45,0
347	48	289	CAEP 50x5	ACIER E24	5,11	45,0
348	6	344	CAEP 50x5	ACIER E24	5,24	45,0
349	13	8	CAEP 50x5	ACIER E24	5,24	45,0
350	69	289	CAEP 50x5	ACIER E24	5,11	45,0
351	49	290	CAEP 50x5	ACIER E24	5,11	45,0
352	13	121	CAEP 50x5	ACIER E24	5,24	45,0
353	20	344	CAEP 50x5	ACIER E24	5,24	45,0
354	82	290	CAEP 50x5	ACIER E24	5,11	45,0
355	69	291	CAEP 50x5	ACIER E24	5,11	45,0
356	20	153	CAEP 50x5	ACIER E24	5,24	45,0
357	25	121	CAEP 50x5	ACIER E24	5,24	45,0
358	95	291	CAEP 50x5	ACIER E24	5,11	45,0
359	82	177	CAEP 50x5	ACIER E24	5,11	45,0
360	25	122	CAEP 50x5	ACIER E24	5,24	45,0
361	31	153	CAEP 50x5	ACIER E24	5,24	45,0
362	95	184	CAEP 50x5	ACIER E24	4,62	45,0
363	177	108	CAEP 50x5	ACIER E24	4,62	45,0
364	31	123	CAEP 50x5	ACIER E24	4,77	45,0

365	122	38	CAEP 50x5	ACIER E24	4,77	45,0
366	25	153	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,58	0,0
367	20	75	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
368	75	76	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
369	76	19	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,14	180,0
370	6	59	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
371	59	61	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
372	61	4	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,14	180,0
373	8	195	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,24	0,0
374	195	196	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,15	0,0
375	196	7	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,09	0,0
376	344	160	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,24	0,0
377	160	161	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,15	0,0
378	161	10	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,09	0,0
379	121	197	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,24	0,0
380	197	198	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,15	0,0
381	198	16	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,09	0,0
382	153	199	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,24	0,0
383	199	200	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,15	0,0
384	200	22	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,09	0,0
385	122	201	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,24	0,0
386	201	202	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,15	0,0
387	202	124	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,09	0,0
388	13	60	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
389	60	62	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
390	62	12	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,14	180,0
391	123	203	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,24	0,0
392	203	204	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,15	0,0
393	204	34	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,09	0,0
394	25	88	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
395	88	89	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
396	89	24	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,14	180,0
397	31	101	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
398	101	102	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
399	102	30	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,14	180,0
400	38	114	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
401	114	115	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
402	115	37	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,14	180,0
403	124	288	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
404	288	286	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
405	286	280	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
406	280	282	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
407	282	284	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
408	284	34	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
409	16	267	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
410	267	265	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
411	265	263	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
412	263	261	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
413	261	22	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
414	22	253	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
415	253	255	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
416	255	257	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
417	257	259	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
418	259	124	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
419	7	251	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
420	251	249	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0

421	249	247	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
422	247	245	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
423	245	10	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
424	10	237	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
425	237	239	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
426	239	241	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
427	241	243	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
428	243	16	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
429	4	252	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
430	252	250	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
431	250	248	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
432	248	246	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
433	246	12	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
434	12	238	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
435	238	240	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
436	240	242	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
437	242	244	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
438	244	19	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
439	19	268	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
440	268	266	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
441	266	264	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
442	264	262	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
443	262	24	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
444	24	254	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
445	254	256	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
446	256	258	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
447	258	260	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
448	260	30	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
449	30	287	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
450	287	285	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
451	285	279	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
452	279	281	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
453	281	283	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
454	283	37	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
455	5	42	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
456	42	44	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
457	44	46	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
458	46	48	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,34	180,0
459	48	50	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,06	180,0
460	50	52	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
461	52	54	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
462	54	6	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,58	180,0
463	9	188	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,29	0,0
464	188	189	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
465	189	190	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
466	190	191	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,33	0,0
467	191	192	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,05	0,0
468	192	193	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
469	193	194	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
470	194	8	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,57	0,0
471	14	43	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
472	43	45	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
473	45	47	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
474	47	49	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,34	180,0
475	49	51	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,06	180,0
476	51	53	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0

477	53	55	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
478	55	13	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,58	180,0
479	21	66	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
480	66	67	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
481	67	68	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
482	68	69	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,34	180,0
483	69	70	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,06	180,0
484	70	71	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
485	71	72	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
486	72	20	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,58	180,0
487	120	181	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,29	0,0
488	181	182	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
489	182	183	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
490	183	184	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,33	0,0
491	184	185	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,05	0,0
492	185	186	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
493	186	187	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
494	187	123	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,57	0,0
495	26	79	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
496	79	80	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
497	80	81	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
498	81	82	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,34	180,0
499	82	83	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,06	180,0
500	83	84	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
501	84	85	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
502	85	25	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,58	180,0
503	32	92	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
504	92	93	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
505	93	94	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
506	94	95	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,34	180,0
507	95	96	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,06	180,0
508	96	97	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
509	97	98	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
510	98	31	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,58	180,0
511	39	105	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,30	180,0
512	105	106	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
513	106	107	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
514	107	108	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,34	180,0
515	108	109	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,06	180,0
516	109	110	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
517	110	111	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,20	180,0
518	111	38	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,58	180,0
519	11	154	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,29	0,0
520	154	155	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
521	155	156	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
522	156	289	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,33	0,0
523	289	157	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,05	0,0
524	157	158	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
525	158	159	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
526	159	344	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,57	0,0
527	118	162	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,29	0,0
528	162	163	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
529	163	164	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
530	164	290	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,33	0,0
531	290	165	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,05	0,0
532	165	166	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0



533	166	167	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
534	167	121	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,57	0,0
535	23	168	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,29	0,0
536	168	169	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
537	169	170	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
538	170	291	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,33	0,0
539	291	171	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,05	0,0
540	171	172	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
541	172	173	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
542	173	153	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,57	0,0
543	119	174	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,29	0,0
544	174	175	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
545	175	176	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
546	176	177	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,33	0,0
547	177	178	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,05	0,0
548	178	179	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
549	179	180	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,19	0,0
550	180	122	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,57	0,0
551	5	220	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
552	220	218	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
553	218	216	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
554	216	214	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
555	214	14	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
556	14	206	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
557	206	208	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
558	208	210	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
559	210	212	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
560	212	21	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
561	21	236	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
562	236	234	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
563	234	232	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
564	232	230	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
565	230	26	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
566	26	222	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
567	222	224	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
568	224	226	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
569	226	228	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
570	228	32	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
571	32	277	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
572	277	275	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
573	275	269	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
574	269	271	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
575	271	273	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
576	273	39	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	180,0
577	9	219	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
578	219	217	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
579	217	215	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
580	215	213	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
581	213	11	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
582	11	205	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
583	205	207	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
584	207	209	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
585	209	211	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
586	211	118	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
587	118	235	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
588	235	233	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0

589	233	231	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
590	231	229	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
591	229	23	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
592	23	221	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
593	221	223	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
594	223	225	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
595	225	227	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
596	227	119	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	0,0
597	119	278	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
598	278	276	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
599	276	270	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
600	270	272	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
601	272	274	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
602	274	120	2 CAE 50x5	ACIER E24	0,75	0,0
603	296	294	2 UPN 120	ACIER E24	10,02	0,0
604	299	300	2 UPN 120	ACIER E24	10,02	0,0
605	139	302	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
606	138	303	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
607	304	305	IPE 100	ACIER E24	2,60	90,0
608	302	306	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
609	303	307	UPN 100	ACIER E24	5,01	-90,0
610	306	308	UPN 100	ACIER E24	3,48	-90,0
611	307	309	UPN 100	ACIER E24	3,48	-90,0
612	312	309	UPN 100	ACIER E24	4,50	-90,0
613	313	308	UPN 100	ACIER E24	4,50	-90,0
614	293	128	UPN 100	ACIER E24	4,50	-90,0
615	314	315	2 UPN 120	ACIER E24	10,02	0,0
616	319	317	2 UPN 120	ACIER E24	10,02	0,0
617	319	320	2 UPN 120	ACIER E24	4,50	0,0
618	320	321	2 UPN 120	ACIER E24	10,00	0,0
619	321	296	2 UPN 120	ACIER E24	10,00	0,0
620	322	323	2 UPN 120	ACIER E24	10,00	0,0
621	323	299	2 UPN 120	ACIER E24	10,00	0,0
622	324	325	2 UPN 120	ACIER E24	10,00	0,0
623	325	301	2 UPN 120	ACIER E24	10,00	0,0
624	318	326	2 UPN 120	ACIER E24	4,50	0,0
625	326	327	2 UPN 120	ACIER E24	10,00	0,0
626	327	295	2 UPN 120	ACIER E24	10,00	0,0
627	328	329	IPE 100	ACIER E24	2,60	0,0
628	330	331	IPE 100	ACIER E24	2,60	0,0
629	332	333	IPE 100	ACIER E24	2,60	0,0
630	334	335	IPE 100	ACIER E24	2,60	0,0
634	130	341	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
635	132	340	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
636	134	342	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
637	129	343	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
638	131	338	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
639	133	339	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
640	310	144	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
641	311	148	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
642	292	150	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
643	125	152	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
644	126	336	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
645	127	337	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
646	152	310	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
647	336	311	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0

648	337	292	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
649	144	312	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
650	148	313	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
651	150	293	UPN 100	ACIER E24	5,00	-90,0
652	300	301	B 22x30	BETON25	3,48	0,0
653	322	314	B 22x30	BETON25	4,50	0,0
654	315	316	B 22x30	BETON25	3,48	0,0
655	316	324	B 22x30	BETON25	4,50	0,0
656	289	191	UPN 120	ACIER E24	5,00	-90,0
657	289	290	UPN 120	ACIER E24	5,00	-90,0
658	290	291	UPN 120	ACIER E24	5,00	-90,0
659	291	177	UPN 120	ACIER E24	5,00	-90,0
660	177	184	UPN 120	ACIER E24	4,50	-90,0
661	344	8	UPN 120	ACIER E24	5,00	-90,0
662	344	121	UPN 120	ACIER E24	5,00	-90,0
663	121	153	UPN 120	ACIER E24	5,00	-90,0
664	153	122	UPN 120	ACIER E24	5,00	-90,0
665	122	123	UPN 120	ACIER E24	4,50	-90,0
666	19	345	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
667	4	346	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
668	12	347	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
669	24	348	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
670	30	349	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
671	37	350	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
672	381	5	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
673	382	14	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
674	383	21	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
675	384	26	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
676	385	32	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
677	386	39	2 CAE 50x5	ACIER E24	1,00	180,0
678	366	382	IPE 100	ACIER E24	6,00	6,2
679	382	383	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
680	383	384	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
681	384	385	IPE 100	ACIER E24	5,00	6,2
682	385	351	IPE 100	ACIER E24	5,50	6,2
683	379	347	IPE 100	ACIER E24	6,00	-17,2
684	347	345	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
685	345	348	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
686	348	349	IPE 100	ACIER E24	5,00	-17,2
687	349	365	IPE 100	ACIER E24	5,50	-17,2
692	381	9	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,07	0,0
693	382	11	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,07	0,0
694	383	118	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,07	0,0
695	384	23	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,07	0,0
696	385	119	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,07	0,0
697	386	120	2 CAE 40x4	ACIER E24	1,07	0,0
698	7	346	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,98	0,0
699	10	347	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,98	0,0
700	16	345	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,98	0,0
701	22	348	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,98	0,0
702	124	349	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,98	0,0
703	34	350	2 CAE 40x4	ACIER E24	0,98	0,0

### 3.2.1.4. Données – Sections :

**Tableau 3:Caractéristiques des sections**

Nom de la section	Liste des barres	AX [cm2]	AY [cm2]	AZ [cm2]	IX [cm4]	IY [cm4]	IZ [cm4]
2 CAE 40x4	131A345 366 692A703	6,16	0,0	0,0	0,32	8,94	23,17
2 CAE 50x5	7 8 15 16 367A602 666A677	9,60	0,0	0,0	0,79	21,92	53,02
2 UPN 120	603 604 615A626	34,00	22,04	17,60	8,30	736,00	15964,13
B 22x30	652A655	660,00	550,00	550,00	58600,80	49500,00	26620,00
C R40x40	4A6 9A11 17A19 23A25	1600,00	1333,33	1333,33	359892,70	213333,33	213333,33
CAEP 50x5	98A109 346A365	4,80	0,0	0,0	0,40	17,38	4,55
IPE 100	29A93 97 607 627A630 678A687	10,32	6,73	5,08	1,21	171,01	15,92
IPE 200	1A3 12A14 20A22 26A28	28,48	17,99	14,00	7,02	1943,17	142,37
UPN 100	110A130 605 606 608A614 634A651	13,50	9,37	6,46	2,81	206,00	29,30
UPN 120	656A665	17,00	11,02	8,80	4,15	368,00	43,20

### 3.2.2. Données :

#### 3.2.2.1. Chargements – Cas :

**Tableau 4:Les cas des chargements**

Cas	Préfixe	Nom du cas	Nature	Type d'analyse
1	PERM1	PERM1	permanente	Statique non linéaire
2	PERM2	Poids panneaux	permanente	Statique non linéaire
3	PERM21	entretien	accidentelle	Statique non linéaire
4	MOD4	Modale		Modale
5	V0(+)	Vent 0 deg sur.(+)	vent	Statique non linéaire
6	V0(-)	Vent 0 deg dép.(-)	vent	Statique non linéaire
7	V90(+)	Vent 90 deg sur.(+)	vent	Statique non linéaire
8	V90(-)	Vent 90 deg dép.(-)	vent	Statique non linéaire
9	V180(+)	Vent 180 deg sur.(+)	vent	Statique non linéaire
10	V180(-)	Vent 180 deg dép.(-)	vent	Statique non linéaire
11	V270(+)	Vent 270 deg sur.(+)	vent	Statique non linéaire
12	V270(-)	Vent 270 deg dép.(-)	vent	Statique non linéaire
13		EFF/1=1*1.33 + 2*1.33	permanente	Combinaison non-lin.
14		EFF/2=1*1.00 + 2*1.00	permanente	Combinaison non-lin.
15		EFF/3=1*1.33 + 2*1.33 + 5*1.50	permanente	Combinaison non-lin.
16		EFF/4=1*1.33 + 2*1.33 + 6*1.50	permanente	Combinaison non-lin.
17		EFF/5=1*1.33 + 2*1.33 + 7*1.50	permanente	Combinaison non-lin.
18		EFF/6=1*1.33 + 2*1.33 + 8*1.50	permanente	Combinaison non-lin.
19		EFF/7=1*1.33 + 2*1.33 + 9*1.50	permanente	Combinaison non-lin.
20		EFF/8=1*1.33 + 2*1.33 + 10*1.50	permanente	Combinaison non-lin.



**MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »**



21		$EFF/9=1*1.33 + 2*1.33 + 11*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
22		$EFF/10=1*1.33 + 2*1.33 + 12*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
23		$EFF/11=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
24		$EFF/12=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
25		$EFF/13=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
26		$EFF/14=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
27		$EFF/15=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
28		$EFF/16=1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
29		$EFF/17=1*1.00 + 2*1.00 + 11*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
30		$EFF/18=1*1.00 + 2*1.00 + 12*1.50$	permanente	Combinaison non-lin.
31		$EFF/19=1*1.33 + 2*1.33$	permanente	Combinaison non-lin.
32		$EFF/20=1*1.00 + 2*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
33		$EFF/21=1*1.00 + 2*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
34		$EFF/22=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.75$	permanente	Combinaison non-lin.
35		$EFF/23=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.75$	permanente	Combinaison non-lin.
36		$EFF/24=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.75$	permanente	Combinaison non-lin.
37		$EFF/25=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.75$	permanente	Combinaison non-lin.
38		$EFF/26=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.75$	permanente	Combinaison non-lin.
39		$EFF/27=1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.75$	permanente	Combinaison non-lin.
40		$EFF/28=1*1.00 + 2*1.00 + 11*1.75$	permanente	Combinaison non-lin.
41		$EFF/29=1*1.00 + 2*1.00 + 12*1.75$	permanente	Combinaison non-lin.
42		$DEP/1=1*1.00 + 2*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
43		$DEP/2=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
44		$DEP/3=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
45		$DEP/4=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
46		$DEP/5=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
47		$DEP/6=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
48		$DEP/7=1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
49		$DEP/8=1*1.00 + 2*1.00 + 11*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
50		$DEP/9=1*1.00 + 2*1.00 + 12*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
51		$ACC/1=1*1.00 + 2*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
52		$ACC/2=1*1.00 + 2*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
53		$ACC/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
54		$ACC/4=1*1.00 + 2*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
55		$ACC/5=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
56		$ACC/6=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
57		$ACC/7=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
58		$ACC/8=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
59		$ACC/9=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
60		$ACC/10=1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
61		$ACC/11=1*1.00 + 2*1.00 + 11*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
62		$ACC/12=1*1.00 + 2*1.00 + 12*1.00 + 3*0.50$	permanente	Combinaison non-lin.
63		$ACC/13=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.
64		$ACC/14=1*1.00 + 2*1.00$	permanente	Combinaison non-lin.

### 3.2.2.2. Chargements – Valeurs :

-Cas: 1A64

Tableau 5: Les valeurs des chargements

	Cas	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge
	1	poids propre	1A687 692A703	PZ Moins Coef=1,00
	2	(EF) surfacique uniforme	94A96 631	PZ=-6,00[daN/m2]
	2	(EF) surfacique uniforme		PZ=-6,00[daN/m2]
	2	(EF) surfacique uniforme		PZ=-6,00[daN/m2]
	2	(EF) surfacique uniforme		PZ=-6,00[daN/m2]
	2	(EF) surfacique uniforme		PZ=-6,00[daN/m2]
	2	(EF) surfacique uniforme	632	PZ=-6,00[daN/m2]
	2	(EF) surfacique uniforme	633	PZ=-6,00[daN/m2]
	3	(EF) surfacique uniforme	94 95	PZ=-40,00[daN/m2]
	5	surfacique sur objet	94	PZ=59,05[daN/m2] Local=local
	5	surfacique sur objet	95	PZ=40,93[daN/m2] Local=local
	5	surfacique sur objet	632	PZ=-50,69[daN/m2] Local=local
	5	surfacique sur objet	633	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	5	surfacique sur objet	96	PZ=-31,68[daN/m2] Local=local
	5	surfacique sur objet	631	PZ=-50,69[daN/m2] Local=local
	6	surfacique sur objet	94	PZ=21,00[daN/m2] Local=local
	6	surfacique sur objet	95	PZ=2,89[daN/m2] Local=local
	6	surfacique sur objet	632	PZ=-12,67[daN/m2] Local=local
	6	surfacique sur objet	633	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	6	surfacique sur objet	96	PZ=-69,70[daN/m2] Local=local
	6	surfacique sur objet	631	PZ=-12,67[daN/m2] Local=local
	7	surfacique sur objet	94	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	7	surfacique sur objet	95	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	7	surfacique sur objet	632	PZ=-50,69[daN/m2] Local=local
	7	surfacique sur objet	633	PZ=-31,68[daN/m2] Local=local
	7	surfacique sur objet	96	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	7	surfacique sur objet	631	PZ=-50,69[daN/m2] Local=local
	8	surfacique sur objet	94	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	8	surfacique sur objet	95	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	8	surfacique sur objet	632	PZ=-12,67[daN/m2] Local=local
	8	surfacique sur objet	633	PZ=-69,70[daN/m2] Local=local
	8	surfacique sur objet	96	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	8	surfacique sur objet	631	PZ=-12,67[daN/m2] Local=local
	9	surfacique sur objet	94	PZ=42,99[daN/m2] Local=local
	9	surfacique sur objet	95	PZ=55,80[daN/m2] Local=local
	9	surfacique sur objet	632	PZ=-50,69[daN/m2] Local=local
	9	surfacique sur objet	633	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	9	surfacique sur objet	96	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	9	surfacique sur objet	631	PZ=31,68[daN/m2] Local=local
	10	surfacique sur objet	94	PZ=4,97[daN/m2] Local=local
	10	surfacique sur objet	95	PZ=17,78[daN/m2] Local=local
	10	surfacique sur objet	632	PZ=-12,67[daN/m2] Local=local
	10	surfacique sur objet	633	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	10	surfacique sur objet	96	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	10	surfacique sur objet	631	PZ=69,70[daN/m2] Local=local
	11	surfacique sur objet	94	PZ=50,69[daN/m2] Local=local



	11	surfactive sur objet	95	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	11	surfactive sur objet	632	PZ=31,68[daN/m2] Local=local
	11	surfactive sur objet	633	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	11	surfactive sur objet	96	PZ=50,69[daN/m2] Local=local
	11	surfactive sur objet	631	PZ=-50,69[daN/m2] Local=local
	12	surfactive sur objet	94	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	12	surfactive sur objet	95	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	12	surfactive sur objet	632	PZ=69,70[daN/m2] Local=local
	12	surfactive sur objet	633	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	12	surfactive sur objet	96	PZ=12,67[daN/m2] Local=local
	12	surfactive sur objet	631	PZ=-12,67[daN/m2] Local=local

### 3.2.2.3. Combinaisons de cas - Cas : 13A64 :

Tableau 6: Combinaisons des cas

Combinaison	Type d'analyse	Type de la combinaison	Nature du cas	Définition
13	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33$
14	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00$
15	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33+5*1.50$
16	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33+6*1.50$
17	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33+7*1.50$
18	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33+8*1.50$
19	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33+9*1.50$
20	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33+10*1.50$
21	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33+11*1.50$
22	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33+12*1.50$
23	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+5*1.50$
24	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+6*1.50$
25	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+7*1.50$
26	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+8*1.50$
27	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+9*1.50$
28	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+10*1.50$
29	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+11*1.50$
30	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+12*1.50$
31	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.33$
32	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00$
33	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00$
34	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+5*1.75$
35	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+6*1.75$
36	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+7*1.75$
37	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+8*1.75$
38	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+9*1.75$
39	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+10*1.75$
40	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+11*1.75$
41	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00+12*1.75$
42	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2)*1.00$
43	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2+5)*1.00$
44	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2+6)*1.00$
45	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2+7)*1.00$
46	Combinaison non-lin.		permanente	$(1+2+8)*1.00$

47	Combinaison non-lin.		permanente	(1+2+9)*1.00
48	Combinaison non-lin.		permanente	(1+2+10)*1.00
49	Combinaison non-lin.		permanente	(1+2+11)*1.00
50	Combinaison non-lin.		permanente	(1+2+12)*1.00
51	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2)*1.00
52	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2)*1.00
53	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2)*1.00+3*0.50
54	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2)*1.00
55	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+5)*1.00+3*0.50
56	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+6)*1.00+3*0.50
57	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+7)*1.00+3*0.50
58	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+8)*1.00+3*0.50
59	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+9)*1.00+3*0.50
60	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+10)*1.00+3*0.50
61	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+11)*1.00+3*0.50
62	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+12)*1.00+3*0.50
63	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2+3)*1.00
64	Combinaison non-lin.	ACC	permanente	(1+2)*1.00

### 3.2.3. Résultats

#### 3.2.3.1. Réactions Repère global : Valeurs :

Repère global - Cas : 1A3 5A64

**Tableau 7: Les valeurs des réactions dans le repère global**

Noeud/Cas	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
1/ 1	0,42	0,90	31,54	-1,23	1,11	-0,02
1/ 2	-0,01	0,17	1,43	-0,24	0,09	-0,02
1/ 3	-0,11	0,02	1,45	-0,34	-0,20	-0,17
1/ 5	4,92	-0,10	3,52	2,29	13,89	-4,78
1/ 6	4,72	-0,19	5,51	1,56	13,29	-2,52
1/ 7	0,25	2,17	-1,95	-9,02	0,79	-2,92
1/ 8	0,05	2,05	0,07	-9,64	0,20	-0,65
1/ 9	-4,54	0,10	-8,22	-0,42	-12,98	3,61
1/ 10	-4,73	-0,03	-6,23	-0,97	-13,57	5,89
1/ 11	0,58	-1,82	-3,48	10,59	1,67	-3,08
1/ 12	0,39	-1,91	-1,52	9,91	1,07	-0,82
1/ 13	0,55	1,42	43,97	-1,97	1,59	-0,06
1/ 14	0,41	1,07	32,98	-1,47	1,19	-0,04
1/ 15	7,87	1,30	50,37	0,84	22,35	-7,16
1/ 16	7,59	1,10	53,06	0,33	21,47	-3,72
1/ 17	0,87	4,68	42,25	-16,01	2,71	-4,35
1/ 18	0,61	4,51	44,35	-16,63	1,85	-0,93
1/ 19	-6,31	1,56	32,84	-3,05	-17,95	5,46
1/ 20	-6,57	1,40	35,18	-3,83	-18,80	8,75
1/ 21	1,37	-1,23	39,81	13,15	4,02	-4,63
1/ 22	1,10	-1,47	42,90	12,54	3,16	-1,33
1/ 23	7,75	0,91	39,16	1,61	21,97	-7,14
1/ 24	7,46	0,75	41,99	0,81	21,08	-3,71
1/ 25	0,74	4,32	30,96	-15,37	2,33	-4,36
1/ 26	0,47	4,14	33,31	-16,09	1,46	-0,91
1/ 27	-6,43	1,21	21,55	-2,45	-18,33	5,45
1/ 28	-6,70	1,04	24,12	-3,26	-19,19	8,79

1/ 29	1,25	-1,58	28,49	13,69	3,64	-4,65
1/ 30	0,96	-1,82	31,74	13,06	2,77	-1,30
1/ 31	0,55	1,42	43,97	-1,97	1,59	-0,06
1/ 32	0,41	1,07	32,98	-1,47	1,19	-0,04
1/ 33	0,41	1,07	32,98	-1,47	1,19	-0,04
1/ 34	8,98	0,88	40,04	2,19	25,45	-8,34
1/ 35	8,64	0,70	43,40	1,20	24,40	-4,33
1/ 36	0,80	4,87	30,47	-17,62	2,53	-5,08
1/ 37	0,49	4,65	33,34	-18,50	1,50	-1,05
1/ 38	-7,57	1,23	19,49	-2,56	-21,58	6,35
1/ 39	-7,89	1,03	22,61	-3,52	-22,59	10,27
1/ 40	1,39	-2,02	27,59	16,27	4,06	-5,43
1/ 41	1,06	-2,30	31,44	15,49	3,03	-1,50
1/ 42	0,41	1,07	32,98	-1,47	1,19	-0,04
1/ 43	5,29	1,00	37,32	0,28	15,03	-4,78
1/ 44	5,11	0,85	39,04	0,07	14,45	-2,48
1/ 45	0,62	3,24	31,93	-10,88	1,93	-2,90
1/ 46	0,45	3,13	33,24	-11,27	1,36	-0,62
1/ 47	-4,16	1,16	25,66	-2,23	-11,84	3,64
1/ 48	-4,33	1,06	27,14	-2,74	-12,40	5,82
1/ 49	0,96	-0,71	30,32	8,58	2,81	-3,08
1/ 50	0,78	-0,87	32,32	8,18	2,24	-0,89
1/ 51	0,41	1,07	32,98	-1,47	1,19	-0,04
1/ 52	0,41	1,07	32,98	-1,47	1,19	-0,04
1/ 53	0,36	1,08	33,70	-1,65	1,09	-0,13
1/ 54	0,41	1,07	32,98	-1,47	1,19	-0,04
1/ 55	5,21	0,98	38,76	-0,01	14,89	-4,79
1/ 56	5,06	0,84	39,77	-0,00	14,35	-2,55
1/ 57	0,55	3,25	33,02	-11,28	1,80	-2,91
1/ 58	0,40	3,16	33,97	-11,56	1,26	-0,72
1/ 59	-4,24	1,16	26,90	-2,64	-11,97	3,61
1/ 60	-4,39	1,08	27,87	-2,97	-12,50	5,72
1/ 61	0,88	-0,74	31,71	8,33	2,67	-3,09
1/ 62	0,71	-0,87	33,35	7,97	2,13	-1,02
1/ 63	0,31	1,09	34,43	-1,82	0,99	-0,21
1/ 64	0,41	1,07	32,98	-1,47	1,19	-0,04
2/ 1	0,61	-0,06	39,50	0,66	1,28	-0,09
2/ 2	0,13	-0,02	5,01	0,20	0,22	-0,02
2/ 3	-0,08	-0,16	22,04	1,26	-0,18	-0,11
2/ 5	4,98	2,64	-33,43	-3,82	13,95	3,77
2/ 6	4,71	0,71	-13,30	-0,55	13,31	1,87
2/ 7	0,36	4,51	-27,22	-15,57	0,85	2,72
2/ 8	0,09	2,58	-6,99	-12,33	0,22	0,83
2/ 9	-4,66	3,58	-20,15	-6,42	-13,09	1,30
2/ 10	-4,92	1,65	-0,00	-3,19	-13,72	-0,58
2/ 11	0,66	-4,93	-25,84	17,57	1,70	-1,76
2/ 12	0,39	-6,87	-5,65	20,90	1,07	-3,65
2/ 13	0,99	-0,11	59,35	1,14	2,01	-0,15
2/ 14	0,74	-0,08	44,52	0,85	1,51	-0,11
2/ 15	8,44	4,08	8,21	-6,19	22,88	5,53
2/ 16	8,04	1,18	38,72	-1,37	21,94	2,74
2/ 17	1,50	6,89	17,57	-23,88	3,25	3,97
2/ 18	1,11	3,96	48,83	-18,87	2,31	1,16
2/ 19	-6,02	5,51	28,09	-10,29	-17,67	1,85
2/ 20	-6,40	2,39	58,87	-3,80	-18,59	-1,05
2/ 21	1,96	-7,28	19,64	26,04	4,52	-2,78

2/	22	1,57	-10,38	49,72	32,43	3,60	-5,65
2/	23	8,19	4,06	-6,41	-6,20	22,39	5,58
2/	24	7,79	1,20	23,96	-1,60	21,44	2,77
2/	25	1,26	6,86	2,95	-23,77	2,76	4,00
2/	26	0,87	3,99	34,05	-19,18	1,82	1,20
2/	27	-6,26	5,47	13,52	-10,13	-18,16	1,87
2/	28	-6,65	2,44	44,10	-4,26	-19,09	-1,00
2/	29	1,72	-7,32	5,09	26,27	4,02	-2,76
2/	30	1,32	-10,34	35,05	32,01	3,10	-5,61
2/	31	0,99	-0,11	59,35	1,14	2,01	-0,15
2/	32	0,74	-0,08	44,52	0,85	1,51	-0,11
2/	33	0,74	-0,08	44,52	0,85	1,51	-0,11
2/	34	9,44	4,72	-14,77	-7,15	25,88	6,52
2/	35	8,97	1,39	20,59	-1,86	24,76	3,24
2/	36	1,35	7,99	-3,87	-27,68	2,97	4,68
2/	37	0,89	4,67	32,33	-22,49	1,87	1,42
2/	38	-7,42	6,37	8,48	-11,73	-21,43	2,19
2/	39	-7,88	2,87	44,07	-5,20	-22,52	-1,13
2/	40	1,88	-8,56	-1,35	30,72	4,45	-3,21
2/	41	1,42	-12,04	33,56	37,14	3,36	-6,52
2/	42	0,74	-0,08	44,52	0,85	1,51	-0,11
2/	43	5,70	2,73	10,35	-4,11	15,42	3,67
2/	44	5,44	0,78	30,76	-0,84	14,79	1,81
2/	45	1,08	4,60	16,58	-15,96	2,33	2,64
2/	46	0,82	2,63	37,49	-12,48	1,71	0,76
2/	47	-3,93	3,68	23,59	-6,92	-11,62	1,22
2/	48	-4,19	1,58	44,16	-2,40	-12,22	-0,71
2/	49	1,39	-4,84	17,95	17,29	3,17	-1,86
2/	50	1,13	-6,94	38,04	21,76	2,57	-3,78
2/	51	0,74	-0,08	44,52	0,85	1,51	-0,11
2/	52	0,74	-0,08	44,52	0,85	1,51	-0,11
2/	53	0,70	-0,17	55,54	1,48	1,42	-0,17
2/	54	0,74	-0,08	44,52	0,85	1,51	-0,11
2/	55	5,65	2,81	20,75	-4,66	15,30	3,66
2/	56	5,40	0,71	41,78	-0,33	14,71	1,77
2/	57	1,03	4,70	27,46	-16,60	2,22	2,63
2/	58	0,78	2,55	48,48	-11,84	1,62	0,69
2/	59	-3,98	3,73	34,15	-7,19	-11,72	1,20
2/	60	-4,22	1,48	55,13	-1,57	-12,31	-0,78
2/	61	1,34	-4,77	28,44	16,81	3,07	-1,86
2/	62	1,09	-7,07	48,78	22,78	2,48	-3,86
2/	63	0,67	-0,25	66,56	2,11	1,32	-0,22
2/	64	0,74	-0,08	44,52	0,85	1,51	-0,11
3/	1	-1,12	0,86	36,60	-0,95	-0,54	0,14
3/	2	-0,15	0,16	3,75	-0,18	-0,07	0,04
3/	3	0,13	-0,05	11,52	0,05	0,06	0,18
3/	5	2,53	0,94	-17,64	-3,06	11,50	-5,49
3/	6	2,83	0,43	-6,22	-2,06	11,76	-5,14
3/	7	-0,38	3,58	-14,82	-14,41	-0,32	-0,44
3/	8	-0,07	3,08	-3,41	-13,45	-0,05	-0,09
3/	9	-3,12	0,23	-12,89	0,95	-11,82	0,82
3/	10	-2,82	-0,25	-1,48	1,82	-11,54	1,18
3/	11	-0,23	-3,04	-15,66	13,90	0,40	3,89
3/	12	0,07	-3,53	-4,27	14,82	0,67	4,25
3/	13	-1,69	1,35	53,80	-1,51	-0,81	0,23
3/	14	-1,27	1,01	40,35	-1,13	-0,61	0,18

3/	15	2,16	2,70	27,82	-6,11	16,47	-8,10
3/	16	2,60	1,94	44,82	-4,56	16,86	-7,58
3/	17	-2,20	6,67	32,07	-23,16	-1,25	-0,53
3/	18	-1,79	5,93	48,83	-21,57	-0,89	-0,00
3/	19	-6,31	1,64	34,97	-0,08	-18,50	1,35
3/	20	-5,89	0,99	51,80	1,01	-18,11	2,01
3/	21	-1,98	-3,26	30,75	19,33	-0,18	5,98
3/	22	-1,53	-3,94	47,84	20,39	0,25	6,63
3/	23	2,57	2,38	14,27	-5,75	16,67	-8,15
3/	24	3,02	1,61	31,33	-4,21	17,06	-7,64
3/	25	-1,79	6,35	18,49	-22,78	-1,06	-0,57
3/	26	-1,37	5,60	35,37	-21,22	-0,69	-0,06
3/	27	-5,91	1,31	21,39	0,30	-18,31	1,32
3/	28	-5,47	0,65	38,32	1,42	-17,90	1,93
3/	29	-1,58	-3,58	17,17	19,72	0,01	5,95
3/	30	-1,11	-4,28	34,34	20,82	0,44	6,56
3/	31	-1,69	1,35	53,80	-1,51	-0,81	0,23
3/	32	-1,27	1,01	40,35	-1,13	-0,61	0,18
3/	33	-1,27	1,01	40,35	-1,13	-0,61	0,18
3/	34	3,21	2,62	9,86	-6,51	19,54	-9,52
3/	35	3,73	1,72	29,79	-4,72	20,00	-8,93
3/	36	-1,88	7,24	14,79	-26,38	-1,14	-0,68
3/	37	-1,38	6,37	34,53	-24,59	-0,70	-0,10
3/	38	-6,69	1,37	18,17	0,54	-21,26	1,53
3/	39	-6,17	0,59	37,97	1,87	-20,79	2,22
3/	40	-1,64	-4,34	13,24	23,19	0,11	6,93
3/	41	-1,09	-5,16	33,30	24,51	0,61	7,62
3/	42	-1,27	1,01	40,35	-1,13	-0,61	0,18
3/	43	1,30	1,91	23,06	-4,20	10,91	-5,39
3/	44	1,59	1,40	34,36	-3,16	11,17	-5,04
3/	45	-1,60	4,55	25,90	-15,57	-0,90	-0,34
3/	46	-1,33	4,06	37,04	-14,50	-0,66	0,02
3/	47	-4,35	1,20	27,84	-0,18	-12,40	0,91
3/	48	-4,06	0,77	39,03	0,54	-12,14	1,36
3/	49	-1,46	-2,06	25,03	12,76	-0,18	3,99
3/	50	-1,16	-2,51	36,40	13,45	0,10	4,45
3/	51	-1,27	1,01	40,35	-1,13	-0,61	0,18
3/	52	-1,27	1,01	40,35	-1,13	-0,61	0,18
3/	53	-1,20	0,99	46,11	-1,11	-0,58	0,27
3/	54	-1,27	1,01	40,35	-1,13	-0,61	0,18
3/	55	1,40	1,87	29,12	-4,25	10,97	-5,37
3/	56	1,66	1,38	40,12	-3,15	11,21	-4,95
3/	57	-1,51	4,51	31,84	-15,57	-0,86	-0,33
3/	58	-1,27	4,04	42,80	-14,45	-0,63	0,11
3/	59	-4,25	1,19	33,82	-0,34	-12,34	0,95
3/	60	-4,00	0,76	44,79	0,46	-12,10	1,47
3/	61	-1,36	-2,09	31,07	12,61	-0,12	4,02
3/	62	-1,07	-2,52	42,27	13,27	0,15	4,57
3/	63	-1,13	0,96	51,87	-1,08	-0,55	0,36
3/	64	-1,27	1,01	40,35	-1,13	-0,61	0,18
15/	1	0,07	0,13	33,93	-0,34	0,37	0,02
15/	2	0,02	0,03	2,47	-0,08	0,11	-0,00
15/	3	0,11	0,11	3,71	-0,45	0,56	-0,05
15/	5	10,23	-0,35	0,72	2,71	38,49	-0,00
15/	6	6,01	-0,26	4,97	1,68	29,87	-0,05
15/	7	5,66	2,05	-6,04	-8,77	11,77	-0,00



15/ 8	1,43	2,12	-1,87	-9,70	3,08	-0,03
15/ 9	-7,93	0,03	-6,76	-0,30	-32,99	0,05
15/ 10	-12,18	0,09	-2,50	-1,16	-41,77	0,05
15/ 11	5,48	-2,23	-5,68	10,99	10,54	0,13
15/ 12	1,25	-2,14	-1,48	10,01	1,85	0,11
15/ 13	0,13	0,21	48,53	-0,57	0,63	0,03
15/ 14	0,10	0,16	36,40	-0,43	0,48	0,02
15/ 15	15,50	-0,25	49,28	2,86	58,53	-0,03
15/ 16	9,14	-0,18	55,57	1,90	45,46	-0,06
15/ 17	8,64	3,33	39,07	-14,25	18,40	-0,02
15/ 18	2,30	3,41	45,79	-15,31	5,38	-0,07
15/ 19	-11,75	0,30	38,04	-1,50	-48,74	0,05
15/ 20	-18,14	0,39	44,47	-2,73	-62,02	0,11
15/ 21	8,38	-3,03	39,70	15,14	16,65	0,15
15/ 22	1,97	-2,97	46,34	14,04	3,28	0,25
15/ 23	15,45	-0,34	37,20	3,29	58,29	-0,02
15/ 24	9,11	-0,23	43,49	2,03	45,29	-0,06
15/ 25	8,60	3,26	27,05	-13,96	18,21	-0,02
15/ 26	2,26	3,35	33,65	-15,12	5,19	-0,07
15/ 27	-11,79	0,24	26,00	-1,24	-48,93	0,06
15/ 28	-18,18	0,33	32,34	-2,51	-62,18	0,10
15/ 29	8,35	-3,08	27,69	15,34	16,48	0,15
15/ 30	1,94	-3,02	34,23	14,21	3,15	0,23
15/ 31	0,13	0,21	48,53	-0,57	0,63	0,03
15/ 32	0,10	0,16	36,40	-0,43	0,48	0,02
15/ 33	0,10	0,16	36,40	-0,43	0,48	0,02
15/ 34	18,00	-0,43	37,38	3,97	67,91	-0,02
15/ 35	10,61	-0,30	44,76	2,45	52,76	-0,08
15/ 36	10,02	3,78	25,54	-16,14	21,15	-0,02
15/ 37	2,62	3,88	33,17	-17,55	5,95	-0,07
15/ 38	-13,77	0,24	24,31	-1,32	-57,18	0,07
15/ 39	-21,22	0,35	31,67	-2,81	-72,63	0,11
15/ 40	9,73	-3,63	26,28	18,03	19,14	0,18
15/ 41	2,26	-3,55	33,86	16,67	3,61	0,26
15/ 42	0,10	0,16	36,40	-0,43	0,48	0,02
15/ 43	10,35	-0,13	36,88	1,75	39,11	-0,03
15/ 44	6,11	-0,11	41,09	1,23	30,36	-0,04
15/ 45	5,77	2,24	30,05	-9,60	12,33	-0,02
15/ 46	1,55	2,29	34,57	-10,27	3,66	-0,05
15/ 47	-7,82	0,22	29,37	-1,08	-32,43	0,03
15/ 48	-12,08	0,28	33,69	-1,89	-41,29	0,08
15/ 49	5,60	-2,00	30,47	10,03	11,15	0,10
15/ 50	1,32	-1,96	34,93	9,30	2,23	0,17
15/ 51	0,10	0,16	36,40	-0,43	0,48	0,02
15/ 52	0,10	0,16	36,40	-0,43	0,48	0,02
15/ 53	0,15	0,21	38,26	-0,65	0,76	-0,01
15/ 54	0,10	0,16	36,40	-0,43	0,48	0,02
15/ 55	10,39	-0,07	38,49	1,39	39,36	-0,06
15/ 56	6,15	-0,07	42,95	1,11	30,60	-0,06
15/ 57	5,83	2,31	31,71	-10,05	12,64	-0,07
15/ 58	1,61	2,37	36,48	-10,61	3,98	-0,09
15/ 59	-7,78	0,29	31,01	-1,55	-32,21	0,02
15/ 60	-12,04	0,34	35,56	-2,17	-41,06	0,07
15/ 61	5,63	-1,95	32,06	9,70	11,34	0,10
15/ 62	1,35	-1,91	36,73	9,02	2,39	0,19
15/ 63	0,21	0,27	40,11	-0,87	1,04	-0,03

15/	64	0,10	0,16	36,40	-0,43	0,48	0,02
17/	1	0,14	-0,10	39,41	0,58	0,76	-0,00
17/	2	0,05	-0,03	6,03	0,16	0,25	-0,00
17/	3	0,29	-0,17	40,11	0,99	1,54	-0,00
17/	5	5,04	0,21	-54,07	-1,22	28,46	0,02
17/	6	4,96	-0,06	-18,96	0,34	27,90	0,01
17/	7	0,17	2,44	-46,96	-13,85	1,04	0,03
17/	8	0,07	2,18	-11,89	-12,36	0,41	0,02
17/	9	-5,20	0,44	-44,26	-2,47	-29,10	0,01
17/	10	-5,31	0,17	-9,20	-0,99	-29,80	-0,00
17/	11	-0,07	-1,82	-46,64	10,29	-0,29	-0,01
17/	12	-0,17	-2,10	-11,56	11,91	-0,92	-0,02
17/	13	0,25	-0,18	60,58	1,00	1,34	-0,00
17/	14	0,19	-0,13	45,44	0,75	1,01	-0,00
17/	15	7,84	0,05	-20,72	-0,27	44,18	0,02
17/	16	7,69	-0,20	32,18	1,15	43,23	0,01
17/	17	0,52	3,41	-10,07	-19,33	3,00	0,04
17/	18	0,38	3,13	42,27	-17,72	2,09	0,03
17/	19	-7,52	0,43	-6,03	-2,43	-42,18	0,00
17/	20	-7,71	-0,06	46,92	0,36	-43,36	-0,02
17/	21	0,18	-3,04	-9,61	17,22	1,09	-0,02
17/	22	-0,02	-3,48	42,63	19,75	-0,15	-0,04
17/	23	7,77	0,15	-35,80	-0,84	43,77	0,02
17/	24	7,63	-0,17	16,99	0,96	42,88	0,01
17/	25	0,45	3,48	-25,16	-19,72	2,64	0,04
17/	26	0,31	3,18	27,13	-18,01	1,72	0,03
17/	27	-7,59	0,48	-21,12	-2,75	-42,55	0,00
17/	28	-7,77	0,02	31,78	-0,09	-43,70	-0,02
17/	29	0,11	-3,00	-24,69	16,98	0,75	-0,02
17/	30	-0,08	-3,41	27,50	19,34	-0,46	-0,04
17/	31	0,25	-0,18	60,58	1,00	1,34	-0,00
17/	32	0,19	-0,13	45,44	0,75	1,01	-0,00
17/	33	0,19	-0,13	45,44	0,75	1,01	-0,00
17/	34	9,03	0,20	-49,32	-1,14	50,88	0,03
17/	35	8,87	-0,18	12,20	1,05	49,85	0,01
17/	36	0,49	4,09	-36,90	-23,20	2,89	0,05
17/	37	0,33	3,73	24,14	-21,13	1,82	0,04
17/	38	-8,89	0,59	-32,19	-3,37	-49,83	0,00
17/	39	-9,10	0,06	29,52	-0,34	-51,15	-0,02
17/	40	0,10	-3,47	-36,35	19,65	0,69	-0,02
17/	41	-0,12	-3,94	24,56	22,36	-0,69	-0,04
17/	42	0,19	-0,13	45,44	0,75	1,01	-0,00
17/	43	5,25	-0,01	-8,78	0,03	29,60	0,01
17/	44	5,15	-0,15	26,50	0,82	28,93	0,01
17/	45	0,37	2,25	-1,68	-12,76	2,12	0,03
17/	46	0,27	2,07	33,22	-11,72	1,51	0,02
17/	47	-4,99	0,27	1,01	-1,52	-28,00	-0,00
17/	48	-5,12	-0,07	36,33	0,38	-28,80	-0,02
17/	49	0,14	-2,04	-1,38	11,56	0,84	-0,01
17/	50	0,01	-2,35	33,45	13,31	0,00	-0,03
17/	51	0,19	-0,13	45,44	0,75	1,01	-0,00
17/	52	0,19	-0,13	45,44	0,75	1,01	-0,00
17/	53	0,33	-0,22	65,49	1,24	1,77	-0,01
17/	54	0,19	-0,13	45,44	0,75	1,01	-0,00
17/	55	5,40	-0,10	11,08	0,55	30,35	0,01
17/	56	5,29	-0,21	46,57	1,17	29,66	0,01

17/	57	0,52	2,16	18,20	-12,23	2,93	0,02
17/	58	0,43	1,97	53,38	-11,18	2,32	0,02
17/	59	-4,86	0,12	21,02	-0,67	-27,29	-0,01
17/	60	-4,98	-0,20	56,41	1,11	-28,08	-0,02
17/	61	0,27	-2,14	18,52	12,15	1,53	-0,02
17/	62	0,13	-2,51	53,42	14,24	0,66	-0,04
17/	63	0,48	-0,31	85,55	1,73	2,54	-0,01
17/	64	0,19	-0,13	45,44	0,75	1,01	-0,00
18/	1	-0,08	0,12	41,17	-0,09	-0,45	0,06
18/	2	-0,04	0,03	5,39	-0,03	-0,22	0,01
18/	3	-0,28	0,12	23,14	-0,15	-1,64	0,04
18/	5	8,86	0,34	-33,65	-2,10	38,04	0,15
18/	6	12,30	0,29	-11,52	-1,86	42,76	-0,34
18/	7	-4,49	3,22	-29,65	-13,78	-5,92	0,49
18/	8	-1,06	3,18	-7,57	-13,58	-1,26	0,02
18/	9	-9,39	-0,35	-24,37	1,93	-34,71	0,84
18/	10	-5,98	-0,37	-2,27	2,04	-30,13	0,40
18/	11	-5,10	-3,38	-29,56	14,17	-7,94	-0,19
18/	12	-1,68	-3,42	-7,45	14,35	-3,29	-0,66
18/	13	-0,15	0,19	62,08	-0,16	-0,90	0,09
18/	14	-0,12	0,14	46,56	-0,12	-0,67	0,07
18/	15	13,18	0,68	11,40	-3,35	56,37	0,28
18/	16	18,31	0,60	44,60	-2,93	63,31	-0,41
18/	17	-6,84	5,01	17,36	-20,88	-9,61	0,80
18/	18	-1,70	4,93	50,67	-20,41	-2,60	0,10
18/	19	-14,20	-0,35	25,29	2,71	-52,78	1,32
18/	20	-9,13	-0,33	58,52	2,68	-46,09	0,69
18/	21	-7,76	-4,90	17,53	21,07	-12,56	-0,25
18/	22	-2,70	-4,88	50,88	20,99	-5,95	-0,87
18/	23	13,20	0,64	-4,07	-3,32	56,50	0,28
18/	24	18,35	0,56	29,10	-2,91	63,53	-0,43
18/	25	-6,82	4,97	1,91	-20,83	-9,43	0,79
18/	26	-1,67	4,89	35,15	-20,40	-2,41	0,09
18/	27	-14,17	-0,39	9,83	2,75	-52,60	1,31
18/	28	-9,09	-0,38	43,01	2,76	-45,86	0,67
18/	29	-7,72	-4,94	2,08	21,12	-12,36	-0,27
18/	30	-2,65	-4,94	35,35	21,09	-5,70	-0,89
18/	31	-0,15	0,19	62,08	-0,16	-0,90	0,09
18/	32	-0,12	0,14	46,56	-0,12	-0,67	0,07
18/	33	-0,12	0,14	46,56	-0,12	-0,67	0,07
18/	34	15,41	0,73	-12,48	-3,84	66,01	0,31
18/	35	21,43	0,63	26,23	-3,38	74,22	-0,51
18/	36	-7,94	5,77	-5,50	-24,28	-10,91	0,91
18/	37	-1,93	5,68	33,23	-23,80	-2,73	0,10
18/	38	-16,52	-0,48	3,73	3,24	-61,28	1,52
18/	39	-10,59	-0,48	42,42	3,26	-53,40	0,77
18/	40	-9,00	-5,78	-5,31	24,67	-14,33	-0,32
18/	41	-3,07	-5,79	33,49	24,65	-6,53	-1,06
18/	42	-0,12	0,14	46,56	-0,12	-0,67	0,07
18/	43	8,78	0,47	12,76	-2,24	37,54	0,18
18/	44	12,20	0,42	34,91	-1,96	42,13	-0,26
18/	45	-4,57	3,35	16,73	-13,94	-6,47	0,54
18/	46	-1,14	3,30	38,95	-13,61	-1,79	0,07
18/	47	-9,48	-0,22	22,01	1,79	-35,25	0,89
18/	48	-6,10	-0,20	44,19	1,76	-30,80	0,47
18/	49	-5,18	-3,25	16,84	14,03	-8,44	-0,16

18/	50	-1,82	-3,24	39,09	13,96	-4,05	-0,57
18/	51	-0,12	0,14	46,56	-0,12	-0,67	0,07
18/	52	-0,12	0,14	46,56	-0,12	-0,67	0,07
18/	53	-0,26	0,20	58,13	-0,20	-1,49	0,09
18/	54	-0,12	0,14	46,56	-0,12	-0,67	0,07
18/	55	8,64	0,53	24,19	-2,41	36,74	0,22
18/	56	12,05	0,48	46,48	-2,05	41,28	-0,23
18/	57	-4,69	3,41	28,15	-14,05	-7,20	0,56
18/	58	-1,27	3,36	50,54	-13,66	-2,57	0,08
18/	59	-9,62	-0,13	33,44	1,52	-36,10	0,94
18/	60	-6,26	-0,13	55,76	1,59	-31,68	0,51
18/	61	-5,33	-3,17	28,26	13,77	-9,31	-0,10
18/	62	-1,99	-3,14	50,65	13,67	-5,00	-0,52
18/	63	-0,40	0,27	69,70	-0,27	-2,31	0,11
18/	64	-0,12	0,14	46,56	-0,12	-0,67	0,07
27/	1	0,11	-0,06	33,83	-0,04	0,69	-0,02
27/	2	0,02	-0,11	1,72	0,08	0,15	0,01
27/	3	0,10	0,11	2,27	-0,45	0,57	0,14
27/	5	6,20	-0,96	-1,03	3,44	20,32	3,64
27/	6	3,42	-0,58	1,97	2,04	14,99	1,93
27/	7	3,78	3,13	-0,20	-9,84	7,51	2,36
27/	8	0,98	3,50	2,52	-11,14	2,02	0,61
27/	9	-4,70	-0,02	-2,92	-0,21	-17,39	-2,86
27/	10	-7,54	0,32	-0,22	-1,42	-23,07	-4,66
27/	11	3,64	-3,84	-7,41	12,60	6,92	2,20
27/	12	0,84	-3,47	-4,51	11,25	1,41	0,45
27/	13	0,18	-0,23	47,41	0,06	1,12	-0,02
27/	14	0,14	-0,17	35,56	0,04	0,84	-0,01
27/	15	9,51	-1,45	45,76	4,44	31,90	5,56
27/	16	5,31	-1,05	49,81	3,02	23,58	2,90
27/	17	5,87	4,67	46,76	-15,37	12,55	3,61
27/	18	1,70	5,09	51,20	-16,90	4,43	0,99
27/	19	-6,86	-0,07	42,63	-0,85	-24,77	-4,23
27/	20	-11,15	0,41	46,81	-2,59	-33,60	-7,00
27/	21	5,68	-5,73	36,30	18,05	11,87	3,42
27/	22	1,34	-5,27	40,20	16,41	2,75	0,59
27/	23	9,44	-1,48	33,80	4,75	31,44	5,51
27/	24	5,26	-0,99	38,01	3,00	23,28	2,90
27/	25	5,82	4,67	35,01	-15,19	12,22	3,59
27/	26	1,64	5,14	39,30	-16,85	4,07	0,97
27/	27	-6,91	-0,05	30,88	-0,72	-25,10	-4,24
27/	28	-11,19	0,44	34,94	-2,51	-33,87	-7,00
27/	29	5,64	-5,71	24,62	18,11	11,61	3,42
27/	30	1,31	-5,23	28,37	16,45	2,57	0,61
27/	31	0,18	-0,23	47,41	0,06	1,12	-0,02
27/	32	0,14	-0,17	35,56	0,04	0,84	-0,01
27/	33	0,14	-0,17	35,56	0,04	0,84	-0,01
27/	34	10,99	-1,72	33,55	5,61	36,52	6,42
27/	35	6,11	-1,14	38,53	3,51	27,02	3,38
27/	36	6,77	5,45	34,97	-17,64	14,10	4,18
27/	37	1,89	6,01	39,90	-19,64	4,56	1,12
27/	38	-8,08	-0,06	30,15	-0,78	-29,44	-4,96
27/	39	-13,08	0,53	34,84	-2,88	-39,65	-8,16
27/	40	6,56	-6,65	22,85	21,19	13,40	3,98
27/	41	1,52	-6,08	27,22	19,21	2,90	0,73
27/	42	0,14	-0,17	35,56	0,04	0,84	-0,01

27/	43	6,36	-0,96	34,51	2,84	21,43	3,73
27/	44	3,55	-0,72	37,16	2,03	15,82	1,93
27/	45	3,93	3,11	35,09	-10,30	8,48	2,41
27/	46	1,15	3,38	38,10	-11,28	3,08	0,66
27/	47	-4,55	-0,05	32,33	-0,61	-16,40	-2,81
27/	48	-7,42	0,26	35,16	-1,75	-22,31	-4,67
27/	49	3,80	-3,83	28,10	12,01	8,00	2,28
27/	50	0,90	-3,52	30,73	10,93	1,90	0,39
27/	51	0,14	-0,17	35,56	0,04	0,84	-0,01
27/	52	0,14	-0,17	35,56	0,04	0,84	-0,01
27/	53	0,19	-0,12	36,69	-0,18	1,13	0,06
27/	54	0,14	-0,17	35,56	0,04	0,84	-0,01
27/	55	6,38	-0,83	35,27	2,44	21,59	3,79
27/	56	3,59	-0,69	38,27	1,91	16,04	1,98
27/	57	3,98	3,25	36,03	-10,80	8,82	2,51
27/	58	1,22	3,46	39,43	-11,62	3,49	0,76
27/	59	-4,55	0,10	33,19	-1,13	-16,32	-2,77
27/	60	-7,39	0,33	36,38	-2,03	-22,13	-4,63
27/	61	3,79	-3,72	28,76	11,63	7,98	2,30
27/	62	0,89	-3,44	31,70	10,62	1,86	0,39
27/	63	0,24	-0,06	37,82	-0,41	1,41	0,12
27/	64	0,14	-0,17	35,56	0,04	0,84	-0,01
28/	1	0,20	-0,04	35,13	0,25	1,07	-0,00
28/	2	0,05	-0,01	4,41	0,05	0,28	-0,00
28/	3	0,27	-0,05	29,12	0,26	1,43	-0,00
28/	5	2,19	0,56	-38,57	-3,16	12,40	0,03
28/	6	2,27	0,04	-13,06	-0,24	12,82	0,01
28/	7	-0,06	2,91	-33,26	-16,48	-0,23	0,04
28/	8	-0,00	2,41	-7,79	-13,64	0,02	0,03
28/	9	-2,55	0,72	-32,11	-4,07	-14,27	0,01
28/	10	-2,53	0,22	-6,46	-1,25	-14,23	-0,00
28/	11	-0,13	-1,40	-34,47	7,92	-0,63	0,00
28/	12	-0,07	-1,92	-8,75	10,87	-0,39	-0,02
28/	13	0,33	-0,07	52,72	0,40	1,81	-0,00
28/	14	0,25	-0,05	39,54	0,30	1,36	-0,00
28/	15	3,68	0,28	-5,40	-1,56	20,79	0,03
28/	16	3,75	-0,23	33,31	1,29	21,06	0,01
28/	17	0,29	3,82	2,53	-21,69	1,71	0,05
28/	18	0,39	3,34	40,62	-18,92	2,18	0,03
28/	19	-3,45	0,57	4,48	-3,25	-19,32	0,01
28/	20	-3,48	-0,06	43,04	0,33	-19,62	-0,02
28/	21	0,23	-2,69	1,06	15,28	1,34	-0,01
28/	22	0,15	-3,31	39,60	18,79	0,80	-0,04
28/	23	3,56	0,45	-18,58	-2,55	20,13	0,03
28/	24	3,66	-0,22	20,15	1,22	20,59	0,01
28/	25	0,19	3,96	-10,58	-22,46	1,18	0,05
28/	26	0,29	3,36	27,46	-19,05	1,63	0,03
28/	27	-3,54	0,70	-8,71	-3,95	-19,84	0,01
28/	28	-3,57	-0,01	29,88	0,03	-20,06	-0,02
28/	29	0,14	-2,59	-12,17	14,67	0,89	-0,01
28/	30	0,08	-3,27	26,53	18,54	0,44	-0,04
28/	31	0,33	-0,07	52,72	0,40	1,81	-0,00
28/	32	0,25	-0,05	39,54	0,30	1,36	-0,00
28/	33	0,25	-0,05	39,54	0,30	1,36	-0,00
28/	34	4,11	0,59	-28,24	-3,34	23,23	0,04
28/	35	4,23	-0,21	16,84	1,20	23,79	0,01



