



 **ETUDES TECHNIQUES DÉTAILLÉES DES TRAVAUX
DE CONSTRUCTION ET DE BITUMAGE DE LA ROUTE
REGIONALE (N°36) DANDE-KOUROUMA-NDOROLA-
TEMETEMESSO : CAS DU TRONCON DE DANDE-
KOUROUMA AU BURKINA FASO.**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIERIE 2IE AVEC GRADE DE
MASTER**

SPECIALITE GENIE CIVIL – BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

Présenté et soutenu publiquement le 27/01/2025 par

Pengdwindé Stanislas Marie Armel SAWADOGO (20160130)

**Encadrant 2iE : Marie Thérèse GOMIS, Enseignante chercheur et de recherche au
département Génie civil à l'institut 2iE.**

Maître de stage : Ingénieur HAIDARA Mahamane Conducteur des travaux.

Structure d'accueil du stage : **EKS SA**

Jury d'évaluation du mémoire :

Président :

Dr Aly Ngoné NGOM

Membres et correcteurs :

M. Célestin MEZUI OVONO

M. Komi Jeannot N'TSOUKPOE

Promotion 2024-2025

DEDICACE

A

Mon père Mr SAWADOGO pour tous les sacrifices consentis à mon égard, il a

su à sa manière me soutenir et être toujours là pour moi.

Ma mère madame SAWADOGO qui, en tout temps, est restée à mes côtés, est la

source de ce que je Suis, à toi toute ma gratitude.

Mes frères et sœurs, qui m'ont toujours accompagné et soutenu.

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à l'ensemble des qui ont contribuées de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Principalement a :

- ❖ Aux membres de l'administration de l'institut 2ie pour la qualité de la formation et leurs accompagnements.
- ❖ Mon encadreur Docteur Marie Thérèse Marame GOMIS enseignant-chercheur au département Génie Civil pour son accompagnent.
- ❖ Monsieur le Président directeur générale de l'entreprise EKS qui m'a permis d'effectuer le stage dans son entreprise;
- ❖ Mon maitre de stage M. HAIDARA, pour ses conseils sa disponibilité et son accompagnement durant le stage
- ❖ Monsieur Rachid BAZOUAMOU, Directeur des travaux a EKS pour tous ses mots d'encouragements et son soutien.
- ❖ Monsieur Aboubacar TRAORE, chef de chantier pour tous ses conseils et sa disponibilité ;
- ❖ Monsieur Francis NIKIEMA, chef du laboratoire pour le partage du savoir et ses expériences.
- ❖ L'ensemble du personnel de l'entreprise pour leur sociabilité et leur collaboration;
- ❖ Tous les étudiants avec qui nous avons effectué le stage ensemble;
- ❖ Ingénieur Franck NACOULMA pour son soutien et ses conseils

Résumé

Le présent document est un mémoire de fin d'étude de master en Génie-Civil dont le thème traité porte sur l'étude technique détaillée des travaux de construction et de bitumage du tronçon Dandé Kourouma de la route régionale N°36 (RR36) longue de 30 km. Ce projet initié par le gouvernement du Burkina Faso est totalement financé par le fond spécial routier Burkinabè. La route relie dans son ensemble Dandé à Sakebougou à Fara à Zamakologo et Kourouma. Cette infrastructure une fois réalisée va désenclaver la zone de projet et accélérer le développement du secteur de l'agriculture.

L'étude technique consiste à concevoir une route qui soit viable dans le temps et répondant aux normes d'une route de première catégorie tout en respectant les termes de références du projet, le dimensionnement structural de la chaussée donne une couche de fondation de 20 cm, une couche de base de 20 cm en graveleux latéritique naturel et un revêtement en enduit superficiel bicouches.

Pour l'assainissement, 58 dalots de dimensions variables dont le plus grand est de dimensions 3(300 cm x 300 cm), caniveaux de dimensions 100 x100 cm et des fossés longitudinaux ont été dimensionnés.

Pour ce qui est du volet environnemental et social, un plan de gestion a été adopté pour prendre en compte les impacts négatifs du projet.

D'un coût estimé à 8 465 052 807 FCFA TTC soit 282 168 426 FCFA TTC par kilomètre, ce tronçon revêt les qualités nécessaires à assurer un bon service pendant sa durée de vie de 15 ans.

Mots clés

- 1- Concevoir une route
- 2- Dimensionnement structurale de la chaussée
- 3- Ouvrages transversaux et longitudinaux
- 4- Plan de gestion environnemental

Abstract

The present document is a master's thesis in civil engineering on the detailed technical study of the construction and asphaltting of the Dandé to Kourouma section regional road long of 30 km. This project, initiated by the government of Burkina Faso, is fully financed by the Burkinabe special road fund. The road links Dandé to Sakebougou, Fara, Zamakologo and Kourouma. Once completed, this infrastructure will open up the project area and accelerate the development of the agricultural sector.

The technical study consists in designing a road that is viable over time and meets the standards of a first category road, while respecting the project's terms of reference. The structural design of the roadway calls for a 20 cm lateritic gravel sub-base, a 20 cm lateritic gravel base and a two-layer surface dressing.

For drainage, 58 gutters of varying dimensions, the largest of which is dimension "3 units, each 300 cm x 300 cm", gutters of dimensions 100 cm x 100 cm and lateral ditches have been dimensioned. As for the environmental and social aspects, a management plan has been adopted to take into account the negative impacts of the project.

At an estimated cost of 8,465,052,426 FFCA TTC or 282,168,426 FCFA TTC per km, this section has the necessary qualities to ensure good service throughout its life.

Keywords

- Road design
- Asphaltting
- Drainage
- Environnemental and social aspects

Liste des abréviations

PK : Point Kilométrique

EKS : Entreprise KANAZOE Salifou

FSR-B Fond : spéciale Routier du BURKINA

CBR : California Bearing Ratio

CEBTP : Centre Expérimental de recherche et d'études du Bâtiments et Travaux Publics

CAM : Coefficient d'agressivité Moyen

CEIH : Comite Interafricain d'étude Hydraulique

HA : Haute Adhérence

ORSTOM : Office de la Recherche et d'études Scientifiques et Techniques d'Outre-Mer

LCPC : Laboratoire Centrale des Ponts et Chaussée

ICTARN : Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement Routier

BV : Bassins Versants

BAEL : Béton Armée Aux Etats Limites

IP : Indice de Plasticité

RR : Route régionale

TABLE DE MATIÈRE

Contenu

DEDICACE.....	ii
Remerciements.....	iii
Résumé	iv
Abstract	v
Liste des abréviations	vi
TABLE DE MATIÈRE	vii
Liste des figures.....	ix
Liste des tableaux	ix
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET DU PROJET	3
Introduction	3
I. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL	3
1. Domaines d'interventions.....	3
2. Objectifs et missions	3
3. Organigramme	4
II. PRESENTATION DU PROJET	5
1. Contexte du projet	5
2. Description du projet	5
3. Objectifs de l'étude	6
4. Etat des lieux	7
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL	8
I. MATERIELS	8
II. METHODOLOGIE DE TRAVAIL	8
1. Topographie.....	8
2. Conception Géométrique.....	9
3. Etudes Géotechniques	9
4. Etudes Hydrologiques et Hydrauliques	9
CHAPITRE III : ETUDES TECHNIQUES	12
I. CONCEPTION GEOMETRIQUE	12
1. Caractéristiques géométriques.....	12
II. ETUDES GEOTECHNIQUES	16
1. Sondage sur la chaussée	16

2. Essais au laboratoire et identification de la classe des sols de plateforme	17
3. Détermination de la classe de portance des sols.....	17
4. Recherche de matériaux de viabilités	21
5. DIMENSIONNEMENT DE LA CHAUSSEE	24
6. Vérification de la structure de la chaussée sur Alizée	29
III. ETUDES HYDROLOGIQUES, HYDRAULIQUES ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES	33
1. Etude hydrologique	33
2. Dimensionnement des ouvrages transversaux.....	36
3. Dimensionnement des ouvrages longitudinaux.....	39
4. Dimensionnement structurale des ouvrages d'assainissements.....	39
5. Déterminations des sections d'armatures à l'aide du Logiciel	41
6. Dimensionnement des ouvrages longitudinaux (caniveaux)	42
CHAPITRE IV : SIGNALISATION ET SECURITE ROUTIERE.....	44
I. SECURITE DE LA ROUTE	44
1. Les dispositifs de retenus.....	44
2. Les équipements	45
II. LA SIGNALISATION ROUTIERE	45
1. La signalisation verticale.....	46
2. Signalisation horizontale	47
CHAPITRE V : NOTICE DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE ET DU COUT DU PROJET	50
I. ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	50
1. Le contexte législatif et réglementaire	50
2. Description de l'état initial du milieu.....	51
3. Identification et évaluation des impacts sur l'environnement	53
4. Mesures d'atténuation et de compensation.....	56
5. Plan de gestion environnementale et sociale du projet.....	57
II. EVALUATION DU COUT DU PROJET.....	57
1. Devis estimatif.....	57
Bibliographie	61
ANNEXES	lxii
.....	92

Liste des figures

FIGURE 1: ORGANIGRAMME DE EKS	4
FIGURE 2: LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	5
FIGURE 3 :PLAN DE LOCALISATION DEBUT ET FIN PROJET	6
FIGURE 4: PROFIL EN TRAVERS TYPE PT1 RASE CAMPAGNE	15
FIGURE 5 : DELIMITATION DE L'EMPRUNT 4	22
FIGURE 6: TAS GERBE DES MATERIAUX DE L'EMPRUNT 4.....	22
FIGURE 7: COURBE GRANULOMETRIQUE	23
FIGURE 8 : COURBES D'ESSAIS PROCTOR ET CBR MODIFIE	23
FIGURE 9 : QUELQUES DISPOSITIFS DE RETENUS	45
FIGURE 10 : QUELQUES PANNEAUX DE SIGNALISATIONS VERTICALES.....	46
FIGURE 11 : QUELQUES SIGNALISATIONS HORIZONTALES	49
FIGURE 12 : PLUVIOMETRIE ANNUELLE DE BOBO-DIOULASSO	83
FIGURE 13 : PLUVIOMETRIE MAXIMALE JOURNALIERE DE BOBO.....	84
FIGURE 14 : SYSTEMES DE CHARGEMENT DES DALOTS	100
FIGURE 15 PIEDROIT SOUMIS AUX ACTIONS DE LA POUSSEE DE TERRE ET DE LA ROUE.....	188
FIGURE 16: LES DIFFERENTES FORCES APPLIQUEES A L'OUVRAGE.....	190
FIGURE 17 : REACTIONS D'APPUI APPLIQUEES AU RADIER	191

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : VALEURS DU TRACE EN PLAN POUR UNE ROUTE REGIONALE SELON LA NORME ICTARN	13
TABLEAU 2 : VALEURS DU PROFIL EN LONG POUR UNE ROUTE REGIONALE SELON LA NORME ICTARN.....	14
TABLEAU 3 : RECAPITULATIF DES PARAMETRES DES PROFILS EN TRAVERS TYPES.....	15
TABLEAU 4 : CLASSE DES SOLS SUIVANT L'INDICE CBR.....	18
TABLEAU 5 : SONDAGES DU PK0+000 AU PK30+000	19
TABLEAU 6 : SEUILS DES COMPOSANTS RECOMMANDATION DU CCTP.....	21
TABLEAU 7 RECAPITULATIF DES RESULTATS DES ESSAIS.....	24
TABLEAU 8 : CALCUL DES VALEURS DU TRAFIC MOYEN JOURNALIER	25
TABLEAU 9 : CLASSIFICATION DES TRAFICS SELON CEBTP.....	26
TABLEAU 10 : PROPOSITION DES STRUCTURES DE CHAUSSEES SELON CEBTP	27
TABLEAU 11 : LES VARIANTES DU COUPLE S4/T2 SELON CEBTP	29
TABLEAU 12 LA VARIANTE RETENUE.....	29
TABLEAU 13 : LES VALEURS MINIMALES DE IP ET CBR SELON CEBTP	30
TABLEAU 14 : VALEURS ADMISSIBLES CALCULEES	30
TABLEAU 15 : VALEURS ADMISSIBLE ET CALCULEES APRES AJUSTEMENT.....	31
TABLEAU 16 : LA STRUCTURE DE CHAUSSEE RETENUE APRES DIMENSIONNEMENT SUR ALIZEE	31
TABLEAU 17: CARACTERISTIQUES DES FORMES DES BASSINS	33
TABLEAU 18 : DEBIT DES DIFFERENTS BASSINS	36
TABLEAU 19 : SECTION DES ARMATURES.....	42
TABLEAU 20 : RECAPITULATIF DES PANNEAUX ET BALISES.....	47
TABLEAU 21 : EVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	55
TABLEAU 22 : SYNTHESE DE L'ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTENUATIONS	55
TABLEAU 23 : DEVIS RECAPITULATIF GENERALE.....	58
TABLEAU 24 : RESULTAT D'ANALYSE FREQUENTIELLE PAR LA LOI DE NORMALE (LOI DE GAUSS)	83
TABLEAU 25 : RESULTAT D'ANALYSE FREQUENTIELLE PAR LA LOI DE GUMBEL	84
TABLEAU 26 : PARAMETRE PHYSIQUES DES BASSINS VERSANTS.....	85
TABLEAU 27 : LES VALEURS DES CLASSES D'INFILTRATION ET D'INDICE GLOBALE DE PENTE	88
TABLEAU 28 : DETERMINATION DE TEMPS DE BASE Tb10	89
TABLEAU 29: DEBITS DES BASSINS VERSANTS EN FONCTION DES METHODES UTILISEES	90
TABLEAU 30: SECTIONS ET EPAISSEURS DES DALOTS	94

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale
N°36 DANDE-KOUROUMA

TABLEAU 31: VALEURS DU COEFFICIENT A1	96
TABLEAU 32: DONNEES GEOMETRIQUES	183
TABLEAU 33: VALEURS CARACTERISTIQUES DU BETON.....	183
TABLEAU 34: VALEURS CARACTERISTIQUE DES ARMATURES.....	183
TABLEAU 35: CALCUL DES SECTIONS D'ACIER A L'ELU.....	185
TABLEAU 36: JUSTIFICATION A L'ELS.....	185
TABLEAU 37: CALCUL DE SECTIONS D'ACIER A L'ELS	186
TABLEAU 38: LES EFFORTS TRANCHANTS	186
TABLEAU 39: CALCUL DE L'EFFORT TRANSMIS PAR LA DALLE CHARGEE	187
TABLEAU 40: REACTIONS DES POUSSEES DE TERRE ET DE LA ROUE SUR LE PIEDROIT	189
TABLEAU 41: PIEDROIT CALCULE SOUS FLEXION SIMPLE	189
TABLEAU 42: DEVIS ESTIMATIF DETAILLE	195

INTRODUCTION

Le Burkina Faso, pays enclavé d'Afrique de l'Ouest, est caractérisé par une économie fortement dépendante de l'agriculture et de l'élevage. Selon les statistiques de 2014, sa population était estimée à 16 241 811 habitants, avec un taux d'accroissement naturel de 3,095 %. L'agriculture et l'élevage représentent ensemble une part significative du produit intérieur brut (PIB), avec l'élevage seul contribuant à environ 35 % du PIB en 2007 et générant 65 % des recettes d'exportation.

En tant que pays enclavé, le Burkina Faso ne dispose pas d'accès direct à la mer, rendant son économie fortement tributaire du transport terrestre pour accéder aux ports maritimes des pays voisins, en occurrence le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Togo. Cette dépendance entraîne des coûts de transport élevés, qui pénalisent la compétitivité de l'économie burkinabè et freinent son développement économique. Environ 90 % des importations du pays sont acheminées par voie maritime, ce qui met en évidence l'importance capitale des infrastructures routières pour l'intégration régionale et la facilitation des échanges commerciaux.

Face à ces défis, le développement du réseau routier national apparaît comme une priorité stratégique pour le gouvernement burkinabè, afin de soutenir la croissance économique, favoriser les échanges commerciaux et désenclaver les zones rurales. L'amélioration des infrastructures routières permet non seulement de réduire les coûts de transport, mais aussi de faciliter l'accès des populations aux services sociaux et économiques essentiels, tout en renforçant l'intégration régionale.

C'est dans cette dynamique que s'inscrit le projet de construction et de bitumage du tronçon Dandé-Kourouma, partie intégrante de la route régionale N°36 (RR36). Ce tronçon, long de 30 km, reliera plusieurs localités stratégiques, notamment Dandé, Sakebougou, Fara, Zamakologo et Kourouma, contribuant ainsi à désenclaver ces régions et à stimuler leur développement économique.

Objectifs du Projet

L'objectif principal de cette étude est de réaliser une étude technique détaillée des travaux de construction et de bitumage du tronçon Dandé-Kourouma, en vue de garantir la viabilité de l'infrastructure sur le long terme. Plus précisément, il s'agira de :

- Réaliser une conception géométrique optimale de la route, prenant en compte les contraintes topographiques ;
- Dimensionner la chaussée et les ouvrages de franchissement afin d'assurer leur stabilité et leur durabilité ;
- Mettre en place des dispositifs adéquats pour garantir la sécurité des usagers de la route ;
- Réaliser une étude d'impact environnemental pour minimiser les effets négatifs du projet sur l'environnement et les communautés locales ;
- Estimer le coût global du projet et évaluer sa viabilité économique.

Cette étude prendra en compte l'ensemble des aspects techniques, économiques et environnementaux nécessaires à la mise en œuvre du projet, afin d'assurer une infrastructure de qualité, durable et économiquement viable.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET DU PROJET

Introduction

Dans ce chapitre, nous présenterons d'abord l'entreprise qui nous a accueillis pour notre stage de fin d'études, en commençant par son historique, ses domaines d'intervention, ses objectifs et missions, ainsi que son organigramme. Nous concluons par une présentation détaillée du projet qui fait l'objet de notre étude.

I. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

Le stage de fin d'études représente une étape très importante dans la formation des étudiants de l'Institut International de l'Eau et de l'Environnement (2iE), leur offrant l'opportunité de se familiariser avec les réalités du monde professionnel. C'est dans ce cadre que l'entreprise EKS SA a généreusement accepté notre demande de stage, nous offrant un environnement propice à l'apprentissage, marqué par la disponibilité de ses ingénieurs et de l'ensemble de son personnel. Cette expérience a été à la hauteur de nos attentes et a renforcé notre compréhension des pratiques du génie civil et de l'hydraulique.

1. Domaines d'interventions

EKS SA Intervient plus précisément dans les domaines suivants :

- ❖ La construction et de réhabilitation de routes,
- ❖ L'aménagement des périmètres irrigués, de baffons,
- ❖ La construction des barrages,
- ❖ La construction des bâtiments et les ouvrages d'arts.

2. Objectifs et missions

L'entreprise EKS SA se fixe les objectifs et missions suivants :

- Réaliser des projets de grande envergure, conformes aux standards de qualité internationaux ;

- Assurer le suivi et le contrôle rigoureux de la réalisation des projets pour garantir leur conformité ;
- Participer à la formation des futurs ingénieurs à travers des stages pratiques et des collaborations académiques ;
- Contribuer au développement économique et social du Burkina Faso et de la sous-région ;
- Réduire le taux de chômage en créant des emplois locaux ;
- Fournir des ouvrages de qualité, durables et respectueux de l'environnement ;

Contribuer à la réduction de l'empreinte écologique des infrastructures réalisées

3. Organigramme

L'organigramme de l'entreprise EKS SA illustre sa structure hiérarchique, mettant en évidence les différentes divisions et départements, allant de la direction générale aux équipes techniques et administratives, en passant par les responsables de projet et les départements financiers. La figure 1 présente la structuration de l'organigramme de l'entreprise.

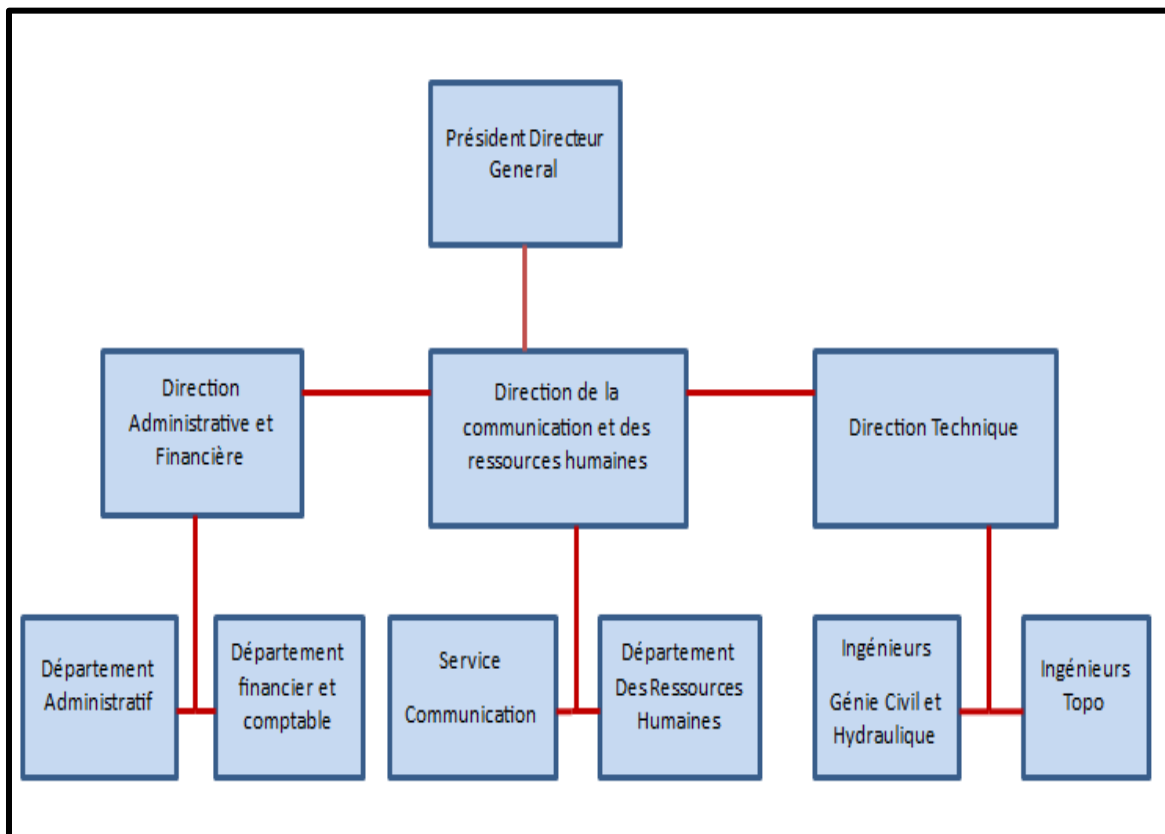


Figure 1: organigramme de EKS

II. PRESENTATION DU PROJET

1. Contexte du projet

Le désenclavement des zones productives est une priorité stratégique pour le gouvernement du Burkina Faso, car il permet de valoriser les ressources locales, d'améliorer les revenus des populations rurales et de faciliter le transport des biens et des personnes. C'est dans cette optique que le projet de construction et de bitumage de la route régionale N°36 (RR36) reliant Dandé à Kourouma sur une distance totale de 30 km a été lancé. Cette route traverse les villages de Fara et Sakebougou, contribuant ainsi à l'amélioration de l'accès aux marchés et au développement économique de la région. Le projet est financé par le Fonds Spécial Routier du Burkina Faso, un mécanisme dédié à l'amélioration des infrastructures de transport du pays.

2. Description du projet

2.1: Localisation de la zone du projet

Le projet est situé dans la région des Hauts bassins au Burkina Faso. La figure 2 présente les différentes provinces traversées par le projet sur une carte du Burkina Faso.

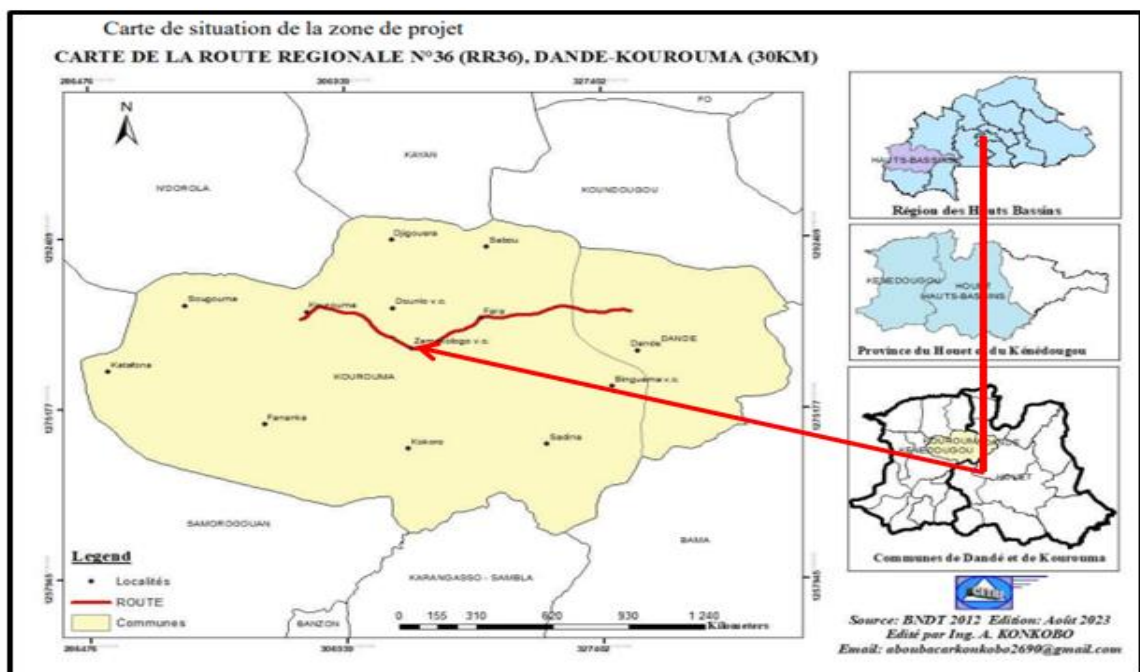


Figure 2: localisation de la zone d'étude

La figure 3 présente le trajet de la route Dandé Kourouma matérialisé sur une carte de Google earth.



Figure 3 :plan de localisation début et fin projet

3. Objectifs de l'étude

3.1 Objectif global du projet

L'objectif global de ce projet est de proposer une étude technique détaillée des travaux de construction de de bitumage de la route régionale reliant Dandé–Kourouma.

3.2 : Objectifs spécifiques

Dans le but d'atteindre notre objectif global, nous avons identifié les objectifs spécifiques suivants :

- Faire une conception géométrique qui offre le confort pour une route régionale;
- Dimensionner la chaussée et les ouvrages de franchissement
- Réaliser une étude d'impacts environnementale et sociale.

4. Etat des lieux

Le tronçon Dandé–Kourouma est une piste ordinaire (PO) dans le sens Est : Ouest dont le PK 0 débute au carrefour a la sortie de Dandé de la RN9 au PK 30 fin projet a la sortie de la ville de Kourouma. La largeur de la plateforme sur cette section est de 6 m.

Le tracé est quelques fois sinusoïdal et touffu par endroit, ce qui est à l'origine de la rectification du tracé pour respecter les caractéristiques d'une route de 100km/h comme vitesse de référence.

La praticabilité de la route est difficile en raison l'absence de la couche de roulement par endroits due essentiellement à la présence de ravinements longitudinaux, de nids de poule, de crevasses et d'érosions, le mauvais état et l'insuffisance d'ouvrages de franchissement.

Sur le plan de l'assainissement, on note l'absence des fossés latéraux dans presque sa quasi-totalité.

Au regard de ces problèmes sur notre tronçon, nous avons donc pour mission de dimensionner une route régionale ainsi que les ouvrages de franchissement répondant aux normes et offrant le confort nécessaire aux usagers.

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Pour effectuer une étude technique détaillée, nous avons fait usage de certains matériels qui sont incontournables. Dans ce chapitre nous parlerons des matériels utilisés pour le dimensionnement de notre route et des ouvrages de franchissement ainsi que la méthodologie de travail pour faciliter la compréhension de notre document.

I. MATERIELS

Pour ce qui est du matériel utilisé, nous avons fait usage de plusieurs logiciels dont :

- QGIS pour la cartographie de notre zone de projet
- GOOGLE EARTH : pour localiser le site.
- PISTE 5 : pour la conception longitudinale, transversale et plane.
- ALIZE LCPC : pour vérifier la structure de la chaussée.
- GLOBAL MAPPER : pour délimiter et caractériser les bassins versants et sous-bassins versants.
- HYFRAN Plus : pour déterminer les pluies maximales journalières décennales.
- CYPE 2017 : pour dimensionner tous les dalots.
- AUTOCAD : pour le dessin et l'impression des plans
- MICROSOFT OFFICE : (Word, Excel, PowerPoint, MS-Project) : pour les calculs, la rédaction du rapport et le traitement des données.
- ZOTERO : pour la bibliographie

II. METHODOLOGIE DE TRAVAIL

1. Topographie

Pour ce qui est de l'étude topographique, une équipe a été déployée sur le terrain pour collecter les données afin de passer à la conception géométrique avec le logiciel PISTE. Le plan de lotissement urbain définit les emprises de la route avec une emprise de 60m de largeur.

Le levé topographique a matérialisé le paysage et englobé tous les obstacles rencontrés sur le site tel que:

➤ Les arbres

- Les poteaux électriques
- Les habitations
- Lieux de commerce
- Les passages d'eaux.

2. Conception Géométrique

La conception géométrique d'une route est l'étude qui permet de faire ressortir l'axe en plan de la route, le profil en long et les différents profils en travers.

Pour notre projet, nous avons dimensionné une route régionale avec une vitesse de référence de 100km/h hors agglomération et 50km/h en agglomération ce qui nous a amené à utiliser la norme **ICTARN** (Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Routes Nationales) recommandée pour la conception des routes nationales et régionales.

3. Etudes Géotechniques

Les études géotechniques présentent une importance cruciale dans notre étude, car elles analysent en détail la composition et la stabilité du sol. Leur objectif principal est d'évaluer la capacité du sol à supporter les charges qui lui seront appliquées. Pour cela nous avons ces essais suivants qui sont effectués sur les matériaux prélevés.

- L'analyse granulométrique
- Les limites d'Atterberg
- Le Proctor modifié
- Le CBR

4. Etudes Hydrologiques et Hydrauliques

4.1 : Délimitation des bassins versants

Un bassin versant est une zone géographique naturelle délimitée par des lignes de crête, dans laquelle toute eau s'écoule vers un point bas appelé exutoire. La délimitation des bassins versants fournit des données physiques essentielles telles que la superficie, le périmètre, la pente moyenne, ainsi que les altitudes minimales et maximales, permettant de mieux appréhender le cycle hydrologique.

4.2 : Méthodes de calculs du débit des bassins versants

Une quantification précise des débits de crue est essentielle à la conception hydraulique des ouvrages hydrauliques. Elle garantit leur efficacité et leur sécurité en cas de précipitations extrêmes. Différentes méthodes permettent d'estimer les débits de pointe en fonction des caractéristiques des bassins versants.

Parmi ces méthodes, on peut citer :

- La méthode de l'ORSTOM : elle est principalement utilisée pour l'estimation des crues décennales dans les bassins versants sahéliens et de la zone tropicale sèche en Afrique de l'Ouest.
- La méthode CIEH : elle est utilisée pour déterminer les débits de crues décennales, notamment pour les petits et moyens bassins versants en Afrique de l'Ouest
- La méthode Rationnelle : elle est principalement utilisée pour calculer le débit maximal instantané d'un bassin versant, en particulier pour les petites surfaces et les zones rurales.
- La méthode CAQUOT : elle est utilisée pour calculer les débits maximaux d'eaux pluviales dans les bassins versants urbains.

Aux vues des différentes méthodes, celles adaptées à notre contexte sont les approches suivantes :

- La méthode ORSTOM et CIEH pour déterminer le débit des bassins versants dont la superficie dépasse 4 km²,
- La méthode Rationnelle est utilisée pour les bassins versants dont la superficie est inférieure à 4 km².

Au terme de ce chapitre, nous constatons que le dimensionnement de la route nécessite l'intervention de plusieurs logiciels pour une bonne conception routière. Comme méthodologie de travail, elle débute par la phase de collecte des données topographiques, ensuite la conception géométrique de la route, l'étude géotechnique et en fin les études hydrologiques et hydrauliques. Dans le chapitre suivant nous ferons l'étude technique de chaque élément.

CHAPITRE III : ETUDES TECHNIQUES

Ce chapitre se concentrera sur la conception géométrique de la route, le dimensionnement structural de la chaussée, et celui des ouvrages d'assainissement. Il inclura l'étude hydrologique et hydraulique ainsi que le dimensionnement structurel des ouvrages conformément aux normes et règlements en vigueur.

I. CONCEPTION GEOMETRIQUE

La conception géométrique de la route est une phase essentielle du processus de planification et de construction d'une route. Elle consiste à définir les caractéristiques physiques de l'alignement, du profil en long et du profil en travers de la route, en tenant compte des facteurs tels que le trafic prévu, la topographie du terrain, les contraintes environnementales et les normes de sécurité routière.

1. Caractéristiques géométriques

L'étude de la géométrie routière comprend dans son ensemble la définition du tracé en plan, l'étude du profil en long projet et celle des profils en travers. Cette phase constitue en réalité la conception technique proprement dite de la route. Nous allons donc successivement faire :

- ✓ L'étude du tracé en plan ;
- ✓ L'étude du profil en long projet ou ligne rouge ;
- ✓ L'étude des profils en travers.

1.1 : Tracé en plan

Le tracé en plan est la projection en plan de l'axe de la route. Elle se définit comme étant une succession d'alignements droits et courbes. Entre alignements droits, on effectue des raccordements pour assurer la sécurité et le confort dans la conduite. Ces raccordements sont soit circulaires (pour les rayons non déversés) ou des raccordements progressifs ou clothoïdes (pour les rayons déversés). Le rayon maximal utilisé dans ce projet est de 1800m et le rayon minimal de 350m. La longueur des clothoïdes est obtenue par la formule $L_{clo} = \text{Inf}(6R^{0.4}; 67\text{m})$. Le tracé en plan est conçu en fonction des paramètres fondamentaux des projets routiers. Pour ce projet, la vitesse de référence hors

agglomération est de 100 km /h et en agglomération de 50 km /h. la conception géométrique a été faite en utilisant la norme **I.C.T.A.R.N** dont les caractéristiques sont dans le tableau 1.

Tableau 1 : valeurs du tracé en plan pour une Route Régionale selon la norme ICTARN

TRACE EN PLAN							
CATEGORIES DE ROUTES		4 ^{eme}	3 ^{eme}	2 ^{eme}	1 ^{ere}	Excep	
Vitesse de référence (km/h)		Vr Km/h	40	60	80	100	120
Rayon minimal absolu (δ=7%)		RHm	40	120	240	425	665
Rayon au devers normal		RHN	120(5)	240(5)	425(5)	665(4)	1000(4)
Rayon au devers Minimum	`BB (δ=2,5%)	RH''	250	450	650	900	1500
	BC (δ=2%)	RH''	300	500	700	1000	1600
Rayon non déversé(en toit)		RH'	400	600	900	1300	1800

Ce tableau permet d'avoir les valeurs de différents rayons à prendre en compte pour le tracé d'une route régionale en fonction de la vitesse de référence.

1.2 : Profil en long

Le profil en long se caractérise par une succession de déclivités liées par des raccordements paraboliques. Ces déclivités sont composées de pentes et de rampes. Pour la vitesse de référence de 100 km/h, la déclivité maximale admise est de 5% car les fortes pentes peuvent engendrer des problèmes de freinage pour les poids lourds. On s'attachera toutefois pour permettre l'évacuation des eaux de surface d'assurer les déclivités minimales suivant :

- 0.5 à 1% pour les zones où le dévers est nul ;
- 0.2% dans les longues sections en déblai afin d'éviter les sur profondeurs pour le dispositif longitudinal d'évacuation des eaux pluviales.

Les raccordements sont faits soit en angle saillant soit en angle rentrant. Pour les deux cas, les rayons correspondant doivent être dimensionnés au regard des contraintes de sécurité, de visibilité et aussi de confort dynamique. Pour respecter ces contraintes de sécurité et de visibilité, nous **I.C.T.A.R.N** consignées dans le tableau 2 qui a été utilisées.

Tableau 2 : valeurs du profil en long pour une route régionale selon la norme ICTARN

Désignation du paramètre			CATEGORIES DE ROUTES					
Déclivité maximale en rampe			δM(%)	8	7	6	5	4
Rayon en angle saillant	Chaussée unidirectionnelle (route à 4 voies ou 2 chaussées)	Minimal absolu	RVm1	5000	1500	3000	6000	12000
		Minimal Normal	RVN1	15000	3000	6000	12000	12000
	Chaussée bidirectionnelle (route à 2 ou 3 voies)	Minimal absolu	RVm2	500	1600	4500	10000	
		Minimal Normal	RVN2	1600	4500	10000	17000	
Rayon en Angle	Minimal absolu		RVm'	700	1500	2200	3000	4200
Rentrant	Minimal Normal		RVN'	1500	2200	3000	4200	6000
Rayon assurant la distance de visibilité de dépassement minimale sur route à 2 ou 3voies			RVD(m)	2500	6500	11000	17000	28000

Le tableau 2 nous donne les valeurs des rayons en angle saillant et en angle rentrant en fonction des types de chaussées permettant d'avoir de bonnes conditions de visibilité et la garantie d'une bonne lisibilité de l'itinéraire par l'utilisateur.

1.3 : Profil en travers type

Le profil en travers d'une route est une coupe transversale effectuée perpendiculairement à l'axe du tracé en plan. Cette coupe permet de mettre en évidence la géométrie de la chaussée à savoir :

- ✓ Le nombre de voies ;
- ✓ La largeur des voies ;
- ✓ La largeur des accotements ;
- ✓ Les dévers et les talus ;
- ✓ La structure du corps de chaussée.

Le choix du profil en travers est fonction du niveau de service, donc du standard d'aménagement projeté. Pour ce projet, les caractéristiques des profils en travers sont consignées dans le tableau 3.

Tableau 3 : récapitulatif des paramètres des profils en travers types

PROFIL EN TRAVERS TYPE EN AGGLOMERATION	
Chaussée revêtue en enduit superficiel	2 x 4.00 m
Accotements	2 x 2.00 m
Plateforme totale	12.00 m
Profil en toit	-2,5% et 2,5%
Talus de remblai	3 pour 1 (H/V)
PROFIL EN TRAVERS TYPE EN RASE CAMPAGNE	
Chaussée revêtue en enduit superficiel	2 x 3.5 m
Accotements	2 x 1.50 m
Plateforme totale	10m
Profil en toit	-2,5% et 2,5%
Talus de remblai	3 pour 2 (H/V)

Le tableau 3 résume l'ensemble des profils en travers type de la chaussée selon que nous soyons en rase campagne, en traversée des petites et grandes agglomérations.

Pour notre tracé nous avons cinq profils en travers types qui font ressortir les zones de remblai ou de déblai, les types de caniveaux selon la zone et les éclairages pour la traversée des agglomérations. Le profil en travers type 1 est matérialisé par la figure 4.

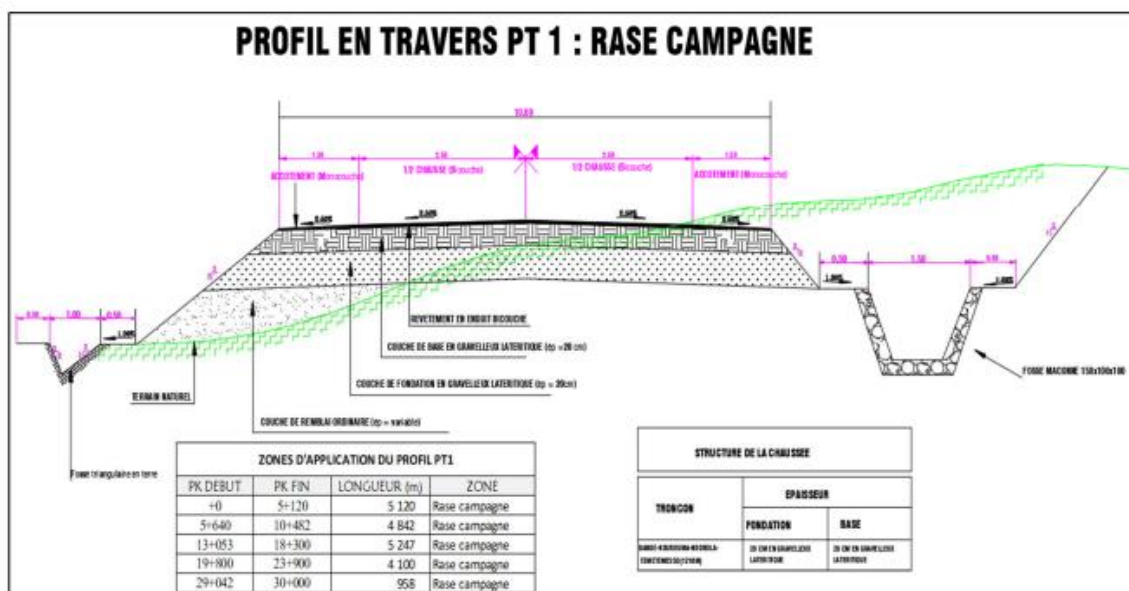


Figure 4: profil en travers type PT1 rase campagne

Ce profil en travers est un profil en travers mixte une partie est en remblai et l'autre en déblai. Il est utilisé en rase campagne et totalise un linéaire de 20,267 km.

II. ETUDES GEOTECHNIQUES

Pour l'exécution des travaux de construction et de bitumage d'une infrastructure routière, une étude géotechnique est nécessaire. Dans le cadre de ce projet, la consistance de l'étude géotechnique commanditée porte sur :

- La reconnaissance des sols de plateforme par l'exécution des sondages avec prélèvement d'échantillons remaniés ;
- La recherche et la reconnaissance de matériaux de viabilité pour corps de chaussée ;
- La vérification du dimensionnement avec le logiciel Alizée
- La réalisation des essais en laboratoire afin de déterminer la portance et la qualité des sols et matériaux.

Pour mener à bien cette mission, des sondages de reconnaissance des sols du tracé et une prospection de matériaux de viabilité pour corps de chaussée ont été effectués par des équipes coiffées par un ingénieur géotechnicien.

1. Sondage sur la chaussée

La portance d'un sol se réfère à sa capacité à supporter les charges mécaniques, rapportée à sa surface. Elle est déterminée par l'essai CBR qui indique comment la portance du sol évolue sous l'effet des charges. Les essais CBR sont une partie intégrante des essais géotechniques.

En ce qui concerne la reconnaissance des sols de plateforme sur le tracé du tronçon la profondeur des sondages varie de 0,80 m à 1.40 m. Les échantillons prélevés à ces différentes profondeurs révèlent de haut en bas les couches suivantes :

- De la terre végétale ;
- De l'argile latéritique
- Du grave argileux latéritique
- La curasse latéritique.

Ce qui nous amène à effectuer des essais sur ces différents matériaux pour déterminer leur classe de portance.

2. Essais au laboratoire et identification de la classe des sols de plateforme

Les échantillons prélevés lors de l'exécution des sondages ont fait l'objet d'analyse au laboratoire afin de révéler les caractéristiques des sols supports traversés et des différents emprunts pour matériaux de viabilité. Les différents essais réalisés sont :

- L'analyse granulométrique ;
- Les limites d'Atterberg ;
- Les essais de détermination des portances des sols traversés et des matériaux pour corps de chaussée.

3. Détermination de la classe de portance des sols

Les résultats issus des échantillons remaniés provenant des sondages ont permis de classer les sols en différentes catégories. Il existe plusieurs types de classifications, parmi lesquelles : la classification française LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées), qui se concentre principalement sur la nature des matériaux en fonction de leur granulométrie et de leur plasticité ; la classification américaine HRB (Highway Research Board) ou A.A.S.H.O (American Association of State Highway Officials), qui est fréquemment utilisée et repose sur l'analyse granulométrique ainsi que sur les limites d'Atterberg ; et la classification française RTR (Recommandation pour les Terrassements Routiers), qui se base sur les sols adaptés pour le remblai et la couche de forme des infrastructures routières. Pour le présent projet, nous avons opté pour la classification américaine HRB qui est celle recommandée dans le cahier des charges. Les classes de plateforme sont déterminées à partir des résultats des essais de l'indice CBR et le guide de dimensionnement de chaussées pour les pays tropicaux CEBTP, qui distingue généralement cinq classes de portance, les classes de sols sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : classe des sols suivant l'indice CBR

Classe	CBR
S1	$\text{CBR} < 5$
S2	$5 < \text{CBR} < 10$
S3	$10 < \text{CBR} < 15$
S4	$15 < \text{CBR} < 30$
S5	$\text{CBR} > 30$

Les résultats des essais effectués sur la chaussée sont récapitulés dans le tableau 5.