28/	36	0,18	4,69	-18,89	-26,60	1,11	0,06
28/	37	0,29	3,93	25,43	-22,31	1,63	0,04
28/	38	-4,18	0,88	-16,74	-4,97	-23,41	0,01
28/	39	-4,20	0,02	28,29	-0,12	-23,63	-0,02
28/	40	0,12	-2,95	-20,82	16,75	0,79	-0,01
28/	41	0,06	-3,79	24,38	21,48	0,33	-0,04
28/	42	0,25	-0,05	39,54	0,30	1,36	-0,00
28/	43	2,50	0,12	0,80	-0,69	14,10	0,02
28/	44	2,53	-0,15	26,58	0,86	14,20	0,00
28/	45	0,23	2,50	6,06	-14,20	1,31	0,03
28/	46	0,30	2,22	31,47	-12,58	1,64	0,02
28/	47	-2,27	0,34	7,41	-1,94	-12,71	0,00
28/	48	-2,29	-0,05	33,08	0,31	-12,93	-0,02
28/	49	0,18	-1,83	5,12	10,39	1,04	-0,01
28/	50	0,12	-2,22	30,79	12,61	0,65	-0,03
28/	51	0,25	-0,05	39,54	0,30	1,36	-0,00
28/	52	0,25	-0,05	39,54	0,30	1,36	-0,00
28/	53	0,38	-0,08	54,10	0,43	2,07	-0,00
28/	54	0,25	-0,05	39,54	0,30	1,36	-0,00
28/	55	2,62	-0,14	15,68	0,81	14,72	0,01
28/	56	2,65	-0,15	41,01	0,84	14,83	0,01
28/	57	0,38	2,22	20,50	-12,57	2,12	0,02
28/	58	0,45	2,16	45,45	-12,25	2,48	0,02
28/	59	-2,16	0,01	22,13	-0,08	-12,17	-0,01
28/	60	-2,18	-0,12	47,63	0,70	-12,34	-0,02
28/	61	0,26	-2,11	19,92	11,98	1,49	-0,02
28/	62	0,19	-2,32	45,31	13,17	1,03	-0,03
28/	63	0,52	-0,10	68,66	0,56	2,79	-0,01
28/	64	0,25	-0,05	39,54	0,30	1,36	-0,00
29/	1	0,00	-0,15	39,07	0,29	0,12	-0,13
29/	2	-0,02	-0,14	3,83	0,16	-0,08	-0,03
29/	3	-0,17	-0,01	16,20	-0,00	-0,94	-0,13
29/	5	5,43	0,32	-21,84	-1,79	20,42	2,73
29/	6	7,76	0,51	-6,59	-2,02	24,08	4,73
29/	7	-3,56	5,07	-16,89	-15,57	-5,71	-1,88
29/	8	-1,25	5,27	-1,64	-15,87	-2,17	0,08
29/	9	-5,69	-0,99	-18,36	2,91	-18,48	-4,07
29/	10	-3,40	-0,76	-3,02	2,53	-15,13	-2,15
29/	11	-3,04	-5,26	-24,45	16,09	-4,66	-2,57
29/	12	-0,73	-5,05	-9,19	15,77	-1,13	-0,61
29/	13	-0,02	-0,38	57,21	0,61	0,05	-0,22
29/	14	-0,02	-0,29	42,91	0,46	0,04	-0,16
29/	15	8,21	0,15	24,14	-2,17	31,11	3,96
29/	16	11,65	0,42	46,99	-2,46	36,31	6,89
29/	17	-5,30	7,28	31,56	-22,88	-8,18	-2,99
29/	18	-1,84	7,50	54,58	-23,08	-2,86	-0,02
29/	19	-8,48	-1,82	29,33	4,89	-27,31	-6,26
29/	20	-5,11	-1,44	52,65	4,13	-22,64	-3,47
29/	21	-4,48	-8,23	20,22	24,66	-6,42	-3,98
29/	22	-1,12	-7,81	43,40	23,80	-1,80	-1,23
29/	23	8,17	0,24	9,91	-2,31	30,89	3,97
29/	24	11,65	0,51	32,75	-2,63	36,28	6,94
29/	25	-5,31	7,36	17,35	-23,00	-8,29	-2,96
29/	26	-1,84	7,60	40,30	-23,26	-2,96	0,01
29/	27	-8,49	-1,73	15,12	4,76	-27,41	-6,22
29/	28	-5,11	-1,36	38,34	4,02	-22,65	-3,42

29/	29	-4,49	-8,15	6,02	24,54	-6,48	-3,93
29/	30	-1,11	-7,74	29,10	23,72	-1,77	-1,15
29/	31	-0,02	-0,38	57,21	0,61	0,05	-0,22
29/	32	-0,02	-0,29	42,91	0,46	0,04	-0,16
29/	33	-0,02	-0,29	42,91	0,46	0,04	-0,16
29/	34	9,53	0,33	4,45	-2,76	36,00	4,65
29/	35	13,59	0,64	31,11	-3,14	42,30	8,12
29/	36	-6,21	8,63	13,13	-26,89	-9,73	-3,43
29/	37	-2,16	8,92	39,87	-27,24	-3,50	0,03
29/	38	-9,91	-1,98	10,52	5,48	-32,03	-7,24
29/	39	-5,96	-1,55	37,56	4,64	-26,43	-3,96
29/	40	-5,24	-9,47	-0,09	28,57	-7,61	-4,56
29/	41	-1,29	-8,99	26,79	27,64	-2,05	-1,31
29/	42	-0,02	-0,29	42,91	0,46	0,04	-0,16
29/	43	5,48	0,07	20,84	-1,39	20,82	2,64
29/	44	7,77	0,24	36,09	-1,58	24,22	4,58
29/	45	-3,53	4,83	25,78	-15,21	-5,42	-2,01
29/	46	-1,22	4,96	41,15	-15,32	-1,88	-0,02
29/	47	-5,65	-1,24	24,29	3,31	-18,17	-4,19
29/	48	-3,41	-0,99	39,87	2,79	-15,09	-2,34
29/	49	-2,99	-5,51	18,22	16,48	-4,26	-2,67
29/	50	-0,75	-5,23	33,70	15,89	-1,22	-0,84
29/	51	-0,02	-0,29	42,91	0,46	0,04	-0,16
29/	52	-0,02	-0,29	42,91	0,46	0,04	-0,16
29/	53	-0,10	-0,29	51,00	0,45	-0,44	-0,23
29/	54	-0,02	-0,29	42,91	0,46	0,04	-0,16
29/	55	5,41	0,12	28,77	-1,53	20,37	2,55
29/	56	7,66	0,24	44,23	-1,60	23,64	4,49
29/	57	-3,58	4,85	33,74	-15,28	-5,75	-2,06
29/	58	-1,29	4,95	49,26	-15,29	-2,27	-0,07
29/	59	-5,74	-1,17	32,38	3,07	-18,73	-4,30
29/	60	-3,52	-0,97	48,06	2,67	-15,71	-2,44
29/	61	-3,08	-5,44	26,21	16,24	-4,84	-2,80
29/	62	-0,88	-5,16	41,89	15,64	-1,95	-0,99
29/	63	-0,18	-0,30	59,10	0,45	-0,91	-0,29
29/	64	-0,02	-0,29	42,91	0,46	0,04	-0,16
33/	1	0,31	-0,73	30,53	0,64	0,72	-0,00
33/	2	-0,03	-0,02	0,49	-0,01	0,01	0,01
33/	3	-0,18	0,09	-1,16	-0,42	-0,46	0,17
33/	5	4,32	-0,93	8,17	3,41	13,53	0,46
33/	6	4,06	-0,58	7,13	2,05	12,55	0,42
33/	7	0,39	2,93	-3,66	-9,66	1,17	0,38
33/	8	0,17	3,27	-4,30	-10,94	0,33	0,30
33/	9	-3,81	0,05	-6,69	-0,27	-11,93	-0,07
33/	10	-3,96	0,35	-7,51	-1,45	-12,57	-0,22
33/	11	0,35	-3,75	4,98	12,51	1,35	-0,16
33/	12	0,14	-3,41	3,96	11,19	0,53	-0,26
33/	13	0,37	-1,00	41,36	0,84	0,97	0,02
33/	14	0,28	-0,75	31,02	0,63	0,73	0,01
33/	15	6,71	-2,11	54,34	5,13	20,87	0,57
33/	16	6,43	-1,79	52,94	3,78	19,73	0,55
33/	17	0,85	3,67	36,96	-14,39	2,44	0,43
33/	18	0,52	4,01	35,15	-15,84	1,13	0,48
33/	19	-5,45	-0,68	32,26	-0,22	-17,22	-0,22
33/	20	-5,55	-0,28	30,56	-1,90	-17,82	-0,52
33/	21	0,73	-6,31	49,16	18,63	2,53	-0,33

33/	22	0,68	-5,90	48,06	17,04	2,10	-0,73
33/	23	6,68	-1,96	44,06	5,26	20,83	0,58
33/	24	6,34	-1,54	42,47	3,56	19,51	0,53
33/	25	0,79	3,84	26,36	-14,39	2,28	0,46
33/	26	0,45	4,24	24,87	-15,99	0,97	0,44
33/	27	-5,52	-0,49	21,69	-0,27	-17,39	-0,19
33/	28	-5,65	-0,06	20,17	-2,01	-18,07	-0,50
33/	29	0,65	-6,10	38,55	18,51	2,30	-0,29
33/	30	0,56	-5,67	37,58	16,89	1,78	-0,68
33/	31	0,37	-1,00	41,36	0,84	0,97	0,02
33/	32	0,28	-0,75	31,02	0,63	0,73	0,01
33/	33	0,28	-0,75	31,02	0,63	0,73	0,01
33/	34	7,76	-2,20	46,10	6,11	24,21	0,69
33/	35	7,36	-1,69	44,26	4,08	22,65	0,63
33/	36	0,89	4,57	25,45	-16,79	2,58	0,56
33/	37	0,50	5,07	23,84	-18,74	1,06	0,50
33/	38	-6,47	-0,48	20,01	-0,34	-20,37	-0,20
33/	39	-6,63	0,04	18,34	-2,39	-21,21	-0,57
33/	40	0,72	-7,03	39,71	21,57	2,59	-0,32
33/	41	0,60	-6,50	38,60	19,63	1,92	-0,77
33/	42	0,28	-0,75	31,02	0,63	0,73	0,01
33/	43	4,48	-1,45	39,62	3,36	13,92	0,38
33/	44	4,31	-1,28	38,77	2,60	13,23	0,37
33/	45	0,58	2,39	28,17	-9,59	1,68	0,28
33/	46	0,37	2,60	26,86	-10,51	0,81	0,33
33/	47	-3,61	-0,52	25,04	-0,13	-11,42	-0,15
33/	48	-3,67	-0,26	23,84	-1,22	-11,80	-0,35
33/	49	0,52	-4,28	36,31	12,46	1,76	-0,24
33/	50	0,49	-4,01	35,54	11,41	1,50	-0,50
33/	51	0,28	-0,75	31,02	0,63	0,73	0,01
33/	52	0,28	-0,75	31,02	0,63	0,73	0,01
33/	53	0,19	-0,71	30,44	0,42	0,50	0,10
33/	54	0,28	-0,75	31,02	0,63	0,73	0,01
33/	55	4,39	-1,30	39,67	2,93	13,74	0,31
33/	56	4,24	-1,26	38,44	2,50	13,07	0,44
33/	57	0,45	2,56	28,07	-10,11	1,35	0,25
33/	58	0,25	2,67	26,13	-10,84	0,47	0,43
33/	59	-3,67	-0,34	24,94	-0,67	-11,51	-0,28
33/	60	-3,72	-0,20	23,33	-1,50	-11,91	-0,34
33/	61	0,48	-4,13	36,42	12,06	1,74	-0,38
33/	62	0,49	-3,92	35,37	11,10	1,57	-0,58
33/	63	0,10	-0,66	29,86	0,20	0,27	0,18
33/	64	0,28	-0,75	31,02	0,63	0,73	0,01
35/	1	0,50	-0,01	35,77	0,11	0,90	-0,01
35/	2	0,11	0,00	3,70	0,01	0,15	-0,00
35/	3	-0,15	0,05	13,34	-0,08	-0,43	-0,05
35/	5	4,47	-3,12	-22,79	3,44	13,68	-2,00
35/	6	4,13	-0,85	-10,16	1,37	12,63	-0,45
35/	7	0,47	4,51	-15,81	-19,13	1,23	2,07
35/	8	0,17	6,78	-3,31	-21,26	0,33	3,65
35/	9	-3,99	-2,93	-9,76	2,46	-12,10	-2,28
35/	10	-4,23	-0,67	2,84	0,33	-12,82	-0,67
35/	11	0,47	-5,00	-16,50	14,23	1,45	-2,35
35/	12	0,17	-2,74	-3,91	12,20	0,56	-0,78
35/	13	0,82	-0,01	52,63	0,16	1,40	-0,02
35/	14	0,61	-0,01	39,47	0,12	1,05	-0,02

35/	15	7,40	-4,99	17,91	7,85	21,55	-3,26
35/	16	6,98	-1,44	36,84	3,38	20,29	-0,78
35/	17	1,44	6,45	28,27	-26,12	2,99	2,87
35/	18	0,98	10,02	47,74	-30,60	1,57	5,33
35/	19	-5,26	-4,68	37,39	6,11	-17,04	-3,64
35/	20	-5,51	-1,20	56,64	2,22	-17,77	-1,14
35/	21	1,38	-7,83	27,48	24,22	3,13	-3,81
35/	22	1,17	-4,37	46,47	20,38	2,56	-1,28
35/	23	7,25	-4,90	4,80	7,02	21,39	-3,17
35/	24	6,78	-1,44	23,78	3,38	19,96	-0,77
35/	25	1,26	6,53	15,25	-26,78	2,72	2,93
35/	26	0,80	10,02	34,56	-30,69	1,30	5,35
35/	27	-5,44	-4,61	24,41	5,52	-17,32	-3,58
35/	28	-5,72	-1,18	43,54	2,02	-18,13	-1,12
35/	29	1,18	-7,76	14,47	23,69	2,79	-3,77
35/	30	0,95	-4,35	33,35	20,21	2,14	-1,28
35/	31	0,82	-0,01	52,63	0,16	1,40	-0,02
35/	32	0,61	-0,01	39,47	0,12	1,05	-0,02
35/	33	0,61	-0,01	39,47	0,12	1,05	-0,02
35/	34	8,37	-5,68	-0,89	7,88	24,81	-3,67
35/	35	7,82	-1,66	21,24	3,77	23,12	-0,89
35/	36	1,38	7,66	11,28	-31,57	3,04	3,45
35/	37	0,84	11,70	33,79	-35,87	1,39	6,26
35/	38	-6,43	-5,34	21,97	6,14	-20,34	-4,15
35/	39	-6,77	-1,37	44,25	2,24	-21,33	-1,30
35/	40	1,28	-9,02	10,36	27,34	3,10	-4,37
35/	41	0,99	-5,06	32,34	23,47	2,29	-1,48
35/	42	0,61	-0,01	39,47	0,12	1,05	-0,02
35/	43	4,98	-3,36	16,32	5,53	14,41	-2,21
35/	44	4,72	-0,96	28,92	2,24	13,64	-0,52
35/	45	1,02	4,28	23,19	-17,19	2,09	1,90
35/	46	0,71	6,68	36,22	-20,37	1,13	3,55
35/	47	-3,44	-3,14	29,24	4,25	-11,26	-2,44
35/	48	-3,61	-0,81	42,12	1,54	-11,73	-0,77
35/	49	0,99	-5,24	22,66	16,32	2,20	-2,55
35/	50	0,85	-2,92	35,35	13,65	1,85	-0,86
35/	51	0,61	-0,01	39,47	0,12	1,05	-0,02
35/	52	0,61	-0,01	39,47	0,12	1,05	-0,02
35/	53	0,54	0,02	46,14	0,08	0,83	-0,04
35/	54	0,61	-0,01	39,47	0,12	1,05	-0,02
35/	55	4,92	-3,50	22,52	6,72	14,25	-2,30
35/	56	4,67	-0,92	35,40	2,08	13,50	-0,52
35/	57	0,92	4,13	29,67	-15,83	1,77	1,77
35/	58	0,61	6,68	43,25	-20,15	0,81	3,49
35/	59	-3,48	-3,31	35,58	5,72	-11,34	-2,55
35/	60	-3,64	-0,81	48,61	1,74	-11,83	-0,79
35/	61	0,97	-5,40	28,98	17,65	2,19	-2,63
35/	62	0,87	-2,95	41,79	13,99	1,92	-0,87
35/	63	0,46	0,04	52,81	0,04	0,61	-0,07
35/	64	0,61	-0,01	39,47	0,12	1,05	-0,02
36/	1	-1,16	-0,85	34,31	1,00	-0,86	-0,07
36/	2	-0,16	-0,05	2,23	0,07	-0,14	-0,02
36/	3	0,06	-0,06	4,96	0,06	-0,20	-0,05
36/	5	1,79	0,46	-9,89	-1,86	10,99	2,79
36/	6	1,85	0,54	-4,49	-2,04	10,51	0,97
36/	7	-0,04	5,07	-11,12	-15,61	0,53	-1,73

36/ 8	0,05	5,18	-5,70	-15,86	0,18	-3,59
36/ 9	-2,16	-0,86	-4,61	2,84	-10,43	2,18
36/ 10	-2,06	-0,73	0,61	2,51	-10,63	0,26
36/ 11	-0,04	-5,15	-2,86	16,01	0,71	2,40
36/ 12	0,03	-5,04	2,45	15,74	0,36	0,55
36/ 13	-1,77	-1,19	48,71	1,43	-1,33	-0,11
36/ 14	-1,32	-0,90	36,53	1,07	-1,00	-0,08
36/ 15	0,92	-0,44	34,47	-1,47	14,90	4,37
36/ 16	1,04	-0,33	42,44	-1,70	14,44	1,45
36/ 17	-1,80	6,50	32,67	-22,13	-0,68	-2,44
36/ 18	-1,72	6,56	40,48	-22,25	-1,30	-5,32
36/ 19	-4,99	-2,41	42,38	5,59	-17,15	3,42
36/ 20	-4,82	-2,20	49,74	4,92	-17,20	0,39
36/ 21	-1,86	-8,85	44,93	25,34	-0,61	3,84
36/ 22	-1,64	-8,59	52,47	24,56	-0,49	0,78
36/ 23	1,38	-0,15	22,17	-1,82	15,39	4,28
36/ 24	1,48	-0,03	30,18	-2,06	14,78	1,48
36/ 25	-1,37	6,78	20,33	-22,46	-0,30	-2,48
36/ 26	-1,26	6,87	28,28	-22,64	-0,90	-5,32
36/ 27	-4,55	-2,13	30,06	5,26	-16,77	3,38
36/ 28	-4,38	-1,92	37,55	4,61	-16,88	0,41
36/ 29	-1,43	-8,58	32,62	25,02	-0,28	3,82
36/ 30	-1,22	-8,32	40,28	24,28	-0,22	0,81
36/ 31	-1,77	-1,19	48,71	1,43	-1,33	-0,11
36/ 32	-1,32	-0,90	36,53	1,07	-1,00	-0,08
36/ 33	-1,32	-0,90	36,53	1,07	-1,00	-0,08
36/ 34	1,83	-0,04	19,70	-2,29	18,13	4,98
36/ 35	1,94	0,10	29,06	-2,57	17,41	1,72
36/ 36	-1,37	8,04	17,55	-26,36	-0,16	-2,92
36/ 37	-1,25	8,16	26,88	-26,61	-0,84	-6,20
36/ 38	-5,09	-2,34	28,90	5,97	-19,38	3,93
36/ 39	-4,90	-2,10	37,72	5,23	-19,53	0,48
36/ 40	-1,45	-9,87	31,90	29,03	-0,14	4,45
36/ 41	-1,21	-9,57	40,90	28,19	-0,12	0,97
36/ 42	-1,32	-0,90	36,53	1,07	-1,00	-0,08
36/ 43	0,46	-0,39	27,08	-0,86	9,76	2,95
36/ 44	0,55	-0,32	32,37	-1,00	9,51	0,96
36/ 45	-1,35	4,24	25,89	-14,65	-0,58	-1,61
36/ 46	-1,30	4,27	31,06	-14,70	-1,00	-3,54
36/ 47	-3,47	-1,70	32,36	3,84	-11,56	2,29
36/ 48	-3,36	-1,56	37,22	3,39	-11,57	0,25
36/ 49	-1,38	-5,99	34,06	17,00	-0,51	2,56
36/ 50	-1,24	-5,82	39,04	16,47	-0,41	0,51
36/ 51	-1,32	-0,90	36,53	1,07	-1,00	-0,08
36/ 52	-1,32	-0,90	36,53	1,07	-1,00	-0,08
36/ 53	-1,29	-0,93	39,01	1,10	-1,10	-0,11
36/ 54	-1,32	-0,90	36,53	1,07	-1,00	-0,08
36/ 55	0,52	-0,36	29,81	-0,98	9,74	3,00
36/ 56	0,60	-0,35	34,88	-0,99	9,48	0,89
36/ 57	-1,30	4,24	28,65	-14,69	-0,74	-1,50
36/ 58	-1,28	4,23	33,55	-14,64	-1,19	-3,52
36/ 59	-3,40	-1,66	34,93	3,63	-11,52	2,34
36/ 60	-3,31	-1,56	39,65	3,30	-11,57	0,20
36/ 61	-1,30	-5,94	36,70	16,79	-0,41	2,58
36/ 62	-1,15	-5,77	41,48	16,24	-0,26	0,43
36/ 63	-1,26	-0,96	41,49	1,13	-1,20	-0,14



36/	64	-1,32	-0,90	36,53	1,07	-1,00	-0,08
-----	----	-------	-------	-------	------	-------	-------

### 3.2.3.2. Déplacements: Extrêmes globaux:

- Cas: 42A50

Tableau 8: Les déplacements extrêmes globaux

	UX [cm]	UY [cm]	UZ [cm]	RX [Deg]	RY [Deg]	RZ [Deg]
<b>MAX</b>	0,9	1,2	0,5	0,473	0,395	0,301
Noeud	153	189	170	54	337	190
Cas	44	50	43	43	48	50
<b>MIN</b>	-1,3	-1,2	-1,2	-0,367	-0,396	-0,302
Noeud	87	182	303	142	342	183
Cas	47	46	43	50	44	46

### 3.2.3.3. Flèches maximales: Extrêmes globaux:

- Cas: 42A50

Tableau 9: Les flèches maximales extrêmes globaux

	UX [cm]	UY [cm]	UZ [cm]
<b>MAX</b>	0,0	2,4	1,7
Barre	33	637	634
Cas	42	42	44
<b>MIN</b>	-0,0	-0,4	-1,7
Barre	29	75	640
Cas	43	42	48

### 3.2.3.4. Définition des familles :

Tableau 10: Les familles

Famille	Nom	Composants
1	Membrures sup 1	367A372 388A390 394A402 455A462 471A486 495A518 666A677
2	Membrures inf 1	373A387 391A393 463A470 487A494 519A550
3	DIGLES TREILLIS 1	141A151 159A166 174A181 189A196 204A211 219A226 229A231 234A236 239A241 244A246 249A251
4	Montants TREILLIS 1	131A140 152A158 167A173 182A188 197A203 212A218 227A247P5 228A248P5 366

5	Pannes	29A93 678A687
6	lisses	110A130 605 606 608A614 634A651
7	bracons	692A703
8	CVT	98A109
9	CVT Ciseaux	346A365
10	Membrures sup 2	429A454 551A576
11	Membrures inf 2	403A428 577A602
12	Diagles treillis 2	260A269 278A287 296A305 314A323 329A334 340A345
13	Montants treillis 2	252A259 270A277 288A295 306A313 324A328 335A339
14	Montants treillis 3	7 8 15 16
15	Arbaletrier 1	603 604 615A626
16	Arbaletrier 2	97 607 627A630
17	Poteaux courts 1	1 3 12 14 20 22 26 28
18	Poteaux courts 2	2 13 21 27

### 3.2.3.5. Efforts : Enveloppe : par famille par ordre croissant :

Cas: 13A41

**Tableau 11: Les efforts par famille par ordre croissant**

	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
<b>MAX</b>	36,78	7,25	4,69	0,08	0,11	0,78
Barre	367	503	479	455	486	370
Noeud	75	32	21	5	20	6
Cas	34	34	34	34	13	13
<b>MIN</b>	-47,19	-8,60	-3,81	-0,06	-0,35	-0,70
Barre	481	455	396	462	486	400
Noeud	68	5	24	6	20	38
Cas	34	34	38	34	34	40

	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
<b>MAX</b>	45,45	2,45	0,33	0,00	0,28	1,96
Barre	530	494	379	379	534	470
Noeud	164	123	121	121	121	8
Cas	34	37	38	41	38	41
<b>MIN</b>	-40,08	-2,45	-0,29	-0,00	-0,28	-1,96
Barre	379	470	379	387	379	494
Noeud	121	8	197	202	121	123
Cas	34	41	35	36	38	37

	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
--	---------	---------	---------	----------	----------	----------

<b>MAX</b>	37,44	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	166	141	141	141	141	141
<b>Noeud</b>	162	55	55	55	55	55
<b>Cas</b>	34	13	13	13	13	13
<b>MIN</b>	-35,75	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	159	141	141	141	141	141
<b>Noeud</b>	72	55	55	55	55	55
<b>Cas</b>	34	13	13	13	13	13

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	20,77	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	158	131	131	131	131	131
<b>Noeud</b>	167	43	43	43	43	43
<b>Cas</b>	34	13	13	13	13	13
<b>MIN</b>	-13,72	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	152	131	131	131	131	131
<b>Noeud</b>	66	43	43	43	43	43
<b>Cas</b>	34	13	13	13	13	13

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	7,37	0,15	3,06	0,00	0,00	0,00
<b>Barre</b>	33	78	75	81	36	78
<b>Noeud</b>	49	101	98	91	55	88
<b>Cas</b>	13	19	34	34	21	13
<b>MIN</b>	-9,60	-0,15	-3,06	-0,00	-0,00	-0,00
<b>Barre</b>	29	78	75	80	36	78
<b>Noeud</b>	41	88	85	90	55	101
<b>Cas</b>	34	19	34	34	40	21

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	4,61	0,61	3,96	0,01	0,00	0,00
<b>Barre</b>	124	110	640	639	643	113
<b>Noeud</b>	143	130	310	133	125	135
<b>Cas</b>	34	16	39	35	21	13
<b>MIN</b>	-7,07	-0,61	-3,96	-0,01	-0,00	-0,00
<b>Barre</b>	127	634	634	645	110	110
<b>Noeud</b>	147	130	130	127	130	343



**MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »**



<b>Cas</b>	36	16	35	39	21	21

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	1,77	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
<b>Barre</b>	695	692	694	698	693	692
<b>Noeud</b>	23	381	383	7	11	9
<b>Cas</b>	13	22	19	40	13	37
<b>MIN</b>	-4,78	-0,00	-0,03	-0,00	-0,00	-0,00
<b>Barre</b>	695	692	693	692	693	692
<b>Noeud</b>	384	381	11	381	382	381
<b>Cas</b>	34	37	20	40	21	37

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	-0,06	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	100	98	98	98	98	98
<b>Noeud</b>	49	14	14	14	14	14
<b>Cas</b>	29	13	13	13	13	13
<b>MIN</b>	-15,87	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	102	98	98	98	98	98
<b>Noeud</b>	13	14	14	14	14	14
<b>Cas</b>	40	13	13	13	13	13

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	-0,04	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	355	346	346	346	346	346
<b>Noeud</b>	291	49	49	49	49	49
<b>Cas</b>	26	13	13	13	13	13
<b>MIN</b>	-34,56	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	352	346	346	346	346	346
<b>Noeud</b>	13	49	49	49	49	49
<b>Cas</b>	34	13	13	13	13	13

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
--	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

<b>MAX</b>	38,59	0,28	0,17	0,00	0,15	0,68
<b>Barre</b>	561	565	565	572	556	561
<b>Noeud</b>	21	230	26	277	14	21
<b>Cas</b>	34	38	34	34	34	38
<b>MIN</b>	-56,59	-0,25	-0,18	-0,00	-0,14	-0,73
<b>Barre</b>	556	444	556	445	560	565
<b>Noeud</b>	14	24	14	254	21	26
<b>Cas</b>	34	38	34	34	34	38

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	43,83	0,31	0,54	0,00	0,39	0,76
<b>Barre</b>	581	592	597	582	577	591
<b>Noeud</b>	213	23	119	11	9	23
<b>Cas</b>	34	38	36	34	40	38
<b>MIN</b>	-59,52	-0,31	-0,53	-0,00	-0,30	-0,79
<b>Barre</b>	586	591	577	588	597	587
<b>Noeud</b>	211	229	219	235	119	118
<b>Cas</b>	34	38	40	34	36	38

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	27,09	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	261	260	260	260	260	260
<b>Noeud</b>	205	11	11	11	11	11
<b>Cas</b>	34	13	13	13	13	13
<b>MIN</b>	-12,01	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	269	260	260	260	260	260
<b>Noeud</b>	21	11	11	11	11	11
<b>Cas</b>	13	13	13	13	13	13

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	5,32	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	255	252	252	252	252	252
<b>Noeud</b>	211	205	205	205	205	205
<b>Cas</b>	13	13	13	13	13	13
<b>MIN</b>	-12,08	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Barre</b>	252	252	252	252	252	252



<b>Noeud</b>	206	205	205	205	205	205
<b>Cas</b>	34	13	13	13	13	13

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	5,64	0,16	0,02	0,00	0,01	0,04
<b>Barre</b>	16	8	15	16	15	8
<b>Noeud</b>	23	11	22	23	24	11
<b>Cas</b>	13	34	13	38	13	34
<b>MIN</b>	-18,98	-0,08	-0,02	-0,00	-0,01	-0,04
<b>Barre</b>	16	7	16	8	16	8
<b>Noeud</b>	26	10	23	11	26	14
<b>Cas</b>	34	35	13	38	13	34

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	12,50	6,05	3,18	0,00	1,27	13,49
<b>Barre</b>	603	618	604	619	617	618
<b>Noeud</b>	296	320	299	296	319	320
<b>Cas</b>	34	35	19	34	36	35
<b>MIN</b>	-12,68	-6,08	-3,32	-0,00	-7,08	-16,54
<b>Barre</b>	617	619	615	619	615	619
<b>Noeud</b>	319	296	315	321	315	296
<b>Cas</b>	34	35	15	39	15	38

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	2,95	0,06	11,45	0,00	0,00	0,00
<b>Barre</b>	607	607	628	627	628	630
<b>Noeud</b>	304	304	331	328	331	335
<b>Cas</b>	15	34	35	39	16	36
<b>MIN</b>	-1,82	-0,05	-11,45	-0,00	-0,00	-0,00
<b>Barre</b>	628	628	630	627	629	607
<b>Noeud</b>	331	330	335	329	333	305
<b>Cas</b>	21	36	39	34	20	16

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
--	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

<b>MAX</b>	17,46	0,26	0,03	0,02	0,02	0,13
<b>Barre</b>	14	20	12	22	12	3
<b>Noeud</b>	118	124	16	119	19	5
<b>Cas</b>	13	38	13	38	13	34
<b>MIN</b>	-43,44	-0,26	-0,03	-0,02	-0,02	-0,13
<b>Barre</b>	14	3	22	22	22	20
<b>Noeud</b>	21	9	119	119	32	30
<b>Cas</b>	34	34	13	35	13	38

	<b>FX [kN]</b>	<b>FY [kN]</b>	<b>FZ [kN]</b>	<b>MX [kNm]</b>	<b>MY [kNm]</b>	<b>MZ [kNm]</b>
<b>MAX</b>	18,39	0,08	0,17	0,00	0,27	0,07
<b>Barre</b>	13	13	27	21	27	13
<b>Noeud</b>	121	121	123	122	38	20
<b>Cas</b>	13	34	41	36	41	39
<b>MIN</b>	-19,79	-0,04	-0,22	-0,00	-0,34	-0,13
<b>Barre</b>	13	13	2	13	2	13
<b>Noeud</b>	20	20	8	121	6	20
<b>Cas</b>	34	39	13	41	13	34

### 3.2.3.6.Vérification des familles :

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 2 Membrures inf 1

**PIECE:** 470

**POINT:** 3

**COORDONNEE:** x = 1.00 L = 1.57 m

### CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif:  $41 \text{ EFF}/29 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 12 \cdot 1.75 \cdot (1+2) \cdot 1.00 + 12 \cdot 1.75$

### MATERIAU:

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION:** 2 CAE 50x5



MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »



ht=5.0 cm  
bf=10.8 cm  
ea=0.5 cm  
es=0.5 cm  
Ay=4.50 cm<sup>2</sup>  
Iy=21.92 cm<sup>4</sup>  
Wely=6.09 cm<sup>3</sup>  
Az=4.50 cm<sup>2</sup>  
Iz=53.02 cm<sup>4</sup>  
Welz=9.82 cm<sup>3</sup>  
Ax=9.60 cm<sup>2</sup>  
Ix=0.79 cm<sup>4</sup>

**CONTRAINTES:**  
SigN = 1.83/9.60 = 1.91 MPa  
SigFy = 0.05/15.66 = 2.93 MPa  
SigFz = 1.96/9.82 = 199.45 MPa



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

Ly=1.57 m  
Lfy=1.41 m  
Lambda y=93.45  
Muy=124.42  
k1y=1.00  
kFy=1.01



en z:

Lz=1.57 m  
Lfz=1.41 m  
Lambda z=60.08  
Muz=300.98  
k1z=1.00  
kFz=1.01

**FORMULES DE VERIFICATION:**

$k1 \cdot \text{SigN} + kFy \cdot \text{SigFy} + kFz \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 1.91 + 1.01 \cdot 2.93 + 1.01 \cdot 199.45 = 205.36 < 235.00 \text{ MPa}$   
(3.731)  
 $1.54 \cdot \text{Tauy} = |1.54 \cdot -5.43| = |-8.37| < 235.00 \text{ MPa}$  (1.313)  
 $1.54 \cdot \text{Tauz} = |1.54 \cdot -0.26| = |-0.40| < 235.00 \text{ MPa}$  (1.313)

**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 6 lisses

**PIECE:** 640

**POINT:** 2

**COORDONNEE:** x = 0.50 L = 2.50 m

**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif:  $20 \text{ EFF}/8 = 1 \cdot 1.33 + 2 \cdot 1.33 + 10 \cdot 1.50 (1+2) \cdot 1.33 + 10 \cdot 1.50$

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



### PARAMETRES DE LA SECTION: UPN 100

ht=10.0 cm			
bf=5.0 cm	Ay=8.50 cm <sup>2</sup>	Az=6.00 cm <sup>2</sup>	Ax=13.50 cm <sup>2</sup>
ea=0.6 cm	Iy=206.00 cm <sup>4</sup>	Iz=29.30 cm <sup>4</sup>	Ix=2.81 cm <sup>4</sup>
es=0.9 cm	Wely=41.20 cm <sup>3</sup>	Welz=8.49 cm <sup>3</sup>	

**CONTRAINTES:**

SigN = 0.50/13.50 = 0.37 MPa  
 SigFy = -4.25/41.20 = -103.08 MPa  
 SigFz = -0.76/8.49 = -89.27 MPa



### PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

### PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly=4.00 m	Muy=529.43
Lfy=4.00 m	k1y=1.00
Lambda y=102.40	kFy=1.00



en z:

Lz=5.00 m	Muz=192.77
Lfz=2.50 m	k1z=1.00
Lambda z=169.70	kFz=1.01

### FORMULES DE VERIFICATION:

$k1 \cdot \text{SigN} + kFy \cdot \text{SigFy} + kFz \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.37 + 1.00 \cdot -103.08 + 1.01 \cdot -89.27 = -192.86 < 235.00$   
 MPa (3.731)

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 1 Membrures sup 1

**PIECE:** 370

**POINT:** 1

**COORDONNEE:** x = 0.00 L = 0.00 m

### CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 63 ACC/13=1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 (1+2+3)\*1.00

### MATERIAU:

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 50x5

ht=5.0 cm			
bf=10.8 cm	$A_y=4.50 \text{ cm}^2$	$A_z=4.50 \text{ cm}^2$	$A_x=9.60 \text{ cm}^2$
ea=0.5 cm	$I_y=21.92 \text{ cm}^4$	$I_z=53.02 \text{ cm}^4$	$I_x=0.79 \text{ cm}^4$
es=0.5 cm	$W_{ely}=6.09 \text{ cm}^3$	$W_{elz}=9.82 \text{ cm}^3$	

**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = -17.80/9.60 = -18.54 \text{ MPa}$
$\text{SigFy} = -0.16/15.66 = -10.33 \text{ MPa}$
$\text{SigFz} = -1.53/9.82 = -155.93 \text{ MPa}$



#### PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

#### PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

#### FORMULES DE VERIFICATION:

$\text{SigN} + \text{SigFy} + \text{SigFz} = -18.54 + -10.33 + 0.00 = -184.79 < 235.00 \text{ MPa} \quad (3.731)$   
 $1.54 * \text{Tau}_y = 1.54 * 30.43 = 46.86 < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$   
 $1.54 * \text{Tau}_z = |1.54 * -3.27| = -5.04 < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 5 Pannes

**PIECE:** 65

**POINT:** 2

**COORDONNEE:**  $x = 0.50 \text{ L} = 2.50 \text{ m}$

#### CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif:  $63 \text{ ACC}/13 = 1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 3 * 1.00 \quad (1+2+3) * 1.00$

#### MATERIAU:



ACIER E24     $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION: IPE 100**

ht=10.0 cm

bf=5.5 cm

ea=0.4 cm

es=0.6 cm

$A_y = 6.27 \text{ cm}^2$

$I_y = 171.01 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 34.20 \text{ cm}^3$

$A_z = 4.10 \text{ cm}^2$

$I_z = 15.92 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 5.79 \text{ cm}^3$

$A_x = 10.32 \text{ cm}^2$

$I_x = 1.21 \text{ cm}^4$

**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = 0.41/10.32 = 0.39 \text{ MPa}$

$\text{SigFy} = 1.88/34.20 = 55.10 \text{ MPa}$

$\text{SigFz} = 0.58/5.79 = 101.04 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 5.00 \text{ m}$

$L_{fy} = 5.00 \text{ m}$

$\lambda_y = 122.83$

$\mu_{uy} = 349.72$

$k_{1y} = 1.00$

$k_{Fy} = 1.00$



en z:

$L_z = 5.00 \text{ m}$

$L_{fz} = 2.50 \text{ m}$

$\lambda_z = 201.28$

$\mu_{uz} = 130.23$

$k_{1z} = 1.00$

$k_{Fz} = 1.01$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

$k_1 \cdot \text{SigN} + k_{Fy} \cdot \text{SigFy} + k_{Fz} \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.39 + 1.00 \cdot 55.10 + 1.01 \cdot 101.04 = 157.79 < 235.00 \text{ MPa}$   
(3.731)

**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 16 Arbalétrier 2

**PIECE:** 628 Arbalétrier\_CM66\_628

**L = 1.30 m**

**POINT: 3 COORDONNEE: x = 0.50**

**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif:  $35 \text{ EFF}/23 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 6 \cdot 1.75 \text{ (1+2)} \cdot 1.00 + 6 \cdot 1.75$

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION: IPE 100**

ht=10.0 cm

bf=5.5 cm

ea=0.4 cm

es=0.6 cm

$A_y = 6.27 \text{ cm}^2$

$I_y = 171.01 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 34.20 \text{ cm}^3$

$A_z = 4.10 \text{ cm}^2$

$I_z = 15.92 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 5.79 \text{ cm}^3$

$A_x = 10.32 \text{ cm}^2$

$I_x = 1.21 \text{ cm}^4$

**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = 0.54/10.32 = 0.52 \text{ MPa}$

$\text{SigFy} = 5.36/34.20 = 156.64 \text{ MPa}$

$\text{SigFz} = 0.00/5.79 = 0.14 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 2.60 \text{ m}$

$L_{fy} = 2.60 \text{ m}$

$\text{Lambda } y = 63.87$

$\mu_{uy} = 969.75$

$k_{1y} = 1.00$

$k_{Fy} = 1.00$



en z:

$L_z = 2.60 \text{ m}$

$L_{fz} = 2.60 \text{ m}$

$\text{Lambda } z = 209.33$

$\mu_{uz} = 90.28$

$k_{1z} = 1.00$

$k_{Fz} = 1.02$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

$k_1 \cdot \text{SigN} + k_{Fy} \cdot \text{SigFy} + k_{Fz} \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.52 + 1.00 \cdot 156.64 + 1.02 \cdot 0.14 = 157.56 < 235.00 \text{ MPa}$   
(3.731)

$1.54 \cdot \text{Tau}_y = 1.54 \cdot 0.00 = 0.00 < 235.00 \text{ MPa}$  (1.313)

$1.54 \cdot \text{Tau}_z = |1.54 \cdot -9.27| = |-14.27| < 235.00 \text{ MPa}$  (1.313)

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 3 DIGLES TREILLIS 1

**PIECE:** 159 Diagonale\_treillis\_CM66\_159

**POINT:** 3 **COORDONNEE:** x = 1.00

**L = 2.11 m**

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:* 63 ACC/13=1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 (1+2+3)\*1.00

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00$  MPa



**PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 40x4**

ht=4.0 cm

bf=8.8 cm

ea=0.4 cm

es=0.4 cm

$A_y = 2.88$  cm<sup>2</sup>

$I_y = 8.94$  cm<sup>4</sup>

$W_{ely} = 3.10$  cm<sup>3</sup>

$A_z = 2.88$  cm<sup>2</sup>

$I_z = 23.17$  cm<sup>4</sup>

$W_{elz} = 5.27$  cm<sup>3</sup>

$A_x = 6.16$  cm<sup>2</sup>

$I_x = 0.32$  cm<sup>4</sup>

**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = 26.32 / 6.16 = 42.73$  MPa



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 2.11$  m

$L_{fy} = 1.69$  m

$\lambda_y = 140.12$

$\mu_{uy} = 2.47$

$k_y = 3.20$



en z:

$L_z = 2.11$  m

$L_{fz} = 1.69$  m

$\lambda_z = 87.03$

$\mu_{uz} = 6.40$

$k_z = 1.57$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

$k \cdot \text{SigN} = 3.20 \cdot 42.73 = 136.64 < 235.00$  MPa (3.411)

**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 11 Membrures inf 2

**PIECE:** 587

**POINT:** 1

**COORDONNEE:** x = 0.00 L = 0.00 m

--  
**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif:  $38 \text{ EFF}/26 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 9 \cdot 1.75 \cdot (1+2) \cdot 1.00 + 9 \cdot 1.75$

--  
**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 50x5**

ht=5.0 cm

bf=10.8 cm

ea=0.5 cm

es=0.5 cm

Ay=4.50 cm<sup>2</sup>

Iy=21.92 cm<sup>4</sup>

Wely=6.09 cm<sup>3</sup>

Az=4.50 cm<sup>2</sup>

Iz=53.02 cm<sup>4</sup>

Welz=9.82 cm<sup>3</sup>

Ax=9.60 cm<sup>2</sup>

Ix=0.79 cm<sup>4</sup>

--  
**CONTRAINTES:**

SigN =  $-30.98/9.60 = -32.28 \text{ MPa}$

SigFy =  $-0.10/15.66 = -6.49 \text{ MPa}$

SigFz =  $-0.79/9.82 = -80.54 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

--  
**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:



en z:

-----  
**FORMULES DE VERIFICATION:**

$\text{SigN} + \text{SigFy} + \text{SigFz} = -32.28 + -6.49 + -80.54 = -119.30 < 235.00 \text{ MPa} \quad (3.731)$

$1.54 \cdot \text{Tauy} = |1.54 \cdot -0.69| = |-1.06| < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

$1.54 \cdot \text{Tauz} = |1.54 \cdot -0.16| = |-0.24| < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

--  
**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

--  
**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

--  
**FAMILLE:** 10 Membrures sup 2

**PIECE:** 565

**POINT:** 3

**COORDONNEE:** x = 1.00 L = 1.00 m

--  
**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif:  $38 \text{ EFF}/26 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 9 \cdot 1.75 \cdot (1+2) \cdot 1.00 + 9 \cdot 1.75$

--  
**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 50x5**

ht=5.0 cm

bf=10.8 cm

ea=0.5 cm

es=0.5 cm

$A_y = 4.50 \text{ cm}^2$

$I_y = 21.92 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 6.09 \text{ cm}^3$

$A_z = 4.50 \text{ cm}^2$

$I_z = 53.02 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 9.82 \text{ cm}^3$

$A_x = 9.60 \text{ cm}^2$

$I_x = 0.79 \text{ cm}^4$

--  
**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = -32.19/9.60 = -33.54 \text{ MPa}$

$\text{SigFy} = -0.10/15.66 = -6.14 \text{ MPa}$

$\text{SigFz} = -0.73/9.82 = -73.90 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

--  
**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:



en z:

-----  
**FORMULES DE VERIFICATION:**

$\text{SigN} + \text{SigFy} + \text{SigFz} = -33.54 + -6.14 + -73.90 = -113.58 < 235.00 \text{ MPa} \quad (3.731)$

$1.54 \cdot \text{Tau}_y = 1.54 \cdot 0.62 = 0.96 < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

$1.54 \cdot \text{Tau}_z = 1.54 \cdot 0.28 = 0.43 < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

--  
**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

--  
**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

--  
**FAMILLE:** 9 CVT Ciseaux

**PIECE:** 353 Diagonale\_CS\_CM66\_353

**POINT:** 1 **COORDONNEE:** x = 0.00





MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »



L = 0.00 m

**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif: 63 ACC/13=1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 (1+2+3)\*1.00

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00$  MPa



**PARAMETRES DE LA SECTION: CAEP 50x5**

ht=5.0 cm

bf=5.0 cm

ea=0.5 cm

es=0.5 cm

$A_y = 2.50$  cm<sup>2</sup>

$I_y = 17.38$  cm<sup>4</sup>

$W_{ely} = 4.91$  cm<sup>3</sup>

$A_z = 2.50$  cm<sup>2</sup>

$I_z = 4.55$  cm<sup>4</sup>

$W_{elz} = 2.29$  cm<sup>3</sup>

$A_x = 4.80$  cm<sup>2</sup>

$I_x = 0.40$  cm<sup>4</sup>

**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = -35.74/4.80 = -74.46$  MPa



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:



en z:

**FORMULES DE VERIFICATION:**

$\text{SigN} = |-74.46| < 235.00$  MPa (1.311)

**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 15 Arbaletrier 1

**PIECE:** 619 Arbalétrier\_CM66\_619

L = 0.00 m

**POINT:** 1 **COORDONNEE:** x = 0.00

### CHARGEMENTS:

*Cas de charge décisif:*  $21 \text{ EFF}/9 = 1 \cdot 1.33 + 2 \cdot 1.33 + 11 \cdot 1.50 \quad (1+2) \cdot 1.33 + 11 \cdot 1.50$

--

### MATERIAU:

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$

--



### PARAMETRES DE LA SECTION: 2 UPN 120

ht=12.0 cm

bf=51.0 cm

ea=0.7 cm

es=0.9 cm

$A_y = 19.80 \text{ cm}^2$

$I_y = 736.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 122.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 16.80 \text{ cm}^2$

$I_z = 15964.13 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 626.04 \text{ cm}^3$

$A_x = 34.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 8.30 \text{ cm}^4$

--

### CONTRAINTES:

$\text{SigN} = 5.91/34.00 = 1.74 \text{ MPa}$

$\text{SigFy} = 5.85/122.67 = 47.70 \text{ MPa}$

$\text{SigFz} = 11.13/626.04 = 17.77 \text{ MPa}$

--



### PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

--

### PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

$L_y = 10.00 \text{ m}$

$L_{fy} = 10.00 \text{ m}$

$\text{Lambda } y = 214.93$

$\text{Muy} = 25.83$

$k1y = 1.01$

$kFy = 1.06$



en z:

$L_z = 10.00 \text{ m}$

$L_{fz} = 10.00 \text{ m}$

$\text{Lambda } z = 46.15$

$\text{Muz} = 560.30$

$k1z = 1.00$

$kFz = 1.00$

--

### FORMULES DE VERIFICATION:

$k1 \cdot \text{SigN} + kFy \cdot \text{SigFy} + kFz \cdot \text{SigFz} = 1.01 \cdot 1.74 + 1.06 \cdot 47.70 + 1.00 \cdot 17.77 = 70.30 < 235.00 \text{ MPa}$   
(3.731)

$1.54 \cdot \text{Tauy} = |1.54 \cdot -2.22| = |-3.42| < 235.00 \text{ MPa}$  (1.313)

$1.54 \cdot \text{Tauz} = 1.54 \cdot 1.66 = 2.56 < 235.00 \text{ MPa}$  (1.313)

--

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

--

**NORME:** [CM66](#)

**TYPE D'ANALYSE:** [Vérification des familles](#)

--



MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »



FAMILLE: 12 Diagles treillis 2

PIECE: 261 Diagonale\_treillis\_CM66\_261

POINT: 1 COORDONNEE: x = 0.00

L = 0.00 m

**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif:  $34 \text{ EFF}/22 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 5 \cdot 1.75 \cdot (1+2) \cdot 1.00 + 5 \cdot 1.75$

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 40x4**

ht=4.0 cm

bf=8.8 cm

ea=0.4 cm

es=0.4 cm

$A_y = 2.88 \text{ cm}^2$

$I_y = 8.94 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 3.10 \text{ cm}^3$

$A_z = 2.88 \text{ cm}^2$

$I_z = 23.17 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 5.27 \text{ cm}^3$

$A_x = 6.16 \text{ cm}^2$

$I_x = 0.32 \text{ cm}^4$

**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = 27.09/6.16 = 43.97 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 1.12 \text{ m}$

$L_{fy} = 0.89 \text{ m}$

$\text{Lambda } y = 74.24$

$\mu_{uy} = 8.55$

$k_y = 1.35$



en z:

$L_z = 1.12 \text{ m}$

$L_{fz} = 0.89 \text{ m}$

$\text{Lambda } z = 46.12$

$\mu_{uz} = 22.16$

$k_z = 1.09$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

$k \cdot \text{SigN} = 1.35 \cdot 43.97 = 59.33 < 235.00 \text{ MPa} \cdot (3.411)$

**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles



MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »



FAMILLE: 4 Montants TREILLIS 1

PIECE: 158 Montant\_treillis\_CM66\_158  
L = 1.41 m

POINT: 3 COORDONNEE: x = 1.00

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif:  $34 \text{ EFF}/22 = 1 \times 1.00 + 2 \times 1.00 + 5 \times 1.75 \text{ (1+2)} \times 1.00 + 5 \times 1.75$

MATERIAU:

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 40x4

ht=4.0 cm

bf=8.8 cm

ea=0.4 cm

es=0.4 cm

$A_y = 2.88 \text{ cm}^2$

$I_y = 8.94 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 3.10 \text{ cm}^3$

$A_z = 2.88 \text{ cm}^2$

$I_z = 23.17 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 5.27 \text{ cm}^3$

$A_x = 6.16 \text{ cm}^2$

$I_x = 0.32 \text{ cm}^4$

CONTRAINTES:

$\text{SigN} = 20.77/6.16 = 33.73 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

$L_y = 1.41 \text{ m}$

$L_{fy} = 1.13 \text{ m}$

$\text{Lambda } y = 93.69$

$\mu_y = 7.00$

$k_y = 1.71$



en z:

$L_z = 1.41 \text{ m}$

$L_{fz} = 1.41 \text{ m}$

$\text{Lambda } z = 72.74$

$\mu_z = 11.61$

$k_z = 1.33$

FORMULES DE VERIFICATION:

$k \cdot \text{SigN} = 1.71 \times 33.73 = 57.77 < 235.00 \text{ MPa (3.411)}$

Profil correct !!!

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des familles



MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »



FAMILLE: 8 CVT

PIECE: 102 Diagonale\_CM66\_102  
L = 0.00 m

POINT: 1 COORDONNEE: x = 0.00

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif:  $40 \text{ EFF}/28 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 11 \cdot 1.75 \cdot (1+2) \cdot 1.00 + 11 \cdot 1.75$

MATERIAU:

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: CAEP 50x5

ht=5.0 cm

bf=5.0 cm

ea=0.5 cm

es=0.5 cm

$A_y = 2.50 \text{ cm}^2$

$I_y = 17.38 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 4.91 \text{ cm}^3$

$A_z = 2.50 \text{ cm}^2$

$I_z = 4.55 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 2.29 \text{ cm}^3$

$A_x = 4.80 \text{ cm}^2$

$I_x = 0.40 \text{ cm}^4$

CONTRAINTES:  $\text{SigN} = -15.87/4.80 = -33.05 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

FORMULES DE VERIFICATION:

$\text{SigN} = |-33.05| < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.311)$

Profil correct !!!

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des familles

FAMILLE: 14 Montants treillis 3

PIECE: 8 Montant\_CM66\_8 POINT: 3

COORDONNEE: x = 1.00 L = 0.50 m

--

### CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif:  $34 \text{ EFF}/22=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.75 (1+2)*1.00+5*1.75$

--

### MATERIAU:

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$

--



### PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 50x5

ht=5.0 cm

bf=10.8 cm

ea=0.5 cm

es=0.5 cm

Ay=4.50 cm<sup>2</sup>

Iy=21.92 cm<sup>4</sup>

Wely=6.09 cm<sup>3</sup>

Az=4.50 cm<sup>2</sup>

Iz=53.02 cm<sup>4</sup>

Welz=9.82 cm<sup>3</sup>

Ax=9.60 cm<sup>2</sup>

Ix=0.79 cm<sup>4</sup>

--

### CONTRAINTES:

SigN =  $-17.84/9.60 = -18.58 \text{ MPa}$

SigFy =  $-0.00/15.66 = -0.12 \text{ MPa}$

SigFz =  $-0.04/9.82 = -4.34 \text{ MPa}$

--



### PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

--

### PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

-----

### FORMULES DE VERIFICATION:

SigN + SigFy + SigFz =  $-18.58 + -0.12 + -4.34 = -23.05 < 235.00 \text{ MPa} (3.731)$

$1.54 * \text{Tau}_y = 1.54 * 0.37 = 0.56 < 235.00 \text{ MPa} (1.313)$

$1.54 * \text{Tau}_z = 1.54 * 0.01 = 0.02 < 235.00 \text{ MPa} (1.313)$

--

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

--

NORME: **CM66**

TYPE D'ANALYSE: **Vérification des familles**

--

FAMILLE: **13 Montants treillis 2**

PIECE: **252 Montant\_treillis\_CM66\_252**

**L = 0.50 m**

POINT: **3 COORDONNEE: x = 1.00**



--  
**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif:  $34 \text{ EFF}/22=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.75 \text{ (1+2)*1.00}+5*1.75$

--  
**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 40x4**

ht=4.0 cm

bf=8.8 cm

ea=0.4 cm

es=0.4 cm

Ay=2.88 cm<sup>2</sup>

Iy=8.94 cm<sup>4</sup>

Wely=3.10 cm<sup>3</sup>

Az=2.88 cm<sup>2</sup>

Iz=23.17 cm<sup>4</sup>

Welz=5.27 cm<sup>3</sup>

Ax=6.16 cm<sup>2</sup>

Ix=0.32 cm<sup>4</sup>

--  
**CONTRAINTES:**

SigN =  $-12.08/6.16 = -19.60 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

--  
**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:



en z:

-----  
**FORMULES DE VERIFICATION:**

SigN =  $|-19.60| < 235.00 \text{ MPa (1.311)}$

--  
**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

--  
**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

--  
**FAMILLE:** 18 Poteaux courts 2

**PIECE:** 13 Poteau\_central\_CM66\_13

L = 0.00 m

**POINT:** 1 **COORDONNEE:** x = 0.00

--  
**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif:  $63 \text{ ACC}/13=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 \text{ (1+2+3)*1.00}$

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION: IPE 200**

ht=20.0 cm

bf=10.0 cm

ea=0.6 cm

es=0.9 cm

$A_y = 17.00 \text{ cm}^2$

$I_y = 1943.17 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 194.32 \text{ cm}^3$

$A_z = 11.20 \text{ cm}^2$

$I_z = 142.37 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 28.47 \text{ cm}^3$

$A_x = 28.48 \text{ cm}^2$

$I_x = 7.02 \text{ cm}^4$

**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = 37.56/28.48 = 13.19 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 1.58 \text{ m}$

$L_{fy} = 1.58 \text{ m}$

$\text{Lambda } y = 19.13$

$\text{Muy} = 429.47$

$k_y = 1.01$



en z:

$L_z = 1.58 \text{ m}$

$L_{fz} = 1.58 \text{ m}$

$\text{Lambda } z = 70.67$

$\text{Muz} = 31.47$

$k_z = 1.30$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

$k \cdot \text{SigN} = 1.30 \cdot 13.19 = 17.16 < 235.00 \text{ MPa} \quad (3.411)$

$1.54 \cdot \text{Tau}_y = |1.54 \cdot -0.02| = |-0.03| < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

$1.54 \cdot \text{Tau}_z = 1.54 \cdot 0.03 = 0.05 < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 17 Poteaux courts 1

**PIECE:** 14

**POINT:** 3

**COORDONNEE:**  $x = 1.00 \text{ L} = 0.50 \text{ m}$

**CHARGEMENTS:**

Cas de charge décisif:  $34 \text{ EFF}/22=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.75 \text{ (1+2)*1.00}+5*1.75$

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE LA SECTION: IPE 200**

ht=20.0 cm

bf=10.0 cm

ea=0.6 cm

es=0.9 cm

$A_y=17.00 \text{ cm}^2$

$I_y=1943.17 \text{ cm}^4$

$W_{ely}=194.32 \text{ cm}^3$

$A_z=11.20 \text{ cm}^2$

$I_z=142.37 \text{ cm}^4$

$W_{elz}=28.47 \text{ cm}^3$

$A_x=28.48 \text{ cm}^2$

$I_x=7.02 \text{ cm}^4$

**CONTRAINTES:**

$\text{SigN} = -43.44/28.48 = -15.25 \text{ MPa}$

$\text{SigFy} = -0.00/194.32 = -0.02 \text{ MPa}$

$\text{SigFz} = -0.00/28.47 = -0.09 \text{ MPa}$



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:



en z:

**FORMULES DE VERIFICATION:**

$\text{SigN} + kD*\text{SigFy} + \text{SigFz} = -15.25 + 1.00*-0.02 + -0.09 = | -15.36 | < 235.00 \text{ MPa} \text{ (3.731)}$

$1.54*\text{Tauy} = 1.54*0.00 = 0.00 < 235.00 \text{ MPa} \text{ (1.313)}$

$1.54*\text{Tauz} = 1.54*0.01 = 0.01 < 235.00 \text{ MPa} \text{ (1.313)}$

**Profil correct !!!**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

**NORME:** CM66

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 7 bracons

**PIECE:** 695 Diagonale\_CM66\_695

$L = 0.53 \text{ m}$

**POINT:** 2 **COORDONNEE:**  $x = 0.50$

### CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif:  $34 \text{ EFF}/22 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 5 \cdot 1.75 \quad (1+2) \cdot 1.00 + 5 \cdot 1.75$

### MATERIAU:

ACIER E24  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



### PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 40x4

ht=4.0 cm

bf=8.8 cm

ea=0.4 cm

es=0.4 cm

$A_y = 2.88 \text{ cm}^2$

$I_y = 8.94 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 3.10 \text{ cm}^3$

$A_z = 2.88 \text{ cm}^2$

$I_z = 23.17 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 5.27 \text{ cm}^3$

$A_x = 6.16 \text{ cm}^2$

$I_x = 0.32 \text{ cm}^4$

### CONTRAINTES:

$\text{SigN} = -4.77/6.16 = -7.75 \text{ MPa}$

$\text{SigFy} = -0.01/7.98 = -0.79 \text{ MPa}$



### PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

### PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

### FORMULES DE VERIFICATION:

$\text{SigN} + \text{SigFy} = -7.75 + -0.79 = -8.53 < 235.00 \text{ MPa} \quad (3.521)$

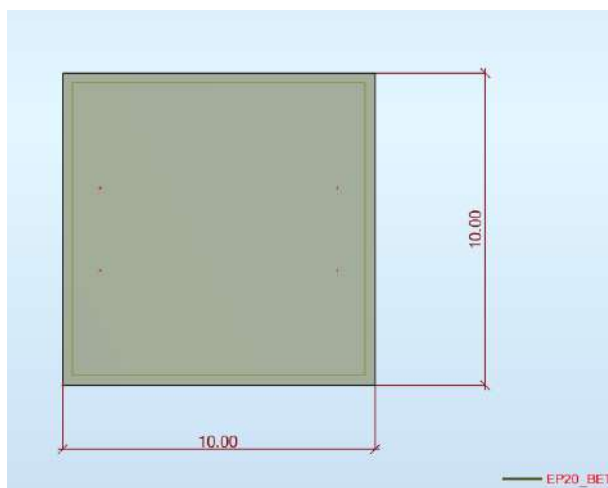
**Profil correct !!!**

## 4 LES NOTES DES CALCULS DES ELEMENTS BA BATIMENT

### 4.1 Note de calcul Plancher bas : Dallage

#### 4.1.1. Hypothèses de calcul

La présente note de calcul est réalisée pour l'espace mécanique du projet.



**Figure 15:Modélisation dallage**

- **Catégorie du dallage :**
  - Dallage - Partie 1
- **Epaisseur du dallage :**
  - Épaisseur : 0.20 m
- **Enrobage**
  - Enrobage haut : 0.04 m
  - Enrobage bas: 0.04 m
- **Charges roulantes**
  - Majoration dynamique: 1.15
- **Effets thermiques**
  - Gradient thermique : 20.0 °C/m
- **Caractéristiques du béton**
  - $F_{c28}$ : 25.00 MPa
  - $E_{bt}$ : 32164 MPa
  - $E_{bv}$ : 10819 MPa
  - Masse volumique: 2.50 T / m<sup>3</sup>
- **Caractéristiques de l'acier**
  - $F_{eL}$ : 500 MPa
- **Classe d'exposition**
  - XC2

#### 4.1.2. Chargement

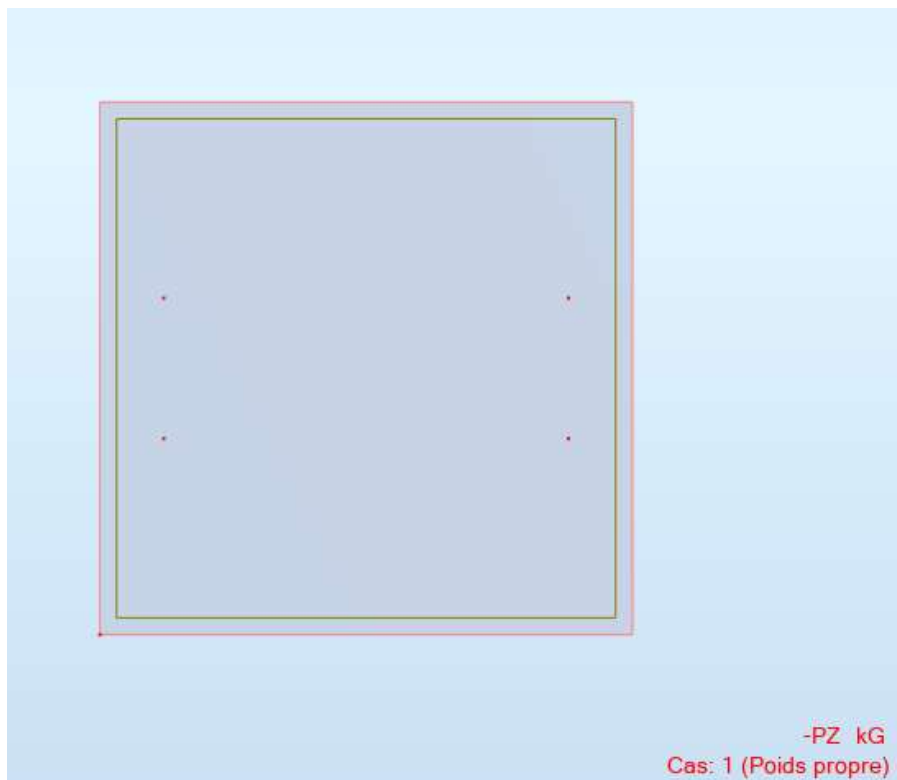


Figure 16:Poids propre

Il s'agit d'un pont élévateur de 20T :

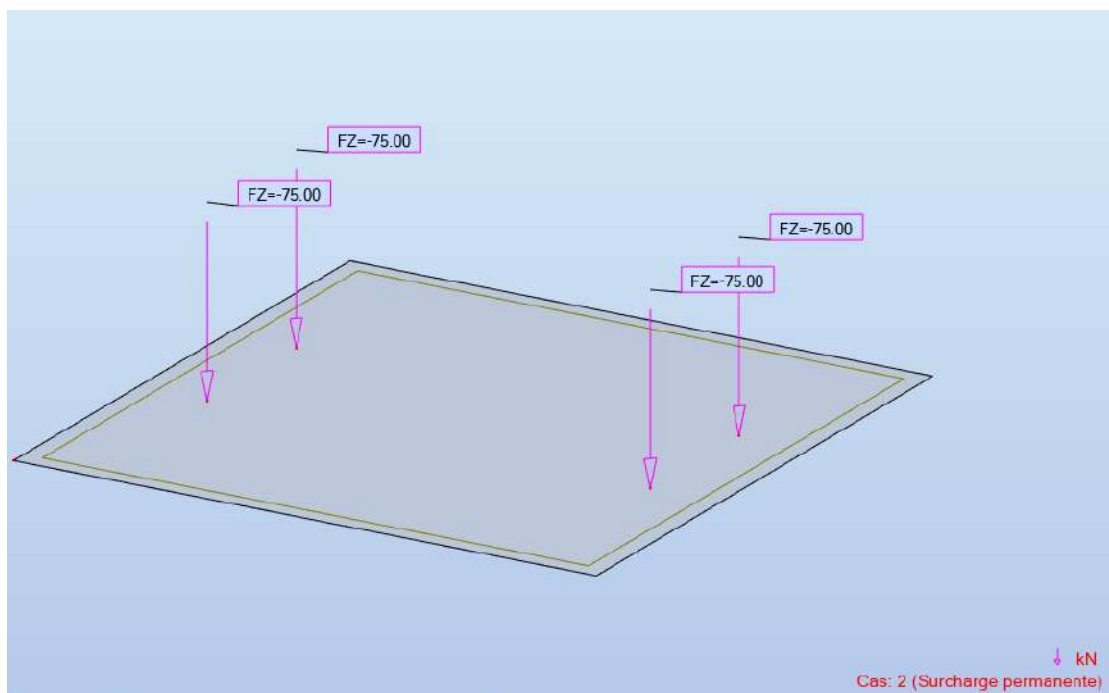
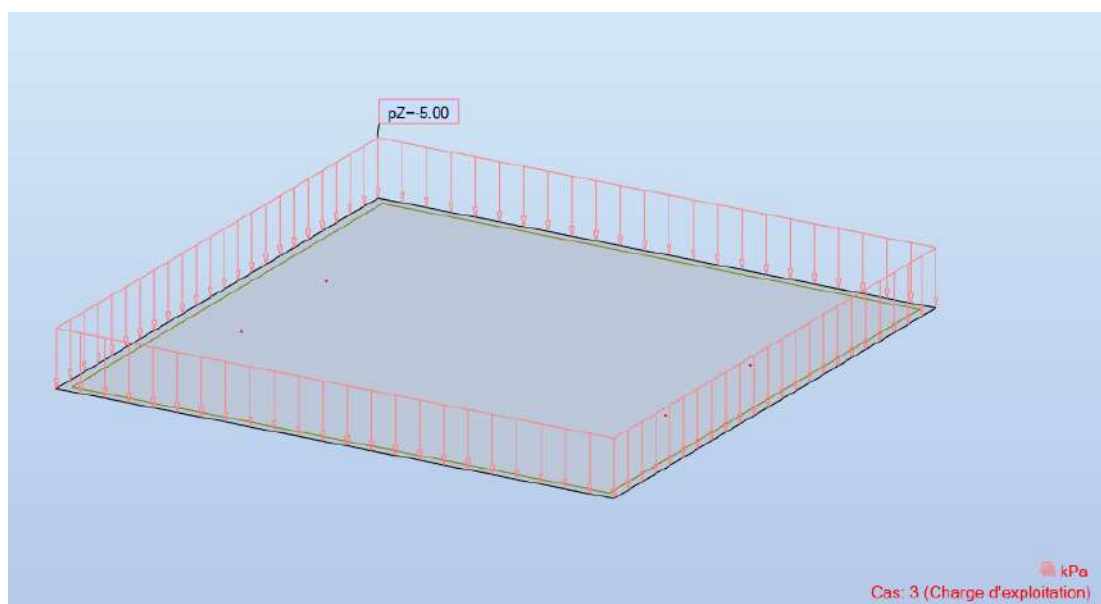
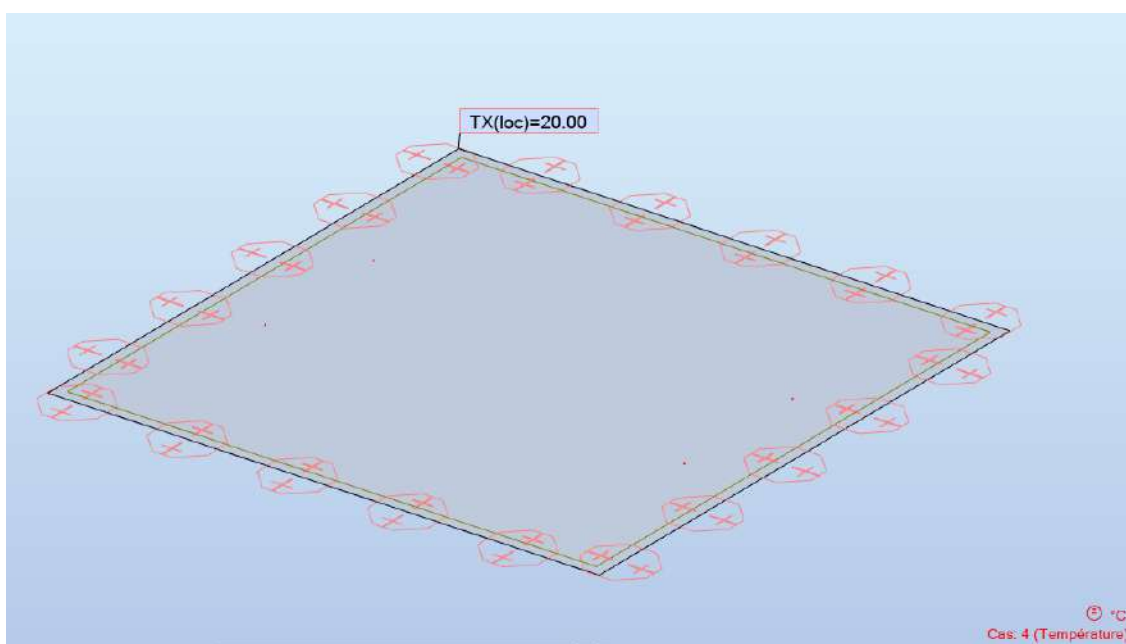


Figure 17:Surcharge Permanente





**Figure 18: Surcharge d'exploitation**



**Figure 19: Effets thermiques**

#### 4.1.3. Définition des cas de charge et des combinaisons

	Cas	Préfixe	Nom du cas	Nature	Type d'analyse
	1	PERM1	Poids propre	permanente	Statique linéaire
	2	PERM2	Surcharge permanente	permanente	Statique linéaire
	3	EXPLOI	Charge d'exploitation	d'exploitation	Statique linéaire
	4	T1	Température	température	Statique linéaire
	5		ELU		Statique linéaire
	6		ELU+		Statique linéaire
	7		ELU-		Statique linéaire
	8		ELS		Statique linéaire
	9		ELS+		Statique linéaire
	10		ELS-		Statique linéaire
	11		ELS:CAR		Statique linéaire
	12		ELS:CAR+		Statique linéaire
	13		ELS:CAR-		Statique linéaire
	14		ELS:FRE		Statique linéaire
	15		ELS:FRE+		Statique linéaire
	16		ELS:FRE-		Statique linéaire
	17		ELS:QPR		Statique linéaire
	18		ELS:QPR+		Statique linéaire
	19		ELS:QPR-		Statique linéaire

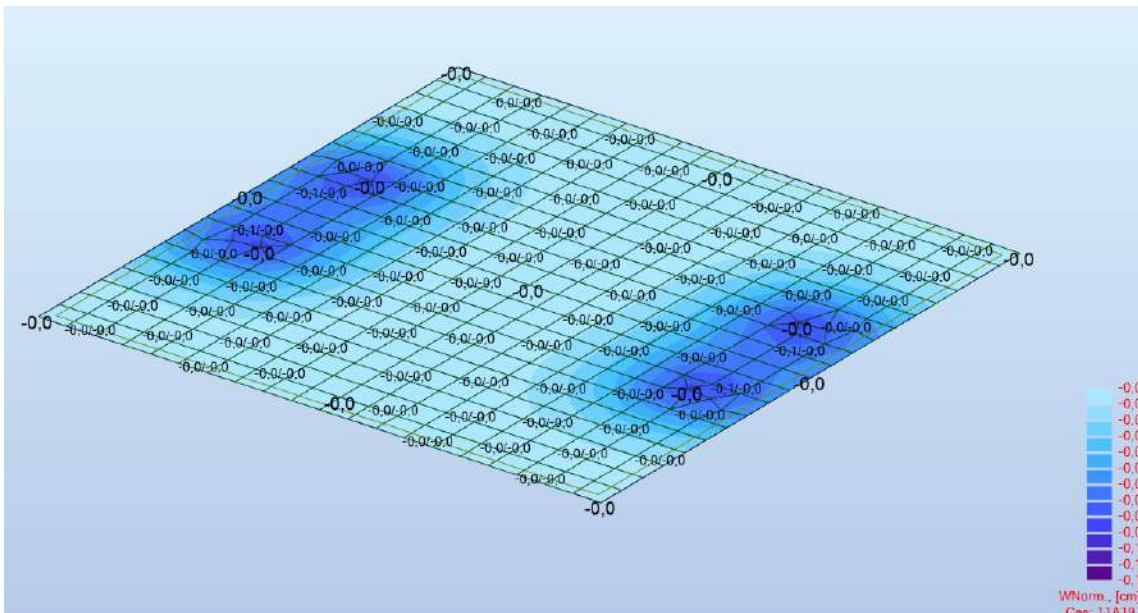
**Figure 20: Cas de Charges**

Combinaison/Comp.	Définition
ELU/ 1	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 4*0.90$
ELU/ 2	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50$
ELU/ 3	$1*1.35 + 2*1.35$
ELU/ 4	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90$
ELU/ 5	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50$
ELU/ 6	$1*1.00 + 2*1.00$
ELU/ 7	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50$
ELU/ 8	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50$
ELU/ 9	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50$
ELU/ 10	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50$
ELS:CAR/ 1	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60$
ELS:CAR/ 2	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$
ELS:CAR/ 3	$1*1.00 + 2*1.00$
ELS:CAR/ 4	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00$
ELS:CAR/ 5	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00$
ELS:FRE/ 6	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50$
ELS:FRE/ 7	$1*1.00 + 2*1.00$
ELS:FRE/ 8	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30 + 4*0.50$
ELS:FRE/ 9	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.50$
ELS:QPR/ 10	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30$
ELS:QPR/ 11	$1*1.00 + 2*1.00$
ELS:CAR/ 1	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60$
ELS:CAR/ 2	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$
ELS:CAR/ 3	$1*1.00 + 2*1.00$
ELS:CAR/ 4	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00$
ELS:CAR/ 5	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00$
ELS:FRE/ 1	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50$
ELS:FRE/ 2	$1*1.00 + 2*1.00$
ELS:FRE/ 3	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30 + 4*0.50$
ELS:FRE/ 4	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.50$
ELS:QPR/ 1	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30$
ELS:QPR/ 2	$1*1.00 + 2*1.00$

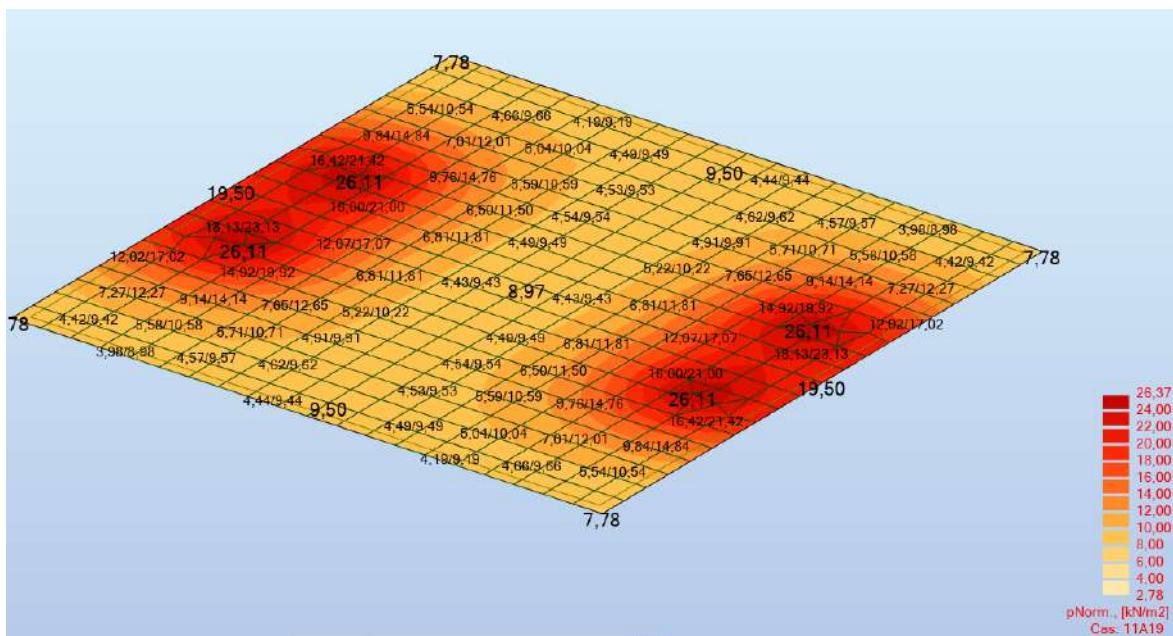
**Figure 21: Combinaisons**

#### 4.1.4. Résultats de calcul

##### 4.1.4.1. Déplacements à l'ELS

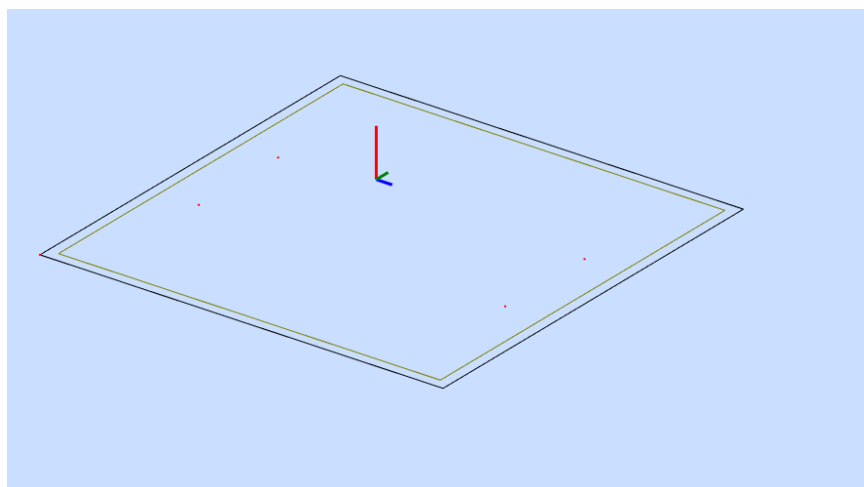


##### 4.1.4.2. Contrainte du sol à l'ELS

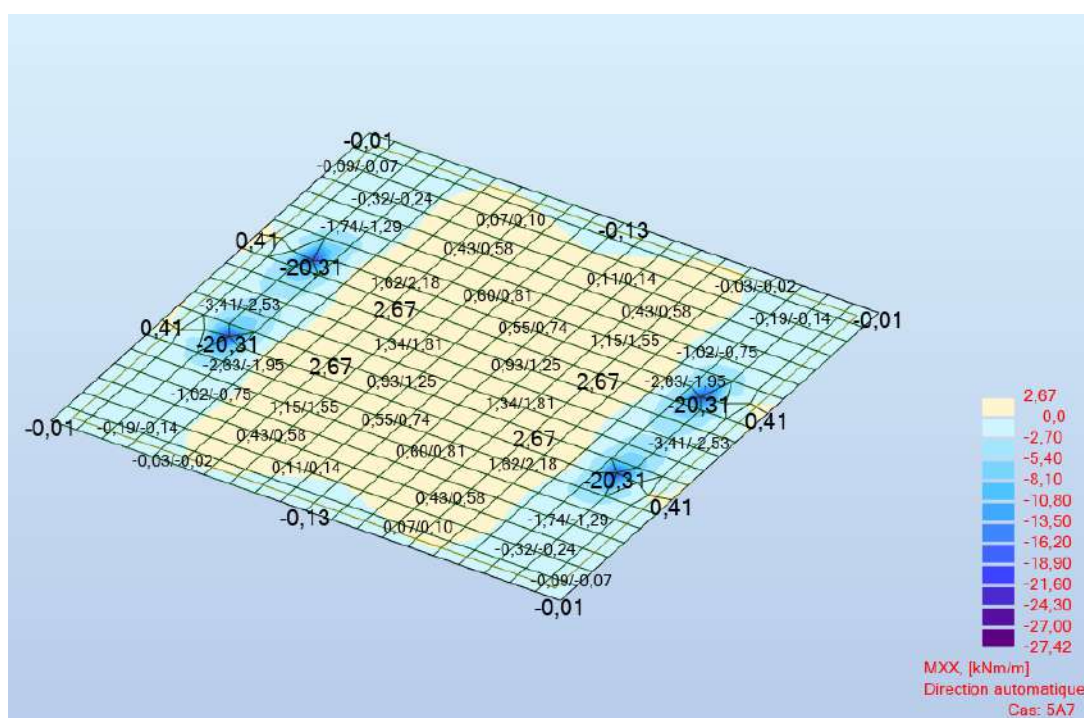


Les contraintes obtenues sont vérifiées par rapport aux contraintes admissibles calculées par une étude géotechnique ( $\sigma_{sol}=0.25$  MPa à l'ELS).

#### 4.1.4.3. Moments

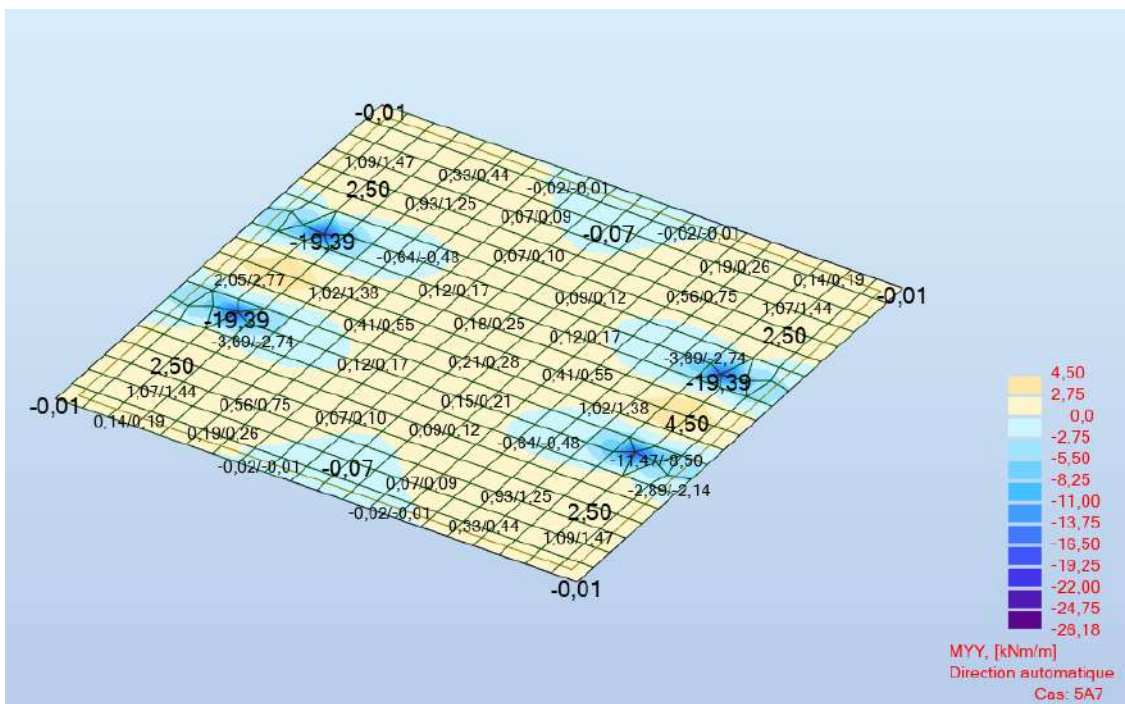


**Figure 22:Orientation du repère local**



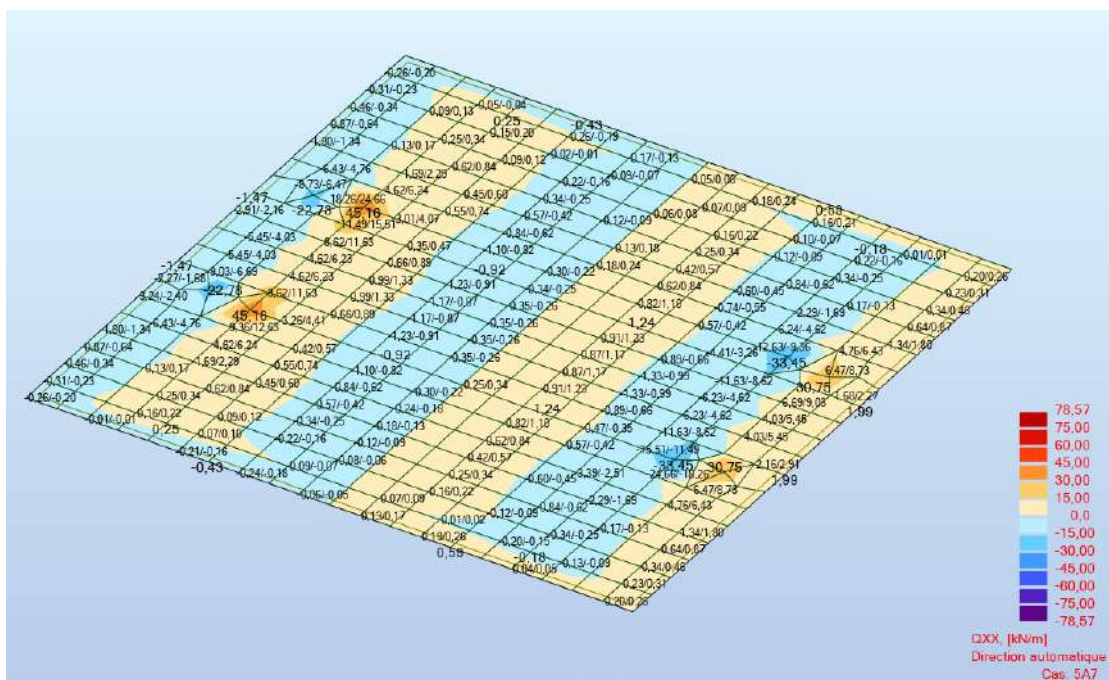
**Figure 23:MXX à l'ELU**



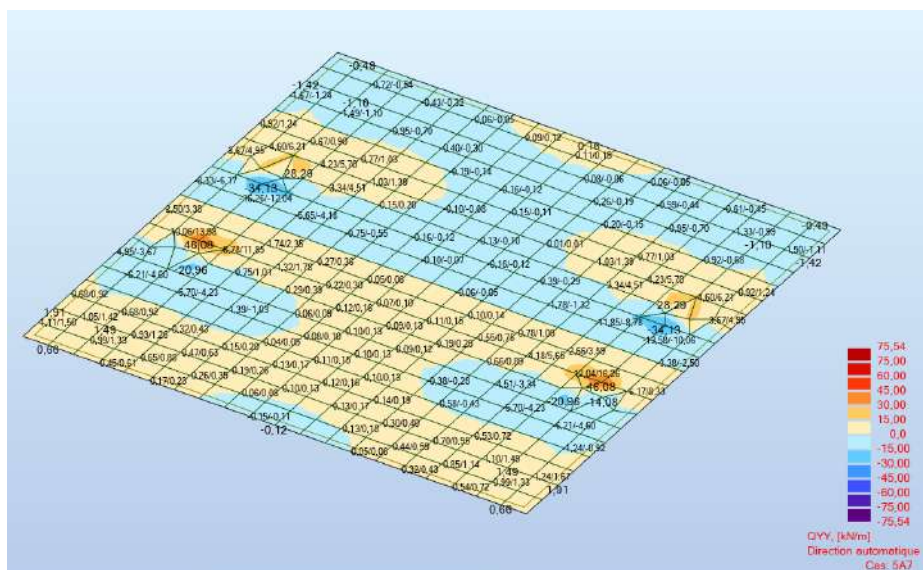


**Figure 24:MYy à l'ELU**

#### 4.1.4.4. Efforts tranchants



**Figure 25:Qxx à l'ELU**



**Figure 26:QYY à L'ELU**

Pour la vérification de la résistance à l'effort tranchant, on définit :

•  $V_{Rd,c}$  est l'effort tranchant résistant de calcul de l'élément en l'absence d'armatures d'effort tranchant

Dans les zones de l'élément où  $V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$  aucune armature d'effort tranchant n'est requise par le calcul.

$V_{Ed}$  est l'effort tranchant agissant de calcul dans la section considérée, résultant des charges extérieures appliquées et de la précontrainte (armatures adhérentes ou non).

L'effort tranchant résistant de calcul  $V_{Rd,c}$  est donné par :

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,ck}(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] b_w \cdot d$$

avec une valeur minimale égale à  $V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) b_w \cdot d$

Expressions dans lesquelles :

- $f_{ck}=25\text{MPa}$
- $b_w=1\text{m}$ ,  $b_w$  est la plus petite largeur de la section droite dans la zone tendue
- $d=e-c$
- $k= 1+ \sqrt{200/d} \leq 2,0$  avec  $d$  en mm ;  $k=2$
- $\rho_1= A_{s1}/ (b_w d) \leq 0,02$ ,

$A_{s1}$  est l'aire de la section des armatures tendues, prolongées sur une longueur  $\geq (l_{bd} + d)$  au-delà de la section considérée

•  $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0,2 f_{cd}$  (MPa),

$N_{Ed}$  est l'effort normal agissant dans la section droite, dû aux charges extérieures appliquées et/ou à la précontrainte, en newtons

**On considère  $N_{ed} = 0$  (flexion simple)**

$A_c$  est l'aire de la section droite du béton, en  $\text{mm}^2$

$\sigma_{cp} = 0$  MPa

$V_{Rd,c}$  en Newtons

$C_{Rd,c}=0.18/ \gamma_c$

$K_1=0.15$

**\* $v_{min} = 0.34/\gamma_c \cdot f_{ck}^{1/2}$**  sur les dalles bénéficiant d'un effet de redistribution transversale sous le cas de charge considéré



e (épaisseur de l'élément)=	200	mm
c (Enrobage)=	40	mm
Fck=	25	Mpa
bw=	1000	
d=e-c	160	mm
$K=1+\sqrt{200/d} \leq 2,0$	2,11803399	
K (retenue)=	2	
As1 =	4	cm <sup>2</sup>
$\rho_1 = As1 / (bw d) \leq 0,02,$	0,0025	
$\gamma_c =$	1,5	
$CRd,c=0.18 / \gamma_c$	0,12	
K1=	0,15	
$v_{min} = 0.34 / \gamma_c \cdot f_{ck}^{1/2}$	0,00113333	sur les dalles bénéficiant d'un effet de redistribution transversale sous le cas de charge considéré
VRd,c min =	181,333333	KN/ml
VRd,c =	70,7334048	KN/ml
VRd,c (retenue) =	181,333333	KN/ml

**V<sub>Ed</sub> = 79 KN/ml**

V<sub>Ed</sub> < V<sub>Rd,c</sub>

Les armatures d'effort tranchant ne sont pas nécessaires.

#### 4.1.5. Ferrailage

Type de ferrailage	dallage
Direction du ferrailage:	automatique
Béton:	BETON, résistance caractéristique 25,00(MPa)
Acier:	HA 500, résistance caractéristique 500,00(MPa)
Diamètres des armatures inférieures:	d1 = 12, d2 = 12
Diamètres des armatures supérieures:	d1' = 12, d2' = 12
Enrobage:	inférieur c1 = 5,00(cm), supérieur c2 = 5,00(cm),
Type de dimensionnement:	flexion simple
Distribution des armatures:	dans deux directions
Armatures minimales:	aucun
Classe de ductilité:	C
Classe du ciment:	N
Classe de structure:	S1
Écarts de l'enrobage:	Cdev = 1,00(cm), Cdur = 0,00(cm)
Etendue des calculs	
Fissuration:	OUI
- correction du ferrailage:	OUI
Flèche:	OUI
- correction du ferrailage:	NON
Valeurs admissibles	
Flèche:	f < 3,0 cm
Lit supérieur	
Classe d'exposition:	XC2
Largeur des fissures admissible:	wk < 0,4 mm
Lit inférieur	
Classe d'exposition:	XC2
Largeur des fissures admissible:	wk < 0,4 mm
Autres paramètres	
Age du béton au chargement:	90 jours
Humidité relative du milieu:	80 %
Désactiver les conditions d'espacement 9.3.1.1(3):	NON
Désactiver les conditions ELS 7.3.2 (2):	NON
Risque limité de rupture de matière résiliente:	NON
Poinçonnement et cisaillement:	ne sont pas analysés
Calcul suivant:	NF EN 1992-1-1/NA:2007
Utilisé dans les panneaux:	1

Figure 27:Hypothèses de calcul

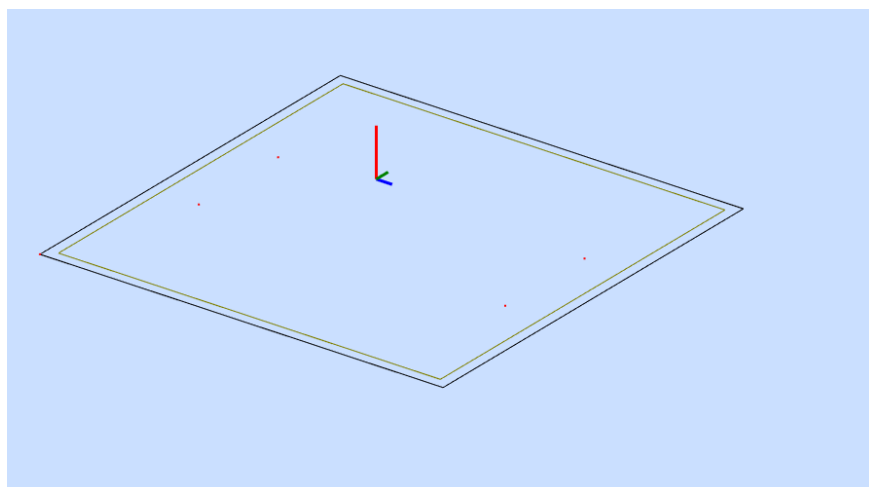
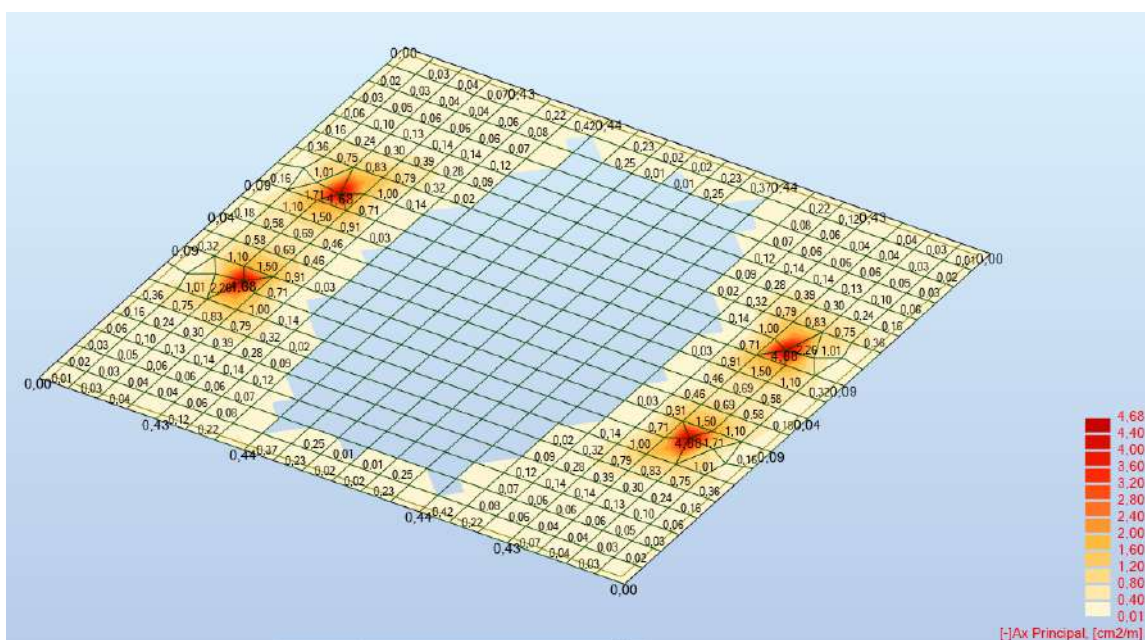
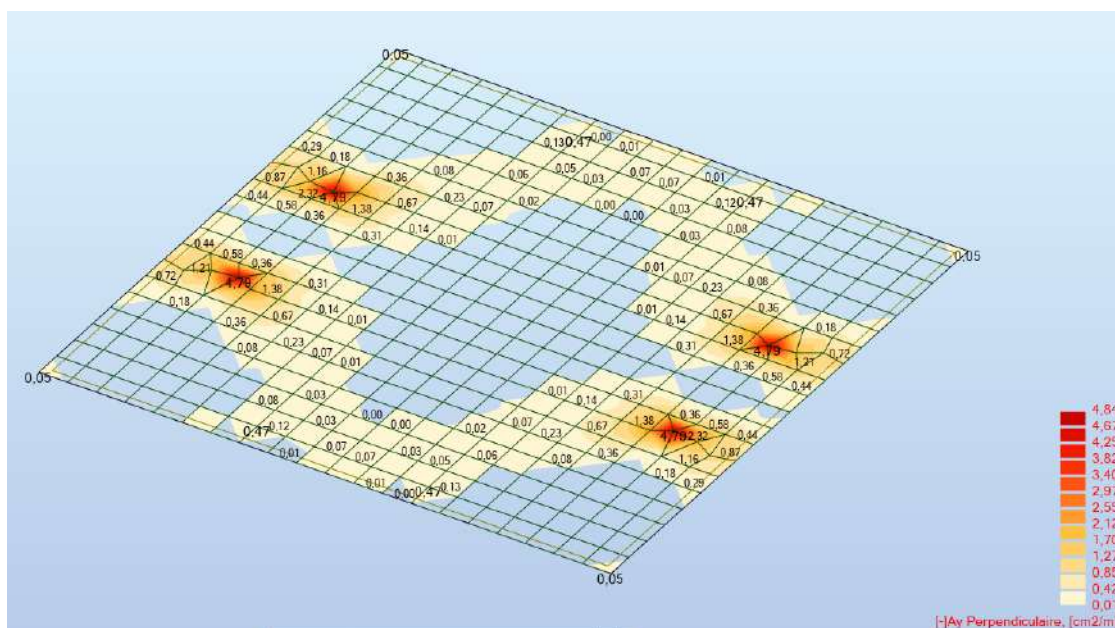


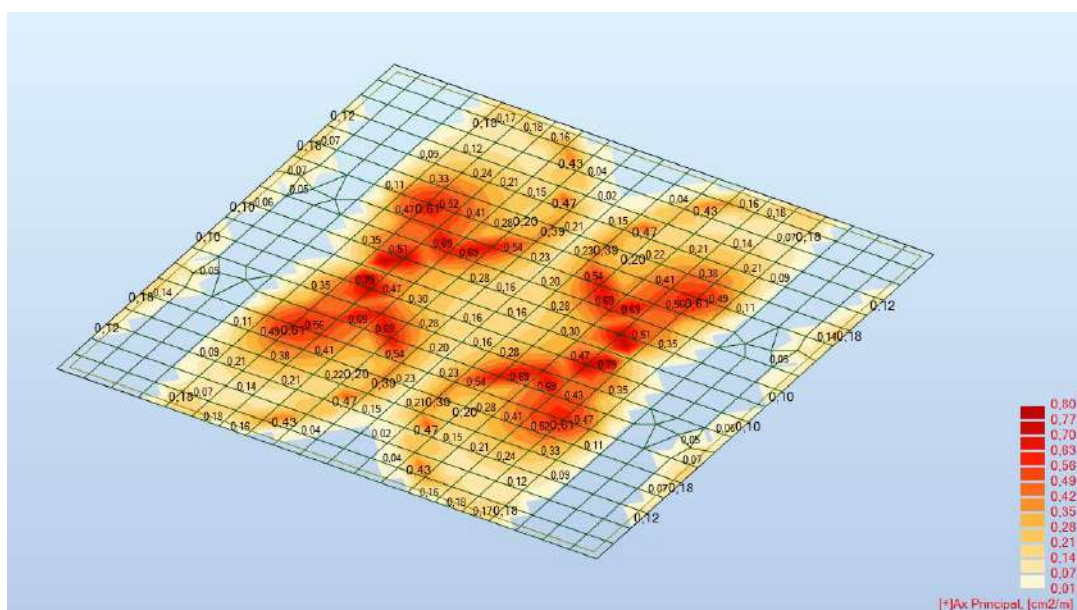
Figure 28:Orientation repère local



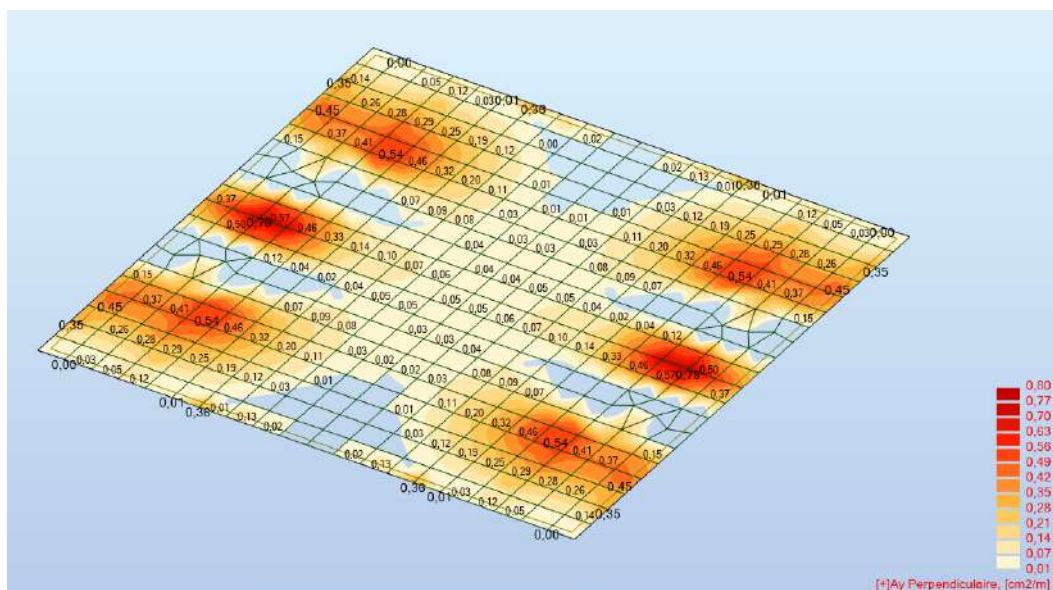
**Figure 29:Ferrailage Ax-**



**Figure 30:Ferrailage Ay-**



**Figure 31: Ferrailage Ax+**



**Figure 32: Ferrailage Ay+**

**Tableau 12: Section minimale d'acier**

e (épaisseur de l'élément)=	20	cm
c (Enrobage)=	4	cm
d=e-c	16	cm
Fctm(25/30)=	2,56	Mpa
Fyk=	500	Mpa
Bt=	1	m
As,min = 0,26 x fctm/fyk x bt x d	2,13	cm <sup>2</sup>

## 4.2 Note de calcul poteaux

- La vérification est réalisée sur le cas le plus défavorable des poteaux par le logiciel Arche poteaux.
  - Les réactions sont extraites des résultats de modélisation de la structure par le logiciel Robot Structural Analysis
- ❑ Chargement

**Torseur** [X]

Convention de signes... Type du torseur : Torseur en tête de poteau

Permanent							
N = 3.119	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T
Exploitation 1							
N = 3.826	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T
Exploitation 2							
N = 0.0	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T
Vent 1							
N = 0.0	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 2.776	T
Vent 2							
N = 0.0	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T
Neige							
N = 0.0	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T
Séisme							
N = 0.0	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T
N = 0.0	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T
N = 0.0	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T
Accidentelle							
N = 0.0	T	Mx = 0.0	Tm	My = 0.0	Tm	Tx = 0.0	T

☒ Prise en compte du poids propre

**Figure 33:Chargement du poteau**



## □ Note de calcul

### I) Hypothèses générales

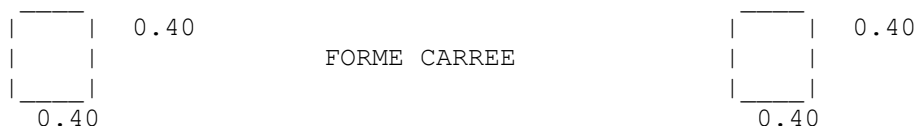
Unités    Longueur        : Mètre  
              Force            : TonneForce  
              Moment         : T\*m  
              Contraintes : MegaPa. (N/mm<sup>2</sup>)  
 Calculs selon les EUROCODES (AN France)  
 Aciers longitudinaux : Méthode de la rigidité nominale  
 Aciers transversaux : Méthode Standard (§6.2.2, §6.2.3 )  
 Fck = 35.00 MPa      Fyk = 500.00 MPa  
 Classe d'exposition : XC2  
 Densité du béton :    2.501 T /m3  
 Charge prolongée ou cyclique  
 R 0

Fluage  $\phi(\infty, t_0) = 2.09$  (RH = 50%;  $t_0 = 28$  jours)  
 Enrobages = 0.035 m  
 Tolérance de section réelle = 0 %

Les effets du second ordre ne sont pas négligeables.  
 Pas de dispositions au séisme.

### II) Géométrie

Hauteur sous dalle    5.31      m    Hauteur                    0.00      m  
 Décalage sur X        0.00      m    Décalage sur Y        0.00      m



### III) Charges

Type de charge	Nz	Mx	My	Tx	Ty
Permanente	3.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Poids propre	2.12	/	/	/	/
Exploitation 1	3.83	0.00	0.00	0.00	0.00
Vent 1	0.00	0.00	0.00	2.78	0.00

### IV) Fonctionnement

Calcul par la Méthode de la rigidité nominale  
 Longueurs de flambement :  
 Longueur de flambement suivant X    5.31 x 2            = 10.62      m  
 Longueur de flambement suivant Y    5.31 x 2            = 10.62      m  
 Elancements :  
 Elancement suivant X    91.97  
 Elancement suivant Y    91.97  
 Sollicitations combinaisons déterminantes :  
 AxTheo Max pour +1.35x[G]+1.5x[VXPS]+1.05x[Q1]  
 Nu = 11.1    Moment du 1<sup>o</sup> ordre : M0Edx = 0.0    M0Edy = 22.1  
 Moment total : MEdx = 0.0    MEdy = 22.4





**MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »**



Excentricité additionnelle :  $E_a = 0.027$  m  
 Excentricité du 1<sup>o</sup> ordre :  $E_{1x} = -1.993$   $E_{1y} = -0.000$  m  
 Aciers théoriques :  $A_x = 2 \times 15.80$   $A_y = 2 \times 0.00$  cm<sup>2</sup>  
 AyTheo Max pour  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$   
 Nu = 12.8 Moment du 1<sup>o</sup> ordre :  $M_{0Edx} = 0.0$   $M_{0Edy} = 0.0$   
 Moment total :  $M_{Edx} = 0.0$   $M_{Edy} = 0.0$   
 Excentricité additionnelle :  $E_a = 0.000$  m  
 Excentricité du 1<sup>o</sup> ordre :  $E_{1x} = -0.000$   $E_{1y} = -0.000$  m  
 Aciers théoriques :  $A_x = 2 \times 0.80$   $A_y = 2 \times 0.80$  cm<sup>2</sup>  
 Max pour  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$   
 Nu = 12.8 Moment du 1<sup>o</sup> ordre :  $M_{0Edx} = 0.0$   $M_{0Edy} = 0.0$   
 Moment total :  $M_{Edx} = 0.0$   $M_{Edy} = 0.0$   
 Excentricité additionnelle :  $E_a = 0.000$  m  
 Excentricité du 1<sup>o</sup> ordre :  $E_{1x} = 0.000$   $E_{1y} = 0.000$  m  
 Aciers théoriques :  $A_x = 2 \times 0.00$   $A_y = 2 \times 0.00$  cm<sup>2</sup>  
 Hauteur utile sur X = 0.347 m  
 Hauteur utile sur Y = 0.347 m

V) Effort Tranchant

Selon Ox

Effort tranchant de calcul :  $V_{Sd} = 4.2$  T  
 Effort tranchant résistant du béton seul :  $V_{Rd1} = 10.4$  T  
 Effort tranchant limite :  $V_{Rd2} = 81.8$  T  
 Effort tranchant résistant :  $V_{Rd3} = 0.0$  T

Selon Oy

Effort tranchant de calcul :  $V_{Sd} = 0.0$  T  
 Effort tranchant résistant du béton seul :  $V_{Rd1} = 0.0$  T  
 Effort tranchant limite :  $V_{Rd2} = 0.0$  T  
 Effort tranchant résistant :  $V_{Rd3} = 0.0$  T

VI) Ferrailage

--ACIERS THEORIQUES --

Aciers longitudinaux de calcul :  $A_{min} = 3.20$  cm<sup>2</sup>  $A = 33.20$  cm<sup>2</sup>  $A_{max} = 64.00$  cm<sup>2</sup>  
 Aciers longitudinaux nécessaires = 33.20 cm<sup>2</sup>

-- ACIERS REELS --

POTEAU ETUDIE

Longueur des attentes inférieures  $L = 0.45$  m  
 Longueur des aciers longitudinaux mis en place  $L = 5.25$  m  
 Aciers mis en place  $A = 37.70$  cm<sup>2</sup> : 12HA20  
 Aciers de calcul  $A = 37.70$  cm<sup>2</sup> : 12HA20  
 Aciers transversaux HA 8.0 : 36 cadres + 144 épingles

Pas d'attente supérieure

Poteau courant :

Attache suivant a : avec des épingles

Attache suivant a' : avec des épingles

Pas d'attente inférieure

### 4.3 Note de calcul des Semelles :

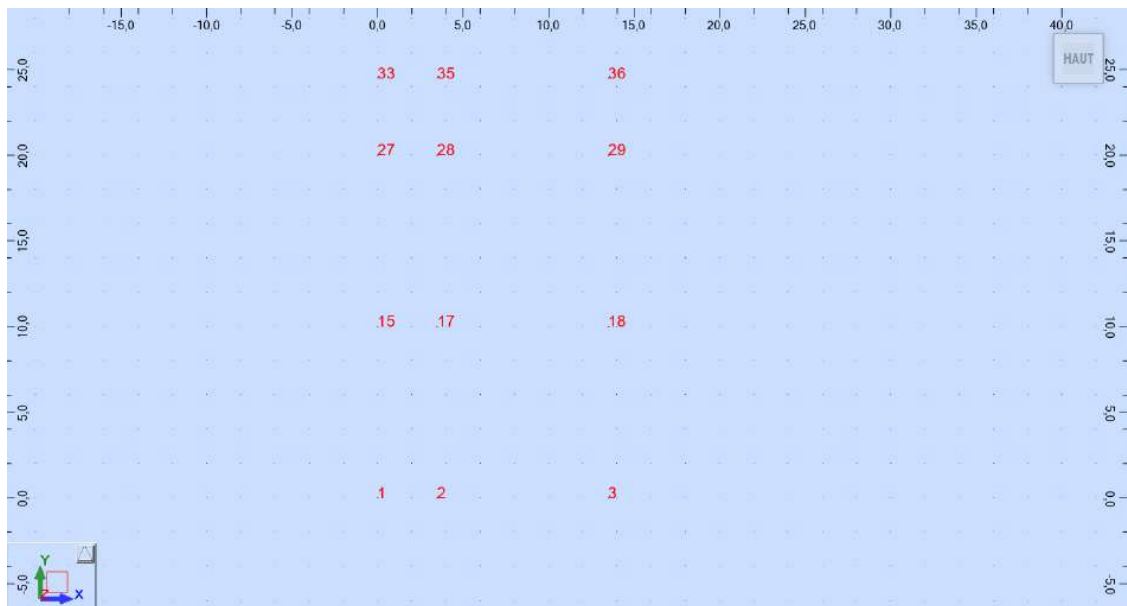


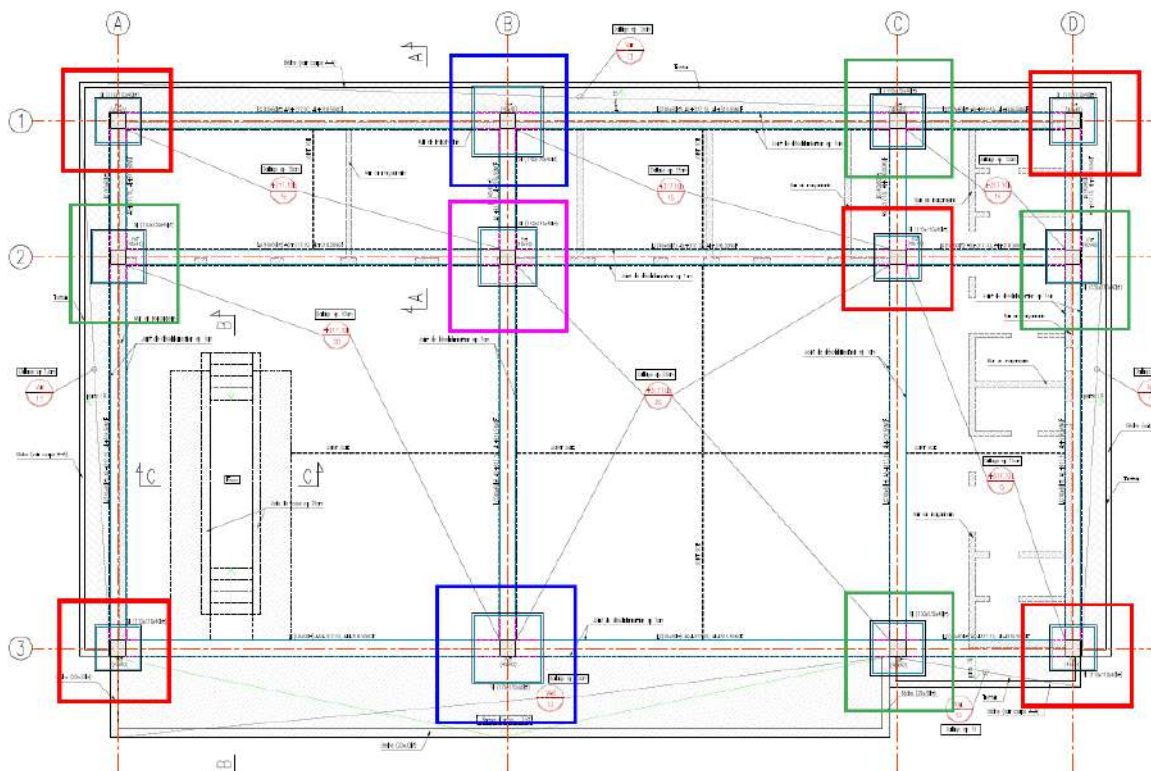
Figure 34: Numérotation des nœuds des semelles dans la modélisation par le logiciel Robot

Tableau 13: Cas de charges

Cas	Préfixe	Nom du cas	Nature	Type d'analyse
1	PERM1	PERM1	permanente	Statique non linéaire
2	PERM2	Poids panneaux	permanente	Statique non linéaire
3	PERM21	entretien	accidentelle	Statique non linéaire
4	MOD4	Modale		Modale
5	V0(+)	Vent 0 deg sur.(+)	vent	Statique non linéaire
6	V0(-)	Vent 0 deg dép.(-)	vent	Statique non linéaire
7	V90(+)	Vent 90 deg sur.(+)	vent	Statique non linéaire
8	V90(-)	Vent 90 deg dép.(-)	vent	Statique non linéaire
9	V180(+)	Vent 180 deg sur.(+)	vent	Statique non linéaire
10	V180(-)	Vent 180 deg dép.(-)	vent	Statique non linéaire
11	V270(+)	Vent 270 deg sur.(+)	vent	Statique non linéaire
12	V270(-)	Vent 270 deg dép.(-)	vent	Statique non linéaire

**Nous considérons 4 familles:**

- Famille S1 de section 1.10\*1.10\*0.40 (en rouge dans la figure ci-dessous)
- Famille S2 de section 1.30\*1.30\*0.40 (en vert dans la figure ci-dessous)
- Famille S3 de section 1.40\*1.40\*0.40 (en magenta dans la figure ci-dessous)
- Famille S4 de section 1.70\*1.70\*0.40 (bleu dans la figure ci-dessous)



**Figure 35:Présentation des familles des semelles**

#### **4.3.1. FAMILLE SEMELLES S1**

- La vérification est réalisée sur le cas le plus défavorable des semelles de la famille S1.
- Les **réactions sont extraites des résultats de modélisation de la structure** par le logiciel Robot Structural Analysis.