Tableau 5 : sondages du PK0+000 au PK30+000

Points de sondages		Analyse Granulométrique						Lim DATTERBERG		PROCTOR M		CBR (%OPM)		HRB	Classe
N° ECH	Lieu de prélèvement	0.080 mm	0.4mm	2mm	5mm	10mm	Dmax	WL	IP	WOPM	g OPM	95%	98%		
1.	PK0+025/G	20,5	29	41	62	84,5	31,5	29,5	13,9	8,7	2,345	53	108	A :2 :6	S5
2.	PK0+500/D	29	32,5	39	56,5	80,5	31,5	40,7	19,3	9,6	2,11	26	51	A :2 :7	S4
3.	PK1+100/A	23	28	35	66	91	25	37,8	16,4	7,4	2,345	32	43	A :2 :6	S5
4.	PK1+500/G	17	31	40	67	89	25	26	11,4	8,6	2,23	35	56	A :2 :6	S5
5.	PK2+000/D	11	18	31	50	74	31,5	30,5	13,2	9,1	2,31	85	120	A :2 :6	S5
6.	PK2+500/A	26,5	34	42,5	63	87,5	40	29,1	13,5	14,2	2,025	44	54	A :2 :6	S5
7.	PK3+000/G	15	23	37	55	84	31,5	34,5	15,2	15,8	1,935	36	51	A :2 :6	S5
8.	PK3+500/D	25	28	35,5	55	81	31,5	39,8	21,2	14,5	2,04	25	23	A :2 :6	S4
9.	PK4+000/A	19	23,5	29,5	48	77	25	36,8	17,3	9,6	2,31	44	62	A :2 :6	S5
10.	PK4+500/G	30	28	49	71	90	40	29,8	14,1	9	2,23	44	60	A :2 :6	S5
11.	PK5+000/D	21	31	41,5	67	88	31,5	27,7	11,5	13	2,105	31	41	A :2 :6	S5
12.	PK5+500/A	29,5	40	51	69	88	31,5	44,4	20,2	12	2,09	26	40	A :2 :7	S4
13.	PK6+000/G	16	25	42	68	91,5	31,5	33	15,2	8	2,27	32	42	A :2 :6	S5
14.	PK6+500/D	14	17	23,5	42	65	25	31	14,5	9,3	2,22	36	47	A :2 :6	S5
15.	PK7+000/A	15,5	26	38	64	92,5	25	37,5	17,3	9	2,24	35	47	A :2 :6	S5
16.	PK7+500/G	23,5	28	37	67	85,5	31,5	41,5	19,7	12,2	2,09	25	28	A :2 :7	S4
17.	PK8+000/D	13,5	18	29	59,5	89,5	40	31	13,7	11,5	2,3	42	54	A :2 :6	S5
18.	PK8+500/A	22	27	35,5	68	90	31,5	42,2	18,7	13,5	2,08	22	28	A :2 :7	S4
19.	PK9+000/G	16	26,5	36	64	93	31,5	36,7	16,4	15	2,01	29	53	A :2 :6	S4
20.	PK9+500/D	17	22	33	62,5	90	25	28,5	18,2	10,6	2,16	38	68	A :2 :6	S5
21.	PK10+000/A	15	22,5	35	58	88	40	37,5	16,9	10,5	2,2	38	65	A :2 :6	S5
22.	PK10+500/G	13	23	34	49	72	31,5	38,5	18,1	11,6	2,09	40	65	A :2 :6	S4
23.	PK11+000/D	19	24	35	56	86	31,5	35,3	18,4	13,4	2,04	40	65	A :2 :6	S4
24.	PK11+500/A	23,5	45,5	51	73,5	95	25	40,5	19,1	9,7	2,08	43	75	A :2 :7	S5
25.	PK12+000/G	18,5	28	34	47	68	25	35,3	16,1	11,6	2,2	43	73	A :2 :6	S5
26.	PK12+500/D	9	14	18,5	30,5	59	31,5	34,6	15,4	8,6	2,16	44	68	A :2 :6	S5
27.	PK13+000/A	11	17	23	34	60,5	40	34,8	15,3	8,1	2,19	41	68	A :2 :6	S5
28.	PK13+500/G	9,5	18	28	47,5	73,5	31,5	39,4	17,1	9,8	2,12	45	75	A :2 :6	S5
29.	PK14+000/D	23	45	49,5	65	90	31,5	34,3	15,9	13,9	2,03	32	56	A :2 :6	S4
30.	PK14+500/A	26,5	51	54	64	89,5	25	37,9	18,3	14,5	2,01	30	55	A :2 :6	S4

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale N°36 DANDE-KOUROUMA

Points de sondages		Analyse Granulométrique						Lim DATTERBERG		PROCTOR M		CBR (%OPM)		HRB	Classe
N° ECH	Lieu de prélèvement	0.080 mm	0.4mm	2mm	5mm	10mm	Dmax	WL	IP	WOPM	g OPM	95%	98%		
31.	PK15+000/G	9	14	18,5	30,5	59	40	30,3	14,6	10,1	2,3	56	99	A :2 :6	S5
32.	PK15+500/D	9	15	18,3	29,5	58	40	37,9	18,3	10,2	2,22	89	140	A :2 :6	S5
33.	PK16+600/A	17	39	49	59	75	40	30,3	14,6	10,1	2,3	56	99	A :2 :6	S5
34.	PK16+500/G	20,5	25	36	66	90,5	40	36,8	16,7	11,7	2,07	37	61	A :2 :6	S
35.	PK17+000/D	19	31	42	52,5	69	40	33,2	16,6	9,8	2,135	34	62	A :2 :6	S
36.	PK17+500/A	16	27	51,5	68	80	25	32	16,6	10,6	2,07	33	50	A :2 :6	S4
37.	PK18+000/G	16	26,5	36	64	93	31,5	37,3	17,6	10	2,075	29	42	A :2 :6	S4
38.	PK18+500/D	16	25	42	68	91,5	31,5	37,3	18,2	9,2	2,1	43	56	A :2 :6	S5
39.	PK19+000/A	15	22,5	35	58	88	31,5	34,2	17,6	12,1	2,05	41	63	A :2 :6	S5
40.	PK19+500/G	9	14	18,5	30,5	59	31,5	37,6	18,9	9,5	2,105	43	62	A :2 :6	S5
41.	PK20+000/D	9	14	18,5	30,5	59	31,5	34,7	15,8	9	2,155	52	63	A :2 :6	S5
42.	PK20+500/A	18	34	46	62	74,5	25	36,3	16,2	10,3	2,06	43	53	A :2 :6	S5
43.	PK21+000/G	10	18,5	26	40	64,5	31,5	25,6	12	9,5	2,13	40	69	A :2 :6	S4
44.	PK21+500/D	16	37	67	78,5	93	20	32,8	16,9	11,8	2,065	30	45	A :2 :6	S4
45.	PK22+000/A	15	32,5	55	65	77,5	20	33,2	14,6	10,8	2,04	37	51	A :2 :6	S5
46.	PK22+500/G	10,5	31	50,5	61	79	31,5	23,8	10,1	10,1	2,24	67	93	A :2 :6	S5
47.	PK23+000/D	7,5	21,5	29,5	41,5	61	40	20,5	10,9	7	2,485	55	88	A :2 :6	S5
48.	PK23+500/A	9	25	33	47	69	31,5	20,5	9,8	9,8	2,35	56	93	A :2 :4	S5
49.	PK24+000/G	8	19,5	28	39	63	31,5	21,8	8,9	13,6	2,23	52	77	A :2 :4	S5
50.	PK24+500/D	17	32	43,5	56	75	25	31	14,3	12,3	2,09	35	50	A :2 :6	S5
51.	PK25+000/A	16,5	35,5	53,5	66	77	20	35,6	17,7	14,9	2,025	31	41	A :2 :6	S5
52.	PK25+500/G	16,5	35,5	53,5	66	76	20	33,7	17,1	10,5	2,09	33	48	A :2 :6	S5
53.	PK26+000/D	16,5	32,5	53	65	76	20	32,9	17	11,5	2,05	32	44	A :2 :6	S5
54.	PK26+500/A	9,5	24	31	38	52	40	20,5	9,8	9,1	2,145	49	69	A :2 :4	S5
55.	PK27+000/G	14,5	27	51	67	79	31,5	28,6	15,6	9,1	2,14	45	81	A :2 :6	S5
56.	PK27+500/D	17	28	48	63	18,5	31,5	32,5	16,8	10,6	2,1	42	52	A :2 :6	S5
57.	PK28+000/A	18,5	28	48	63	78,5	31,5	40,4	19,2	12,3	1,96	33	40	A :2 :7	S5
58.	PK28+500/G	16,5	28	48	63	78,5	31,5	31,8	16,6	11,2	2,08	40	44	A :2 :6	S4
59.	PK29+000/D	17,5	31,5	51	69,5	80	31,5	33,3	17	12	2,155	34	44	A :2 :6	S5
60.	PK29+500/A	17,5	31,5	51	69,5	80	31,5	33,3	17	12,6	2,02	31	41	A :2 :6	S5
61.	PK30+000/G	16	31,5	51	69,5	80	31,5	33,5	16,9	10,3	2,09	35	45	A :2 :6	S5

Les résultats obtenus montrent que les sols en place sont de classe S4 et S5 constituant majoritairement de classe S4. Le projet recommande un sol de classe S4 minimum pour la plateforme. Toute sorte de sol de classe inférieure à S4 devra être purgé et reconstitué par une couche de remblai dont le CBR à 95% > 15 de sorte à disposer d'une nouvelle plateforme de classe S4 conformément aux spécifications techniques recommandées par le projet.

4. Recherche de matériaux de viabilités

La reconnaissance des emprunts pour matériaux de corps de chaussée a été d'abord visuelle puis confirmée par l'exécution des sondages. Dix (10) emprunts de graveleux latéritiques ont été identifiés et étudiés. Les opérations suivantes ont été réalisées :

- Implantation de 12 à 15 sondages manuels au minimum par mailles carrées de 50m x 50m ;
- L'exécution des sondages à des profondeurs allant de 0,80 m à 1,40 m ;
- Conditionnement d'un ou plusieurs échantillons pour les essais de laboratoire (analyse granulométrique, limites d'Atterberg, Proctor modifié et le CBR).

La prospection des matériaux s'est faite dans un rayon moyen de 5 km de l'axe de notre route pour éviter de longs trajets. Les recommandations des TDR en matière de qualité des matériaux de viabilité sont récapitulées dans le tableau 6 :

Tableau 6 : seuils des composants recommandation du CCTP

COUCHES	COMPOSANTS	SEUILS (%)
Base en graveleux latéritique	fines	$5 < 80\mu\text{m} < 25$
	limite de liquidité (WL)	≤ 30
	Indice de plasticité (IP)	≤ 25
	Indice CBR à 98% OPM	≥ 80
Fondation en graveleux latéritique	fines	< 30
	limite de liquidité (WL)	≤ 40
	Indice de plasticité (IP)	≤ 20
	Indice CBR à 98% OPM	≥ 30

Nous avons au total dix emprunts qui correspondent au seuil recommandé pour notre projet. Nous allons de ce pas présenter les résultats de l'emprunt N°4 situé au PK 8+042 et le reste en annexe.

Localisation et délimitation de l'emprunt

Les figures 5 et 6 nous montrent respectivement la délimitation de notre zone d'emprunt et une image illustrative de l'emprunt avec les tas gerbés.



Figure 5 : Délimitation de l'emprunt 4



Figure 6: tas gerbe des matériaux de l'emprunt 4

L'emprunt 4 est situé au PK 8+042 avec un volume de matériaux exploitable estimé à 13553 m^3 . La distance entre l'emprunt et notre route est de 70 m. Les résultats des

différents essais effectués au laboratoire confirment que l'emprunt répond aux exigences du cahier des charges.

La figure 7 nous montre l'allure de la courbe de l'analyse granulométrique.

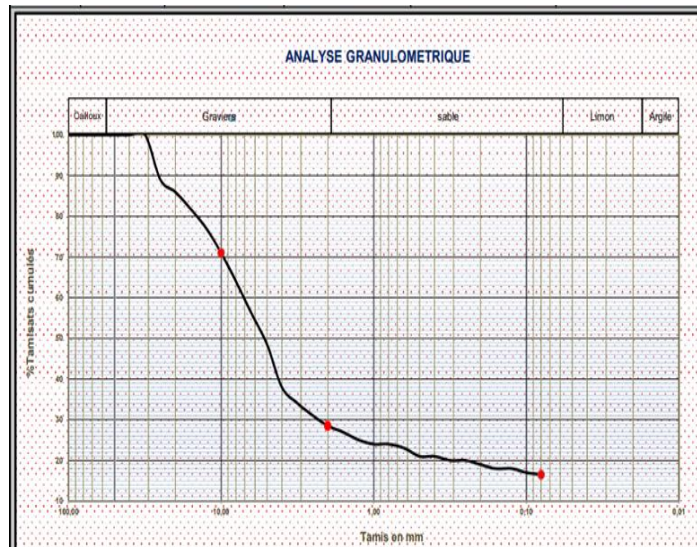


Figure 7: courbe granulométrique

Nous constatons que notre matériaux est composé de 70 % graves et 30% de sable.

Sur la figure 8 nous avons la courbe de Proctor modifiée et du CBR

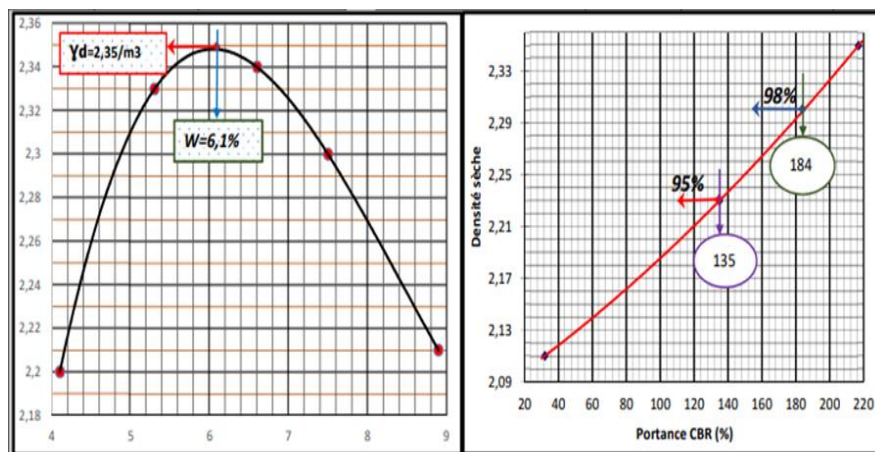


Figure 8 : courbes d'essais PROCTOR ET CBR modifié

La courbe Proctor modifié nous donne la quantité d'eau à ajouté à notre matériau pour un bon compactage en fonction la densité sèche optimale et les valeurs du CBR à 95 % et 98 %.

Dans le tableau 7 nous avons le récapitulatif des résultats des essais réalisés sur les matériaux.

Tableau 7: récapitulatif des résultats des essais

Localisation		Analyse granulométrique		Limite d'Atterberg		Proctor modifié		C B R	
PK	8+042	0,080mm	Dmax	WL	IP	Wopm (%)	ydopm (t/m3)	95% (OPM)	98% (OPM)
Résultats		16,5	25	23	10	6,1	2,35	135	184

Les résultats obtenus suites aux essais effectuées sur les matériaux prélevés au niveau de l'emprunt sont conformes aux prescriptions techniques donc peuvent être utilisé pour les différentes couches de notre chaussée.

Nous allons dans la suite entamée le dimensionnement de la structure de notre chaussée.

5. DIMENSIONNEMENT DE LA CHAUSSEE

5.1 : Données du trafic

Les chaussées sont dimensionnées en tenant compte du trafic de poids lourds. La méthode de calcul consiste à convertir de poids lourds passant sur la chaussée en nombre d'essieux équivalent, basé sur des passages d'essieux standard (essieu de 13 tonnes). Pour ce faire, des relations d'équivalence sont établies entre différents types d'essieux en fonction des matériaux utilisés dans la construction des chaussées. Nous utiliserons la formule de croissance exponentielle car le taux de trafic augmente d'un pourcentage fixe tous les ans, les résultats du calcul du trafic sont présentés dans le tableau 8.

Tableau 8 : calcul des valeurs du trafic moyen journalier

ANNEES	Calcul trafic moyen journalier	Trafic PL cumulé
	$t_n = t_1 \times (1+i)^{n-1}$	$N=365 \sum \frac{t_n}{[(1+i)^n - 1]/i} = 365 t_1 \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}$
Année 2017	55	
2025	77	191 698
2030	101	162 444
2040	157	465 719
(année de mise en service 2025)		819 861

Avec :

t_1 : trafic moyen journalier de la première année

t_n : trafic moyen journalier de l'année n

n: nombre d'année

i: taux d'accroissement annuel du trafic

Ce trafic ne prend en compte ni le coefficient de répartition transversale ni le coefficient d'agressivité.

Le nombre NE d'essieux équivalents est calculé par la formule $NE = N \times CAM$

Avec : CAM : Coefficient d'Agressivité Moyen.

Faute de campagne de pesage, nous adopterons pour cette étude un coefficient d'agressivité de 1,49 recommandé sur les routes de l'espace UEMOA.

La répartition du trafic par voie n'étant pas connue, la norme NF P 98 :082 recommande :

Pour les poids lourds, le trafic à prendre en compte est le trafic poids lourd des deux sens multiplié par 0.5 pour les chaussées de largeur supérieur ou égale à 6 mètres.

Le trafic poids lourd à prendre en compte est le trafic total poids lourd des deux sens multiplié par 0,75 pour les chaussées de largeur comprise entre 5 à 6 mètres.

Cependant pour éviter d'être trop optimiste nous appliquerons le coefficient de répartition transversale de 0,60 quand bien même la chaussée a une largeur supérieure à 6 mètres ; ce choix pouvant éventuellement compenser certaines surcharges.

D'où le trafic dimensionnant,

$$\begin{aligned} NE &= N \times CAM \times \text{coefficient répartition transversale} \quad (1) \\ &= N \times 1,49 \times 0,60 \end{aligned}$$

Soit **NE = 732 956**.

Après avoir calculé la valeur du nombre d'essieux, nous allons consulter le tableau de classification des trafics selon le guide CEBTP pour déterminer la classe de notre trafic.

Tableau 9 : classification des trafics selon CEBTP

Classe du trafic	Nombre cumulé de poids lourds
T1	$NE < 5.10^5$
T2	$5.10^5 < NE < 1,5.10^6$
T3	$1,5.10^6 < NE < 4.10^6$
T4	$4.10^6 < NE < 10^7$
T5	$10^7 < NE < 2.10^7$

En référence au guide pratique de dimensionnement des chaussées pour les pays tropicaux nous avons une classe de trafic T2 pour notre chaussée. Connaissant la classe de portance de notre chaussée et la classe de trafic, nous allons maintenant faire le choix de la structure de notre chaussée.

5.2 : Choix de la structure de dimensionnement selon CEBTP

L'analyse du trafic indique que nous avons un trafic de classe T2, tandis que la plateforme est catégorisée comme étant de classe S4. Selon le "Guide pratique de dimensionnement des chaussées pour les pays tropicaux" publié par le CEBTP en 1984, nous avons le tableau 11 qui donnent les différentes structures du corps de chaussée.

Tableau 10 : proposition des structures de chaussées selon CEBTP

TRAFICS T1 – T2		S1		S2		S3		S4		S5	
		T1		T1		T1		T1		T1	
			T2		T2		T2		T2		T2
REVÊTEMENT		Bc ou 3E		Bc ou 3E		Bc ou 3E		Bc ou 3E		Bc ou 3E	
			4E ou Tc		4E ou Tc		4E ou Tc		4E ou Tc		4E ou Tc
B	Graveleux latéritique naturel	15		15		15		15		25	
			15		15		15		15		25
F	Graveleux latéritique naturel	45		35		25		15		0	
			45		35		30		20		0
B	Graveleux latéritique ou grave naturelle, améliorés au ciment	15		15		15		15		20	
			15		15		15		15		20
F	Graveleux latéritique naturel ou grave naturelle O/D	40		30		25		15		0	
			45		35		25		20		0
B	Concassé o/d	15		15		15		15		20	
			15		15		15		15		20
F	Graveleux latéritique naturel ou grave naturelle O/D ou	40		30		25		15		0	
			45		35		25		20		0

	concassé o/d										
B	Concassé o/d	50		30		25		25		20	
			55		35		30		30		20
B	Graveleux latéritique ou grave naturelle ou concassé o/d**	20		20		20		20		25	
			20		20		20		20		25
F	Sable argileux	40		30		25		15		0	
			40		30		25		20		0
B	Sable argileux amélioré au ciment*	15		15		15		15		15	
			20		20		20		20		20
F	Sable argileux	40		30		20		15		10	
			45		35		25		20		15

Légende

Bc : bicouche, **Tc** : tri couche, **B** = base

3E : enrobé 3cm, **4E** : enrobé 4cm, **F** : fondation

Etant donné que nous avons une plateforme de classe S4 et un trafic T2, nous avons donc le couple S4/T2 ce qui nous conduit à faire un choix dans le tableau 11 avec les propositions de matériaux pour les couches de la chaussée.

Tableau 11 : les variantes du couple S4/T2 selon CEBTP

Couches	Variante 1		Variante 2		Variante 3	
	Matériau	Épaisseur	Matériau	Épaisseur	Matériau	Épaisseur
Revêtement	4E ou Tc	4cm	4E ou Tc	4 cm	4E ou Tc	4 cm
Base	Graveleux latéritique naturelle	15 cm	Graveleux latéritique naturelle ou Grave naturel Amélioré au ciment. 0/D	15 cm	concassé 0/D	15 cm
Fondation	Graveleux latéritique naturelle	20 cm	Graveleux latéritique naturelle ou Grave naturel. 0/D	20 cm	Graveleux latéritique naturelle ou Grave naturel ou concassé 0/D	20 cm

Légende : **4E** : Enrobe 4cm et **Tc** : Tri couche

Le choix des matériaux pour les différentes couches de la chaussée est très déterminant pour un projet de route. Elle peut fortement impacter le délai et le cout de la réalisation du projet.

En conclusion, la sélection du matériau approprié pour un projet doit tenir compte de divers facteurs tels que la performance sous contraintes climatiques, sa disponibilité et son impact sur les coûts et les délais nous avons donc fait notre choix de variante en tenant compte de ces critères et la variante retenue est consigne dans le tableau 12.

Tableau 12 : la variante retenue

Couches	Revêtement	Couche de Base	Couche de Fondation
Variante 1	4E ou Tc	15 cm Graveleux latéritique naturelle	20 cm Graveleux latéritique naturelle

6. Vérification de la structure de la chaussée sur Alizée

Le logiciel Alizé est conçu pour le dimensionnement des routes et des chaussées aéronautiques. Il permet de faire une vérification des épaisseurs et des modules de nos différents matériaux pour les différentes couches de la chaussée.

Les valeurs minimales des indices de plasticité et de CBR selon le guide CEBTP sont dans le tableau 13.

Tableau 13 : les valeurs minimales de IP et CBR selon CEBTP

	Couche de fondation	Couche de base
IP	≤ 30 pour les trafics T1 :T2 ≤ 20 pour les trafics T3 :T5	≤ 15
CBR à 95% de l'OPM	≥ 30	≥ 80

Pour les matériaux naturels, le module E est déterminé par la relation empirique :

$$E = 50 \times \text{CBR (en bar)} \text{ ou } E = 5 \times \text{CBR (en MPa)}$$

La valeur minimale recommandée pour le CBR est de 30 pour la couche de fondation. Voici le module E correspondant pour la couche de fondation :

$$E_{\text{Fondation}} = 5 \times 30 \Rightarrow E_{\text{Fondation}} = \mathbf{150 \text{ MPa}}$$

6.1 : Valeurs d'entrée de la chaussée proposée par CEBTP

Les valeurs admissibles obtenues après calcul sur le logiciel alizé sont inscrites dans le tableau 14.

Tableau 14 : valeurs admissibles calculées

Epaisseurs des couches (en m)	Module E (en MPa)	Nu	Epsilon Z calculé en (μdef)	Valeurs Admissible en (μdef)
Revêtement en BC : 0,04m	4500	0,350	284,6	Epsilon Z : 597,7 μdef
Bases : en GLN : 0,15 m	400	0,350	1063,7	
Fondation en GLN : 0,20m	150	0,350	1134,6	
Plateforme : Infini	50	0,350	1154,4	

Après vérification sur le logiciel alizé, nous constatons que les valeurs de la déformation de nos différentes couches de chaussée sont supérieures à la déformation admissible qui est de 597,7 μ def condition non vérifiée.

6.2 : Ajustement de la structure de chaussée

Pour s'assurer que les conditions nécessaires sont respectées, nous avons modifié à la fois les modules et les épaisseurs de nos différentes couches. Les différentes modifications ainsi que les résultats obtenus sont dans le tableau 15.

Tableau 15 : valeurs admissible et calculées après ajustement

Epaisseurs des couches (en m)	Module E (en MPa)	Nu	Epsilon Z calculé en (μ def)	Valeurs Admissible en (μ def)
Revêtement en BC : 0,05m	5000	0,350	136,1	Epsilon Z : 597,7 μ def
Bases :en GLN : 0,20 m	1000	0,350	414,0	
Fondation en GLN : 0,20m	400	0,350	329,8	
Plateforme : Infini	50	0,350	587,7	

Les déformations verticales des différentes couches sont maintenant inférieures à la déformation admissible au niveau du tableau 16. Ainsi, nous concluons que les critères requis sont respectés..

Nous avons donc la configuration finale de notre structure de chaussée, comme présentée dans le tableau 16.

Tableau 16 : la structure de chaussée retenue après dimensionnement sur Alizée

Couches	Revêtement	Couche de Base	Couche de Fondation
Variante	5 cm Enduit superficielle bicouche	20 cm Graveleux latéritique naturelle	20 cm Graveleux latéritique naturelle

III. ETUDES HYDROLOGIQUES, HYDRAULIQUES ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

1. Etude hydrologique

Une route ne peut fonctionner efficacement et de façon pérenne que si l'on prend en compte le volet ouvrage de franchissement et aussi l'assainissement. C'est en effet ce qui exige d'effectuer une étude hydrologique et hydraulique afin de déterminer les débits de pointe qui seront utilisés pour le dimensionnement des ouvrages de franchissement. Pour ce faire nous allons délimiter nos bassins versants, calculer les débits avec les différentes formules.

1.1 Détermination des bassins versants

Afin d'évaluer les débits dont on a besoin pour le dimensionnement des ouvrages, il faut déterminer les paramètres suivants pour chaque bassin versant : le périmètre, la superficie, l'indice de compacité, la longueur du rectangle équivalent et l'indice global de pente. Voir tableau 17.

Tableau 17 : caractéristiques des formes des bassins

Bassins	Indice de compacité $I_c = 0,282 \cdot P \cdot \sqrt{S}$	Longueur du rectangle équivalent $L_{eq} = S^{0.5} \cdot \left(\frac{I_{comp}}{1,128} \right) \cdot \left(1 + \left(1 - \left(\frac{1,128}{I_{com}} \right)^2 \right)^{0.5} \right)$	Indice globale de pente $I_g = D / L_{eq}$
BV1	1,36	3.90	21.25
BV3	2,21	15,54	10,24
SBV3	1.76	14.58	25.12
SBV3.1	1,58	5,20	25,12
SBV3.2	1,68	1,15	11,13
SBV3.5	2,12	7,61	21,31
BV8	1,18	2,31	11,96

1.2 Période de retour

Le choix de la période de retour s'effectuera suivant les hypothèses ci-dessous :

Pour les bassins versants de superficie inférieure à 100 km², une période de retour de 10 ans sera retenue pour la détermination du débit de projet au droit des petits passages d'eau. Ce débit décennal calculé sera majoré de 10 % pour tenir compte de la variabilité climatique afin d'assurer une meilleure sécurité des petits ouvrages. Pour les bassins de superficie comprise entre 100 km² et 1000 km², une période de retour de 50 ans sera retenue.

L'objectif principal de l'étude hydrologique est de déterminer les débits maximums observés aux emplacements des ouvrages, essentiels pour les concevoir de manière appropriée.

1.3 : La méthode ORSTOM et CIEH

Méthode ORSTOM

Le débit décennal est déterminé par la formule suivante :

$$Q_{10} = \frac{A \times P_{10} \times Kr_{10} \times \alpha_{10} \times S}{Tb_{10}} \quad (3)$$

Avec Q_{10} : Le débit maximal décennal (m³/s) ;

A : Le coefficient d'abattement ;

P_{10} : La précipitation décennale ponctuelle journalière (m) ;

Kr_{10} : Le coefficient de ruissellement décennal ;

α_{10} : Le coefficient de pointe décennal = 2.6 ;

S : la superficie du bassin versant (m²) ;

Tb : Le temps de base (s).

La méthode CIEH

$$Q_{10} = a \times S^s \times P^{pan} \times Kr^k_{10} \times I^i_g \times D^d_d \quad (4)$$

Avec a, s, p, i, k, d..... Sont des coefficients à déterminer

S est la surface du bassin (km^2)

Ig est l'indice global de pente (m/km)

Pan est la pluie annuelle moyenne (mm)

Kr10 est le coefficient de ruissellement décennal (%)

Dd est la densité de drainage (km^{-1})

Les différents débits des bassins versants sont dans le tableau 18.

Tableau 18 : débit des différents bassins

Désignation	BV1	BV3	SBV3	SBV3.1	SBV3.2	SBV3.5	SBV8
Débits m3/s	18.07	52.94	32.43	10.30	17.22	10.61	15.24

La Méthode Rationnelle

$Q = 0,278 \text{ CIA}$ où :

Q : débit à l'exutoire en m^3/s .

C : coefficient de ruissellement décennal

I : Intensité de l'averse en mm/h

A : superficie du bassin versant en km^2

Désignation	BV2	SBV3.3	SBV3.4	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	BV9	BV10	BV11
Débits m3/s	12,60	1,79	10.44	8,41	9,91	8,85	6,85	21,50	4,03	5,26	3,00

L'étude hydraulique implique de déterminer les sections hydrauliques de nos ouvrages. Dans notre projet, nous avons à la fois des ouvrages transversaux et longitudinaux.

2. Dimensionnement des ouvrages transversaux

Les ouvrages transversaux sont incontournable pour la mise hors eau de notre chaussée afin d'éviter sa destruction rapide pour cela nous avons fait un dimensionnement de ces ouvrages pour avoir les sections hydrauliques.

En ce qui concerne le dimensionnement des dalots, c'est le document de l'hydraulique routière qui a été consulté. On a opté de dimensionner ces ouvrages qui fonctionneront seulement en sortie libre avec un écoulement à surface libre, le plus fréquemment utilisé. La sortie noyée n'intervient que dans le cas où l'amont présente une situation de confluence qui fait remonter le niveau à l'aval.

Les débits à évacuer sont déjà connus par les calculs hydrologiques. La condition pour un écoulement de l'eau dans l'ouvrage à surface libre pour la sortie dénoyée est : La hauteur d'eau à l'amont (H_1) doit être inférieure ou égale à 1,25 fois la hauteur (D) de l'ouvrage (la condition $H_1/D \leq 1.25$). Pour le dimensionnement hydraulique des dalots, les étapes sont les suivantes :

Etape 1 : Calcul de la profondeur d'eau à l'amont H_1

Il s'agit de calculer la profondeur d'eau amont et de vérifier si celle-ci est conforme à la topographie de l'ouvrage. Tout d'abord il faudra estimer une valeur approchée de D et B (hauteur et largeur du dalot) en utilisant pour cela la formule de base.

$$Q = V * S \rightarrow S = \frac{Q}{V} \quad (1)$$

Dans laquelle l'on déduit S la section mouillée (avec Q connu et V la vitesse maximale fixée) et D également étant fixé.

On utilise la formule

$$q^* = \left(\frac{q}{S}\right) * \left(\frac{1}{\sqrt{2 * g * D}}\right) \quad (2)$$

Pour calculer le débit réduit q^* . Cette valeur donne la Hauteur réduite H_1^* par lecture sur l'abaque joint en annexe et permet ainsi de calculer par la relation

$$H_1^* = \frac{H_1}{D}. \quad \text{La valeur } H_1 \text{ trouvée est comparée avec la hauteur } D \text{ de l'ouvrage projeté.}$$

Si

Elle vérifie la condition $H_1/D \leq 1.25$ on la garde. Autrement il faut changer la valeur de D et reprendre le calcul de H_1 .

Etape 2 : Calcul de la pente critique I_c

L'ouvrage projeté doit être à mesure d'évacuer le débit critique correspondant à la hauteur d'eau amont H_1 . Pour cela il faut que la pente longitudinale de l'ouvrage soit au moins égale à la pente critique (I supérieure ou égale à I_c). Donc dans cette étape on calcule la pente critique de l'ouvrage (notée I_c) qui guidera sur le choix de la pente longitudinale de l'ouvrage (notée I).

On calcule, connaissant la largeur B du dalot et q le débit à évacuer, le débit réduit Q^* pour la pente critique par la formule suivante :

$$Q^* = \left(\frac{q}{\sqrt{q * B^5 * D}} \right) \quad (3)$$

Connaissant K le coefficient de rugosité, après le calcul de Q^* on lit sur un abaque joint en annexe, la valeur de la pente I_c^* qui permet d'avoir I_c par la formule :

$$Q^* = \left(\frac{q * I_c^*}{K^2 * B^{1/3}} \right) \quad (4)$$

On obtient la pente longitudinale de l'ouvrage supérieure ou égale à I_c la pente critique.

Étape 3 : Calcul de la vitesse dans l'ouvrage

A cette étape, il s'agit de calculer la vitesse d'écoulement dans l'ouvrage et de vérifier si celle-ci ne dépasse pas la vitesse limite admissible sur le matériau entrant dans la construction de l'ouvrage. Pour ce projet, le matériau utilisé est le béton armé et la vitesse maximale conseillée est de 3 m/s.

On calcule le débit q_v^* à partir des formules dérivées de Manning et en fonction de la pente longitudinale retenue.

$$Q^* = \left(\frac{q * I_c^*}{K^2 * I^{1/2} * B^{8/3}} \right) \quad (5)$$

Cette valeur réduite q^* donne, grâce à l'abaque joint en annexe, la valeur V^* de laquelle l'on déduit la valeur de la vitesse V recherchée.

$$V = V^* * I^{1/2} * K * B^{8/3} \quad (6)$$

Etape 4 : Itération

Si la vitesse est acceptable alors le calcul est terminé sinon, il faut changer les paramètres d'ouvertures B et D et reprendre totalement tout le cheminement.

3. Dimensionnement des ouvrages longitudinaux

3.1 : Dimensionnement hydraulique

Les ouvrages longitudinaux de notre projet comprennent principalement des caniveaux, conçus pour l'assainissement de la chaussée. Les calculs hydrauliques ont été réalisés en utilisant la formule de Manning-Strickler, qui est appropriée pour des conditions d'écoulement uniforme. La pente de calcul a été fixée à 1 %, s'appuyant sur les données de Global Mapper et les ajustements locaux effectués, qui indiquent que les pentes des bassins versants se rapprochent de cette valeur.

Le principe directeur pour la conception des caniveaux est de garantir que les vitesses d'écoulement dans ces ouvrages dépassent la vitesse minimale de 1 m/s, ce qui est essentiel pour prévenir l'accumulation de matières en suspension. Cependant, il est également crucial de maintenir ces vitesses aussi basses que possible afin d'éviter toute érosion excessive, en visant idéalement des vitesses inférieures à la vitesse érosive de 4,00 m/s.

La formule de Manning-Strickler

Q_p : Débit projet m^3/s

K_s : Coefficient de STRICKLER égal 67 pour les ouvrages en béton

S = by est la section d'écoulement m^2

$R_h = S/P$ est le rayon hydraulique (m)

I : est la pente du fond

$P = b + 2y$ Le périmètre mouillé du caniveau

Y : est le tirant d'eau (m)

B : est la largeur au plafond (m)

4. Dimensionnement structurale des ouvrages d'assainissements

Dans l'étude de tout projet de construction, il est primordial de considérer deux aspects essentiels : la sécurité et le coût. L'atteinte d'un dimensionnement optimal résulte de la prise

en compte minutieuse de ces deux facteurs. En ce qui concerne le dimensionnement structural, cela implique la détermination des sections d'armatures requises pour établir les plans de ferrailage de chaque composant.

4.1 : Normes et hypothèses de calculs

➤ Normes

- Le calcul de ferrailage sera mené suivant les règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites dites règles B.A.EL 91 modifiée 99.
- Les surcharges routières seront définies conformément aux prescriptions du titre II du Fascicule 61 et les ouvrages seront calculés par rapport au convoi de camions de types Bc, Bt conformément aux termes de référence de l'étude.

➤ Hypothèses de calculs

Type de fissuration : fissuration préjudiciable les calculs seront faits à l'Els

Béton

- ✦ Type de fissuration : fissuration préjudiciable ;
- ✦ Béton de classe B25 (avec une masse volumique de 25 kN/m³) dosé à 350 kg/m³ pour les dalots et 350 kg/m³ pour les caniveaux ;
- ✦ Le diamètre du plus gros des granulats est de 25 mm ;
- ✦ Résistance à la compression à 28 jours : $f_{c28} = 25$ MPa ;
- ✦ Résistance à la traction à 28 jours : $f_{t28} = 2,1$ MPa ;
- ✦ Le coefficient de sécurité $\gamma_b = 1,5$;
- ✦ La contrainte admissible à l'ELS $\sigma_{bc} = 0,6 f_{c28} = 15$ MPa

Acier

L'acier choisi est de type HA (Haute Adhérence) avec une nuance Fe E500, ce qui correspond à une limite d'élasticité de 500 MPa. Pour assurer une protection adéquate, un enrobage de 3 cm sera appliqué autour de l'acier.

D'autres paramètres sont également définis :

- ✓ Coefficient de sécurité : $\gamma_s = 1,15$.
- ✓ Coefficient d'adhérence : $\eta = 1,6$.

- ✓ Contrainte limite des aciers à l'ELS :

$$\Sigma_s = \left(\min \left(\frac{2}{3} f_e ; 100 \sqrt{\eta} \cdot f_{t28} \right) \right) \quad (7)$$
$$= 201,63 \text{ Mpa}$$

 Sol support

Contrainte admissible du sol d'assise considérée $\sigma_{sol} = 180 \text{ kN/m}^2$

Pour le remblai, les caractéristiques suivantes sont considérées :

- ✓ Poids volumique des terres : $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$.
- ✓ Coefficient de poussée : $k_a = 0,33$.

5. Déterminations des sections d'armatures à l'aide du Logiciel

Le logiciel CYPE, et plus précisément le module Ponts cadres PICT, est utilisé pour le dimensionnement des ponts-cadre conformément aux normes françaises et à la réglementation générale des états limitent. Ce logiciel est adapté aux constructions préfabriquées ainsi qu'aux constructions sur site. Il permet de traiter à la fois des dalots simples et multiples, ainsi que les cas courants de ponts-cadres droits ou biais.

La méthode de calcul utilisée repose sur des éléments finis triangulaires de type lamelle épaisse tridimensionnelle, prenant en compte la résistance à l'effort tranchant. Chaque élément est défini par six nœuds, situés aux sommets et au centre de chaque côté, avec six degrés de liberté par nœud.

Concernant les charges prises en compte dans les calculs, le logiciel inclut :

Le poids propre de la structure et des murs de tête.

Les charges dues aux accessoires et surcharges, qui comprennent :

Les charges en bande pour simuler les surcharges des accessoires et de la circulation routière.

Les convois de charge pour modéliser les charges véhiculées conformément aux règlements en vigueur.

Les résultats générés par le logiciel comprennent une étude complète de la stabilité de l'ouvrage, englobant l'analyse du glissement, du renversement et du poinçonnement. Il propose également des plans d'exécution détaillés, suite à la détermination de la section théorique des armatures. Ces plans sont présentés à l'annexe 8.

Dans le cadre de l'élaboration de la note de calcul dans le logiciel CYPE, nous avons considéré le convoi de charges BC, qui s'avère être le convoi de charge prépondérant pour des ouvrages ayant une portée similaire à celle de l'ouvrage faisant l'objet de notre étude. Cela garantit que les dimensions et la résistance de l'ouvrage respectent les normes en vigueur pour des conditions de charge potentiellement critiques.

6. Dimensionnement des ouvrages longitudinaux (caniveaux)

Plusieurs sections de caniveaux ont été obtenue suite à l'étude, nous avons opté dans le cadre de notre étude de dimensionner le caniveau de section 100 x 100 cm² qui est la plus grande section. Les détails de calcul des sections d'armature sont présentés en annexe 9 et récapitulés dans le tableau 19.

Tableau 19 : section des armatures

Désignation	Face	Types	Choix des aciers	Espacement (cm)
Dalette	Double nappe	Principaux	HA10	10
		Répartition	HA10	10
Piédroit	Contre terre	Verticale	HA10	10
		Horizontale	HA10	10
	Libre	Verticale	HA10	10
		Horizontale	HA10	10
Radier	Double nappe	Principaux	HA10	10
		Répartition	HA0	10

Au terme de ce chapitre, nous pouvons conclure que nous avons une route régionale avec une vitesse de référence de 100km/h hors agglomération et 50km/h en agglomération. Le plan combiné, intégrant le tracé en plan et le profil en long, est présenté en annexe 1, 2,3 et 4. Notre analyse dimensionnelle indique que la route supporte un trafic de classe T2. Sa structure comprend une couche de roulement en enduit superficielle de 5 cm, une couche de

base en graveleux latéritique de 20 cm et une couche de fondation en graveleux latéritique de 20 cm. Cette composition classe notre chaussée comme étant de type souple.

Les études hydrologiques ont joué un rôle déterminant dans la conception hydraulique et structurelle des ouvrages. Les débits de projet obtenus ont guidé nos calculs structurels, visant à optimiser la sécurité et la durabilité des ouvrages.

Dans le chapitre suivant, nous aborderons les aspects liés à la signalisation, à la sécurité routière et au coût de réalisation.

CHAPITRE IV : SIGNALISATION ET SECURITE ROUTIERE

La sécurité routière est un enjeu majeur dans la conception et l'aménagement des routes régionales. Ces infrastructures, souvent utilisées par un large éventail de véhicules et de piétons, doivent être conçues pour minimiser les risques d'accidents et garantir un transport sûr et efficace.

I. SECURITE DE LA ROUTE

1. Les dispositifs de retenus

Pour assurer la sécurité des usagers de la route, il convient de mettre en place des glissières de sécurité. Elles sont classées en trois niveaux de sécurité suivant leurs performances de retenue.

- ❖ Les glissières de niveau 1 sont celles adaptées particulièrement pour les routes principales et capables de retenir les poids lourds lorsque les vitesses pratiquées sont élevées (supérieures à 60 km/h). Elles sont prévues dans les cas suivants :

- Sur accotement

Lorsque la hauteur des remblais dépasse 4m, ou en présence d'une dénivellation brusque de plus d'un mètre (cas des ouvrages d'art par exemple).

- Les virages dangereux

Ce sont les endroits où le tracé est sinusoïdal très dangereux pour les excès de vitesses et les dépassements ces dispositifs peuvent retenir les véhicules en déroute.

- ❖ Les barrières de sécurité

Elles sont nécessaires lorsque le danger potentiel représenté par la sortie de chaussée d'un véhicule lourd (gros porteur, véhicule de transport en commun) est important, particulièrement dans les cas comme :

- Cours d'eau profond (franchis par des ouvrages d'art) ;
- Dénivellation susceptibles d'occasionner une chute de grande hauteur et risque de sortie de chaussée des poids lourds importants.

Cependant, les dispositifs de retenue constituent eux-mêmes des obstacles et ne doivent être installés que si le risque en leur absence le justifie. Si leur implantation est justifiée, ils doivent l'être à distance des voies de circulation de façon à respecter les dégagements de sécurité nécessaires.

La figure 9 nous montre quelques dispositifs de retenus qui seront utilisés dans le cadre de notre projet.



Figure 9 : quelques dispositifs de retenus

2. Les équipements

Les équipements sont représentés par l'ensemble des éléments que sont entre autres :

- Les panneaux ;
- Les bornes kilométriques ;
- Les postes de péage ;

Ils sont des supports d'information pour les usagers, donc nécessaires pour contribuer à garantir l'exploitation et la sécurité de la route.

II. LA SIGNALISATION ROUTIERE

La route, ouvrage linéaire, comportant des alignements droits et courbes, a besoin d'être efficacement signalisée afin d'informer le conducteur de la présence d'éventuels obstacles et de points singuliers. On distingue deux (02) types de signalisation qui sont la signalisation verticale et la signalisation horizontale.

1. La signalisation verticale

La signalisation verticale comprend les panneaux de signalisation, les indicateurs de direction, et les dispositifs d'information. Ces éléments informent les usagers de la route sur les règles, les conditions de circulation et les dangers potentiels.

Il s'agit des panneaux de danger, d'interdiction, d'indication, des balises etc.

Les panneaux de signalisation sont des éléments essentiels pour garantir la sécurité routière.

Ils peuvent être classés en plusieurs catégories :

- **Panneaux de Réglementation** : Indiquent les règles à suivre (limitations de vitesse, interdictions, etc.).
- **Panneaux de Danger** : Avertissent les usagers des dangers potentiels sur la route (virages dangereux, passages à niveau, etc.).
- **Panneaux d'Information** : Fournissent des informations sur les services disponibles (stations-service, restaurants, etc.) et les directions.

Les balises de signalisation, telles que les catadioptres et les balises lumineuses, jouent un rôle complémentaire dans la sécurité routière.

La figure 10 nous montre quelques images des panneaux de signalisations et balises utilisés pour réglementer notre route.

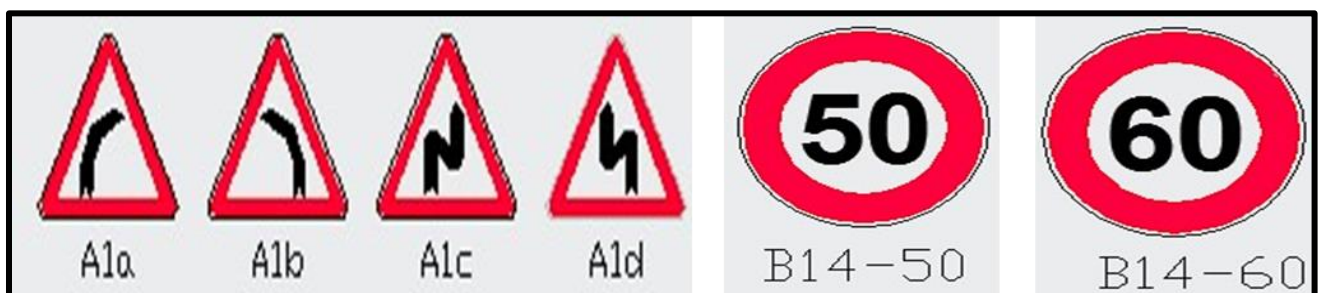


Figure 10 : quelques panneaux de signalisations verticales

Dans le tableau 20, nous avons fait un récapitulatif du nombre total des différents panneaux qui seront utilisés pour notre projet.

Tableau 20 : récapitulatif des panneaux et balises

Identité panneau	Panneaux de type A ET AB	type B et C	type D, E et EB	Panneau de signalisation type J	Balise J1	Balise pour ouvrage
Quantité	82	40	22	8	332	08

1.1 Importance de la signalisation verticale

- **Information et réglementation**: les panneaux de signalisation, tels que les limitations de vitesse, les interdictions de tourner, et les avertissements de danger, fournissent des règles claires que tous les conducteurs doivent suivre, contribuant ainsi à réduire le risque d'accidents.
- **Facilitation à la navigation** : les panneaux indicateurs de direction aident à se repérer et à choisir le bon itinéraire, réduisant le stress et le risque d'erreurs de navigation qui pourrait entraîner des comportements imprudents.
- **Les panneaux de danger** : tels que ceux indiquant des virages serrés ou des zones de travaux, alertent les conducteurs sur les conditions de route changeantes, leur permettant de s'adapter en conséquence.

2. Signalisation horizontale

La signalisation horizontale comprend les marquages au sol, tels que les lignes de chaussée, les flèches de directions, et les zones de danger. Ces éléments visuels sont essentiels pour guider les conducteurs et assurer une circulation fluide.

La signalisation horizontale comprend :

 Les lignes longitudinales et transversales :

Les lignes horizontales et transversales sont composées de :

- Les lignes continues infranchissables ;
- Les lignes discontinues axiales ou de délimitation de voies (T1 et T'1) ;

- Les lignes discontinues d'annonce d'une ligne continue ou de délimitation de voies en agglomération (T3) ;
- Les lignes discontinues de marquage de rive (T2) ;

Les lignes mixtes (discontinues du type T1 ou T3 accolée à une ligne continue) qui ne peut être franchie que du côté de la ligne discontinue.