❑ Chargement

**Tableau 14: Données du nœud 28**

Noeud/Cas	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
<b>28/ 1</b>	0,20	-0,04	<b>35,13</b>	0,25	1,07	-0,00
<b>28/ 2</b>	0,05	-0,01	<b>4,41</b>	0,05	0,28	-0,00
<b>28/ 3</b>	0,27	-0,05	<b>29,12</b>	0,26	1,43	-0,00
<b>28/ 5</b>	2,19	0,56	-38,57	-3,16	12,40	0,03
<b>28/ 6</b>	2,27	0,04	-13,06	-0,24	12,82	0,01
<b>28/ 7</b>	-0,06	2,91	-33,26	<b>-16,48</b>	-0,23	0,04
<b>28/ 8</b>	-0,00	2,41	-7,79	-13,64	0,02	0,03
<b>28/ 9</b>	-2,55	0,72	-32,11	-4,07	-14,27	0,01
<b>28/ 10</b>	-2,53	0,22	-6,46	-1,25	-14,23	-0,00
<b>28/ 11</b>	-0,13	-1,40	-34,47	7,92	-0,63	0,00
<b>28/ 12</b>	-0,07	-1,92	-8,75	10,87	-0,39	-0,02

❑ Note de calcul

Unités    Longueur        : Mètre  
              Force            : TonneForce  
              Moment         : T\*m  
              Contraintes : MegaPa. (N/mm<sup>2</sup>)  
 Calculs selon les EUROCODES (AN France)  
 Fck = 25.00    MPa        Fyk = 500.00    MPa  
 gamma b = 1.50        gamma s = 1.15  
 Masse volumique du béton :    2.501 T /m3  
 Poids propre de la semelle :    1.210 T  
 Classe d'exposition : XC2    Classe structurale : S4

La vérification de l'enrobage minimal est desactivee.

II) Géométrie

Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût rectangulaire.

Largeur        a =    0.400    m  
 Longueur      b =    0.400    m  
 Hauteur        h =    0.300    m

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

Largeur A de la semelle : A =    1.100    m  
 Largeur B de la semelle : B =    1.100    m  
 Epaisseur de la semelle : h =    0.400    m

- DEBORDS DE LA SEMELLE -

Débord gauche    g =    0.350    m  
 Débord droit      d =    0.350    m  
 Débord arrière    Ar =    0.350    m  
 Débord avant      Av =    0.350    m

- ELEMENT SOUS LA SEMELLE -

Type de l'élément sous la semelle : aucun

### 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 en conditions non drainées.

#### - 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/m<sup>3</sup>

Masse volumique du sol saturé  $G_{sat}$  = 1.8 T/m<sup>3</sup>

	Conditions drainées
angle frottement	$f_i' = 30.00^\circ$
cohésion	$c' = 0.060$ MPa

### IV) Charges

#### - CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol :  $g = 1.800$  T/m<sup>2</sup>

Charge d'exploitation sur le sol :  $q = 0.000$  T/m<sup>2</sup>

#### - TORSEUR -

Position du torseur :  $dx = 0.0000$  m

$dy = 0.0000$  m

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

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

Charge	V T	Mx Tm	My Tm	Hx T	Hy T
Permanente	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exploit. 1	3.00	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	1.70	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 -

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

Pour le calcul des aciers le poids propre du semelle n'est pas pris en compte.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES-DTU 13.12.

	<p align="center"><b>MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET</b></p> <p align="center"><b>« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE (DEFEND RCI) »</b></p>	
---	---	---

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 cm<sup>2</sup>

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

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

- HYPOTHESES SUIVANT L'EUROCODE 7 et NF P94-261 -

La répartition de la pression de contact est rectangulaire (NF P94-261 - Annexe G)

La contrainte associée a la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle (qnet) est imposée.

La contrainte qnet en conditions drainées :  $q_{d,net} = 0.689$  MPa

La contrainte qnet en conditions non-drainées :  $q_{u,net} = 0.689$  MPa

Il ne faut pas tenir compte des coefficients minorateurs liés a l'inclinaison de la charge.

Inclinaison de la fondation : --.-- °

Comportement du sol d'assise : sol cohérent (ou intermédiaire)

Pour la vérification du glissement aux ELU :

Élément coulé in-situ

Angle de frottement entre le terrain et la semelle :  $\delta = 1.000$  phi'

Pour la vérification du renversement aux ELU (ELS) :

La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale a :

7.00 % de sa surface totale a l'ELU fondamental.

50.00 % de sa surface totale a l'ELS caractéristique.

67.00 % de sa surface totale a l'ELS quasi-permanent.

#### VI) Combinaisons effectuées

- 1) Combinaison ELU fondamentale 101 :  $+0.9x[G]$
- 2) Combinaison ELU fondamentale 102 :  $+0.9x[G]+1.5x[Q1]$
- 3) Combinaison ELU fondamentale 103 :  $+0.9x[G]+1.5x[Q1]+0.9x[VXPS]$
- 4) Combinaison ELU fondamentale 104 :  $+0.9x[G]+1.5x[VXPS]$
- 5) Combinaison ELU fondamentale 105 :  $+0.9x[G]+1.5x[VXPS]+1.05x[Q1]$
- 6) Combinaison ELU fondamentale 106 :  $+1x[G]$
- 7) Combinaison ELU fondamentale 107 :  $+1x[G]+1.5x[Q1]$
- 8) Combinaison ELU fondamentale 108 :  $+1x[G]+1.5x[Q1]+0.9x[VXPS]$
- 9) Combinaison ELU fondamentale 109 :  $+1x[G]+1.5x[VXPS]$
- 10) Combinaison ELU fondamentale 110 :  $+1x[G]+1.5x[VXPS]+1.05x[Q1]$
- 11) Combinaison ELS caractéristique 111 :  $+1x[G]$
- 12) Combinaison ELS caractéristique 112 :  $+1x[G]+1x[Q1]$
- 13) Combinaison ELS caractéristique 113 :  $+1x[G]+1x[Q1]+0.6x[VXPS]$
- 14) Combinaison ELS caractéristique 114 :  $+1x[G]+1x[VXPS]$
- 15) Combinaison ELS caractéristique 115 :  $+1x[G]+1x[VXPS]+0.7x[Q1]$
- 16) Combinaison ELS fréquente 116 :  $+1x[G]$



- 17) Combinaison ELS fréquente 117 :  $+1x[G]+0.5x[Q1]$
- 18) Combinaison ELS fréquente 118 :  $+1x[G]+0.2x[VXPS]$
- 19) Combinaison ELS fréquente 119 :  $+1x[G]+0.2x[VXPS]+0.3x[Q1]$
- 20) Combinaison ELS quasi-permanente 120 :  $+1x[G]$
- 21) Combinaison ELS quasi-permanente 121 :  $+1x[G]+0.3x[Q1]$
- 22) Combinaison ELU fondamentale 122 :  $+1.1x[G]$
- 23) Combinaison ELU fondamentale 123 :  $+1.1x[G]+1.5x[Q1]$
- 24) Combinaison ELU fondamentale 124 :  $+1.1x[G]+1.5x[Q1]+0.9x[VXPS]$
- 25) Combinaison ELU fondamentale 125 :  $+1.1x[G]+1.5x[VXPS]$
- 26) Combinaison ELU fondamentale 126 :  $+1.1x[G]+1.5x[VXPS]+1.05x[Q1]$
- 27) Combinaison ELU fondamentale 127 :  $+1.35x[G]$
- 28) Combinaison ELU fondamentale 128 :  $+1.35x[G]+1.5x[Q1]$
- 29) Combinaison ELU fondamentale 129 :  $+1.35x[G]+1.5x[Q1]+0.9x[VXPS]$
- 30) Combinaison ELU fondamentale 130 :  $+1.35x[G]+1.5x[VXPS]$
- 31) Combinaison ELU fondamentale 131 :  $+1.35x[G]+1.5x[VXPS]+1.05x[Q1]$

#### VII) Capacité portante du sol de fondation

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -  
Condition à vérifier :  $V_d - R_0 < R_{v,d}$

$V_d$  : charge verticale

$R_0$  : résultante de la contrainte initiale sous la semelle

$R_0 = A \times q_0$

$A$  : surface d'assise de la fondation

$A = 1.210 \text{ m}^2$

$q_0$  : contrainte initiale sous la fondation

$R_{v,d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la semelle

$R_{v,d} = A' \times q_{\text{net}} / (\gamma_{R,v} \times \gamma_{Rd,v})$

$q_{\text{net}}$  : capacité portante du sol

$q_{d,\text{net}}$  (imposée) : 0.69 MPa

$q_{u,\text{net}}$  (imposée) : 0.69 MPa

- CALCULS AUX ELU - Fondamental/Acc/Sismique -

Nappes	DRAINE			NON DRAINE		
	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d}$ T	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d,u}$ T
Aucune	29	13.3761	40.7227	/	/	/

- CALCULS AUX ELS - CRQ/QPM/FRQ -

Nappes	DRAINE			NON DRAINE		
	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d}$ T	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d,u}$ T
Aucune	15	8.4490	20.5870	/	/	/

#### VIII) Glissement

=> Pas de glissement

#### IX) Excentricité de la charge

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -

Surface comprimée (ELU - Fondamental) : 28.65 % > 7.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - QPM) : 100.00 % > 67.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - CRQ) : 57.19 % > 50.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - FRQ) : 91.44 % > 67.00 % -> OK

Excentricité limite (interaction tiers médian - §9.5(2) de la NF P94-261)

Condition à vérifier :  $(eB/B)^2 + (eL/L)^2 < 1/9$

0.127 > 0.111 (Combi 3) -> Echouée

#### X) Poinçonnement du fût sur la semelle

=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle

#### XI) 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 MOMENTS.

Moment dimensionnant suivant Y = 1.79 Tm (Combinaison: 30)

Semelle	A théo.	A réel.	Nb.	HA	Esp.
Sup. X	0.00 cm <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	6.0	0.000 m
Inf. X	5.28 cm <sup>2</sup>	6.79 cm <sup>2</sup>	6	12.0	0.200 m
Sup. Y	0.00 cm <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	6.0	0.000 m
Inf. Y	5.28 cm <sup>2</sup>	6.79 cm <sup>2</sup>	6	12.0	0.200 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 en flexion composée

La longueur de flambement est de : 0.600 m

L'élançement dans le plan XZ est de : 5.20

L'élançement dans le plan YZ est de : 5.20

La section d'acier minimum est : Amin = 3.20 cm<sup>2</sup>

La section d'acier maximum est : Amax = 64.00 cm<sup>2</sup>

La section d'acier théorique est : Athéo = 4.20 cm<sup>2</sup>

La section d'acier réelle est : Aréel = 5.15 cm<sup>2</sup>

Attentes du fût	Nb.	HA	Esp.
principales suivant X	2	10.0	0.288 m
secondaires suivant X	1	8.0	0.144 m
principales suivant Y	2	10.0	0.288 m
secondaires suivant Y	1	8.0	0.144 m

	Nb.	HA	Esp.	Retour
Cadres du fût	2	8.0	0.160 m	135

Epingles du fût	Nb.	HA	Esp.	Nb. Plan	Esp. Plan
suivant X	2	8.0	0.160 m	1	0.000 m
suivant Y	2	8.0	0.160 m	1	0.000 m

### XII) Contraintes

Moment Inf. ELS suivant X = 0.37 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.253 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	20.017 MPa	400.000 MPa

Moment Inf. ELS suivant Y = 0.37 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.253 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	20.017 MPa	400.000 MPa

### 4.3.2. FAMILLE SEMELLES S2

- La vérification est réalisée sur le cas le plus défavorable des semelles de la famille S2.
  - Les réactions sont extraites des résultats de modélisation de la structure par le logiciel Robot Structural Analysis .
- **Chargement**

Tableau 15: Données du nœud 29

Noeud/Cas	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
29/ 1	0,00	-0,15	39,07	0,29	0,12	-0,13
29/ 2	-0,02	-0,14	3,83	0,16	-0,08	-0,03
29/ 3	-0,17	-0,01	16,20	-0,00	-0,94	-0,13
29/ 5	5,43	0,32	-21,84	-1,79	20,42	2,73
29/ 6	7,76	0,51	-6,59	-2,02	24,08	4,73
29/ 7	-3,56	5,07	-16,89	-15,57	-5,71	-1,88
29/ 8	-1,25	5,27	-1,64	-15,87	-2,17	0,08
29/ 9	-5,69	-0,99	-18,36	2,91	-18,48	-4,07
29/ 10	-3,40	-0,76	-3,02	2,53	-15,13	-2,15
29/ 11	-3,04	-5,26	-24,45	16,09	-4,66	-2,57
29/ 12	-0,73	-5,05	-9,19	15,77	-1,13	-0,61

## □ Note de calcul

### I) Hypothèses générales

Unités    Longueur        : Mètre  
                  Force            : TonneForce  
                  Moment        : T\*m  
                  Contraintes : MegaPa. (N/mm<sup>2</sup>)  
 Calculs selon les EUROCODES (AN France)  
 Fck = 25.00 MPa        Fyk = 500.00 MPa  
 gamma b = 1.50        gamma s = 1.15  
 Masse volumique du béton : 2.501 T /m3  
 Poids propre de la semelle : 1.691 T  
 Classe d'exposition : XC2    Classe structurale : S4

### II) Géométrie

Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût rectangulaire.

Largeur        a = 0.400 m

Longueur      b = 0.400 m

Hauteur        h = 0.300 m

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

Largeur A de la semelle : A = 1.300 m

Largeur B de la semelle : B = 1.300 m

Epaisseur de la semelle : h = 0.400 m

- DEBORDS DE LA SEMELLE -

Débord gauche        g = 0.450 m

Débord droit         d = 0.450 m

Débord arrière      Ar = 0.450 m

Débord avant        Av = 0.450 m

### 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 en conditions non drainées.

- 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

	Conditions drainées
angle frottement	fi' = 30.00 °
cohésion	c' = 0.060 MPa

### IV) Charges

- CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol : g = 1.800 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	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Exploit. 1	1.70	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	2.40	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 -

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

Pour le calcul des aciers le poids propre du semelle n'est pas pris en compte.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES-DTU 13.12.

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 cm<sup>2</sup>

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

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

- HYPOTHESES SUIVANT L'EUROCODE 7 et NF P94-261 -

La répartition de la pression de contact est rectangulaire (NF P94-261 - Annexe G)

La contrainte associée a la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle (qnet) est imposée.

La contrainte qnet en conditions drainées : qd,net = 0.689 MPa

La contrainte qnet en conditions non-drainées : qu,net = 0.689 MPa

Il ne faut pas tenir compte des coefficients minorateurs liés a l'inclinaison de la charge.

Inclinaison de la fondation : --.-- °

Comportement du sol d'assise : sol cohérent (ou intermédiaire)

Pour la vérification du glissement aux ELU :

Élément coulé in-situ

Angle de frottement entre le terrain et la semelle : delta = 1.000 phi'

Pour la vérification du renversement aux ELU (ELS) :

La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale a :



**MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »**



7.00 % de sa surface totale a l'ELU fondamental.  
50.00 % de sa surface totale a l'ELS caractéristique.  
67.00 % de sa surface totale a l'ELS quasi-permanent.

VI) Combinaisons effectuées

- 1) Combinaison ELU fondamentale 101 :  $+0.9 \times [G]$
- 2) Combinaison ELU fondamentale 102 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 3) Combinaison ELU fondamentale 103 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 4) Combinaison ELU fondamentale 104 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 5) Combinaison ELU fondamentale 105 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$
- 6) Combinaison ELU fondamentale 106 :  $+1 \times [G]$
- 7) Combinaison ELU fondamentale 107 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 8) Combinaison ELU fondamentale 108 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 9) Combinaison ELU fondamentale 109 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 10) Combinaison ELU fondamentale 110 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$
- 11) Combinaison ELS caractéristique 111 :  $+1 \times [G]$
- 12) Combinaison ELS caractéristique 112 :  $+1 \times [G] + 1 \times [Q1]$
- 13) Combinaison ELS caractéristique 113 :  $+1 \times [G] + 1 \times [Q1] + 0.6 \times [VXPS]$
- 14) Combinaison ELS caractéristique 114 :  $+1 \times [G] + 1 \times [VXPS]$
- 15) Combinaison ELS caractéristique 115 :  $+1 \times [G] + 1 \times [VXPS] + 0.7 \times [Q1]$
- 16) Combinaison ELS fréquente 116 :  $+1 \times [G]$
- 17) Combinaison ELS fréquente 117 :  $+1 \times [G] + 0.5 \times [Q1]$
- 18) Combinaison ELS fréquente 118 :  $+1 \times [G] + 0.2 \times [VXPS]$
- 19) Combinaison ELS fréquente 119 :  $+1 \times [G] + 0.2 \times [VXPS] + 0.3 \times [Q1]$
- 20) Combinaison ELS quasi-permanente 120 :  $+1 \times [G]$
- 21) Combinaison ELS quasi-permanente 121 :  $+1 \times [G] + 0.3 \times [Q1]$
- 22) Combinaison ELU fondamentale 122 :  $+1.1 \times [G]$
- 23) Combinaison ELU fondamentale 123 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 24) Combinaison ELU fondamentale 124 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 25) Combinaison ELU fondamentale 125 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 26) Combinaison ELU fondamentale 126 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$
- 27) Combinaison ELU fondamentale 127 :  $+1.35 \times [G]$
- 28) Combinaison ELU fondamentale 128 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 29) Combinaison ELU fondamentale 129 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 30) Combinaison ELU fondamentale 130 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 31) Combinaison ELU fondamentale 131 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$

VII) Capacité portante du sol de fondation

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -  
Condition à vérifier :  $V_d - R_0 < R_{v,d}$

$V_d$  : charge verticale

$R_0$  : résultante de la contrainte initiale sous la semelle

$R_0 = A \times q_0$

A : surface d'assise de la fondation

$A = 1.690 \text{ m}^2$

$q_0$  : contrainte initiale sous la fondation

$R_{v,d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la semelle

$R_{v,d} = A' \times q_{\text{net}} / (\gamma_{R,v} \times \gamma_{Rd,v})$

$q_{\text{net}}$  : capacité portante du sol

$q_{d,\text{net}}$  (imposée) : 0.69 MPa

$q_{u,\text{net}}$  (imposée) : 0.69 MPa

- CALCULS AUX ELU - Fondamental/Acc/Sismique -

	DRAINE			NON DRAINE		
Nappes	Combi	Vd-R0	Rvd	Combi	Vd-R0	Rvd, u



		DRAINE		NON DRAINE		
		T	T		T	T
Aucune	29	13.3000	54.4984	/	/	/

- CALCULS AUX ELS - CRQ/QPM/FRQ -

		DRAINE		NON DRAINE		
Nappes	Combi	Vd-R0 T	Rvd T	Combi	Vd-R0 T	Rvd, u T
Aucune	15	8.8374	27.2223	/	/	/

#### VIII) Glissement

=> Pas de glissement

#### IX) Excentricité de la charge

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -

Surface comprimée (ELU - Fondamental) : 30.58 % > 7.00 % -> OK  
 Surface comprimée (ELS - QPM) : 100.00 % > 67.00 % -> OK  
 Surface comprimée (ELS - CRQ) : 58.35 % > 50.00 % -> OK  
 Surface comprimée (ELS - FRQ) : 91.67 % > 67.00 % -> OK

Excentricité limite (interaction tiers médian - §9.5(2) de la NF P94-261)  
 Condition à vérifier :  $(eB/B)^2 + (eL/L)^2 < 1/9$   
 0.120 > 0.111 (Combi 3) -> Echouée

#### X) Poinçonnement du fût sur la semelle

=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle

#### XI) Aciers réels

Les aciers de la semelle suivant X ont été calculés par la méthode des MOMENTS.

Moment dimensionnant suivant X = 2.81 Tm (Combinaison: 5)

Les aciers suivant X sont issus de la condition d'acier minimum.

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 <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	8.0	0.000 m
Inf. X	6.24 cm <sup>2</sup>	7.92 cm <sup>2</sup>	7	12.0	0.200 m
Sup. Y	0.00 cm <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	8.0	0.000 m
Inf. Y	6.24 cm <sup>2</sup>	7.92 cm <sup>2</sup>	7	12.0	0.200 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 en flexion composée

La longueur de flambement est de : 0.600 m

L'élançement dans le plan XZ est de : 5.20

L'élançement dans le plan YZ est de : 5.20

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

La section d'acier maximum est :  $A_{max} = 64.00 \text{ cm}^2$

La section d'acier théorique est :  $A_{théo} = 3.80 \text{ cm}^2$

La section d'acier réelle est :  $A_{réel} = 4.02 \text{ cm}^2$

Attentes du fût	Nb.	HA	Esp.
principales suivant X	3	8.0	0.144 m
secondaires suivant X	0	8.0	0.144 m
principales suivant Y	3	8.0	0.144 m
secondaires suivant Y	0	8.0	0.144 m

	Nb.	HA	Esp.	Retour
Cadres du fût	2	8.0	0.160 m	135

Epingles du fût	Nb.	HA	Esp.	Nb. Plan	Esp. Plan
suivant X	2	8.0	0.160 m	1	0.000 m
suivant Y	2	8.0	0.160 m	1	0.000 m

### XII) Contraintes

Moment Inf. ELS suivant X = 0.48 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.279 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	22.480 MPa	400.000 MPa

Moment Inf. ELS suivant Y = 0.48 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.279 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	22.480 MPa	400.000 MPa

### 4.3.3. FAMILLE SEMELLES S3

- La vérification est réalisée sur le cas le plus défavorable des semelles de la famille S3.
- Les réactions sont extraites des résultats de modélisation de la structure par le logiciel Robot Structural Analysis.

#### □ Chargement

Tableau 16: Données du nœud 17

Noeud/Cas	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
17/ 1	0,14	-0,10	39,41	0,58	0,76	-0,00
17/ 2	0,05	-0,03	6,03	0,16	0,25	-0,00
17/ 3	0,29	-0,17	40,11	0,99	1,54	-0,00
17/ 5	5,04	0,21	-54,07	-1,22	28,46	0,02
17/ 6	4,96	-0,06	-18,96	0,34	27,90	0,01
17/ 7	0,17	2,44	-46,96	-13,85	1,04	0,03
17/ 8	0,07	2,18	-11,89	-12,36	0,41	0,02
17/ 9	-5,20	0,44	-44,26	-2,47	-29,10	0,01
17/ 10	-5,31	0,17	-9,20	-0,99	-29,80	-0,00
17/ 11	-0,07	-1,82	-46,64	10,29	-0,29	-0,01
17/ 12	-0,17	-2,10	-11,56	11,91	-0,92	-0,02

#### □ Note de calcul

### I) Hypothèses générales

Unités    Longueur        : Mètre  
                  Force         : TonneForce  
                  Moment        : T\*m  
                  Contraintes : MegaPa. (N/mm<sup>2</sup>)  
 Calculs selon les EUROCODES (AN France)  
 Fck = 25.00 MPa        Fyk = 500.00 MPa  
 gamma b = 1.50        gamma s = 1.15  
 Masse volumique du béton : 2.501 T /m3  
 Poids propre de la semelle : 1.961 T  
 Classe d'exposition : XC2    Classe structurale : S4

La vérification de l'enrobage minimal est desactivee.

### II) Géométrie

Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût rectangulaire.

Largeur        a = 0.400 m  
 Longueur      b = 0.400 m  
 Hauteur        h = 0.300 m

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

Largeur A de la semelle : A = 1.400 m  
 Largeur B de la semelle : B = 1.400 m  
 Epaisseur de la semelle : h = 0.400 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 : aucun

### 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 en conditions non drainées.

- 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

	Conditions drainées
angle frottement	fi' = 30.00 °
cohésion	c' = 0.060 MPa

### IV) Charges

	<b>MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET</b> <b>« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE (DEFEND RCI) »</b>	
---	--	---

- CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol :  $g = 1.800 \text{ T/m}^2$

Charge d'exploitation sur le sol :  $q = 0.000 \text{ T/m}^2$

- TORSEUR -

Position du torseur :  $dx = 0.0000 \text{ m}$

$dy = 0.0000 \text{ m}$

$dz = 0.0000 \text{ m}$  / à l'arase supérieure de la semelle

Charge	V T	Mx Tm	My Tm	Hx T	Hy T
Permanente	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Exploit. 1	4.00	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	3.00	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 -

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

Pour le calcul des aciers le poids propre du semelle n'est pas pris en compte.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES-DTU 13.12.

On ne prend pas en compte les dispositions au séisme.

Le pas d'itérations pour le calcul de la section d'aciers est de  $0.10 \text{ cm}^2$

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

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

- HYPOTHESES SUIVANT L'EUROCODE 7 et NF P94-261 -

La répartition de la pression de contact est rectangulaire (NF P94-261 - Annexe G)

La contrainte associée a la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle ( $q_{net}$ ) est imposée.

La contrainte  $q_{net}$  en conditions drainées :  $q_{d,net} = 0.689 \text{ MPa}$

La contrainte  $q_{net}$  en conditions non-drainées :  $q_{u,net} = 0.689 \text{ MPa}$

Il ne faut pas tenir compte des coefficients minorateurs liés a l'inclinaison de la charge.

Inclinaison de la fondation : --.-- °

Comportement du sol d'assise : sol cohérent (ou intermédiaire)

Pour la vérification du glissement aux ELU :



**MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES  
TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE  
CADRE DU PROJET  
« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE  
(DEFEND RCI) »**



Elément coulé in-situ

Angle de frottement entre le terrain et la semelle :  $\delta = 1.000 \text{ phi}'$

Pour la vérification du renversement aux ELU (ELS) :

La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale à :

7.00 % de sa surface totale à l'ELU fondamental.

50.00 % de sa surface totale à l'ELS caractéristique.

67.00 % de sa surface totale à l'ELS quasi-permanent.

VI) Combinaisons effectuées

- 1) Combinaison ELU fondamentale 101 :  $+0.9 \times [G]$
- 2) Combinaison ELU fondamentale 102 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 3) Combinaison ELU fondamentale 103 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 4) Combinaison ELU fondamentale 104 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 5) Combinaison ELU fondamentale 105 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$
- 6) Combinaison ELU fondamentale 106 :  $+1 \times [G]$
- 7) Combinaison ELU fondamentale 107 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 8) Combinaison ELU fondamentale 108 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 9) Combinaison ELU fondamentale 109 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 10) Combinaison ELU fondamentale 110 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$
- 11) Combinaison ELS caractéristique 111 :  $+1 \times [G]$
- 12) Combinaison ELS caractéristique 112 :  $+1 \times [G] + 1 \times [Q1]$
- 13) Combinaison ELS caractéristique 113 :  $+1 \times [G] + 1 \times [Q1] + 0.6 \times [VXPS]$
- 14) Combinaison ELS caractéristique 114 :  $+1 \times [G] + 1 \times [VXPS]$
- 15) Combinaison ELS caractéristique 115 :  $+1 \times [G] + 1 \times [VXPS] + 0.7 \times [Q1]$
- 16) Combinaison ELS fréquente 116 :  $+1 \times [G]$
- 17) Combinaison ELS fréquente 117 :  $+1 \times [G] + 0.5 \times [Q1]$
- 18) Combinaison ELS fréquente 118 :  $+1 \times [G] + 0.2 \times [VXPS]$
- 19) Combinaison ELS fréquente 119 :  $+1 \times [G] + 0.2 \times [VXPS] + 0.3 \times [Q1]$
- 20) Combinaison ELS quasi-permanente 120 :  $+1 \times [G]$
- 21) Combinaison ELS quasi-permanente 121 :  $+1 \times [G] + 0.3 \times [Q1]$
- 22) Combinaison ELU fondamentale 122 :  $+1.1 \times [G]$
- 23) Combinaison ELU fondamentale 123 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 24) Combinaison ELU fondamentale 124 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 25) Combinaison ELU fondamentale 125 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 26) Combinaison ELU fondamentale 126 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$
- 27) Combinaison ELU fondamentale 127 :  $+1.35 \times [G]$
- 28) Combinaison ELU fondamentale 128 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 29) Combinaison ELU fondamentale 129 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 30) Combinaison ELU fondamentale 130 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 31) Combinaison ELU fondamentale 131 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$

VII) Capacité portante du sol de fondation

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -

Condition à vérifier :  $V_d - R_0 < R_{v,d}$

$V_d$  : charge verticale

$R_0$  : résultante de la contrainte initiale sous la semelle

$R_0 = A \times q_0$

A : surface d'assise de la fondation

$A = 1.960 \text{ m}^2$

$q_0$  : contrainte initiale sous la fondation

$R_{v,d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la semelle

$R_{v,d} = A' \times q_{\text{net}} / (\Gamma_{R,v} \times \Gamma_{Rd,v})$

$q_{\text{net}}$  : capacité portante du sol

$q_{d,\text{net}}$  (imposée) : 0.69 MPa

$q_{u,\text{net}}$  (imposée) : 0.69 MPa

- CALCULS AUX ELU - Fondamental/Acc/Sismique -

	DRAINE			NON DRAINE		
Nappes	Combi	Vd-R0 T	Rvd T	Combi	Vd-R0 T	Rvd,u T
Aucune	29	17.9813	65.6652	/	/	/

- CALCULS AUX ELS - CRQ/QPM/FRQ -

	DRAINE			NON DRAINE		
Nappes	Combi	Vd-R0 T	Rvd T	Combi	Vd-R0 T	Rvd,u T
Aucune	15	11.3090	33.0841	/	/	/

VIII) Glissement

=> Pas de glissement

IX) Excentricité de la charge

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -

Surface comprimée (ELU - Fondamental) : 28.00 % > 7.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - QPM) : 100.00 % > 67.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - CRQ) : 56.80 % > 50.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - FRQ) : 91.36 % > 67.00 % -> OK

Excentricité limite (interaction tiers médian - §9.5(2) de la NF P94-261)

Condition à vérifier :  $(eB/B)^2 + (eL/L)^2 < 1/9$

0.130 > 0.111 (Combi 3) -> Echouée

X) Poinçonnement du fût sur la semelle

=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle

XI) Aciers réels

Les aciers de la semelle suivant X ont été calculés par la méthode des MOMENTS.

Moment dimensionnant suivant X = 3.33 Tm (Combinaison: 5)

Les aciers suivant X sont issus de la condition d'acier minimum.

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 <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	8.0	0.000 m
Inf. X	6.72 cm <sup>2</sup>	7.07 cm <sup>2</sup>	9	10.0	0.150 m
Sup. Y	0.00 cm <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	8.0	0.000 m
Inf. Y	6.72 cm <sup>2</sup>	7.07 cm <sup>2</sup>	9	10.0	0.150 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 en flexion composée

La longueur de flambement est de : 0.600 m

L'élançement dans le plan XZ est de : 5.20

L'élançement dans le plan YZ est de : 5.20

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

La section d'acier maximum est :  $A_{max} = 64.00 \text{ cm}^2$



La section d'acier théorique est : Athéo = 5.00 cm<sup>2</sup>

La section d'acier réelle est : Aréel = 5.15 cm<sup>2</sup>

Attentes du fût	Nb.	HA	Esp.
principales suivant X	2	10.0	0.288 m
secondaires suivant X	1	8.0	0.144 m
principales suivant Y	2	10.0	0.288 m
secondaires suivant Y	1	8.0	0.144 m

	Nb.	HA	Esp.	Retour
Cadres du fût	2	8.0	0.160 m	135

Epingles du fût	Nb.	HA	Esp.	Nb. Plan	Esp. Plan
suivant X	2	8.0	0.160 m	1	0.000 m
suivant Y	2	8.0	0.160 m	1	0.000 m

### XII) Contraintes

Moment Inf. ELS suivant X = 0.65 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.344 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	27.015 MPa	400.000 MPa

Moment Inf. ELS suivant Y = 0.65 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.344 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	27.015 MPa	400.000 MPa

#### 4.3.4. FAMILLE SEMELLES S4

- La vérification est réalisée sur le cas le plus défavorable des semelles de la famille S4.
- Les réactions sont extraites des résultats de modélisation de la structure par le logiciel Robot Structural Analysis.

#### □ Chargement

Tableau 17: Données du nœud 18

Noeud/Cas	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
18/ 1	-0,08	0,12	41,17	-0,09	-0,45	0,06
18/ 2	-0,04	0,03	5,39	-0,03	-0,22	0,01
18/ 3	-0,28	0,12	23,14	-0,15	-1,64	0,04
18/ 5	8,86	0,34	-33,65	-2,10	38,04	0,15
18/ 6	12,30	0,29	-11,52	-1,86	42,76	-0,34
18/ 7	-4,49	3,22	-29,65	-13,78	-5,92	0,49
18/ 8	-1,06	3,18	-7,57	-13,58	-1,26	0,02
18/ 9	-9,39	-0,35	-24,37	1,93	-34,71	0,84
18/ 10	-5,98	-0,37	-2,27	2,04	-30,13	0,40
18/ 11	-5,10	-3,38	-29,56	14,17	-7,94	-0,19
18/ 12	-1,68	-3,42	-7,45	14,35	-3,29	-0,66

#### □ Note de calcul

##### I) Hypothèses générales

Unités    Longueur    : Mètre  
              Force        : TonneForce  
              Moment      : T\*m  
              Contraintes : MegaPa. (N/mm<sup>2</sup>)  
 Calculs selon les EUROCODES (AN France)  
 Fck = 25.00 MPa    Fyk = 500.00 MPa  
 gamma b = 1.50    gamma s = 1.15  
 Masse volumique du béton : 2.501 T /m<sup>3</sup>  
 Poids propre de la semelle : 2.891 T  
 Classe d'exposition : XC2    Classe structurale : S4

##### II) Géométrie



Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût rectangulaire.

Largeur    a = 0.400 m  
 Longueur   b = 0.400 m  
 Hauteur    h = 0.300 m

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

Largeur A de la semelle : A = 1.700 m  
 Largeur B de la semelle : B = 1.700 m  
 Epaisseur de la semelle : h = 0.400 m

	<b>MISSION D'ETUDES, DE SUIVI ET DE CONTROLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET</b> <b>« DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT COTE D'IVOIRE (DEFEND RCI) »</b>	
---	--	---

- DEBORDS DE LA SEMELLE -

Débord gauche g = 0.650 m  
Débord droit d = 0.650 m  
Débord arrière Ar = 0.650 m  
Débord avant Av = 0.650 m

- ELEMENT SOUS LA SEMELLE -

Type de l'élément sous la semelle : aucun

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 en conditions non drainées.

- 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

	Conditions drainées
angle frottement	fi' = 30.00 °
cohésion	c' = 0.060 MPa

IV) Charges

- CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol : g = 1.800 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	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
Exploit. 1	2.30	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	4.30	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 -

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

Pour le calcul des aciers le poids propre du semelle n'est pas pris en compte.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES-DTU 13.12.

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 L'EUROCODE 7 et NF P94-261 -

La répartition de la pression de contact est rectangulaire (NF P94-261 - Annexe G)

La contrainte associée a la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle (qnet) est imposée.

La contrainte qnet en conditions drainées :  $q_{d,net} = 0.689$  MPa

La contrainte qnet en conditions non-drainées :  $q_{u,net} = 0.689$  MPa

Il ne faut pas tenir compte des coefficients minorateurs liés a l'inclinaison de la charge.

Inclinaison de la fondation : --.-- °

Comportement du sol d'assise : sol cohérent (ou intermédiaire)

Pour la vérification du glissement aux ELU :

Élément coulé in-situ

Angle de frottement entre le terrain et la semelle :  $\delta = 1.000$  phi'

Pour la vérification du renversement aux ELU (ELS) :

La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale a :

7.00 % de sa surface totale a l'ELU fondamental.

50.00 % de sa surface totale a l'ELS caractéristique.

67.00 % de sa surface totale a l'ELS quasi-permanent.

#### VI) Combinaisons effectuées

- 1) Combinaison ELU fondamentale 101 :  $+0.9 \times [G]$
- 2) Combinaison ELU fondamentale 102 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 3) Combinaison ELU fondamentale 103 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 4) Combinaison ELU fondamentale 104 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 5) Combinaison ELU fondamentale 105 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$
- 6) Combinaison ELU fondamentale 106 :  $+1 \times [G]$
- 7) Combinaison ELU fondamentale 107 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$
- 8) Combinaison ELU fondamentale 108 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$
- 9) Combinaison ELU fondamentale 109 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 10) Combinaison ELU fondamentale 110 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$
- 11) Combinaison ELS caractéristique 111 :  $+1 \times [G]$
- 12) Combinaison ELS caractéristique 112 :  $+1 \times [G] + 1 \times [Q1]$
- 13) Combinaison ELS caractéristique 113 :  $+1 \times [G] + 1 \times [Q1] + 0.6 \times [VXPS]$
- 14) Combinaison ELS caractéristique 114 :  $+1 \times [G] + 1 \times [VXPS]$
- 15) Combinaison ELS caractéristique 115 :  $+1 \times [G] + 1 \times [VXPS] + 0.7 \times [Q1]$
- 16) Combinaison ELS fréquente 116 :  $+1 \times [G]$
- 17) Combinaison ELS fréquente 117 :  $+1 \times [G] + 0.5 \times [Q1]$
- 18) Combinaison ELS fréquente 118 :  $+1 \times [G] + 0.2 \times [VXPS]$
- 19) Combinaison ELS fréquente 119 :  $+1 \times [G] + 0.2 \times [VXPS] + 0.3 \times [Q1]$
- 20) Combinaison ELS quasi-permanente 120 :  $+1 \times [G]$
- 21) Combinaison ELS quasi-permanente 121 :  $+1 \times [G] + 0.3 \times [Q1]$
- 22) Combinaison ELU fondamentale 122 :  $+1.1 \times [G]$
- 23) Combinaison ELU fondamentale 123 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$

- 24) Combinaison ELU fondamentale 124 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$   
 25) Combinaison ELU fondamentale 125 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$   
 26) Combinaison ELU fondamentale 126 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$   
 27) Combinaison ELU fondamentale 127 :  $+1.35 \times [G]$   
 28) Combinaison ELU fondamentale 128 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [Q1]$   
 29) Combinaison ELU fondamentale 129 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [Q1] + 0.9 \times [VXPS]$   
 30) Combinaison ELU fondamentale 130 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$   
 31) Combinaison ELU fondamentale 131 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [VXPS] + 1.05 \times [Q1]$

#### VII) Capacité portante du sol de fondation

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -  
 Condition à vérifier :  $V_d - R_0 < R_{v,d}$

$V_d$  : charge verticale

$R_0$  : résultante de la contrainte initiale sous la semelle

$R_0 = A \times q_0$

$A$  : surface d'assise de la fondation

$A = 2.890 \text{ m}^2$

$q_0$  : contrainte initiale sous la fondation

$R_{v,d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la semelle

$R_{v,d} = A' \times q_{\text{net}} / (\gamma_{R,v} \times \gamma_{Rd,v})$

$q_{\text{net}}$  : capacité portante du sol

$q_{d,\text{net}}$  (imposée) : 0.69 MPa

$q_{u,\text{net}}$  (imposée) : 0.69 MPa

- CALCULS AUX ELU - Fondamental/Acc/Sismique -

	DRAINE			NON DRAINE		
Nappes	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d}$ T	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d,u}$ T
Aucune	29	18.4123	94.0105	/	/	/

- CALCULS AUX ELS - CRQ/QPM/FRQ -

	DRAINE			NON DRAINE		
Nappes	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d}$ T	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d,u}$ T
Aucune	15	12.1535	47.4233	/	/	/

#### VIII) Glissement

=> Pas de glissement

#### IX) Excentricité de la charge

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -

Surface comprimée (ELU - Fondamental) : 33.22 % > 7.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - QPM) : 100.00 % > 67.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - CRQ) : 59.93 % > 50.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - FRQ) : 91.99 % > 67.00 % -> OK

Excentricité limite (interaction tiers médian - §9.5(2) de la NF P94-261)

Condition à vérifier :  $(e_B/B)^2 + (e_L/L)^2 < 1/9$

0.111 > 0.111 (Combi 3) -> Echouée

#### X) Poinçonnement du fût sur la semelle

=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle

### XI) Aciers réels

Les aciers de la semelle suivant X ont été calculés par la méthode des MOMENTS.

Moment dimensionnant suivant X = 5.22 Tm (Combinaison: 31)

Les aciers suivant X sont issus de la condition d'acier minimum.

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 <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	8.0	0.000 m
Inf. X	8.16 cm <sup>2</sup>	10.18 cm <sup>2</sup>	9	12.0	0.200 m
Sup. Y	0.00 cm <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	8.0	0.000 m
Inf. Y	8.16 cm <sup>2</sup>	10.18 cm <sup>2</sup>	9	12.0	0.200 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 en flexion composée

La longueur de flambement est de : 0.600 m

L'élançement dans le plan XZ est de : 5.20

L'élançement dans le plan YZ est de : 5.20

La section d'acier minimum est : Amin = 3.20 cm<sup>2</sup>

La section d'acier maximum est : Amax = 64.00 cm<sup>2</sup>

La section d'acier théorique est : Athéo = 7.60 cm<sup>2</sup>

La section d'acier réelle est : Aréel = 7.67 cm<sup>2</sup>

Attentes du fût	Nb.	HA	Esp.
principales suivant X	2	12.0	0.286 m
secondaires suivant X	1	10.0	0.143 m
principales suivant Y	2	12.0	0.286 m
secondaires suivant Y	1	10.0	0.143 m

	Nb.	HA	Esp.	Retour
Cadres du fût	2	8.0	0.185 m	135

Epingles du fût	Nb.	HA	Esp.	Nb. Plan	Esp. Plan
suivant X	2	8.0	0.185 m	1	0.000 m
suivant Y	2	8.0	0.185 m	1	0.000 m

### XII) Contraintes

Moment Inf. ELS suivant X = 0.80 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.349 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	27.194 MPa	400.000 MPa

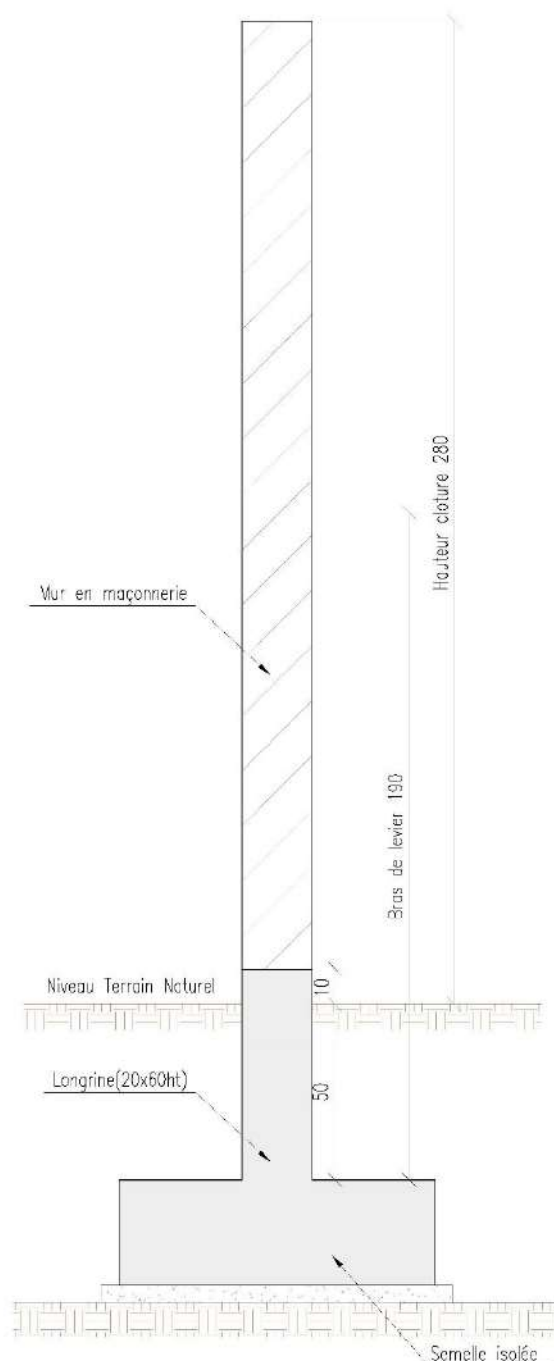
Moment Inf. ELS suivant Y = 0.80 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.349 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	27.194 MPa	400.000 MPa

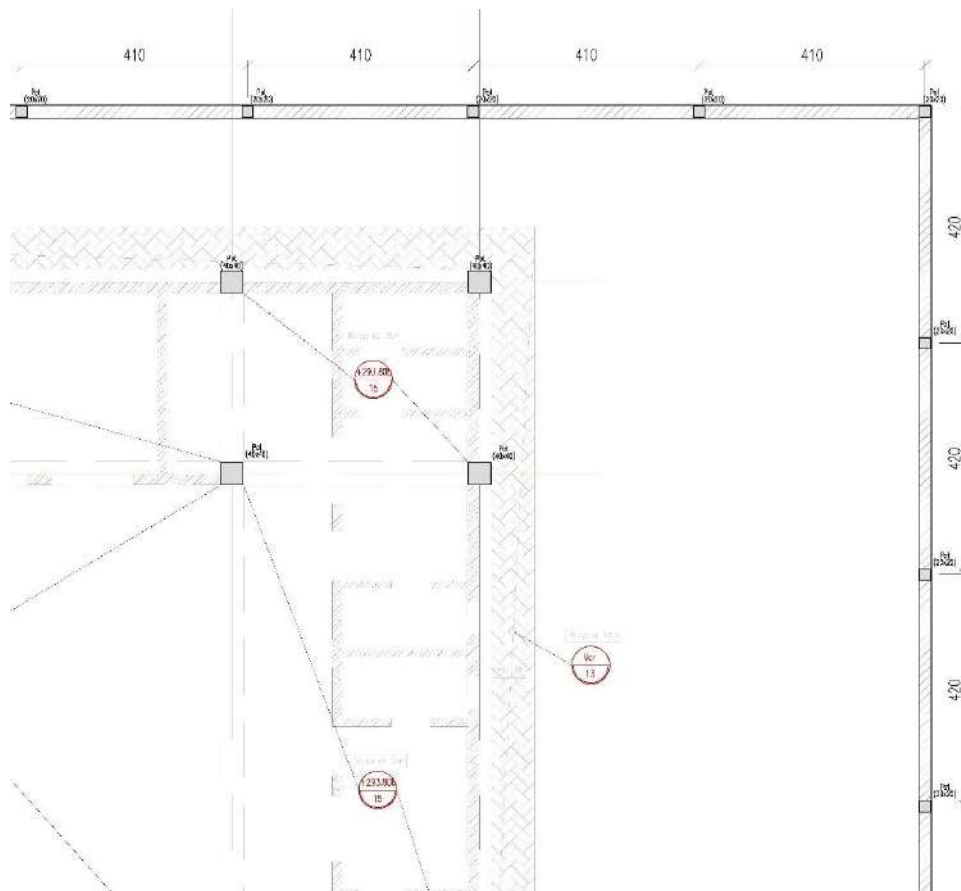


## 5 LA NOTE DE CALCUL DES SEMELLES CLOTURE

### 5.1 Chargement



**Figure 36: Coupe type sur clôture**



**Figure 37:Présentation sur entraxe des poteaux du clôture**

La pression dynamique du vent de 50daN/m<sup>2</sup>.

**Force ponctuelle du vent :**  $P_v = 0.05 \times 4.2 \times 2.8 = 0.588T$

- **Moment en tête de la semelle :**

$$M = 0.588 \times 1.9 = 1.12 \text{ T.m}$$

- **Poids propre maçonnerie**

$$F_m = 4.2 \times 2.8 \times 0.23 \times 1.5 = 4.10T$$

- **Poids propre poteau**

$$F_p = 0.2 \times 0.2 \times 3.3 \times 2.5 = 0.33T$$

- **Poids propre longrine**

$$F_L = 4.0 \times 0.6 \times 0.2 \times 2.5 = 1.20T$$

⇒ **Charge verticale :**  $P = 5.6T$

⇒ **Moment :**  $M = 1.12T.m$

## 5.2 Note de calcul

### I) Hypothèses générales

Unités    Longueur        : Mètre  
                  Force         : TonneForce  
                  Moment        : T\*m  
                  Contraintes : MegaPa. (N/mm<sup>2</sup>)  
 Calculs selon les EUROCODES (AN France)  
 Fck = 25.00 MPa        Fyk = 500.00 MPa  
 gamma b = 1.50        gamma s = 1.15  
 Masse volumique du béton : 2.501 T /m3  
 Poids propre de la semelle : 0.542 T  
 Classe d'exposition : XC2    Classe structurale : S4

La vérification de l'enrobage minimal est desactivee.

### II) Géométrie

Type de semelle : SEMELLE ISOLEE

#### - PREDIMENSIONNEMENT -

La semelle n'est pas prédimensionnée.

#### - NIVEAUX NGF -

Arase supérieure du fût-poteau : 0.100 m : Niveau bloqué.  
 Arase supérieure de la semelle : 0.000 m : Niveau bloqué.  
 Arase inférieure de la semelle : -0.300 m : Niveau non bloqué.

TYPE DE L'ELEMENT PORTE : fût rectangulaire.

Largeur        a = 0.200 m  
 Longueur      b = 0.200 m  
 Hauteur        h = 0.100 m

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

Largeur A de la semelle : A = 0.850 m  
 Largeur B de la semelle : B = 0.850 m  
 Epaisseur de la semelle : h = 0.300 m

#### - DEBORDS DE LA SEMELLE -

Débord gauche    g = 0.325 m  
 Débord droit      d = 0.325 m  
 Débord arrière   Ar = 0.325 m  
 Débord avant     Av = 0.325 m

#### - ELEMENT SOUS LA SEMELLE -

Type de l'élément sous la semelle : aucun

### 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 en conditions non drainées.

#### - 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  $G_{sat.} = 1.8 \text{ T/m}^3$

	Conditions drainées
angle frottement	$\phi' = 30.00^\circ$
cohésion	$c' = 0.060 \text{ MPa}$

#### IV) Charges

##### - CHARGES SURFACIQUES -

Charge permanente sur le sol :  $g = 0.900 \text{ T/m}^2$

Charge d'exploitation sur le sol :  $q = 0.000 \text{ T/m}^2$

##### - TORSEUR -

Position du torseur :  $dx = 0.0000 \text{ m}$

$dy = 0.0000 \text{ m}$

$dz = 0.0000 \text{ m}$  / à l'arase supérieure de la semelle

Charge	V T	Mx Tm	My Tm	Hx T	Hy T
Permanente	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Exploit. 1	0.00	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	1.12	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 -

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

Pour le calcul des aciers le poids propre du semelle n'est pas pris en compte.

La méthode de calcul des aciers choisie quand le moment est nul-Méthode des BIELLES-DTU 13.12.

On ne prend pas en compte les dispositions au séisme.

Le pas d'itérations pour le calcul de la section d'aciers est de  $0.10 \text{ cm}^2$

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

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

##### - HYPOTHESES SUIVANT L'EUROCODE 7 et NF P94-261 -

La répartition de la pression de contact est rectangulaire (NF P94-261 - Annexe G)

La contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle ( $q_{net}$ ) est imposée.

La contrainte qnet en conditions drainées :  $q_{d,net} = 0.689$  MPa  
 La contrainte qnet en conditions non-drainées :  $q_{u,net} = 0.689$  MPa  
 Il ne faut pas tenir compte des coefficients minorateurs liés à l'inclinaison de la charge.  
 Inclinaison de la fondation :  $--. --^\circ$   
 Comportement du sol d'assise : sol cohérent (ou intermédiaire)  
 Pour la vérification du glissement aux ELU :  
 Élément coulé in-situ  
 Angle de frottement entre le terrain et la semelle :  $\delta = 1.000$  phi'  
 Pour la vérification du renversement aux ELU (ELS) :  
 La surface de sol comprimée sous la semelle doit être au moins égale à :  
     7.00 % de sa surface totale à l'ELU fondamental.  
     50.00 % de sa surface totale à l'ELS caractéristique.  
     67.00 % de sa surface totale à l'ELS quasi-permanent.

#### VI) Combinaisons effectuées

- 1) Combinaison ELU fondamentale 101 :  $+0.9 \times [G]$
- 2) Combinaison ELU fondamentale 102 :  $+0.9 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 3) Combinaison ELU fondamentale 103 :  $+1 \times [G]$
- 4) Combinaison ELU fondamentale 104 :  $+1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 5) Combinaison ELS caractéristique 105 :  $+1 \times [G]$
- 6) Combinaison ELS caractéristique 106 :  $+1 \times [G] + 1 \times [VXPS]$
- 7) Combinaison ELS fréquente 107 :  $+1 \times [G]$
- 8) Combinaison ELS fréquente 108 :  $+1 \times [G] + 0.2 \times [VXPS]$
- 9) Combinaison ELS quasi-permanente 109 :  $+1 \times [G]$
- 10) Combinaison ELU fondamentale 110 :  $+1.1 \times [G]$
- 11) Combinaison ELU fondamentale 111 :  $+1.1 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$
- 12) Combinaison ELU fondamentale 112 :  $+1.35 \times [G]$
- 13) Combinaison ELU fondamentale 113 :  $+1.35 \times [G] + 1.5 \times [VXPS]$

#### VII) Capacité portante du sol de fondation

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -  
 Condition à vérifier :  $V_d - R_0 < R_{v,d}$

$V_d$  : charge verticale

$R_0$  : résultante de la contrainte initiale sous la semelle

$R_0 = A \times q_0$

$A$  : surface d'assise de la fondation

$A = 0.722$  m<sup>2</sup>

$q_0$  : contrainte initiale sous la fondation

$R_{v,d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la semelle

$R_{v,d} = A' \times q_{net} / (\gamma_{R,v} \times \gamma_{Rd,v})$

$q_{net}$  : capacité portante du sol

$q_{d,net}$  (imposée) : 0.69 MPa

$q_{u,net}$  (imposée) : 0.69 MPa

- CALCULS AUX ELU - Fondamental/Acc/Sismique -

	DRAINE			NON DRAINE		
Nappes	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d}$ T	Combi	$V_d - R_0$ T	$R_{v,d,u}$ T
Aucune	4	6.2760	12.2985	/	/	/

- CALCULS AUX ELS - CRQ/QPM/FRQ -

	DRAINE			NON DRAINE		
Nappes	Combi	$V_d - R_0$	$R_{v,d}$	Combi	$V_d - R_0$	$R_{v,d,u}$

		DRAINE		NON DRAINE		
		T	T		T	T
Aucune	6	6.2760	11.1213	/	/	/

#### VIII) Glissement

=> Pas de glissement

#### IX) Excentricité de la charge

- EUROCODE 7 et NF P94-261 - CALCULS AUX ELU & ELS -

Surface comprimée (ELU - Fondamental) : 34.11 % > 7.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - QPM) : 100.00 % > 67.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - CRQ) : 60.47 % > 50.00 % -> OK

Surface comprimée (ELS - FRQ) : 92.09 % > 67.00 % -> OK

Excentricité limite (interaction tiers médian - §9.5(2) de la NF P94-261)

Condition à vérifier :  $(eB/B)^2 + (eL/L)^2 < 1/9$

0.109 < 0.111 (Combi 1) -> OK

#### X) Poinçonnement du fût sur la semelle

=> Pas de poinçonnement du fût sur la semelle

#### XI) 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 MOMENTS.

Moment dimensionnant suivant Y = 1.33 Tm (Combinaison: 2)

Semelle	A théo.	A réel.	Nb.	HA	Esp.
Sup. X	0.00 cm <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	8.0	0.000 m
Inf. X	2.95 cm <sup>2</sup>	3.14 cm <sup>2</sup>	4	10.0	0.217 m
Sup. Y	0.00 cm <sup>2</sup>	0.00 cm <sup>2</sup>	0	8.0	0.000 m
Inf. Y	2.95 cm <sup>2</sup>	3.14 cm <sup>2</sup>	4	10.0	0.217 m

#### XII) Contraintes

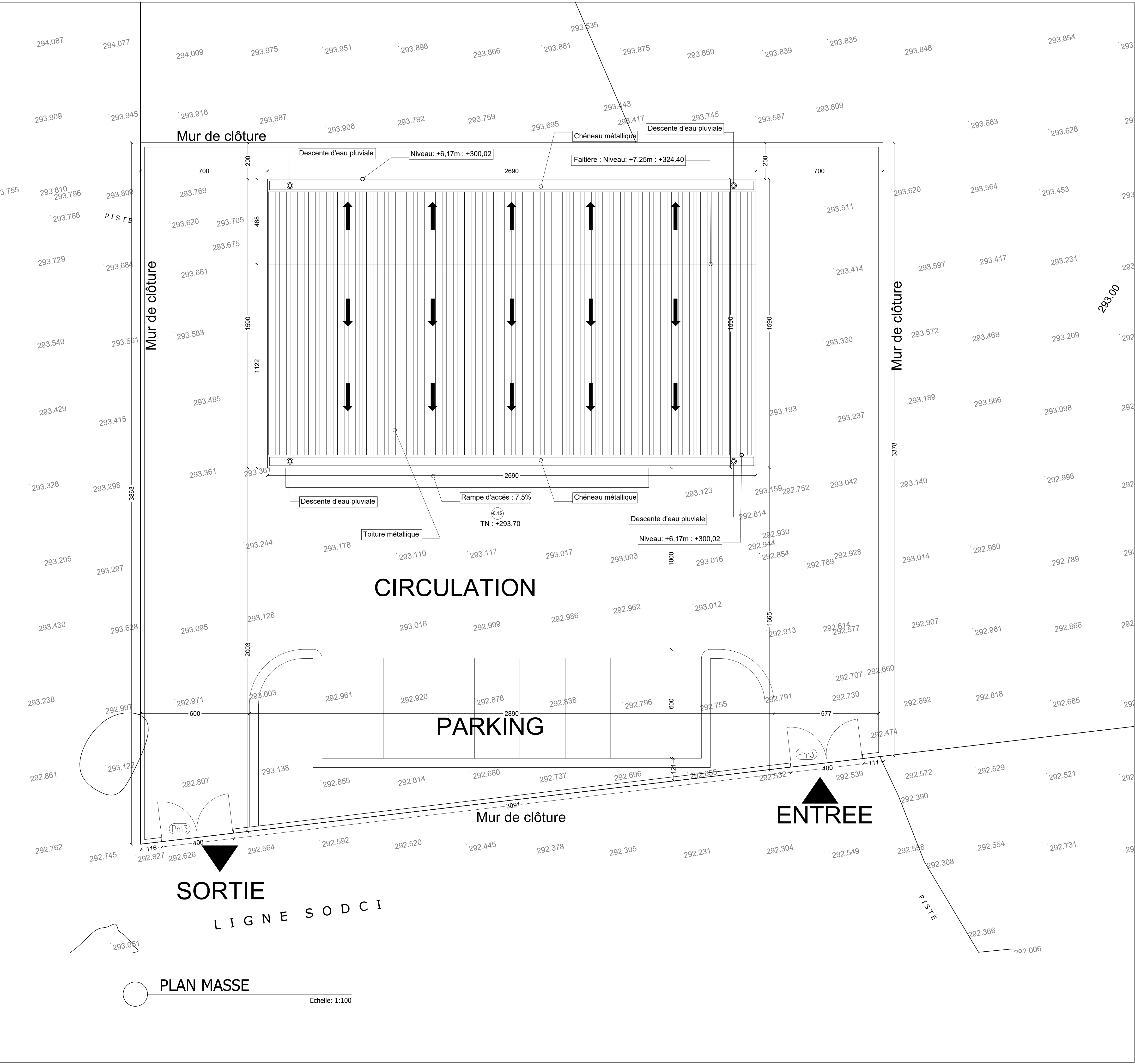
Moment Inf. ELS suivant X = 0.41 Tm

Suivant l'axe X	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.669 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	52.917 MPa	400.000 MPa

Moment Inf. ELS suivant Y = 0.41 Tm

Suivant l'axe Y	Valeur	Limite
Contrainte béton comprimé	0.669 MPa	25.000 MPa
Contrainte aciers tendus bas	52.917 MPa	400.000 MPa





Niveau fini : ±0.00 = +293.85

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERIFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :

EXPERTISE FRANCE

EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

Le HUB - Business Center 6, rue du Bois Sauvage 91000 EVRY, COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaïque-ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

SITE DE BOUNA

PLAN MASSE

Echelle: 1:100

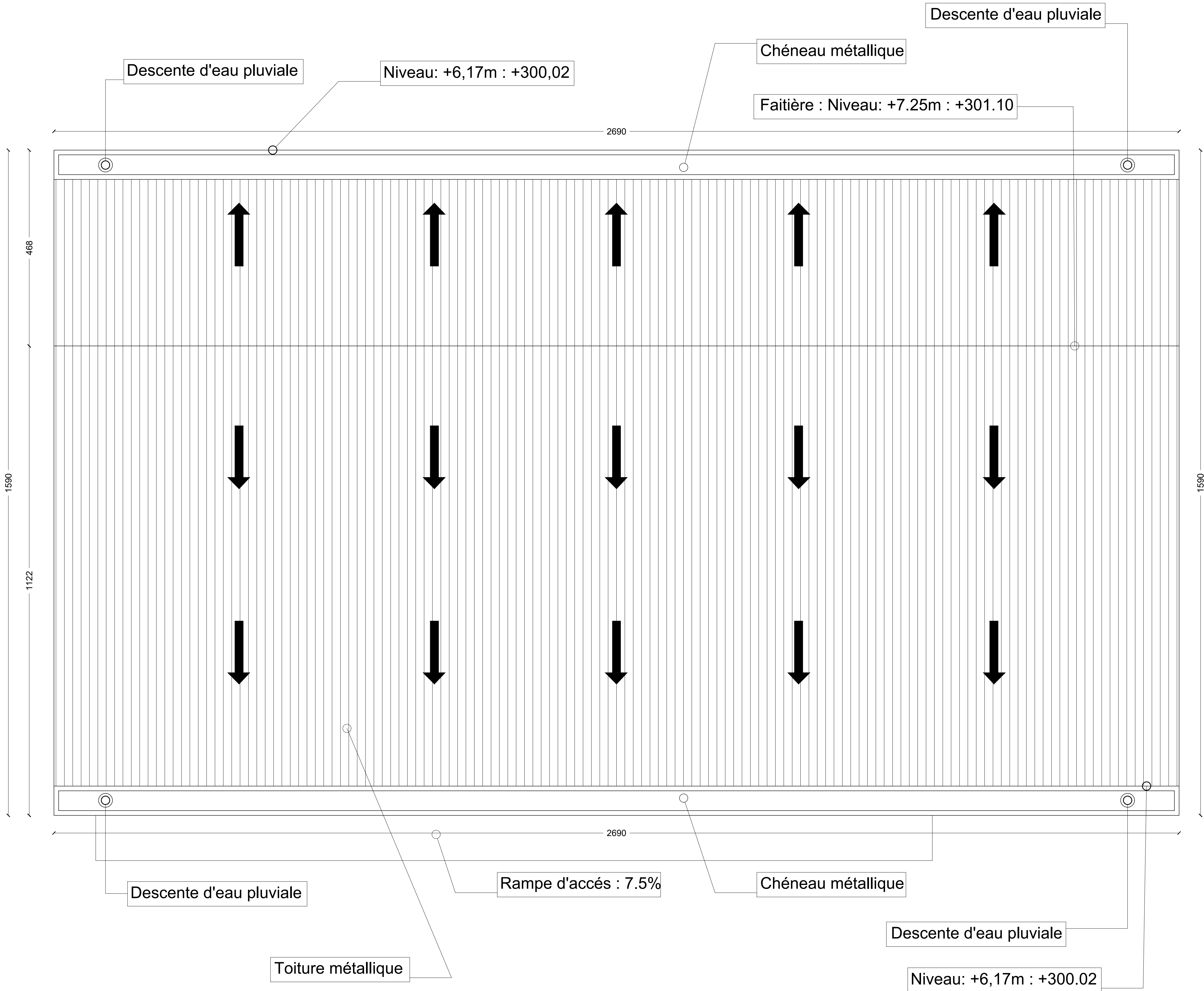
Date de Creation:

Echelle: 1/100

Format: A1

MOS2363DCEPRINCIPALGENARCHIGENPL - TN01 00 01A

EmetteurProjetPhaseSectionNiveauDisciplineSous-DisciplineTypeN°d'ordreIndice



Niveau fini : ±0.00 = +293.85

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France  
Email : contact.france@mosaique-  
ingenierie.com  
Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

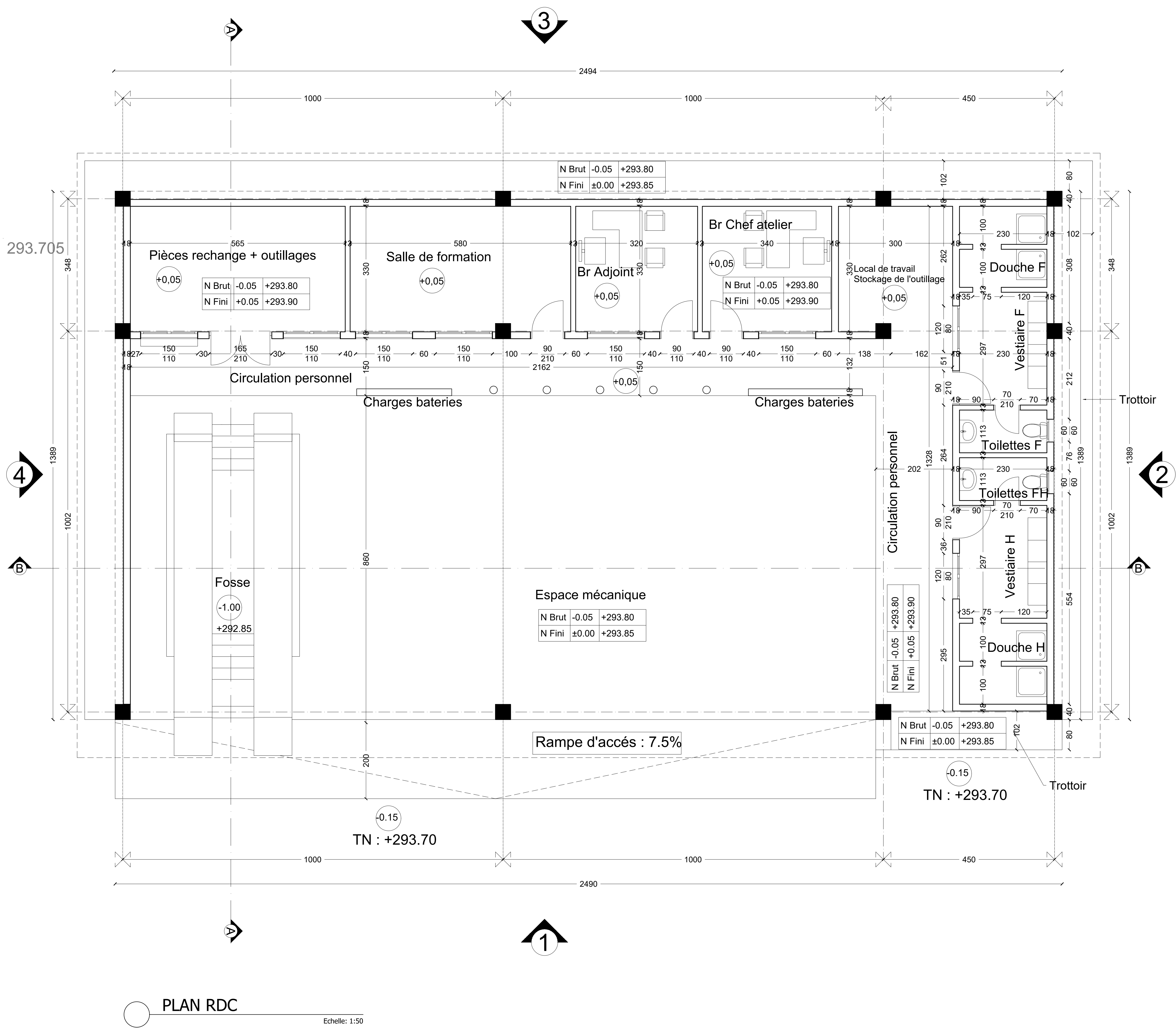
PLAN TERRASSE

Date de Creation:

Echelle: 1/50

Format: A1

MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	TER	ARCHI	GEN	PL - TN	01 00 02	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice



Niveau fini : ±0.00 = +293.85

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERIFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY.  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

PLAN RDC

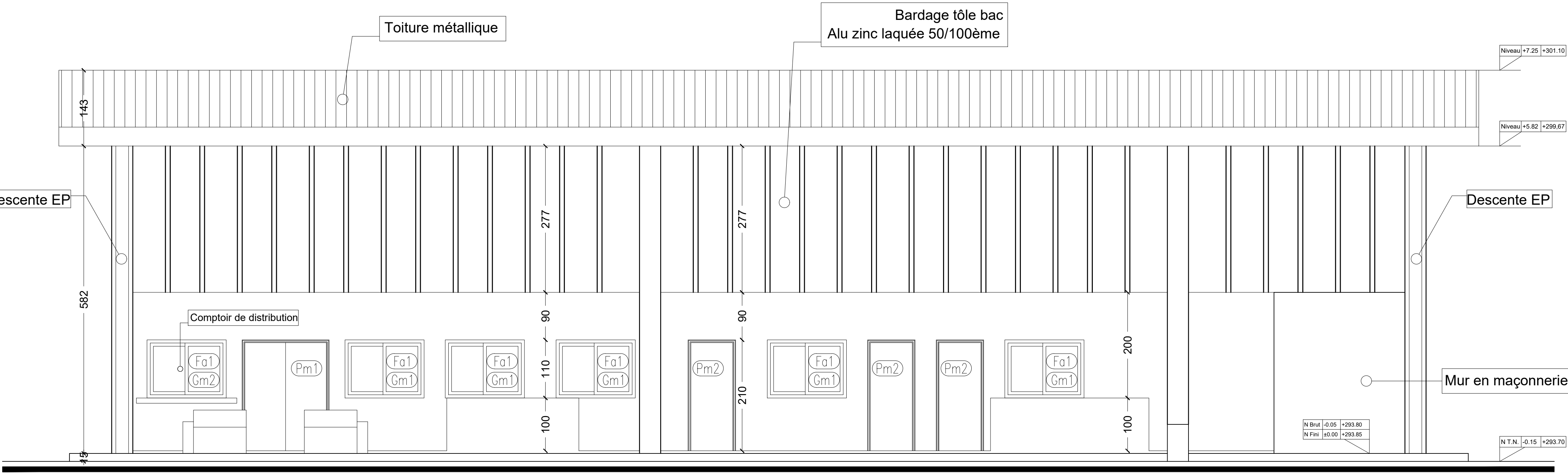
Date de Creation:

Echelle: 1/50

Format: A1

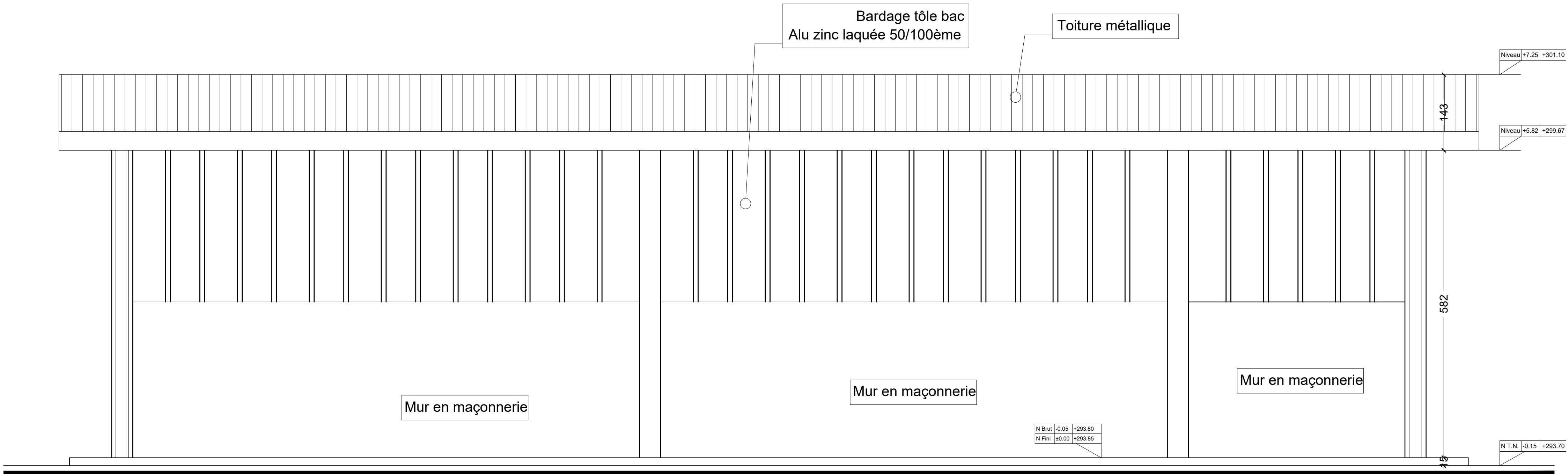
MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	RDC	ARCHI	MAC	PL - RDC	01 00 03	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice





FACADE PRINCIPALE

Echelle: 1:50



FACADE POSTERIEURE

Echelle: 1:50

Niveau fini : ±0.00 = +293.85

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-  
ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

FACADES

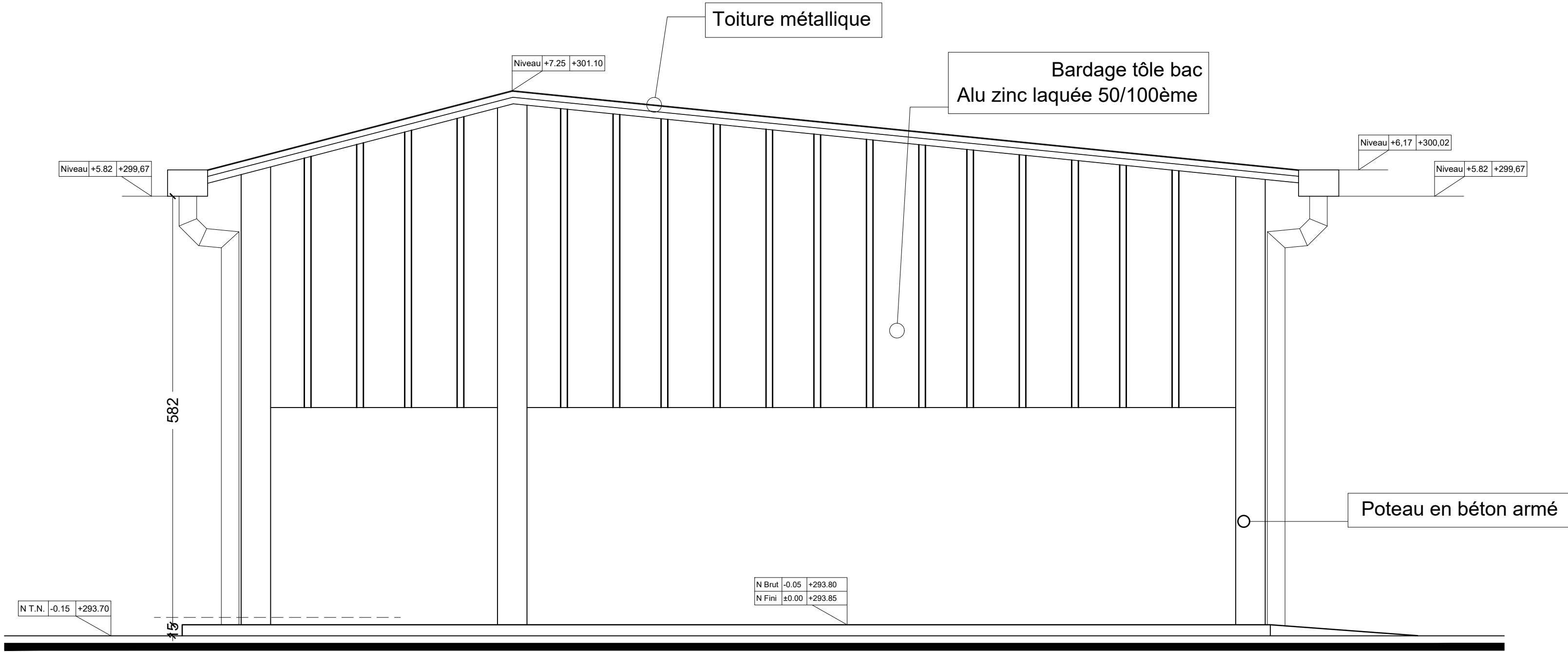
Date de Creation:

Echelle: 1/50

Format: A1

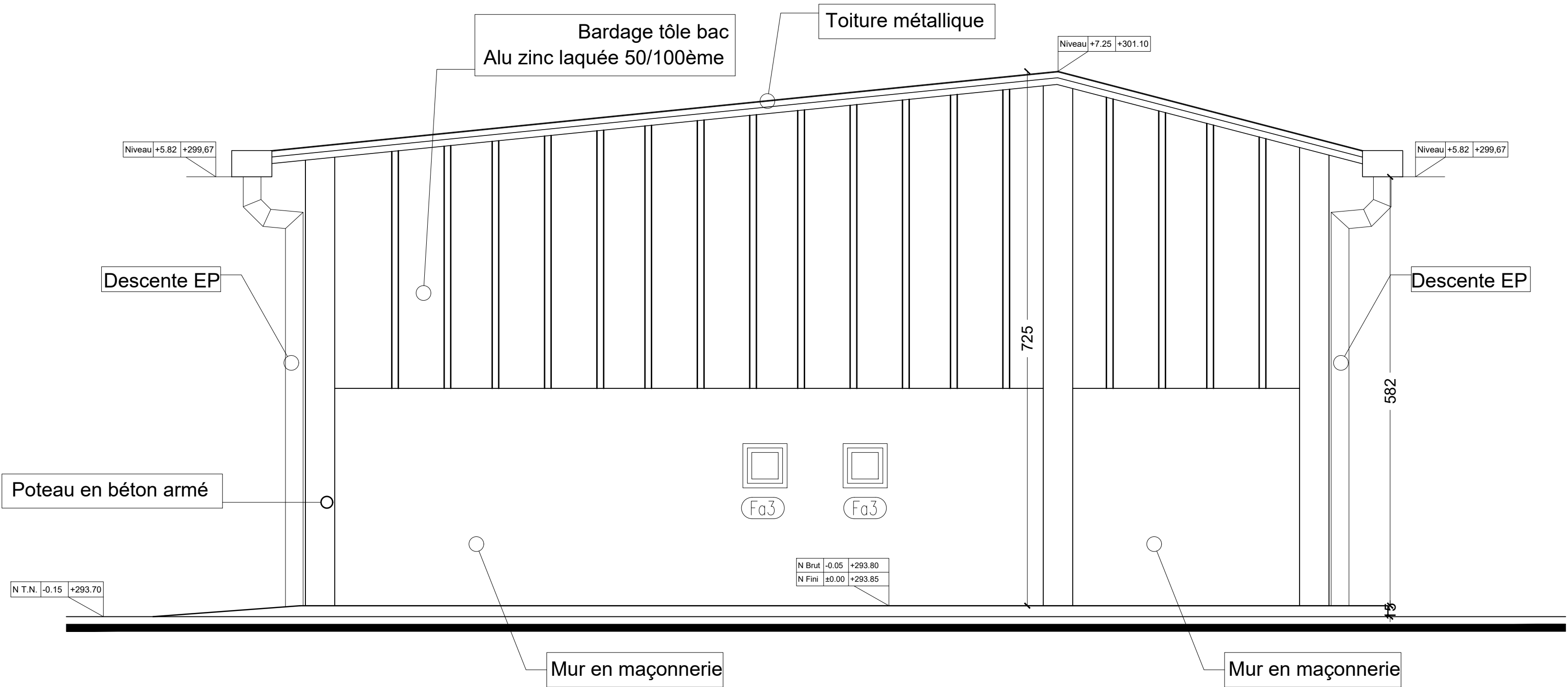
MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	GEN	ARCHI	FAC	PL - TN	01 00 04	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

Niveau fini : ±0.00 = +293.85



FACADE LATERALE GAUCHE

Echelle: 1:50



FACADE LATERALE DROITE

Echelle: 1:50

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-  
ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

FACADES

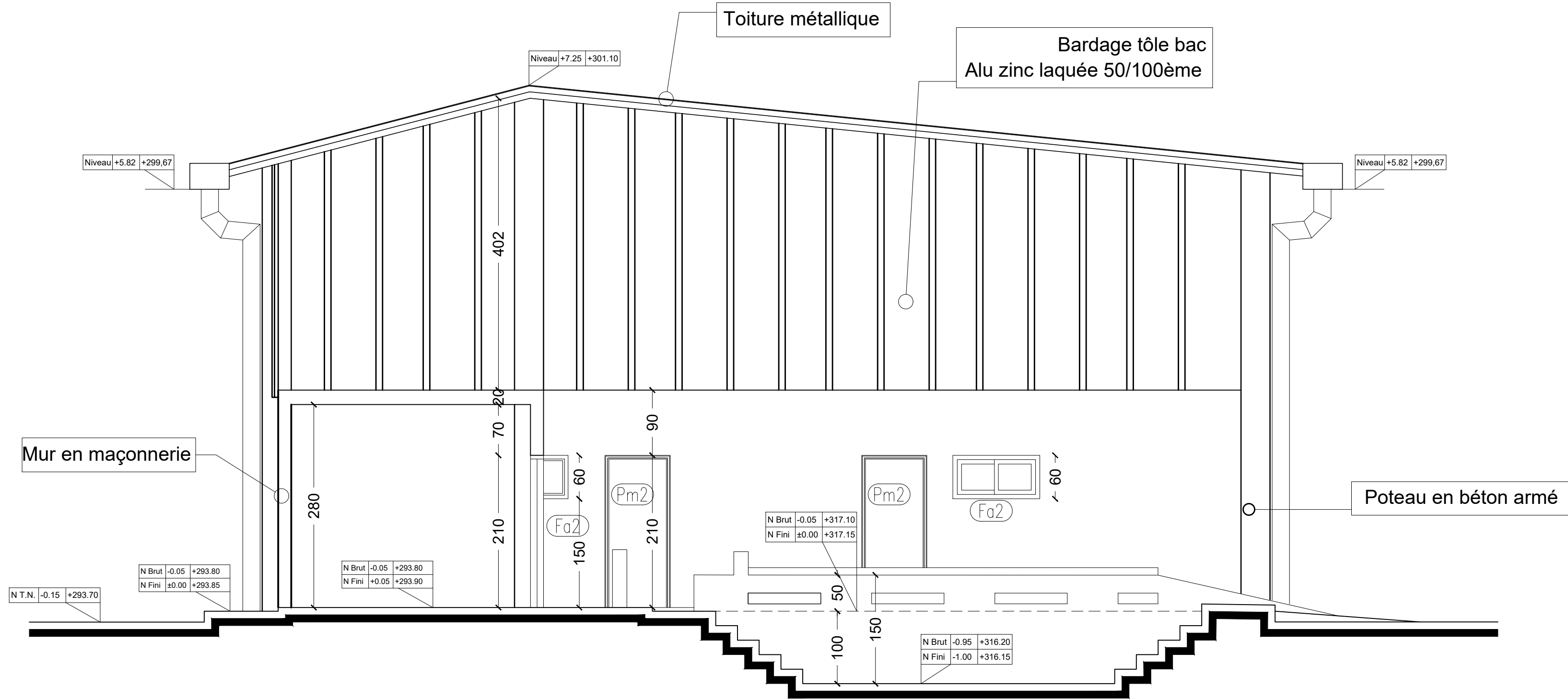
Date de Creation:

Echelle: 1/50

Format: A1

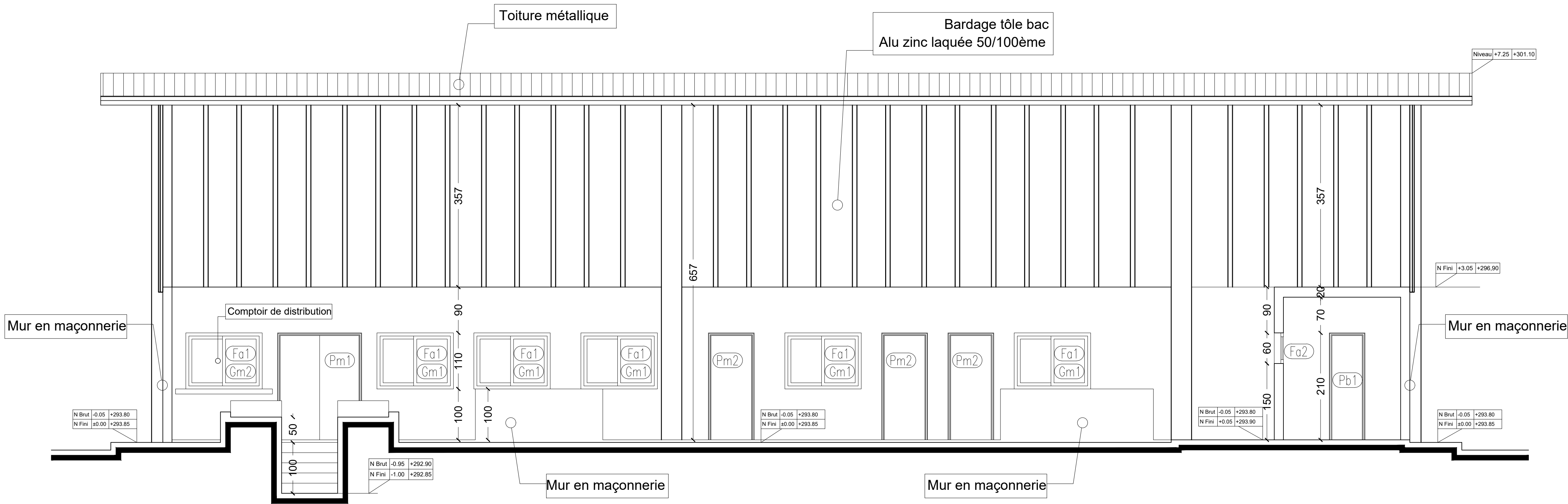
MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	GEN	ARCHI	FAC	PL - TN	01 00 05	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

Niveau fini : ±0.00 = +293.85



COUPE A-A

Echelle: 1:50



COUPE B-B

Echelle: 1:50

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERIFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France  
Email : contact.france@mosaïque-  
ingenierie.com  
Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

COUPES

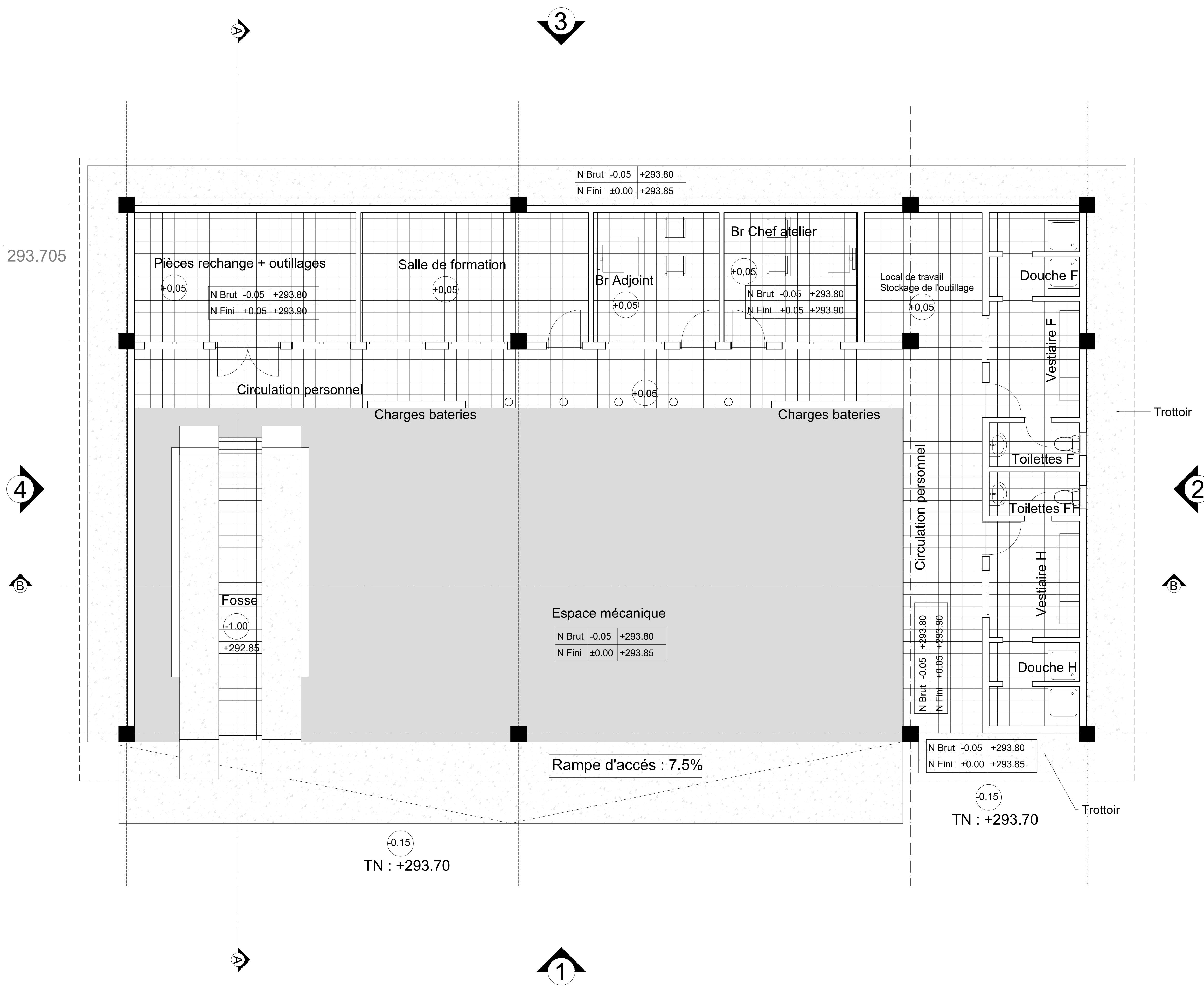
Date de Creation:

Echelle: 1/50

Format: A1

MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	GEN	ARCHI	CP	PL - TN	01 00 06	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice





PLAN REVETEMENT SOL - RDC

Echelle: 1:50

Niveau fini : ±0.00 = +293.85

Revêtement sol en grés à la masse antidérapant

Revêtement sol en chape en béton tirée à l'hélicoptère

Revêtement sol en chape en béton bouchardé

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :

EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques

MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY,  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

SITE DE BOUNA

PLAN REVETEMENT SOL - RDC

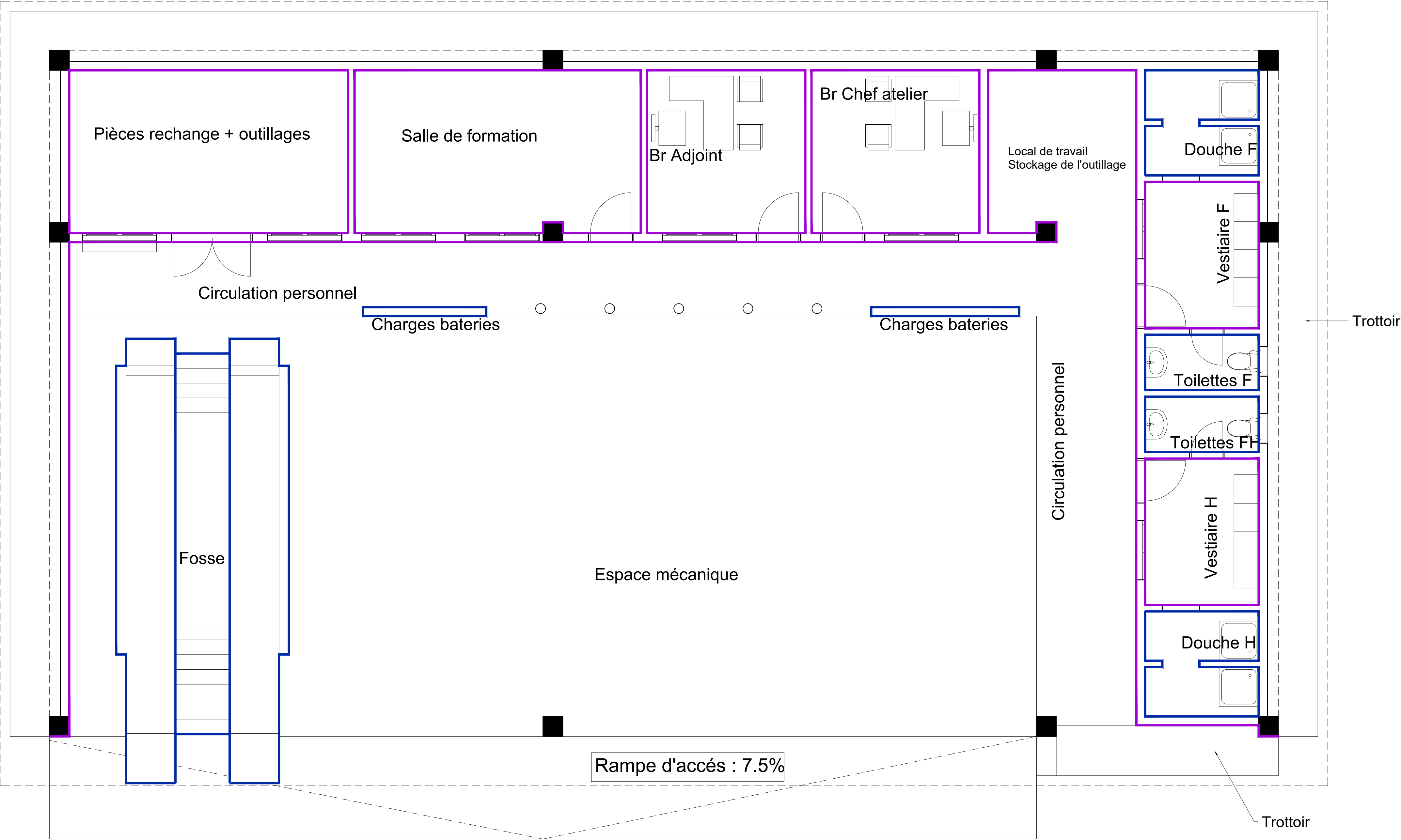
Date de Creation:

Echelle: 1/50

Format: A1

MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	RDC	ARCHI	REV	PL - RDC	01 00 07	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

293.705



Niveau fini : ±0.00 = +293.85

Carreau mural type Grès cérame effet marbre blanc brillant

Plinthe de 10cm choix et couleur identique au revêtement sol  
Peinture

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :



EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques



MOSAÏQUE INGENIERIE  
FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-  
ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC  
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

PLAN REVETEMENT MURAL - RDC

Date de Creation:

Echelle: 1/50

Format: A1

MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	RDC	ARCHI	REV	PL - RDC	01 00 08	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice

PLAN REVETEMENT MUR - RDC

Echelle: 1:50

Niveau fini : ±0.00 = +293.85

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERIFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :

EXPERTISE FRANCE

EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

Le HUB - Business Center 6, rue du Bois Sauvage 91000 EVRY, COURCOURONNES-France

Email : contact.france@mosaique-ingenierie.com

Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

SITE DE BOUNA

PLAN REPERAGE MENUISERIE - RDC

Date de Creation:

Echelle: 1/50

Format: A1

MOS

2363

DCE

PRINCIPAL

RDC

ARCHI

MEN

PL - RDC

01 00 09

A

Emetteur

Projet

Phase

Section

Niveau

Discipline

Sous-Discipline

Type

N°d'ordre

Indice

PLAN REPERAGE MENUISERIE - RDC

Echelle: 1:50



MENUISERIE BOIS

PORTES EN BOIS

Pb 1

Materiaux :	Porte simple battant ouvrant à la française en bois à âme pleine
Caracteristiques :	1 ouvrant à la française
Finition :	Peinture glycerophthalique
Quantité :	2

MENUISERIE ALU

FENETRES EN ALUMINIUM

Fa 1

Materiaux :	Profilé Alu extrudé + simple vitrage clair trempé 6mm
Caracteristiques :	2 ouvrants coulissants
Finition :	Blanc
Quantité :	6

FENETRES EN ALUMINIUM

Fa 2

Materiaux :	Profilé Alu extrudé + simple vitrage clair trempé 6mm
Caracteristiques :	1 ouvrant à la française
Finition :	Blanc
Quantité :	1

FENETRES EN ALUMINIUM

Fa 3

Materiaux :	Profilé Alu extrudé + simple vitrage clair trempé 6mm
Caracteristiques :	1 ouvrant à la française
Finition :	Blanc
Quantité :	5

MENUISERIE METALLIQUE

PORTES METALLIQUE

Pm 1

Materiaux :	Porte métallique double battants ouvrant à la française tôlée sur les (2) faces
Caracteristiques :	2 ouvrants à la française
Finition :	Traité antrouille et peint.
Quantité :	1

PORTES METALLIQUE

Pm 2

Materiaux :	Porte métallique simple battant ouvrant à la française tôlée sur les (2) faces
Caracteristiques :	1 ouvrant à la française
Finition :	Traité antrouille et peint.
Quantité :	5

GRILLE DE PROTECTION EN FER FORGÉ

Gm 1

Materiaux :	Grille de protection en fer forgé , revêtu d'un primaire anticorrosion époxydique polymérisé
Caracteristiques :	Fixe
Finition :	Finition thermolaquée
Quantité :	5

GRILLE DE PROTECTION EN FER FORGÉ

Gm 2

Materiaux :	Grille de protection en fer forgé , revêtu d'un primaire anticorrosion époxydique polymérisé
Caracteristiques :	Double battants ouvrant à la française
Finition :	Finition thermolaquée
Quantité :	1

Niveau fini : ±0.00 = +293.85

A	1ère diffusion	27-03-2024	YBA	JN	RM
INDICE	NATURE DE LA MODIFICATION	DATE	CONCU.PAR	VERFI.PAR	APPR.PAR

Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :

EXPERTISE FRANCE

EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY-  
COURCOURONNES-France  
Email : contact.france@mosaique-ingenierie.com  
Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE

SITE DE BOUNA

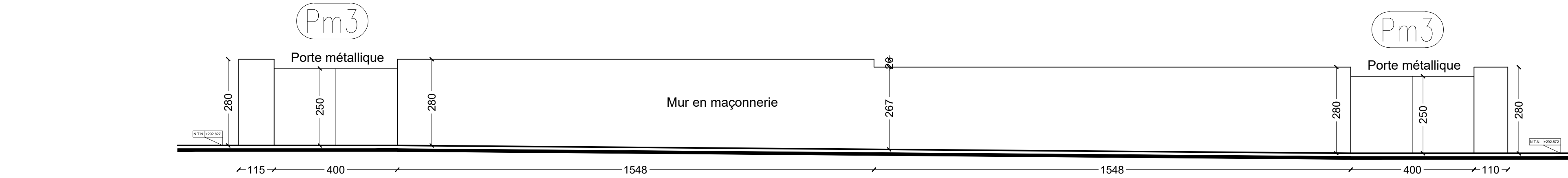
DETAIL MENUISERIE - RDC

Date de Creation:

Echelle: 1/50

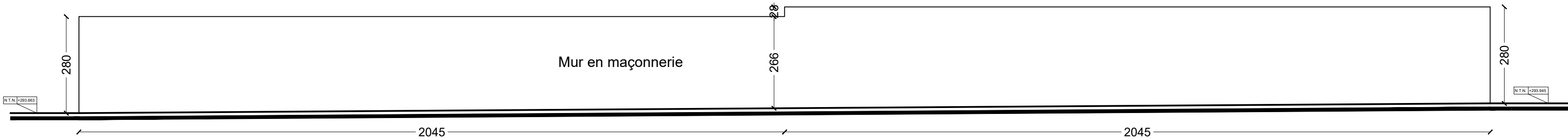
Format: A1

MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	RDC	ARCHI	MEN	PL - DT	01 00 10	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice



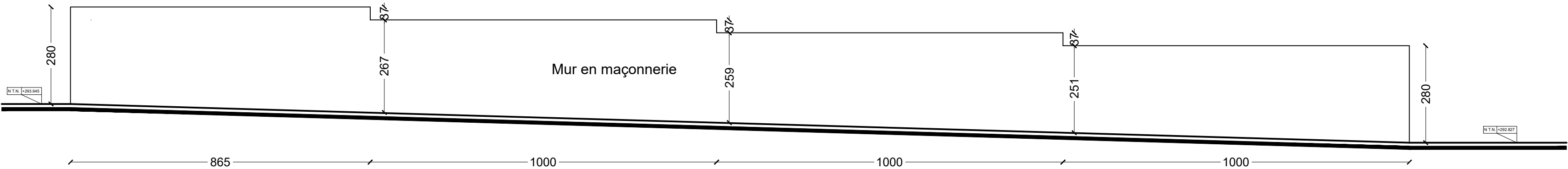
FACADE CLOTURE 1

Echelle: 1:100



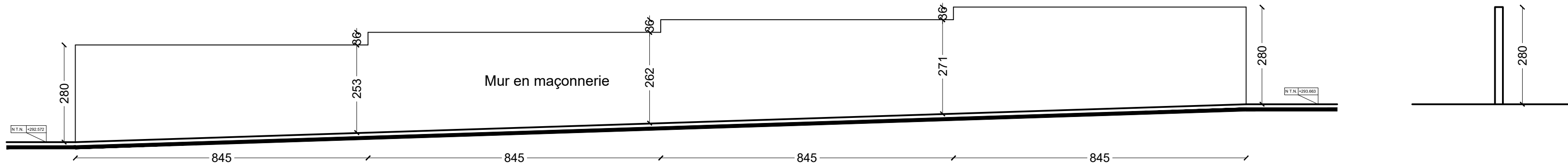
FACADE CLOTURE 2

Echelle: 1:100



FACADE CLOTURE 3

Echelle: 1:100



FACADE CLOTURE 4

Echelle: 1:100

## MENUISERIE METALLIQUE

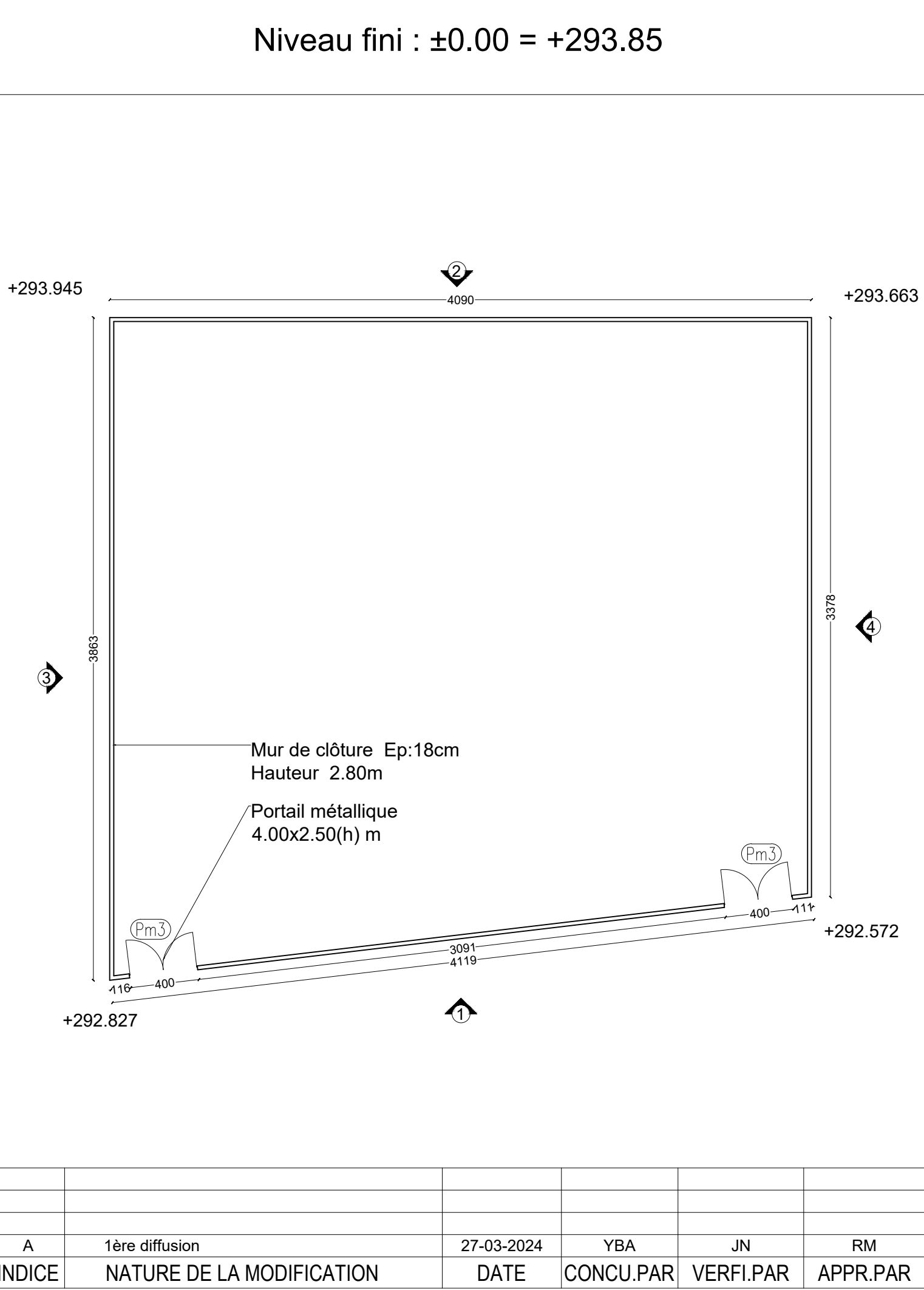
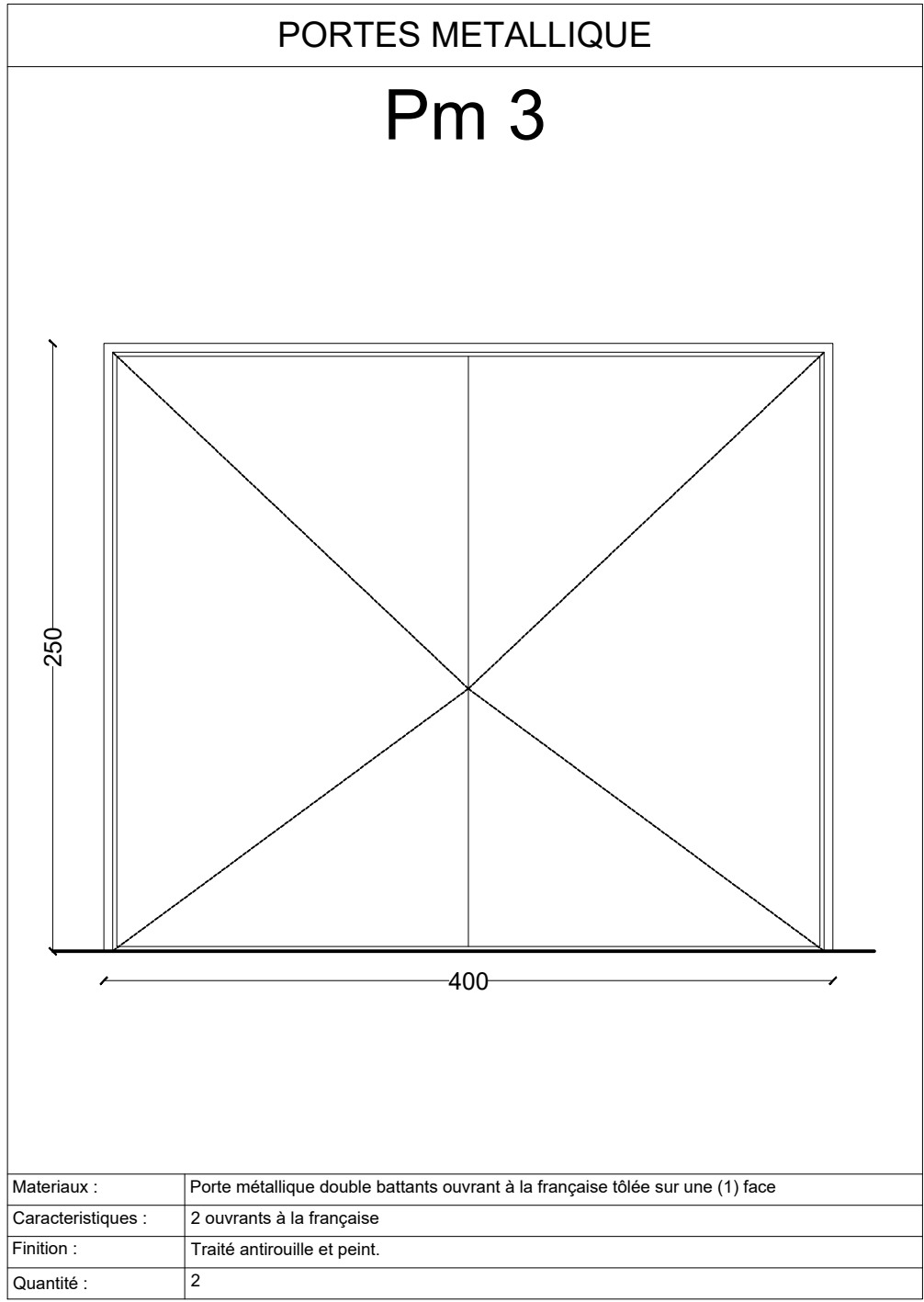


Tableau des révisions

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

PROJET : INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE  
DU PROJET DEFENCE FORCES ENABLING DEVELOPMENT  
CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)  
ATELIERS DE MAINTENACE MECANIQUE

Maître d'Ouvrage :

EXPERTISE FRANCE

Bureau D'Etudes Techniques

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE

MOSAÏQUE INGENIERIE FRANCE  
Le HUB - Business Center 6, rue du Bois  
Sauvage 91000 EVRY.  
COURCOURONNES-France  
Email : contact.france@mosaique-ingenierie.com  
Tel : (+33) 618 48 02 11  
Tel : (+33) 1 84 18 14 79  
Tel : (+33) 1 84 18 14 80

SITE / BLOC

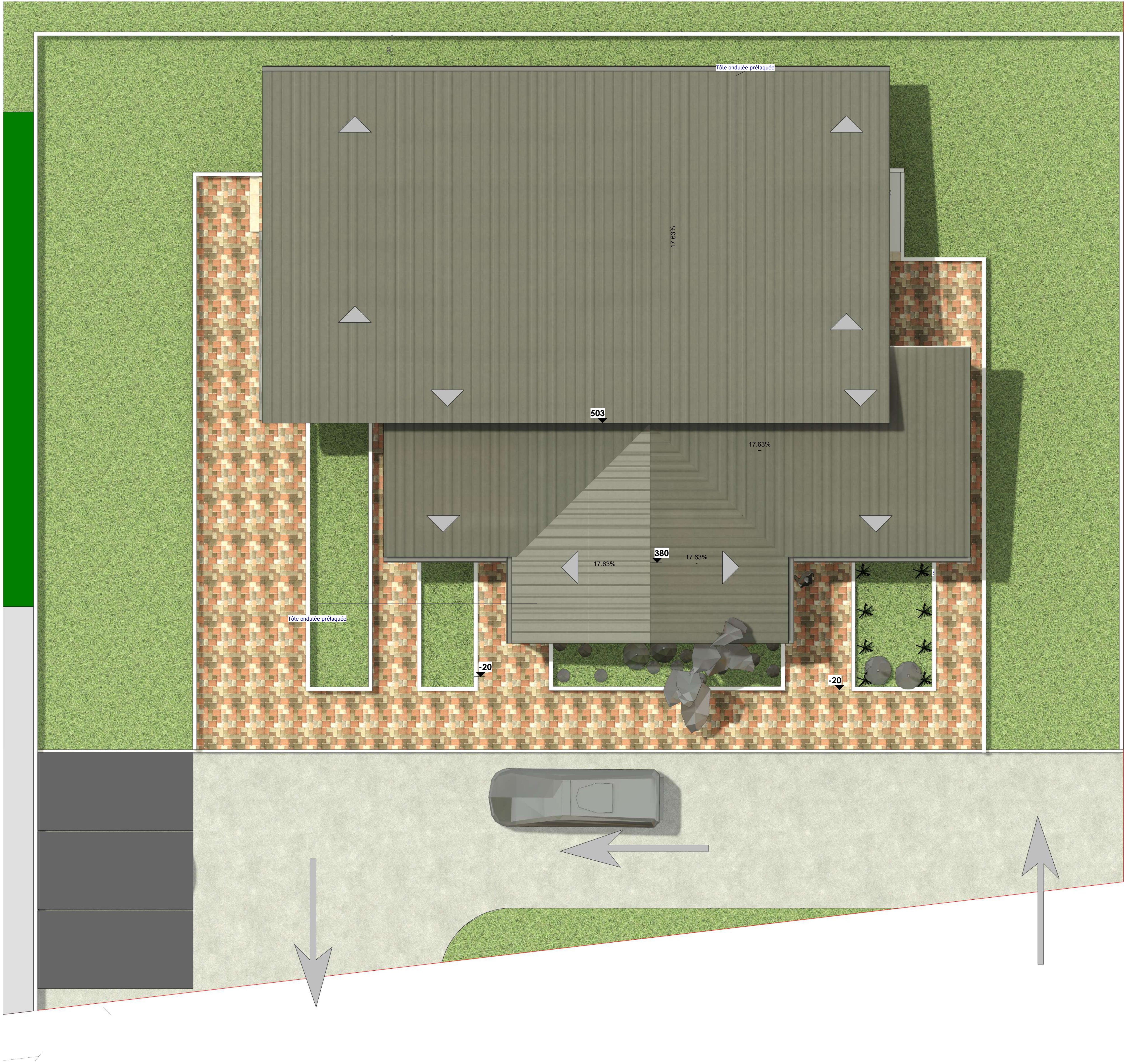
ATELIERS DE MAINTENANCE MECANIQUE  
SITE DE BOUNA