Les lignes transversales

On a deux types de lignes transversales :

- Les lignes continues pour « STOP » ;
- Les lignes discontinues pour « CEDEZ LE PASSAGE ».

Les flèches :

Il existe plusieurs types de flèches à savoir:

- Les flèches directionnelles,
- Les Flèches de rabattement,
- Les Passage pour piétons.

2.1 : Importance de la signalisation horizontale

- **Guidage et Orientation** : les marquages au sol fournissent des indications claires sur les voies de circulation, les zones de dépassement, et les intersections. Cela aide les conducteurs à mieux anticiper les manœuvres.
- **Sécurité des usagers vulnérables** : les passages piétons, clairement marqués, sont essentiels pour protéger les piétons, en leur offrant des zones spécifiques pour traverser la route en toute sécurité.
- **Réduction de la vitesse** : les marquages au sol, tels que les lignes de ralentissement ou les motifs spécifiques, peuvent inciter les conducteurs à réduire leur vitesse dans certaines zones, comme près des écoles ou des zones résidentielles.

La figure 11 nous présente quelques exemples de types de signalisations horizontales utilisées pour guider les usagers de la route.



Figure 11 : quelques signalisations horizontales

Pour garantir la sécurité routière sur notre route, nous avons proposé des signalisations horizontales comme les flèches de direction, les lignes infranchissables les zones de danger et des signalisations verticales tel que les panneaux de danger, les panneaux d'informations, les panneaux de signalisations etc... Ces panneaux sont fixés à des emplacements stratégiques pour guider le conducteur afin de d'éviter tout danger sur la route.

Dans le chapitre V, nous allons aborder les études d'impacts environnementaux ainsi que le cout de réalisation du projet.

CHAPITRE V : NOTICE DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE ET DU COUT DU PROJET

Afin de s'assurer que le projet respecte les normes environnementales et sociales du Burkina Faso, le Gouvernement burkinabé a décidé de procéder à une Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES).

L'objectif de cette étude est d'analyser les avantages et les conséquences du projet sur l'environnement et la société afin de trouver des solutions pour pallier aux effets défavorables.

Afin de s'assurer que le projet respecte les normes environnementales et sociales du Burkina Faso, le Gouvernement burkinabé a décidé de procéder à une Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES).

L'objectif de cette étude est d'identifier les effets positifs et négatifs du projet sur l'environnement et la société. Elle formule également des recommandations pour limiter les impacts négatifs et renforcer les effets bénéfiques.

I. ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

La présente étude d'impact environnementale et sociale concerne la construction et le bitumage du tronçon Dandé-Kourouma de la route régionale N°36 long de 30 km traversant les villages de Sakebougou, Fara et de Zamakologo. Ce projet rentre dans la politique de l'Etat en matière de désenclavement interne et de développement régional et partant, de l'économie national.

1. Le contexte législatif et réglementaire

La loi N°066 :2013/AN établit les principes fondamentaux régissant l'environnement au Burkina Faso. Cette loi s'applique à tous les éléments, qu'ils soient naturels ou artificiels, ainsi qu'aux facteurs économiques, sociaux, politiques et culturels qui ont un impact sur la préservation de la vie, la transformation et le développement de l'environnement, ainsi que sur les ressources naturelles et les activités humaines.

L'objectif principal de cette loi est de protéger les êtres vivants contre les atteintes nuisibles ou inconfortables et les risques qui peuvent compromettre leur existence en raison de la

dégradation de leur environnement. De plus, elle vise à améliorer les conditions de vie des populations.

Pour atteindre ces objectifs, les autorités publiques sont tenues de veiller à plusieurs aspects essentiels :

- La gestion constante des ressources naturelles : cela implique une utilisation durable et responsable des ressources pour garantir leur disponibilité pour les générations futures.
- Le changement des conditions de vie des êtres vivants : les politiques doivent viser à améliorer les conditions de vie en prenant en compte les besoins environnementaux et sociaux des populations.
- La protection et la gestion adéquate des problèmes technologiques et des catastrophes : les autorités doivent être prêtes à gérer les risques associés aux technologies et aux catastrophes environnementales, en mettant en place des mesures préventives et des plans d'intervention.
- La restauration de l'environnement : des actions doivent être entreprises pour réparer et restaurer les écosystèmes dégradés, en favorisant la biodiversité et la résilience des environnements naturels.

Ainsi, la loi N°066 :2013/AN représente un cadre juridique important pour la protection de l'environnement au Burkina Faso, intégrant des dimensions sociales et économiques dans sa mise en œuvre.

2. Description de l'état initial du milieu

L'état initial de la zone de projet révèle plusieurs caractéristiques et contraintes qu'il est important de considérer dans le cadre de l'aménagement de la route bitumée. Voici un résumé des éléments clés identifiés :

- **Infrastructure existante** :

L'infrastructure existante c'est la route que les usagers empruntaient avant les travaux de bitumages.

C'est une piste ordinaire dépourvue de couche de roulement sur tout le linéaire e qui rend la praticabilité difficile.

Le tracé est très sinueux, ne permettant pas d'atteindre la vitesse de référence de 100 km/h, rendant ainsi nécessaire une rectification sur près de 80 % du linéaire total.

▪ **Éléments naturels :**

En parlant d'éléments naturels, nous faisons allusion tout simplement à l'environnement de notre zone de projet composé de :

- Végétation : présence de végétation naturelle, incluant des galeries forestières le long des cours d'eau, des savanes arbustives et boisées.
- Zones humides : cours d'eau identifiés dans la zone, nécessitant une attention particulière pour éviter toute dégradation.
- Faune : la présence de faune dans la région doit être prise en compte pour assurer la protection des habitats.

▪ **Activités humaines :**

Comme activités humaines dans notre zone de projet, nous avons :

- Les zones d'activités agricoles : les activités agricoles sont présentes le long de la piste, ce qui peut influencer le choix des matériaux et le tracé de la nouvelle route.
- Les infrastructures sociales : Existence d'infrastructures sanitaires et sociaux-éducatives qui doivent être préservées ou améliorées dans le cadre du projet.

▪ **Caractéristiques climatiques et environnementales :**

Il s'agit des conditions climatiques de la zone de projet :

- Climat : chaud et sec.
- Pluviométrie annuelle : elle varie entre 500 et 800 mm, ce qui peut affecter la conception et la durabilité de la route.
- Qualité de l'air : considérée comme bonne, ce qui est un atout pour la région.

▪ **Occupation du sol :**

En milieu rural, on note la présence de champs de cases autour des habitations et de champs de brousse dans les zones plus éloignées.

- Relief : la zone présente un relief accidenté avec des collines de part et d'autre, ce qui peut compliquer les travaux de construction et nécessiter des études géotechniques approfondies.

- Sol : Présence de sols hydro-morphes, notamment des types gravillonnaires argilo-latéritiques et argilo-sableux, qui peuvent influencer le choix des techniques de construction et les matériaux à utiliser.

En milieu rural, on note la présence de champs de cases autour des habitations et de champs de brousse dans les zones plus éloignées.

- **Considérations culturelles :**

La région est marquée par la coexistence de trois religions : l'animisme, le christianisme et l'islam, ce qui peut nécessiter une approche sensible lors de l'aménagement pour respecter les lieux sacrés et les pratiques culturelles locales.

En résumé, la réalisation d'une route bitumée dans cette zone nécessite une planification minutieuse pour prendre en compte l'état actuel de l'infrastructure, les caractéristiques environnementales, les activités humaines, ainsi que les aspects culturels et sociaux. Cela permettra de garantir une intégration harmonieuse du projet dans son environnement tout en respectant les normes techniques et de sécurité.

3. Identification et évaluation des impacts sur l'environnement

3.1 : Les hypothèses

Les hypothèses qui ont permis de déterminer et de quantifier les impacts ont été :

- La délimitation d'une emprise de 60 m pour loger le domaine public de la route, dans les limites fixées par le décret N°2000 :0268/PRES/PM/MIUH, afin de garantir une largeur de plateforme de 10 mètres en rase campagne et de 12 mètres en traversée d'agglomération pour faciliter ;
- Les pistes d'accès aux emprunts et du chantier pendant les travaux ;
- Les risques d'accidents au niveau des villes et des villages et des lieux publics (marchés, mosquées, églises, écoles, etc.) ;
- La sensibilité et la vulnérabilité des composantes qui seront atteintes ;
- Les objectifs de qualité et de valorisation des milieux biophysiques et humains.

3.2 L'identification des impacts

- Elle a consisté à déterminer les types d'impact les plus probables liés directement au projet sur l'environnement. Pour cela, l'étude s'est appuyée sur :
- Les composantes du projet proposé et les moyens de sa réalisation tels que spécifiés dans les documents rapports de l'étude technique de la route et les termes de référence de la présente étude ;
- La connaissance de l'état de référence de l'environnement d'accueil du projet par la revue bibliographique et la prospection de terrain qui ont permis de localiser les zones sensibles, les zones d'emprunt éventuelles et les cours d'eau pouvant être perturbés, mais aussi l'identification et la localisation des espèces qui sont susceptibles d'être détruites, de même que l'estimation des surfaces de champs et de pâturages affectés.
- En utilisant la matrice de Fecteau on a pu identifier les impacts contenus dans la matrice jointe en annexe. (Raymond & G. d)

3.3 : L'évaluation des Impacts sur l'environnement

L'évaluation des différentes composantes de l'environnement pendant la phase projet est résumée dans le tableau 21.

Tableau 21 : évaluation des Impacts sur l'environnement

PHASE DU PROJET						
Composante de l'environnement	Impact potentiel	Nature	Intensité	Étendue	Durée	Importance absolue
Les eaux de surface Les eaux souterraines Les sols	Déversement incontrôlé des huiles de vidange, fuites des huiles de moteurs de véhicules et des engins sur le chantier, rejets de déchets solides et liquides	Pollution des eaux de surface, des eaux souterraines et des sols	Forte	Locale	Courte	Moyenne
L'air :	Décapage/excavation déblai/remblai circulation des véhicules et engins de chantier	Pollution de l'air par la poussière et la fumée	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
Végétation	Ouverture, déboisement, débroussaillage, exploitation des zones d'emprunts	Destruction de la végétation, désertification	Forte	Locale	Longue	Majeure
Les espaces agricoles, pastoraux et sylvicoles	Ouverture de piste, aménagement de fossés d'assainissement et des exutoires	: Pertes des espaces agricoles, pastoraux et sylvicoles	Forte	Locale	Longue	Majeure
Les populations locales et régionales, personnel employé	Présence et mobilisation des employés et exploitation de la route	Grossesses indésirées, Conflits sociaux, Propagation des IST/SIDA	Forte	Régionale	Longue	Majeure
Sécurité routière	Trafic des véhicules et engins, absence de signalisation des travaux, abandon de matériaux résiduels sur la chaussée, déviation de la voie pour les travaux	Risques d'accidents	Faible	Locale	Longue	Moyenne

Tableau 22 : synthèse de l'analyse des impacts et mesures d'atténuations

IMPACTS NEGATIFS	IMPACTS POSITIFS
Sur le milieu physique Sol : ouverture de l'emprise des emprunts, les travaux de terrassement, extraction des matériaux de carrières, construction des ouvrages. Eau : diminution des volumes d'eau des	Sur le milieu physique Sol : valorisation de certains emprunts en points d'eaux pour la consommation des animaux, réalisation des ouvrages. Eau : réalisation de forages de compensation

retenues due aux prélèvements pour travaux et pollution des eaux de surface et souterraines Air : Pollution par la poussière et les fumées Paysage : Détérioration du paysage initial	équipés et fonctionnels, recharge de la nappe phréatique par les retenues d'eaux. Air: arrosage des routes Paysage : plantation d'alignements et de restauration
Sur le milieu biologique Végétation : destruction du couvert végétale Faune : perturbation des milieux écologiques	Sur le milieu biologique : Plantation d'alignements, de bosquets, plantation de compensation et de restauration de sites d'emprunts
Sur les humains : Risques d'accidents, Risques d'inondations en agglomération, Risques d'augmentation des cas des infections sexuellement transmissibles (IST et du VIH/SIDA),	Sur les humains : Règlementé la circulation par des panneaux ,, Canalisé les eaux de pluie Amélioration des conditions d'évacuations sanitaires, réduction du taux de prévalence au VIH/SIDA.

4. Mesures d'atténuation et de compensation

Les mesures d'atténuation préconisées dans le cadre des travaux de la route régionale n°36 (RR36), concernent :

- La protection de l'écoulement des eaux de surface et le maintien de l'intégrité des plans d'eau et des bas-fonds,
- La lutte contre la pollution des eaux de surface et souterraines,
- La lutte contre l'érosion et la dégradation des sols,
- La lutte contre la pollution de l'air,
- La protection de la végétation et de la qualité du paysage,
- La protection des espèces protégées et la diversité biologiques ;
- La préservation des relations communautaires et du cadre de vie,
- La sécurité des travailleurs et des usagers de la route,
- La compensation des biens endommagés ;
- La prévention et la lutte contre la propagation des IST et du SIDA.

Ces mesures seront

- D'ordre Technique (relevant de la conception, de l'organisation et de la gestion efficace du chantier),
- Institutionnel ou juridiques (respect de la réglementation, des décisions législatives et administratives en matière de protection de l'environnement lors des travaux routiers),
- Financier (compensation ou indemnisation des éventuelles victimes de dommages).

5. Plan de gestion environnementale et sociale du projet

Le Plan de Gestion Environnementale (PGE) doit comprendre nécessairement :

- Une définition précise des mesures prévues par le promoteur pour supprimer, réduire et compenser les conséquences du projet sur l'environnement ;
- Le planning d'exécution des différentes mesures ;
- Des indicateurs de vérification, etc.

II. EVALUATION DU COUT DU PROJET

Dans l'étude technique d'une route, il est essentiel d'estimer son coût de construction pour évaluer sa faisabilité. Pour ce faire, la première étape consiste à réaliser un métré afin de déterminer les quantités nécessaires, avant d'établir le devis estimatif.

1. Devis estimatif

Le devis estimatif résulte d'une analyse visant à évaluer économiquement les quantités nécessaires. Il est acquis en multipliant les grandeurs relevées pour chaque élément de construction par leur prix correspondant dans le relevé des prix du projet. Ainsi, on calcule le coût partiel de chaque étape de réalisation du projet pour obtenir finalement le coût total du projet. Pour ce faire, nous nous sommes basés sur la mercuriale 2023 des prix de construction de la ville de Bobo-Dioulasso pour obtenir les prix unitaire.

Nous avons utilisé les prix moyens pour estimer les coûts des travaux. Les détails de l'étude financière sont présentés en annexe 10. À l'issue de l'évaluation du coût du projet, les grandes rubriques des phases des travaux sont récapitulées dans le tableau 23 faisant ressortir le coût des travaux.

Tableau 23 : devis récapitulatif générale

N0	DESIGNATION	MONTANT FCFA
100	INSTALLATIONS DE CHANTIER	258 117 651
200	TERRASSEMENTS GENERAUX ET TRAVAUX PREPARATOIRE	1 400 077 907
3000	CHAUSSEES	798 229 800
400	REVETEMENT	1 284 294 737
500	ASSAINISSEMENT : DRAINAGE	2 759 285 970
600	SIGNALISATION ET SECURITE	208 627 552
700	MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALE	203.085.623
800	ECLAIRAGE PUBLIC	262 054 325
	TOTAL GENERAL HT	7 173 773 565
	TVA 18%	1 292 127 242
	TOTAL GENERAL TTC	8 465 052 807

Le cout total de notre projet s'élève à huit milliards quatre cent soixante-cinq millions cinquante-deux mille huit cent sept (**8 465 052 807**) FCFA TTC soit deux cent trente-neuf million cent vingt-cinq mille sept cent quatre-vingt mille (**239 125 785**) FCFA TTC le cout d'un kilomètre pour notre projet. Le détail du devis estimatif et quantitatif est joint à l'annexe 10.

CONCLUSION

La construction et le bitumage de la route, tronçon de la route régionale n°36 (RR36) est un projet majeur pour le développement de la région des hauts bassins. Ainsi, dans le cadre de ce présent projet, l'objectif a été d'abord de respecter tous les aspects techniques et environnementaux nécessaires dans l'étude d'un projet routier viable.

En raison de la topographie du terrain, la géométrie de la route projetée est la mise hors eau. Elle est donc en remblai dans les zones basses et par endroit en déblai au niveau des crêtes. La conception est faite de sorte à assurer de faibles déclivités afin d'offrir plus de sécurité aux usagers de la route.

Les caractéristiques géotechniques des matériaux de nos différents emprunts sont conformes aux exigences des termes de référence pour les différentes couches de la chaussée.

L'étude du trafic nous donne une classe de trafic T2 et le résultat de l'étude géotechnique donne une plateforme de classe S4, il est proposé une couche de fondation de 20 cm, une couche de base de 20 cm et un enduit superficiel bicouches d'épaisseur 5 cm. La simulation par le logiciel alizé Lcpc vérifie ces résultats.

Les caractéristiques géotechniques des matériaux prospectés sont conformes pour les différentes couches de la chaussée tous en graveleux latéritique naturel.

L'étude du trafic nous donne une de trafic T2 et les résultats géotechniques nous donne une plateforme de classe S4. Compte tenu de ces données, la vérification sur alizée nous propose une couche de fondation et une couche de base 20 cm chacun et un revêtement en enduit superficiel bicouche de 5 cm d'épaisseur.

Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques et d'assainissement (dalots et fossés latéraux) a été effectué après l'étude hydrologique pour préserver la route de l'agression des eaux de ruissellement.

Pour l'équilibre du milieu biophysique et sociale, une étude d'impact environnementale et sociale a été réalisée. Cette étude révèle des impacts tant négatifs que positifs pendant la période des travaux et en période post travaux. Pour tous les impacts négatifs, des mesures d'atténuation, de compensation et de bonifications sont prises.

Bibliographie

1. *BAEL 91 revise 99.*
2. CEBTP (Ministere de la cooperaton,1980). *Guide pratique de dimensionnement des chaussées pour les pays tropicaux.*
3. CIEH, ORSTOM, & LCT :CEMAGREF :ENGREF. (1996). *Manuel pour l'estimation des crues decenales et des apports annuelles pour les petits bassins versants non jauges de l'Afrique Sahelienne et tropicale seche.*
4. INSTRUCTIONS , I. *Marques sur chaussée.*
5. Jean, B. *PROJET ET CONSTRUCTION DES ROUTES.*
6. M, A. (1996). *L'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES EN MILIEU URBAIN SUBSAHARIENNE.*
7. Ministère de l'Équipement et du logement de la Fra. (1994). *Instruction pour la conception Techniques d'Amenagement des Routes Nationales.*
8. Ministère de l'équipement des Transports . *Fasicule 61 Conception, Calcul et epreuves des ouvrages d'art, TitreII Programme de charges et epreuves des Ponts :Routes.*
9. Raymond, & G. d. *"L'Evaluation des IMPACTS ENVIRNNEMENTAUX", Un outil d'aide a la decision.*
10. SETRA. (2006). *Comprendre les principaux parametres de conception geometriques de la route.*
11. TUU, N. V. (1981). *BCEOM Hydraulique Routiere.*

ANNEXES

ANNEXE 1 : AXE EN PLAN.....	LXIII
ANNEXE 2 : AXE EN PROFIL	LXV
ANNEXE 3 : TRACE COMBINE.....	70
ANNEXE 4 : TRAVERS COURANT	73
ANNEXE 5 : VERIFICATIONS SUR ALIZEE	78
ANNEXE 6 : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE	83
ANNEXE 7 : ABAQUES	91
ANNEXE 8 : NOTE DE CALCULS ET PLAN D'EXECUTION DES DALOTS 3 X 300CM X 300CM.....	102
ANNEXE 9 : NOTE DE CALCUL DES OUVRAGES CANNIVEAUX 100CM * 100CM.....	182
ANNEXE 10 : DEVIS ESTIMATIFS DETAILLES.....	195

Annexe 1 : Axe en plan

Eléments	Caractéristiques	Longueur	Abscisse	X	Y
			0.000	329706.416	1284935.747
D1	ANG = 242.857g	542.656			
			542.656	326818.325	1284862.918
C1	XC= 323402.683				
	YC= 1285323.724				
	R = :2000.000	113.637			
			656.293	319471.542	1284294.809
D2	ANG = 239.240g	636.469			
			1292.763	317393.621	1284011.587
C2	XC= 314937.488				
	YC= 1282586.1528				
	R = 2000.000	23.209			
			1315.972	310921.486	1282078314
D3	ANG = 239.978g	1166.719			
			2482.692	307908.288	1284733.667
C3	XC= 304617.849				
	YC= 1285678.382				
	R = 2000.000	125.231			
			2607.923	329728.429	1284961.389

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale
N°36 DANDE-KOUROUMA

D4	ANG = 243.965g	948.576			
			3556.499	326818.327	1284862.922
C4	XC= 323402.967				
	YC= 1285323.688				
	R = :3000.000	5.871			
			3562.370	319472.061	1284294.867
D5	ANG = 243.840g	962.305			
			4524.675	317394.238	1284011.650
C5	XC= 314937.488				
	YC= 1282586.528				
	R = :2000.000	13.929			
			4538.603	311673.509	1281647.710
D6	ANG = 243.397g	465.449			
			5004.053	307908.433	1284733.606
LONGUEUR DE L'AXE			5004.053		

Annexe 2 Axe en profil

Eléments	Caractéristiques	Longueur	Abscisse	Z
			0	300,168
D1	PENTE= :1,359 %	277,916		
			277,916	296,391
PA1	S= 291,5070 Z= 296,2984			
	R = 1000,00	37,152		
			315,067	296,576
D2	PENTE= 2,356 %	247,287		
			562,355	302,402
PA2	S= 797,9566 Z= 305,1775			
	R = :10000,00	25,291		
			587,645	302,966
D4	PENTE= 2,103 %	177,177		
			764,822	306,692
PA3	S= 869,9778 Z= 307,7979			
	R = :5000,00	70,356		
			835,178	307,677

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale
N°36 DANDE-KOUROUMA

D5	PENTE= 0,696 %	79,451		
			914,629	308,23
PA4	S= 935,5088 Z= 308,3025			
	R = :3000,00	20,742		
			935,371	308,302
D6	PENTE= 0,005 %	162,919		
			1098,29	308,31
PA5	S= 1098,1521 Z= 308,3099			
	R = 3000,00	2,261		
			1100,55	308,311
D7	PENTE= 0,080 %	222,421		
			1322,971	308,489
PA6	S= 1320,5727 Z= 308,4877			
	R = 3000,00	3,238		
			1326,209	308,493
D17	PENTE= 0,188 %	486,484		
			1812,693	309,407
PA15	S= 1807,0568 Z= 309,4018			

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale
N°36 DANDE-KOUROUMA

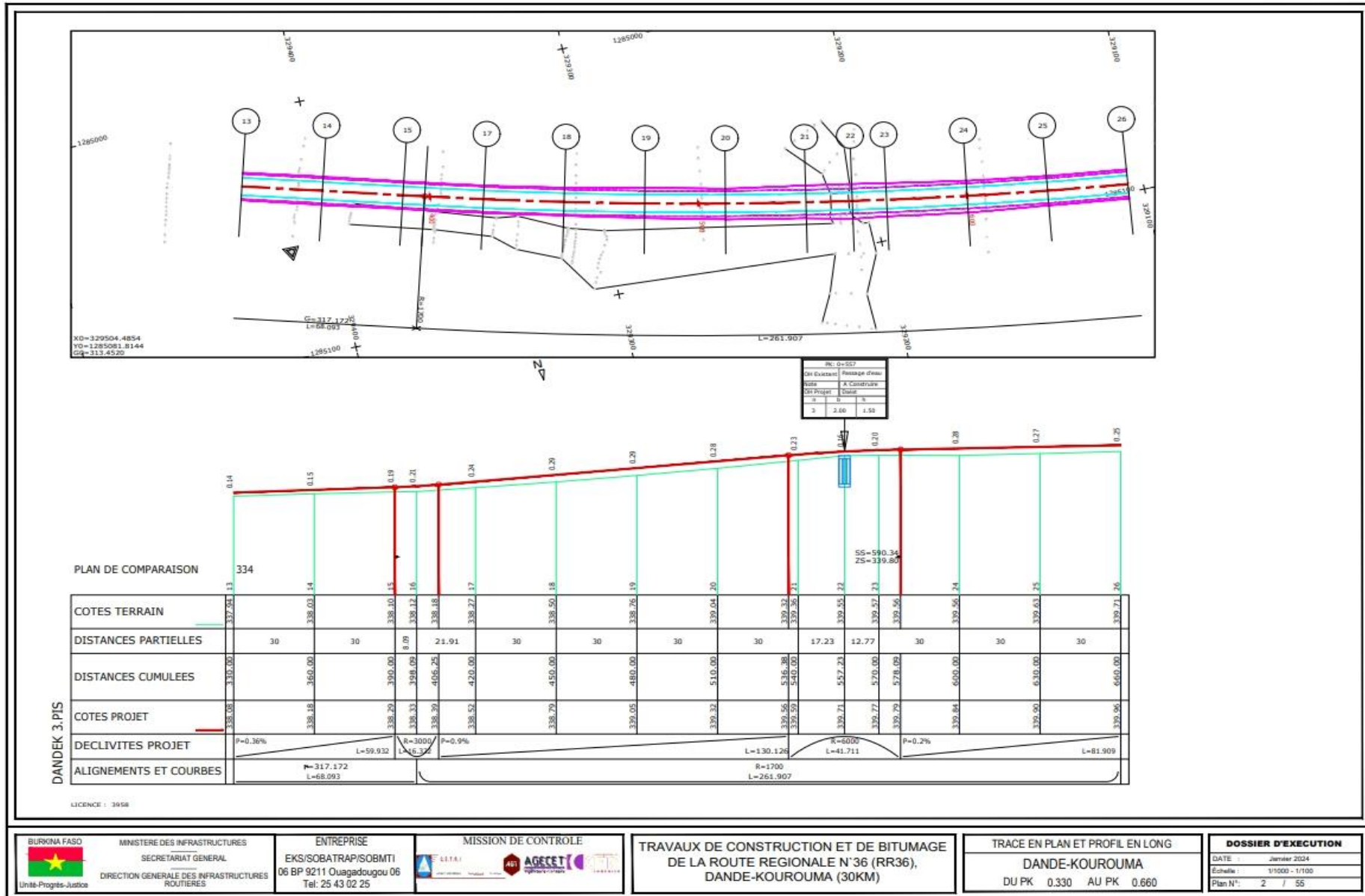
	R = 3000,00	24,413		
			1837,107	309,552
D8	PENTE= 1,002 %	283,26		
			2120,367	312,39
PA7	S= 2170,4504 Z= 312,6404			
	R = :5000,00	93,926		
			2214,293	312,448
D9	PENTE= :0,877 %	385,439		
			2599,732	309,068
PA8	S= 2634,8059 Z= 308,9147			
	R = 4000,00	4,216		
			2603,948	309,034
D18	PENTE= :0,771 %	435,705		
			3039,654	305,673
PA16	S= 3001,0814 Z= 305,8213			
	R = :5000,00	21,393		
			3061,046	305,462
D16	PENTE= :1,199	188,388		

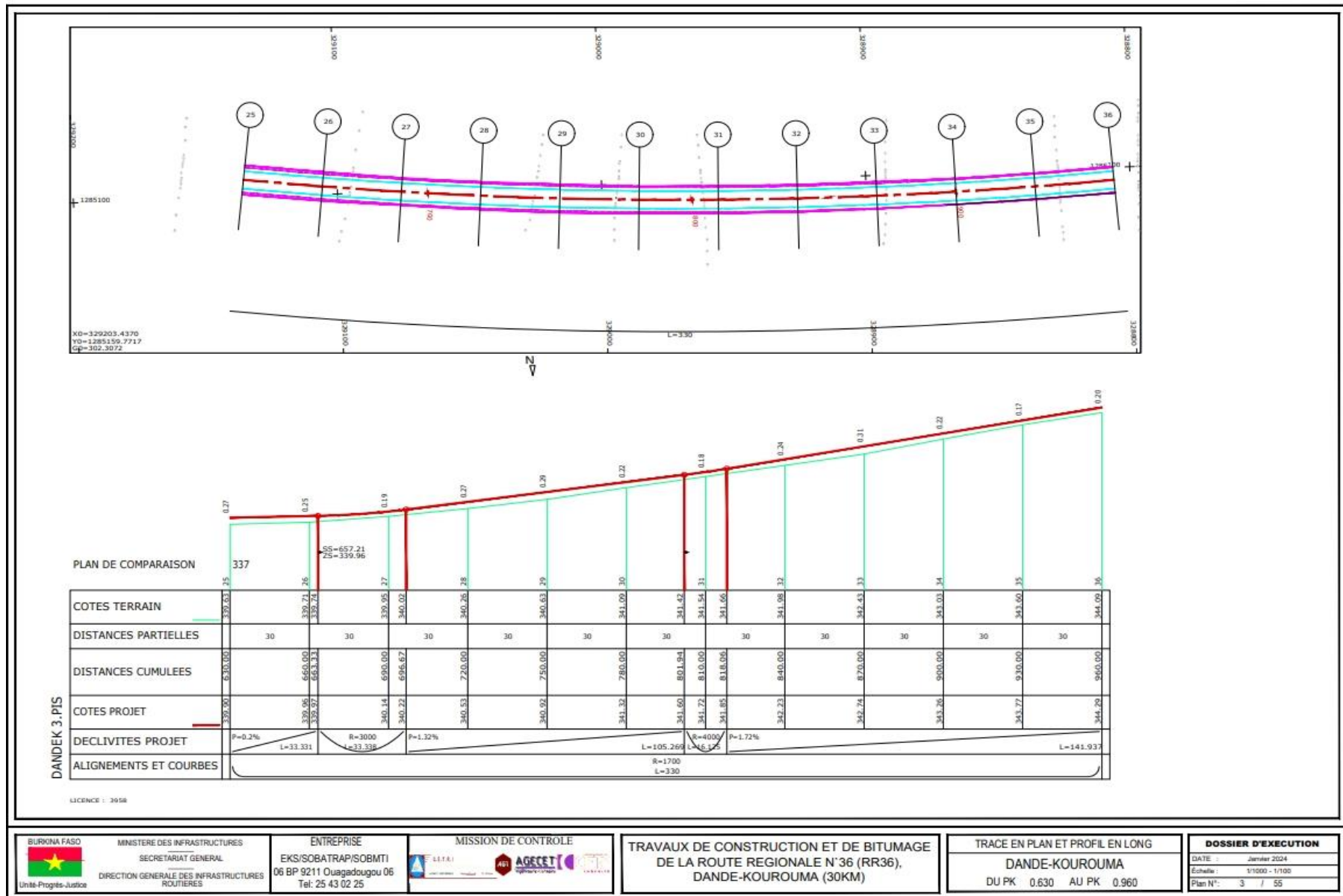
Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale
N°36 DANDE-KOUROUMA

	%			
			3249,434	303,202
PA9	S= 3309,3991 Z= 302,8428			
	R = 5000,00	47,092		
			3296,526	302,859
D10	PENTE= :0,257 %	576,554		
			3873,08	301,375
PA10	S= 3878,2293 Z= 301,3683			
	R = 2000,00	3,84		
			3876,92	301,369
D11	PENTE= :0,065 %	318,098		
			4195,019	301,161
PA11	S= 4198,2915 Z= 301,1594			
	R = 5000,00	62,683		
			4257,701	301,512
D12	PENTE= 1,188 %	154,184		
			4411,885	303,344
PA12	S= 4447,5311 Z= 303,5562			

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale
N°36 DANDE-KOUROUMA

	R = :3000,00	26,19		
			4438,075	303,541
D13	PENTE= 0,315 %	184,486		
			4622,561	304,123
PA13	S= 4613,1045 Z= 304,1079			
	R = 3000,00	4,579		
			4627,139	304,141
D14	PENTE= 0,468 %	234,75		
			4861,89	305,239
PA14	S= 4885,2811 Z= 305,2937			
	R = :5000,00	26,101		
			4887,99	305,293
D15	PENTE= :0,054 %	116,062		
			5004,053	305,23
LONGUEUR DE L'AXE 5004,053				





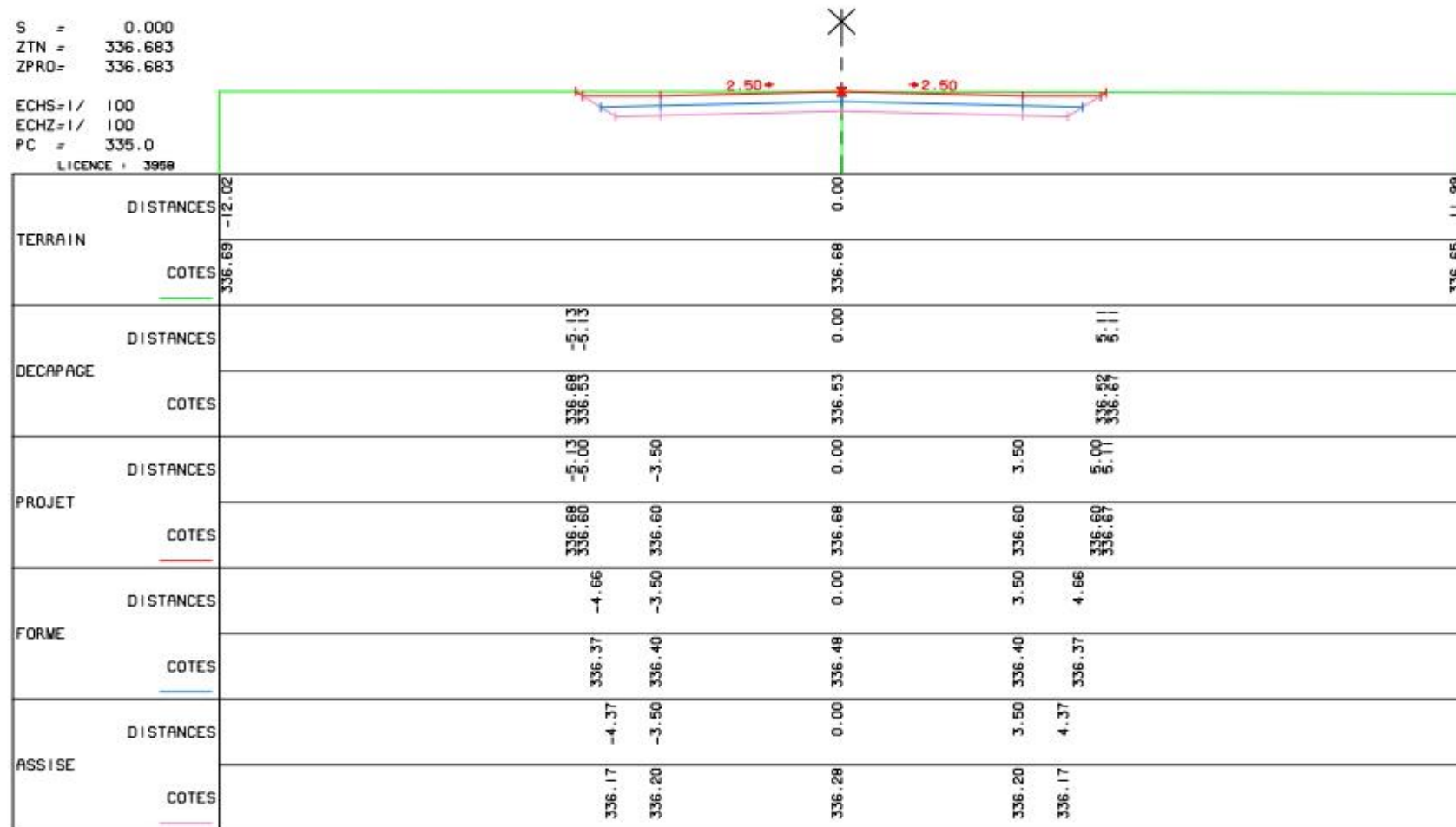
Annexe 4 Travers courant

PROFIL I

DANDE.P1S

S = 0.000
ZTN = 336.683
ZPRO = 336.683

ECHS = 1/100
ECHZ = 1/100
PC = 335.0
LICENCE : 3958

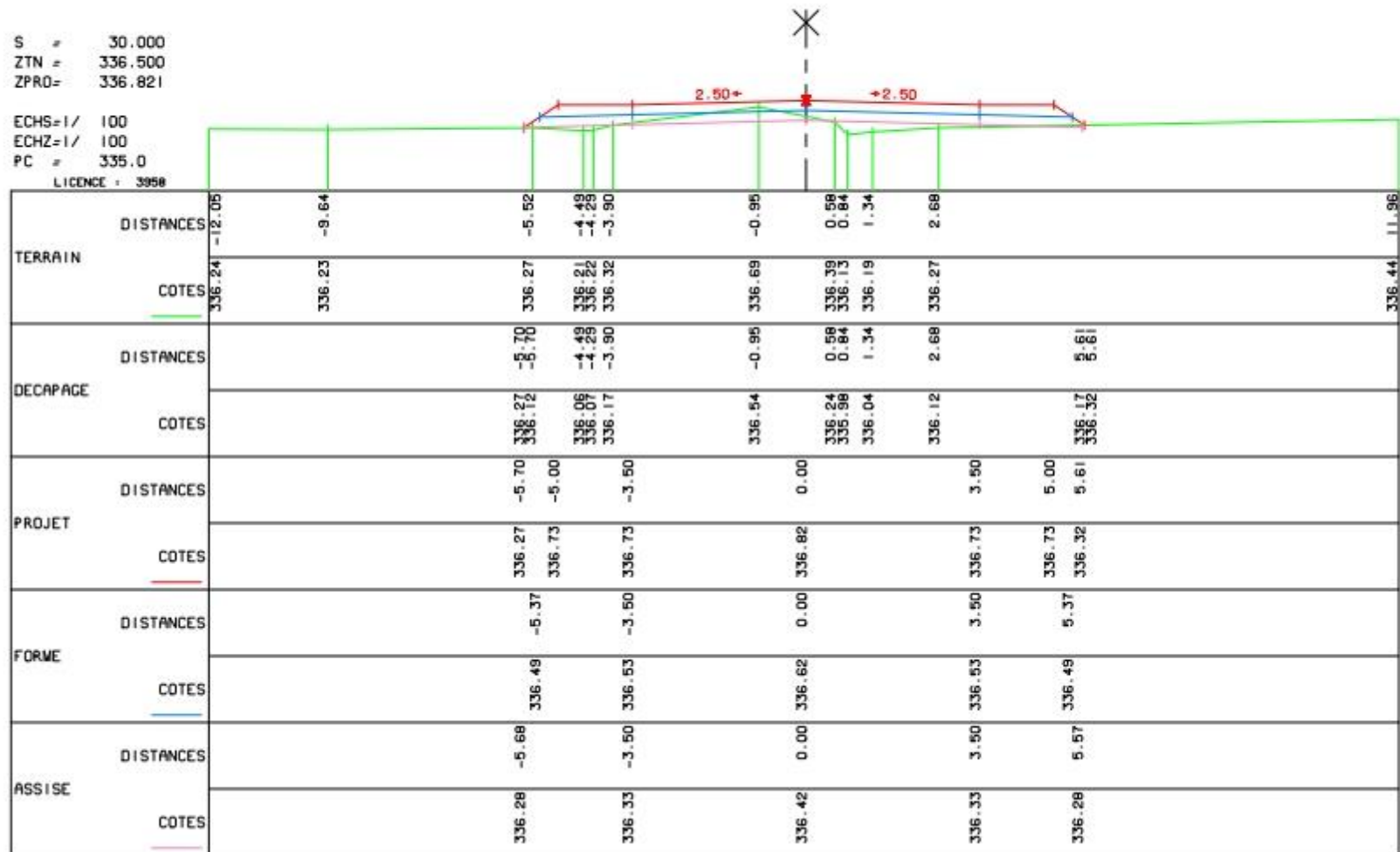


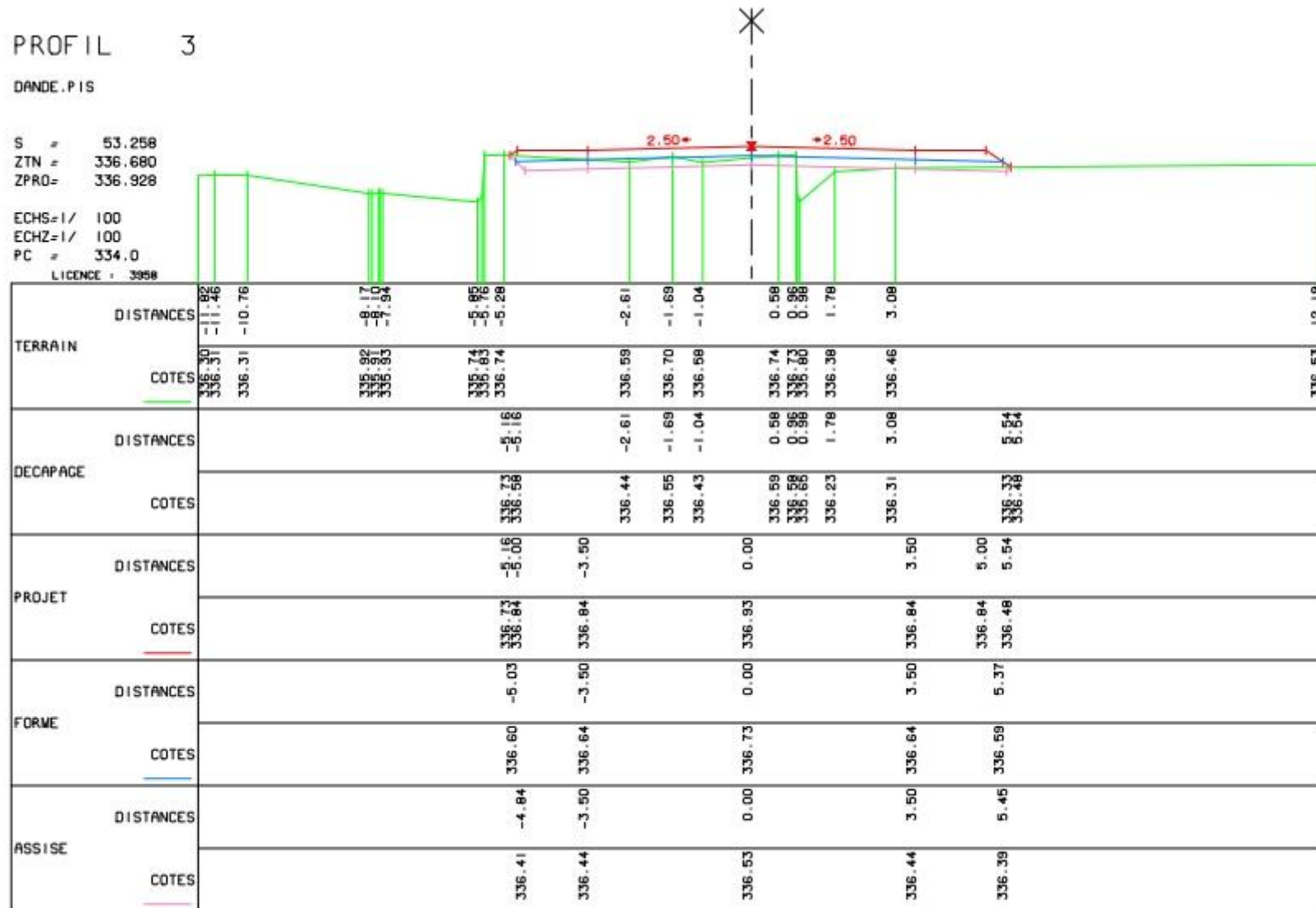
PROFIL 2

DANDE, P 15

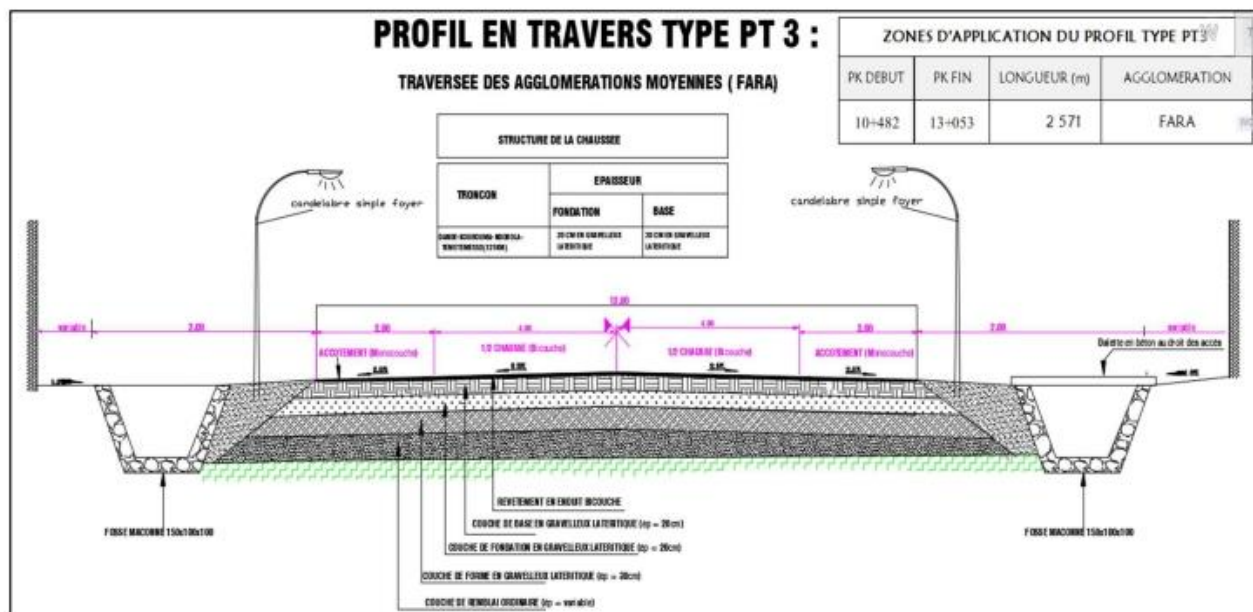
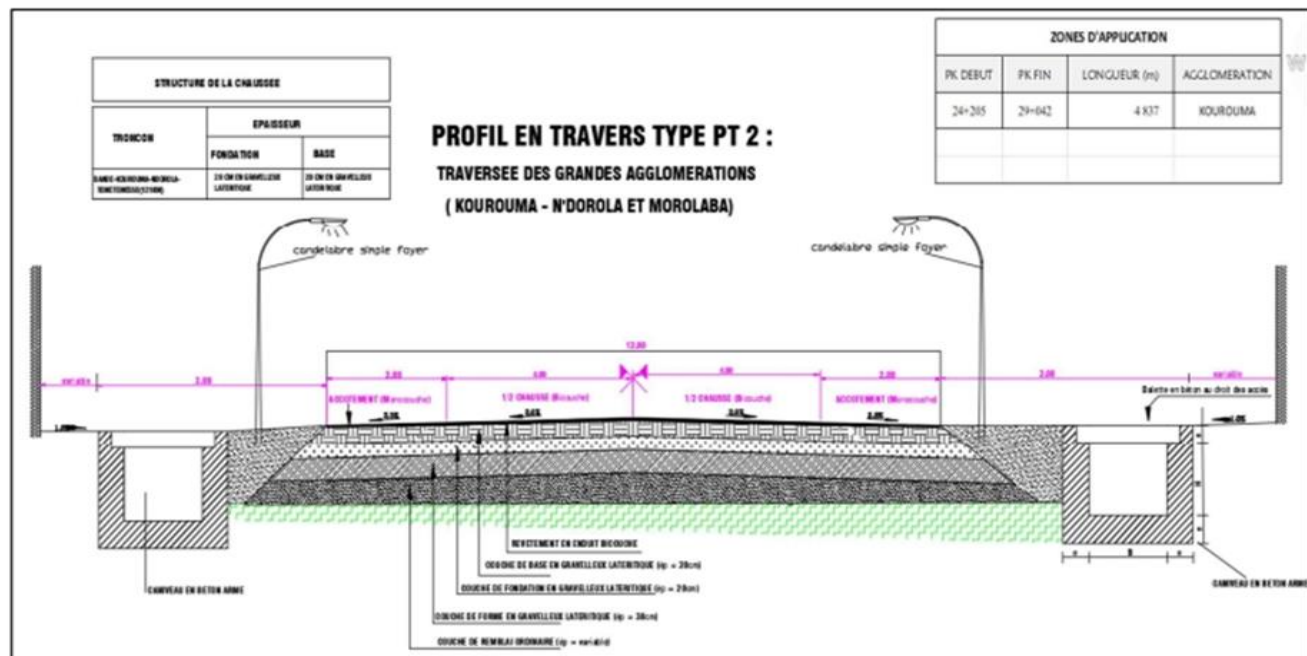
S = 30.000
ZTN = 336.500
ZPRO = 336.821