DETAIL CLOTURE

Date de Creation:  
Echelle: 1/100  
Format: A1

MOS	2363	DCE	PRINCIPAL	TN	ARCHI	MAC	PL - TN	01 00 11	A
Emetteur	Projet	Phase	Section	Niveau	Discipline	Sous-Discipline	Type	N°d'ordre	Indice





1 Plan Masse Copie 1  
Ech : 1 : 50



**RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE**  
**MINISTÈRE DE LA DÉFENSE**  
MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI DE CONTRÔLE DES TRAVAUX  
D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET  
DÉFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE  
(DEFEND RC1)

Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna

**EXPERTISE FRANCE**  
GROUPE AFD

EXPERTISE FRANCE  
Abidjan - Riviera 3 Cité SIDICI Rue E142  
SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)

**PEP ENGINEERING**  
Les Entrepreneurs des Travaux de la Défense

PEP ENGINEERING  
Rue du Soc d'Oumilou Toulis 1052 Toulis  
TEL: +214 71 29 47 10  
FAX: +214 71 43 24 69

**PEP ENGINEERING**  
Les Entrepreneurs des Travaux de la Défense

PEP CI  
01 BP, 10292 Abidjan Côte d'Ivoire  
TEL: +214 71 48 02 50 41  
EMAIL: [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	08/12/2023	Première diffusion	ABC	CHH	AAA
01	21/12/2023	Mise à jour	ABC	CHH	AAA
02	04/01/2024	Mise à jour	ABC	CHH	AAA
03	04/03/2024	Mise à jour	ABC	CHH	AAA

PLAN DE MASSE

Date

28/03/2024

Ech

1 : 50

Format

A0

PROJET	ÉLABORATION	PAUSE	CONTRÔLE	DOC	REVISION	DISCUTER	REVISION	IND
TS	MS	AP	SC	TR	TR	ASC	TR	TS

AFFAIRE : 23-003-ENG





1 Plan Masse  
Ech : 1 : 100



**RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE**  
**MINISTÈRE DE LA DÉFENSE**  
MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI DE CONTRÔLE DES TRAVAUX  
D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET  
DÉFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE  
(DEFEND RC1)

**CONSTRUCTION DES INFIRMERIES GTIA 4 et 5**

**EXPERTISE FRANCE**  
GROUPE AFD

Abidjan - Riviera 3 Cité SIDICI Rue E142

SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)

**PEP ENGINEERING**  
Les Entrepreneurs des Travaux de la Défense

Rue du Soc d'Ournis Tunis 1052 Tunisie

TEL: +216 71 29 47 10  
FAX: +216 71 43 24 69

**PEP CI**

01 BP, 10292 Abidjan Côte d'Ivoire

TEL: +225 07 48 02 50 41  
EMAIL: [contact.CIV@pepengengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengengineering.fr)

Ind.	Date	Modifications	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
00	08/12/2023	Première diffusion	ABC	CHH	AAA
01	21/12/2023	Mise à jour	ABC	CHH	AAA
02	04/01/2024	Mise à jour	ABC	CHH	AAA
03	28/03/2024	Mise à jour	ABC	CHH	AAA

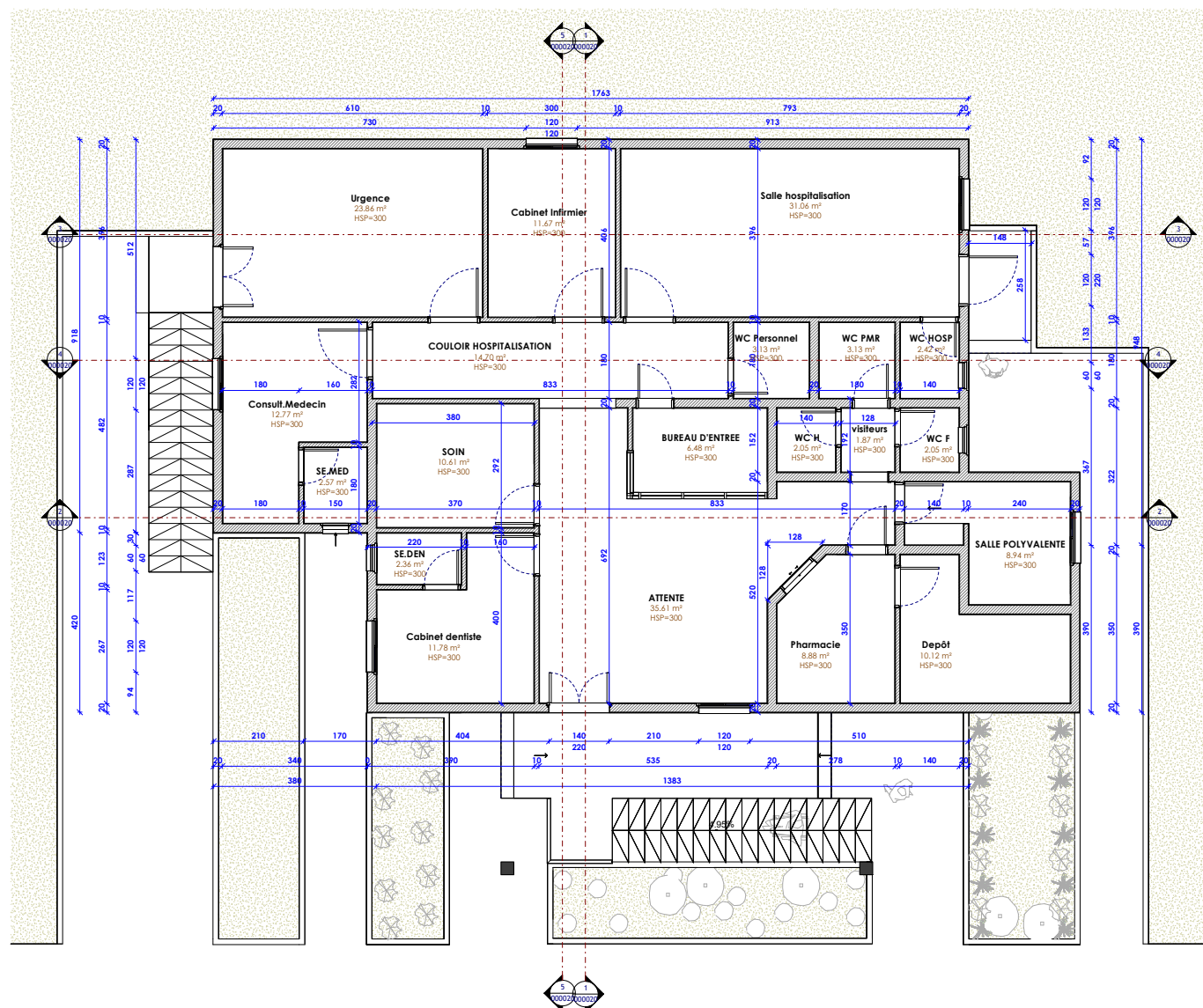
**PLAN DE SITUATION**

**Date** 28/03/2024  
**Ech** 1 : 100  
**Format** A0

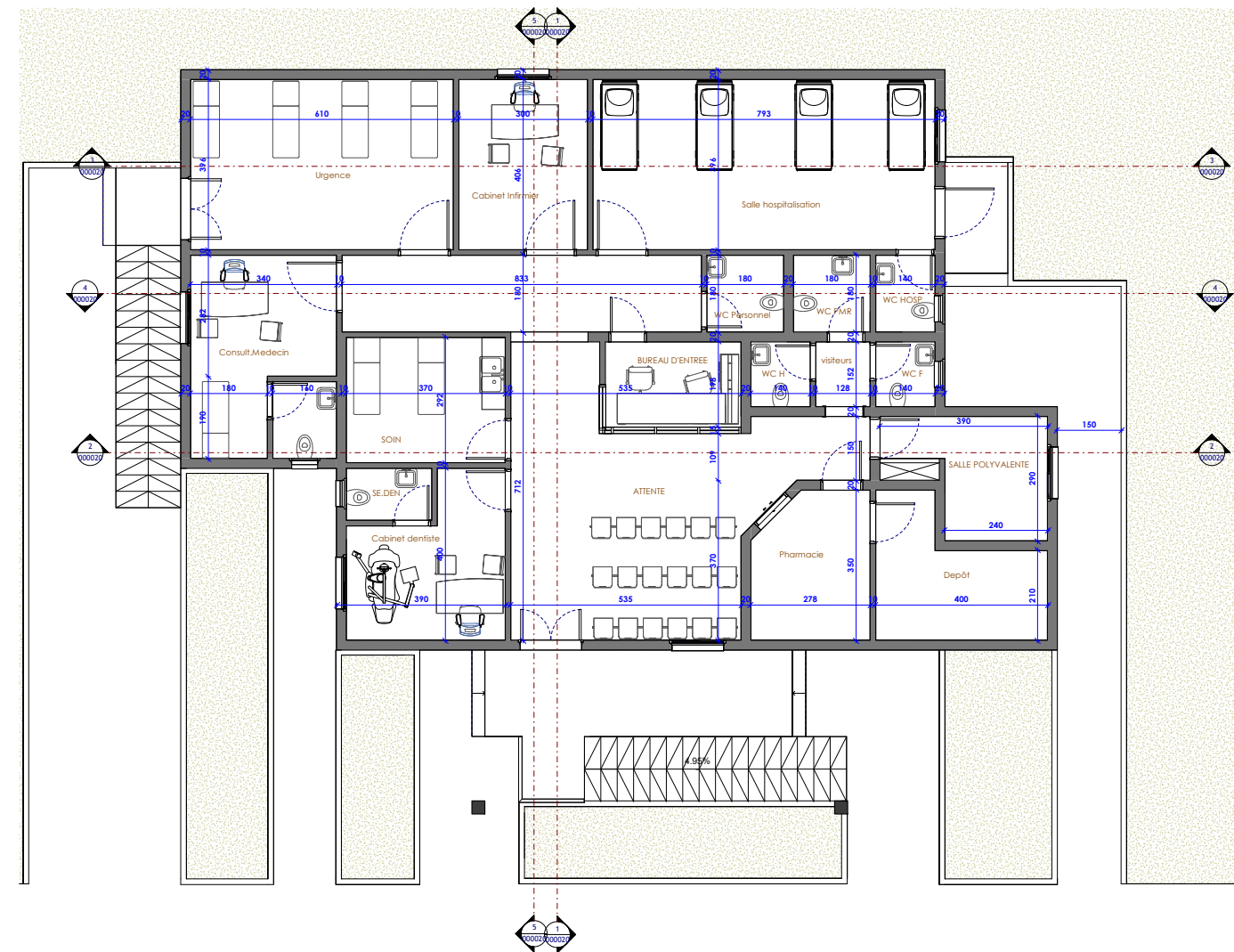
PROJET	ÉLABORATION	PAUSE	CONCOURS	DOC	PROJET	DESCRIPTION	NUMERO	IND
10-001	101	102	103	104	105	106	107	108

**AFFAIRE : 23-003-ENG**





1 Plan côté



2 Plan aménagé



**RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE**

**MINISTÈRE DE LA DEFENSE**

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI DE CONTRÔLE DES TRAVAUX  
D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET  
DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE  
(DEFEND RC1)

Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna

**EXPERTISE FRANCE**  
GROUPE AFD

Abidjan - Riviera 3 CH6 SIDI CI Rue E142

**PEPEENGINEERING**  
Rue du loc d'Oumia Toulis 1052 Toulis

**PEPEENGINEERING**  
01 BP : 10292 Abidjan Côte d'Ivoire

**AVANT PROJET DETAILLE**

Ind.	Date	Modifications	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
00	08/12/2023	Première diffusion	REC	COM	REC
01	21/12/2023	Mise à jour	REC	COM	REC
02	04/01/2024	Mise à jour	REC	COM	REC

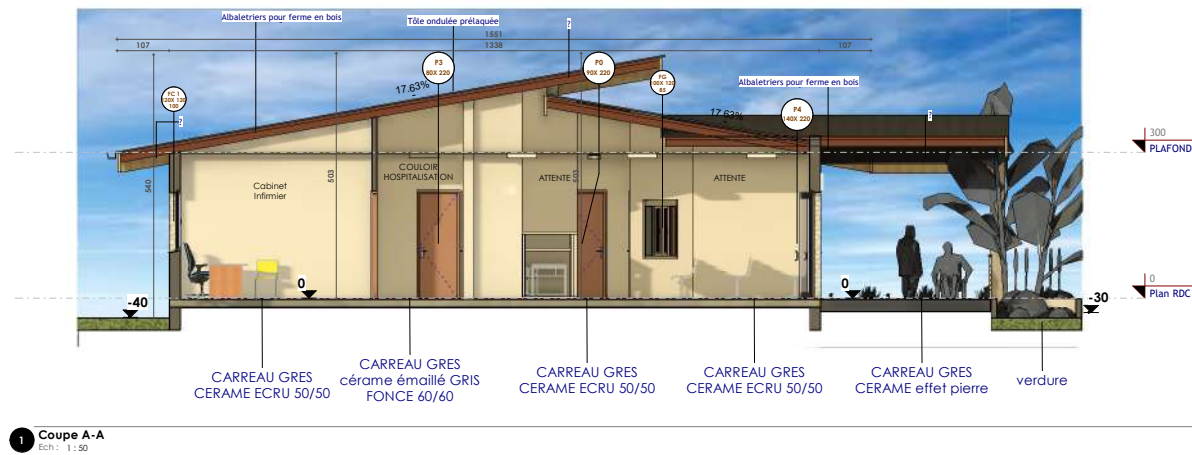
**PLAN côté - aménagé**

**Date** 04/01/2024

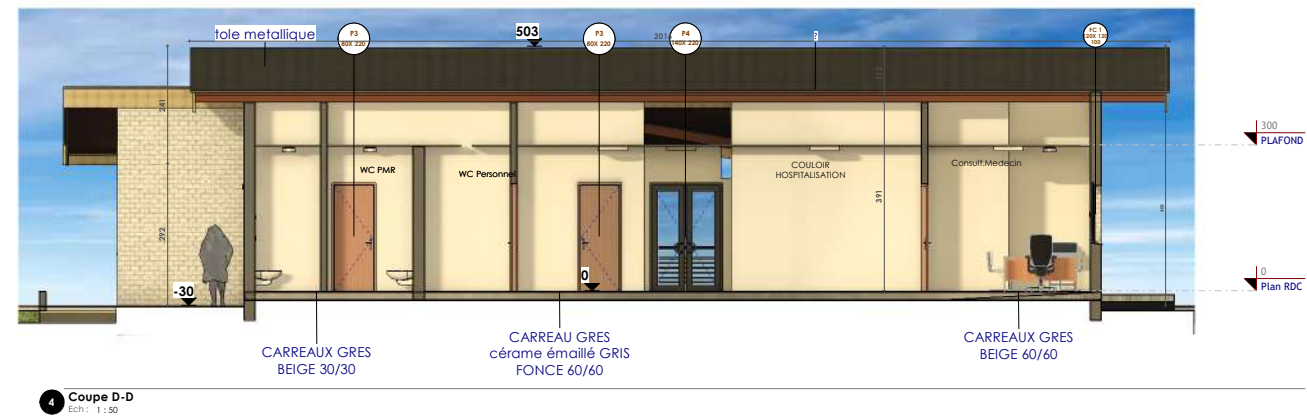
**Ech** 1 : 50

**Format** A0

**AFRANCE** 23-003-ENG



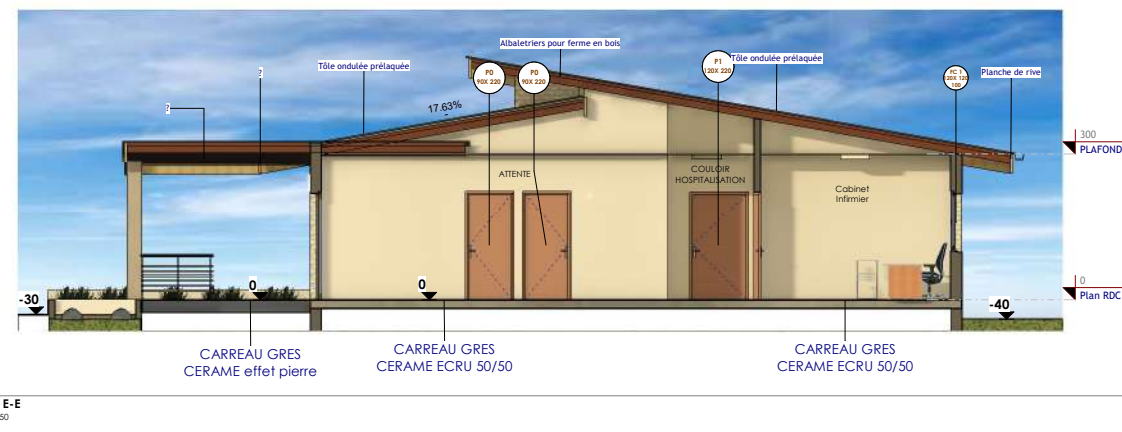
1 Coupe A-A  
Ech : 1 : 50



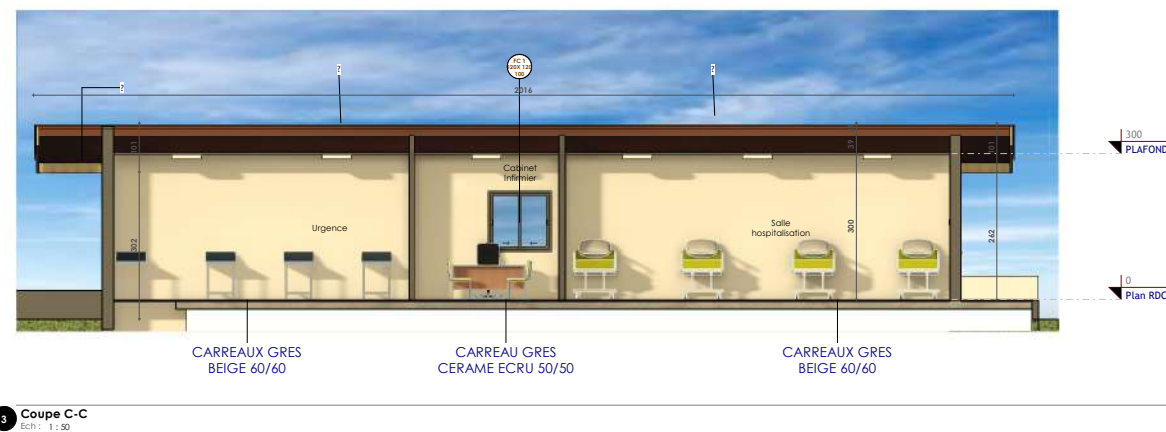
4 Coupe D-D  
Ech : 1 : 50



2 Coupe B-B  
Ech : 1 : 50



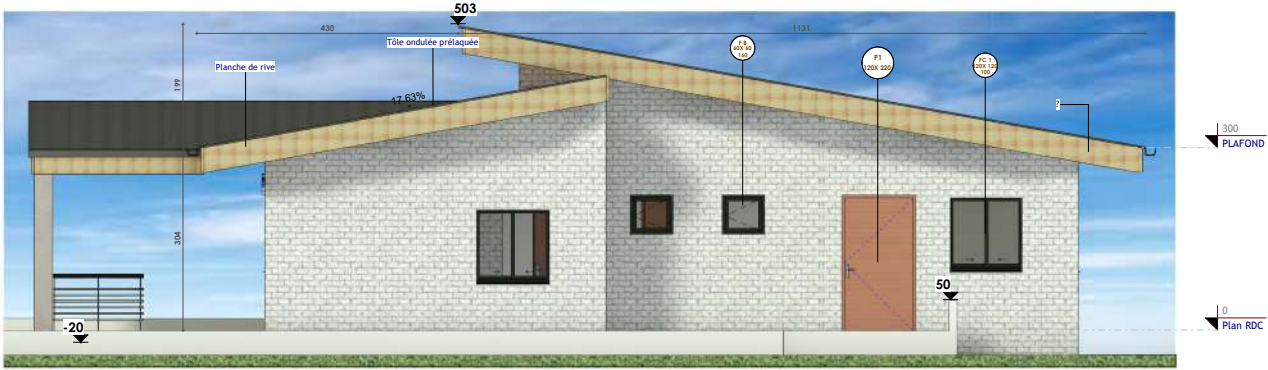
5 Coupe E-E  
Ech : 1 : 50



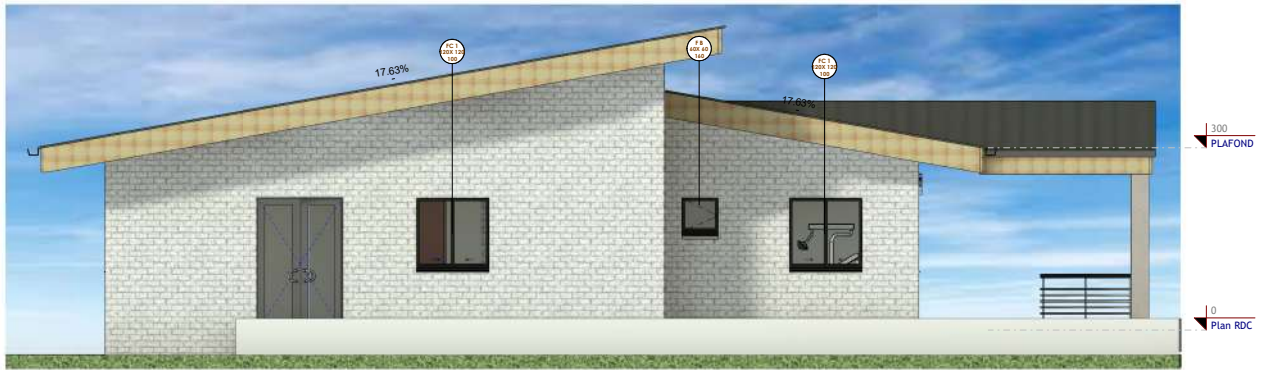
3 Coupe C-C  
Ech : 1 : 50

	<b>RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE</b> <b>MINISTÈRE DE LA DEFENSE</b> MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RC)				
Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna					
 <b>EXPERTISE FRANCE</b> GROUPE AFD	<b>EXPERTISE FRANCE</b> Abidjan - Riviera 3 C16 SIDERI Rue E142 SITE: <a href="http://www.expertisfrance.fr">www.expertisfrance.fr</a>				
 <b>PEP ENGINEERING</b> Rue du loc d'Ourmia Toul 1052 Tunisie	<b>PEP ENGINEERING</b> TEL: +216 71 29 67 10 FAX: +216 71 43 24 69				
 <b>PEP CI</b> 01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire	<b>PEP CI</b> TEL: +225 07 48 02 50 41 EMAIL: <a href="mailto:contact.CIV@pepengengineering.fr">contact.CIV@pepengengineering.fr</a>				
<b>AVANT PROJET DETAILLE</b>					
Ind.	Date	Modifications	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
00	08/12/2023	Première diffusion	REC	COM	REC
01	21/12/2023	Mise à jour	REC	COM	REC
02	04/01/2024	Mise à jour	REC	COM	REC
<b>COUPES</b>					
			Date	04/01/2024	
			Ech	1 : 50	
			Format	A0	
			AFFAIRE :	23-003-ENG	

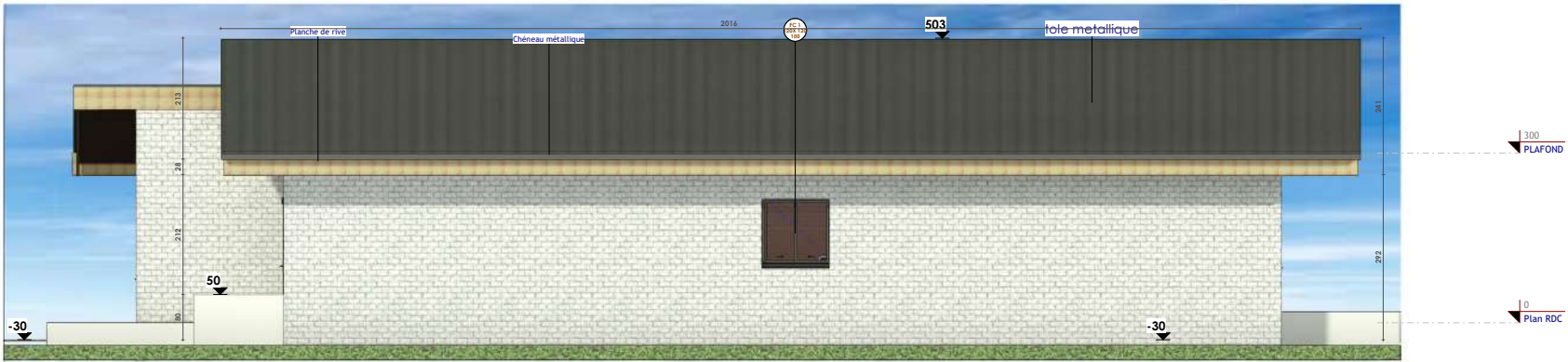




1 Elévation Est  
Ech: 1:40






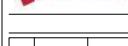
3 Elévation Ouest  
Ech: 1:40



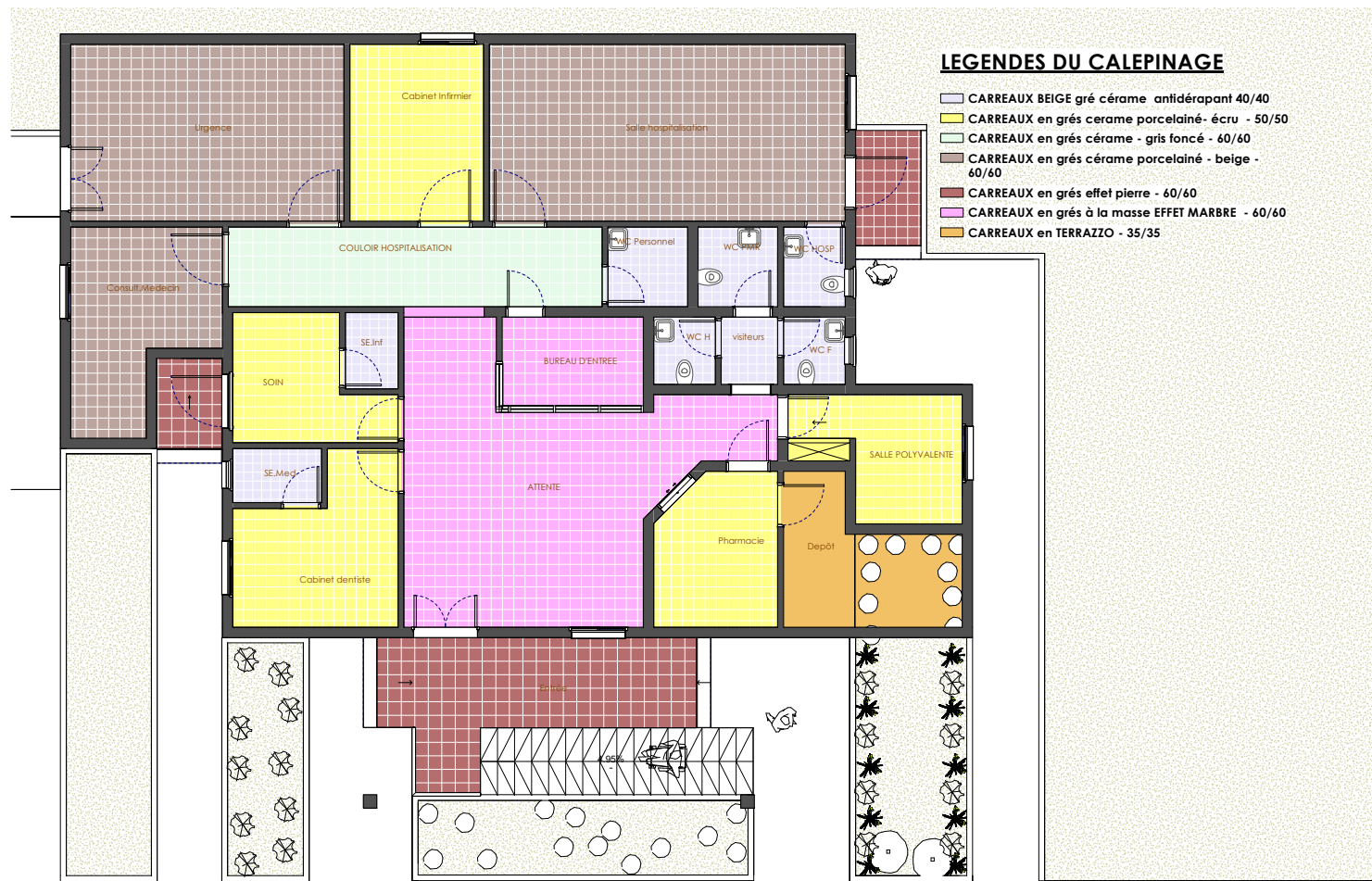
2 Elévation Nord  
Ech: 1:40



4 Elévation Sud  
Ech: 1:40

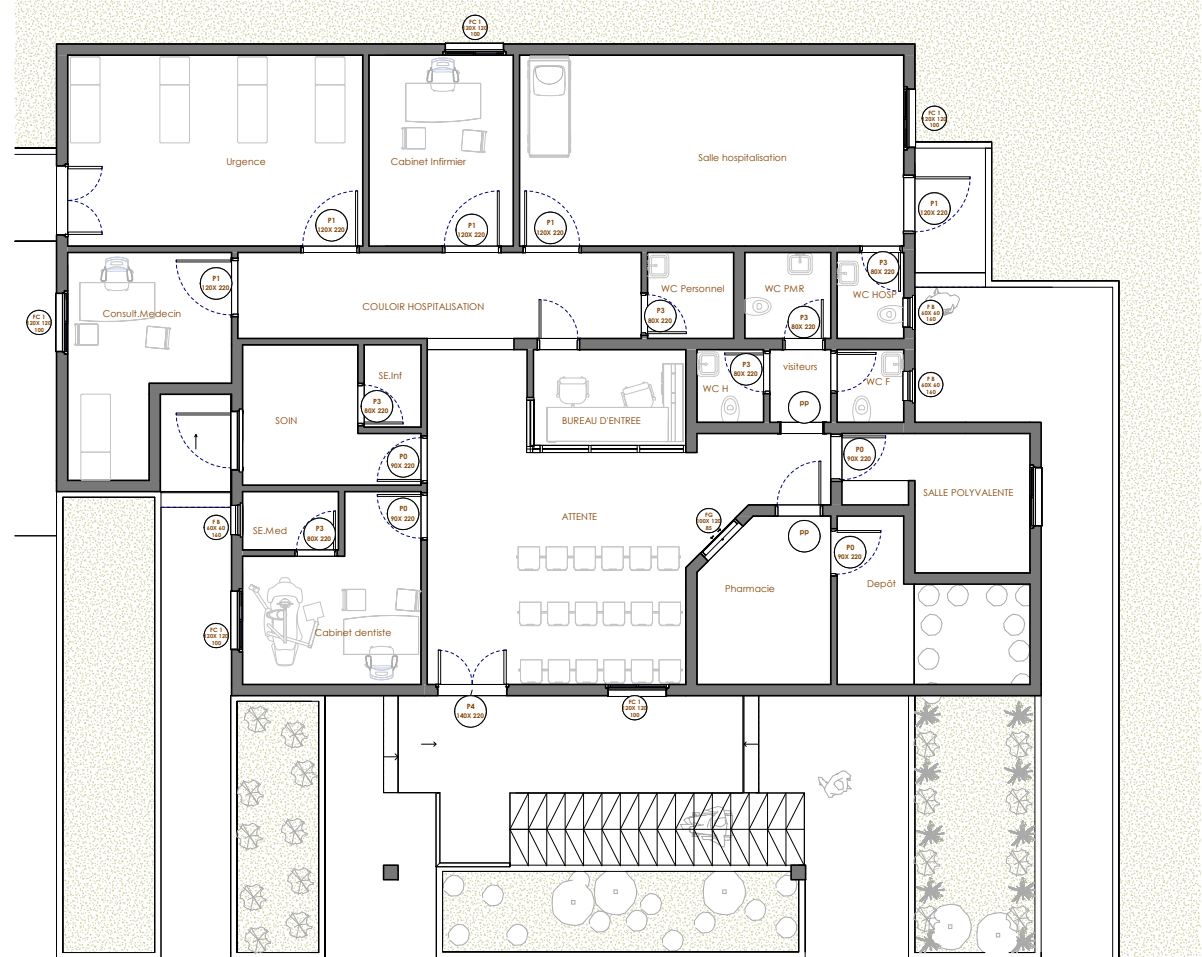
	<b>RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE</b> <b>MINISTÈRE DE LA DÉFENSE</b> MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DÉFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RC)				
Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna					
 <b>EXPERTISE FRANCE</b> GROUPE AFD	<b>EXPERTISE FRANCE</b> Abidjan - Riviera 3 C16 SIDECI Rue E142 SITE: <a href="http://www.expertisfrance.fr">www.expertisfrance.fr</a>				
 <b>PEP ENGINEERING</b> Rue du loc d'Oumia Toul 1052 Tunisie	<b>PEP ENGINEERING</b> TEL: +216 71 29 67 10 FAX: +216 71 43 24 69				
 <b>PEP CI</b> 01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire	<b>PEP CI</b> TEL: +225 07 48 02 50 41 EMAIL: <a href="mailto:contact.CIV@pepengengineering.fr">contact.CIV@pepengengineering.fr</a>				
<b>AVANT PROJET DETAILLE</b>					
Ind.	Date	Modifications	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
00	08/12/2023	Première diffusion	REC	COM	REC
01	21/12/2023	Mise à jour	REC	COM	REC
02	04/01/2024	Mise à jour	REC	COM	REC
<b>FAÇADES</b>					
Date: 04/01/2024					
Ech: 1:40					
Format: A0					
AFFAIRE: 23-003-ENG					





### LEGENDES DU CALEPINAGE

- CARREAUX BEIGE gré cérame antidérapant 40/40
- CARREAUX en grés cérame porcelainé- écru - 50/50
- CARREAUX en grés cérame - gris foncé - 60/60
- CARREAUX en grés cérame porcelainé - beige - 60/60
- CARREAUX en grés effet pierre - 60/60
- CARREAUX en grés à la masse EFFET MARBRE - 60/60
- CARREAUX en TERRAZZO - 35/35



1 Plan DE CARRELAGE  
Ech : 1 : 50

2 Plan DE MENUISERIE  
Ech : 1 : 50



3 Plan plafond  
Ech : 1 : 50

Nomenclature des fenêtres	
Famille et type	Nombre
1 Vantail - Droit: 0.60 m x 0.60 m - FB	
1 Vantail - Droit: 0.60 m x 0.60 m - FB	3
3	
2 Vantaux coulissants - Droits: 1.20m x 1.20m FC	
2 Vantaux coulissants - Droits: 1.20m x 1.20m FC	7
7	
Windows_Quikserv_Bi-Parting-Transaction-Windo	
w-BPSC-4836: 100*120	
Windows_Quikserv_Bi-Parting-Transacti	1
on-Window-BPSC-4836: 100*120	
1	
Total général: 11	

Nomenclature des portes	
Famille et type	Nombre
Ext. Double: Vitrée - 1.40m x 2.20m	
Ext. Double: Vitrée - 1.40m x 2.20m	2
2	
Int. Simple: PP (0.80m x 2.20m)	
Int. Simple: PP (0.80m x 2.20m)	8
8	
Int. Simple: PP (0.90m x 2.20m)	
Int. Simple: PP (0.90m x 2.20m)	5
5	
Ouverture en rectangle: Ouverture en rectangle	
Ouverture en rectangle: Ouverture en rectangle	1
1	
Simple (R): 1.20 x 2.20 2	
Simple (R): 1.20 x 2.20 2	6
6	
Total général: 22	

**RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE**  
**MINISTÈRE DE LA DEFENSE**  
MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI DE CONTRÔLE DES TRAVAUX  
D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET  
DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE  
(DEFEND RC1)

Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna

EXPERTISE FRANCE  
Abidjan - Riviera 3 CH6 SIDERCI Rue E142  
SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)

PEP ENGINEERING  
Rue du loc d'Oumia Turis 1052 Tunisie  
TEL: +216 71 29 67 10  
FAX: +216 71 43 24 69  
PEP CI  
01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire  
TEL: +225 07 48 02 50 41  
EMAIL: [contact.CIV@pepengengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengengineering.fr)

Ind.	Date	Modifications	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
00	08/12/2023	Première diffusion	REC	COM	REC
01	21/12/2023	Mise à jour	REC	COM	REC
02	04/01/2024	Mise à jour	REC	COM	REC

PLANS de carrelage - de menuiserie - de plafond

Date04/01/2024  
Ech1 : 50  
FormatA0


23-003-ENG



TABLEAU DES DIAMETRES	
Appareils Sanitaires	Diamètres d'Alimentation
Lavabo	Ø 16
Toilette	Ø 16

LEGENDE	
	Alimentation eau froid multi couche Ø16
	Alimentation eau chaud
	Alimentation eau froid PPR sous plafond
	Polyéthylène électrosoudable
	Collecteur
	Vanne
	Regard de branchement
	Cumulus électrique






**RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE**  
\*\*\*  
**MINISTERE DE LA DEFENSE**

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES  
MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING  
DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

**Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna**




**EXPERTISE FRANCE**  
GROUPE AFD

**EXPERTISE FRANCE**

Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142

**SITE:** [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)




**PEP ENGINEERING**  
Les Professionnels des Etudes et des Projets

**PEP Engineering**

Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie

**Tel:** +216 71 29 67 10  
**Fax:** +216 71 43 24 69



**PEP ENGINEERING**  
Côte d'Ivoire  
Les Professionnels des Etudes et des Projets

**PEP CI**

01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

**Tel:** +(225) 07 68 02 50 41  
**Email :** [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

**AVANT PROJET DETAILLE**

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par
00	28/12/2023	Premiere Diffusion	BT.M	H.O	N.BJ

<b>INTITULE DU DOCUMENT</b>		<b>Date</b>	28/12/2023
<b>190 - PALN ALIMENTATION EF/ECS</b>		<b>Ech</b>	1/100
		<b>Format</b>	A2

PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND
23-003	DEF	APD	KON	PLE	PEP	FLD	190	00

**Affaire: 23-003-ENG**





LEGENDE		TABLEAU DES DIAMETRES	
	PVC Eaux Vanne	Appareils Sanitaires	Diamètres d'Evacuation
	PVC Eaux Usée	WC	Ø 110
	Siphon	Lavabo	Ø 40
	Regard	Siphon	Ø 63




RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

\*\*\*

MINISTERE DE LA DEFENSE

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

Construction de l’infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna




EXPERTISE FRANCE

GROUPE AFD

EXPERTISE FRANCE

Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142

SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



PEP Engineering

Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie

PEP CI

01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

Tel: +216 71 29 67 10

Fax: +216 71 43 24 69

Tel: +(225) 07 68 02 50 41

Email : [contact.CIV@pepengengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengengineering.fr)

AVANT PROJET DETAILLE									
Ind.	Date	Modifications					Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	28/12/2023	Premiere Diffusion					BT.M	H.O	N.BJ
INTITULE DU DOCUMENT  <									



# RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

\*\*\*

## MINISTERE DE LA DEFENSE

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES  
MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING  
DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

### Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna



#### EXPERTISE FRANCE

Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142

SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



#### PEP Engineering

Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie

Tel: +216 71 29 67 10

Fax: +216 71 43 24 69



#### PEP CI

01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

Tel: +(225) 07 68 02 50 41

Email: [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

#### AVANT PROJET DETAILLE

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	28/12/2023	Premiere Diffusion	BT.M	H.O	N.BJ

#### INTITULE DU DOCUMENT

192- BILAN THERMIQUE

Date

28/12/2023

Ech

Format

PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND
23-003	DEF	APD	FRK	NDC	PEP	FLD	192	00

Affaire: **23-003-ENG**

## Air System Sizing Summary for Attente

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **Attente**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **34,8** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Zone Sizing Summary for Attente

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **Attente**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **34,8** m²  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m²)	Zone L/(s-m²)
Zone 1	5,4	472	472	Dec 1500	0,0	34,8	13,56

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	11,2	6,0	26,1 / 21,7	15,6 / 15,3	0,53	Jun 1400

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	472	0,000	0,000	105

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s-m²)
<b>Zone 1</b>							
Attente	1	5,4	Dec 1500	472	0,0	34,8	13,56

## Hourly Zone Loads for Attente

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,8	64	471,8	5124,3	4844,9	9057,8	0,0	0,0
0100	25,5	24,6	63	471,8	5122,0	4963,9	9190,2	0,0	0,0
0200	25,1	24,6	63	471,8	5119,2	4943,3	9039,4	0,0	0,0
0300	24,8	24,7	64	471,8	5077,6	4872,0	8828,6	0,0	0,0
0400	24,5	24,7	64	471,8	5029,7	4822,7	8695,5	0,0	0,0
0500	24,4	24,7	64	471,8	5009,6	4800,6	8643,8	0,0	0,0
0600	24,6	24,7	64	471,8	5033,8	4822,9	8723,8	0,0	0,0
0700	25,0	24,7	64	471,8	5108,3	4895,9	8942,8	0,0	0,0
0800	25,8	24,7	64	471,8	5117,3	4903,4	9146,6	0,0	0,0
0900	26,9	24,7	63	471,8	5126,9	4911,6	9447,1	0,0	0,0
1000	28,1	24,7	63	471,8	5136,5	4919,9	9792,0	0,0	0,0
1100	29,5	24,7	63	471,8	5145,9	4928,1	10181,3	0,0	0,0
1200	30,9	24,7	63	471,8	5154,0	4935,0	10546,3	0,0	0,0
1300	31,9	24,7	63	471,8	5159,9	4939,7	10828,0	0,0	0,0
1400	32,5	24,7	63	471,8	5163,2	4941,9	11003,8	0,0	0,0
1500	32,8	24,7	63	471,8	5163,6	4941,1	11062,1	0,0	0,0
1600	32,5	24,7	63	471,8	5160,4	4936,7	10980,2	0,0	0,0
1700	31,9	24,7	63	471,8	5153,1	4928,2	10819,0	0,0	0,0
1800	31,0	24,7	63	471,8	5142,1	4916,0	10555,3	0,0	0,0
1900	29,9	24,7	63	471,8	5137,9	4910,5	10257,6	0,0	0,0
2000	28,9	24,7	63	471,8	5134,2	4905,5	9960,0	0,0	0,0
2100	27,9	24,7	63	471,8	5131,3	4901,4	9708,2	0,0	0,0
2200	27,1	24,7	64	471,8	5128,8	4897,5	9467,3	0,0	0,0
2300	26,4	24,7	64	471,8	5126,6	4893,9	9283,1	0,0	0,0

## Air System Sizing Summary for bureau d'entree

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... bureau d'entree  
Equipment Class ..... TERM  
Air System Type ..... 2P-FC

Number of zones ..... 1  
Floor Area ..... 6,2 m<sup>2</sup>  
Location ..... Abidjan, Ivory Coast

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... Jan to Dec  
Sizing Data ..... Calculated

Zone L/s Sizing ..... Sum of space airflow rates  
Space L/s Sizing ..... Individual peak space loads



## Zone Sizing Summary for bureau d'entree

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... bureau d'entree  
Equipment Class ..... TERM  
Air System Type ..... 2P-FC

Number of zones ..... 1  
Floor Area ..... 6,2 m<sup>2</sup>  
Location ..... Abidjan, Ivory Coast

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... Jan to Dec  
Sizing Data ..... Calculated

Zone L/s Sizing ..... Sum of space airflow rates  
Space L/s Sizing ..... Individual peak space loads

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	1,2	108	108	Jul 0200	0,0	6,2	17,42

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	2,0	1,3	25,7 / 20,2	15,7 / 15,2	0,09	Jul 1500

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	108	0,000	0,000	13

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
bureau d'entree	1	1,2	Jul 0200	108	0,0	6,2	17,42

## Hourly Zone Loads for bureau d'entree

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,8	58	108,0	1228,1	1182,3	1734,8	0,0	0,0
0100	25,5	24,8	58	108,0	1228,2	1182,4	1720,0	0,0	0,0
0200	25,1	24,8	58	108,0	1228,2	1182,4	1706,6	0,0	0,0
0300	24,8	24,8	58	108,0	1220,6	1174,4	1685,1	0,0	0,0
0400	24,5	24,8	58	108,0	1211,8	1165,1	1665,5	0,0	0,0
0500	24,4	24,8	58	108,0	1208,4	1161,7	1659,4	0,0	0,0
0600	24,6	24,8	58	108,0	1213,7	1167,3	1672,9	0,0	0,0
0700	25,0	24,8	58	108,0	1226,8	1181,1	1704,5	0,0	0,0
0800	25,8	24,8	58	108,0	1226,9	1181,2	1727,5	0,0	0,0
0900	26,9	24,8	58	108,0	1227,1	1181,3	1762,5	0,0	0,0
1000	28,1	24,8	58	108,0	1227,2	1181,4	1802,7	0,0	0,0
1100	29,5	24,8	58	108,0	1227,3	1181,5	1848,2	0,0	0,0
1200	30,9	24,8	58	108,0	1227,4	1181,6	1890,8	0,0	0,0
1300	31,9	24,8	58	108,0	1227,5	1181,7	1922,6	0,0	0,0
1400	32,5	24,8	58	108,0	1227,6	1181,8	1943,8	0,0	0,0
1500	32,8	24,8	58	108,0	1227,6	1181,9	1951,5	0,0	0,0
1600	32,5	24,8	58	108,0	1227,7	1181,9	1943,2	0,0	0,0
1700	31,9	24,8	58	108,0	1227,8	1182,0	1924,3	0,0	0,0
1800	31,0	24,8	58	108,0	1227,9	1182,1	1894,8	0,0	0,0
1900	29,9	24,8	58	108,0	1227,9	1182,1	1860,1	0,0	0,0
2000	28,9	24,8	58	108,0	1228,0	1182,2	1825,6	0,0	0,0
2100	27,9	24,8	58	108,0	1228,0	1182,2	1796,5	0,0	0,0
2200	27,1	24,8	58	108,0	1228,1	1182,3	1770,0	0,0	0,0
2300	26,4	24,8	58	108,0	1228,1	1182,3	1748,8	0,0	0,0

## Air System Sizing Summary for cabinet dentiste

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **cabinet dentiste**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **11,0** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Zone Sizing Summary for cabinet dentiste

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... cabinet dentiste  
Equipment Class ..... TERM  
Air System Type ..... 2P-FC

Number of zones ..... 1  
Floor Area ..... 11,0 m<sup>2</sup>  
Location ..... Abidjan, Ivory Coast

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... Jan to Dec  
Sizing Data ..... Calculated

Zone L/s Sizing ..... Sum of space airflow rates  
Space L/s Sizing ..... Individual peak space loads

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	1,9	168	168	Oct 1600	0,0	11,0	15,30

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	2,9	2,0	25,3 / 19,7	15,3 / 14,8	0,14	Aug 1500

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	168	0,000	0,000	17

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
cabinet dentiste	1	1,9	Oct 1600	168	0,0	11,0	15,30

## Hourly Zone Loads for cabinet dentiste

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,6	61	168,2	1721,0	1669,7	2393,4	0,0	0,0
0100	25,5	24,6	61	168,2	1714,5	1653,7	2347,7	0,0	0,0
0200	25,1	24,7	61	168,2	1707,1	1639,4	2310,8	0,0	0,0
0300	24,8	24,7	62	168,2	1691,0	1610,9	2261,2	0,0	0,0
0400	24,5	24,5	61	168,2	1673,2	1645,8	2308,6	0,0	0,0
0500	24,4	24,4	61	168,2	1661,2	1636,7	2290,7	0,0	0,0
0600	24,6	24,7	62	168,2	1659,4	1578,7	2215,5	0,0	0,0
0700	25,0	24,4	61	168,2	1676,5	1654,0	2342,4	0,0	0,0
0800	25,8	24,4	61	168,2	1679,6	1661,2	2385,8	0,0	0,0
0900	26,9	24,7	62	168,2	1683,4	1602,5	2340,7	0,0	0,0
1000	28,1	24,7	62	168,2	1687,2	1606,7	2401,8	0,0	0,0
1100	29,5	24,6	61	168,2	1691,1	1639,6	2507,7	0,0	0,0
1200	30,9	24,7	61	168,2	1697,2	1628,7	2542,3	0,0	0,0
1300	31,9	24,7	61	168,2	1736,4	1657,3	2621,7	0,0	0,0
1400	32,5	24,5	59	168,2	1794,5	1751,3	2770,7	0,0	0,0
1500	32,8	24,7	58	168,2	1846,8	1775,5	2799,4	0,0	0,0
1600	32,5	24,7	58	168,2	1879,0	1801,1	2820,5	0,0	0,0
1700	31,9	24,8	58	168,2	1863,1	1775,1	2758,6	0,0	0,0
1800	31,0	24,5	59	168,2	1770,9	1742,3	2700,3	0,0	0,0
1900	29,9	24,5	59	168,2	1758,4	1719,3	2618,0	0,0	0,0
2000	28,9	24,5	60	168,2	1748,2	1711,0	2566,1	0,0	0,0
2100	27,9	24,6	60	168,2	1740,2	1692,6	2499,7	0,0	0,0
2200	27,1	24,6	60	168,2	1733,4	1683,1	2454,1	0,0	0,0
2300	26,4	24,7	61	168,2	1727,2	1643,5	2369,6	0,0	0,0

## Air System Sizing Summary for cabinet infirmier

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **cabinet infirmier**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **9,1** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Zone Sizing Summary for cabinet infirmier

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... cabinet infirmier  
Equipment Class ..... TERM  
Air System Type ..... 2P-FC

Number of zones ..... 1  
Floor Area ..... 9,1 m<sup>2</sup>  
Location ..... Abidjan, Ivory Coast

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... Jan to Dec  
Sizing Data ..... Calculated

Zone L/s Sizing ..... Sum of space airflow rates  
Space L/s Sizing ..... Individual peak space loads

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	1,6	140	140	Jun 1500	0,0	9,1	15,36

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	2,3	1,6	25,4 / 19,8	15,8 / 15,2	0,11	Jun 1500

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	140	0,000	0,000	13

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
cabinet infirmier	1	1,6	Jun 1500	140	0,0	9,1	15,36



## Hourly Zone Loads for cabinet infirmier

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,7	60	139,8	1455,3	1395,7	1935,6	0,0	0,0
0100	25,5	24,7	60	139,8	1448,0	1380,8	1900,1	0,0	0,0
0200	25,1	24,5	60	139,8	1440,5	1402,5	1923,3	0,0	0,0
0300	24,8	24,3	59	139,8	1423,8	1418,0	1939,3	0,0	0,0
0400	24,5	24,4	60	139,8	1405,8	1390,4	1896,6	0,0	0,0
0500	24,4	24,7	62	139,8	1394,9	1329,2	1809,0	0,0	0,0
0600	24,6	24,7	61	139,8	1398,9	1334,2	1821,7	0,0	0,0
0700	25,0	24,7	60	139,8	1451,7	1379,5	1886,1	0,0	0,0
0800	25,8	24,5	59	139,8	1473,1	1444,2	1997,1	0,0	0,0
0900	26,9	24,6	59	139,8	1490,2	1430,6	2007,2	0,0	0,0
1000	28,1	24,5	58	139,8	1505,6	1463,9	2091,2	0,0	0,0
1100	29,5	24,6	58	139,8	1520,3	1460,4	2124,9	0,0	0,0
1200	30,9	24,6	58	139,8	1533,9	1488,8	2207,1	0,0	0,0
1300	31,9	24,5	57	139,8	1545,7	1518,0	2277,5	0,0	0,0
1400	32,5	24,6	57	139,8	1555,3	1509,1	2280,7	0,0	0,0
1500	32,8	24,7	58	139,8	1561,5	1486,9	2258,3	0,0	0,0
1600	32,5	24,8	58	139,8	1561,6	1481,5	2240,9	0,0	0,0
1700	31,9	24,8	58	139,8	1547,6	1469,4	2208,0	0,0	0,0
1800	31,0	24,6	58	139,8	1508,8	1462,0	2181,9	0,0	0,0
1900	29,9	24,7	59	139,8	1498,0	1429,8	2101,3	0,0	0,0
2000	28,9	24,5	59	139,8	1488,0	1449,7	2098,3	0,0	0,0
2100	27,9	24,5	59	139,8	1479,0	1445,3	2066,6	0,0	0,0
2200	27,1	24,5	59	139,8	1470,6	1437,9	2029,4	0,0	0,0
2300	26,4	24,5	59	139,8	1462,8	1424,2	1989,3	0,0	0,0

## Air System Sizing Summary for consultation medicin

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **consultation medicin**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **8,0** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Zone Sizing Summary for consultation medcin

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **consultation medcin**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **8,0** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	1,7	149	149	Sep 1600	0,0	8,0	18,65

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	2,4	1,7	25,4 / 19,7	15,7 / 15,2	0,11	Aug 1600

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	149	0,000	0,000	13

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
consultation medecin	1	1,7	Sep 1600	149	0,0	8,0	18,65

## Hourly Zone Loads for consultation medicin

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,7	61	149,2	1492,3	1433,3	1963,0	0,0	0,0
0100	25,5	24,6	61	149,2	1483,7	1444,3	1975,0	0,0	0,0
0200	25,1	24,6	61	149,2	1475,1	1422,4	1927,5	0,0	0,0
0300	24,8	24,7	62	149,2	1458,5	1397,2	1884,8	0,0	0,0
0400	24,5	24,4	61	149,2	1440,7	1432,8	1935,0	0,0	0,0
0500	24,4	24,6	62	149,2	1429,6	1378,7	1855,5	0,0	0,0
0600	24,6	24,7	62	149,2	1429,4	1372,1	1849,6	0,0	0,0
0700	25,0	24,5	61	149,2	1448,8	1416,0	1924,4	0,0	0,0
0800	25,8	24,4	61	149,2	1454,4	1430,1	1970,4	0,0	0,0
0900	26,9	24,4	61	149,2	1460,9	1438,2	2013,5	0,0	0,0
1000	28,1	24,5	61	149,2	1467,8	1428,2	2031,8	0,0	0,0
1100	29,5	24,4	60	149,2	1474,7	1459,0	2124,1	0,0	0,0
1200	30,9	24,7	61	149,2	1483,8	1414,8	2098,6	0,0	0,0
1300	31,9	24,5	60	149,2	1525,5	1485,1	2222,3	0,0	0,0
1400	32,5	24,6	59	149,2	1585,6	1539,0	2303,8	0,0	0,0
1500	32,8	24,6	57	149,2	1639,1	1593,9	2375,7	0,0	0,0
1600	32,5	24,7	57	149,2	1671,6	1607,3	2375,9	0,0	0,0
1700	31,9	24,7	58	149,2	1655,2	1586,0	2327,8	0,0	0,0
1800	31,0	24,4	58	149,2	1561,5	1546,5	2274,0	0,0	0,0
1900	29,9	24,4	59	149,2	1546,5	1526,4	2210,1	0,0	0,0
2000	28,9	24,5	60	149,2	1533,1	1489,8	2129,4	0,0	0,0
2100	27,9	24,4	60	149,2	1521,4	1494,6	2114,1	0,0	0,0
2200	27,1	24,4	60	149,2	1510,8	1491,0	2083,4	0,0	0,0
2300	26,4	24,8	61	149,2	1501,2	1417,9	1956,6	0,0	0,0

## Air System Sizing Summary for pharmacie

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **pharmacie**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **6,7** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Zone Sizing Summary for pharmacie

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **pharmacie**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **6,7** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	1,4	122	122	Nov 2000	0,0	6,7	18,17

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	2,6	1,5	26,1 / 21,2	15,9 / 15,5	0,12	Aug 1500

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	122	0,000	0,000	21

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
pharmacie	1	1,4	Nov 2000	122	0,0	6,7	18,17

## Hourly Zone Loads for pharmacie

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,8	60	121,7	1355,3	1313,7	2203,1	0,0	0,0
0100	25,5	24,8	60	121,7	1356,3	1314,7	2182,3	0,0	0,0
0200	25,1	24,8	60	121,7	1356,9	1315,3	2160,3	0,0	0,0
0300	24,8	24,8	61	121,7	1351,2	1309,4	2133,6	0,0	0,0
0400	24,5	24,8	61	121,7	1344,2	1302,3	2110,6	0,0	0,0
0500	24,4	24,8	61	121,7	1341,1	1299,1	2102,4	0,0	0,0
0600	24,6	24,8	61	121,7	1344,3	1302,4	2116,6	0,0	0,0
0700	25,0	24,8	60	121,7	1353,3	1311,7	2151,9	0,0	0,0
0800	25,8	24,8	61	121,7	1352,1	1310,5	2188,3	0,0	0,0
0900	26,9	24,8	61	121,7	1350,8	1309,0	2244,2	0,0	0,0
1000	28,1	24,8	61	121,7	1349,3	1307,5	2308,9	0,0	0,0
1100	29,5	24,8	61	121,7	1347,7	1305,9	2382,5	0,0	0,0
1200	30,9	24,8	61	121,7	1346,3	1304,4	2451,8	0,0	0,0
1300	31,9	24,8	61	121,7	1345,1	1303,2	2503,4	0,0	0,0
1400	32,5	24,8	61	121,7	1344,3	1302,4	2538,0	0,0	0,0
1500	32,8	24,8	61	121,7	1343,9	1302,0	2550,9	0,0	0,0
1600	32,5	24,8	61	121,7	1344,0	1302,1	2537,9	0,0	0,0
1700	31,9	24,8	61	121,7	1344,6	1302,7	2507,9	0,0	0,0
1800	31,0	24,8	61	121,7	1345,7	1303,8	2460,8	0,0	0,0
1900	29,9	24,8	61	121,7	1347,1	1305,3	2405,4	0,0	0,0
2000	28,9	24,8	61	121,7	1348,8	1307,1	2350,4	0,0	0,0
2100	27,9	24,8	61	121,7	1350,7	1309,0	2304,4	0,0	0,0
2200	27,1	24,8	60	121,7	1352,5	1310,8	2262,4	0,0	0,0
2300	26,4	24,8	60	121,7	1354,1	1312,5	2229,0	0,0	0,0