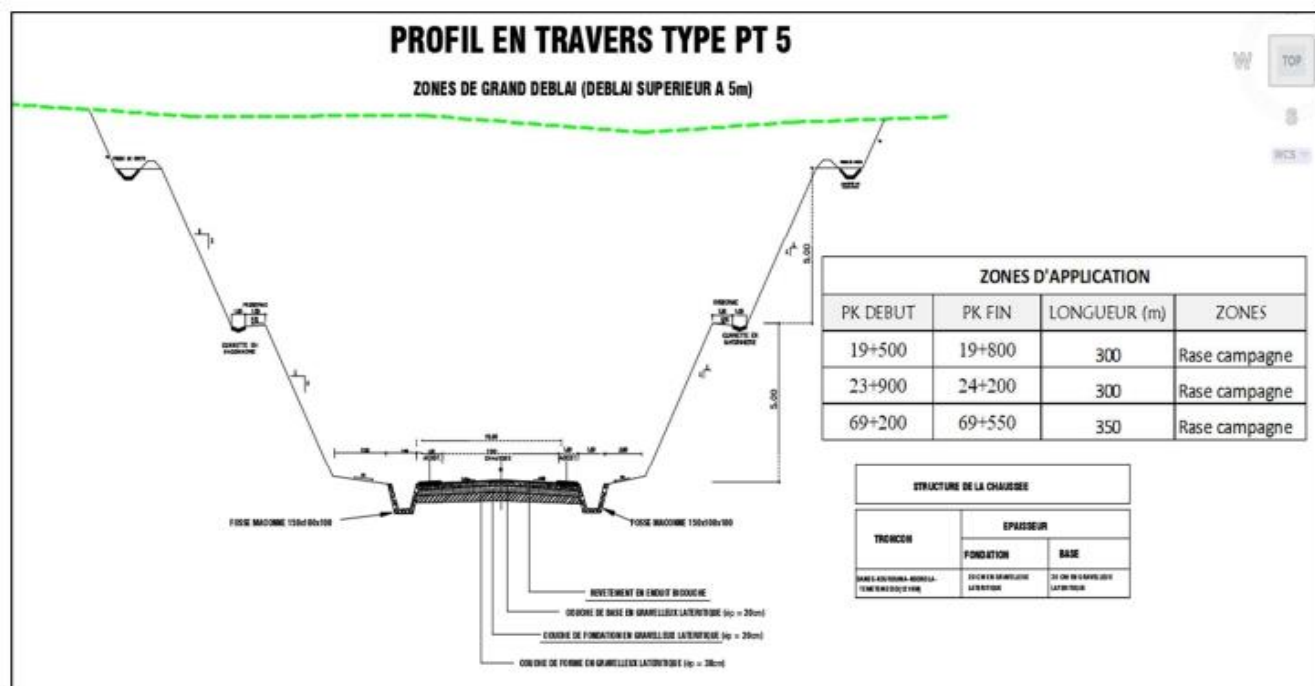
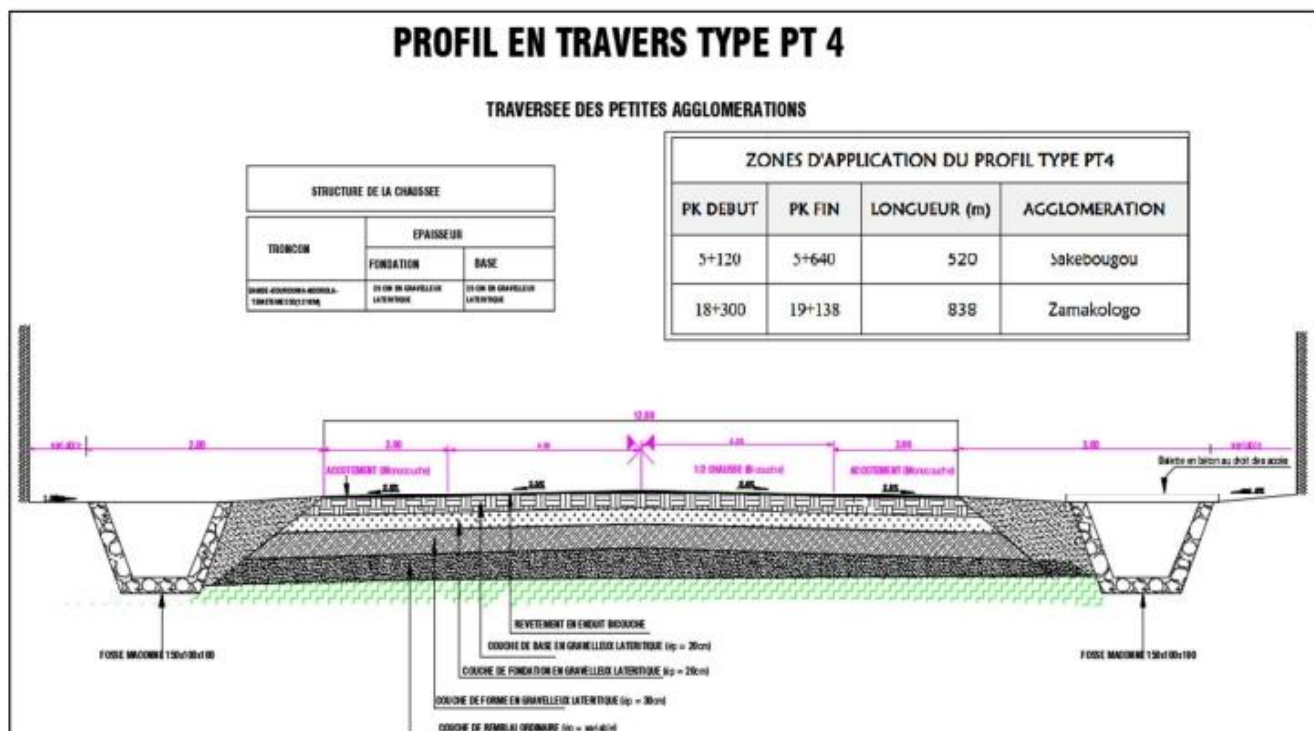
ECHS = 1/100
ECHZ = 1/100
PC = 335.0
LICENCE = 3958





Profils en Travers Types





Annexe 5 Vérifications sur Alizée

Alizé-Lcpc - Calcul des valeurs admissibles

Trafic PL cumulé : données

☒ Moyenne journalière annuelle (MJA) : 77
☐ Taux accroissement géométrique (%) : 2,26
☒ Taux accroissement arithmétique (%) : 2,5
☒ Durée de service (années) : 15
☐ Trafic cumulé PL : 4,9535E+5
 Cocher au plus 3 cases

Valeurs admissibles : données

matériau type : gnt et sol (sol trafics moyen et fort)
 coefficient CAM : 1,49
 trafic cumulé NE : 7,3807E+5
 Coefficient A : 12000
 pente b : -0,222

Calculer Epsiz admissible
 Calcul inverse NE = f(Epsiz)

Bibliothèque des matériaux Imprimer Enregistrer
 Pour modifier les valeurs standard : cliquer sur "gnt et sol"

Aide
 CAM : Guide lcpc-sétra 94
 CAM : Catalogue 1998
 Risques : Guide lcpc-sétra 94
 Risques : Catalogue 1998
 Structures catalogue 98

EpsilonZ admissible = 597,7 µdéf
 Mémo ...
 1-EpsiZ= 597,7
 effacer=dbl click
 Fermer

Alizé-Lcpc - Résultats (Structure : données écran, Charge de référence)

variante 1 : Durée=00:00sec

Grandeurs affichées

épais. (m)	module (MPa)	coef. Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (µdéf)	SigmaT (MPa)	EpsZ (µdéf)	SigmaZ (MPa)
0,040	4500,0	0,350	0,000	-151,0	-0,148	-105,4	0,657
	collé		0,040	-206,2	-1,087	284,6	0,549
0,150	400,0	0,350	0,040	-206,2	0,050	1063,7	0,549
	collé		0,190	-557,6	-0,228	734,8	0,154
0,200	150,0	0,350	0,190	-557,6	-0,038	1134,6	0,154
	collé		0,390	-522,4	-0,081	697,6	0,055
infini	50,0	0,350	0,390	-522,4	-0,007	1154,4	0,055

Déflexion = 104,1 mm/100
 entre-jumelage
 Rdc = 80,5 m
 Imprimer Enregistrer
 Voir Chargt. Fermer

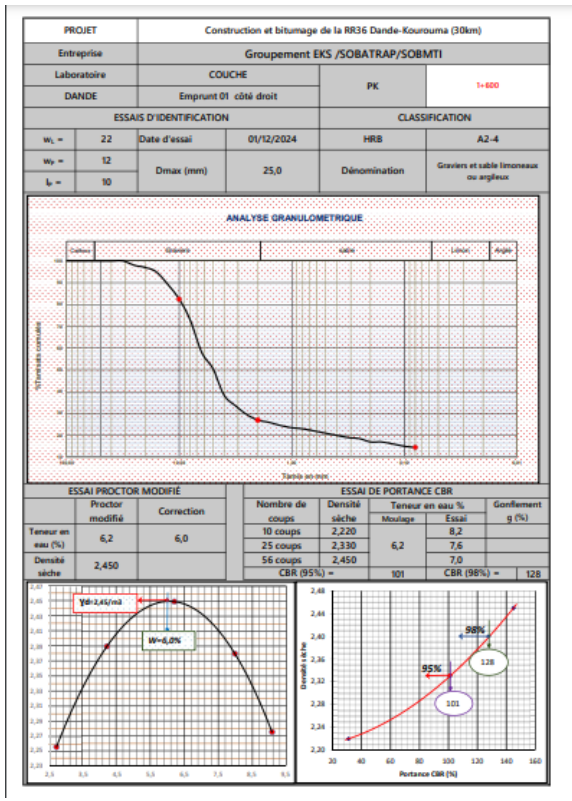
Alizé-Lcpc - Résultats (Structure : données écran, Charge de référence)

Alizé-Lcpc M...

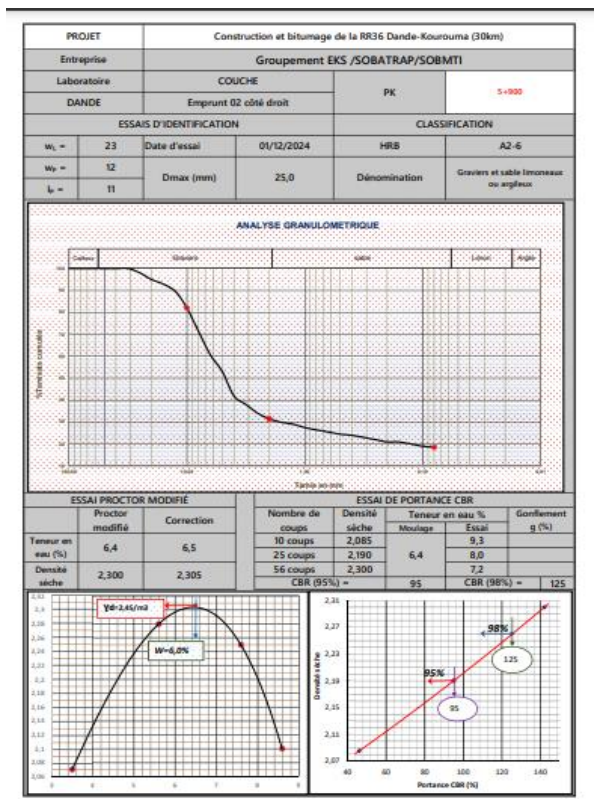
épais. (m)	module (MPa)	coef. Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (µdéf)	SigmaT (MPa)	EpsZ (µdéf)	SigmaZ (MPa)
0,050	5000,0	0,350	0,000	-40,2	0,140	-79,4	0,658
	collé		0,050	-63,8	-0,183	136,1	0,557
0,200	1000,0	0,350	0,050	-63,8	0,090	414,0	0,557
	collé		0,250	-197,7	-0,213	234,8	0,102
0,200	400,0	0,350	0,250	-197,7	-0,057	329,8	0,102
	collé		0,450	-250,9	-0,130	281,2	0,028
infini	50,0	0,350	0,450	-250,9	-0,003	587,7	0,028

1-EpsiZ= 597,7
 effacer=dbl click
 Pour imprimer les données des calculs de valeurs admissibles à la suite des résultats des calculs mécaniques : cocher les cases correspondantes dans la liste ci-dessus.
 Imprimer Enregistrer
 Voir Chargt. Fermer

E1



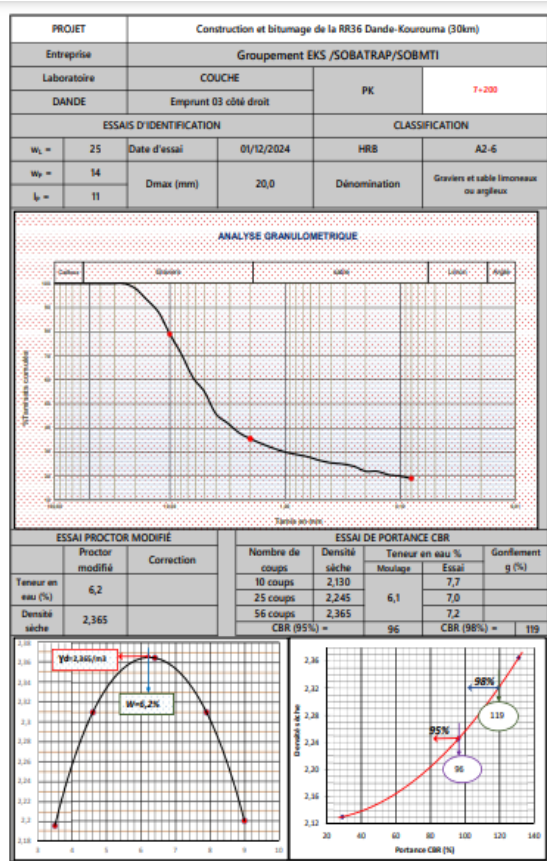
E2



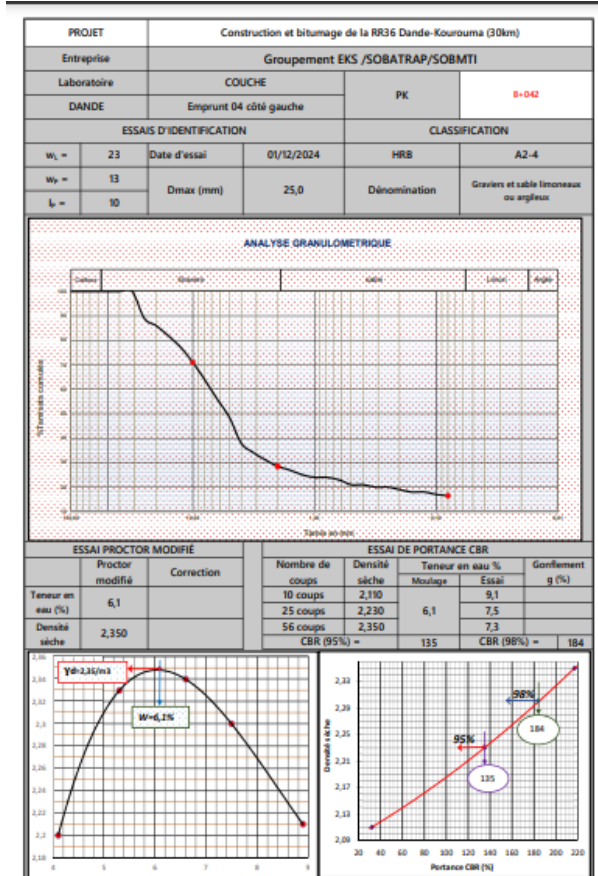
E3

E4

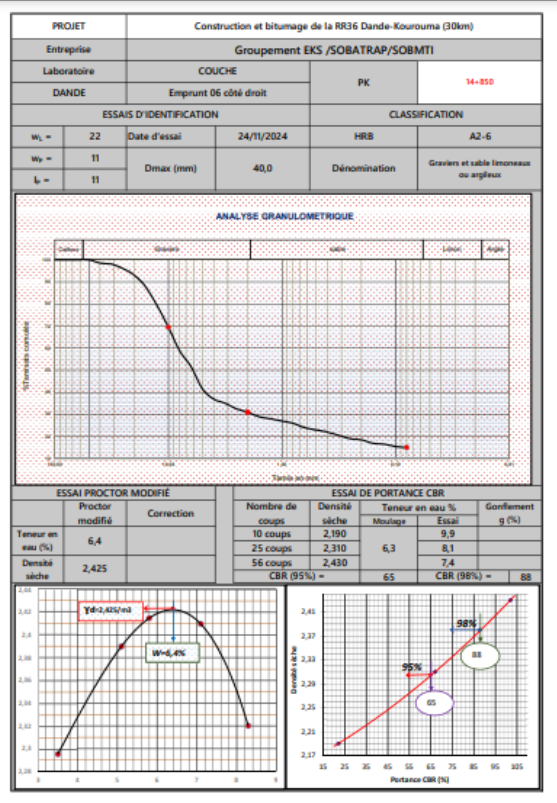
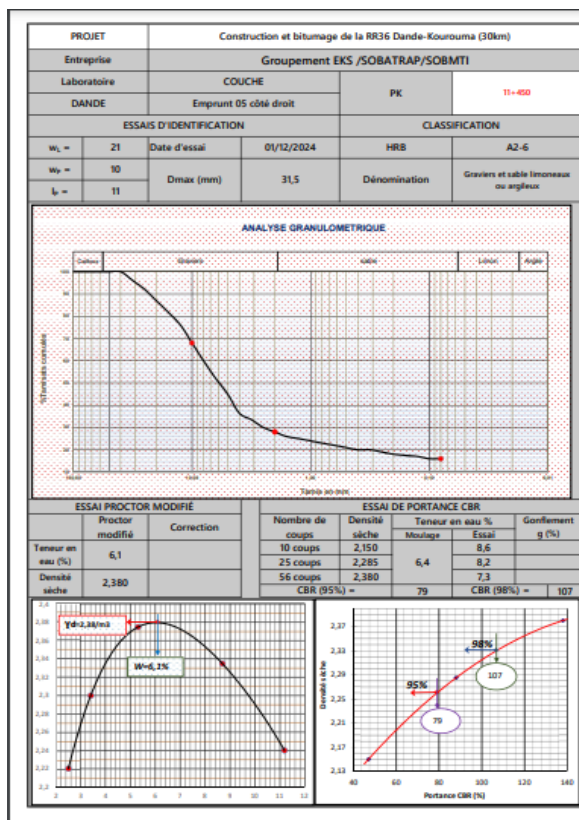
Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale N°36 DANDE-KOUROUMA



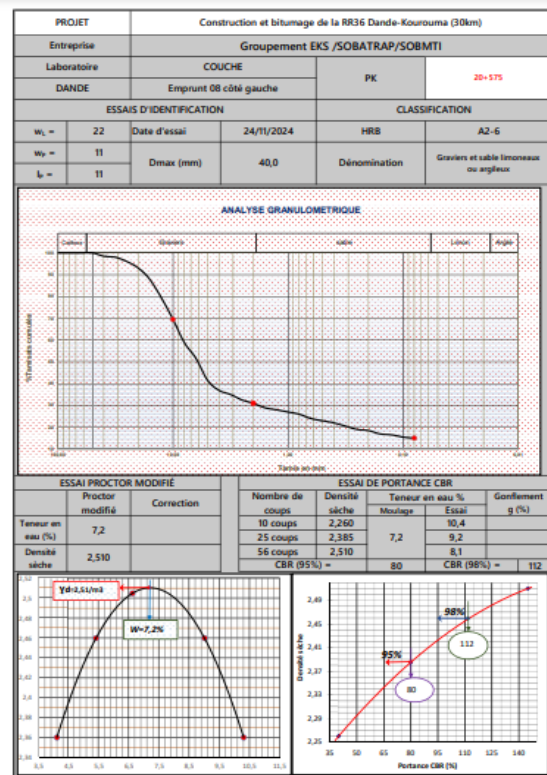
E5



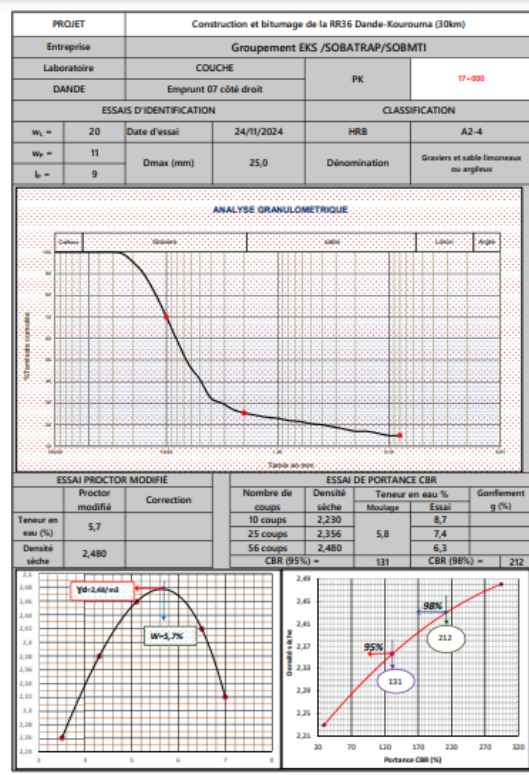
E6



E7

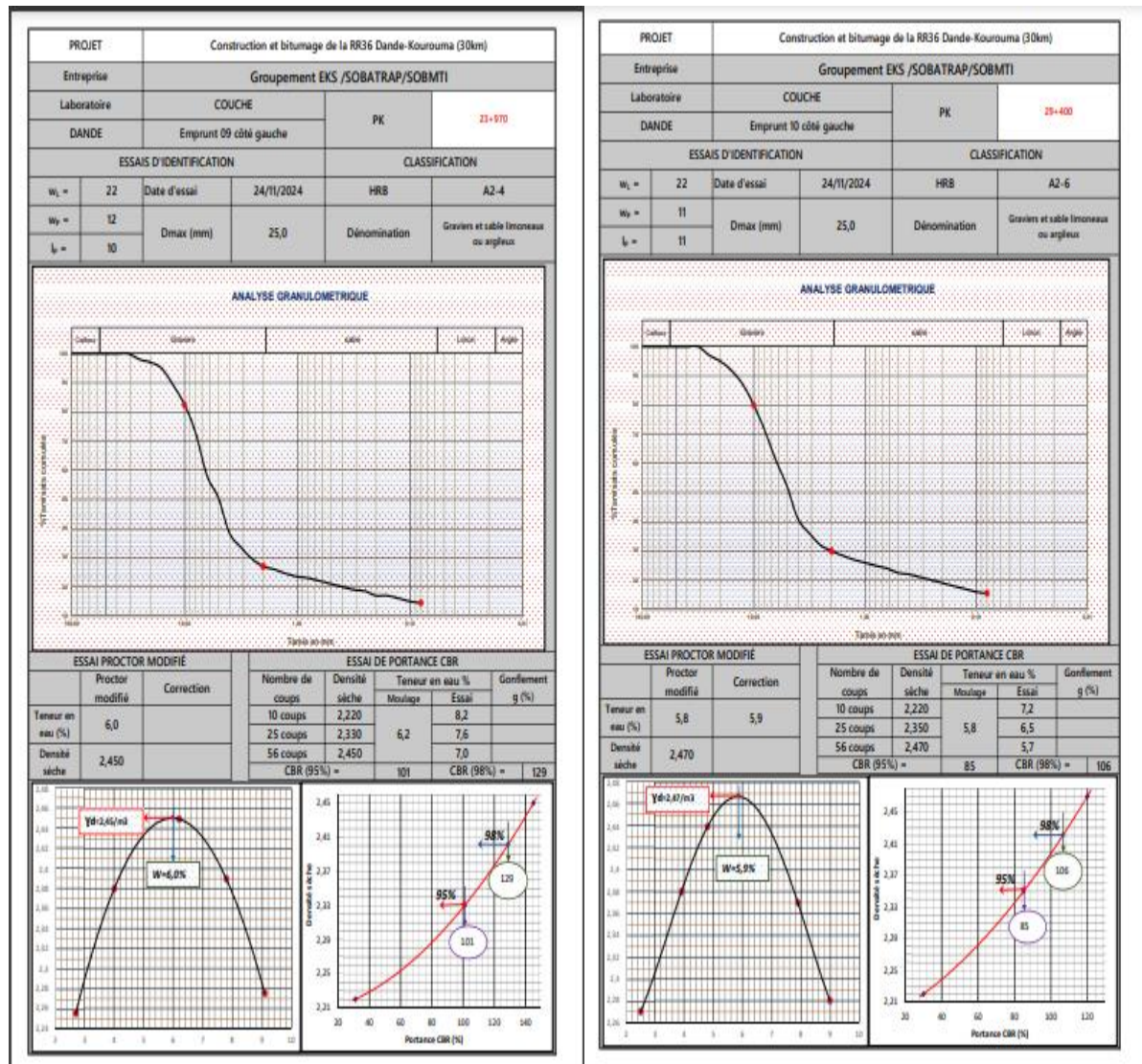


E8



E9

E10



Annexe 6 Etude hydrologique et hydraulique

I. ETUDE HYDROLOGIQUES

1. Pluviométrie de la zone

L'étude climatologique s'est effectuée à partir des données pluviométriques de la ville de Bobo-Dioulasso. Une période allant de 1980 à 2020 a été retenue pour l'analyse des données pluviométriques. Ces données ont été recueillies à l'Agence Nationale de la Météorologie. Ajustements statistiques des données pluviométriques

➤ **Pluviométrie annuelle**

La loi normale (loi de Gauss) est utilisée pour ajuster les données de la pluviométrie annuelle de la station de Bobo-Dioulasso. L'ajustement ainsi réalisé, permet de déterminer les valeurs de la pluviométrie pour différentes périodes de retour données dans le tableau 24.

Tableau 24 : résultat d'analyse Fréquentielle par la loi de Normale (Loi de Gauss)

ANNEES HUMIDES					ANNEE MOYNNE	ANNEES SECS				
100ans	50ans	20ans	10ans	5ans		100ans	50ans	20ans	10ans	5ans
1444	1390	1320	1250	1170	1020	611	659	732	797	875

Courbes d'ajustement de la pluviométrie annuelle de Bobo-Dioulasso

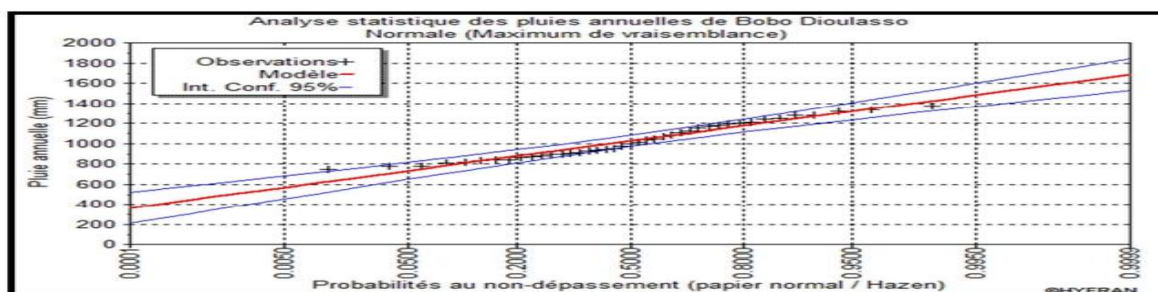


Figure 2 : Ajustement de la pluviométrie annuelle de Bobo-Dioulasso par la loi Normale (Loi de Gauss)

Figure 12 : pluviométrie annuelle de Bobo-Dioulasso

➤ **Pluviométrie maximale journalière**

La loi de Gumbel est retenue pour ajuster les données de la pluviométrie maximale journalière de la station de Bobo-Dioulasso. Les résultats des ajustements sont consignés dans le tableau 25.

Tableau 25 : résultat d'analyse Fréquentielle par la loi de Gumbel

ANNEES HUMIDES					ANNEE MOYNNNE	ANNEES SECS				
100ans	50ans	20ans	10ans	5ans		100ans	50ans	20ans	10ans	5ans
159	150	137	127	116	101	74,3	76,5	80,2	83,9	88,9

Ajustement de la pluviométrie maximale journalière de Bobo-Dioulasso Bobo :Dioulasso par la loi Gumbel

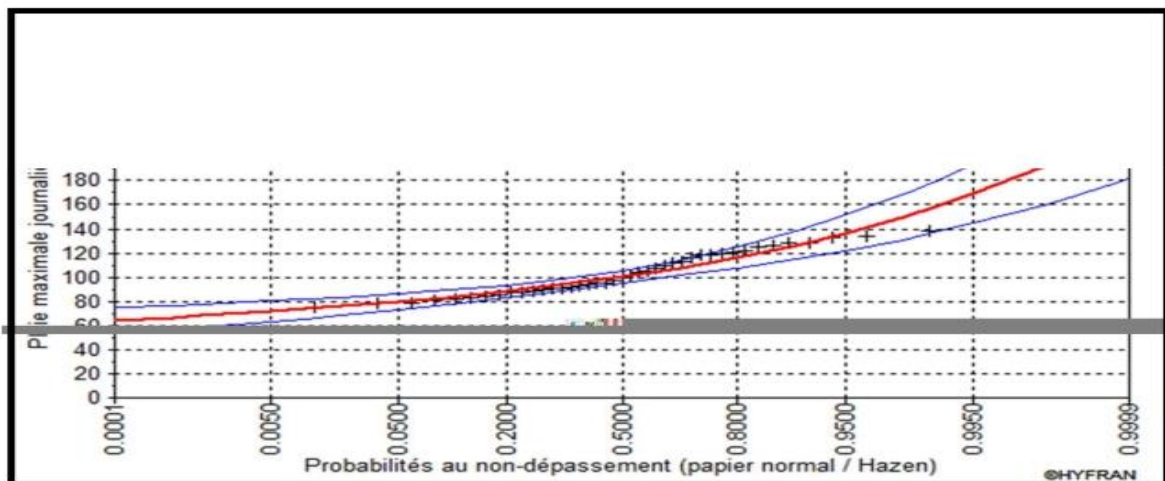


Figure 13 : pluviométrie maximale journalière de Bobo

La figure 13 intervient pour la détermination du débit de projet sur les cours d'eau importants situés sur la route en projet afin de proposer des ouvrages plus sécurisants.

$$Q_{\text{Projet}} = Q_{50}.$$

DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS

Caractéristiques physiques des BV

La détermination des caractéristiques des BV de notre projet sont obtenues à partir du logiciel GLOBAL MAPPER et sont récapitulées dans le tableau 26.

Tableau 26 : paramètre physiques des bassins versants

N° de Bassin	Surf (km ²)	Périmètre (km)	Indice de compacité (Ic)	Long. Rect. Équivalent (Leq.)	Altitude max	Altitude min	Pente longitudinale (Ig)	Type de Relief	Type de perméabilité
BV1	4.277	10.059	1.36	3.90	480	332	21.25	R5	RI
BV2	2.303	8.263	1.52	3.43	542	380	23.26	R5	RI
BV3	115.22	46.239	1.21	15.54	594	336	10.85	R4	RI
SBV3	27.975	33.237	1.76	14.58	594	350	13.0	R4	RI
SBV3.1	4.743	12.312	1.58	5.20	554	380	25.12	R5	RI
SBV3.2	12.737	23.466	1.84	10.43	584	374	19.78	R5	RI
SBV3.3	0.1967	2.659	1.68	1.15	390	374	11.13	R4	RI
SBV3.4	1.131	5.658	1.49	2.32	566	425.38	48.65	R6	RI
SBV3.5	4.78	16.585	2.12	7.61	572	344	21.31	R5	RI
BV4	1.237	5.907	1.49	2.42	400	340	21.68	R5	RI
BV5	1.3	5.373	1.32	2.03	390	337	21.30	R5	RI
BV6	1.339	5.389	1.30	2.01	374	339	13.81	R4	RI
BV7	1.606	6.345	1.40	2.51	374	355	6.00	R3	RI

BV8	5.856	10.232	1.18	3.31	407	349	11.96	R4	RI
BV9	0.307	2.655	1.34	1.02	394	355	25.72	R5	RI
BV10	0.649	4.372	1.52	1.81	401	351	20.16	R5	RI
BV11	0.419	3.492	1.51	1.44	366	349	8.83	R3	RI

Les caractéristiques de forme, incluant l'indice de compacité, la longueur du rectangle équivalent, et l'indice global de pente, sont calculées exclusivement pour les bassins versants (BV) dont la superficie est supérieure à 4 km².

Détermination des débits

Pour la détermination des débits de nos BV trois (03) méthodes de calcul sera utilisée :

Les méthodes **ORSTOM** et **CIEH** pour les bassins versants dont la superficie est supérieure à 4 Km² ;

Le modèle de **Rationnelle** pour les bassins versants dont la superficie est inférieure à 200 ha.

La méthode d'ORSTOM

Le calcul du débit par la méthode ORSTOM est donné par la formule :

$$Q_{10} = (A \times P_{10} \times [Kr]_{10} \times \alpha_{10} \times S) / [Tb]_{10}$$

Avec :

Q_{10} : le débit maximum décennal (m³ /s)

A : le coefficient d'abattement (fonction de S et Pan)

P_{10} : la précipitation décennale ponctuelle journalière (m)

Kr_{10} : le coefficient de ruissellement décennal

α_{10} : le coefficient de pointe décennal = 2.6

S : la superficie du bassin versant (m²)

Tb_{10} : Le temps de base (s)

$$m = 1,045$$

➤ Détermination du coefficient d'abattement A

Le coefficient d'abattement A est donnée par la formule :

$$A = 1 - \left[\left(\frac{161 - 0.042 \times P_{an}}{1000} \right) \times \log(S) \right] ;$$

Avec :

Pan : la hauteur moyenne de précipitation annuelle, en mm

S : la surface du BV en Km².

$$Kr_{70} \text{ ou } Kr_{100} = \frac{a'}{(s+b')} + c'$$

Les valeurs de a', b' et c' sont consignées dans le tableau 27 en fonction de la classe d'infiltration et de l'indice global de pente.

Tableau 27 les valeurs des classes d'infiltration et d'indice globale de pente

Caractéristiques		a'	b'	c'
Infiltrabilité	Pente			
I	15	2000	100	29,5
	7	1620	100	27,5
	3	1250	100	25
RI	15	250	20	21,7
	7	200	20	18,5
	3	150	20	15
P	7	50	15	8
I	15	2400	100	32
	7	1940	100	30
	3	1440	100	28
RI	15	325	30	26
	7	240	30	22
	3	200	30	17
P	7	55	17	9,5

Détermination de temps de base T_{b10}

Tableau 28 : détermination de temps de base T_{b10}

Ig3	$T_{b10} = 325 * S^{0.36} + 315$
Ig7	$T_{b10} = 163 * S^{0.36} + 142$
Ig10	$T_{b10} = 95 * S^{0.36} + 80$
Ig15	$T_{b10} = 75 * S^{0.36} + 55$
Ig25	$T_{b10} = 44 * S^{0.36} + 28$

La méthode CEIH

La formule du débit Q_{10} est basée sur un schéma de régressions multiples et se présente sous la forme :

$$Q_{10} = a S^s P_{an}^p I_g^i K_{r10}^k D_d^d$$

Où : a, s, p, i, k, d, sont des coefficients à déterminer et,

Q_{10} : le débit de crue décennale (m³/s)

S : la superficie du bassin versant en km²

Pan : pluie annuelle moyenne (mm)

Ig : indice global de pente (m/km)

Kr10 : coefficient de ruissellement décennal (%)

Dd : densité de drainage (km²:1)

La Méthode Rationnelle

$Q = 0,278 CIA$ où :

Q : débit à l'exutoire en m³/s.

C : coefficient de ruissellement décennal

I : Intensité de l'averse en mm/h

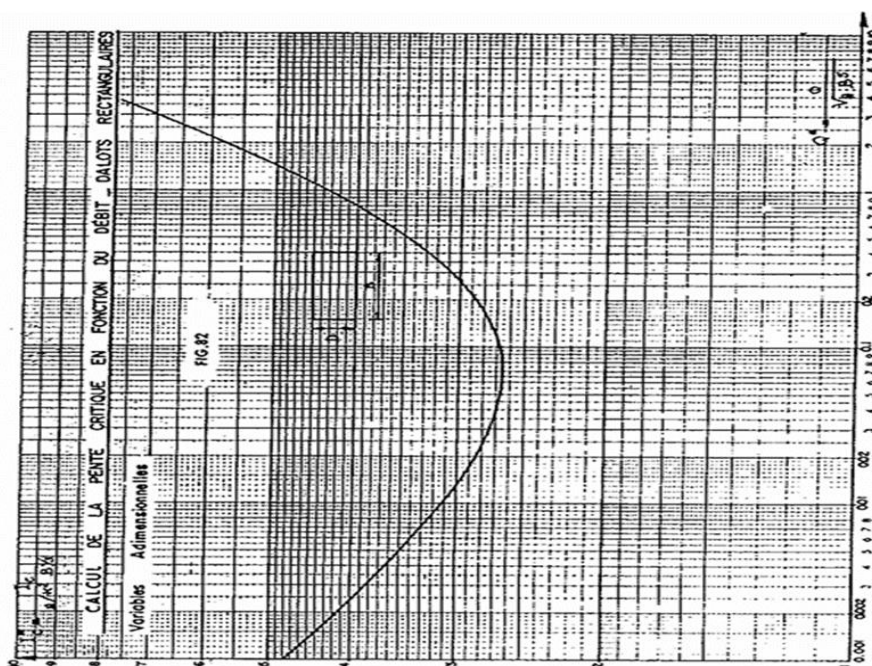
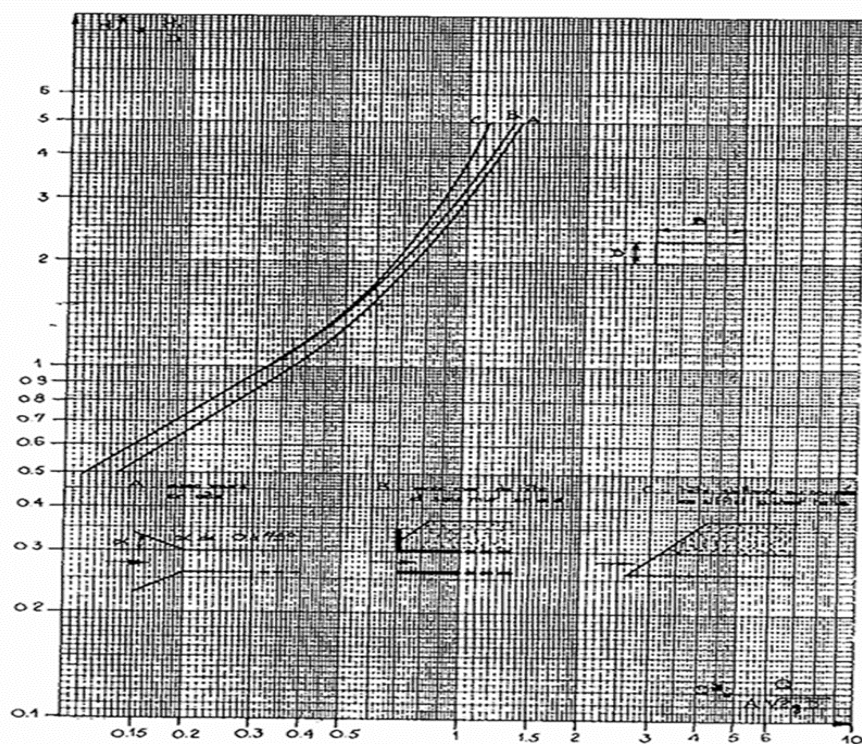
A : superficie du bassin versant en km²

Les débits retenus pour chaque bassin versant en fonction de la méthode de calcul sont dans le tableau 29.

Tableau29 : débits des bassins versants en fonction des méthodes utilisées

N° de Bassin	Surf (km ²)	Méthode ORSTOM	Méthode CEIH	Méthode Rationnelle	Retenu q10(m3/s)	Coeff C	Qprojet Q10 (m3/s)
BV1	4.28	8,92	23,93	:	16,43	1,1	18,07
BV2	2.30	13,21	19,59	12,60	15,14	1,1	16,65
BV3	115.22	44,53	51,72	:	48,13	1,1	52,94
SBV3	4,74	22,73	36,23	:	29,48	1,1	32,43
SBV3.1	4.743	10,30	26,92	:	10,30	1.0	10,30
SBV3.2	12.74	17,22	33,88	10.43	17,22	1,0	17,22
SBV3.3	0.20	0,66	5,19	1,79	2,93	1,0	2,93
SBV3.4	1.13	5.18	21,89	10,44	5,18	1,10	5,70
SBV3.5	4.78	9,65	25,03		9,65	1,1	10,61
BV4	1.24	3,66	14,69	8,41	8,92	1,10	9,81
BV5	1.30	3,77	14,86	9,91	9,52	1,10	10,47
BV6	1.34	3,30	12,70	8,85	12,70	1,10	13,97
BV7	1,61	3,13	10,95	6,85	3,13	1,0	3,13
BV8	5.86	8,97	21,50	:	15,24	1,0	15,24
BV9	0,31	1,29	8,71	4,03	1,29	1,0	1,29
BV10	0.65	2,15	10,81	5,26	2,15	1,0	2,15
BV11	0.42	1,17	6,77	3,00	3,00	1,00	3,00

Annexe 7 Abaques



ANNEXE 8 Dimensionnement des dalots

Dimensionnement structurel des dalots

❖ Règlements et normes de calculs

Les calculs et les justifications ont été menés conformément aux prescriptions des documents suivants :

- ❖ Le Fascicule 61 : titre II du CPC. « Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art » portant règlement de charges ;
- ❖ Les Règles de calcul aux États Limites BAEL91, modifiée 99;
- ❖ Guide de conception « Ponts cadres et portiques » du SETRA–Décembre 92 ;
- ❖ Guide de conception « Ponts dalles » du SETRA – Juillet 89.

❖ **Charges et surcharges**

Les calculs sont menés en considérant les actions suivantes:

- ✦ Poids propre ;
- ✦ Poussées des terres d'origines pondérables ;
- ✦ Pressions et sous pressions hydrostatiques ;
- ✦ Charges statiques en tenant éventuellement compte du poids du remblai sur les dalles de couvertures des parties enterrées ;
- ✦ Déformations linéaires en différé et en instantané (Retrait, fluage, dilatation, freinage...).

Les actions à prendre en compte dans les calculs sont définies conformément au cahier des prescriptions communes du Fascicule 61 titre II applicables aux marchés des Travaux Publics, calcul et épreuves des ouvrages. [A (I) ; Bc ; Bt ; Br et MC120].

HYPOTHESES DES MATERIAUX ET DU TERRAIN

Type de fissuration : fissuration préjudiciable

La fissuration étant préjudiciable, les calculs seront faits à l'Els.

 **Béton**

- ✦ Type de fissuration : fissuration préjudiciable ;
- ✦ Béton de classe B25 (avec une masse volumique de 25 kN/m³) dosé à 350Kg/m³ pour les dalots et 350 Kg/m³ pour les caniveaux ;
- ✦ Le diamètre du plus gros des granulats est de 25 mm ;
- ✦ Résistance à la compression à 28 jours : $f_{c28} = 25$ MPa ;
- ✦ Résistance à la traction à 28 jours : $f_{t28} = 2,1$ MPa ;
- ✦ Le coefficient de sécurité $\gamma_b = 1,5$;
- ✦ La contrainte admissible à l'ELS $\sigma_{bc} = 0,6 f_{c28} = 15$ MPa.

Acier

L'acier choisi est de type HA (Haute Adhérence) avec une nuance FeE500, ce qui correspond à une limite d'élasticité de 500 MPa. Pour assurer une protection adéquate, un enrobage de 3 cm sera appliqué autour de l'acier.

D'autres paramètres sont également définis :

- ✓ Coefficient de sécurité : $\gamma_s = 1,15$.
- ✓ Coefficient d'adhérence : $\eta = 1,6$.
- ✓ Contrainte limite des aciers à l'ELS : $\sigma_s = \left(\min \left(\frac{2}{3} f_e ; 100\sqrt{\eta} \cdot f_{t28} \right) \right) = 201,63$ MPa.

Sol support

La Contrainte admissible du sol d'assise est la charge maximale que peut supporter le sol. Sa valeur est obtenue après des essais effectués sur le sol. Notre sol a une contrainte admissible (σ_{sol}) = 180 kN/m²

Pour le remblai, les caractéristiques suivantes sont considérées :

- ✓ Poids volumique des terres : $\gamma = 20$ kN/m³.
- ✓ Coefficient de poussée : $k_a = 0,33$.