## Air System Sizing Summary for salle de soin

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **salle de soin**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **19,9** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Zone Sizing Summary for salle de soin

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **salle de soin**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **19,9** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	2,2	194	194	Aug 1600	0,1	19,9	9,74

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	3,2	2,3	25,3 / 19,6	15,5 / 15,0	0,15	Jul 1500

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	194	0,000	0,000	17

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
salle de soin	1	2,2	Aug 1600	194	0,1	19,9	9,74

## Hourly Zone Loads for salle de soin

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,6	60	193,8	2028,3	1944,4	2664,1	0,0	0,0
0100	25,5	24,6	60	193,8	2021,3	1948,2	2659,3	0,0	0,0
0200	25,1	24,5	59	193,8	2012,9	1971,6	2673,8	0,0	0,0
0300	24,8	24,6	60	193,8	1993,7	1935,7	2614,1	0,0	0,0
0400	24,5	24,6	60	193,8	1972,2	1912,7	2573,5	0,0	0,0
0500	24,4	24,7	61	193,8	1957,9	1841,6	2478,4	0,0	0,0
0600	24,6	24,5	60	193,8	1956,3	1927,8	2604,8	0,0	0,0
0700	25,0	24,5	60	193,8	1976,0	1933,3	2625,6	0,0	0,0
0800	25,8	24,6	60	193,8	1979,6	1918,0	2632,6	0,0	0,0
0900	26,9	24,6	60	193,8	1984,8	1921,6	2691,3	0,0	0,0
1000	28,1	24,5	60	193,8	1990,6	1932,5	2755,6	0,0	0,0
1100	29,5	24,4	59	193,8	1997,1	1980,7	2878,6	0,0	0,0
1200	30,9	24,6	60	193,8	2006,0	1937,9	2875,2	0,0	0,0
1300	31,9	24,5	59	193,8	2047,4	1989,1	2980,5	0,0	0,0
1400	32,5	24,7	59	193,8	2107,1	2005,3	3017,2	0,0	0,0
1500	32,8	24,5	57	193,8	2160,1	2104,2	3153,6	0,0	0,0
1600	32,5	24,8	58	193,8	2191,9	2052,6	3065,5	0,0	0,0
1700	31,9	24,7	57	193,8	2175,2	2083,4	3085,4	0,0	0,0
1800	31,0	24,6	59	193,8	2081,5	2001,9	2952,2	0,0	0,0
1900	29,9	24,5	58	193,8	2067,5	2026,0	2942,4	0,0	0,0
2000	28,9	24,5	59	193,8	2056,2	2010,1	2874,6	0,0	0,0
2100	27,9	24,4	58	193,8	2047,8	2038,5	2878,6	0,0	0,0
2200	27,1	24,5	59	193,8	2040,8	1982,6	2768,7	0,0	0,0
2300	26,4	24,5	59	193,8	2034,6	1977,8	2735,4	0,0	0,0

## Air System Sizing Summary for salle hospitalisation

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **salle hospitalisation**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **30,1** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Zone Sizing Summary for salle hospitalisation

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **salle hospitalisation**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **30,1** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	3,7	324	324	Aug 0900	0,0	30,1	10,75

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	5,6	3,8	25,4 / 19,9	15,6 / 15,1	0,27	Aug 1500

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	324	0,000	0,000	34

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
salle hospitalisation	1	3,7	Aug 0900	324	0,0	30,1	10,75

## Hourly Zone Loads for salle hospitalisation

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,6	60	323,6	3520,9	3325,9	4780,0	0,0	0,0
0100	25,5	24,5	59	323,6	3512,9	3372,2	4812,2	0,0	0,0
0200	25,1	24,6	60	323,6	3504,6	3322,6	4708,0	0,0	0,0
0300	24,8	24,6	60	323,6	3462,3	3268,8	4604,6	0,0	0,0
0400	24,5	24,5	60	323,6	3414,8	3300,2	4645,8	0,0	0,0
0500	24,4	24,5	60	323,6	3392,0	3266,7	4591,7	0,0	0,0
0600	24,6	24,5	60	323,6	3418,3	3291,5	4644,2	0,0	0,0
0700	25,0	24,7	59	323,6	3588,2	3348,3	4720,1	0,0	0,0
0800	25,8	24,6	58	323,6	3642,1	3443,1	4906,9	0,0	0,0
0900	26,9	24,7	58	323,6	3662,9	3452,2	5009,1	0,0	0,0
1000	28,1	24,5	58	323,6	3655,7	3512,5	5198,0	0,0	0,0
1100	29,5	24,7	59	323,6	3626,4	3404,1	5171,6	0,0	0,0
1200	30,9	24,6	59	323,6	3607,7	3420,8	5317,8	0,0	0,0
1300	31,9	24,7	59	323,6	3605,9	3405,0	5373,1	0,0	0,0
1400	32,5	24,5	58	323,6	3604,9	3474,1	5530,0	0,0	0,0
1500	32,8	24,7	59	323,6	3602,0	3371,8	5407,3	0,0	0,0
1600	32,5	24,6	59	323,6	3595,8	3410,5	5450,2	0,0	0,0
1700	31,9	24,6	58	323,6	3585,4	3446,0	5452,2	0,0	0,0
1800	31,0	24,6	59	323,6	3570,7	3397,2	5292,0	0,0	0,0
1900	29,9	24,7	59	323,6	3562,1	3338,5	5127,5	0,0	0,0
2000	28,9	24,6	59	323,6	3553,5	3373,9	5094,5	0,0	0,0
2100	27,9	24,5	59	323,6	3545,3	3411,8	5072,0	0,0	0,0
2200	27,1	24,6	59	323,6	3537,0	3368,2	4925,1	0,0	0,0
2300	26,4	24,7	60	323,6	3528,9	3312,5	4799,6	0,0	0,0

## Air System Sizing Summary for salle polyvalente

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **salle polyvalente**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **8,3** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**



## Zone Sizing Summary for salle polyvalente

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **salle polyvalente**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **8,3** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	1,5	130	130	Dec 1500	0,0	8,3	15,71

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	2,3	1,5	25,4 / 20,4	15,9 / 15,5	0,11	Jun 1400

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	130	0,000	0,000	17

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
salle polyvalente	1	1,5	Dec 1500	130	0,0	8,3	15,71

## Hourly Zone Loads for salle polyvalente

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,5	61	130,4	1342,1	1320,8	2041,9	0,0	0,0
0100	25,5	24,4	61	130,4	1339,4	1323,7	2031,4	0,0	0,0
0200	25,1	24,6	62	130,4	1335,3	1293,5	1964,3	0,0	0,0
0300	24,8	24,7	62	130,4	1326,4	1278,5	1925,9	0,0	0,0
0400	24,5	24,7	62	130,4	1316,0	1268,7	1904,4	0,0	0,0
0500	24,4	24,6	62	130,4	1307,8	1268,2	1905,4	0,0	0,0
0600	24,6	24,7	63	130,4	1304,4	1255,6	1889,2	0,0	0,0
0700	25,0	24,6	62	130,4	1315,0	1285,0	1954,3	0,0	0,0
0800	25,8	24,6	62	130,4	1318,9	1279,9	1974,6	0,0	0,0
0900	26,9	24,7	62	130,4	1323,3	1276,9	2014,1	0,0	0,0
1000	28,1	24,5	61	130,4	1327,9	1301,2	2107,3	0,0	0,0
1100	29,5	24,5	61	130,4	1333,2	1312,0	2185,8	0,0	0,0
1200	30,9	24,5	61	130,4	1338,8	1321,5	2256,3	0,0	0,0
1300	31,9	24,6	61	130,4	1344,0	1302,7	2264,0	0,0	0,0
1400	32,5	24,8	62	130,4	1348,8	1285,0	2260,7	0,0	0,0
1500	32,8	24,6	61	130,4	1352,1	1320,5	2328,8	0,0	0,0
1600	32,5	24,7	61	130,4	1352,9	1304,7	2291,2	0,0	0,0
1700	31,9	24,6	61	130,4	1349,9	1315,7	2288,5	0,0	0,0
1800	31,0	24,7	61	130,4	1343,4	1294,5	2213,8	0,0	0,0
1900	29,9	24,5	61	130,4	1343,4	1321,1	2212,0	0,0	0,0
2000	28,9	24,6	61	130,4	1343,7	1313,3	2151,1	0,0	0,0
2100	27,9	24,3	60	130,4	1344,2	1343,0	2163,4	0,0	0,0
2200	27,1	24,5	61	130,4	1344,3	1322,2	2094,0	0,0	0,0
2300	26,4	24,6	61	130,4	1343,7	1308,4	2040,2	0,0	0,0

## Air System Sizing Summary for urgence

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **urgence**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **19,9** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Zone Sizing Summary for urgency

Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

### Air System Information

Air System Name ..... **urgence**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **2P-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **19,9** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Abidjan, Ivory Coast**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

### Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Airflow (L/s)	Minimum Airflow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Zone 1	2,9	258	258	Jul 1600	0,1	19,9	12,95

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	4,9	3,2	25,6 / 20,3	15,5 / 15,0	0,23	Jul 1600

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	0,0	-17,8 / -17,8	0,00	258	0,000	0,000	34

### Space Loads and Airflows

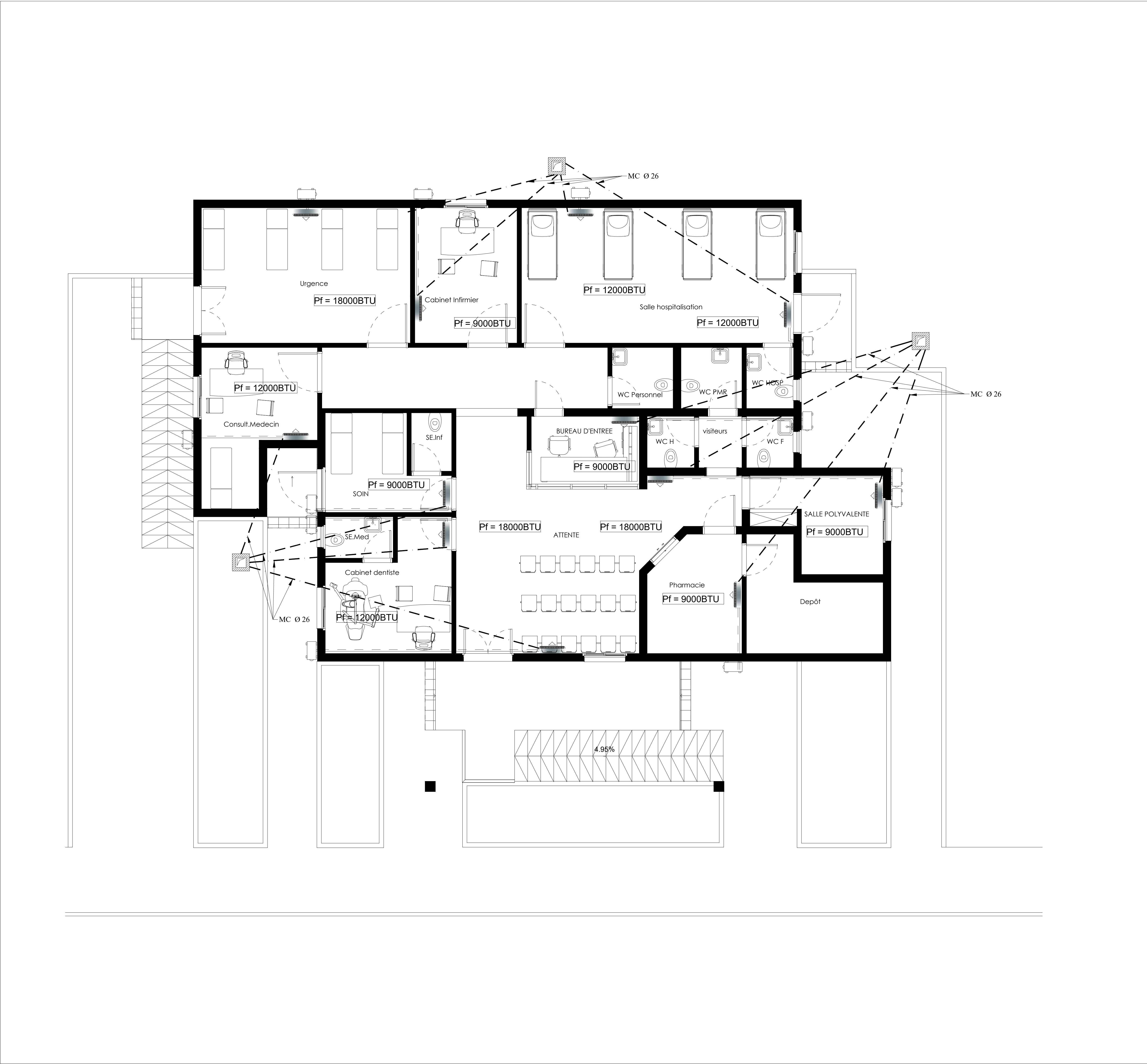
Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
urgence	1	2,9	Jul 1600	258	0,1	19,9	12,95

## Hourly Zone Loads for urgency


Project Name: infirmier Kong bonna  
Prepared by: CARRIER

12/26/2023  
11:31

ZONE: Zone 1 DESIGN MONTH: JULY									
Hour	OA TEMP (°C)	ZONE TEMP (°C)	RH (%)	ZONE AIRFLOW (L/s)	ZONE SENSIBLE LOAD (W)	ZONE COND (W)	TERMINAL COOLING COIL (W)	TERMINAL HEATING COIL (W)	ZONE HEATING UNIT (W)
0000	25,9	24,7	60	257,7	2816,0	2684,2	4115,0	0,0	0,0
0100	25,5	24,7	60	257,7	2811,9	2681,7	4074,2	0,0	0,0
0200	25,1	24,7	60	257,7	2805,3	2676,5	4036,2	0,0	0,0
0300	24,8	24,6	60	257,7	2779,8	2699,6	4053,0	0,0	0,0
0400	24,5	24,6	60	257,7	2750,0	2671,2	3994,2	0,0	0,0
0500	24,4	24,4	60	257,7	2731,1	2721,3	4076,0	0,0	0,0
0600	24,6	24,5	60	257,7	2731,2	2658,7	3993,5	0,0	0,0
0700	25,0	24,5	60	257,7	2758,5	2684,0	4064,5	0,0	0,0
0800	25,8	24,5	60	257,7	2756,6	2685,6	4129,9	0,0	0,0
0900	26,9	24,6	60	257,7	2754,9	2665,0	4186,4	0,0	0,0
1000	28,1	24,5	60	257,7	2753,2	2680,5	4325,8	0,0	0,0
1100	29,5	24,6	60	257,7	2751,9	2659,4	4406,8	0,0	0,0
1200	30,9	24,5	60	257,7	2753,7	2679,0	4559,0	0,0	0,0
1300	31,9	24,5	59	257,7	2789,7	2724,8	4707,4	0,0	0,0
1400	32,5	24,4	59	257,7	2846,1	2800,8	4858,9	0,0	0,0
1500	32,8	24,7	59	257,7	2898,2	2756,0	4793,8	0,0	0,0
1600	32,5	24,6	58	257,7	2931,6	2830,9	4878,4	0,0	0,0
1700	31,9	24,7	59	257,7	2918,5	2777,9	4749,0	0,0	0,0
1800	31,0	24,7	60	257,7	2830,4	2693,8	4566,4	0,0	0,0
1900	29,9	24,7	60	257,7	2823,4	2689,3	4468,3	0,0	0,0
2000	28,9	24,7	60	257,7	2819,7	2687,7	4369,4	0,0	0,0
2100	27,9	24,7	60	257,7	2818,7	2688,6	4295,8	0,0	0,0
2200	27,1	24,7	60	257,7	2818,6	2690,0	4227,7	0,0	0,0
2300	26,4	24,7	60	257,7	2818,1	2690,8	4171,1	0,0	0,0



LEGENDE	
	Split mural interieur
	Liaisons frigorifiques de split mural
	Condensat
	Unite exterieur
	Regard




RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

\*\*\*

MINISTERE DE LA DEFENSE

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)


Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna



EXPERTISE FRANCE


Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142

SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



PEP Engineering

Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie



PEP CI

01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

Tel: +216 71 29 67 10

Fax: +216 71 43 24 69

Tel: +(225) 07 68 02 50 41

Email : [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

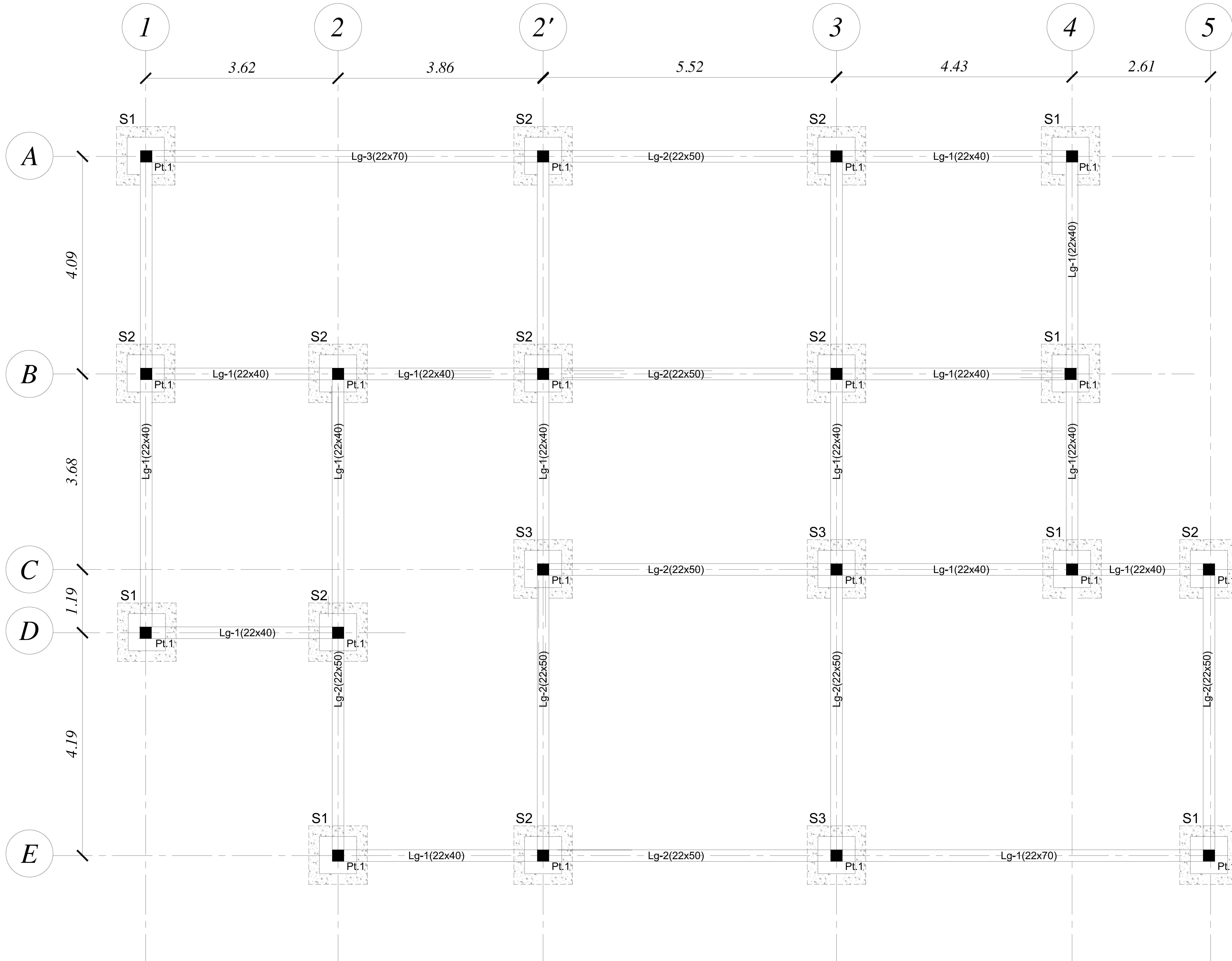
AVANT PROJET DETAILLE

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	28/12/2023	Premiere Diffusion	BT.M	H.O	N.BJ

INTITULE DU DOCUMENT  193 - PLAN CLIMATISATION	Date	28/12/2023
	Ech	1/100
	Format	A2

PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND	Affaire: 23-003-ENG
23-003	DEF	APD	KON	PLE	PEP	FLD	193	00	






- NOTA :**
- Les cotations sont exprimées en mètres sauf indication contraire.
  - Les angles sont exprimés en degrés
  - Les niveaux sont exprimés en mètres par rapport au NGC1
  - L'étanchéité des éléments de fondation enterrée est composée de deux couches croisées de flintkote sur les faces en contact de la terre, selon l'article 6.7 du CPTP
  - L'épaisseur de film polyane sous le dallage est de 200µ, selon l'article 7.13.1.15 du CPTP

classification	Type d'ouvrage	Dosage minimum	(MPa)	Adjuvants
B0	Béton de propreté	150	15	
B1	Béton non armé en contact avec la terre (gros béton)	250	15	
B2	Béton armé en contact avec la terre (voies, semelles...)	350	25	HRS
B3	Béton armé en élévation	350	25	

- Capacité portante admissible du sol :  $\sigma_s=2.00$  bar
- Béton  $F_{c28} = C25/30$
- Classes d'exposition pour les fondations XC2
- Classe d'exposition pour la superstructure XC1
- Résistance de l'acier  $F_{tE} = 500$  MPa
- Enrobage 4cm pour les éléments enterrés.
- Enrobage 3cm pour les éléments de la super-structure


- Légende :**
- TN : Terrain Naturel
  - Pt : Poteau
  - LG : Longrine
  - C : Console
  - DA : Dalle
  - A.B... : POUTRE
  - S : Semelles
  - Pr : Point de référence
- BA : Gros béton  
Maçonnerie  
Voile BA  
T.N  
remblai

Plancher BA (niveau et épaisseur) sauf indication contraire.




**RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE**  
\*\*\*  
**MINISTÈRE DE LA DÉFENSE**  
MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES  
MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING  
DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)


**Construction de l'infirmierie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna**



**EXPERTISE FRANCE**  
Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142  
SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



**PEP Engineering**  
Rue du lac d'Ournia, Tunis 1058, Tunisie  
Tél: +216 71 29 67 10  
Fax: +216 71 43 24 89



**PEP CI**  
01 BP. 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire  
Tél: +226 87 68 62 80 41  
Email: [contact.CI@pepengineering.fr](mailto:contact.CI@pepengineering.fr)

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	21/11/2023	Première Diffusion	CHH	CHH	ANA

INTITULE DU DOCUMENT

Plan d'exécution des fondations

Date

21/11/2023

Ech

--

Format

A0

PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND
23-003	DEF	PRO	KON	PL	PEP	STR	0010	00

Affaire: **23-003-ENG**



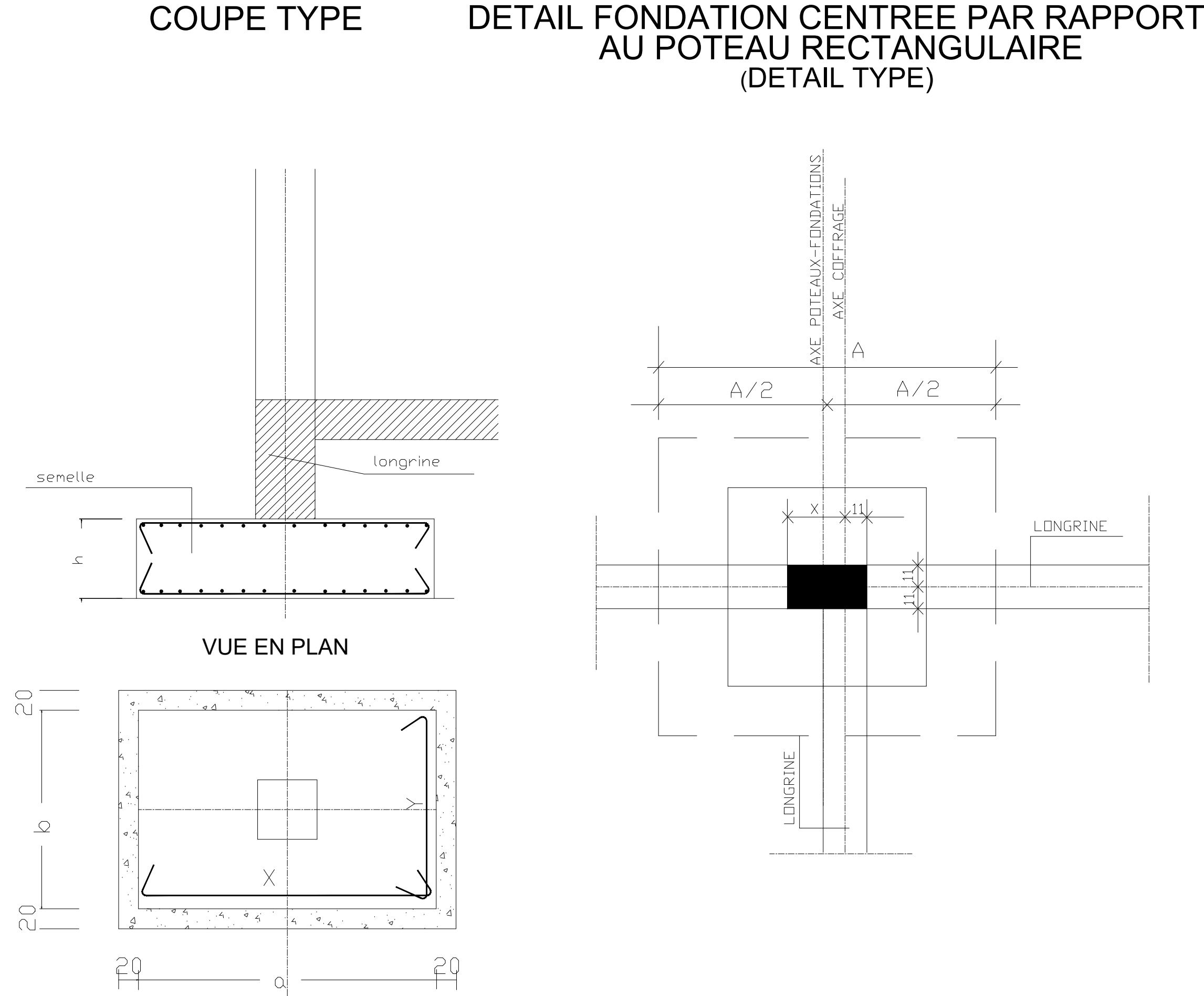
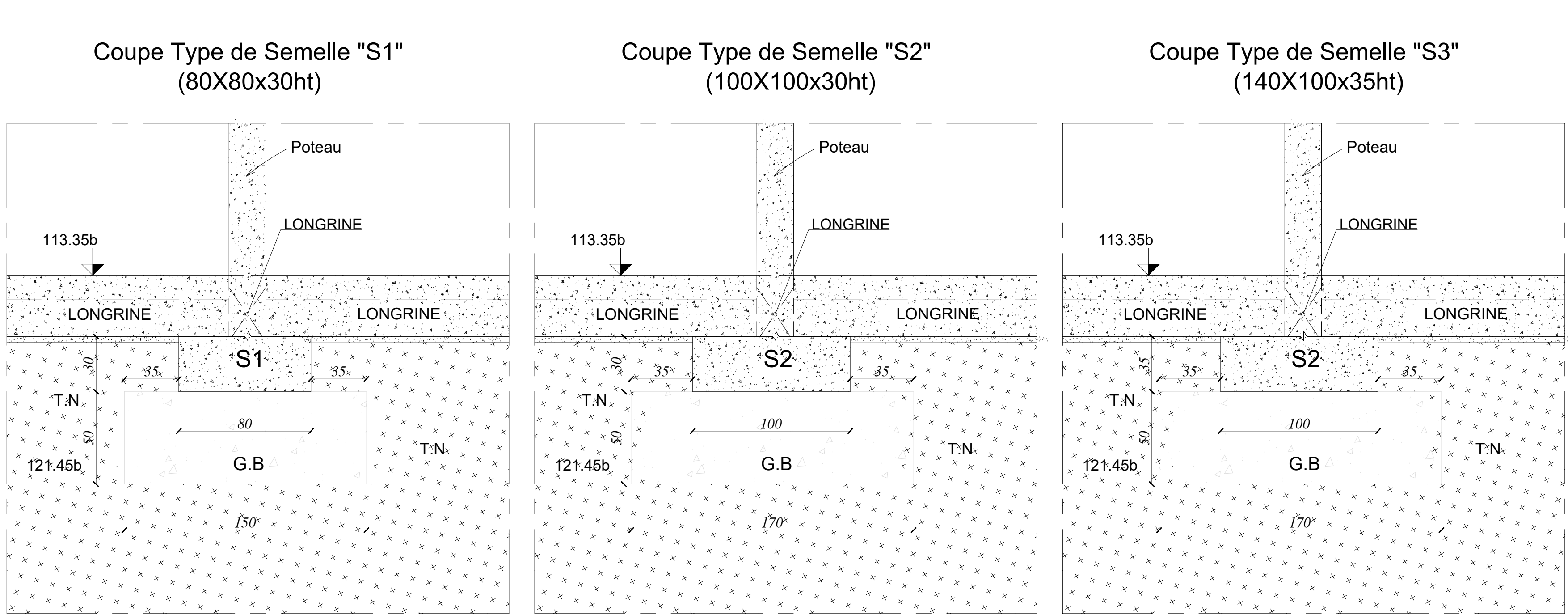
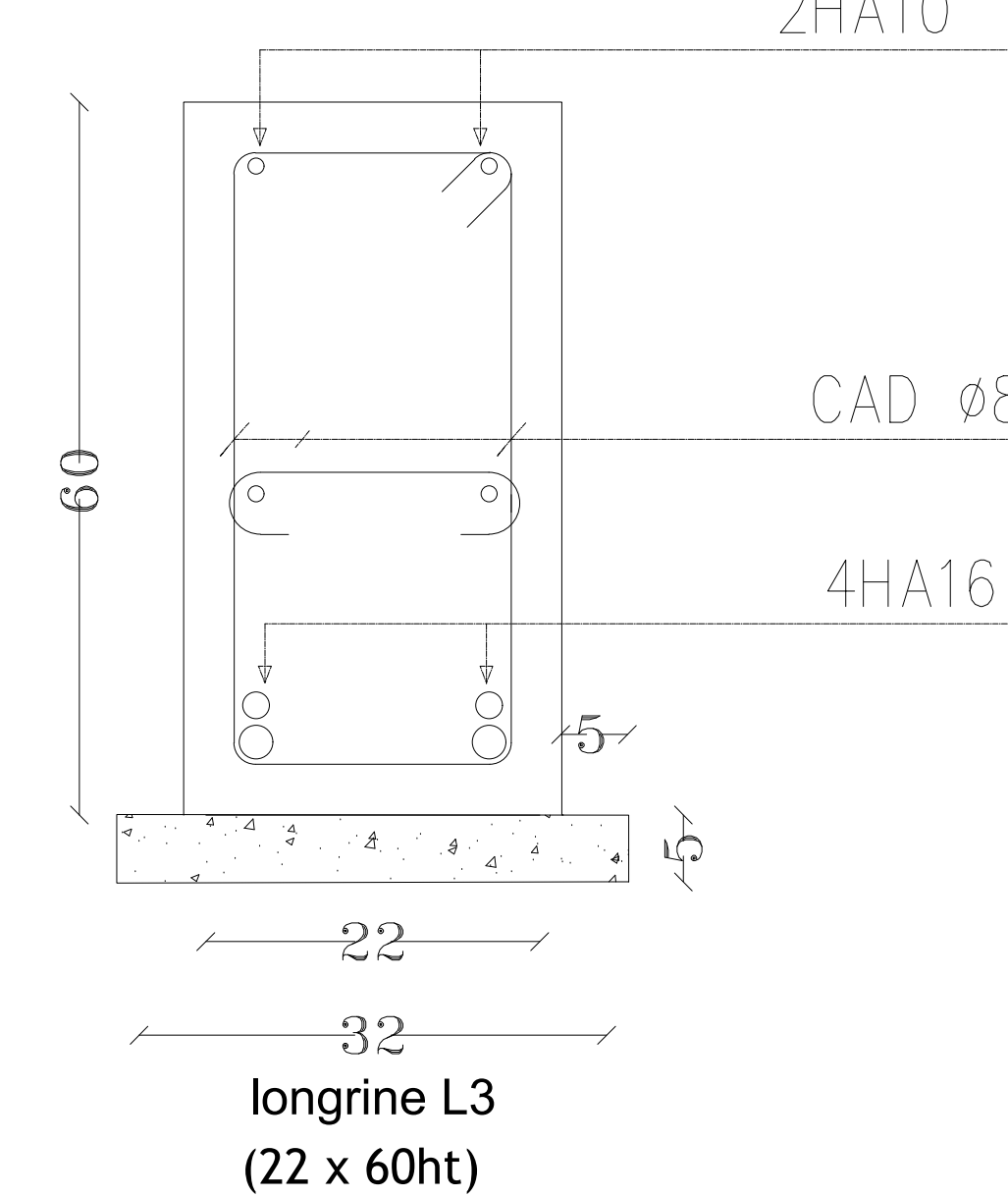
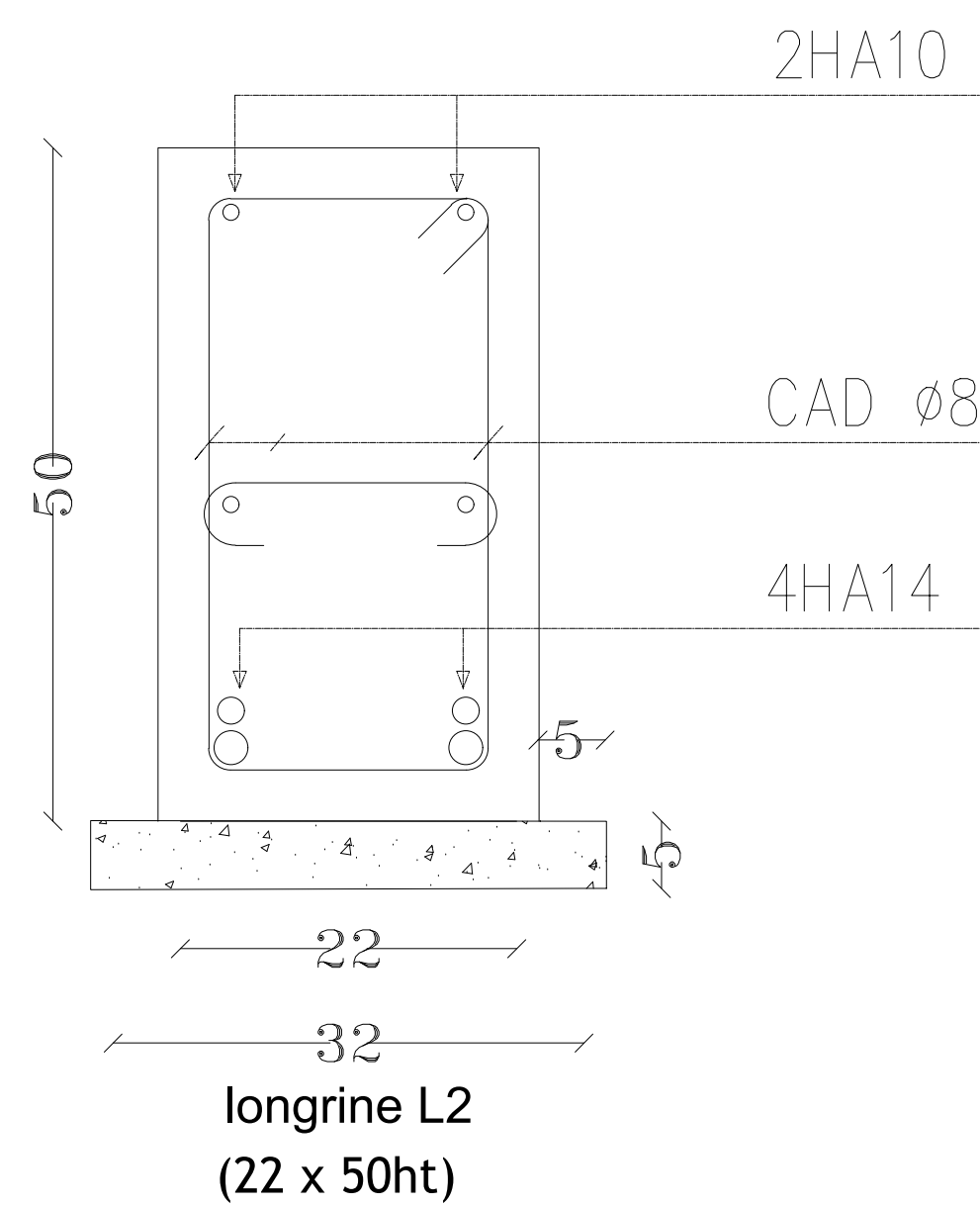
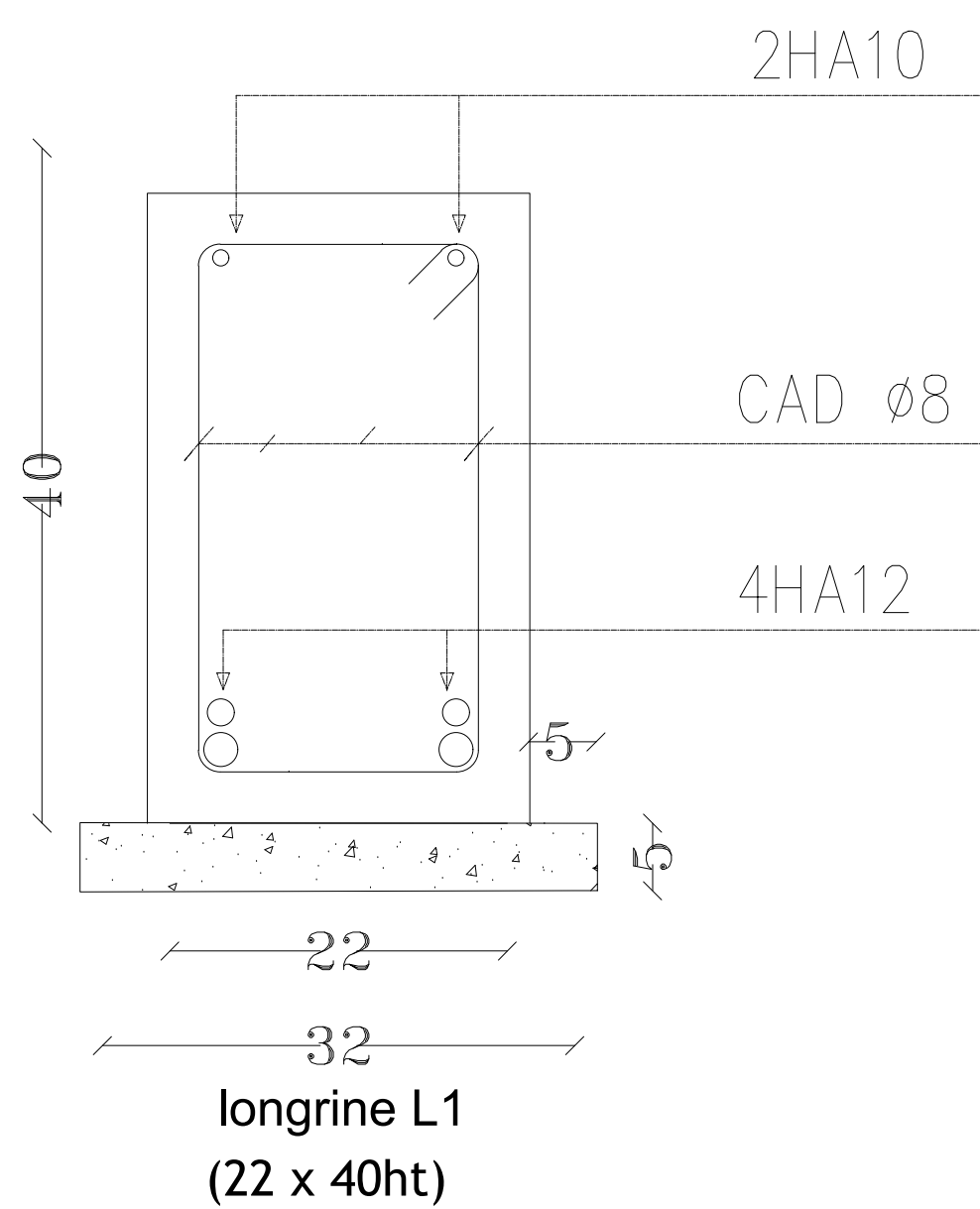
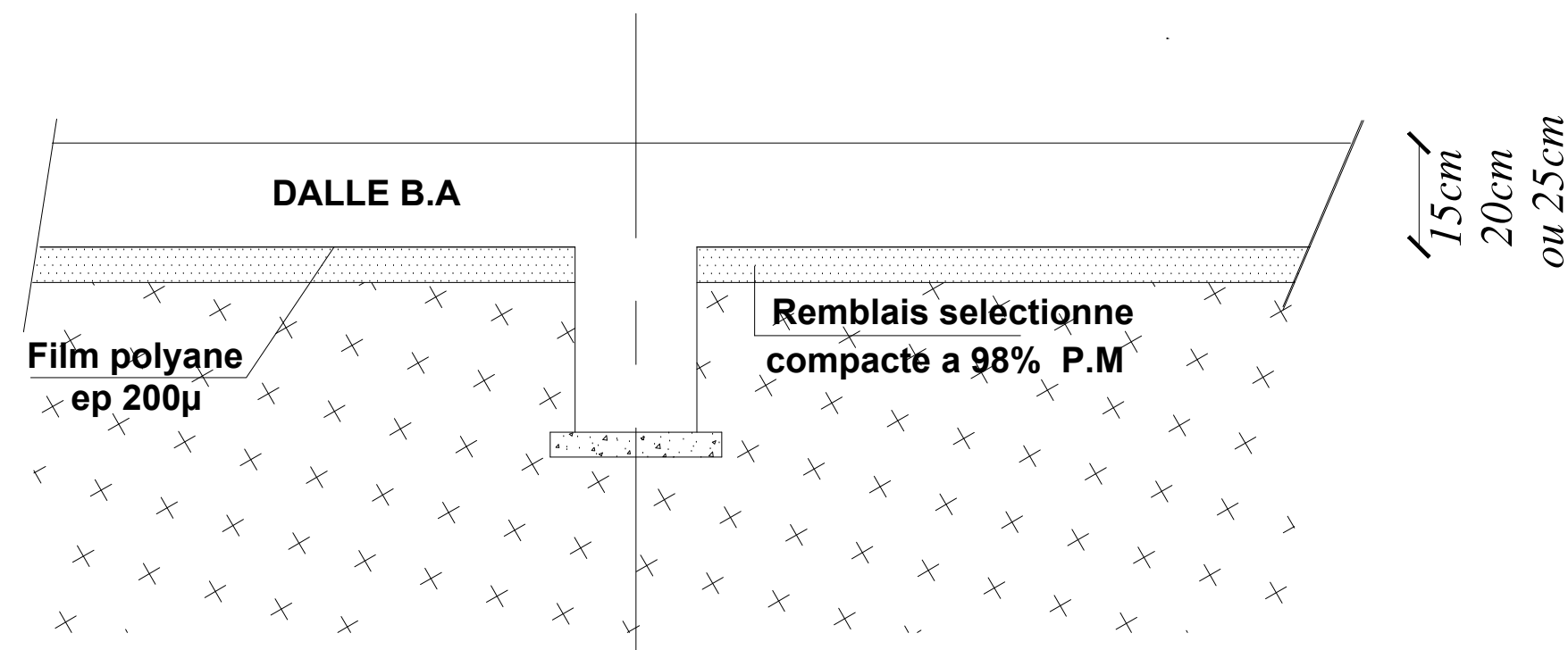


TABLEAU DES SEMELLES

σ<sub>ad</sub> : contrainte sur G.B=6.00bar

	Gros béton			semelles			Ferrailage INF		Ferrailage SUP	
	A	B	H	a	b	h	sensX	sensY	sensX	sensY
S1	150	150	50	80	80	30	#6HA12		--	
S2	170	170	50	100	100	30	#7HA12		--	
S3	220	170	50	140	100	35	10HA12	7HA12	#10HA8	

## COUPE TYPE DALLE BA



- NOTA :
- Les cotations sont exprimées en mètres sauf indication contraire.
  - Les angles sont exprimés en degrés
  - Les niveaux sont exprimés en mètres par rapport au NGCI
  - L'étanchéité des éléments de fondation enterrée est composée de deux couches croisées de flintkote sur les faces en contact de la terre, selon l'article 6.7 du CPTP
  - L'épaisseur de film polyane sous le dallage est de 200µ, selon l'article 7.13.1.15 du CPTP

classification	Type d'ouvrage	Dosage minimum	(MPa)	Adjuvants
B0	Béton de propreté	150	15	
B1	Béton non armé en contact avec la terre (gros béton)	250	15	
B2	Béton armé en contact avec la terre (voies, semelles...)	350	25	HRS
B3	Béton armé en élévation	350	25	

- Capacité portante admissible du sol : σ<sub>ad</sub>=2.00 bar
- Béton Fc28 = C25/30
- Classe d'exposition pour les fondations XC2
- Classe d'exposition pour la superstructure XC1
- Résistance de l'acier FeE = 500 MPa
- Enrobage 4cm pour les éléments enterrés.
- Enrobage 3cm pour les éléments de la super-structure

Légende :

TN	: Terrain Naturel	BA	: Béton armé
Pl	: Poteau	Gros béton	: Gros béton
LG	: Longrine	Maçonnerie	: Maçonnerie
C	: Console	Voile BA	: Voile BA
DA	: Dalle	T.N	: Terrain Naturel
A.B...	: POUTRE	remblai	: Remblai
S	: Semelles		
Pr	: Point de référence		

Plancher BA (niveau et épaisseur) sauf indication contraire.

	<b>RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE</b>
	<b>***</b>
	<b>MINISTÈRE DE LA DEFENSE</b>
MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)	

## Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna

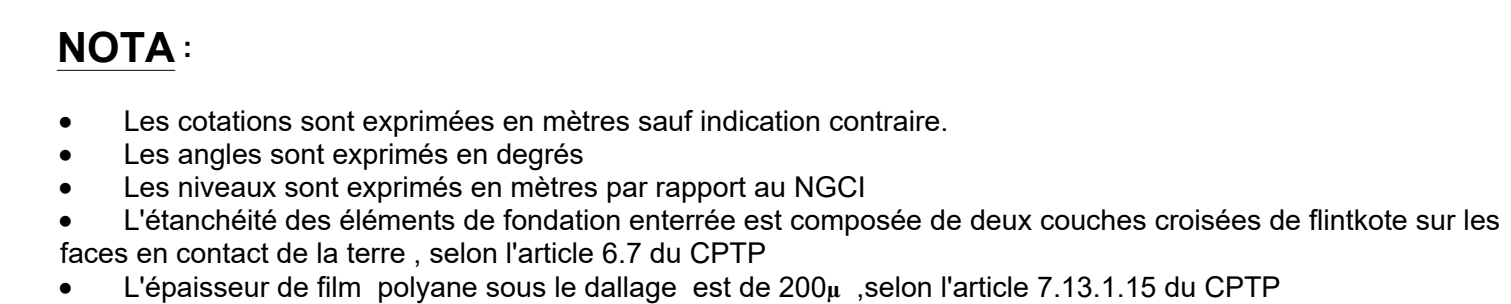
	<b>EXPERTISE FRANCE</b>	<b>SITE :</b> <a href="http://www.expertisefrance.fr">www.expertisefrance.fr</a>
	Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142	
	<b>PEP Engineering</b>	<b>Tel :</b> +216 71 29 67 10
	Rue du lac d'Ournia, Tunis 1058, Tunisie	<b>Fax :</b> +216 71 43 24 89
	<b>PEP CI</b>	<b>Tel :</b> +226 87 68 82 80 41
	01 BP. 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire	<b>Email :</b> <a href="mailto:contact.CI@pepengineering.fr">contact.CI@pepengineering.fr</a>

AVANT PROJET DETAILLE					
Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	21/11/2023	Première Diffusion	CHH	CHH	ANA

INTITULE DU DOCUMENT			Date	21/11/2023
Plans d'exécution des détails fondations			Ech	--
			Format	A0
			Affaire:	23-003-ENG


PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND
23-003	DEF	PRO	KON	PL	PEP	STR	0011	00





- Capacité portante admissible du sol :  $\sigma_s = 2.00$  bar
- Béton Fc28 = C25/30
- Classe d'exposition pour les fondations XC2
- Classe d'exposition pour la superstructure XC1
- Résistance de l'acier FeE = 500 MPa
- Enrobage 4cm pour les éléments enterrés.
- Enrobage 3cm pour les éléments de la super-structure

TN : Terrain Naturel  
Pt : Poteau  
LG : Longrine  
C : Console  
DA : Dalle  
A.B... : POUTRE  
S : Semelles  
Pr : Point de référence

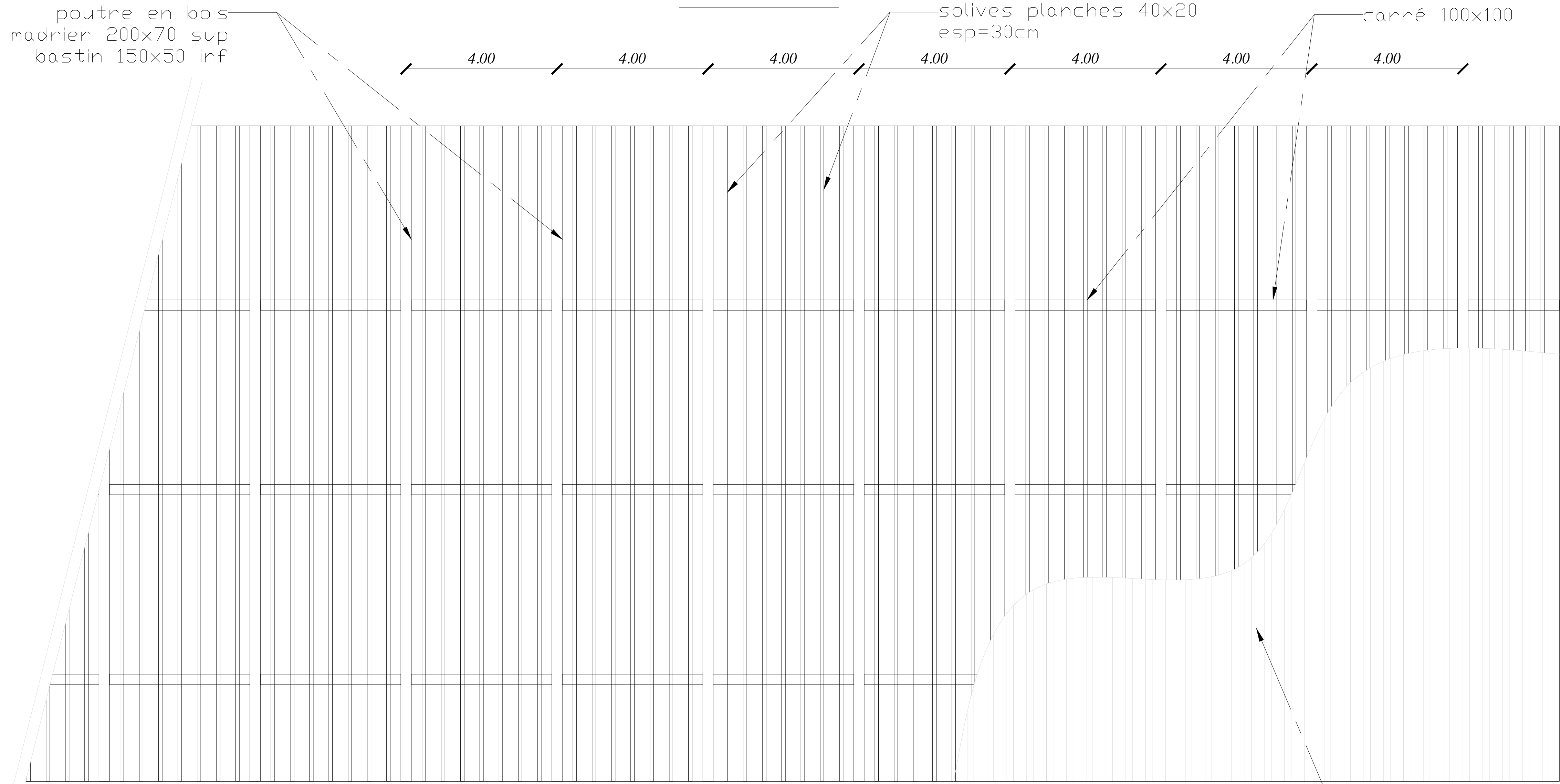
 Plancher BA (niveau et épaisseur) sauf indication contraire.

PROJET	SUBMISSION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND
23-003	DEF	PRO	CON	5.5	DEF	STR	00330	60

Affaire: **23-003-ENG**

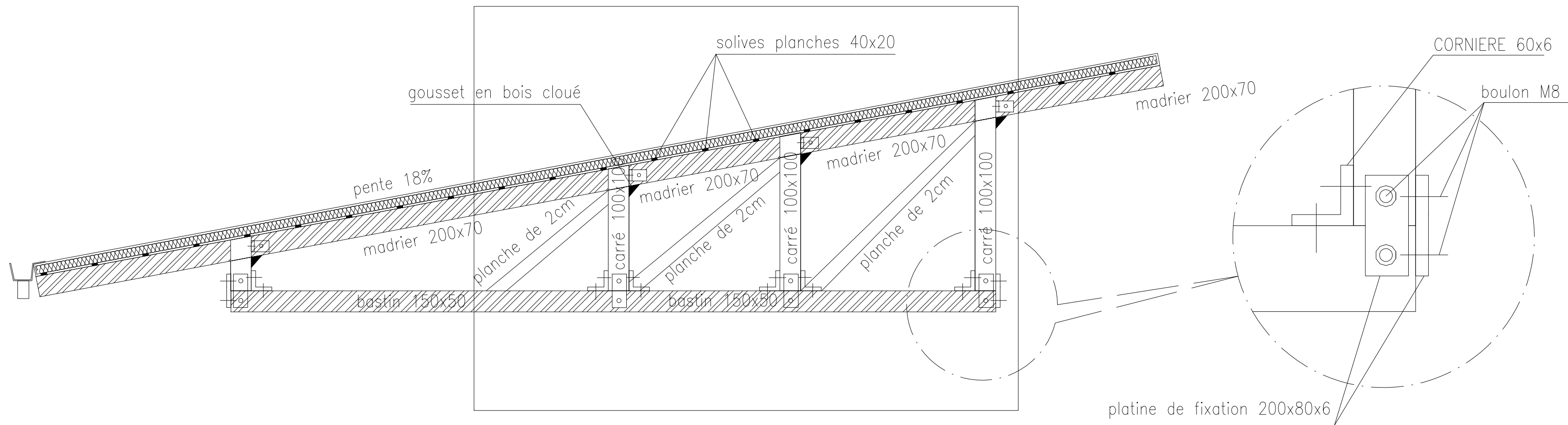


TOITURE

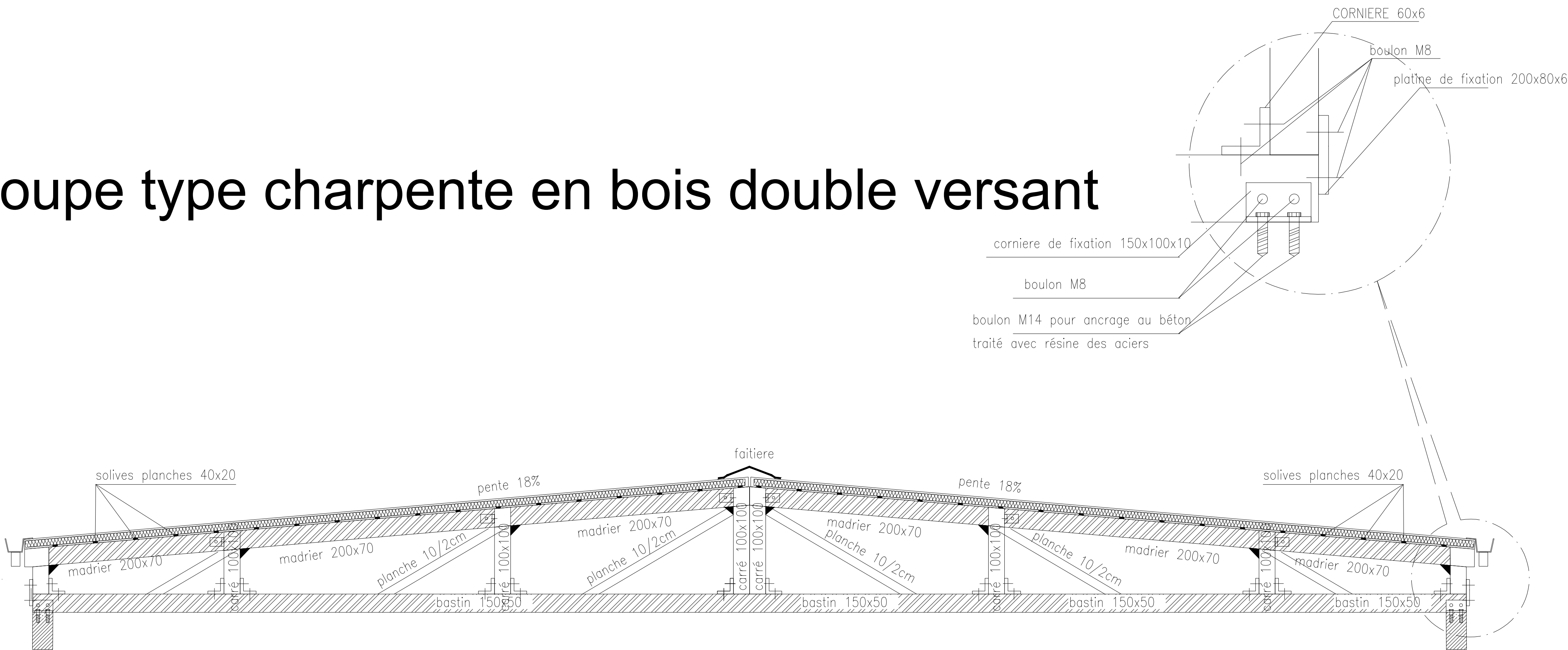


**NB :** l'essence de bois doit être choisi entre chêne, le châtaignier , le hêtre ou toute autre essence de provenance local après approbation de maître d'ouvrage et la mission de contrôle  
Les surfaces en bois uniquement traitées à l'huile ne résistent pas aux salissures : elles doivent faire l'objet d'un traitement supplémentaire à la cire, qui comblera les petites fissures du bois. On utilise des cires balsamiques (dures ou liquides) à base de cire d'abeille et de cire végétale.