Typologie des ouvrages

Les sections d'ouvrages projetés dans le cadre de ce projet seront des dalots mono-cadres sous chaussée de type rectangulaire. Ils peuvent être coulés sur place (ou préfabriqués). Chaque dalot sera constitué :

- D'un cadre fermé en béton armé Q350, formant le corps de l'ouvrage ;

- De finition latérale représentée par des murs en aile, amont et aval, monolithiques à l'ouvrage, inclinés de 30° et reposant sur une semelle (murs de soutènement) et reliés entre eux par un radier en béton protégé par un para fouille. Ces murs en aile et le radier sont aussi réalisés en béton armé Q350 ;
- Des guides-roues en béton armé Q350 ;
- La protection contre les affouillements est réalisée au moyen de gabions ou d'enrochements et de bêches d'ancrage en béton armé Q350 ;
- Les talus seront également protégés par des perrés maçonnés. Chaque ouvrage est caractérisé par sa section hydraulique et sa hauteur de remblai.

Pré-dimensionnement des épaisseurs des ouvrages

Pour un souci d'uniformité, on adoptera la même épaisseur pour le tablier, les piédroits et le radier. L'épaisseur de la travée supérieure peut être déterminée par la formule suivante :

e Avec un minimum de 0.30m (Pour le cas général)

$$E = E0 \times 1 + H \times d \times 2 \times 2000 \times E i o 2 \quad (\text{Pour les ouvrages sous remblai})$$

Avec :

L désigne la plus grande dimension de l'ouverture hydraulique (l'ouverture biaise de l'ouvrage).

H la hauteur de remblai en m et d l'ouverture de l'ouvrage en m. (Voir formule dans guide de conception 'Pons – cadres et portiques') Toutefois l'expérience montre que les épaisseurs peuvent être inférieures à 30 cm quand elles sont justifiées par les calculs de dimensionnement.

Les épaisseurs retenues sont consignées dans le tableau 30.

Tableau30 : sections et épaisseurs des dalots

Sections des dalots	Épaisseur des éléments (tablier, piédroits et radier) en cm
1 x 200 x 100	25
1 x 200 x 150	25

2 x 200 x 100	25
2 x 200 x 150	25
3 x 200 x 100	25
3 x 200 x 150	25
3 x 300 x 150	30
3 x 300 x 300	30

Dimensionnement du dalot 3X300X300

Cas des charges et surcharges

Les charges permanentes Les charges permanentes sont dues au poids propre de l'ouvrage et de ses équipements, et au poids du remblai reposant sur l'ouvrage. III.3.2. Surcharges sur remblai En vue de la justification des éléments ou structures susceptibles d'être soumis à des efforts de la part des remblais d'accès aux ouvrages, on considère que ces remblais sont susceptibles de recevoir une charge d'une tonne par mètre carré, répartie sur toute la largeur de la plateforme. Une surcharge de 10 kN /m² sera considérée comme surcharge sur le remblai si nécessaire. Les piédroits de rive dans ce cas reçoivent comme surcharge :

$$Q_r = 0.33 \cdot 10 = 3.3 \text{ kN/m}^2.$$

Surcharges routières

Les surcharges sont définies conformément au titre II du fascicule 61 du cahier des prescriptions communes françaises en la matière. Les systèmes de charge utilisés sont les surcharges à caractère normal constituées des systèmes A et B (Bc, Bt, Br).

- Largeur roulable = 12,00 m
- Largeur chargeable = 12,00 m
- Nombre de voie n= 4 voies
- $L_r \geq 7 \text{ m} \rightarrow$ cas d'ouvrages de classe 1

SYSTEME A

Pour les ouvrages comportant des portées unitaires atteignant au plus 200 m, la chaussée supporte une charge uniforme dont l'intensité est égale au produit de la valeur $A(l)$, donnée par les coefficients a_1 et a_2 :

$A(l) = 230 + K/m^2$, avec l : portée de l'ouvrage,

n : nombre de voies.

$A = a_1 \times a_2 \times A(l)$, avec $a_2 = 3,5/v$ et $v = L/n$ (L : Largeur chargeable) ;

$n = E(Lr/3)$, Lr est la largeur roulable avec E désignant la partie entière du nombre.

Sont consignées dans le tableau 31 les valeurs du coefficient a_1 .

Tableau 31 : les valeurs du coefficient a_1

Nombre de voies chargées			1	2	3	4	>5
a_1	Classe du pont	Première	1	1	0,90	0,75	0,70
		Deuxième	1	0,90	*	*	*
		Troisième	0,90	0,80	*	*	*

Ce système se compose de charges uniformément réparties d'intensité variable suivant la longueur surchargée et qui correspondent à une ou plusieurs files de véhicules à l'arrêt sur l'ouvrage.

SYSTEME B

- Convoi Bc

Le sous-système Bc se compose de camions de poids individuel égal à 300 kN. On dispose autant de files de camions que de voies de circulation. Ce système se compose longitudinalement de deux camions types par files.

- Convoi Bc

Ce sous-système est composé de deux camions accolés par voie. Pour le système Bc l'effort de freinage est égal au poids de camion : $Fr = 300KN$

- Le camion type du système Bc à une masse totale de 30 tonnes ;
- la masse portée par chacun des essieux arrière est de 12 tonnes ;

- la masse portée par chacun des essieux avant est de 6 tonnes ; o la surface d'impact d'une roue arrière est de $0,25 \times 0,25 \text{ m}^2$;
- la surface d'impact d'une roue avant est de $0,20 \times 0,20 \text{ m}^2$;
- transversalement, on dispose autant de files de camions qu'il y a de voies de circulation ;
- Bc doit être multiplié par un coefficient $b_c = 1,10$

- Convoi Bt

Le sous-système Bt se compose de deux tandems à deux essieux de quatre roues chacun, le poids de chaque essieu étant de 160 kN. Il s'applique aux ponts de première et de deuxième classe. Le nombre de camion est limité à deux dans le sens transversal Essieu tandem :

- la masse par tandem est de 16 tonnes ;
- la surface d'impact de chaque roue est $0,60 \times 0,25 \text{ m}^2$ soit
- Transversalement : 0,60 m
- Longitudinalement : 0,25 m
- soit $0,60 \times 0,25 \text{ m}^2$
- On disposera au maximum deux tandems sur la chaussée ;
- On multipliera Bt par un coefficient b_t qui dépend de la classe de la route.

- Convoi Br

Le sous-système Br se compose d'une roue isolée transmettant un effort de 100 kN à travers une surface d'impact rectangulaire de 0,60 (coté transversal) x 0,30m (coté longitudinal). Le rectangle d'impact de la roue Br, disposé normalement à l'axe longitudinal de la chaussée, peut être placé n'importe où sur la largeur roulable.

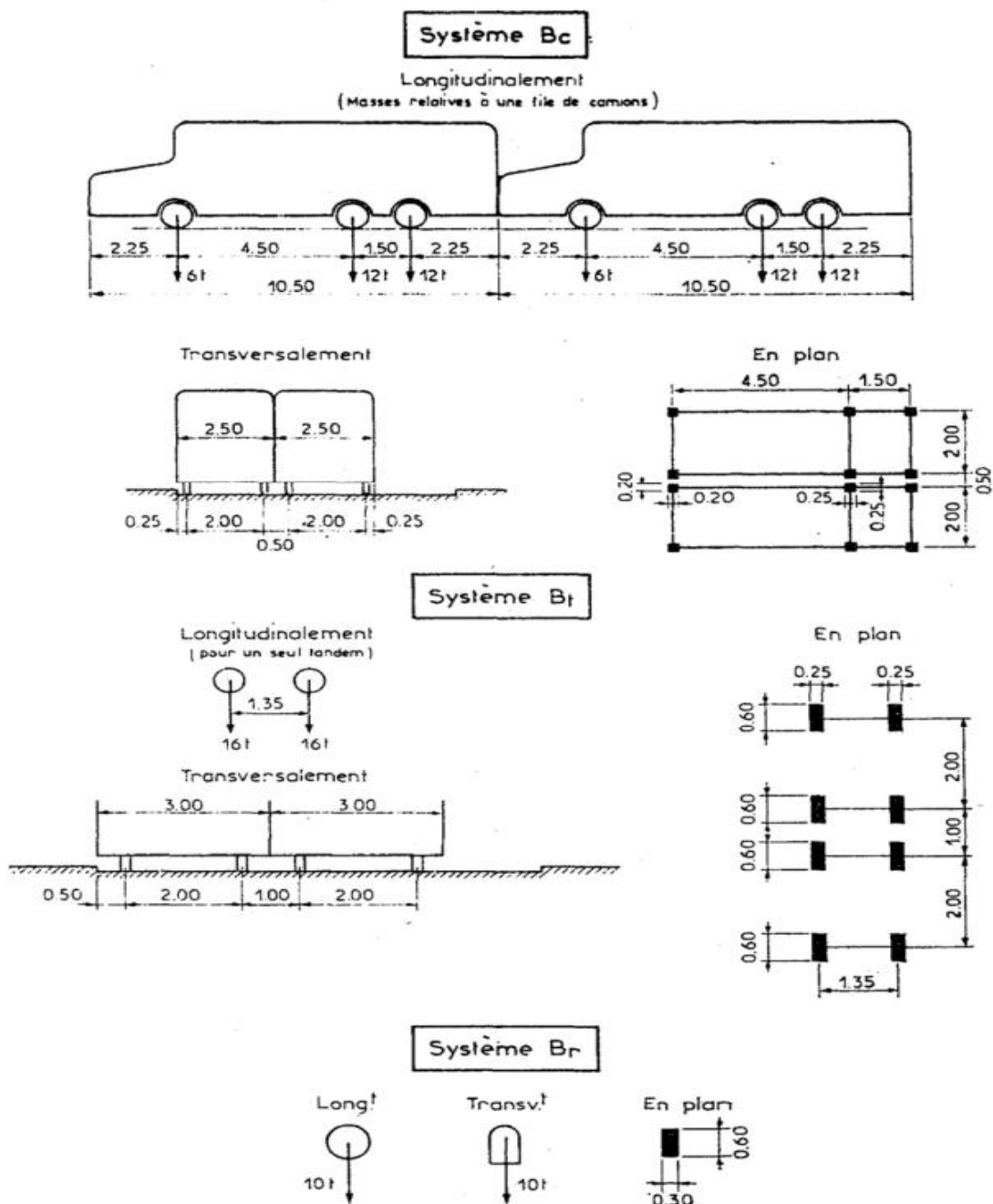
Charges militaires

Les véhicules types militaires sont souvent plus défavorables que les systèmes A et B pour les éléments de couverture (dalles) ou d'ossature (entretoises, longerons et pièces de pont) des tabliers:

- Convois Mc120 Un véhicule type du système Mc 120 comporte deux chenilles et répond aux caractéristiques suivantes :
- Masse totale 110 t.
- Longueur d'une chenille 6,10 m.

- Largeur d'une chenille 1 m.
- Distance d'axe en axe des deux chenilles 3,30 m.
- Le rectangle d'impact de chaque chenille est supposé uniformément chargé.

Les éléments du système B et Mc 120 sont schématisés sur la figure 14, les longueurs étant exprimées en mètres et les masses en tonnes.



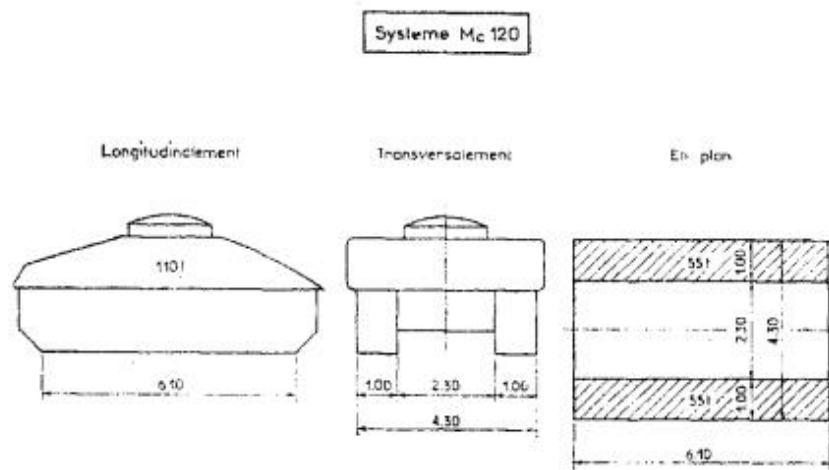


Figure 14 : systèmes de chargement des dalots

Coefficient de majoration dynamique (δ)

Les charges du système B sont frappées de majorations dynamiques et le coefficient de majoration applicable aux trois systèmes Bc, Br, Bt est le même pour chaque élément d'ouvrage. Le coefficient de majoration dynamique relatif à un tel élément est déterminé par la formule :

Formule dans laquelle, L représente la longueur de l'élément exprimée en mètres, G sa charge permanente, et S sa charge B maximale.

La valeur de S à introduire dans la formule est celle obtenue après multiplication par le coefficient bc fonction de la classe du pont et (en ce qui concerne Bc), du nombre maximal de camions pris en compte pour le calcul du coefficient bc.

CALCUL DES SOLLICITATIONS ET DES SECTIONS D'ARMATURES

Les sollicitations sont obtenues en prenant en compte les combinaisons suivantes :

♣ ELU :

- Cas 1 : $1,35 \times G + QPT + 1.6 \times A$
- Cas 2 : $1,35 \times G + QPT + 1.6 \times Bc$
- Cas 3 : $1,35 \times G + QPT + 1.6 \times Bt$

- Cas 4 : $1.35 \times G + QPT + 1.6 \times Mc_{120}$

♣ **ELS :**

- Cas 1 : $G + QPT + 1.2 \times Q_r + 1.2 \times A$

- Cas 2 : $G + QPT + 1.2 \times Q_r + 1.2 \times B_c$

- Cas 3 : $G + QPT + 1.2 \times Q_r + 1.2 \times B_t$

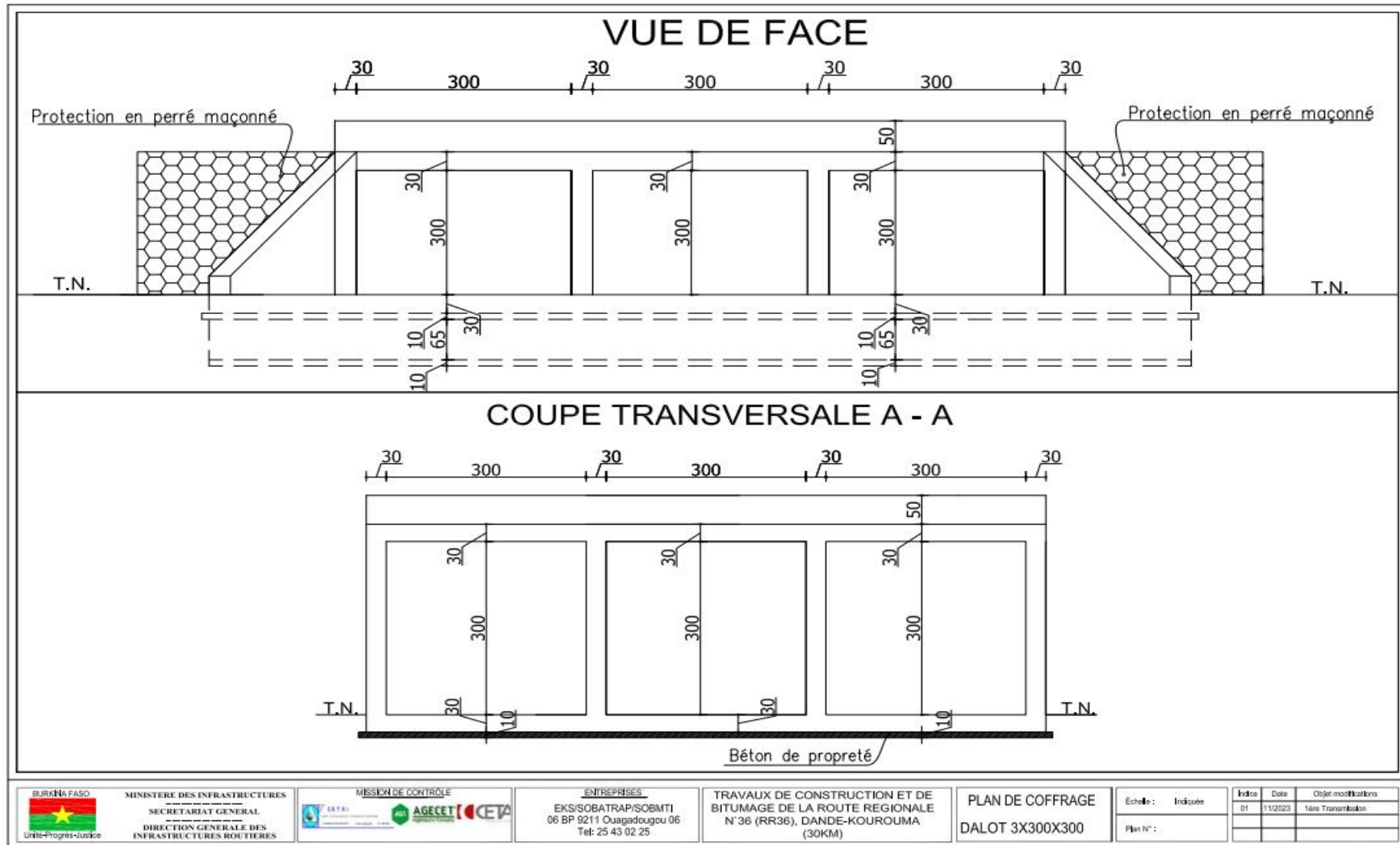
- Cas 4 : $G + QPT + 1.2 \times Q_r + 1.2 \times Mc_{120}$

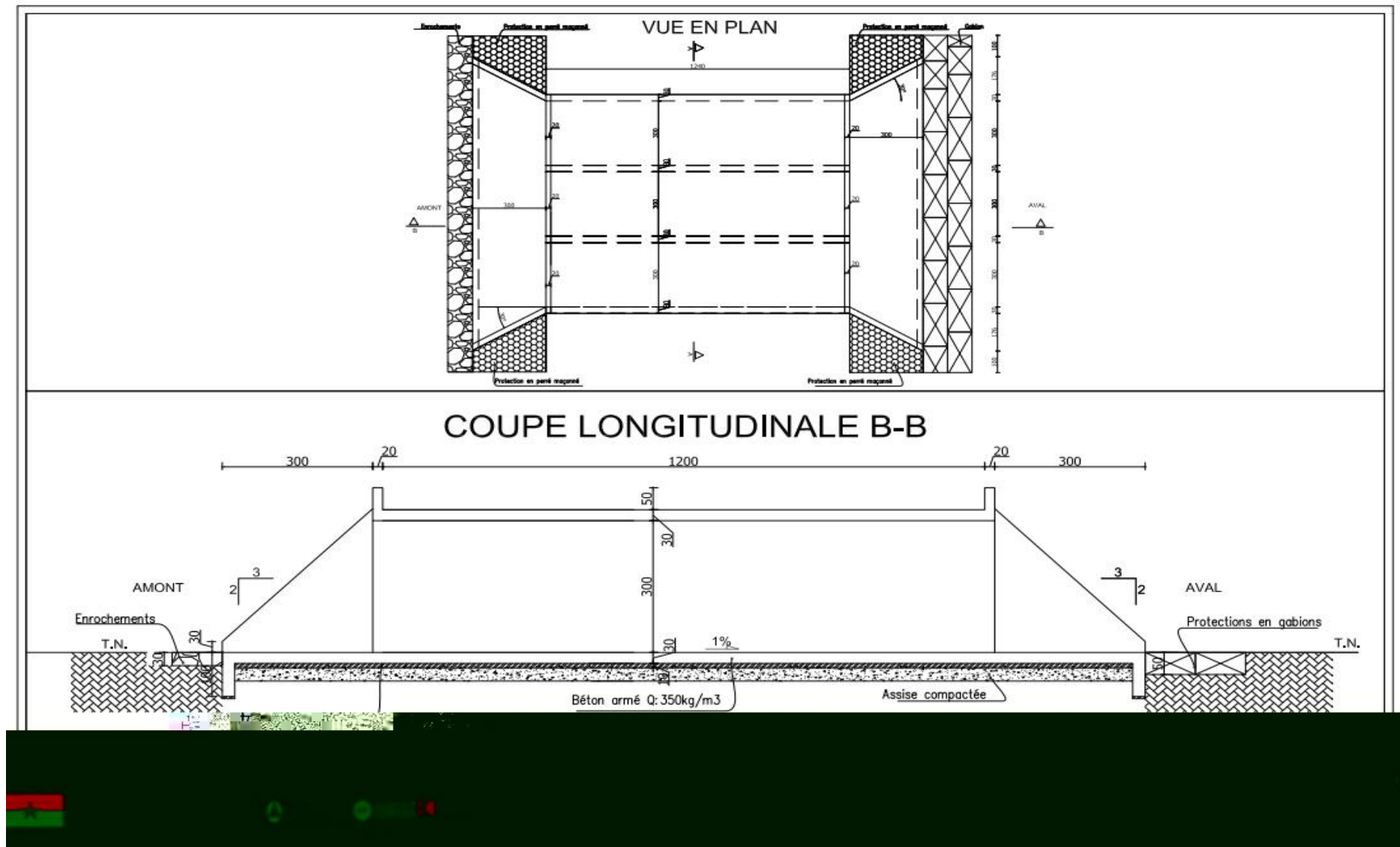
Pour le dimensionnement nous utiliserons le système de chargement le plus contraignant qui s'avère être le système Bc. Nous utiliserons pour le dimensionnement le système Bc Niger.

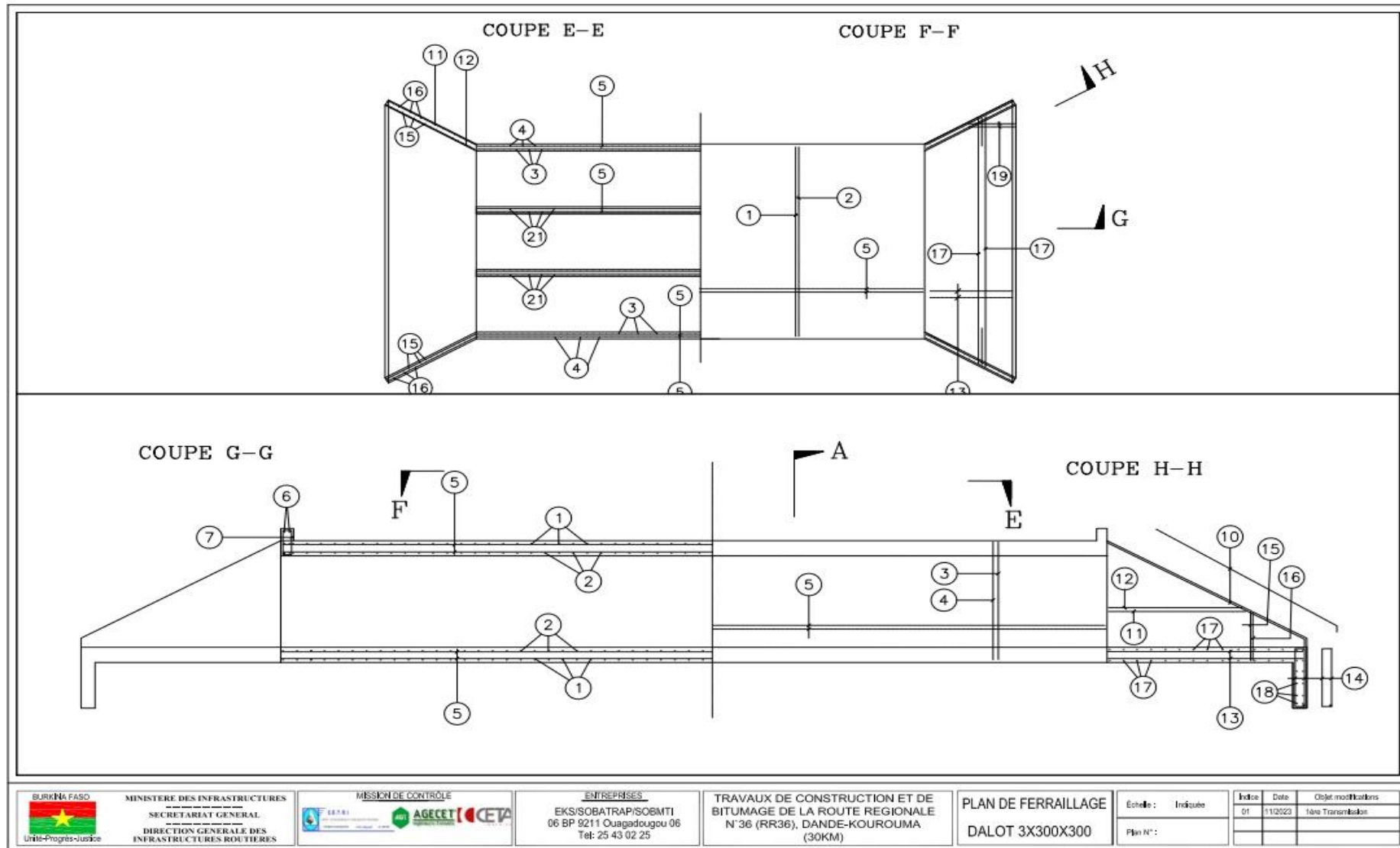
METHODE DE CALCUL DU LOGICIEL

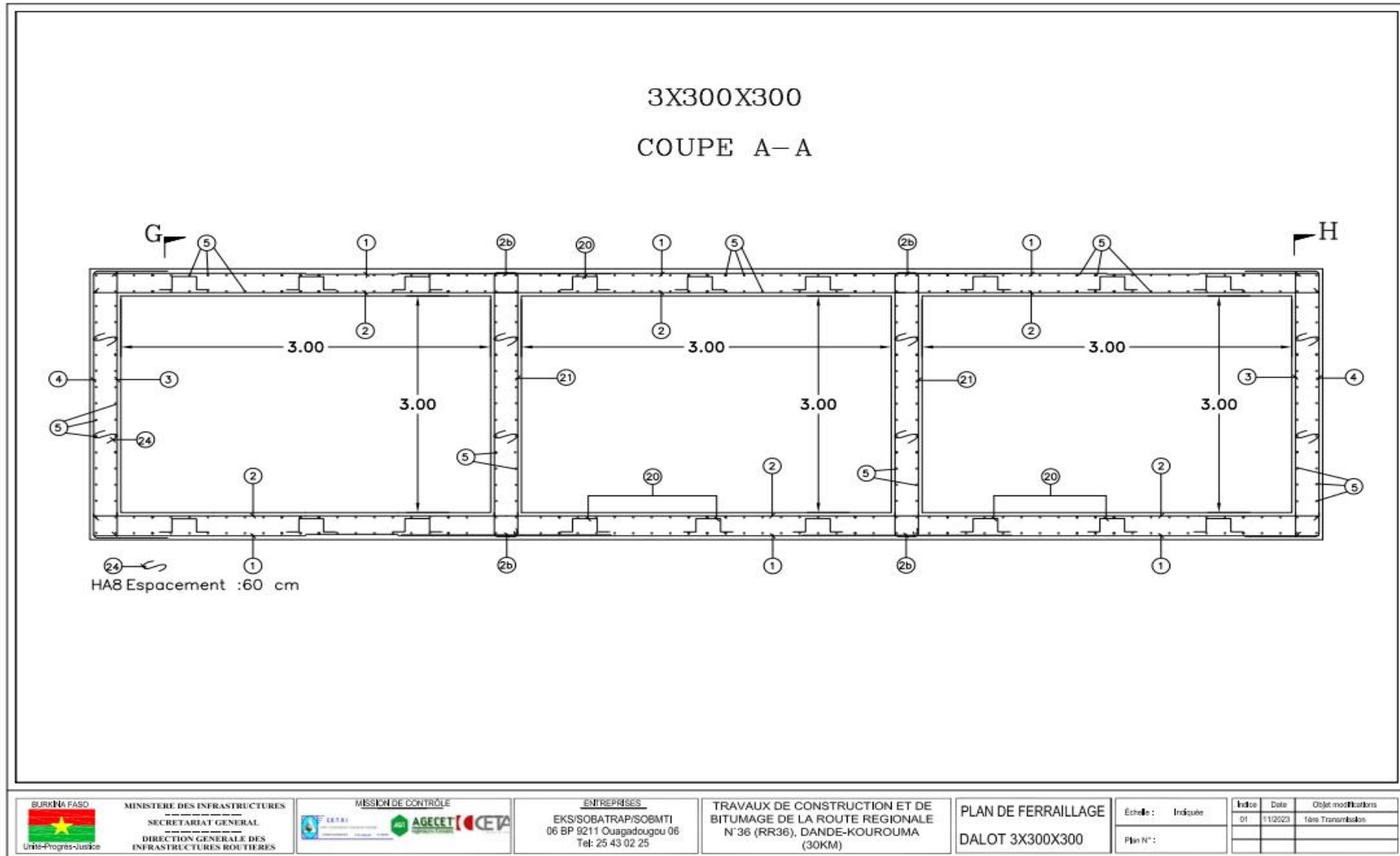
Les ouvrages sont modélisés de façon indépendante, à l'aide du logiciel de CYPE Ponts – cadres qui permet d'obtenir les sollicitations et les sections d'aciers. Le modèle de calcul prend en compte tous les paramètres énumérés plus haut. Ce modèle de calcul utilisé par le logiciel consiste en éléments finis triangulaires du type lamelle épaisse tridimensionnelle, qui considère la déformation par l'effort tranchant. Chaque élément est constitué de six nœuds, aux sommets et aux milieux des côtés, avec six degrés de liberté chacun. Le maillage du pont-cadre est réalisé en fonction de ses dimensions c'est à dire l'épaisseur et la portée. Sur chaque nœud, après une analyse élastique et linéaire, huit efforts sont obtenus, avec lesquels la section de béton et l'armature sont dimensionnées et vérifiées. À partir des déplacements sont vérifiés la flèche, les pressions sur le terrain, le soulèvement du radier, etc.

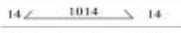
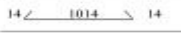
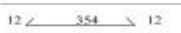
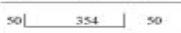
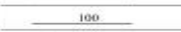
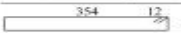
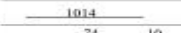
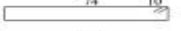
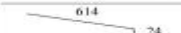
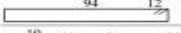
Annexe 8: Note de calculs et plan d'exécution des dalots 3 x 300cm x 300cm









DALOT SECTION (cXNDXH) : 3 X 300 X 300 cm ENROBAGE : 3 cm HAUTEUR DU GUIDE-ROUE : 50 cm - Béton: B 25 EPAISSEUR DE PIEDROIT : 30 cm EPAISSEUR DU GUIDE-ROUE : 20 cm LONGUEUR DU CORPS : 100 cm LONGUEUR MUR EN AILE : 30 cm LONGUEUR MUR EN AILE : 537 cm - Acier HA Fe E 500 PETITE HAUT. MUR : 30 cm GRANDE HAUT. MUR : 340 cm									
N°	Diam. acier (mm)	Nombre	Espacecm. (cm)	Façonnage (Dimensions en cm)	Long. unit. (m)	Long. totale (m)	Poids unit. (kg/ml)	Poids total (kg)	
1	HA 14	13	20,0	14 	10,42	130,3	1,208	157,40	CORPS INF
2	HA 14	13	20,0	14 	10,42	130,3	1,208	157,40	
2b	HA 14	13	20,0		1,8	22,5	1,208	27,19	
3	HA 12	13	20,0	12 	3,78	47,25	0,888	41,95	
4	HA 12	13	20,0	50 	4,54	56,75	0,888	50,38	
5	HA 12	296	20,0		1,00	296	0,888	262,79	
20	HA 14	48	100		1,08	51,84	1,208	62,64	
21	HA 12	13	20,0		7,80	97,5	0,888	86,56	
Total								846,31	
6	HA 10	12	20,0		10,14	121,7	0,617	75,02	OUVRAGE DE TÊTE
7	HA 10	104	20,0		1,96	203,8	0,617	125,68	
10	HA 12	4	-		6,38	25,52	0,888	22,7	
11	HA 12	36	20	Var 25 - 531	2,78	100,1	0,888	88,8	
12	HA 12	36	20	Var 25 - 531	2,78	100,1	0,888	88,8	
13	HA 12	104	20		4,59	477,4	0,888	423,8	
14	HA 12	104	20		2,40	249,6	0,888	221,6	
15	HA 10	54	20	Var 24 - 334	2,13	115	0,617	70,9	
16	HA 12	54	20	Var 24 - 334		96,66	0,888	85,8	
17	HA 12	46	20	Var 1014 - 1551		589,9	0,888	523,8	
18	HA 12	14	20	1551	15,51	217,3	0,888	192,8	
19	HA 12	60	20	Var 25 - 459		145,2	0,888	128,9	
20	HA 14	59	1/m²		0,88	51,92	1,208	62,7	
Total								2111,3	



MINISTÈRE DES INFRASTRUCTURES
SECRETARIAT GÉNÉRAL
DIRECTION GÉNÉRALE DES
INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES



ENTREPRISES
EKS/SOBATRAP/SOBMTI
06 BP 9211 Ouagadougou 06
Tel: 25 43 02 25

TRAVAUX DE CONSTRUCTION ET DE
BITUMAGE DE LA ROUTE RÉGIONALE
N°36 (RR36), DANDE-KOUROUMA
(30KM)

PLAN DE FERRAILLAGE
DALOT 3X300X300

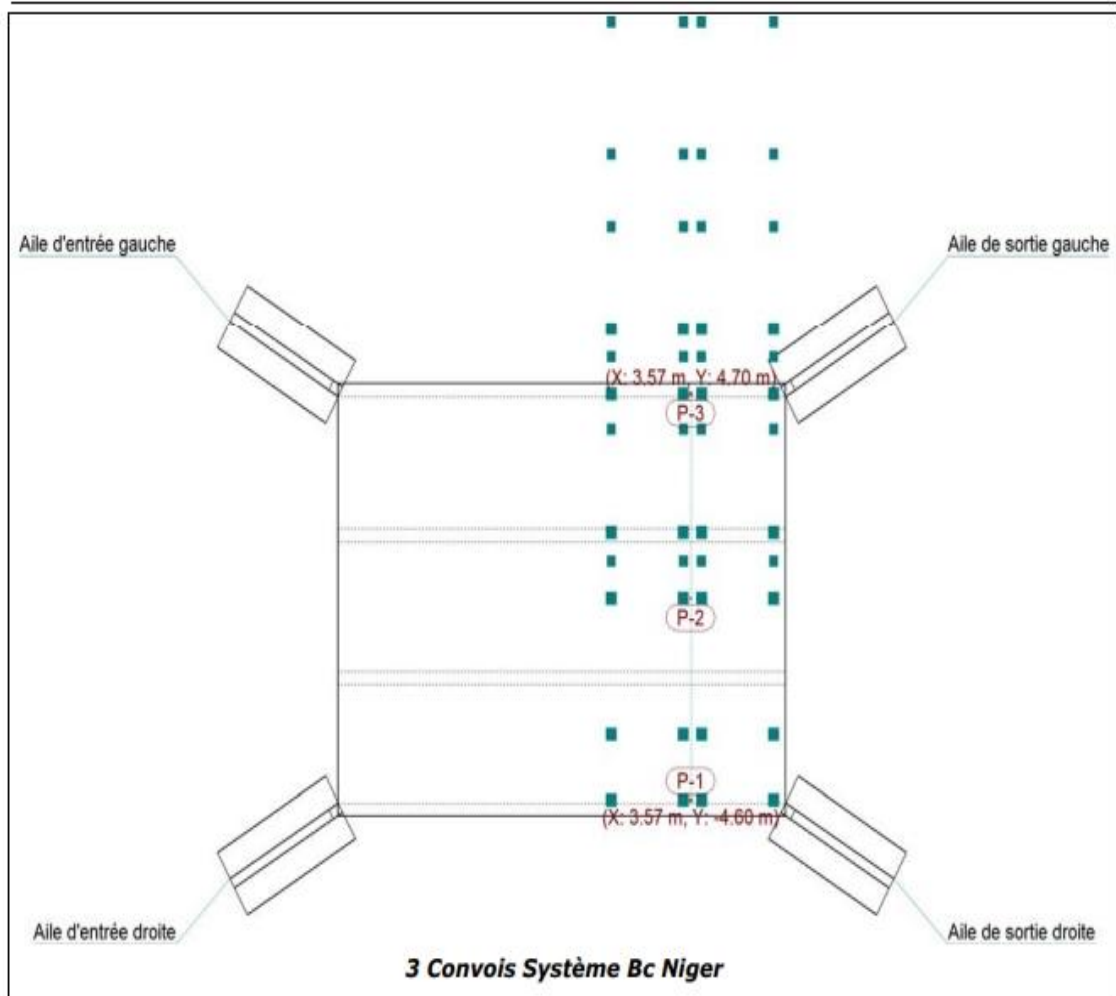
Echelle: Indiquée
Plan N°:

Index	Date	Objet modification
01	11/2023	Nouveau Transfert



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs



4.- MÉTHODE DE CALCUL

Le modèle de calcul utilisé consiste en éléments finis triangulaires du type lamelle épaisse tridimensionnelle, qui considère la déformation par l'effort tranchant. Chaque élément est constitué de six noeuds, aux sommets et aux milieux des côtés, avec six degrés de liberté chacun. Le maillage du pont-cadre est réalisé en fonction de ses dimensions (épaisseur et portée). Sur chaque noeud, après une analyse élastique et linéaire, huit efforts sont obtenus, avec lesquels la section de béton et l'armature sont dimensionnées et vérifiées. A partir des déplacements sont vérifiés la flèche, les pressions sur le terrain, le soulèvement du radier, etc.



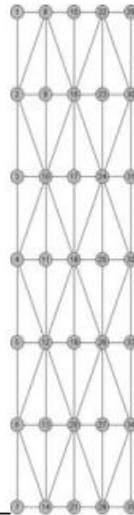
DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

5.- RÉSULTATS

Module

Piédroit gauche.



Abréviation	Signification	Unités
Nx	Effort normal X	kN/m
Ny	Effort normal Y	kN/m
Nxy	Effort normal XY	kN/m
Mx	Moment fléchissant X	kN·m/m
My	Moment fléchissant Y	kN·m/m
Mxy	Moment fléchissant XY	kN·m/m
Qx	Effort tranchant X	kN/m
Qy	Effort tranchant Y	kN/m
Dx	Déplacement X	mm
Dy	Déplacement Y	mm
Dz	Déplacement Z	mm
Gx	Rotation X	mRad
Gy	Rotation Y	mRad
Gz	Rotation Z	mRad

POIDS PROPRE

	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-33.68	-45.25	18.79	-10.02	-1.12	1.69	6.86	-8.81	0.00	0.02	-0.40	-0.13	0.03	-0.01
4	-31.97	-1.62	-0.00	-8.16	-1.58	-0.00	3.76	-0.00	-0.00	0.02	-0.40	-0.14	-0.00	0.00
7	-33.68	-45.25	-18.79	-10.02	-1.12	-1.69	6.86	8.81	-0.00	0.02	-0.40	-0.13	-0.03	0.01
15	-19.21	-0.19	0.52	-4.36	-0.09	-1.61	2.94	-0.02	-0.00	0.08	-0.40	0.02	0.00	-0.01
18	-20.01	-2.04	0.00	-3.83	-0.87	-0.00	1.93	-0.00	0.00	0.08	-0.40	0.03	0.00	-0.00
21	-19.21	-0.19	-0.52	-4.36	-0.09	1.61	2.94	0.02	0.00	0.08	-0.40	0.02	0.00	0.01
29	-7.83	-24.66	-8.00	0.23	1.03	-1.24	2.24	-3.88	0.00	0.01	-0.41	0.06	-0.01	-0.01
32	-9.49	0.81	0.00	-0.62	0.31	-0.00	2.05	-0.00	0.00	0.01	-0.41	0.06	-0.00	0.00
35	-7.83	-24.66	8.00	0.23	1.03	1.24	2.24	3.88	-0.00	0.01	-0.41	0.06	0.01	0.01

POUSSÉE DES TERRES

Efforts	Déplacements
---------	--------------



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-34.64	21.33	3.02	-14.94	-7.38	-0.85	39.63	-3.19	-0.00	-0.03	-0.13	0.08	0.01	0.03
4	-24.57	-0.33	-0.00	-10.23	-3.77	-0.00	31.99	0.00	0.00	-0.03	-0.13	0.08	-0.00	-0.00
7	-34.64	21.33	-3.02	-14.94	-7.38	0.85	39.63	3.19	0.00	-0.03	-0.13	0.08	-0.01	-0.03
15	-26.24	-1.50	0.40	14.78	5.18	1.36	-3.34	-3.29	-0.00	-0.16	-0.13	-0.02	0.00	-0.03
18	-22.70	1.01	-0.00	8.04	2.77	0.00	-2.21	0.00	0.00	-0.17	-0.13	-0.03	0.00	0.00
21	-26.24	-1.50	-0.40	14.78	5.18	-1.36	-3.34	3.29	0.00	-0.16	-0.13	-0.02	0.00	0.03
29	-32.13	9.02	-5.02	-17.28	-6.45	0.85	-29.51	-4.15	-0.00	-0.01	-0.14	-0.04	-0.01	0.02
32	-24.13	0.42	0.00	-11.83	-3.96	0.00	-22.83	0.00	0.00	-0.01	-0.14	-0.04	0.00	-0.00
35	-32.13	9.02	5.02	-17.28	-6.45	-0.85	-29.51	4.15	0.00	-0.01	-0.14	-0.04	0.01	-0.02

SURCHARGE INFÉRIEURE

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.29	1.08	-0.27	0.47	0.08	-0.04	-0.37	0.23	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
4	-0.13	-0.10	0.00	0.35	0.08	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
7	-0.29	1.08	0.27	0.47	0.08	0.04	-0.37	-0.23	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
15	-0.19	-0.01	-0.00	0.08	0.00	0.12	-0.22	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
18	-0.13	-0.01	-0.00	0.07	0.02	-0.00	-0.14	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.19	-0.01	0.00	0.08	0.00	-0.12	-0.22	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
29	-0.25	0.15	-0.02	-0.29	-0.08	0.02	-0.28	-0.03	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
32	-0.15	-0.01	0.00	-0.20	-0.06	0.00	-0.19	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
35	-0.25	0.15	0.02	-0.29	-0.08	-0.02	-0.28	0.03	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 1

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.26	-2.43	1.09	-0.74	-0.12	0.09	0.62	-0.51	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.00
4	-2.13	-0.17	0.00	-0.61	-0.13	-0.00	0.43	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00
7	-2.24	-2.47	-1.10	-0.73	-0.11	-0.09	0.52	0.49	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	0.00
15	-2.05	-0.02	0.00	-0.21	-0.00	-0.15	0.25	-0.01	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
18	-2.02	-0.28	0.00	-0.12	0.01	-0.00	0.24	-0.00	-0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	-2.03	-0.02	-0.00	-0.22	-0.00	0.15	0.27	0.01	0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
29	-2.27	-0.92	-0.50	0.18	0.08	-0.06	0.25	-0.12	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
32	-2.04	-0.38	0.00	0.12	0.05	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
35	-2.26	-0.93	0.51	0.19	0.08	0.07	0.27	0.11	0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 2

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	0.28	-0.06	-0.10	-0.05	-0.01	0.29	0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	-0.06	-0.09	0.01	-0.13	-0.04	-0.00	0.26	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.02	0.17	0.04	-0.08	-0.03	0.00	0.06	-0.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	-0.02	-0.00	0.01	0.06	0.01	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.08	-0.05	0.00	0.14	0.07	-0.00	0.09	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.03	-0.00	-0.00	0.03	0.01	0.03	0.05	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.01	0.16	0.04	0.05	-0.00	0.00	-0.02	0.06	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.08	-0.26	0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.42	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
35	0.03	0.13	-0.03	0.07	0.00	0.00	0.03	-0.07	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 3

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts									Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy		Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.11	0.39	-0.08	-0.10	-0.06	-0.02	0.49	0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	-0.05	-0.06	0.02	-0.10	-0.04	-0.00	0.25	-0.01		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.19	0.04	-0.07	-0.03	0.00	0.07	-0.05		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	-0.07	-0.01	0.02	0.09	0.02	-0.00	-0.03	-0.02		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.05	-0.02	0.00	0.11	0.05	-0.00	0.04	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.02	-0.00	-0.00	0.04	0.01	0.02	0.04	0.01		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.03	0.20	0.05	-0.00	-0.02	0.01	-0.09	0.03		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.05	-0.13	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.24	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
35	0.01	0.14	-0.03	0.04	-0.01	0.00	-0.00	-0.06		-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 4

Noeud	Efforts									Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy		Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.13	0.38	-0.08	-0.08	-0.05	-0.03	0.53	-0.02		-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	-0.03	-0.02	0.02	-0.06	-0.02	-0.00	0.18	-0.01		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	0.16	0.03	-0.05	-0.02	0.00	0.06	-0.04		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	-0.09	-0.01	0.02	0.09	0.02	0.01	-0.05	-0.02		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.03	0.00	0.01	0.07	0.03	-0.00	0.01	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.01	-0.00	-0.00	0.04	0.01	0.01	0.02	0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.05	0.17	0.04	-0.03	-0.02	0.02	-0.11	0.01		-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
32	-0.02	-0.06	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.13	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
35	-0.00	0.11	-0.02	0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.04		-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 5

Noeud	Efforts									Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy		Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.12	0.31	-0.07	-0.06	-0.04	-0.02	0.46	-0.02		-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	-0.02	0.01	0.02	-0.04	-0.02	-0.00	0.12	-0.01		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	0.12	0.02	-0.03	-0.02	0.00	0.05	-0.03		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	-0.08	-0.01	0.02	0.08	0.01	0.01	-0.05	-0.01		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.01	0.01	0.00	0.05	0.02	-0.00	0.01	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	-0.00	-0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.04	0.13	0.04	-0.03	-0.02	0.01	-0.09	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
32	-0.01	-0.03	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.07	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
35	-0.01	0.08	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02		-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 6

Noeud	Efforts									Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy		Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	0.12	-0.03	-0.10	-0.03	-0.01	0.07	0.01		-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4	0.04	-0.00	0.00	-0.07	-0.02	0.00	0.05	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
7	0.02	0.12	0.03	-0.10	-0.03	0.01	0.07	-0.01		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	0.04	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.04	0.07	-0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.04	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.04	0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.04	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.04	0.07	0.00		-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
29	0.07	-0.02	0.01	0.11	0.03	-0.00	0.08	0.01		-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
32	0.05	-0.01	0.00	0.08	0.02	-0.00	0.06	0.00		-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
35	0.07	-0.02	-0.01	0.11	0.03	0.00	0.08	-0.01		-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 7

Efforts									Déplacements					
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.09	0.02	0.07	0.02	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4	-0.03	0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.02	-0.09	-0.02	0.07	0.02	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.04	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.03	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.03	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	-0.04	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.03	-0.05	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.06	0.01	-0.01	-0.08	-0.02	0.00	-0.06	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.04	0.03	0.00	-0.06	-0.02	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.06	0.01	0.01	-0.08	-0.02	-0.00	-0.06	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 8

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.07	0.02	0.05	0.01	0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4	-0.02	-0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.06	-0.01	0.05	0.01	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.02	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	-0.03	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.04	0.01	-0.01	-0.06	-0.01	0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.03	0.02	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.04	0.01	0.01	-0.06	-0.02	-0.00	-0.05	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 9

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.05	0.01	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4	-0.02	-0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.04	-0.01	0.04	0.01	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.03	0.00	-0.00	-0.04	-0.01	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.02	0.01	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.03	0.01	0.00	-0.04	-0.01	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 10

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.03	0.01	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4	-0.01	-0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.01	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.02	0.00	-0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.02	0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

CONVOI 1 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-18.45	-26.28	11.12	-4.25	-0.10	1.26	2.14	-4.96	-0.00	0.01	-0.18	-0.07	-0.00	-0.01
4	-8.24	1.20	-4.89	-2.59	-0.47	0.48	0.78	3.48	-0.00	0.00	-0.08	-0.03	-0.02	-0.00
7	1.95	0.78	0.33	-1.96	-0.49	0.30	1.66	0.86	-0.00	-0.01	0.04	0.02	-0.02	-0.00
15	-12.82	-0.17	1.23	-3.56	-0.07	-0.03	0.21	-0.00	-0.03	0.05	-0.18	0.01	0.00	-0.01
18	-7.55	-1.17	-7.43	-1.73	-0.32	0.17	0.47	-0.48	-0.03	-0.00	-0.08	0.03	0.00	-0.02
21	2.45	0.06	0.09	0.08	-0.02	0.97	1.72	-0.01	-0.03	-0.06	0.04	0.04	0.00	-0.01
29	-8.87	-31.01	-9.99	-2.86	0.38	-0.93	-0.82	-6.02	-0.05	-0.03	-0.18	0.08	-0.03	-0.01
32	-7.79	-1.90	-5.22	-1.24	-0.04	-0.64	0.33	0.30	-0.05	-0.07	-0.08	0.06	-0.02	-0.01
35	2.20	-0.70	-0.32	2.67	0.65	0.03	2.10	-0.26	-0.05	-0.12	0.04	0.02	-0.02	-0.01

CONVOI 1 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-13.91	-4.43	6.30	-5.89	-1.85	0.24	8.53	-3.70	-0.01	-0.02	-0.07	0.04	-0.01	0.01
4	-0.62	-0.33	10.76	-1.39	-0.55	-0.25	3.84	-5.43	-0.01	-0.02	0.03	0.06	-0.02	0.00
7	12.48	11.01	7.01	2.89	0.27	0.48	-2.28	-4.25	-0.01	-0.01	0.14	0.07	-0.01	0.00
15	-5.56	-0.38	0.22	3.40	0.99	-0.89	2.02	-0.35	-0.04	-0.13	-0.07	0.06	0.00	-0.01
18	-0.39	0.46	12.48	1.77	0.55	-0.09	0.28	1.43	-0.04	-0.11	0.03	0.05	0.00	0.02
21	4.74	0.03	0.56	0.97	0.12	-0.59	-1.28	0.05	-0.04	-0.07	0.14	0.03	0.00	0.00
29	-2.18	17.36	4.90	-0.77	-1.59	0.35	-7.07	4.19	-0.07	-0.17	-0.07	0.01	-0.01	0.01
32	-0.68	0.60	12.94	-0.96	-0.49	0.53	-5.23	4.74	-0.07	-0.14	0.03	0.01	-0.02	0.00
35	-1.48	1.41	1.31	-1.44	-0.47	-0.10	-2.05	1.40	-0.07	-0.11	0.14	0.03	-0.02	0.00

CONVOI 1 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-40.78	-17.31	14.86	-19.45	-4.84	0.68	20.64	-7.06	-0.01	-0.02	-0.27	-0.04	-0.01	0.01
4	-16.24	-1.20	-11.27	-8.36	-2.32	-0.39	9.60	3.63	-0.01	-0.02	-0.12	0.00	-0.03	-0.00
7	3.01	1.69	0.87	-1.94	-0.89	0.07	1.07	-0.74	-0.01	-0.01	0.04	0.03	-0.02	-0.00
15	-26.62	-1.06	2.34	2.80	1.52	-4.39	8.69	-0.73	-0.05	-0.15	-0.28	0.12	0.00	-0.01
18	-13.56	-2.11	-14.65	1.34	0.59	-0.21	3.05	1.70	-0.04	-0.13	-0.12	0.09	0.00	0.02
21	1.76	-0.01	0.85	0.87	0.21	0.68	0.56	0.12	-0.04	-0.07	0.04	0.04	0.00	0.01
29	-30.28	3.75	-6.31	3.27	-0.46	-0.78	-6.78	-1.45	-0.08	-0.26	-0.28	0.01	-0.03	0.02
32	-13.48	-2.61	-9.96	0.75	0.04	0.04	-6.80	-3.14	-0.08	-0.18	-0.12	0.00	-0.03	0.01
35	-0.05	3.50	-0.94	1.82	0.30	-0.21	-0.63	-0.59	-0.08	-0.10	0.04	0.01	-0.03	0.01

CONVOI 2 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.24	-7.07	2.19	2.68	0.89	0.24	-1.92	-1.17	-0.00	0.02	-0.06	-0.05	0.00	-0.00
4	-2.70	1.68	0.05	2.24	0.71	-0.00	-2.27	-0.02	-0.00	0.02	-0.06	-0.06	-0.00	0.00
7	-2.12	-6.99	-2.13	2.74	0.90	-0.24	-1.98	1.13	-0.00	0.02	-0.05	-0.05	-0.00	0.00
15	-2.00	-0.01	-0.17	-0.53	-0.02	1.22	-1.93	-0.01	-0.00	0.12	-0.06	-0.07	0.00	0.00
18	-3.71	0.99	0.06	-0.92	-0.35	-0.00	-2.03	-0.00	-0.00	0.13	-0.06	-0.09	0.00	0.00
21	-1.97	-0.01	0.18	-0.52	-0.02	-1.24	-1.97	0.01	0.00	0.12	-0.05	-0.07	0.00	-0.00
29	-1.67	-1.69	-0.50	-3.56	-0.83	0.03	-2.21	-0.42	-0.00	0.21	-0.06	-0.03	-0.00	0.00
32	-4.72	1.75	0.06	-4.63	-1.16	-0.00	-3.06	0.03	-0.00	0.22	-0.06	-0.00	-0.00	0.00
35	-1.71	-1.67	0.51	-3.60	-0.84	-0.03	-2.25	0.44	0.00	0.21	-0.06	-0.03	0.00	-0.00

CONVOI 2 POSITION 2

Efforts								Déplacements					
---------	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.25	3.29	-0.48	-1.39	-0.74	0.11	1.65	1.31	-0.00	-0.01	0.04	0.05	0.00	0.00
4	-1.80	-0.41	0.00	-2.53	-0.93	0.01	6.78	0.02	0.00	-0.02	0.04	0.08	0.00	-0.00
7	0.18	3.37	0.46	-1.43	-0.77	-0.12	1.71	-1.31	0.00	-0.01	0.04	0.05	-0.00	-0.00
15	0.45	-0.08	-0.02	1.02	0.32	-0.30	0.50	-0.15	0.00	-0.09	0.04	0.05	0.00	-0.00
18	-1.65	-1.56	-0.02	3.26	1.33	0.00	1.32	-0.05	0.00	-0.15	0.03	0.06	0.00	-0.00
21	0.46	-0.08	0.02	1.06	0.33	0.31	0.52	0.15	-0.00	-0.10	0.04	0.05	0.00	0.00
29	-0.75	4.90	0.44	0.06	-0.46	-0.18	-0.57	1.78	0.00	-0.15	0.04	0.03	0.00	0.00
32	-1.68	-7.47	-0.05	-0.80	-0.63	-0.02	-10.01	-0.00	0.00	-0.16	0.03	-0.01	0.00	-0.00
35	-0.77	5.08	-0.46	0.06	-0.48	0.18	-0.60	-1.83	-0.00	-0.15	0.04	0.03	-0.00	-0.00

CONVOI 2 POSITION 3

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	18.02	-3.17	-7.03	-3.14	-0.11	7.43	4.20	-0.00	-0.04	0.10	0.12	-0.00	0.01
4	-3.63	-6.94	-0.01	-8.85	-3.21	0.03	19.91	0.06	0.00	-0.06	0.10	0.19	0.00	-0.00
7	-0.48	18.27	3.13	-7.16	-3.20	0.11	7.62	-4.20	0.00	-0.04	0.10	0.12	0.00	-0.01
15	2.21	-0.25	0.28	3.98	1.01	-2.17	3.61	-0.47	0.00	-0.27	0.10	0.14	0.00	-0.01
18	-3.49	-3.20	-0.06	9.10	3.57	0.00	4.32	-0.10	0.00	-0.41	0.10	0.17	0.00	-0.00
21	2.21	-0.26	-0.28	4.10	1.03	2.20	3.66	0.48	-0.00	-0.27	0.10	0.14	0.00	0.01
29	0.59	14.58	2.74	3.95	-0.54	-0.24	-0.63	5.15	0.00	-0.41	0.10	0.04	0.00	0.00
32	-3.48	-11.22	-0.13	0.54	-0.91	-0.03	-22.84	0.00	0.00	-0.43	0.09	-0.06	0.00	-0.00
35	0.51	15.09	-2.81	3.92	-0.59	0.24	-0.79	-5.26	-0.00	-0.41	0.10	0.04	-0.00	-0.01

CONVOI 3 POSITION 1

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.64	2.19	-1.01	-1.36	-0.39	-0.30	1.19	-0.23	0.00	-0.01	0.04	0.02	0.01	0.00
4	-5.73	-1.52	3.31	-2.00	-0.37	-0.38	0.85	-2.66	0.00	0.00	-0.05	-0.01	0.01	0.00
7	-14.47	-20.79	-8.42	-3.05	-0.03	-1.09	1.18	3.29	0.00	0.01	-0.14	-0.05	0.00	0.01
15	2.42	0.05	-0.09	0.17	-0.01	-0.77	1.37	0.00	0.02	-0.06	0.04	0.04	0.00	0.00
18	-3.96	-1.22	4.58	-1.05	-0.07	-0.12	0.67	0.34	0.02	-0.01	-0.05	0.03	0.00	0.01
21	-11.90	-0.17	-0.77	-2.99	-0.05	-0.16	-0.23	-0.03	0.02	0.04	-0.15	0.01	0.00	0.01
29	1.85	-0.42	0.21	2.18	0.52	-0.02	1.71	0.15	0.04	-0.10	0.04	0.01	0.01	0.00
32	-3.25	-0.25	3.30	-0.04	0.16	0.41	0.95	-0.33	0.05	-0.06	-0.05	0.04	0.02	0.01
35	-10.06	-27.55	9.70	-3.33	0.16	0.93	-1.69	5.63	0.04	-0.02	-0.15	0.08	0.03	0.01

CONVOI 3 POSITION 2

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	10.65	9.98	-6.12	2.17	0.13	-0.43	-1.70	3.72	0.01	-0.01	0.12	0.06	0.01	-0.00
4	-0.48	-0.61	-9.16	-1.54	-0.59	0.26	3.76	4.81	0.01	-0.02	0.03	0.06	0.02	-0.00
7	-12.38	-1.78	-5.09	-5.85	-1.91	-0.11	8.48	3.11	0.01	-0.02	-0.06	0.05	0.01	-0.01
15	4.10	0.02	-0.46	0.91	0.11	0.39	-0.91	-0.05	0.03	-0.07	0.12	0.03	0.00	-0.00
18	-0.31	0.58	-10.69	1.67	0.48	0.08	0.35	-1.35	0.03	-0.11	0.03	0.05	0.00	-0.02
21	-4.73	-0.38	-0.23	3.59	1.00	0.97	2.09	0.39	0.03	-0.13	-0.06	0.06	0.00	0.01
29	-1.06	1.36	-0.97	-0.90	-0.34	0.10	-1.57	-1.08	0.06	-0.11	0.12	0.03	0.02	-0.00
32	-0.63	1.40	-11.17	-0.69	-0.40	-0.50	-4.72	-3.92	0.06	-0.14	0.03	0.01	0.01	-0.00
35	-2.08	17.07	-4.67	-0.53	-1.54	-0.37	-7.05	-3.80	0.06	-0.16	-0.06	0.00	0.01	-0.01

CONVOI 3 POSITION 3

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz

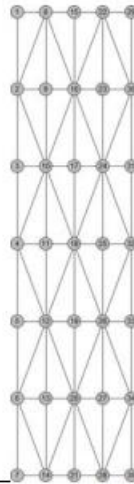


DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

	Efforts								Déplacements						
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	4.26	3.91	-1.95	-1.55	-0.83	-0.14	0.85	1.44	0.01	-0.01	0.06	0.04	0.02	0.00	
4	-12.94	-4.00	9.11	-7.60	-2.16	0.46	9.24	-2.61	0.01	-0.02	-0.08	0.02	0.03	0.00	
7	-36.67	-11.61	-12.14	-18.20	-4.79	-0.56	19.67	5.33	0.01	-0.02	-0.23	-0.02	0.01	-0.01	
15	2.06	-0.02	-0.78	0.97	0.21	-0.61	0.49	-0.12	0.04	-0.08	0.06	0.04	0.00	-0.01	
18	-8.70	-2.08	10.93	1.79	0.71	0.20	3.05	-1.75	0.04	-0.15	-0.08	0.09	0.00	-0.03	
21	-25.40	-1.15	-1.92	3.52	1.56	4.09	8.07	0.59	0.04	-0.17	-0.23	0.12	0.00	0.01	
29	-0.08	3.49	0.83	1.69	0.25	0.21	-0.66	0.49	0.07	-0.12	0.06	0.01	0.02	-0.01	
32	-7.30	0.11	6.90	1.77	0.21	-0.23	-5.62	2.88	0.08	-0.20	-0.09	-0.01	0.03	-0.01	
35	-30.94	6.46	6.75	2.34	-0.95	0.78	-8.22	1.01	0.08	-0.27	-0.24	0.01	0.02	-0.02	

Piedroit droit.



Abréviation	Signification	Unités
Nx	Effort normal X	kN/m
Ny	Effort normal Y	kN/m
Nxy	Effort normal XY	kN/m
Mx	Moment fléchissant X	kN·m/m
My	Moment fléchissant Y	kN·m/m
Mxy	Moment fléchissant XY	kN·m/m
Qx	Effort tranchant X	kN/m
Qy	Effort tranchant Y	kN/m
Dx	Déplacement X	mm
Dy	Déplacement Y	mm
Dz	Déplacement Z	mm
Gx	Rotation X	mRad
Gy	Rotation Y	mRad
Gz	Rotation Z	mRad

POIDS PROPRE

TABLE 10.10														
	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-32.78	-42.54	17.96	-9.38	-1.06	1.55	6.64	-8.37	-0.00	-0.02	-0.39	0.12	-0.02	-0.01
4	-31.04	-1.55	-0.00	-7.62	-1.48	-0.00	3.61	-0.00	0.00	-0.02	-0.39	0.13	0.00	0.00
7	-32.78	-42.54	-17.96	-9.38	-1.06	-1.55	6.64	8.37	0.00	-0.02	-0.39	0.12	0.02	0.01



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
15	-18.35	-0.20	0.52	-3.87	-0.08	-1.58	2.90	-0.03	0.00	-0.07	-0.40	-0.02	0.00	-0.00
18	-18.99	-1.90	0.00	-3.40	-0.76	-0.00	1.89	-0.00	-0.00	-0.08	-0.40	-0.02	0.00	-0.00
21	-18.35	-0.20	-0.52	-3.87	-0.08	1.58	2.90	0.03	-0.00	-0.07	-0.40	-0.02	0.00	0.00
29	-6.90	-21.44	-6.91	0.74	1.04	-1.07	2.43	-3.30	-0.00	-0.01	-0.40	-0.05	0.01	-0.01
32	-8.63	0.86	0.00	-0.19	0.37	0.00	2.11	-0.00	-0.00	-0.01	-0.40	-0.05	-0.00	0.00
35	-6.90	-21.44	6.91	0.74	1.04	1.07	2.43	3.30	0.00	-0.01	-0.40	-0.05	-0.01	0.01

POUSSÉE DES TERRES

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-33.80	23.65	2.29	-14.64	-7.42	-0.96	39.57	-2.74	0.00	0.03	-0.12	-0.09	-0.00	0.03
4	-23.66	-0.34	-0.00	-9.94	-3.73	-0.00	31.97	0.00	-0.00	0.03	-0.12	-0.10	-0.00	-0.00
7	-33.80	23.65	-2.29	-14.64	-7.42	0.96	39.57	2.75	-0.00	0.03	-0.12	-0.09	0.00	-0.03
15	-25.41	-1.51	0.40	15.17	5.19	1.31	-3.27	-3.30	0.00	0.18	-0.12	0.02	0.00	-0.03
18	-21.75	1.09	0.00	8.37	2.86	0.00	-2.15	0.00	-0.00	0.18	-0.12	0.03	0.00	0.00
21	-25.41	-1.51	-0.40	15.17	5.19	-1.31	-3.27	3.30	-0.00	0.18	-0.12	0.02	0.00	0.03
29	-31.32	11.99	-4.09	-16.70	-6.44	0.98	-29.19	-3.55	0.00	0.02	-0.13	0.05	0.01	0.02
32	-23.25	0.38	0.00	-11.33	-3.87	0.00	-22.65	0.00	-0.00	0.02	-0.13	0.05	-0.00	-0.00
35	-31.32	11.99	4.09	-16.70	-6.44	-0.98	-29.19	3.55	-0.00	0.02	-0.13	0.05	-0.01	-0.02

SURCHARGE INFÉRIEURE

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.30	1.05	-0.26	0.46	0.07	-0.04	-0.37	0.23	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
4	-0.15	-0.10	0.00	0.34	0.08	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
7	-0.30	1.05	0.26	0.46	0.07	0.04	-0.37	-0.23	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.20	-0.01	-0.00	0.07	0.00	0.12	-0.22	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
18	-0.14	-0.02	-0.00	0.06	0.01	-0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	-0.20	-0.01	0.00	0.07	0.00	-0.12	-0.22	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
29	-0.26	0.11	-0.04	-0.30	-0.08	0.01	-0.29	-0.04	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
32	-0.16	-0.01	-0.00	-0.20	-0.06	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
35	-0.26	0.11	0.04	-0.30	-0.08	-0.01	-0.29	0.04	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	0.11	-0.02	-0.10	-0.03	-0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	0.04	-0.00	0.00	-0.07	-0.02	0.00	0.05	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
7	0.02	0.11	0.03	-0.10	-0.03	0.00	0.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
15	0.04	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.04	0.06	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.04	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.04	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.04	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.07	-0.02	0.01	0.11	0.03	-0.00	0.08	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
32	0.05	-0.01	0.00	0.08	0.02	-0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
35	0.07	-0.02	-0.01	0.11	0.03	0.00	0.08	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.09	0.02	0.07	0.02	0.00	-0.05	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.03	0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
7	-0.02	-0.09	-0.02	0.07	0.02	-0.00	-0.06	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.04	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.03	-0.05	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
18	-0.03	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.04	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.03	-0.05	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.06	0.01	-0.01	-0.08	-0.02	0.00	-0.06	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.04	0.03	0.00	-0.06	-0.02	-0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.06	0.01	0.01	-0.08	-0.02	-0.00	-0.06	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.07	0.02	0.05	0.01	0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.02	-0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	-0.06	-0.01	0.05	0.01	-0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.02	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.03	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.04	0.00	-0.01	-0.06	-0.01	0.00	-0.04	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.03	0.02	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.04	0.00	0.01	-0.06	-0.01	-0.00	-0.05	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 4

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.04	0.01	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.02	-0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	-0.04	-0.01	0.04	0.01	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.03	0.00	-0.01	-0.04	-0.01	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.02	0.01	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.03	0.00	0.01	-0.04	-0.01	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 5

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.03	0.01	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.01	-0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.01	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.02	0.00	-0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
32	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.02	0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 6

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.20	-2.28	1.05	-0.72	-0.12	0.08	0.61	-0.49	0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	-0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
4	-2.06	-0.17	0.00	-0.59	-0.13	-0.00	0.43	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.00
7	-2.18	-2.32	-1.06	-0.71	-0.11	-0.09	0.52	0.48	0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	0.00
15	-1.98	-0.02	0.01	-0.18	-0.00	-0.15	0.26	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.00
18	-1.95	-0.28	0.00	-0.10	0.01	-0.00	0.24	-0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
21	-1.96	-0.02	-0.01	-0.19	-0.00	0.15	0.27	0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
29	-2.18	-0.74	-0.44	0.22	0.08	-0.05	0.27	-0.09	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.00
32	-1.98	-0.38	0.00	0.14	0.05	0.00	-0.05	-0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	0.00
35	-2.17	-0.75	0.44	0.23	0.08	0.06	0.29	0.08	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 7

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	0.27	-0.06	-0.10	-0.05	-0.01	0.29	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	-0.06	-0.09	0.01	-0.13	-0.04	-0.00	0.26	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.02	0.17	0.03	-0.08	-0.03	-0.00	0.06	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.02	-0.00	0.01	0.06	0.01	-0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.09	-0.05	0.00	0.14	0.06	-0.00	0.09	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.03	-0.00	-0.00	0.03	0.01	0.03	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.01	0.15	0.04	0.05	-0.00	0.00	-0.02	0.06	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.08	-0.26	0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.42	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
35	0.03	0.12	-0.03	0.07	0.00	0.00	0.03	-0.07	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 8

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.11	0.38	-0.08	-0.10	-0.06	-0.02	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	-0.05	-0.06	0.02	-0.10	-0.04	-0.00	0.25	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.00	0.18	0.04	-0.07	-0.03	0.00	0.07	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.07	-0.01	0.02	0.09	0.02	-0.00	-0.03	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.05	-0.02	0.00	0.11	0.05	-0.00	0.04	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.02	-0.00	-0.00	0.04	0.01	0.02	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.03	0.19	0.05	-0.00	-0.02	0.01	-0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
32	-0.05	-0.13	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.24	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
35	0.01	0.14	-0.03	0.04	-0.01	0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 9

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.13	0.37	-0.08	-0.08	-0.05	-0.03	0.53	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	-0.03	-0.02	0.02	-0.06	-0.02	-0.00	0.18	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	0.15	0.03	-0.05	-0.02	0.00	0.06	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.09	-0.01	0.02	0.09	0.02	0.01	-0.05	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.03	0.00	0.01	0.07	0.03	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.01	-0.00	-0.00	0.04	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.05	0.17	0.04	-0.03	-0.02	0.02	-0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
32	-0.03	-0.06	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.13	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
35	-0.00	0.11	-0.02	0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 10

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.12	0.31	-0.06	-0.06	-0.04	-0.02	0.46	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
4	-0.02	0.01	0.02	-0.04	-0.02	-0.00	0.12	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	0.11	0.02	-0.03	-0.02	0.00	0.05	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.08	-0.01	0.02	0.08	0.01	0.01	-0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.02	0.01	0.00	0.04	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.00	-0.00	-0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	-0.05	0.13	0.03	-0.03	-0.02	0.01	-0.10	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.03	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
35	-0.01	0.07	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

CONVOI 1 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.39	-5.98	1.27	1.01	0.25	-0.03	-1.68	-1.53	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	-0.04	0.00
4	-22.20	-0.83	14.85	-4.85	-0.77	-0.70	1.28	-8.32	0.00	-0.02	-0.25	0.13	-0.04	0.00
7	-49.67	-57.61	-25.44	-12.58	-0.93	-2.58	8.25	11.22	-0.00	-0.03	-0.49	0.21	-0.00	0.02
15	2.45	0.09	-1.28	-0.16	-0.04	0.27	-0.94	0.01	-0.06	-0.06	-0.00	0.04	0.00	-0.00
18	-19.02	-3.22	20.94	-3.64	-0.66	-0.01	0.59	0.96	-0.06	-0.12	-0.25	0.02	0.00	0.02
21	-39.49	-0.67	-2.26	-7.81	-0.14	1.28	2.95	0.04	-0.06	-0.17	-0.49	0.00	0.00	0.01
29	-0.78	0.78	-0.07	-0.48	0.02	0.23	-1.30	-0.67	-0.11	-0.12	-0.00	0.03	-0.04	-0.01
32	-18.49	-1.98	16.05	-3.17	-0.30	1.53	0.36	0.95	-0.12	-0.09	-0.25	-0.06	-0.04	-0.00
35	-39.27	-55.62	22.91	-4.78	1.21	2.63	0.28	12.17	-0.11	-0.06	-0.50	-0.13	-0.06	0.01

CONVOI 1 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	4.46	2.45	-2.21	2.99	0.68	-0.20	-1.99	1.10	-0.00	-0.01	0.03	0.01	-0.01	-0.00
4	-0.05	0.14	-4.98	2.12	0.58	-0.12	-1.45	1.90	-0.00	-0.01	-0.02	0.02	-0.01	0.00
7	-2.83	-7.18	-2.78	2.88	0.82	-0.33	-2.10	1.19	-0.00	-0.01	-0.06	0.03	-0.00	0.00
15	1.57	0.02	-0.26	0.21	0.00	0.85	-1.31	0.00	-0.01	-0.05	0.03	0.04	0.00	0.00
18	-0.08	0.27	-5.47	0.07	0.02	-0.08	-1.16	-0.00	-0.01	-0.07	-0.02	0.05	0.00	0.00
21	-1.45	-0.03	0.25	0.08	0.00	-1.27	-2.15	-0.01	-0.01	-0.09	-0.06	0.06	0.00	0.00
29	-1.09	0.79	-0.66	-2.29	-0.62	0.02	-1.54	-0.58	-0.02	-0.11	0.03	0.02	-0.01	0.01
32	-0.32	0.50	-5.09	-1.92	-0.55	-0.13	-1.39	-1.83	-0.02	-0.14	-0.02	0.03	-0.01	0.01
35	0.27	7.06	-2.64	-2.53	-0.86	-0.42	-1.80	-1.59	-0.03	-0.17	-0.06	0.03	-0.00	0.00

CONVOI 1 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.06	-5.22	3.26	-0.71	0.04	0.13	1.25	-2.19	0.01	-0.01	-0.07	0.04	0.00	0.00
4	-1.07	-0.14	4.76	1.61	0.46	-0.05	-1.24	-2.40	0.01	-0.02	-0.03	0.04	0.01	0.00
7	4.77	-0.16	1.93	5.12	1.16	-0.11	-4.61	-1.91	0.01	-0.03	-0.00	0.03	0.00	0.00
15	-2.40	-0.03	0.34	-0.33	-0.00	-0.10	0.57	-0.01	0.02	-0.06	-0.07	0.03	0.00	0.01
18	-1.09	-0.04	5.14	-0.13	-0.03	-0.18	-0.99	-0.01	0.02	-0.10	-0.03	0.06	0.00	0.01
21	0.17	0.00	0.78	0.03	-0.00	-1.87	-3.55	-0.00	0.02	-0.14	-0.00	0.09	0.00	0.01
29	0.52	-0.64	0.52	-0.17	-0.09	-0.15	0.74	0.99	0.03	-0.11	-0.07	0.03	0.01	0.01
32	-1.20	0.21	5.18	-1.91	-0.50	-0.11	-1.30	2.88	0.03	-0.18	-0.03	0.03	0.01	0.01
35	-4.12	0.85	1.40	-4.95	-1.13	-0.18	-4.46	1.63	0.03	-0.25	-0.00	0.04	0.01	0.01

CONVOI 2 POSITION 1

Efforts								Déplacements					
---------	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-11.98	-7.90	7.11	-7.81	-2.05	0.52	6.11	-2.94	0.01	0.02	-0.07	-0.01	-0.01	0.00
4	-16.56	12.79	-0.14	-8.52	-2.50	-0.02	10.97	0.01	0.00	0.02	-0.09	-0.03	0.00	-0.00
7	-11.66	-7.88	-6.96	-7.66	-2.01	-0.50	5.96	2.90	-0.01	0.02	-0.07	-0.01	0.01	-0.00
15	-1.10	-0.11	0.89	0.53	0.36	-2.23	3.87	-0.26	0.00	0.12	-0.07	-0.08	0.00	-0.01
18	-25.21	-1.79	-0.21	3.14	1.40	-0.01	3.76	0.08	0.00	0.18	-0.10	-0.11	0.00	0.00
21	-1.09	-0.10	-0.86	0.48	0.34	2.20	3.79	0.26	0.00	0.12	-0.07	-0.08	0.00	0.01
29	2.92	5.71	1.92	4.77	0.48	-0.30	2.53	3.95	-0.01	0.21	-0.07	-0.02	-0.01	-0.00
32	-33.01	-24.81	-0.22	-0.53	-0.44	0.02	-15.55	-0.05	0.00	0.23	-0.10	0.01	0.00	0.00
35	3.01	5.44	-1.83	4.74	0.52	0.29	2.56	-3.82	0.01	0.21	-0.07	-0.02	0.01	0.00

CONVOI 2 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.21	-2.61	0.35	2.78	0.73	0.11	-2.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.02	0.03	-0.00	-0.00
4	-0.29	0.44	-0.02	2.11	0.59	-0.00	-1.42	0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.03	-0.00	-0.00
7	0.16	-2.64	-0.38	2.76	0.73	-0.11	-1.98	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.03	0.00	0.00
15	-0.98	-0.03	-0.32	-0.04	0.00	1.06	-1.76	0.00	0.00	-0.08	-0.02	0.05	0.00	-0.00
18	0.05	0.39	-0.02	0.10	0.06	0.00	-1.11	-0.00	-0.00	-0.08	-0.02	0.06	0.00	-0.00
21	-0.99	-0.03	0.32	-0.04	0.00	-1.05	-1.75	-0.00	-0.00	-0.08	-0.02	0.05	0.00	0.00
29	-2.07	2.30	-0.00	-2.96	-0.77	0.05	-2.13	0.09	0.00	-0.15	-0.02	0.02	-0.00	0.00
32	-0.06	0.34	-0.02	-1.79	-0.53	0.00	-1.28	-0.01	-0.00	-0.15	-0.02	0.03	-0.00	-0.00
35	-2.06	2.29	0.00	-2.95	-0.77	-0.05	-2.11	-0.10	-0.00	-0.15	-0.02	0.02	0.00	-0.00

CONVOI 2 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.37	-6.26	1.40	5.23	1.42	0.27	-3.98	-0.23	-0.00	-0.03	-0.08	0.09	-0.00	-0.00
4	-2.42	0.38	-0.05	3.80	1.09	-0.00	-2.91	0.02	-0.00	-0.03	-0.08	0.09	-0.00	-0.00
7	-1.48	-6.34	-1.46	5.18	1.41	-0.27	-3.94	0.27	0.00	-0.03	-0.08	0.09	0.00	0.00
15	-2.80	-0.05	-0.54	-0.34	-0.01	2.09	-3.52	0.00	0.00	-0.22	-0.08	0.14	0.00	-0.00
18	-2.33	0.73	-0.05	-0.29	-0.07	0.00	-2.32	-0.00	-0.00	-0.22	-0.08	0.15	0.00	-0.00
21	-2.83	-0.05	0.53	-0.35	-0.01	-2.08	-3.49	-0.00	-0.00	-0.22	-0.08	0.14	0.00	0.00
29	-4.20	0.43	-0.85	-6.00	-1.43	0.05	-4.38	-0.65	0.00	-0.40	-0.08	0.07	0.00	0.00
32	-2.72	1.71	-0.06	-4.46	-1.19	0.00	-3.05	-0.03	-0.00	-0.40	-0.08	0.07	-0.00	-0.00
35	-4.18	0.41	0.84	-5.97	-1.43	-0.04	-4.34	0.63	-0.00	-0.40	-0.08	0.07	-0.00	-0.00

CONVOI 3 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-42.12	-47.91	20.59	-10.46	-0.84	2.32	6.43	-8.19	-0.00	-0.03	-0.41	0.18	0.00	-0.01
4	-17.58	-4.87	-11.81	-3.98	-0.65	0.53	1.43	6.82	0.00	-0.01	-0.19	0.10	0.04	-0.00
7	4.41	-3.23	-0.08	1.37	0.27	0.08	-1.85	0.62	0.00	-0.00	0.01	0.02	0.03	-0.00
15	-37.81	-0.74	1.21	-6.72	-0.10	-0.92	1.94	-0.02	0.05	-0.15	-0.42	0.00	0.00	-0.01
18	-13.14	-3.04	-15.61	-2.52	-0.37	-0.04	0.84	-0.67	0.05	-0.09	-0.20	0.01	0.00	-0.02
21	2.54	0.08	1.16	-0.02	-0.03	-0.34	-1.01	-0.00	0.05	-0.05	0.01	0.04	0.00	0.00
29	-42.73	-46.81	-22.91	-5.94	0.69	-2.69	-1.86	-11.04	0.10	-0.05	-0.42	-0.13	0.06	-0.01
32	-11.36	1.12	-12.11	-1.38	-0.04	-1.06	0.99	-1.03	0.10	-0.07	-0.20	-0.03	0.04	0.00
35	-0.85	0.88	0.17	-0.65	-0.05	-0.21	-1.35	0.71	0.10	-0.10	0.01	0.03	0.03	0.01

CONVOI 3 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

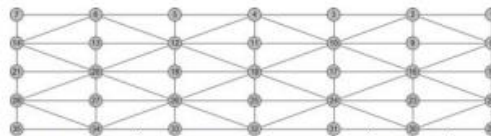
Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.17	-6.05	2.25	2.69	0.75	0.27	-1.99	-0.92	-0.00	-0.01	-0.05	0.03	0.00	-0.00
4	-0.22	0.05	3.87	1.88	0.52	0.10	-1.32	-1.46	-0.00	-0.01	-0.02	0.02	0.01	-0.00
7	3.33	1.58	1.60	2.56	0.59	0.15	-1.70	-0.78	-0.00	-0.01	0.02	0.01	0.00	0.00
15	-1.09	-0.02	-0.20	0.06	0.00	1.15	-1.96	0.02	0.01	-0.09	-0.05	0.06	0.00	-0.00
18	-0.29	0.20	4.20	0.02	0.00	0.07	-1.06	-0.00	0.01	-0.07	-0.02	0.05	0.00	-0.00
21	1.12	0.01	0.22	0.15	0.00	-0.75	-1.16	-0.00	0.01	-0.05	0.02	0.04	0.00	-0.00
29	0.39	5.65	2.20	-2.30	-0.76	0.39	-1.64	1.21	0.02	-0.16	-0.05	0.03	0.00	-0.00
32	-0.51	0.49	3.92	-1.81	-0.51	0.10	-1.29	1.41	0.02	-0.13	-0.02	0.02	0.01	-0.00
35	-1.00	0.60	0.55	-2.05	-0.55	-0.02	-1.37	0.47	0.02	-0.10	0.02	0.02	0.01	-0.01

CONVOI 3 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	4.59	-0.35	-1.84	5.17	1.18	0.11	-4.62	1.85	-0.01	-0.03	-0.00	0.04	-0.01	-0.00
4	-1.16	0.11	-4.59	1.73	0.50	0.04	-1.33	2.30	-0.01	-0.02	-0.04	0.04	-0.01	-0.00
7	-5.88	-5.42	-3.24	-0.38	0.12	-0.15	0.95	2.13	-0.01	-0.01	-0.07	0.05	-0.00	-0.00
15	0.09	0.00	-0.77	0.02	-0.00	1.89	-3.57	0.00	-0.02	-0.14	-0.00	0.09	0.00	-0.01
18	-1.18	-0.11	-4.98	-0.14	-0.03	0.17	-1.06	0.01	-0.02	-0.11	-0.04	0.07	0.00	-0.01
21	-2.42	-0.03	-0.29	-0.34	-0.00	-0.03	0.33	0.01	-0.02	-0.07	-0.07	0.04	0.00	-0.01
29	-4.12	0.86	-1.40	-5.02	-1.15	0.17	-4.48	-1.60	-0.03	-0.26	-0.00	0.04	-0.01	-0.01
32	-1.29	-0.20	-5.01	-2.05	-0.54	0.10	-1.39	-2.78	-0.03	-0.19	-0.04	0.03	-0.01	-0.01
35	0.24	-0.59	-0.41	-0.53	-0.17	0.14	0.43	-0.87	-0.03	-0.12	-0.07	0.03	-0.01	-0.01

Tablier (1).



Abréviation	Signification	Unités
Nx	Effort normal X	kN/m
Ny	Effort normal Y	kN/m
Nxy	Effort normal XY	kN/m
Mx	Moment fléchissant X	kN·m/m
My	Moment fléchissant Y	kN·m/m
Mxy	Moment fléchissant XY	kN·m/m
Qx	Effort tranchant X	kN/m
Qy	Effort tranchant Y	kN/m
Dx	Déplacement X	mm
Dy	Déplacement Y	mm
Dz	Déplacement Z	mm
Gx	Rotation X	mRad
Gy	Rotation Y	mRad
Gz	Rotation Z	mRad

POIDS PROPRE

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	22.71	0.70	6.13	1.26	-1.62	-0.95	-4.21	6.62	0.00	-0.00	-0.41	0.06	0.01	0.01
4	1.19	2.06	0.00	0.15	-1.45	-0.00	-0.00	6.60	0.00	-0.00	-0.42	0.06	-0.00	0.00
7	22.71	0.70	-6.13	1.26	-1.62	0.95	4.21	6.62	-0.00	-0.00	-0.41	0.06	-0.01	-0.01



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
15	-0.13	2.07	-0.47	-2.01	-6.58	2.11	1.29	-3.91	0.00	-0.00	-0.43	-0.05	-0.01	0.00
18	2.21	2.20	0.00	-1.25	-3.85	0.00	0.00	-2.46	0.00	-0.00	-0.44	-0.06	0.00	0.00
21	-0.13	2.07	0.47	-2.01	-6.58	-2.11	-1.29	-3.91	-0.00	-0.00	-0.43	-0.05	0.01	0.00
29	15.98	4.10	-6.82	4.03	11.91	0.34	0.44	-18.41	0.00	-0.00	-0.31	-0.03	0.01	-0.00
32	1.53	2.28	0.00	2.57	8.14	-0.00	-0.00	-13.99	0.00	-0.00	-0.31	-0.03	-0.00	-0.00
35	15.98	4.10	6.82	4.03	11.91	-0.34	-0.44	-18.41	-0.00	-0.00	-0.31	-0.03	-0.01	0.00

POUSSEE DES TERRES

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-18.12	-29.76	-12.32	4.92	17.29	0.63	6.30	26.36	0.00	-0.01	-0.13	-0.04	0.01	-0.02
4	1.26	-23.38	-0.00	3.52	12.51	-0.00	-0.00	19.82	0.00	-0.01	-0.13	-0.04	0.00	-0.00
7	-18.12	-29.76	12.32	4.92	17.29	-0.63	-6.30	26.36	-0.00	-0.01	-0.13	-0.04	-0.01	0.02
15	-0.38	-23.32	-1.48	-3.19	-6.16	-1.11	2.13	2.02	0.00	-0.00	-0.20	0.03	-0.03	0.00
18	0.52	-23.05	0.00	-1.12	-2.42	0.00	0.00	1.33	0.00	-0.00	-0.20	0.03	0.00	0.00
21	-0.38	-23.32	1.48	-3.19	-6.16	1.11	-2.13	2.02	-0.00	-0.00	-0.20	0.03	0.03	0.00
29	15.54	-20.52	-7.08	4.36	10.25	-0.67	9.77	-20.87	0.00	0.00	-0.18	0.02	0.02	0.00
32	-0.37	-23.17	0.00	2.21	7.42	-0.00	-0.00	-15.82	0.00	-0.00	-0.18	0.02	-0.00	-0.00
35	15.54	-20.52	7.08	4.36	10.25	0.67	-9.77	-20.87	-0.00	0.00	-0.18	0.02	-0.02	-0.00

SURCHARGE INFÉRIEURE

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.16	-0.28	-0.11	0.06	0.30	0.01	0.08	0.23	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
4	-0.01	-0.19	-0.00	0.05	0.21	-0.00	-0.00	0.15	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
7	-0.16	-0.28	0.11	0.06	0.30	-0.01	-0.08	0.23	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	-0.21	-0.02	0.00	0.01	-0.10	0.00	0.17	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
18	-0.01	-0.18	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.11	-0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	-0.21	0.02	0.00	0.01	0.10	-0.00	0.17	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
29	-0.13	-0.18	0.03	-0.06	-0.25	-0.01	0.12	0.18	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.18	-0.00	-0.05	-0.18	0.00	0.00	0.14	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
35	-0.13	-0.18	-0.03	-0.06	-0.25	0.01	-0.12	0.18	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.94	0.20	0.37	-0.05	-0.43	-0.06	-0.86	0.71	0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
4	0.20	-0.07	0.00	-0.03	-0.23	-0.00	-0.00	0.47	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
7	0.93	0.18	-0.36	-0.05	-0.42	0.06	0.85	0.72	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.00	0.08	-0.02	-0.02	-0.12	0.21	0.06	-0.39	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
18	0.16	-0.01	0.00	0.03	-0.05	-0.00	-0.00	-0.15	-0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
21	-0.00	0.07	0.02	-0.02	-0.12	-0.21	-0.06	-0.39	-0.00	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
29	0.41	0.13	-0.16	0.13	0.53	0.04	-0.23	-0.46	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
32	0.09	0.06	0.00	0.10	0.35	0.00	-0.00	-0.29	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
35	0.41	0.13	0.15	0.13	0.52	-0.04	0.22	-0.46	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.17	0.05	-0.03	-0.02	-0.06	-0.00	0.02	-0.04	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.01	-0.44	0.00	0.01	0.08	-0.00	-0.00	0.06	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
7	-0.19	-0.00	0.05	-0.01	-0.04	-0.00	-0.03	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.01	-0.40	0.00	0.02	0.03	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.03	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
29	-0.06	-0.06	0.05	0.01	0.05	0.00	0.01	-0.05	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
32	0.03	-0.30	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.07	-0.07	-0.05	0.01	0.05	-0.00	-0.01	-0.04	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.18	0.02	-0.04	-0.01	-0.03	0.00	0.03	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.00	-0.25	0.00	0.01	0.06	-0.00	-0.00	0.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
7	-0.22	-0.07	0.08	-0.00	0.01	-0.01	-0.05	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.24	0.00	0.01	0.02	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.05	-0.07	0.04	0.00	0.03	0.00	0.01	-0.03	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
32	0.01	-0.19	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.07	-0.09	-0.04	0.00	0.02	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 4

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.14	0.00	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.02	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.00	-0.13	0.00	0.01	0.03	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
7	-0.18	-0.10	0.08	0.00	0.03	-0.01	-0.05	0.03	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.01	-0.13	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.04	-0.05	0.03	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
32	0.00	-0.11	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.05	-0.07	-0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 5

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.09	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.01	-0.07	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
7	-0.13	-0.09	0.07	0.00	0.04	-0.01	-0.04	0.03	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.01	-0.07	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.03	-0.04	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.04	-0.06	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.02	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 6

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	0.08	0.02	-0.02	-0.11	-0.00	-0.01	-0.07	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
4	-0.01	0.05	0.00	-0.02	-0.08	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
7	0.02	0.08	-0.03	-0.02	-0.11	0.00	0.01	-0.07	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	-0.00	0.05	0.01	-0.00	-0.02	0.03	0.00	-0.05	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	0.05	-0.01	-0.00	-0.02	-0.03	-0.00	-0.05	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
29	-0.01	-0.01	0.05	0.01	0.07	0.01	-0.13	-0.04	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00
32	0.01	0.04	0.00	0.02	0.05	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
35	-0.01	-0.00	-0.05	0.01	0.07	-0.01	0.13	-0.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 7

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.06	-0.02	0.02	0.08	0.00	0.01	0.05	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4	0.04	-0.04	0.00	0.02	0.06	-0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.06	0.02	0.02	0.08	-0.00	-0.01	0.05	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	-0.04	-0.01	0.00	0.01	-0.03	-0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.03	-0.06	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	-0.04	0.01	0.00	0.01	0.03	0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.04	0.00	-0.04	-0.01	-0.06	-0.00	0.01	0.06	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
32	0.03	-0.07	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.04	0.01	0.04	-0.01	-0.06	0.00	-0.01	0.06	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 8

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.05	-0.01	0.01	0.06	0.00	0.01	0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4	0.02	-0.03	0.00	0.01	0.05	-0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.04	0.01	0.01	0.06	-0.00	-0.01	0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.02	-0.04	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.02	-0.00	-0.02	-0.01	-0.05	-0.00	0.01	0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
32	0.01	-0.04	0.00	-0.01	-0.03	-0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.03	-0.00	0.02	-0.01	-0.05	0.00	-0.01	0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 9

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.03	-0.01	0.01	0.04	0.00	0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.03	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	-0.03	0.01	0.01	0.04	-0.00	-0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.00	0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
32	0.01	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.02	-0.00	0.02	-0.01	-0.03	0.00	-0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 10

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
4	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	-0.02	0.00	0.01	0.02	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
32	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CONVOI 1 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.63	2.03	0.68	-0.57	-2.60	0.03	-0.68	-2.09	-0.06	-0.12	0.03	0.02	-0.02	-0.01
4	-0.97	0.41	-5.27	0.23	-0.22	1.49	-0.16	6.91	-0.06	-0.08	-0.09	0.06	-0.02	-0.01
7	28.01	-3.34	-4.88	2.46	0.43	0.18	4.85	11.80	-0.06	-0.04	-0.20	0.08	-0.03	-0.01
15	-0.04	2.61	-0.14	-0.01	-0.30	0.88	0.02	-1.68	-0.07	-0.12	0.04	-0.01	-0.02	0.00
18	-0.20	0.22	-1.82	-0.65	-2.13	-0.23	3.98	-2.88	-0.07	-0.08	-0.13	-0.03	-0.07	0.00
21	-0.05	0.81	0.54	-1.79	-5.19	-2.38	0.06	-6.45	-0.07	-0.04	-0.26	-0.02	-0.00	0.00
29	-0.34	4.88	-0.45	0.39	1.99	0.23	-2.04	-2.00	-0.07	-0.12	0.06	0.00	-0.02	-0.01
32	-0.05	-0.04	-0.89	1.39	4.63	-0.45	-1.78	-4.97	-0.07	-0.08	-0.08	0.01	-0.02	-0.01
35	11.04	-1.60	4.40	3.80	8.65	0.73	-7.16	-9.43	-0.08	-0.04	-0.22	0.02	-0.03	-0.01