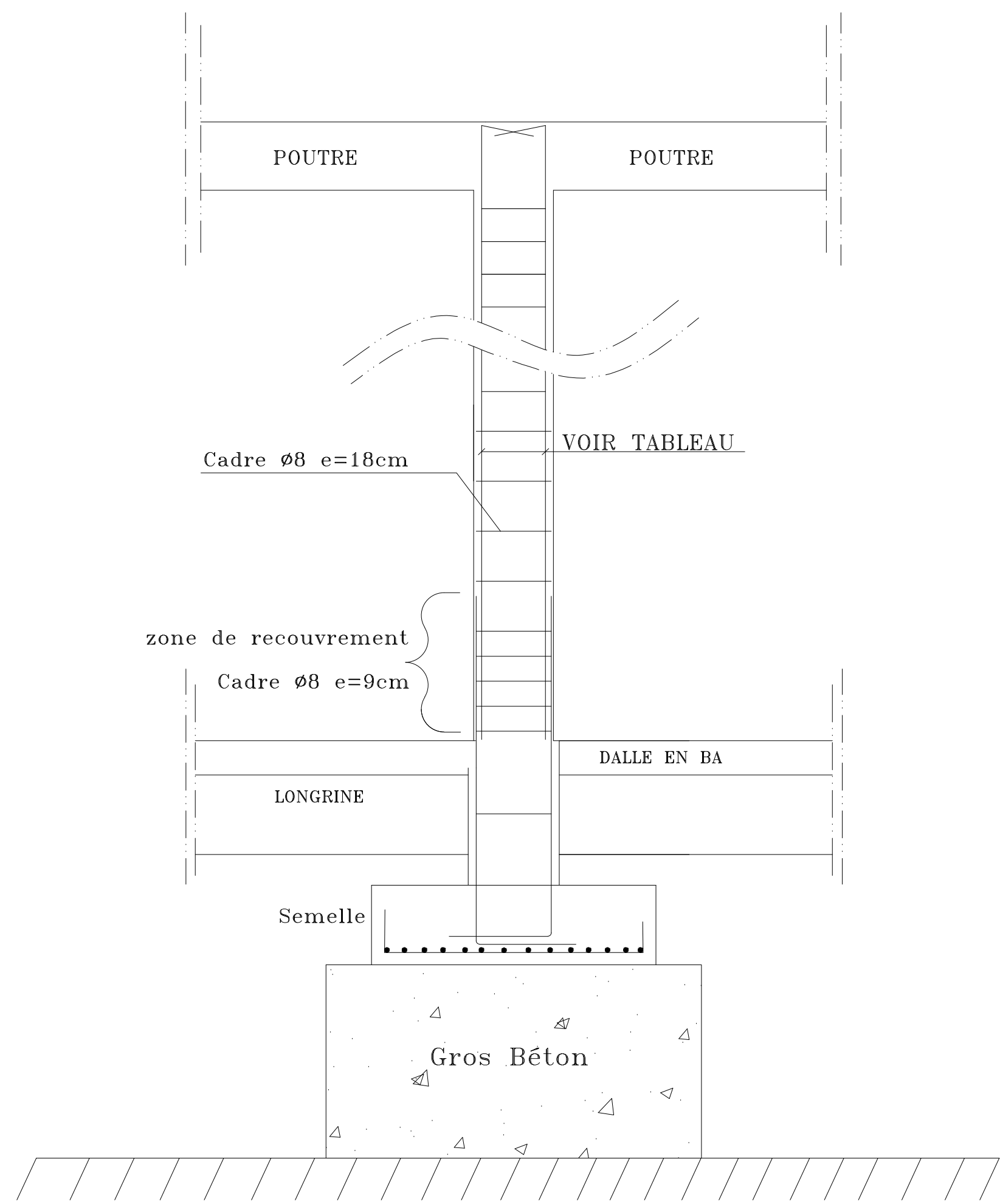
coupe type charpente en bois (un versant)



coupe type charpente en bois double versant



ELEVATION TYPE DE POTEAU



- NOTA :**
- Les cotations sont exprimées en mètres sauf indication contraire.
  - Les angles sont exprimés en degrés
  - Les niveaux sont exprimés en mètres par rapport au NGC1
  - L'étanchéité des éléments de fondation enterrée est composée de deux couches croisées de flintkote sur les faces en contact de la terre , selon l'article 6.7 du CPTP
  - L'épaisseur de film polyane sous le dallage est de 200µ ,selon l'article 7.13.1.15 du CPTP

classification	Type d'ouvrage	Dosage minimum	(MPa)	Adjuvants
B0	Béton de propreté	150	15	
B1	Béton non armé en contact avec la terre (gros béton)	250	15	
B2	Béton armé en contact avec la terre (voies, semelles...)	350	25	HRS
B3	Béton armé en élévation	350	25	

- Capacité portante admissible du sol :  $\alpha_s=2.00$  bar
- Béton  $F_{c28} = C25/30$
- Classe d'exposition pour les fondations XC2
- Classe d'exposition pour la superstructure XC1
- Résistance de l'acier  $F_{tE} = 500$  MPa
- Enrobage 4cm pour les éléments enterrés.
- Enrobage 3cm pour les éléments de la super-structure

Légende :

TN	: Terrain Naturel	BA	: Gros béton
Pt	: Poteau	Maçonnerie	: Maçonnerie
LG	: Longrine	Voile BA	: Voile BA
C	: Console	T.N	: T.N
DA	: Dalle	remblai	: remblai
A.B...	: POUTRE		
S	: Semelles		
Pr	: Point de référence		

Plancher BA (niveau et épaisseur) sauf indication contraire.

TABLEAU DES POTEAUX

NOM DE POTEAU	FORME	FERRAILLAGE
<i>Ptl</i>		

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



MINISTÈRE DE LA DEFENSE

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

Construction de l'infirmierie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna

<b>EXPERTISE FRANCE</b> Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142	<b>PEP Engineering</b> Rue du lac d'Ournia, Tunis 1058, Tunisie	<b>Tel:</b> +216 71 29 67 10 <b>Fax:</b> +216 71 43 24 89
<b>PEP CI</b> 01 BP. 10222 Abidjan, Côte d'Ivoire	<b>PEP Engineering</b> 01 BP. 10222 Abidjan, Côte d'Ivoire	<b>Tel:</b> +226 87 68 82 80 41 <b>Email:</b> contact.CIV@pepengineering.fr


Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	21/11/2023	Première Diffusion	CHH	CHH	AHA
00	06/12/2023	maj selon observation AODEX n°2	CHH	CHH	AHA


INTITULE DU DOCUMENT		Date	21/11/2023
Plan de charpente et toiture		Ech	--
		Format	A0
Affaire: 23-003-ENG			





SECURITE INCENDIE


LEGENDE


- 


Coffret électrique
- 


BAES évacuation 60lm
- 

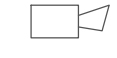
Centrale d'incendie adressable à 2 boucles
- 


Déclencheur manuel
- 


Capteur de fumée
- 


Câble 1P 9/10è CR1
- 

Câble 2x1.5mm² CR1
- 

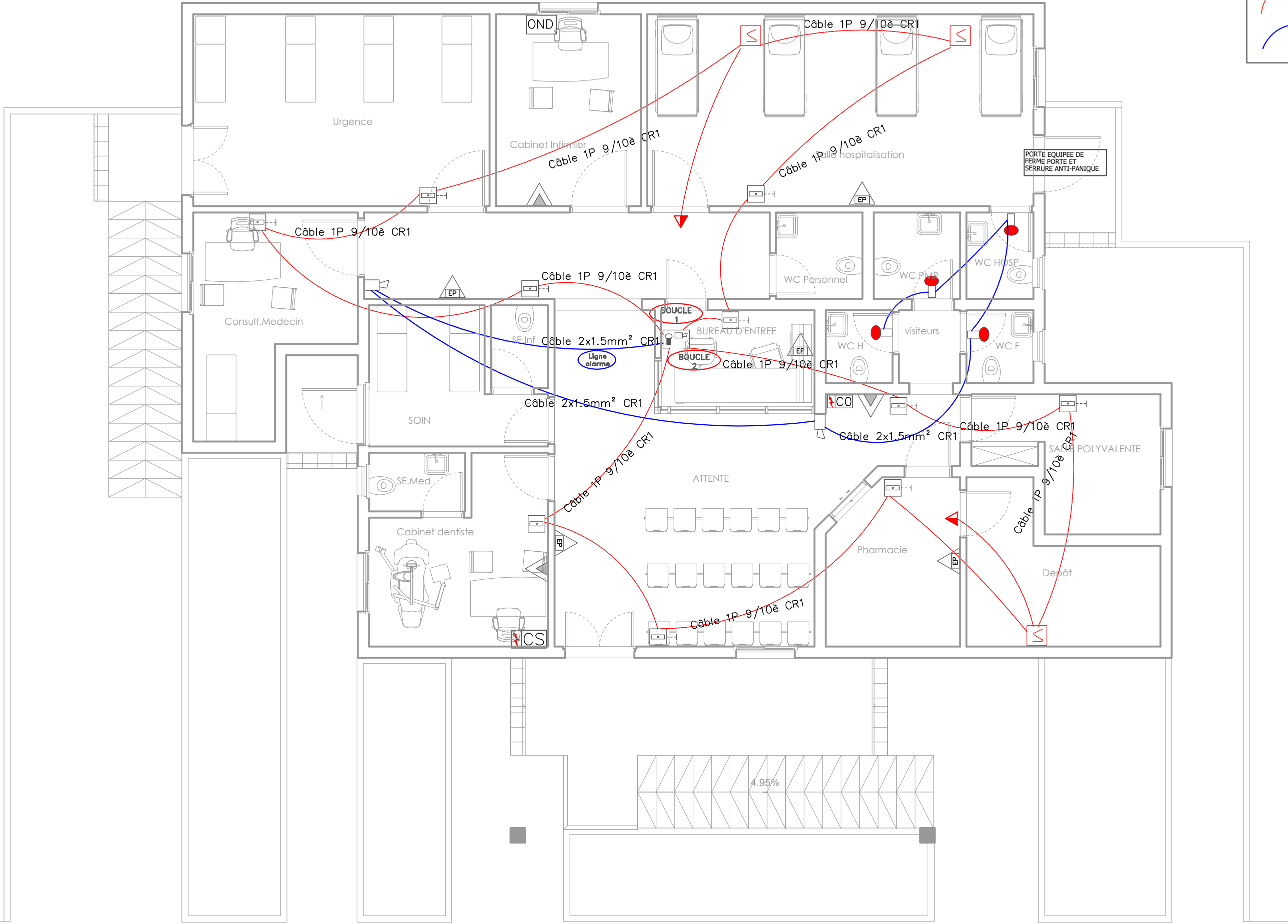
Avertisseur sonore
- 

Extincteur portatif à 5Kg CO2
- 

Extincteur à eau pulvérisée 6 Kgs
- 

Diffuseur lumineux
- 

Indicateur d'action



RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE  
\*\*\*  
MINISTERE DE LA DEFENSE

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES  
MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING  
DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna



EXPERTISE FRANCE

Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142

SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



PEP Engineering

Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie

Tel: +216 71 29 67 10

Fax: +216 71 43 24 69



PEP CI

01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

Tel: +(225) 07 68 02 50 41

Email : [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

PHASE PROJET

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	28/12/2023	Premiere Diffusion	NS	NS	AHA
01	28/04/2024	MAJ selon aodex_6	CHH	NS	AHA

INTITULE DU DOCUMENT  
  
PLAN DE SECURITE INCENDIE

Date 28/12/2023

Ech 1/100

Format A2

PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND
23-003	DEF	PRO	BOU	PLE	PEP	ELE	250	01

Affaire: 23-003-ENG

PLAN D'ECLAIRAGE NORMAL ET  
ECLAIRAGE DE SECOURS

LEGENDE

- Tableau électrique
- Panneau LED 60x60 - 40W
- Spot light carré 20x20 - 22W
- Hublot LED rond IP54 - 18W
- Projecteur LED IP65 - 100W
- BAES 45 Lumens
- BAES 300 Lumens
- Interrupteur SA 10A
- Interrupteur double 10A
- Interrupteur VV 10A
- Interrupteur SA Etanche
- Interrupteur DA Etanche
- Inter 10A 2P+T étanche IP55 IK07
- Bouton poussoir
- Détecteur de mouvement 360°
- Détecteur de mouvement 90°



RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

\*\*\*

MINISTERE DE LA DEFENSE

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES  
MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING  
DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna



EXPERTISE FRANCE

Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142

SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



PEP Engineering

Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie

Tel: +216 71 29 67 10

Fax: +216 71 43 24 69



PEP CI

01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

Tel: +(225) 07 68 02 50 41

Email : [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

AVANT PROJET DETAILLE

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	01/04/2024	Premiere Diffusion	AS	CHH	AHA

INTITULE DU DOCUMENT

PLAN D'ECLAIRAGE NORMAL ET  
ECLAIRAGE DE SECOURS

Date 01/04/2024

Ech 1/100

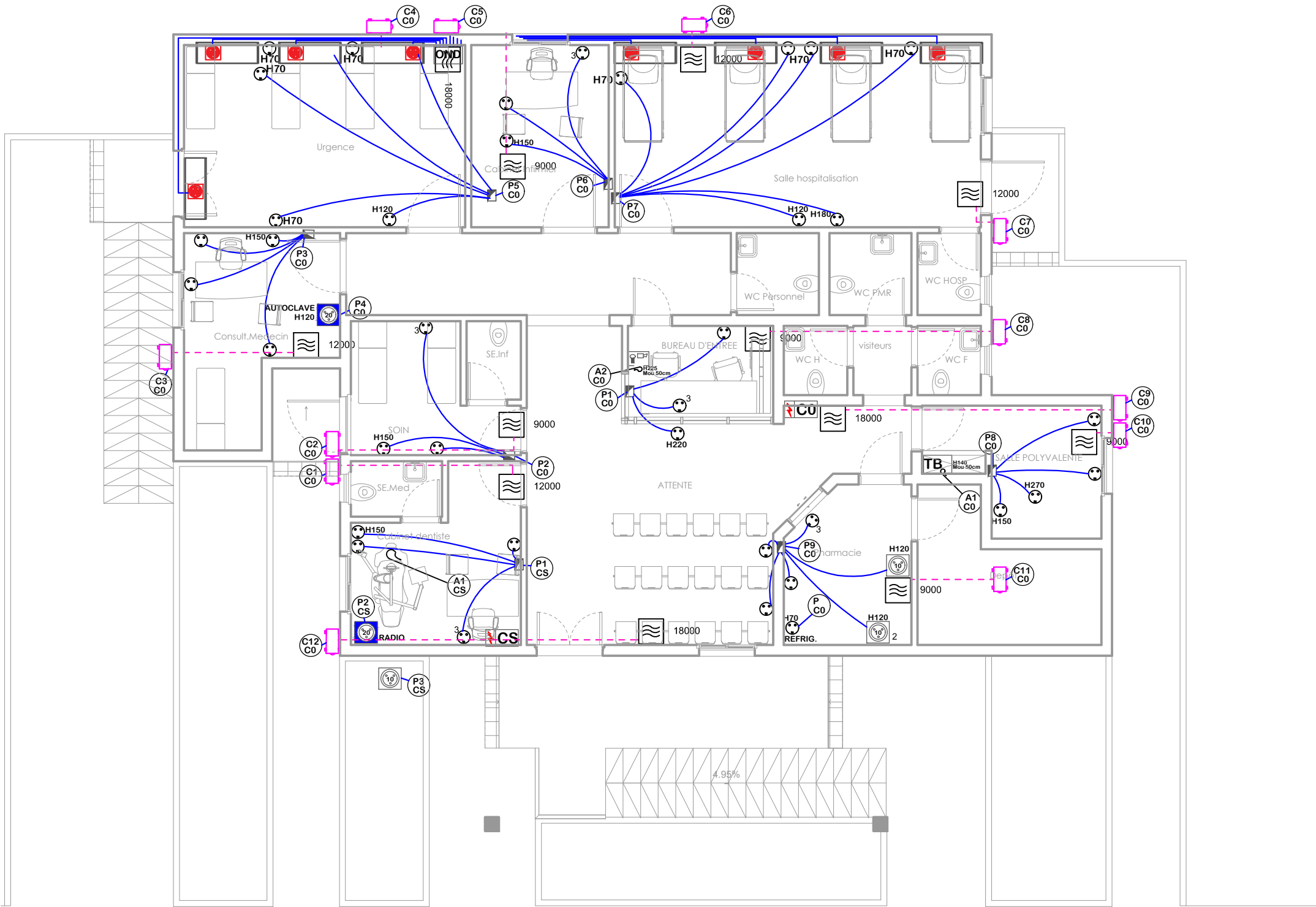
Format A2

PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND	Affaire:
23-003	DEF	APD	BOUNA	PLE	PEP	ELE	193	00	23-003-ENG

COURANTS FAIBLES

LEGENDE

- Prise informatique RJ45
- Prise téléphone RJ11
- Prise TV
- Gaine de lit H160
- Caméra POE interne 6MP
- Caméra POE externe 6MP
- Prise et fiche HDMI
- Câble HDMI



RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

\*\*\*

MINISTERE DE LA DEFENSE

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna



EXPERTISE FRANCE

Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142

SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



PEP Engineering

Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie

Tel: +216 71 29 67 10

Fax: +216 71 43 24 69



PEP CI

01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

Tel: +(225) 07 68 02 50 41

Email : [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

AVANT PROJET DETAILLE

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	01/04/2024	Premiere Diffusion	AS	CHH	AHA

INTITULE DU DOCUMENT

PLAN DES COURANTS FAIBLES

Date 01/04/2024

Ech 1/100

Format A2










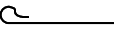



PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND
23-003	DEF	APD	BOUNA	PLE	PEP	ELE	193	00

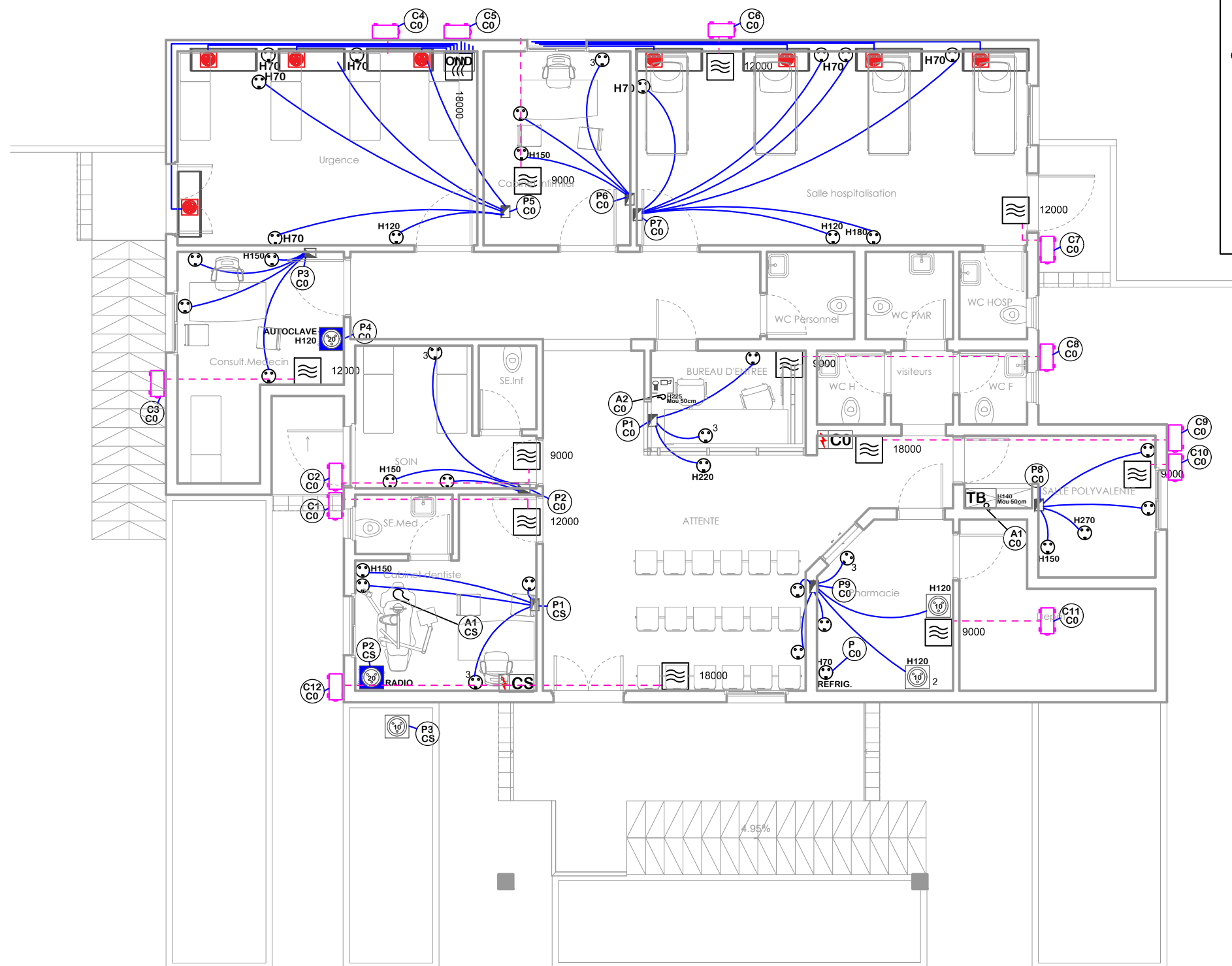
Affaire: 23-003-ENG



## COURANTS FORTS

## LEGENDE

-  Tableau électrique
-  Tableau de brassage
-  Prise 10/16A 2P+T
- <sup>3</sup> Nombre de prises
- H50** Hauteur d'installation
-  Prise 10/16A 2P+T Etanche IP55-IP67
-  Prise 20A 2P+T Etanche IP55-IP67
-  Prise 32A 2P+T IP44
-  Prise 25A 3P+N+T IP44
-  Prise 10/16A 2P+T ondulée
-  Gaine de lit H160
-  Câble en attente
-  Boite de dérivation
-  000000 Unité interne de climatisation
-  Unité externe de climatisation



**RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE**

\*\*\*

**MINISTERE DE LA DEFENSE**

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES  
MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING  
DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)

### Construction de l'infirmierie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna



**EXPERTISE FRANCE**

**Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142**

**SITE:** [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



**PEP Engineering**

Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie

**Tel:** +216 71 29 67 10

**Fax:** +216 71 43 24 69



PEP CI

01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

**Tel:** +(225) 07 68 02 50 41

**Email :** [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

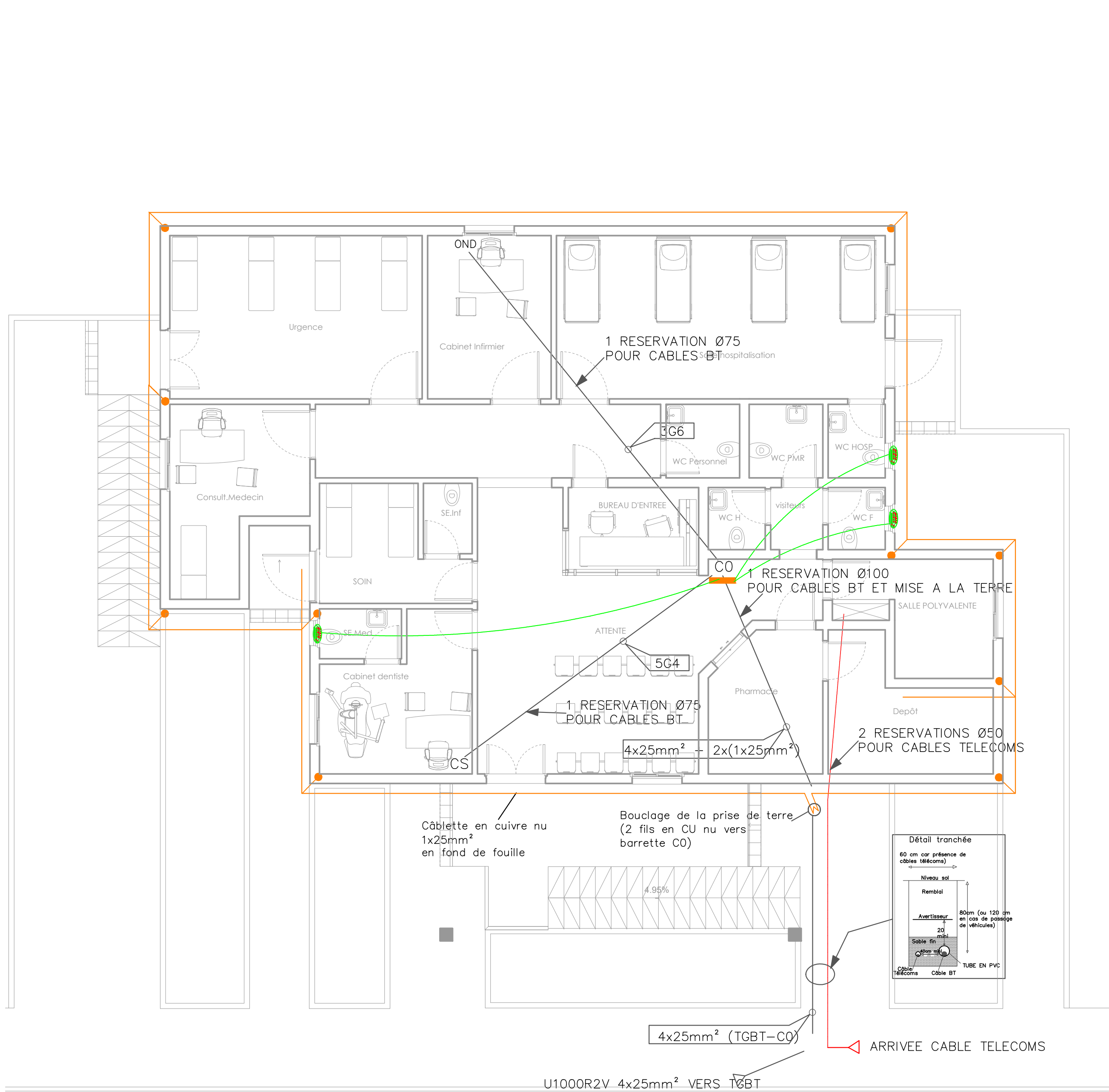
## AVANT PROJET DETAILLE

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	01/04/2024	Premiere Diffusion	AS	CHH	AHA

<div>INTITULE DU DOCUMENT</div> <div>PLAN DES COURANTS FORTS</div>	Date	
	Ech	1/100
	Format	A2

PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND	Affaire: <b>23-003-ENG</b>
23-003	DEF	APD	BOUNA	PLE	PEP	ELE		00	





LEGENDE

Câble de courant fort

Câble de courant faible

Fil de cuivre recuit non protégé 25mm²


Collecteur de terre

Chambre de tirage 800x800x800

Caniveau maçonné sous tableau électrique

Prise de terre à 3 électrodes

Equipotentialité des collecteurs par fil V/J Ø2,5mm²




RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

\*\*\*

MINISTERE DE LA DEFENSE

MISSION D'ÉTUDES, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES MILITAIRES DANS LE CADRE DU PROJET DEFENSE FORCES ENABLING DEVELOPMENT CÔTE D'IVOIRE (DEFEND RCI)


Construction de l'infirmerie militaire de niveau 1 au GTIA 6 de Bouna



EXPERTISE FRANCE  
GROUPE AFD


Abidjan - Riviera 3 Cité SIDECI Rue E142

SITE: [www.expertisefrance.fr](http://www.expertisefrance.fr)



PEP Engineering  
Rue du lac d'Ourmia, Tunis 1058, Tunisie

Tel: +216 71 29 67 10  
Fax: +216 71 43 24 69



PEP CI  
01 BP, 10292 Abidjan, Côte d'Ivoire

Tel: +(225) 07 68 02 50 41  
Email : [contact.CIV@pepengineering.fr](mailto:contact.CIV@pepengineering.fr)

PHASE PROJET

Ind.	Date	Modifications	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	28/12/2023	Premiere Diffusion	NS	NS	AHA
01	28/04/2024	MAJ selon aodex_5	CHH	NS	AHA

INTITULE DU DOCUMENT

PLAN DE MISE A LA TERRE ET DISTRIBUTION PRINCIPALE

Date

28/12/2023

Ech

1/100

Format

A2

PROJET	SUBDIVISION	PHASE	OUVRAGE	DOC	EMETTEUR	DISCIPLINE	NUMERO	IND
23-003	DEF	PRO	BOU	PLE	PEP	ELE	254	01

Affaire: 23-003-ENG











DENTISTE

SON

INFIRMIER

ACCUEIL

WC









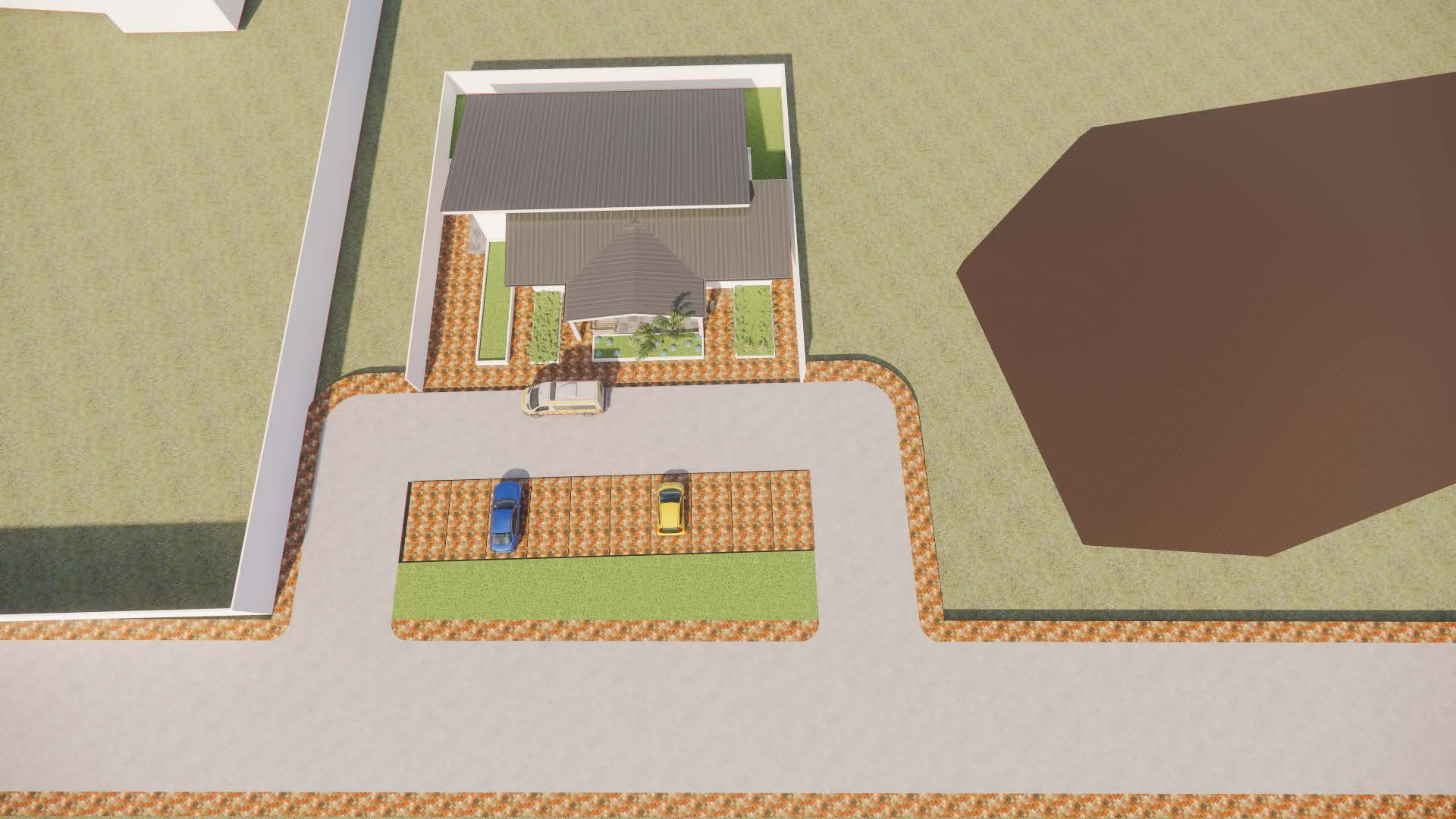














Raison sociale  
PEP ENGINEERING

Bénéficiaire  
MINISTERE DE LA DEFENSE DE COTE D'IVOIRE

**INFIRMERIE MILITAIRE DE BOUNA**

NOTE DE CALCUL LOTS ELECTRICITE

1		A. SAIDI	
---	--	----------	--

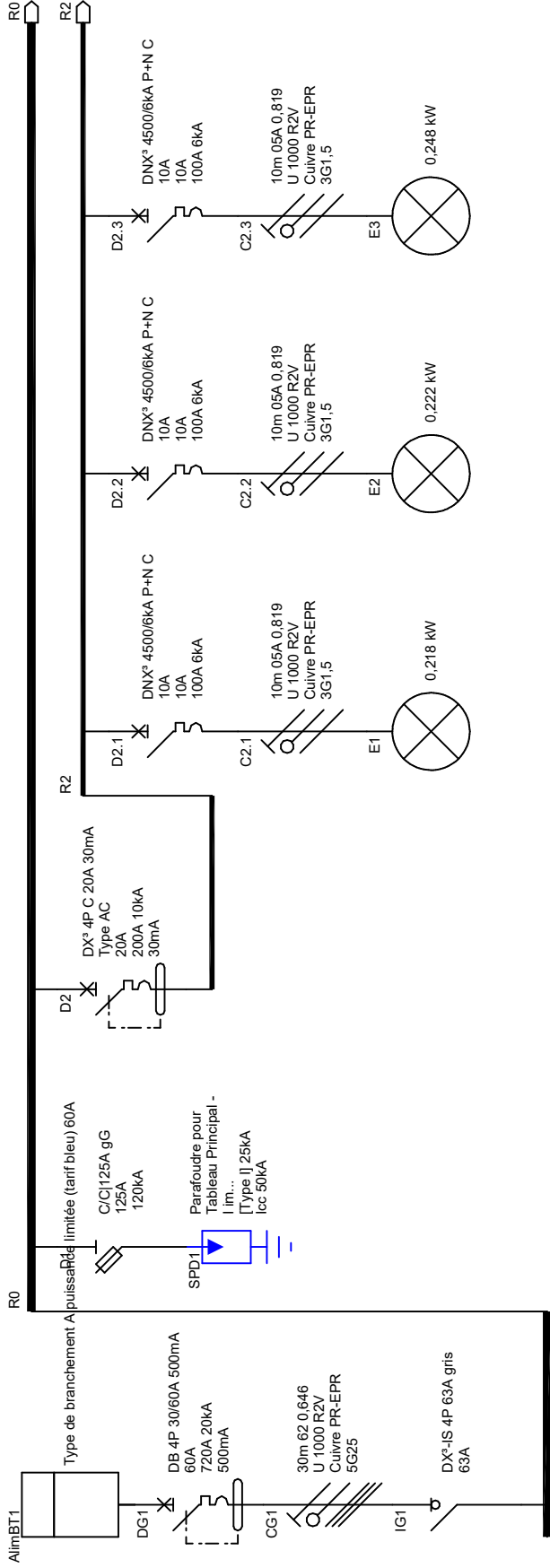
		Notes de calcul.		
INFIRMERIE MILITAIRE DE BOUNA				
Imprimé le 07/05/2024		Réf. : 23-003-ENG		
Rév. : 1		XLPro³ Calcul France 6300	NF C 15-100 (2002-2016 ; C15-500 2004)	



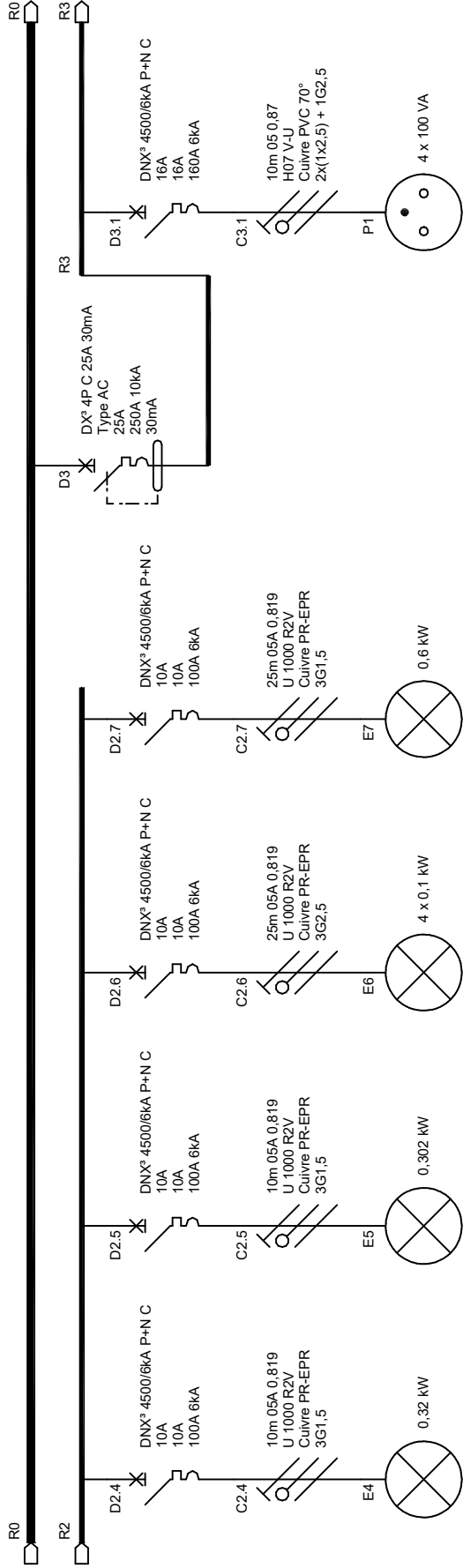
Note de calcul unifilaire T0 COFFRET PRINCIPAL	1
Note de calcul unifilaire CS COFFRET STOMATOLOGIE	8

		Sommaire		
INFIRMERIE MILITAIRE DE BOUNA				
Imprimé le 07/05/2024	Réf. : 23-003-ENG			
Rév. : 1		XLPro³ Calcul France 6300	NF C 15-100 (2002-2016 ; C15-500 2004)	

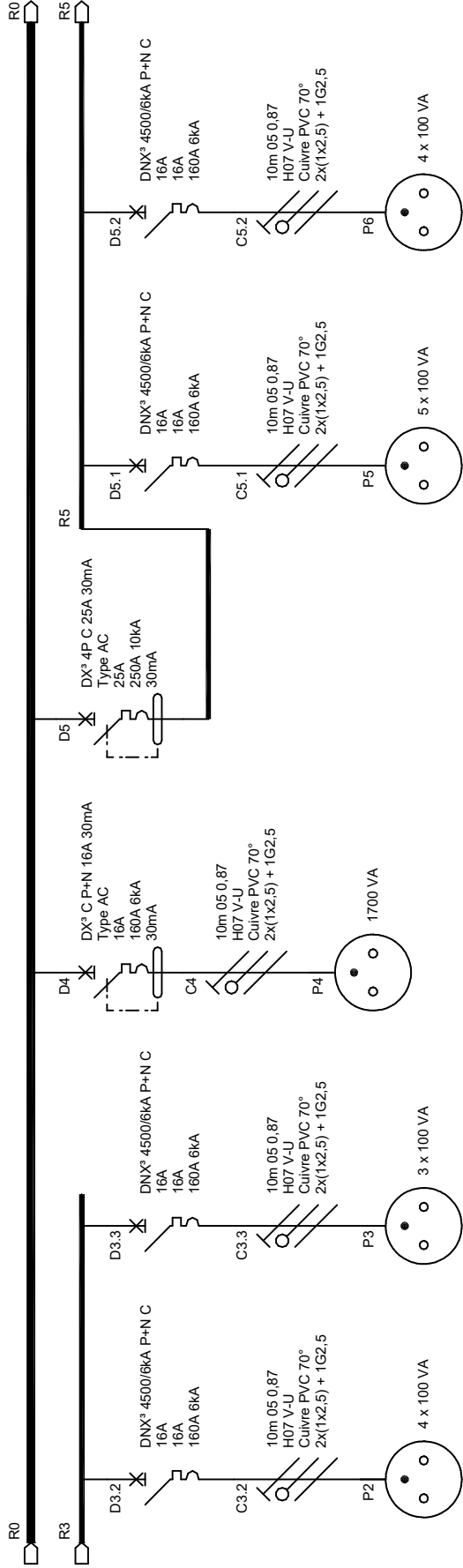
230,94 V / 400 V	TT
------------------	----



CIRCUIT		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme	
Désignation		CircuitG1		SPD1		ECL		E1		E2	
Puissance	lb	28,76 kW	51,8 A	0 kW	0 A	2,52 kW	4 A	0,22 kW	1 A	0,22 kW	1,1 A
NE chargé	Cos Phi	Non	0,8	Non	1	Non	0,9		0,9		0,9
Répartition								PH3-N		PH2-N	
Harmoniques		Tx H. <= 15%		Tx H. <= 15%		Tx H. <= 15%					
Amont		(AlimBT1)		(D1)		(D2)		(D2.1)		(D2.2)	
Ik3/2 max	Ik1 max										
Aval		(IG1)		(SPD1)		(D2)		(E1)		(E2)	
Ik3 max	Ik2 max										
Ik2 min	Ik1 min										
DU totale (B)	DU totale (A)		0,54 %		0,54 %		0,54 %		0,67 %		0,68 %
											0,69 %

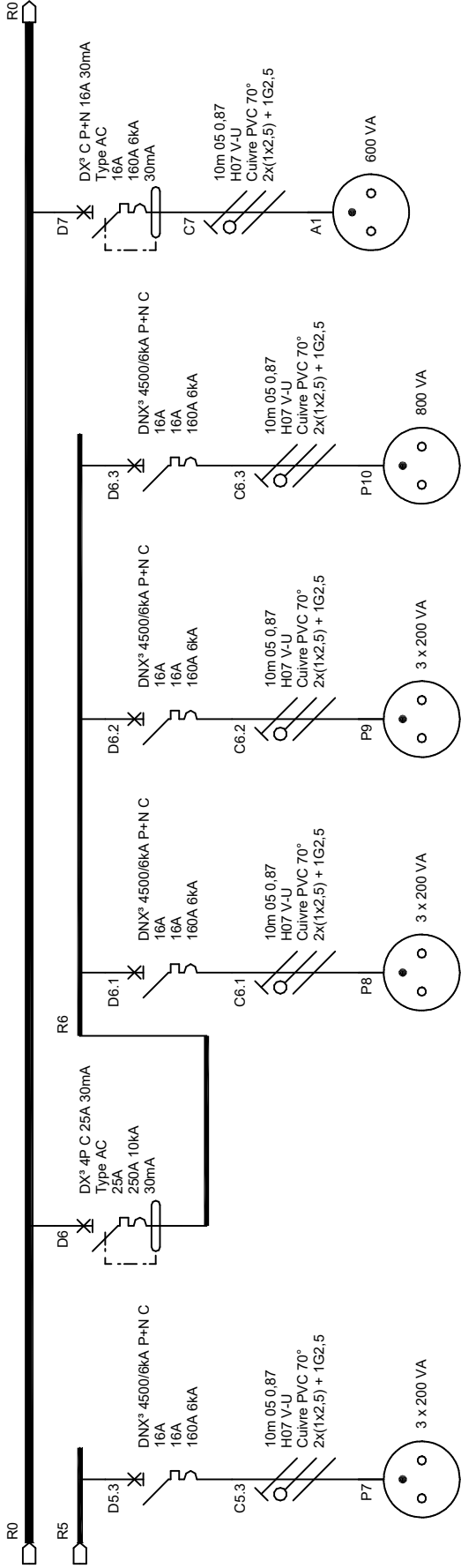


CIRCUIT		Circuit conforme			Circuit conforme			Circuit conforme			Circuit conforme			Circuit conforme		
Designation		E4			E5			E6			E7			PC1		
		CHAMBRES 3-4			WC-SALLE POLYV.-DEPOT-PHARMACIE			EXT			EXT			PRISES		
Puissance	lb	0,32 kW	1,5 A	0,3 kW	1,5 A	0,4 kW	1,9 A	0,6 kW	2,9 A	0,96 kW	1,7 A	0,32 kW	1,7 A	0,8		
NE chargé	Cos Phi		0,9		0,9		0,9		0,9	Non	0,8					
Répartition		PH3-N			PH3-N			PH1-N			PH2-N			PH3-N		
Harmoniques											Tx H. <= 15%					
Amont		(D2.4)			(D2.5)			(D2.6)			(D2.7)			(D3.1)		
Ik3/2 max	Ik1 max															
Aval		(E4)			(E5)			(E6)			(E7)			(P1)		
Ik3 max	Ik2 max															
Ik2 min	Ik1 min															
Ik2 min	If		0,609 k		0,609 k		0,43 kA		0,27 kA					0,96 kA		
DU totale (B)	DU totale (A)		0,73 %		0,72 %		0,9 %		1,43 %		0,54 %				0,65 %	

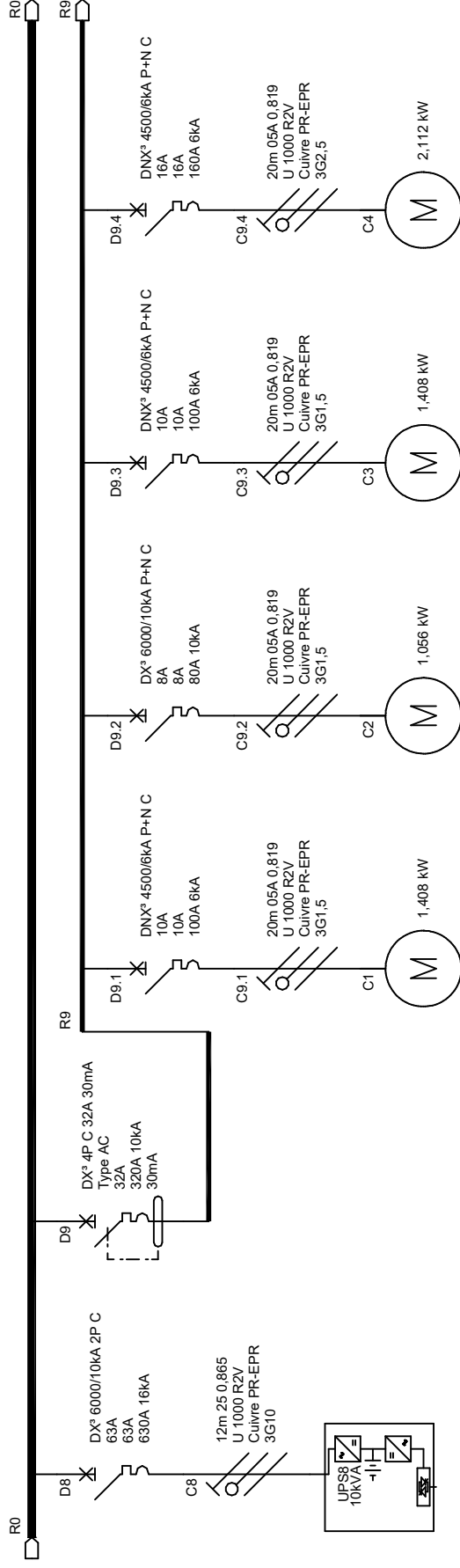


CIRCUIT		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme	
Designation		P2		P3		P4		PC2		P5		P6	
Puissance	Ib	CONSULT. MEDECIN		SOINS		AUTOCLOVE SOINS		PRISES		URGENCES		CABINET INFIRMIER	
NE chargé	Cos Phi	0,32 kW		0,24 kW		1,36 kW		1,44 kW		0,4 kW		0,32 kW	
Répartition		1,7 A		1,3 A		7,4 A		Non		2,2 A		1,7 A	
Harmoniques		0,8		0,8		0,8		0,8		0,8		0,8	
		PH2-N		PH1-N		PH2-N		Tx H. <= 15%		PH2-N		PH1-N	
		(D3.2)		(D3.3)		(D4)		(D6)		(D5.1)		(D5.2)	
Ik3/2 max	Ik1 max												
Aval		(P2)		(P3)		(P4)		(D5)		(P5)		(P6)	
Ik3 max	Ik2 max												
Ik2 min	Ik1 min												
If		0,96 kA		0,96 kA		0,96 kA				0,96 kA		0,96 kA	
DU totale (B)		0,65 %		0,62 %		1 %		0,54 %		0,68 %		0,65 %	



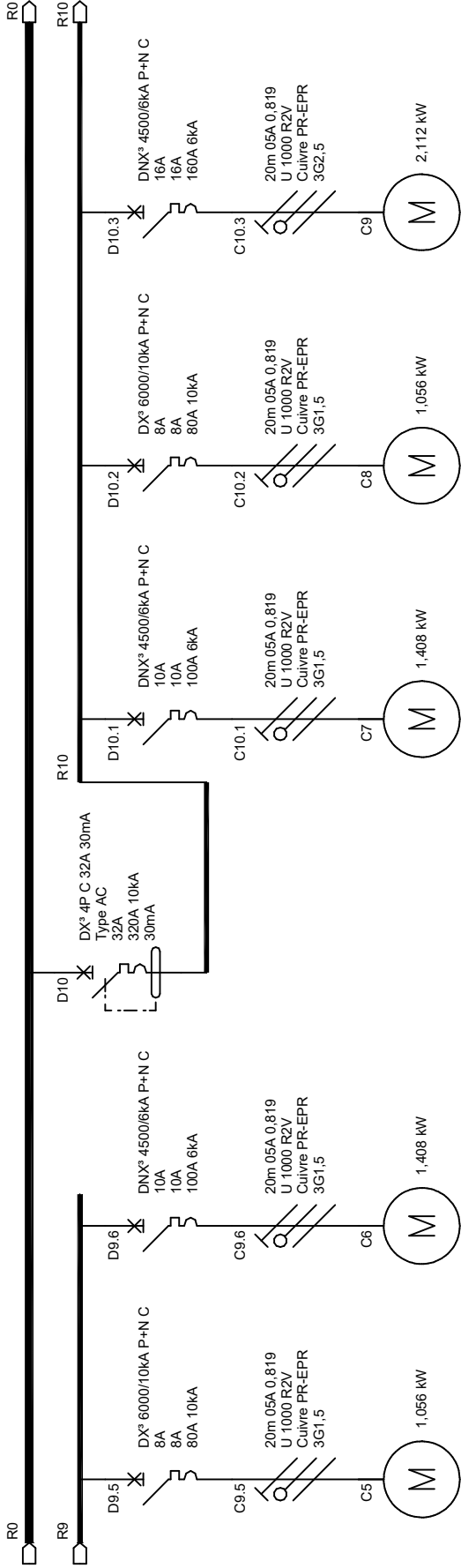


CIRCUIT		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme	
Désignation		P7		PC3		P8		P9		P10	
		HOSPITALISATION		PRISES		SALLE POLYVALENTE		PHARMACIE-ATTENTE		REFRIGERATEUR PHARMACIE	
Puissance	lb	0,48 kW	2,6 A	1,92 kW	3,5 A	0,48 kW	2,6 A	0,48 kW	2,6 A	0,64 kW	3,5 A
NE chargé	Cos Phi		0,8	Non	0,8		0,8		0,8		0,8
Répartition		PH3-N				PH2-N		PH1-N		PH3-N	
Harmoniques				Tx H. <= 15%							
Amont		(D5.3)		(D6)		(D6.1)		(D6.2)		(D6.3)	
Ik3/2 max	Ik1 max										
Aval		(P7)		(D6)		(P8)		(P9)		(P10)	
Ik3 max	Ik2 max										
Ik2 min	Ik1 min										
	If	0,96 kA				0,96 kA		0,96 kA		0,96 kA	
DU totale (B)	DU totale (A)		0,7 %		0,54 %		0,7 %		0,7 %		0,7 %



CIRCUIT		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme	
Circuit8		UICLIM		C1		C2		C3		C4	
Désignation		ALIM. SS INTERRUPTION SALLE OP.		UNITES INTERNES DE CLIM.		DENTISTE 12000		MEDECIN 9000		URGENCES 18000	
Puissance	Ib	11,25 kW	54,1 A	7,13 kW	14,7 A	1,41 kW	8,7 A	1,06 kW	6,5 A	1,41 kW	8,7 A
NE chargé	Cos Phi		0,9	Non	0,7		0,7		0,7		
Répartition		PH1-N		PH2-N		PH3-N		PH1-N		PH3-N	
Harmoniques		Tx H. <= 15%									
Amont		(D8)		(D9)		(D9.1)		(D9.2)		(D9.4)	
Ik3/2 max	Ik1 max										
Aval		(C8)		(D9)		(C1)		(C2)		(C4)	
Ik3 max	Ik2 max										
Ik2 min	Ik1 min										
DU totale (B)	DU totale (A)	1,76 %	0,54 %			0,332 k	2,22 %	0,332 k	2,22 %	0,522 k	2,06 %

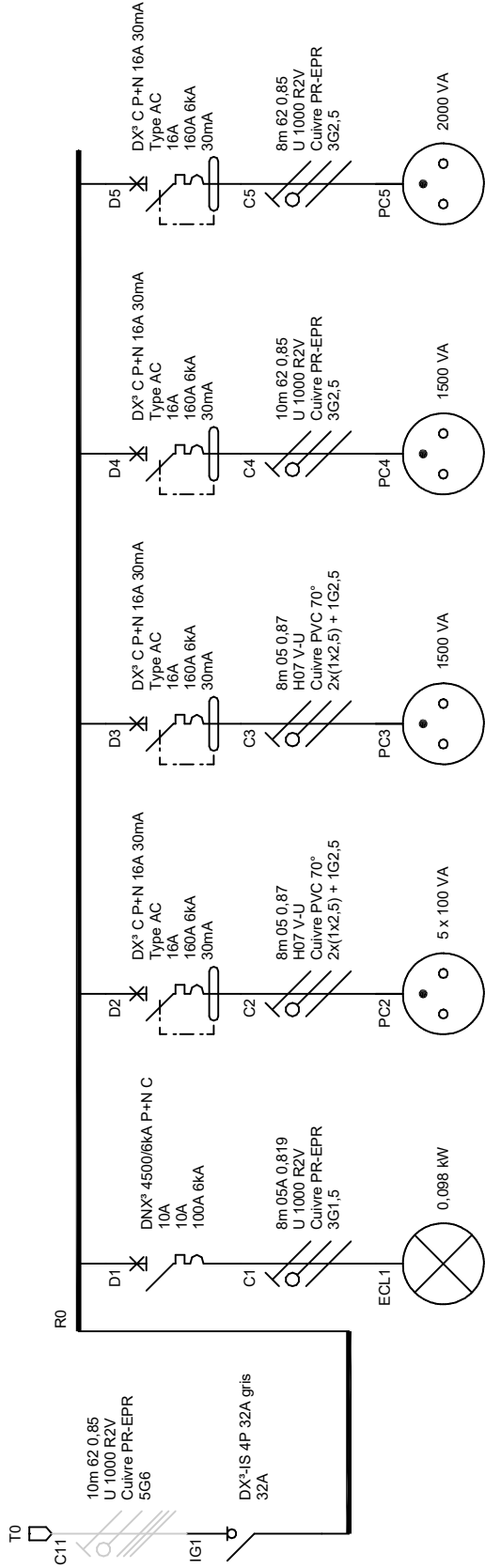
INFIRMERIE MILITAIRE DE BOUNA		<p><b>Note de calcul unifilaire T0</b></p> <p><b>COFFRET PRINCIPAL</b></p>	<p>XLPro<sup>3</sup> Calcul France 6300</p> <p>NF C 15-100 (2002-2016 ; C15-500 2004)</p>	<p>5/8</p>
Imprimé le 07/05/2024	Réf. : 23-003-ENG			
Rév. : 1				



CIRCUIT		Circuit conforme			Circuit conforme			Circuit conforme			Circuit conforme		
Designation		C5			C6			C7			C8		
Puissance	lb	1,06 kW	6,5 A	0,7	1,41 kW	8,7 A	0,7	1,41 kW	8,7 A	0,7	1,06 kW	6,5 A	0,7
NE chargé	Cos Phi												
Répartition		PH1-N			PH2-N			PH1-N			PH1-N		
Harmoniques													
Amont		(D9.5)			(D9.6)			(D10.1)			(D10.2)		
Ik3/2 max	Ik1 max												
Aval		(C5)			(C6)			(C7)			(C8)		
Ik3 max	Ik2 max												
Ik2 min	Ik1 min												
DU totale (B)		0,332 k			0,332 k			0,332 k			0,332 k		
DU totale (A)		1,8 %			2,22 %			0,54 %			2,22 %		
												1,8 %	
													2,06 %







CIRCUIT		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme		Circuit conforme	
Designation		T0 Circuit 11		E		P1		P2		P3	
Puissance	lb	4,81 kW	8,7 A	0,1 kW	0,5 A	0,4 kW	2,2 A	1,2 kW	6,5 A	1,2 kW	6,5 A
NE chargé	Cos Phi	Non	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Répartition				PH1-N		PH2-N		PH2-N		PH1-N	
Harmoniques		Tx H. <= 15%									
Amont		(C11)		(D1)		(D2)		(D3)		(D4)	
Ik3/2 max	Ik1 max										
Aval		(IG1)		(ECL1)		(PC2)		(PC3)		(PC4)	
Ik3 max	Ik2 max										
Ik2 min	Ik1 min	2,824 k	1,63 kA								
DU totale (B)	DU totale (A)		0,66 %		0,71 %		0,77 %		0,99 %		1,09 %
											1,12 %