CONVOI 1 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.82	-2.61	0.47	0.36	1.71	-0.04	-0.41	1.81	-0.07	-0.12	0.13	0.03	-0.02	0.00
4	0.85	-5.66	12.48	0.40	2.12	-0.32	-4.81	0.75	-0.07	-0.14	0.03	0.01	-0.02	0.00
7	-19.38	-4.88	7.69	-0.15	2.25	-0.78	-4.55	0.26	-0.07	-0.17	-0.07	0.01	-0.01	0.01
15	-0.13	-8.98	0.72	0.01	-0.18	-0.64	-0.01	1.10	-0.06	-0.12	0.06	0.05	-0.02	0.00
18	1.29	-6.12	12.42	0.42	1.27	0.29	-0.51	0.17	-0.07	-0.14	-0.02	0.06	-0.01	0.00
21	0.51	2.76	1.67	-0.27	2.96	-0.27	-0.92	-0.67	-0.07	-0.17	-0.12	0.06	-0.02	0.00
29	-1.60	-14.49	2.40	-0.43	-1.92	-0.03	0.89	1.04	-0.06	-0.11	0.00	0.03	-0.02	0.00
32	2.85	-6.46	13.22	0.43	2.14	0.60	0.95	-4.36	-0.06	-0.14	-0.12	0.08	-0.02	0.00
35	4.50	15.56	10.60	5.12	10.58	2.74	-35.52	-30.60	-0.06	-0.17	-0.26	0.15	-0.04	-0.01

CONVOI 1 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.39	-0.43	-0.96	-0.58	-1.63	-0.05	0.99	-0.34	-0.08	-0.10	0.04	0.01	-0.03	0.01
4	1.03	-7.42	-7.75	-0.17	-0.98	0.61	3.08	7.94	-0.09	-0.18	-0.12	0.00	-0.03	0.01
7	-4.39	-6.96	3.16	-0.51	-4.97	-0.35	4.35	13.32	-0.08	-0.26	-0.28	0.01	-0.03	0.02
15	-0.01	3.37	-0.90	0.00	0.15	0.56	0.02	-0.48	-0.06	-0.10	0.05	-0.01	-0.02	0.00
18	-0.36	-7.01	-2.71	0.18	-0.24	-0.54	2.11	-1.68	-0.06	-0.18	-0.08	-0.06	-0.03	0.00
21	-0.31	-10.02	-1.20	-0.29	-1.35	-3.56	-0.23	-6.85	-0.06	-0.26	-0.20	-0.10	-0.01	0.00
29	-1.54	8.53	-1.06	0.41	2.04	-0.11	-0.47	-0.67	-0.04	-0.11	0.05	0.01	-0.01	0.01
32	-0.50	-7.47	-3.17	1.23	4.23	-0.57	-1.41	-3.38	-0.04	-0.18	-0.01	-0.00	-0.01	0.01
35	2.71	-20.75	-3.06	2.23	9.20	-0.41	1.13	-7.85	-0.04	-0.26	-0.08	-0.02	-0.01	0.01

CONVOI 2 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.81	-2.39	-0.69	0.96	3.46	0.18	-0.40	1.99	-0.00	0.21	-0.05	-0.03	0.00	-0.00
4	-1.42	-3.21	0.06	1.12	4.12	-0.00	-0.03	4.97	-0.00	0.22	-0.06	-0.00	-0.00	0.00
7	0.81	-2.33	0.68	0.95	3.42	-0.18	0.40	1.95	-0.00	0.21	-0.05	-0.03	-0.00	0.00
15	0.01	-1.20	-0.11	-0.06	0.31	-1.13	0.03	1.95	-0.00	0.21	-0.05	0.01	-0.00	0.00
18	-2.58	-4.43	0.06	-1.79	-2.73	-0.00	-0.00	5.39	-0.00	0.22	-0.11	0.04	-0.00	0.00
21	0.02	-1.11	0.11	-0.06	0.31	1.11	-0.04	1.92	0.00	0.21	-0.05	0.01	0.00	0.00
29	3.76	-0.69	-1.34	-0.27	-3.08	-0.26	-1.01	3.37	-0.00	0.22	-0.05	-0.02	-0.00	-0.00
32	-9.65	-4.21	0.07	1.28	3.32	-0.00	-0.00	-16.43	-0.00	0.22	-0.07	-0.03	-0.00	0.00
35	3.77	-0.57	1.35	-0.26	-3.05	0.25	1.03	3.33	0.00	0.21	-0.05	-0.02	0.00	0.00

CONVOI 2 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.06	0.27	-1.41	-0.09	0.29	-0.02	1.20	0.16	-0.00	-0.16	0.03	0.03	-0.00	-0.00
4	-2.87	-10.38	-0.05	0.58	3.08	0.01	0.00	1.39	0.00	-0.16	0.04	-0.01	0.00	-0.00
7	-5.85	0.28	1.35	-0.09	0.27	0.03	-1.16	0.16	0.00	-0.16	0.03	0.03	0.00	0.00
15	0.13	-2.07	0.57	0.03	0.34	-0.17	-0.06	0.33	-0.00	-0.16	-0.02	0.04	0.00	0.00
18	-5.47	-9.10	-0.06	0.92	1.90	-0.00	0.01	-0.09	0.00	-0.16	0.00	0.05	-0.00	0.00
21	0.13	-2.03	-0.56	0.03	0.33	0.17	0.06	0.32	0.00	-0.16	-0.02	0.04	-0.00	0.00
29	-1.37	-8.56	2.76	0.11	-1.33	0.07	-1.54	1.00	-0.00	-0.16	-0.08	0.03	-0.00	-0.00
32	-8.78	-5.42	-0.04	0.83	5.11	-0.00	0.00	-10.78	0.00	-0.16	-0.10	0.11	0.00	-0.00
35	-1.34	-8.47	-2.74	0.12	-1.32	-0.07	1.56	0.99	0.00	-0.16	-0.08	0.03	0.00	0.00

CONVOI 2 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-18.71	1.49	-4.36	-1.10	-2.88	0.19	3.09	-2.23	-0.00	-0.41	0.09	0.04	-0.00	-0.01
4	-0.77	-24.10	-0.12	0.74	4.58	0.01	0.00	2.92	0.00	-0.42	0.10	-0.06	0.00	-0.00
7	-18.11	1.58	4.18	-1.09	-2.95	-0.18	-2.97	-2.26	0.00	-0.41	0.09	0.04	0.00	0.00
15	0.06	-0.96	0.64	0.05	0.63	1.08	0.05	-1.99	0.00	-0.41	0.06	0.02	0.00	0.00
18	-0.50	-22.78	-0.14	0.87	2.13	-0.00	0.01	0.88	0.00	-0.42	0.10	0.04	-0.00	0.00
21	0.06	-0.78	-0.61	0.05	0.59	-1.09	-0.05	-2.01	-0.00	-0.41	0.06	0.02	-0.00	0.00
29	-5.40	-7.44	4.02	0.47	3.11	0.13	1.10	-2.77	0.00	-0.41	0.02	0.06	-0.00	0.00
32	1.16	-19.11	-0.10	0.21	1.31	-0.01	0.01	0.56	0.00	-0.42	0.02	0.07	0.00	-0.00
35	-5.33	-7.18	-3.98	0.47	3.13	-0.13	-1.05	-2.79	-0.00	-0.41	0.02	0.06	0.00	-0.00

CONVOI 3 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	25.00	-3.92	4.72	2.33	0.97	-0.38	-3.56	12.60	0.05	-0.03	-0.16	0.08	0.03	0.01
4	3.51	1.21	3.44	-0.04	-0.45	-0.61	0.74	1.96	0.05	-0.07	-0.06	0.04	0.02	0.01
7	0.28	1.59	-0.62	-0.47	-2.12	-0.04	0.58	-1.72	0.05	-0.10	0.04	0.01	0.01	0.00
15	-0.09	-0.71	-0.55	-1.64	-5.00	2.21	-0.35	-6.23	0.06	-0.03	-0.22	-0.02	0.00	0.00
18	2.31	0.99	1.50	-0.12	-1.11	-0.17	-2.23	-0.41	0.06	-0.07	-0.08	-0.01	0.05	0.00
21	-0.05	1.79	0.11	-0.01	-0.24	-0.73	-0.01	-1.41	0.06	-0.10	0.04	-0.01	0.02	0.00
29	9.26	-1.16	-4.78	3.59	8.55	-0.58	7.86	-10.01	0.07	-0.03	-0.18	0.03	0.03	0.01
32	3.16	0.03	1.27	0.87	2.18	0.29	1.85	-1.98	0.06	-0.07	-0.06	0.00	0.02	0.01
35	-0.57	3.80	0.40	0.30	1.65	-0.20	1.66	-1.70	0.06	-0.10	0.06	0.00	0.02	0.01

CONVOI 3 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

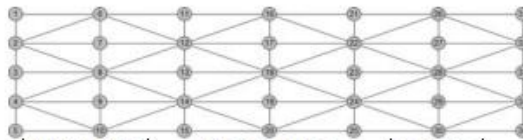
Sélection de récapitulatifs

	Efforts								Déplacements						
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-19.28	-5.05	-7.44	-0.18	2.00	0.77	4.34	0.26	0.06	-0.16	-0.06	0.00	0.01	-0.01	
4	1.17	-5.15	-10.70	0.31	1.71	0.30	4.00	0.74	0.06	-0.14	0.03	0.01	0.01	-0.00	
7	-1.74	-2.02	-0.35	0.23	1.14	0.02	0.34	1.31	0.06	-0.11	0.12	0.03	0.02	-0.00	
15	0.41	1.81	-1.62	-0.29	2.67	0.35	1.07	-0.95	0.06	-0.16	-0.09	0.05	0.01	0.00	
18	1.91	-5.82	-10.39	0.23	0.86	-0.30	0.25	0.39	0.06	-0.14	-0.02	0.05	0.01	0.00	
21	-0.11	-7.12	-0.54	0.01	-0.14	0.43	0.00	0.76	0.05	-0.11	0.06	0.04	0.01	0.00	
29	4.93	15.05	-10.59	4.96	11.17	-2.65	35.54	-30.95	0.05	-0.17	-0.21	0.14	0.04	0.01	
32	3.13	-6.42	-10.69	0.29	1.17	-0.37	-0.78	-3.39	0.05	-0.14	-0.09	0.06	0.02	-0.00	
35	-1.62	11.34	-1.95	-0.32	-1.30	0.02	-0.75	0.66	0.05	-0.11	0.01	0.02	0.02	-0.00	

CONVOI 3 POSITION 3

	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-7.55	-8.04	-3.82	-0.31	-3.86	0.38	-3.99	14.12	0.08	-0.27	-0.24	0.01	0.02	-0.02
4	6.19	-5.92	5.56	-0.26	-0.89	0.11	-2.00	1.86	0.08	-0.20	-0.08	-0.01	0.03	-0.01
7	-2.62	-0.53	0.85	-0.54	-1.48	0.04	-0.92	-0.27	0.08	-0.12	0.06	0.01	0.02	-0.01
15	-0.38	-12.02	1.42	-0.26	-1.08	3.22	0.24	-6.28	0.06	-0.27	-0.17	-0.08	0.02	0.00
18	1.26	-5.55	1.97	0.43	0.36	0.17	-0.79	-0.73	0.06	-0.20	-0.04	-0.04	0.02	0.00
21	-0.03	2.48	0.78	0.01	0.13	-0.51	-0.02	-0.45	0.06	-0.12	0.06	-0.00	0.02	0.00
29	1.43	-22.14	3.07	1.96	8.37	0.44	-0.77	-7.40	0.04	-0.27	-0.07	-0.01	0.01	-0.01
32	0.44	-6.65	2.65	0.94	3.31	0.37	1.50	-2.20	0.04	-0.19	-0.01	0.01	0.01	-0.01
35	-1.82	6.87	0.73	0.36	1.86	0.09	0.35	-0.68	0.04	-0.12	0.05	0.02	0.01	-0.01

Tablier (2).



Abréviation	Signification	Unités
Nx	Effort normal X	kN/m
Ny	Effort normal Y	kN/m
Nxy	Effort normal XY	kN/m
Mx	Moment fléchissant X	kN·m/m
My	Moment fléchissant Y	kN·m/m
Mxy	Moment fléchissant XY	kN·m/m
Qx	Effort tranchant X	kN/m
Qy	Effort tranchant Y	kN/m
Dx	Déplacement X	mm
Dy	Déplacement Y	mm
Dz	Déplacement Z	mm
Gx	Rotation X	mRad
Gy	Rotation Y	mRad
Gz	Rotation Z	mRad

POIDS PROPRE

	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	11.19	5.99	-6.11	3.46	9.44	-0.52	-7.82	15.44	-0.00	-0.00	-0.30	-0.03	-0.01	0.00
3	0.16	3.49	-0.12	-1.96	-3.62	0.29	-1.31	0.48	-0.00	-0.00	-0.33	0.00	0.02	0.00
5	5.20	5.71	3.85	3.10	7.90	0.56	-6.34	-14.07	-0.00	-0.00	-0.31	0.02	-0.01	-0.01



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
16	2.02	3.26	-0.00	1.93	6.82	-0.00	0.00	11.33	0.00	-0.00	-0.31	-0.03	-0.00	-0.00
18	2.36	2.82	0.00	-0.66	-1.34	0.00	-0.00	0.32	0.00	-0.00	-0.33	0.00	0.00	0.00
20	2.43	3.26	-0.00	1.61	5.66	-0.00	-0.00	-10.46	0.00	-0.00	-0.31	0.02	0.00	-0.00
31	11.19	5.99	6.11	3.46	9.44	0.52	7.82	15.44	0.00	-0.00	-0.30	-0.03	0.01	-0.00
33	0.16	3.49	0.12	-1.96	-3.62	-0.29	1.31	0.48	0.00	-0.00	-0.33	0.00	-0.02	-0.00
35	5.20	5.71	-3.85	3.10	7.90	-0.56	6.34	-14.07	0.00	-0.00	-0.31	0.02	0.01	0.01

POUSÉE DES TERRES

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	19.93	-21.81	-7.69	4.75	11.91	0.09	-3.26	23.13	-0.00	0.00	-0.18	0.02	-0.02	-0.00
3	0.12	-22.12	-0.11	-3.23	-8.78	0.35	-2.22	0.64	-0.00	0.00	-0.26	0.00	0.02	0.00
5	14.97	-22.12	5.62	4.37	9.70	-0.16	-2.47	-21.19	-0.00	0.01	-0.18	-0.04	-0.02	-0.00
16	-0.64	-23.89	-0.00	2.67	8.18	0.00	0.00	17.89	-0.00	-0.00	-0.18	0.02	-0.00	-0.00
18	0.48	-24.42	0.00	-1.63	-4.68	0.00	-0.00	0.40	-0.00	0.00	-0.27	0.00	0.00	0.00
20	-0.26	-23.88	0.00	2.26	6.63	-0.00	-0.00	-16.72	-0.00	0.01	-0.18	-0.04	-0.00	-0.00
31	19.93	-21.81	7.69	4.75	11.91	-0.09	3.26	23.13	0.00	0.00	-0.18	0.02	0.02	0.00
33	0.12	-22.12	0.11	-3.23	-8.78	-0.35	2.22	0.64	0.00	0.00	-0.26	0.00	-0.02	-0.00
35	14.97	-22.12	-5.62	4.37	9.70	0.16	2.47	-21.19	0.00	0.01	-0.18	-0.04	0.02	0.00

SURCHARGE INFÉRIEURE

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	-0.29	0.03	-0.02	-0.08	0.02	0.14	-0.02	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.25	0.00	-0.00	-0.08	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	0.00
5	0.08	-0.30	-0.01	-0.02	-0.08	-0.02	0.12	0.01	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
16	-0.03	-0.25	0.00	-0.01	-0.08	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
18	-0.02	-0.24	-0.00	-0.02	-0.07	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	0.00
20	-0.03	-0.25	0.00	-0.01	-0.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
31	0.01	-0.29	-0.03	-0.02	-0.08	-0.02	-0.14	-0.02	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.25	-0.00	-0.00	-0.08	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	-0.00
35	0.08	-0.30	0.01	-0.02	-0.08	0.02	-0.12	0.01	0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.24	-0.07	0.09	0.37	-0.03	-0.37	0.26	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	0.00	0.15	-0.00	0.00	0.09	0.09	0.00	0.16	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
5	-0.11	0.17	-0.01	-0.04	-0.16	0.02	-0.07	0.20	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
16	0.09	0.11	0.00	0.06	0.27	0.00	0.00	0.14	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.05	0.12	0.00	0.02	0.08	0.00	0.00	0.10	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.04	0.15	0.00	-0.03	-0.10	-0.00	0.00	0.13	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.24	0.07	0.09	0.37	0.03	0.38	0.26	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
33	0.00	0.15	0.00	0.00	0.09	-0.09	-0.00	0.16	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
35	-0.11	0.17	0.01	-0.04	-0.16	-0.02	0.08	0.20	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	0.02	-0.03	-0.02	-0.10	-0.00	0.01	-0.08	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.06	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
5	-0.03	-0.10	-0.04	0.02	0.09	-0.00	0.00	-0.07	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00
16	0.01	-0.22	0.00	-0.02	-0.08	0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.03	-0.19	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	0.02	-0.15	0.00	0.02	0.07	-0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.03	0.03	0.04	-0.02	-0.09	0.00	-0.00	-0.07	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	-0.00	0.03	0.00	-0.06	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.03	-0.10	0.04	0.02	0.09	0.00	-0.00	-0.07	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.08	0.00	0.03	-0.06	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.02	-0.09	-0.03	0.02	0.07	-0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
16	0.00	-0.14	0.01	-0.02	-0.06	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.01	-0.12	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	0.01	-0.10	0.01	0.01	0.05	-0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.02	-0.00	0.02	-0.02	-0.07	0.00	-0.01	-0.06	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.04	0.01	-0.00	-0.00	0.03	0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.02	-0.08	0.03	0.02	0.07	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 4

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	-0.03	-0.01	-0.01	-0.06	0.00	0.03	-0.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.06	-0.02	0.01	0.05	-0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
16	-0.00	-0.08	0.01	-0.01	-0.04	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	-0.07	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	0.00	-0.06	0.01	0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.05	0.00	-0.01	-0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.01	-0.05	0.02	0.01	0.05	0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 5

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	-0.03	-0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.03	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.04	-0.01	0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
16	-0.00	-0.04	0.01	-0.01	-0.03	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	-0.04	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.00	-0.04	0.01	0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.03	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.01	-0.04	0.01	0.01	0.03	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 6

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.07	0.17	-0.00	-0.04	-0.16	-0.02	-0.09	-0.18	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
3	0.00	0.15	0.00	0.00	0.09	-0.08	0.00	-0.15	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.16	0.25	0.01	0.08	0.35	0.03	-0.31	-0.25	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
16	0.04	0.16	0.00	-0.03	-0.09	-0.00	-0.00	-0.12	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
18	0.06	0.12	0.00	0.02	0.08	0.00	-0.00	-0.09	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
20	0.11	0.11	0.00	0.06	0.25	0.00	-0.00	-0.13	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
31	-0.07	0.17	0.00	-0.04	-0.16	0.02	0.09	-0.18	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00
33	0.00	0.15	-0.00	0.00	0.09	0.08	-0.00	-0.15	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
35	-0.16	0.24	-0.01	0.08	0.35	-0.03	0.30	-0.25	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 7

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.03	-0.10	0.04	0.02	0.09	0.00	0.00	0.07	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.06	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.06	0.04	0.04	-0.02	-0.10	0.00	0.01	0.07	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
16	0.02	-0.16	0.00	0.02	0.07	-0.00	-0.00	0.05	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.03	-0.20	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
20	0.02	-0.23	0.00	-0.02	-0.08	0.00	-0.00	0.06	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.02	-0.10	-0.04	0.02	0.09	-0.00	-0.00	0.07	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
33	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.06	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.06	0.03	-0.04	-0.02	-0.10	0.00	-0.01	0.08	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 8

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.08	0.03	0.01	0.07	0.00	0.00	0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.05	0.00	0.03	-0.02	-0.07	-0.00	0.01	0.06	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
16	0.01	-0.11	0.01	0.01	0.05	-0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.01	-0.13	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
20	0.00	-0.14	0.01	-0.02	-0.06	0.00	-0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.02	-0.09	-0.03	0.02	0.07	-0.00	-0.01	0.06	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.04	-0.01	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.05	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.05	-0.02	-0.03	-0.02	-0.08	0.00	-0.03	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 9

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.05	0.02	0.01	0.04	0.00	0.00	0.04	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.03	-0.01	0.02	-0.01	-0.05	-0.00	0.01	0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
16	0.00	-0.07	0.01	0.01	0.03	-0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.00	-0.07	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
20	-0.00	-0.08	0.01	-0.01	-0.04	0.00	-0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.01	-0.06	-0.01	0.01	0.05	-0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.06	0.00	-0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 10

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

	Efforts								Déplacements						
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-0.01	-0.03	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	
3	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	
5	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.03	-0.00	0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	
16	-0.00	-0.04	0.01	0.01	0.02	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	
18	0.00	-0.04	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	
20	-0.00	-0.05	0.00	-0.01	-0.03	0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	
31	-0.01	-0.04	-0.01	0.01	0.03	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	
33	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	
35	0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.04	0.00	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	

CONVOI 1 POSITION 1

	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	22.83	-4.46	-6.88	3.31	4.76	-1.11	0.04	22.62	-0.08	-0.04	-0.23	0.02	-0.03	-0.01
3	0.24	-2.72	0.15	-0.94	-0.99	-2.74	-0.34	-5.50	-0.09	-0.04	-0.24	-0.02	-0.00	0.00
5	-10.68	0.15	-0.10	4.65	13.66	2.45	-23.44	-12.55	-0.10	-0.04	-0.25	0.10	-0.04	-0.03
16	1.39	1.39	-1.78	0.54	2.45	0.96	2.25	9.83	-0.08	-0.08	-0.09	0.01	-0.02	-0.01
18	0.77	1.25	-0.42	-0.33	0.00	-0.17	3.07	-3.05	-0.09	-0.08	-0.09	-0.03	-0.05	0.00
20	1.38	1.64	-0.40	1.65	6.95	0.03	-2.05	-5.42	-0.10	-0.08	-0.09	0.07	-0.02	-0.01
31	-0.20	8.92	1.28	-0.59	-2.61	0.17	-0.02	-2.53	-0.08	-0.12	0.06	0.00	-0.02	-0.01
33	0.03	7.57	0.02	0.01	0.46	1.15	-0.03	-2.21	-0.09	-0.12	0.08	-0.02	-0.03	0.00
35	-1.76	7.54	0.07	0.79	3.41	0.10	-1.27	-2.88	-0.10	-0.12	0.09	0.02	-0.03	-0.01

CONVOI 1 POSITION 2

	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	52.66	6.61	-18.19	7.07	15.84	1.95	19.15	47.64	-0.07	-0.17	-0.30	0.15	-0.04	-0.01
3	-0.14	5.08	-1.12	-8.75	-25.62	-3.67	-3.13	-7.87	-0.05	-0.17	-0.49	-0.08	0.03	0.00
5	37.95	-4.27	8.77	7.22	22.63	-3.24	15.23	-30.44	-0.05	-0.17	-0.17	-0.13	-0.03	0.02
16	3.59	-6.58	-7.44	1.32	2.24	3.11	10.37	12.87	-0.06	-0.14	-0.15	0.08	-0.02	0.00
18	2.32	-5.73	-3.30	-1.06	-5.78	-0.40	11.79	-3.55	-0.05	-0.14	-0.22	-0.06	-0.16	0.00
20	1.68	-6.05	-0.95	2.81	7.49	-2.81	0.95	-10.42	-0.04	-0.14	-0.07	-0.06	-0.01	0.01
31	0.45	-13.84	0.09	-0.82	-3.71	-0.09	-0.41	-2.10	-0.06	-0.11	-0.00	0.03	-0.02	0.00
33	-0.19	-13.68	-0.59	-0.01	-0.56	1.10	0.07	-1.71	-0.05	-0.11	0.00	-0.02	-0.02	-0.00
35	-0.69	-8.80	-0.66	0.70	2.68	0.10	-0.95	-2.12	-0.04	-0.11	0.02	0.00	-0.01	0.01

CONVOI 1 POSITION 3

	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.89	-12.66	-1.78	-0.23	-2.22	-0.59	-4.86	-2.69	-0.04	-0.26	-0.07	-0.02	-0.01	0.01
3	-0.03	-14.07	-0.13	0.01	0.93	-1.27	0.04	-2.51	-0.02	-0.26	-0.02	-0.03	-0.00	0.00
5	-2.85	-13.82	-2.01	0.83	4.07	-0.03	-0.52	-2.97	-0.01	-0.25	-0.00	0.02	-0.00	0.01
16	0.17	-3.95	5.10	-0.29	-0.83	-0.31	-3.93	-1.06	-0.04	-0.18	-0.01	-0.00	-0.01	0.01
18	0.08	-3.92	4.46	0.12	0.61	-0.14	-0.44	-0.83	-0.02	-0.18	0.01	-0.01	-0.00	0.00
20	-0.02	-3.74	3.92	0.51	2.09	-0.05	-0.39	-1.12	-0.00	-0.18	0.01	0.02	-0.00	0.01
31	0.87	10.03	1.20	-0.18	-0.68	-0.12	-1.53	-0.18	-0.04	-0.11	0.05	0.01	-0.01	0.01
33	0.07	8.65	0.35	0.00	0.34	0.21	-0.04	-0.05	-0.02	-0.11	0.04	0.01	-0.01	-0.00
35	-1.71	5.72	0.95	0.26	1.26	-0.17	0.48	-0.20	-0.00	-0.11	0.01	0.03	-0.00	0.01

CONVOI 2 POSITION 1

Efforts								Déplacements						
---------	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.29	-4.30	2.26	1.05	2.86	-0.37	0.14	1.02	0.00	0.21	-0.05	-0.02	0.00	0.00
3	0.08	2.32	0.58	-0.24	0.04	1.11	-0.46	1.78	0.00	0.21	-0.05	0.01	0.00	0.00
5	5.27	4.16	2.01	-0.11	-2.79	0.52	0.72	3.46	0.00	0.21	-0.05	-0.02	0.00	0.00
16	-7.85	-7.08	0.08	2.20	9.05	-0.00	-0.00	10.88	-0.00	0.22	-0.06	-0.03	-0.00	0.00
18	-6.37	-11.28	0.09	-2.54	-4.53	-0.00	0.00	9.64	0.00	0.22	-0.15	0.07	0.00	0.00
20	-14.73	-12.14	0.10	1.67	2.80	-0.00	0.02	-20.85	0.00	0.22	-0.08	-0.09	0.00	0.00
31	1.28	-4.48	-2.26	1.05	2.89	0.36	-0.16	1.05	-0.00	0.22	-0.05	-0.02	-0.00	-0.00
33	0.07	2.11	-0.58	-0.24	0.04	-1.12	0.46	1.81	-0.00	0.22	-0.05	0.01	-0.00	0.00
35	5.31	3.93	-2.03	-0.12	-2.83	-0.52	-0.72	3.50	-0.00	0.21	-0.05	-0.02	-0.00	-0.00

CONVOI 2 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	6.05	-6.71	0.11	-0.47	-4.74	-0.93	-0.31	-5.67	0.00	-0.16	-0.09	0.03	0.00	0.00
3	0.01	-3.80	0.25	-0.58	-0.77	-1.50	-1.15	-2.55	0.00	-0.16	-0.08	-0.03	0.00	0.00
5	5.32	-6.00	-0.75	1.72	3.57	0.79	2.28	-0.79	0.00	-0.16	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00
16	-15.13	-6.88	-0.04	2.82	5.47	-0.00	-0.00	22.85	0.00	-0.16	-0.13	0.11	0.00	-0.00
18	-7.65	-7.14	-0.04	-3.70	-9.44	0.00	-0.00	-6.67	-0.00	-0.16	-0.26	-0.06	0.00	0.00
20	-8.74	-6.62	-0.04	3.40	9.41	0.00	-0.00	-15.32	-0.00	-0.16	-0.06	-0.07	-0.00	-0.00
31	6.06	-6.80	-0.11	-0.47	-4.75	0.93	0.30	-5.69	-0.00	-0.16	-0.09	0.03	-0.00	-0.00
33	0.01	-3.86	-0.25	-0.58	-0.78	1.51	1.15	-2.56	-0.00	-0.16	-0.08	-0.03	-0.00	-0.00
35	5.32	-6.05	0.74	1.72	3.58	-0.79	-2.28	-0.80	-0.00	-0.16	-0.04	-0.00	0.00	0.00

CONVOI 2 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.27	-0.57	-2.25	-1.66	-7.14	-0.05	0.83	-5.62	-0.00	-0.41	-0.00	0.06	0.00	-0.00
3	-0.07	-3.71	-0.51	-0.01	-0.23	-2.50	-0.02	-4.30	-0.00	-0.41	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
5	-2.25	-8.14	-2.78	1.54	6.80	-0.17	0.15	-5.31	-0.00	-0.41	0.00	0.05	-0.00	-0.00
16	0.49	-13.39	-0.11	-1.50	-6.02	-0.00	-0.01	-4.40	0.00	-0.42	0.00	0.07	0.00	-0.00
18	1.21	-12.15	-0.11	-0.12	-0.38	0.00	-0.00	-3.07	-0.00	-0.41	-0.00	-0.03	0.00	0.00
20	0.56	-10.17	-0.10	1.40	5.05	0.00	-0.01	-3.99	-0.00	-0.41	0.00	0.05	-0.00	-0.00
31	2.29	-0.82	2.23	-1.67	-7.17	0.05	-0.87	-5.65	0.00	-0.41	-0.00	0.06	-0.00	0.00
33	-0.07	-3.89	0.50	-0.01	-0.23	2.51	0.02	-4.32	0.00	-0.41	-0.00	-0.02	0.00	-0.00
35	-2.25	-8.27	2.77	1.55	6.82	0.18	-0.17	-5.33	0.00	-0.41	0.00	0.05	0.00	0.00

CONVOI 3 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.33	7.21	-1.22	-0.53	-2.25	-0.14	0.12	-2.19	0.07	-0.10	0.06	0.00	0.02	0.01
3	0.00	5.69	-0.03	0.01	0.35	-0.98	0.04	-1.89	0.07	-0.11	0.07	-0.02	0.02	0.00
5	-1.45	5.85	0.04	0.64	2.88	-0.11	1.15	-2.47	0.08	-0.11	0.08	0.02	0.02	0.01
16	6.25	2.04	0.82	-0.19	0.55	0.02	-0.92	1.70	0.07	-0.07	-0.06	0.00	0.02	0.01
18	3.27	2.51	0.30	0.56	1.06	-0.38	-0.86	-0.13	0.07	-0.07	-0.05	-0.01	0.03	0.00
20	4.32	2.26	0.68	1.12	4.36	-0.08	2.39	-2.64	0.08	-0.07	-0.06	0.05	0.02	0.00
31	22.36	-4.37	7.26	3.25	5.08	0.96	-0.42	23.51	0.07	-0.03	-0.19	0.03	0.03	0.01
33	0.14	-3.94	0.06	-0.89	-1.54	2.58	0.24	-5.32	0.08	-0.03	-0.21	-0.02	-0.00	0.00
35	-8.37	-1.13	-0.49	4.07	13.23	-2.17	23.26	-12.92	0.08	-0.03	-0.21	0.09	0.04	0.02

CONVOI 3 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

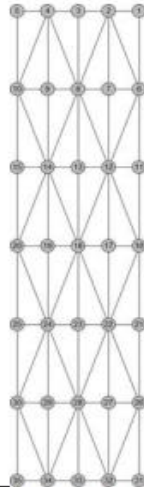
Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.35	3.26	0.47	-0.15	-0.58	0.08	-0.85	1.28	-0.00	-0.00	0.02	0.01	0.01	0.00
3	0.01	2.70	-0.04	-0.17	-0.48	-0.49	0.01	-0.61	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
5	-1.10	1.88	-0.36	0.68	2.30	-0.10	-0.01	-2.96	-0.00	-0.00	0.02	0.01	0.00	0.00
16	-1.91	-1.40	-4.78	-1.22	-4.41	0.12	-1.29	-6.34	-0.00	-0.01	-0.05	0.02	0.01	-0.00
18	-0.65	-0.22	-3.98	0.22	0.59	0.11	0.52	-1.36	-0.00	-0.01	-0.02	-0.02	0.00	0.00
20	0.04	1.27	-3.87	0.48	2.01	-0.07	1.67	-0.46	-0.00	-0.01	-0.02	0.02	0.01	-0.00
31	8.53	-7.65	2.22	-3.98	-13.10	-0.43	-7.21	-20.84	-0.00	-0.01	-0.12	0.03	0.00	-0.00
33	0.07	-2.59	-0.23	1.21	2.88	2.34	-0.82	-4.34	-0.00	-0.01	-0.06	-0.04	0.02	0.00
35	5.05	1.51	-2.09	0.28	3.25	-0.11	1.23	0.78	-0.00	-0.01	-0.05	0.03	0.00	-0.00

CONVOI 3 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.29	-5.75	0.71	-0.13	-0.85	-0.26	-0.99	-0.96	-0.00	-0.00	0.01	0.02	0.00	-0.00
3	-0.17	-4.34	-0.04	0.31	1.41	-0.26	0.21	-0.45	-0.00	-0.00	-0.01	0.02	-0.00	0.00
5	5.18	-1.88	2.19	-0.33	0.10	0.29	-0.81	3.95	-0.01	-0.00	-0.06	0.05	-0.00	-0.00
16	-0.36	-3.66	2.31	-0.49	-1.57	0.04	0.32	-1.95	-0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00
18	0.06	-1.10	3.04	0.15	0.65	0.10	-0.25	-1.07	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
20	0.34	1.30	4.69	0.45	1.95	0.15	-1.82	-0.11	-0.01	-0.01	-0.03	0.04	-0.01	-0.00
31	-0.74	-2.00	-0.91	-0.87	-3.99	0.19	-0.27	-4.59	-0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00	-0.00
33	0.09	2.59	-0.27	-0.02	0.33	1.57	-0.09	-2.99	-0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.00
35	0.11	5.22	-0.01	1.13	5.01	0.13	0.52	-5.00	-0.01	-0.02	0.00	0.04	-0.01	-0.00

Mur intermédiaire (1).



Abréviation	Signification	Unités
Nx	Effort normal X	kN/m
Ny	Effort normal Y	kN/m
Nxy	Effort normal XY	kN/m
Mx	Moment fléchissant X	kN·m/m
My	Moment fléchissant Y	kN·m/m
Mxy	Moment fléchissant XY	kN·m/m
Qx	Effort tranchant X	kN/m
Qy	Effort tranchant Y	kN/m



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Abréviation	Signification	Unités
Dx	Déplacement X	mm
Dy	Déplacement Y	mm
Dz	Déplacement Z	mm
Gx	Rotation X	mRad
Gy	Rotation Y	mRad
Gz	Rotation Z	mRad

POIDS PROPRE

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-31.83	-20.87	-15.35	2.44	0.37	0.19	1.49	0.48	-0.00	-0.01	-0.31	-0.03	-0.01	0.00
3	-35.12	-1.55	0.69	0.76	0.01	-0.55	0.96	-0.04	-0.00	-0.02	-0.30	0.01	0.00	0.00
5	-58.21	-38.12	26.68	-0.70	-0.31	-0.23	1.00	0.08	0.00	-0.00	-0.30	0.01	0.02	0.00
16	-25.83	-1.54	-0.00	1.87	0.42	-0.00	1.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.31	-0.03	-0.00	-0.00
18	-34.62	-4.21	-0.00	0.64	0.15	0.00	0.62	-0.00	0.00	-0.02	-0.30	0.01	0.00	0.00
20	-48.60	-4.20	-0.00	-0.40	-0.19	-0.00	0.68	-0.00	0.00	-0.00	-0.30	0.01	0.00	-0.00
31	-31.83	-20.87	15.35	2.44	0.37	-0.19	1.49	-0.48	0.00	-0.01	-0.31	-0.03	0.01	-0.00
33	-35.12	-1.55	-0.69	0.76	0.01	0.55	0.96	0.04	0.00	-0.02	-0.30	0.01	0.00	-0.00
35	-58.21	-38.12	-26.68	-0.70	-0.31	0.23	1.00	-0.08	-0.00	-0.00	-0.30	0.01	-0.02	-0.00

POUSSÉE DES TERRES

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-42.65	-26.59	-18.25	-1.64	-0.21	-0.16	-0.97	-0.22	-0.00	0.00	-0.18	0.02	-0.02	-0.00
3	-35.95	-1.55	-0.01	-0.59	-0.01	0.32	-0.57	0.04	-0.00	0.01	-0.17	-0.00	0.00	-0.00
5	-41.91	-24.44	16.92	0.24	0.16	0.17	-0.58	0.15	-0.00	-0.00	-0.17	-0.01	0.01	-0.00
16	-34.89	0.90	-0.00	-1.24	-0.26	0.00	-0.65	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.02	-0.00	-0.00
18	-32.46	-0.89	-0.00	-0.48	-0.12	-0.00	-0.36	0.00	-0.00	0.01	-0.17	-0.01	0.00	-0.00
20	-35.32	0.34	-0.00	0.13	0.09	-0.00	-0.39	-0.00	0.00	-0.00	-0.17	-0.01	0.00	-0.00
31	-42.65	-26.59	18.25	-1.64	-0.21	0.16	-0.97	0.22	0.00	0.00	-0.18	0.02	0.02	0.00
33	-35.95	-1.55	0.01	-0.59	-0.01	-0.32	-0.57	-0.04	0.00	0.01	-0.17	-0.00	0.00	0.00
35	-41.91	-24.44	-16.92	0.24	0.16	-0.17	-0.58	-0.15	0.00	-0.00	-0.17	-0.01	-0.01	0.00

SURCHARGE INFÉRIEURE

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.17	0.10	0.08	-0.16	-0.03	-0.01	-0.11	-0.02	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
3	0.14	0.01	-0.01	-0.04	-0.00	0.05	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
5	0.19	0.13	-0.10	0.09	0.03	0.01	-0.09	-0.01	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00
16	0.14	0.04	0.00	-0.12	-0.03	0.00	-0.07	0.00	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
18	0.13	0.02	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
20	0.14	-0.01	0.00	0.05	0.02	-0.00	-0.06	-0.00	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00
31	0.17	0.10	-0.08	-0.16	-0.03	0.01	-0.11	0.02	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
33	0.14	0.01	0.01	-0.04	-0.00	-0.05	-0.08	-0.00	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
35	0.19	0.13	0.10	0.09	0.03	-0.01	-0.09	0.01	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.68	-0.27	-0.27	0.16	0.02	0.02	0.07	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.49	-0.02	-0.00	0.08	0.00	-0.03	0.05	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.59	-0.38	0.27	0.02	-0.02	-0.03	0.02	0.06	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
16	-0.42	-0.01	-0.00	0.12	0.02	0.00	0.04	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
18	-0.39	-0.02	-0.00	0.07	0.01	-0.00	0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.43	0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
31	-0.68	-0.27	0.27	0.16	0.02	-0.02	0.07	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
33	-0.50	-0.02	0.00	0.08	0.00	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.59	-0.39	-0.28	0.02	-0.02	0.03	0.02	-0.05	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	0.03	0.02	0.14	0.03	-0.00	0.12	-0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	0.02	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.05	0.09	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	0.06	0.05	-0.04	-0.16	-0.03	-0.00	0.12	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
16	0.07	0.07	-0.00	0.09	0.03	0.00	0.08	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.07	0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.06	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.06	0.02	-0.00	-0.12	-0.03	0.00	0.08	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.02	0.03	-0.02	0.15	0.03	0.00	0.12	0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
33	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.05	0.09	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.04	0.04	0.03	-0.16	-0.03	0.00	0.12	0.05	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	0.03	0.03	0.10	0.02	-0.00	0.08	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	0.03	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.04	0.07	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	0.07	0.05	-0.04	-0.12	-0.02	0.00	0.09	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
16	0.05	0.04	-0.00	0.07	0.02	0.00	0.06	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.05	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.05	0.02	-0.00	-0.09	-0.02	0.00	0.06	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.02	0.03	-0.02	0.10	0.02	0.00	0.09	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
33	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.04	0.07	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.03	0.03	0.03	-0.12	-0.02	0.00	0.09	0.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 4

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	0.03	0.02	0.06	0.01	-0.00	0.05	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	0.03	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.02	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	0.06	0.04	-0.04	-0.08	-0.02	0.00	0.06	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
16	0.03	0.02	-0.00	0.04	0.01	0.00	0.04	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.03	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.03	0.01	-0.00	-0.06	-0.01	0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.02	0.02	-0.01	0.07	0.01	0.00	0.05	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
33	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.02	0.02	0.02	-0.07	-0.01	-0.00	0.06	0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 5

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	0.02	0.02	0.04	0.01	-0.00	0.03	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	0.03	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
5	0.05	0.03	-0.03	-0.05	-0.01	0.00	0.04	0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
16	0.02	0.01	-0.00	0.03	0.01	0.00	0.02	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.02	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.02	0.01	-0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.01	0.01	-0.01	0.04	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
33	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.02	0.02	0.01	-0.05	-0.01	-0.00	0.04	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 6

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	0.05	0.06	0.22	0.04	0.00	0.18	0.04	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.07	0.13	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.08	0.07	-0.04	-0.21	-0.04	-0.00	0.18	-0.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
16	0.07	0.02	0.00	0.16	0.04	0.00	0.12	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
18	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.08	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.07	0.03	0.00	-0.15	-0.04	-0.00	0.11	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
31	0.14	0.05	-0.06	0.22	0.04	-0.00	0.18	-0.04	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00
33	0.08	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.07	0.13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
35	0.08	0.07	0.05	-0.21	-0.04	0.00	0.17	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 7

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.00	0.00	-0.15	-0.03	0.00	-0.12	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.03	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	-0.10	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.03	-0.01	0.01	0.16	0.03	0.00	-0.13	0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
16	-0.02	0.04	0.00	-0.11	-0.03	0.00	-0.09	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.06	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.01	0.01	0.00	0.12	0.03	-0.00	-0.09	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.02	-0.00	-0.00	-0.15	-0.03	-0.00	-0.12	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
33	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.10	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
35	-0.03	-0.01	-0.01	0.16	0.03	-0.00	-0.13	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 8

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.00	0.00	-0.11	-0.02	0.00	-0.09	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.02	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.07	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.02	-0.01	0.01	0.12	0.02	0.00	-0.09	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
16	-0.01	0.02	0.00	-0.08	-0.02	0.00	-0.06	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.01	0.00	0.00	0.09	0.02	-0.00	-0.06	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.02	-0.00	0.00	-0.11	-0.02	-0.00	-0.09	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
33	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.07	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
35	-0.02	-0.00	-0.00	0.12	0.02	-0.00	-0.09	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 9

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	-0.00	-0.07	-0.02	0.00	-0.06	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
3	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.02	-0.01	0.01	0.08	0.02	0.00	-0.06	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
16	-0.01	0.01	0.00	-0.05	-0.01	0.00	-0.04	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.01	0.00	0.00	0.06	0.01	-0.00	-0.04	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.01	-0.00	0.00	-0.07	-0.02	-0.00	-0.06	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.05	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
35	-0.01	0.00	0.00	0.08	0.02	-0.00	-0.06	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 10

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	-0.00	-0.05	-0.01	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.01	-0.01	0.01	0.05	0.01	0.00	-0.04	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
16	-0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.01	0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.00	-0.00	0.00	0.03	0.01	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.01	-0.00	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-0.04	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
35	-0.01	0.00	0.00	0.05	0.01	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CONVOI 1 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-29.39	-26.24	-14.88	-0.66	0.20	-0.01	-0.75	-4.21	-0.07	-0.04	-0.23	0.02	-0.03	-0.01
3	-33.09	-1.65	2.75	-0.52	-0.02	0.26	-0.54	0.02	-0.04	-0.01	-0.22	0.01	0.00	-0.00
5	-55.15	-30.00	25.15	0.52	0.16	0.08	-1.01	0.67	-0.00	-0.00	-0.21	0.01	-0.01	-0.00
16	-15.52	-2.05	0.40	1.47	0.46	-0.16	1.30	0.18	-0.07	-0.08	-0.09	0.01	-0.02	-0.01
18	-14.98	-2.61	-4.44	-0.09	0.08	0.12	0.91	-0.10	-0.04	-0.04	-0.08	0.03	0.00	-0.01
20	-17.78	-1.08	-4.07	-1.48	-0.38	0.12	1.04	1.46	-0.00	-0.00	-0.08	0.01	-0.03	-0.00
31	1.22	-0.79	1.17	4.56	0.93	0.08	3.98	-1.54	-0.07	-0.12	0.06	0.00	-0.02	-0.01
33	6.85	0.24	0.83	0.13	0.00	1.60	3.04	0.00	-0.04	-0.06	0.06	0.05	0.00	-0.00
35	13.10	2.54	4.74	-4.31	-0.93	0.14	3.94	1.35	-0.00	-0.00	0.05	0.01	-0.02	-0.00

CONVOI 1 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-73.80	-46.69	-33.64	-7.12	-0.12	-1.16	-4.07	-4.79	-0.06	-0.15	-0.28	0.15	-0.04	-0.01
3	-57.52	-2.31	0.54	-3.69	-0.06	0.98	-1.66	0.24	-0.03	-0.02	-0.27	0.03	0.00	-0.00
5	-67.52	-33.97	26.04	0.12	0.36	0.60	-2.73	-0.41	-0.00	-0.01	-0.26	-0.00	0.00	-0.00
16	-19.45	-0.45	-18.74	-1.83	-0.16	-0.69	-0.33	10.24	-0.06	-0.13	-0.14	0.08	-0.02	0.00
18	-20.37	-4.55	-27.62	-1.58	-0.23	-0.01	0.15	-0.03	-0.03	-0.04	-0.13	0.04	0.00	-0.01
20	-26.76	-4.00	-24.10	-1.52	-0.24	0.30	0.03	-1.41	0.00	-0.01	-0.13	0.00	-0.03	0.00
31	2.39	3.38	-2.26	1.88	0.44	0.10	1.49	1.56	-0.06	-0.11	-0.00	0.03	-0.02	0.00
33	2.76	0.10	1.28	-0.34	-0.01	0.77	1.23	-0.00	-0.03	-0.05	-0.00	0.04	0.00	0.00
35	1.82	-7.25	-2.83	-2.67	-0.47	-0.08	1.83	0.07	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.02	0.00

CONVOI 1 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.94	-0.61	0.18	11.45	2.33	-0.16	9.35	-0.20	-0.04	-0.26	-0.07	-0.02	-0.01	0.01
3	-10.91	-0.44	0.29	0.78	0.01	-3.90	7.18	-0.06	-0.02	-0.15	-0.07	0.11	0.00	0.01
5	-18.14	-9.38	8.37	-9.82	-2.29	-0.54	8.99	0.07	-0.00	-0.02	-0.07	0.02	-0.01	0.00
16	-2.26	0.53	8.65	5.33	1.38	0.03	3.71	0.11	-0.04	-0.18	-0.01	-0.00	-0.01	0.01
18	-2.09	0.50	8.92	0.36	0.07	-0.21	2.71	0.32	-0.02	-0.11	-0.01	0.08	0.00	0.01
20	-2.34	0.78	7.93	-4.55	-1.28	-0.24	3.58	2.40	-0.00	-0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.00
31	0.33	-1.65	1.73	2.65	0.63	-0.05	1.22	-1.62	-0.04	-0.10	0.05	0.01	-0.01	0.01
33	5.19	0.18	0.27	-0.02	0.00	0.90	1.06	0.01	-0.02	-0.05	0.05	0.04	0.00	0.01
35	12.00	5.88	6.06	-2.87	-0.67	-0.14	1.34	1.78	-0.00	-0.01	0.05	0.01	-0.01	0.00

CONVOI 2 POSITION 1

	Efforts								Déplacements					
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.49	-4.21	0.46	-6.05	-1.32	0.16	-4.69	0.39	0.00	0.21	-0.05	-0.02	0.00	0.00
3	-3.05	-0.19	0.83	0.00	0.00	2.21	-3.72	0.05	-0.00	0.11	-0.05	-0.08	0.00	0.00
5	-12.36	-9.01	7.51	6.29	1.35	0.08	-4.91	0.83	-0.00	0.02	-0.05	-0.02	0.01	-0.00
16	-26.29	-4.66	0.01	-3.84	-1.06	0.00	-2.92	0.08	-0.00	0.21	-0.07	-0.03	-0.00	0.00
18	-20.14	1.11	0.00	0.21	0.14	-0.00	-2.30	0.00	-0.00	0.11	-0.06	-0.09	0.00	0.00
20	-13.84	5.41	0.00	4.55	1.22	-0.00	-3.23	-0.02	-0.00	0.01	-0.06	-0.02	-0.00	0.00
31	2.49	-4.19	-0.47	-6.11	-1.33	-0.16	-4.74	-0.35	-0.00	0.21	-0.05	-0.02	-0.00	-0.00
33	-3.06	-0.19	-0.83	0.00	0.00	-2.23	-3.76	-0.05	0.00	0.11	-0.05	-0.08	0.00	-0.00
35	-12.34	-9.00	-7.50	6.34	1.36	-0.08	-4.96	-0.84	0.00	0.02	-0.05	-0.02	-0.01	0.00

CONVOI 2 POSITION 2

	Efforts								Déplacements						
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	6.16	-2.79	1.91	3.31	0.89	0.06	3.51	-3.78	0.00	-0.15	-0.09	0.03	0.00	0.00	
3	-2.71	-0.29	1.29	-0.69	-0.04	-1.09	2.17	-0.01	-0.00	-0.07	-0.09	0.06	0.00	0.00	
5	-19.62	-14.93	12.64	-3.58	-0.61	-0.02	2.83	-1.68	-0.00	-0.01	-0.09	0.01	0.01	-0.00	
16	-34.07	-9.75	-0.00	-3.18	-0.55	-0.00	-1.39	-0.05	0.00	-0.14	-0.11	0.11	0.00	-0.00	
18	-27.11	-1.47	-0.01	-1.96	-0.68	0.00	-0.40	-0.00	0.00	-0.04	-0.11	0.04	0.00	-0.00	
20	-22.10	7.62	-0.01	-1.78	-0.33	0.00	-0.14	-0.00	0.00	-0.01	-0.10	0.00	-0.00	-0.00	
31	6.17	-2.77	-1.93	3.32	0.89	-0.06	3.52	3.78	-0.00	-0.15	-0.09	0.03	-0.00	-0.00	
33	-2.72	-0.29	-1.29	-0.69	-0.04	1.09	2.17	0.01	0.00	-0.07	-0.09	0.06	0.00	-0.00	
35	-19.62	-14.92	-12.63	-3.59	-0.61	0.02	2.84	1.69	0.00	-0.01	-0.09	0.01	-0.01	0.00	

CONVOI 2 POSITION 3

	Efforts								Déplacements						
Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	2.18	2.83	1.92	10.28	2.33	-0.29	8.56	-0.98	-0.00	-0.40	0.01	0.06	0.00	-0.00	
3	1.08	0.06	-0.16	-0.54	-0.02	-3.81	6.61	-0.04	-0.00	-0.21	0.01	0.16	0.00	-0.00	
5	3.61	3.25	-2.62	-11.32	-2.31	-0.01	8.65	-3.52	-0.00	-0.03	0.01	0.03	-0.00	0.00	
16	4.83	4.03	-0.01	6.74	1.89	-0.00	5.61	-0.13	0.00	-0.41	0.01	0.07	0.00	-0.00	
18	4.69	2.47	-0.03	-0.72	-0.20	0.00	4.16	-0.01	0.00	-0.20	0.01	0.17	0.00	-0.00	
20	4.13	1.75	-0.04	-8.45	-2.18	0.00	5.74	-0.01	0.00	-0.03	0.01	0.03	-0.00	-0.00	
31	2.22	2.90	-1.97	10.30	2.34	0.29	8.59	0.98	0.00	-0.40	0.01	0.06	-0.00	0.00	
33	1.07	0.06	0.17	-0.55	-0.02	3.82	6.63	0.04	0.00	-0.21	0.01	0.16	0.00	0.00	
35	3.61	3.27	2.64	-11.35	-2.32	0.01	8.68	3.54	0.00	-0.03	0.01	0.03	0.00	-0.00	

CONVOI 3 POSITION 1

Efforts								Déplacements						
---------	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.07	-0.40	-1.08	3.87	0.80	-0.08	3.43	1.21	0.06	-0.10	0.06	0.00	0.02	0.01
3	6.48	0.22	-0.78	0.09	0.00	-1.37	2.61	-0.01	0.03	-0.05	0.06	0.04	0.00	0.00
5	13.21	3.70	-5.29	-3.69	-0.80	-0.12	3.38	-1.10	0.00	-0.00	0.05	0.01	0.02	0.00
16	-5.30	0.61	-1.40	1.88	0.56	0.10	1.70	-0.19	0.06	-0.07	-0.06	0.00	0.02	0.01
18	-7.20	-2.71	1.77	0.05	0.20	-0.09	1.04	0.07	0.03	-0.04	-0.06	0.03	0.00	0.01
20	-12.41	-3.27	2.48	-1.37	-0.35	-0.10	1.09	-1.27	0.00	-0.00	-0.06	0.01	0.02	0.00
31	-30.64	-24.65	15.28	-1.14	0.13	0.05	-1.01	4.29	0.06	-0.03	-0.19	0.03	0.03	0.01
33	-30.85	-1.50	-2.10	-0.65	-0.01	-0.39	-0.71	-0.07	0.03	-0.01	-0.18	0.01	0.00	0.00
35	-45.99	-24.28	-19.87	0.80	0.22	-0.12	-1.32	-0.74	0.00	-0.00	-0.18	0.01	0.01	0.00

CONVOI 3 POSITION 2

Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.02	2.86	1.68	2.03	0.47	-0.09	1.61	-1.15	0.05	-0.11	0.01	0.02	0.02	-0.00
3	2.80	0.10	-1.06	-0.29	-0.01	-0.81	1.30	0.00	0.02	-0.05	0.01	0.04	0.00	-0.00
5	3.00	-4.76	1.38	-2.71	-0.50	0.07	1.87	-0.15	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.01	-0.00
16	-14.60	1.92	14.43	-0.30	0.15	0.47	0.52	-8.66	0.05	-0.13	-0.10	0.06	0.02	-0.00
18	-15.68	-2.87	20.01	-1.08	-0.09	0.04	0.64	-0.06	0.02	-0.05	-0.10	0.04	0.00	0.01
20	-20.25	-4.65	17.88	-1.87	-0.37	-0.22	0.65	1.23	0.00	-0.01	-0.10	0.01	0.02	-0.00
31	-75.12	-43.83	32.68	-6.68	-0.17	1.24	-4.29	2.80	0.05	-0.15	-0.23	0.14	0.04	0.01
33	-55.42	-1.98	0.86	-3.27	-0.04	-0.75	-1.48	-0.21	0.03	-0.03	-0.22	0.03	0.00	0.00
35	-55.28	-26.78	-19.24	-0.28	0.21	-0.58	-2.36	0.11	0.00	-0.01	-0.21	-0.00	0.00	0.00

CONVOI 3 POSITION 3

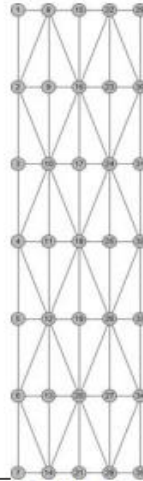
Noeud	Efforts							Déplacements						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.56	-1.16	-1.41	2.95	0.69	0.02	1.59	1.42	0.04	-0.12	0.05	0.02	0.01	-0.01
3	5.03	0.18	-0.28	-0.09	0.00	-1.03	1.33	-0.01	0.02	-0.06	0.05	0.05	0.00	-0.01
5	11.58	5.77	-5.86	-3.28	-0.73	0.13	1.74	-1.81	0.00	-0.01	0.05	0.01	0.01	-0.00
16	-0.74	1.12	-8.01	4.90	1.29	-0.00	3.47	-0.77	0.04	-0.19	-0.01	0.01	0.01	-0.01
18	-0.82	0.55	-8.50	0.16	0.01	0.19	2.59	-0.32	0.02	-0.11	-0.01	0.09	0.00	-0.01
20	-1.26	0.28	-7.54	-4.60	-1.26	0.21	3.48	-2.24	0.00	-0.02	-0.01	0.01	0.01	-0.00
31	-5.40	0.61	-0.58	11.08	2.28	0.16	9.17	0.05	0.04	-0.27	-0.06	-0.01	0.01	-0.01
33	-9.74	-0.39	-0.12	0.59	0.01	3.80	7.01	0.05	0.02	-0.16	-0.06	0.11	0.00	-0.01
35	-15.45	-7.87	-6.98	-9.75	-2.23	0.49	8.84	0.41	0.00	-0.02	-0.06	0.02	0.01	-0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Mur intermédiaire (2).



Abréviation	Signification	Unités
Nx	Effort normal X	kN/m
Ny	Effort normal Y	kN/m
Nxy	Effort normal XY	kN/m
Mx	Moment fléchissant X	kN·m/m
My	Moment fléchissant Y	kN·m/m
Mxy	Moment fléchissant XY	kN·m/m
Qx	Effort tranchant X	kN/m
Qy	Effort tranchant Y	kN/m
Dx	Déplacement X	mm
Dy	Déplacement Y	mm
Dz	Déplacement Z	mm
Gx	Rotation X	mRad
Gy	Rotation Y	mRad
Gz	Rotation Z	mRad

POIDS PROPRE

Noeud	Efforts									Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy		Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-57.98	-30.15	24.64	1.42	1.48	-0.16	-1.68	4.40	-0.00	-0.00	-0.30	0.01	0.02	-0.01	
4	-47.65	-4.45	0.00	1.13	0.30	-0.00	-0.67	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.30	0.01	-0.00	-0.00
7	-57.98	-30.15	-24.64	1.42	1.48	0.16	-1.68	-4.40	0.00	-0.00	-0.30	0.01	-0.02	0.01	
15	-34.36	-1.61	0.75	-0.03	-0.01	0.59	-1.03	-0.02	-0.00	0.00	-0.30	-0.00	0.00	0.00	
18	-33.48	-3.98	-0.00	0.10	-0.03	-0.00	-0.66	-0.00	-0.00	0.00	-0.30	-0.01	0.00	0.00	
21	-34.36	-1.61	-0.75	-0.03	-0.01	-0.59	-1.03	0.02	0.00	0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.00	
29	-31.19	-15.67	-13.87	-1.86	0.27	0.09	-1.29	2.16	-0.00	-0.00	-0.31	0.02	-0.01	-0.01	
32	-24.87	-1.64	0.00	-1.23	-0.32	0.00	-1.06	0.00	0.00	-0.00	-0.31	0.02	0.00	-0.00	
35	-31.19	-15.67	13.87	-1.86	0.27	-0.09	-1.29	-2.16	0.00	-0.00	-0.31	0.02	0.01	0.01	

POUSSÉE DES TERRES

Noeud	Efforts									Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy		Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-38.85	-23.00	15.59	0.36	0.31	-0.46	0.23	1.39	-0.00	0.00	-0.17	0.02	0.01	-0.00	
4	-33.25	0.48	0.00	0.46	-0.02	-0.00	0.39	0.00	-0.00	0.00	-0.16	0.02	0.00	-0.00	



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
7	-38.85	-23.00	-15.59	0.36	0.31	0.46	0.23	-1.39	0.00	0.00	-0.17	0.02	-0.01	0.00
15	-33.44	-1.38	0.05	1.32	0.02	-0.36	0.65	-0.08	-0.00	-0.02	-0.17	0.00	0.00	0.00
18	-30.57	-0.72	0.00	1.15	0.25	0.00	0.40	-0.00	-0.00	-0.02	-0.17	0.00	0.00	0.00
21	-33.44	-1.38	-0.05	1.32	0.02	0.36	0.65	0.08	0.00	-0.02	-0.17	0.00	0.00	-0.00
29	-39.19	-26.32	-16.96	2.56	0.70	0.50	1.69	2.37	-0.00	0.00	-0.18	-0.04	-0.02	-0.00
32	-32.82	1.10	0.00	2.04	0.38	0.00	0.83	-0.00	-0.00	0.00	-0.18	-0.04	-0.00	-0.00
35	-39.19	-26.32	16.96	2.56	0.70	-0.50	1.69	-2.37	0.00	0.00	-0.18	-0.04	0.02	0.00

SURCHARGE INFÉRIEURE

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.24	-0.08	-0.06	-0.09	-0.05	-0.01	0.09	-0.03	0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
4	0.15	0.00	-0.00	-0.06	-0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
7	0.24	-0.08	0.06	-0.09	-0.05	0.01	0.09	0.03	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
15	0.16	0.01	-0.01	0.03	0.00	-0.05	0.08	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
18	0.14	0.02	0.00	0.03	0.01	0.00	0.05	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
21	0.16	0.01	0.01	0.03	0.00	0.05	0.08	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
29	0.21	-0.02	0.07	0.17	0.02	0.01	0.11	0.01	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
32	0.15	0.05	-0.00	0.12	0.03	-0.00	0.08	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
35	0.21	-0.02	-0.07	0.17	0.02	-0.01	0.11	-0.01	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.12	0.04	-0.05	0.19	0.04	0.00	-0.17	0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	0.08	0.03	-0.00	0.14	0.04	-0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
7	0.12	0.03	0.05	0.19	0.04	-0.00	-0.17	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	0.09	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.07	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
18	0.08	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.09	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.07	-0.12	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
29	0.13	0.13	0.07	-0.22	-0.04	-0.00	-0.18	-0.06	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
32	0.08	0.01	-0.00	-0.15	-0.04	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
35	0.13	0.13	-0.07	-0.22	-0.04	0.00	-0.18	0.06	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.03	0.01	0.01	-0.15	-0.03	-0.00	0.12	-0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
4	-0.01	0.00	-0.00	-0.11	-0.03	-0.00	0.08	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.04	0.01	-0.01	-0.15	-0.03	0.00	0.12	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.09	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.01	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.06	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.05	0.09	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.02	0.00	0.00	0.15	0.03	-0.00	0.12	0.03	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
32	-0.01	0.04	-0.00	0.11	0.03	0.00	0.08	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.02	0.00	-0.01	0.15	0.03	0.00	0.12	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	0.01	0.00	-0.11	-0.02	-0.00	0.09	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
4	-0.01	0.00	-0.00	-0.08	-0.02	-0.00	0.06	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.03	0.00	-0.01	-0.11	-0.02	0.00	0.09	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.07	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.04	0.07	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.02	0.00	0.00	0.11	0.02	-0.00	0.09	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
32	-0.01	0.02	-0.00	0.08	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.01	0.00	-0.00	0.11	0.02	0.00	0.09	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 4

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	0.01	0.00	-0.07	-0.02	-0.00	0.06	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.01	-0.00	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.02	0.00	-0.01	-0.07	-0.01	0.00	0.06	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.01	-0.00	-0.00	0.07	0.02	-0.00	0.06	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
32	-0.01	0.01	-0.00	0.05	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.01	0.00	-0.00	0.07	0.02	0.00	0.06	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 5

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.04	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.01	-0.00	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.01	0.00	-0.01	-0.05	-0.01	0.00	0.04	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.01	-0.00	-0.00	0.05	0.01	-0.00	0.04	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
32	-0.01	0.01	-0.00	0.03	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
35	-0.01	0.00	-0.00	0.04	0.01	0.00	0.04	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 6

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.70	0.09	0.20	-0.00	0.06	0.02	-0.03	0.03	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
4	-0.45	-0.01	0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
7	-0.69	0.09	-0.20	-0.00	0.05	-0.02	-0.03	-0.02	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
15	-0.54	-0.03	0.00	-0.07	-0.00	0.03	-0.05	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
18	-0.39	-0.02	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.54	-0.03	-0.00	-0.07	-0.00	-0.03	-0.05	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
29	-0.76	-0.02	-0.24	-0.16	-0.00	-0.01	-0.08	0.05	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
32	-0.43	-0.01	0.00	-0.11	-0.02	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
35	-0.76	-0.02	0.24	-0.16	-0.00	0.01	-0.08	-0.05	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00

CHARGE EN BANDE 7

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	0.00	-0.03	0.15	0.03	0.00	-0.12	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	0.06	0.02	0.00	0.11	0.03	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.07	0.01	0.04	0.15	0.03	-0.00	-0.12	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.05	-0.09	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.07	0.03	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.05	-0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
29	0.02	-0.00	0.01	-0.14	-0.03	0.00	-0.12	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
32	0.08	0.08	0.00	-0.09	-0.03	-0.00	-0.07	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.04	-0.00	-0.01	-0.14	-0.03	-0.00	-0.12	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 8

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	0.00	-0.02	0.11	0.02	0.00	-0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	0.05	0.02	0.00	0.08	0.02	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.08	0.01	0.04	0.11	0.02	0.00	-0.09	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.05	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.04	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
29	0.03	-0.00	0.01	-0.10	-0.03	0.00	-0.08	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
32	0.06	0.04	0.00	-0.07	-0.02	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.05	-0.00	-0.02	-0.10	-0.03	-0.00	-0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 9

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	0.00	-0.02	0.07	0.01	-0.00	-0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	0.03	0.01	0.00	0.05	0.01	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.07	0.01	0.03	0.07	0.01	0.00	-0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.02	-0.04	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.02	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
29	0.02	-0.00	0.01	-0.06	-0.02	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
32	0.04	0.02	0.00	-0.04	-0.01	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.05	-0.00	-0.02	-0.06	-0.02	-0.00	-0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CHARGE EN BANDE 10

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	0.00	-0.01	0.04	0.01	-0.00	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	0.02	0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
7	0.06	0.01	0.03	0.05	0.01	0.00	-0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.03	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
18	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
29	0.02	-0.00	0.01	-0.04	-0.01	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
32	0.02	0.01	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
35	0.04	-0.00	-0.01	-0.03	-0.01	-0.00	-0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CONVOI 1 POSITION 1

Efforts								Déplacements					
---------	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-69.52	-25.16	28.88	3.98	2.45	0.32	-5.76	7.63	-0.01	-0.00	-0.26	0.01	-0.01	-0.01
4	-20.55	-1.16	1.98	0.01	0.13	0.26	-0.57	0.12	-0.01	-0.00	-0.09	0.01	-0.03	0.00
7	17.89	5.90	7.37	-3.56	-0.55	0.03	3.61	3.05	-0.00	-0.00	0.08	0.01	-0.03	0.00
15	-43.51	-2.46	1.36	-2.06	-0.05	2.10	-4.08	-0.02	-0.05	0.02	-0.26	-0.01	0.00	-0.00
18	-17.65	-2.68	3.19	-0.96	-0.19	0.18	-0.51	-0.11	-0.05	-0.02	-0.09	0.02	0.00	-0.01
21	8.11	0.25	1.02	-0.28	-0.01	1.17	2.39	-0.05	-0.05	-0.06	0.08	0.05	0.00	-0.00
29	-45.41	-6.60	-15.58	-8.75	0.76	-0.37	-6.59	-1.12	-0.09	-0.02	-0.27	0.10	-0.04	-0.03
32	-19.02	-2.94	10.09	-2.41	-0.39	-0.39	-1.27	3.32	-0.09	-0.07	-0.10	0.07	-0.02	-0.01
35	-0.99	-2.10	2.74	2.99	0.77	0.12	3.22	-0.99	-0.09	-0.12	0.08	0.02	-0.03	-0.01

CONVOI 1 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-35.59	-23.69	15.96	-10.07	-2.50	-1.00	11.00	-0.74	0.00	-0.02	-0.15	0.03	-0.00	0.00
4	-12.67	-1.75	-4.18	-4.38	-1.34	-0.39	4.28	0.45	0.00	-0.01	-0.06	0.02	-0.02	-0.00
7	5.75	-2.29	0.81	-3.64	-0.93	-0.04	2.59	2.00	-0.00	-0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.00
15	-28.29	-0.95	0.59	3.67	0.06	-4.65	8.63	-0.10	-0.02	-0.16	-0.15	0.10	0.00	0.01
18	-10.73	-1.76	-4.69	1.50	0.25	-0.15	3.07	0.24	-0.02	-0.11	-0.06	0.08	0.00	0.02
21	2.67	0.11	0.83	0.17	0.01	1.29	2.03	-0.00	-0.02	-0.06	0.02	0.05	0.00	0.00
29	-31.09	-42.21	-19.41	18.29	1.94	1.15	14.27	6.24	-0.04	-0.19	-0.15	-0.13	-0.03	0.02
32	-10.39	-0.01	-1.60	7.66	1.73	0.63	4.79	-6.73	-0.04	-0.15	-0.06	-0.06	-0.01	0.01
35	-0.91	-0.50	0.56	3.93	0.90	-0.08	2.74	-2.35	-0.04	-0.11	0.02	0.00	-0.01	0.01

CONVOI 1 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.45	-1.43	0.94	-7.49	-1.65	-0.23	6.65	-2.32	0.00	-0.02	-0.01	0.02	-0.00	0.00
4	0.15	0.27	1.76	-3.51	-0.92	-0.13	2.54	-1.01	0.00	-0.01	0.00	0.02	-0.00	0.00
7	0.68	2.70	1.03	-2.05	-0.37	-0.19	0.84	0.22	0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00
15	-0.86	-0.03	-0.05	-0.02	-0.00	-2.76	5.14	0.00	-0.00	-0.14	-0.01	0.10	0.00	0.01
18	0.20	0.46	1.87	-0.12	-0.03	-0.19	1.84	0.13	-0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00	0.01
21	0.25	-0.02	-0.18	-0.26	-0.00	0.52	0.50	0.01	-0.00	-0.05	0.01	0.04	0.00	0.01
29	0.79	2.69	1.70	7.51	1.70	-0.21	6.64	2.03	-0.00	-0.25	-0.01	0.02	-0.00	0.01
32	0.15	0.63	1.45	3.23	0.88	-0.06	2.47	2.49	-0.00	-0.18	0.00	0.02	-0.00	0.01
35	-0.36	0.17	0.31	1.36	0.45	-0.01	0.57	0.23	-0.00	-0.10	0.01	0.03	-0.00	0.01

CONVOI 2 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-11.66	-7.06	6.30	6.17	1.52	0.05	-5.03	3.58	-0.00	0.02	-0.05	-0.02	0.01	-0.00
4	-12.87	8.91	-0.08	4.08	1.06	-0.00	-1.88	-0.01	0.00	0.01	-0.06	-0.01	0.00	0.00
7	-11.84	-7.12	-6.37	6.23	1.53	-0.05	-5.08	-3.61	0.00	0.02	-0.05	-0.02	-0.01	0.00
15	-3.57	-0.16	0.85	0.24	0.02	2.15	-3.76	0.03	-0.00	0.11	-0.05	-0.08	0.00	-0.00
18	-19.74	2.03	-0.08	1.30	0.65	-0.00	-1.12	0.00	0.00	0.09	-0.06	-0.08	0.00	0.00
21	-3.67	-0.17	-0.85	0.24	0.02	-2.17	-3.81	-0.03	0.00	0.11	-0.05	-0.08	0.00	0.00
29	1.51	-7.24	-0.48	-6.28	-1.47	-0.00	-5.24	0.67	0.00	0.21	-0.05	-0.02	0.00	0.00
32	-25.86	-4.06	-0.06	-0.24	-0.33	-0.00	-0.24	0.06	0.00	0.21	-0.07	-0.09	0.00	0.00
35	1.50	-7.22	0.43	-6.34	-1.48	-0.00	-5.30	-0.66	-0.00	0.21	-0.05	-0.02	-0.00	-0.00

CONVOI 2 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-9.97	-9.06	6.41	-5.37	-1.32	-0.09	4.12	0.47	-0.00	-0.01	-0.04	0.02	0.00	0.00
4	-10.78	4.81	0.01	-4.74	-1.39	0.00	4.89	0.01	-0.00	-0.01	-0.05	0.02	-0.00	-0.00
7	-9.94	-9.04	-6.39	-5.38	-1.32	0.09	4.13	-0.46	0.00	-0.01	-0.04	0.02	-0.00	-0.00
15	-2.57	-0.10	0.90	0.68	0.04	-2.05	3.23	-0.02	-0.00	-0.09	-0.04	0.06	0.00	-0.00
18	-13.43	-0.17	0.01	1.78	0.58	0.00	3.81	-0.00	-0.00	-0.12	-0.05	0.09	0.00	-0.00
21	-2.56	-0.10	-0.90	0.68	0.04	2.05	3.24	0.02	0.00	-0.09	-0.04	0.06	0.00	0.00
29	3.26	-10.89	-0.67	5.52	1.05	-0.17	3.58	3.90	0.00	-0.16	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00
32	-15.82	-2.99	0.01	9.24	2.13	-0.00	6.11	-0.02	-0.00	-0.17	-0.05	-0.07	-0.00	-0.00
35	3.26	-10.89	0.67	5.54	1.05	0.17	3.60	-3.91	-0.00	-0.16	-0.04	-0.00	0.00	0.00

CONVOI 2 POSITION 3

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.50	0.57	0.63	-11.00	-2.28	-0.05	8.83	-3.15	-0.00	-0.03	-0.00	0.04	-0.00	0.00
4	-1.02	0.61	0.03	-8.05	-2.12	0.00	5.96	0.01	-0.00	-0.03	-0.00	0.04	-0.00	-0.00
7	-2.41	0.61	-0.58	-11.04	-2.29	0.05	8.86	3.18	0.00	-0.03	-0.00	0.04	0.00	-0.00
15	-2.01	-0.11	0.09	-0.12	-0.00	-3.81	6.61	-0.02	-0.00	-0.21	-0.00	0.16	0.00	-0.00
18	-0.85	1.29	0.04	-0.09	-0.01	0.00	4.31	-0.00	-0.00	-0.21	-0.00	0.17	0.00	-0.00
21	-1.99	-0.11	-0.08	-0.12	-0.00	3.82	6.64	0.02	0.00	-0.21	-0.00	0.16	0.00	-0.00
29	-1.27	0.29	0.32	10.70	2.41	-0.14	8.74	2.03	-0.00	-0.40	-0.00	0.05	-0.00	-0.00
32	-1.08	2.29	0.04	7.85	2.10	-0.00	6.00	-0.06	-0.00	-0.41	-0.00	0.05	-0.00	-0.00
35	-1.28	0.29	-0.32	10.74	2.42	0.14	8.78	-2.05	0.00	-0.40	-0.00	0.05	0.00	0.00

CONVOI 3 POSITION 1

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	17.49	6.25	-7.50	-3.13	-0.54	-0.02	3.19	-2.93	0.00	-0.00	0.08	0.01	0.02	-0.00
4	-14.99	-3.15	-3.24	-0.13	0.06	-0.19	-0.32	-0.34	0.00	-0.00	-0.07	0.01	0.03	-0.00
7	-58.46	-20.81	-23.32	3.52	2.05	-0.34	-5.23	-6.35	0.00	-0.00	-0.21	0.01	0.01	0.01
15	7.69	0.24	-0.96	-0.23	-0.01	-1.04	2.12	0.04	0.04	-0.05	0.08	0.04	0.00	0.00
18	-11.01	-2.24	-5.14	-0.70	-0.15	-0.13	-0.33	0.06	0.04	-0.02	-0.07	0.02	0.00	0.01
21	-40.72	-2.19	-0.28	-1.75	-0.04	-1.86	-3.80	0.05	0.04	0.02	-0.22	-0.01	0.00	0.01
29	-0.72	-1.52	-2.40	2.67	0.65	-0.11	2.87	1.04	0.08	-0.10	0.08	0.02	0.02	0.01
32	-10.69	0.29	-9.50	-1.63	-0.25	0.26	-0.93	-2.14	0.08	-0.06	-0.07	0.05	0.02	0.00
35	-47.32	-3.57	15.20	-8.22	0.41	0.49	-6.52	-1.28	0.08	-0.02	-0.23	0.09	0.04	0.02

CONVOI 3 POSITION 2

Noeud	Efforts								Déplacements					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	5.10	-1.28	-0.99	-3.43	-0.85	0.04	2.47	-1.84	0.00	-0.00	0.02	0.01	0.01	0.00
4	-9.60	-2.33	2.77	-3.85	-1.16	0.30	3.56	-0.56	-0.00	-0.01	-0.05	0.02	0.01	-0.00
7	-28.86	-18.73	-12.27	-9.12	-2.20	0.92	10.17	1.61	-0.00	-0.02	-0.12	0.03	0.00	-0.00
15	2.26	0.09	-0.68	0.10	0.01	-1.20	1.90	0.00	0.02	-0.06	0.02	0.04	0.00	-0.00
18	-7.94	-1.18	2.72	1.04	0.18	0.10	2.57	-0.16	0.02	-0.09	-0.05	0.07	0.00	-0.01
21	-26.14	-0.85	0.27	3.11	0.04	4.19	8.04	0.07	0.02	-0.15	-0.12	0.09	0.00	-0.01
29	-0.82	-0.28	-0.50	3.59	0.82	0.06	2.55	1.95	0.03	-0.11	0.02	0.01	0.01	-0.01
32	-7.60	1.09	0.79	6.14	1.44	-0.42	4.02	4.98	0.03	-0.14	-0.05	-0.04	0.01	-0.01
35	-32.96	-33.01	17.99	17.11	1.92	-1.21	13.88	-4.08	0.03	-0.18	-0.12	-0.12	0.03	-0.02

CONVOI 3 POSITION 3

Efforts								Déplacements					
---------	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Noeud	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.10	2.32	-0.68	-2.58	-0.48	0.17	1.33	-0.36	-0.00	-0.01	0.01	0.02	0.00	-0.00
4	-0.02	0.30	-1.38	-3.75	-0.98	0.12	2.73	1.02	-0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00
7	-1.23	-1.18	-0.78	-7.69	-1.68	0.21	6.79	2.48	-0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00	-0.00
15	-0.01	-0.03	0.17	-0.24	-0.00	-0.71	0.88	-0.01	-0.00	-0.06	0.01	0.05	0.00	-0.01
18	0.00	0.40	-1.42	-0.10	-0.02	0.18	1.98	-0.14	-0.00	-0.10	0.00	0.08	0.00	-0.01
21	-0.82	-0.03	0.05	-0.01	-0.00	2.82	5.23	-0.00	-0.00	-0.14	-0.00	0.10	0.00	-0.01
29	-0.47	0.13	-0.27	1.94	0.57	0.00	1.08	-0.02	0.00	-0.12	0.01	0.03	0.00	-0.01
32	-0.05	0.48	-1.05	3.51	0.95	0.05	2.67	-2.57	0.00	-0.19	0.00	0.02	0.00	-0.01
35	0.59	2.36	-1.50	7.72	1.73	0.19	6.78	-2.28	0.00	-0.26	-0.00	0.02	0.00	-0.01

6.- DESCRIPTION DE L'ARMATURE

MODULE

Panneau	Position	Direction	Armature de base
Tablier	Supérieur	Longitudinal	HA12e=20, crosse=60cm
		Transversal	HA14e=20, crosse=60cm
		Perpendiculaire au piédroit droit	HA14e=20, crosse=60cm
	Inférieur	Longitudinal	HA12e=20, crosse=60cm
Radier	Inférieur	Transversal	HA14e=20, crosse=60cm
		Perpendiculaire au piédroit droit	HA14e=20, crosse=60cm
		Longitudinal	HA12e=20, crosse=53cm
	Supérieur	Transversal	HA14e=20, crosse=60cm
Piédroit gauche	Arrière	Vertical	HA12e=20, crosse=40cm - Attente=0.40 m - Longueur crosse en pied=40 cm
		Horizontal	HA12e=20, crosse=53cm
	Avant	Vertical	HA12e=20, crosse=40cm - Attente=0.40 m - Longueur crosse en pied=40 cm
		Horizontal	HA12e=20, crosse=53cm
Piédroit droit	Arrière	Vertical	HA12e=20, crosse=40cm - Attente=0.40 m - Longueur crosse en pied=40 cm
		Horizontal	HA12e=20, crosse=53cm
	Avant	Vertical	HA12e=20, crosse=40cm - Attente=0.40 m - Longueur crosse en pied=40 cm
		Horizontal	HA12e=20, crosse=53cm
Mur intermédiaire 1	Gauche	Vertical	HA12e=20, crosse=40cm - Attente=0.40 m - Longueur crosse en pied=40 cm
		Horizontal	HA12e=20, crosse=53cm
	Droite	Vertical	HA12e=20, crosse=40cm - Attente=0.40 m - Longueur crosse en pied=40 cm
		Horizontal	HA12e=20, crosse=53cm



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Panneau	Position	Direction	Armature de base
Mur intermédiaire 2	Gauche	Vertical	HA12e=20, crosse=40cm - Attente=0.40 m - Longueur crosse en pied=40 cm
		Horizontal	HA12e=20, crosse=53cm
	Droite	Vertical	HA12e=20, crosse=40cm - Attente=0.40 m - Longueur crosse en pied=40 cm
		Horizontal	HA12e=20, crosse=53cm

MUR EN AILE D'ENTRÉE GAUCHE

Armature horizontale: HA10e=20 Armature longitudinale inférieure: HA12e=25, crosse=13cm Armature longitudinale supérieure: HA12e=25, crosse=13cm	
Armature verticale	Armature semelle
Armature verticale arrière: HA10e=25 - Recouvrement =0.45m - Crosse =20cm - Ancrage face supérieure =0.14m - Renfort : HA10 - Longueur=1.50m - Crosse =20cm Armature verticale avant: HA12e=25 - Recouvrement =0.35m - Crosse =20cm - Ancrage face supérieure =0.13m	Transversal inférieur: HA12e=25 Transversal supérieur: HA12e=25

MUR EN AILE D'ENTRÉE DROITE

Armature horizontale: HA10e=20 Armature longitudinale inférieure: HA12e=25, crosse=13cm Armature longitudinale supérieure: HA12e=25, crosse=13cm	
Armature verticale	Armature semelle
Armature verticale arrière: HA10e=25 - Recouvrement =0.45m - Crosse =20cm - Ancrage face supérieure =0.14m - Renfort : HA10 - Longueur=1.50m - Crosse =20cm Armature verticale avant: HA12e=25 - Recouvrement =0.35m - Crosse =20cm - Ancrage face supérieure =0.13m	Transversal inférieur: HA12e=25 Transversal supérieur: HA12e=25

MUR EN AILE DE SORTIE GAUCHE

Armature horizontale: HA10e=20 Armature longitudinale inférieure: HA12e=25, crosse=13cm Armature longitudinale supérieure: HA12e=25, crosse=13cm	
Armature verticale	Armature semelle



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Armature horizontale: HA10e=20 Armature longitudinale inférieure: HA12e=25, crosse=13cm Armature longitudinale supérieure: HA12e=25, crosse=13cm	
Armature verticale	Armature semelle
Armature verticale arrière: HA10e=25 - Recouvrement =0.45m - Crosse =20cm - Ancrage face supérieure =0.14m - Renfort : HA10 - Longueur=1.50m - Crosse =20cm Armature verticale avant: HA12e=25 - Recouvrement =0.35m - Crosse =20cm - Ancrage face supérieure =0.13m	Transversal inférieur: HA12e=25 Transversal supérieur: HA12e=25

MUR EN AILE DE SORTIE DROITE

Armature horizontale: HA10e=20 Armature longitudinale inférieure: HA12e=25, crosse=13cm Armature longitudinale supérieure: HA12e=25, crosse=13cm	
Armature verticale	Armature semelle
Armature verticale arrière: HA10e=25 - Recouvrement =0.45m - Crosse =20cm - Ancrage face supérieure =0.14m - Renfort : HA10 - Longueur=1.50m - Crosse =20cm Armature verticale avant: HA12e=25 - Recouvrement =0.35m - Crosse =20cm - Ancrage face supérieure =0.13m	Transversal inférieur: HA12e=25 Transversal supérieur: HA12e=25

7.- VÉRIFICATION

Référence: Mur en aile d'entrée gauche		
Vérification	Valeurs	État
Vérification de la stabilité:		
Critère de CYPE		
Semelle superficielle:		
- Coefficient de sécurité au renversement:	Minimum: 1.8 Calculé: 2.24	Vérifiée
- Coefficient de sécurité au glissement:	Minimum: 1.5 Calculé: 1.61	Vérifiée
Épaisseur minimale:	Minimum: 15 cm	
- Semelle superficielle:		
Critère de CYPE	Calculé: 45 cm	Vérifiée
- Mur:		
Critère du SETRA "Les ouvrages de soutènement: Guide de conception générale"	Calculé: 25 cm	Vérifiée
Séparation libre minimale des armatures horizontales:		
BAEL-91, Article A.7.2,5	Minimum: 3.7 cm	
Mur:		



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée gauche		
Vérification	Valeurs	État
- Arrière:	Calculé: 19 cm	Vérifiée
- Avant:	Calculé: 19 cm	Vérifiée
Séparation maximale des armatures horizontales: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
Mur:		
- Arrière:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Avant:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Pourcentage géométrique horizontal minimum par face: BAEL-91, Article SETRA 3.4.3	Minimum: 0.0015	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00157	Vérifiée
- Avant (0.00 m):	Calculé: 0.00157	Vérifiée
Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
- Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Mur:		
- Armature verticale Arrière, vertical:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature verticale Avant, vertical:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
Séparation minimale entre barres: Critère de CYPE	Minimum: 10 cm	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
Pourcentage géométrique minimum:	Calculé: 0.001	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure: FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3	Minimum: 0.001	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure: FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3	Minimum: 0.0005	Vérifiée
- Armature transversale inférieure: Critère de CYPE	Minimum: 0.001	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée gauche		
Vérification	Valeurs	État
- Armature transversale supérieure: <i>Critère de CYPE</i>	Minimum: 0.001	Vérifiée
Pourcentage mécanique minimal: Semelle superficielle:	Calculé: 0.001	
- Armature longitudinale inférieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0	Vérifiée
- Armature transversale inférieure: <i>BAEL-91, Article A.4.2</i>	Minimum: 0.0003	Vérifiée
- Armature transversale supérieure: <i>BAEL-91, Article A.4.2</i>	Minimum: 0.00028	Vérifiée
Vérification au cisaillement en amorce du mur:		
- Mur: <i>Critère de CYPE</i>	Maximum: 358.6 kN/m Calculé: 39.4 kN/m	Vérifiée
Pourcentage mécanique horizontal minimum par face: <i>Article A.8.2,41 de la norme BAEL-91</i>	Calculé: 0.00157	
Mur:		
- Arrière:	Minimum: 0.00062	Vérifiée
- Avant:	Minimum: 0.00045	Vérifiée
Pourcentage géométrique vertical minimum sur la face tendue: <i>BAEL-91, Article B.6.4</i>	Minimum: 0.001	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00251	Vérifiée
- Arrière (1.50 m):	Calculé: 0.00125	Vérifiée
Pourcentage mécanique vertical minimum sur la face tendue: <i>BAEL-91, Article A.4.2, 1</i>	Minimum: 0.00096	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00251	Vérifiée
- Arrière (1.50 m):	Calculé: 0.00125	Vérifiée
Pourcentage géométrique vertical minimum sur la face comprimée: <i>Article A.8.1,21 de la norme BAEL-91</i>	Minimum: 0.001	
Mur:		
- Avant (0.00 m):	Calculé: 0.0018	Vérifiée
- Avant (1.50 m):	Calculé: 0.0018	Vérifiée
Section minimale des armatures verticales de la face comprimée: <i>BAEL-91, Article A.8.1,21</i>	Minimum: 4 cm ² /m	
Mur:		
- Avant (0.00 m):	Calculé: 4.52 cm ² /m	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée gauche		
Vérification	Valeurs	État
- Avant (1.50 m):	Calculé: 4.52 cm ² /m	Vérifiée
Pourcentage géométrique maximum d'armature verticale total: Article A.8.1, 21 de la norme BAEL-91	Maximum: 0.05	
Mur:		
- (3.30 m):	Calculé: 0.00306	Vérifiée
- (1.50 m):	Calculé: 0.00432	Vérifiée
Séparation libre minimale des armatures verticales: BAEL-91, Article A.7.2,5	Minimum: 2.5 cm	
Mur:		
- Arrière, vertical:	Calculé: 11 cm	Vérifiée
- Avant, vertical:	Calculé: 22.6 cm	Vérifiée
Diamètre minimal des armatures horizontales: - Mur: BAEL-91, Article A.4.5,3	Minimum: 0.6 cm Calculé: 1 cm	Vérifiée
Diamètre minimal des armatures verticales: - Mur: BAEL-91, Article A.4.5,3	Minimum: 0.6 cm Calculé: 1 cm	Vérifiée
Vérification sous flexion composée: - Mur: <i>Vérification réalisée par unité de longueur de mur</i>		Vérifiée
Vérification à l'effort tranchant: - Mur: BAEL-91, Article A.5.2,2	Maximum: 250.8 kN/m Calculé: 34.5 kN/m	Vérifiée
Vérification de la fissuration par contraintes dans les barres: - Mur: BAEL-91, Article A.4.5,3	Maximum: 250 MPa Calculé: 245.245 MPa	Vérifiée
Longueur de recouvrement: BAEL-91, Article A.6.1,2		
Mur:		
- Base arrière:	Minimum: 0.44 m Calculé: 0.45 m	Vérifiée
- Base avant:	Minimum: 0.31 m Calculé: 0.35 m	Vérifiée
Vérification de l'ancrage de l'armature de base à la face supérieure: Critère de CYPE		
Mur:		
- Arrière:	Minimum: 13.5 cm Calculé: 13.5 cm	Vérifiée
- Avant:	Minimum: 13.4 cm Calculé: 13.4 cm	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée gauche		
Vérification	Valeurs	État
Contraintes appliquées au sol: Vérification basée sur des critères résistants.		
Semelle superficielle:		
- Contrainte moyenne:	Maximum: 0.2 MPa Calculé: 0.0417 MPa	Vérifiée
- Contrainte maximale:	Maximum: 0.25 MPa Calculé: 0.0757 MPa	Vérifiée
Flexion dans la semelle: Vérification basée sur des critères résistants	Calculé: 4.52 cm ² /m	
Semelle superficielle:		
- Armature sup. arrière:	Minimum: 1.06 cm ² /m	Vérifiée
- Armature inf. arrière:	Minimum: 0 cm ² /m	Vérifiée
- Armature sup. avant:	Minimum: 0 cm ² /m	Vérifiée
- Armature inf. avant:	Minimum: 1.15 cm ² /m	Vérifiée
Effort tranchant: BAEL-91, Article A.5.2,2	Maximum: 490 kN/m	
Semelle superficielle:		
- Arrière:	Calculé: 20.6 kN/m	Vérifiée
- Avant:	Calculé: 22.2 kN/m	Vérifiée
Longueur d'ancrage: BAEL-91, Article A.6.1,2		
Semelle superficielle:		
- Attentes arrière:	Minimum: 28.5 cm Calculé: 39.6 cm	Vérifiée
- Attentes avant:	Minimum: 34.2 cm Calculé: 39.6 cm	Vérifiée
- Armature inf. arrière (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature inf. avant (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature sup. arrière (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature sup. avant (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
Diamètre minimum: Critère de CYPE	Minimum: Ø10	
Semelle superficielle:		
- Armature transversale inférieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
Toutes les conditions sont vérifiées		



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée droite		
Vérification	Valeurs	État
Vérification de la stabilité: Critère de CYPE Semelle superficielle: - Coefficient de sécurité au renversement: - Coefficient de sécurité au glissement:	Minimum: 1.8 Calculé: 2.24 Minimum: 1.5 Calculé: 1.61	Vérifiée Vérifiée
Épaisseur minimale: - Semelle superficielle: Critère de CYPE - Mur: Critère du SETRA "Les ouvrages de soutènement: Guide de conception générale"	Minimum: 15 cm Calculé: 45 cm Calculé: 25 cm	Vérifiée Vérifiée
Séparation libre minimale des armatures horizontales: BAEL-91, Article A.7.2,5 Mur: - Arrière: - Avant:	Minimum: 3.7 cm Calculé: 19 cm Calculé: 19 cm	Vérifiée Vérifiée
Séparation maximale des armatures horizontales: BAEL-91, Article A.4.5,33 Mur: - Arrière: - Avant:	Maximum: 25 cm Calculé: 20 cm Calculé: 20 cm	Vérifiée Vérifiée
Pourcentage géométrique horizontal minimum par face: BAEL-91, Article SETRA 3.4.3 Mur: - Arrière (0.00 m): - Avant (0.00 m):	Minimum: 0.0015 Calculé: 0.00157 Calculé: 0.00157	Vérifiée Vérifiée
Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5,33 - Semelle superficielle: - Armature longitudinale inférieure: - Armature longitudinale supérieure: - Armature transversale inférieure: - Armature transversale supérieure: - Mur: - Armature verticale Arrière, vertical: - Armature verticale Avant, vertical:	Maximum: 25 cm Calculé: 25 cm Calculé: 25 cm Calculé: 25 cm Calculé: 25 cm Calculé: 25 cm Calculé: 25 cm	Vérifiée Vérifiée Vérifiée Vérifiée
Séparation minimale entre barres: Critère de CYPE Semelle superficielle:	Minimum: 10 cm	



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée droite		
Vérification	Valeurs	État
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
Pourcentage géométrique minimum:	Calculé: 0.001	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0.001	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0.0005	Vérifiée
- Armature transversale inférieure: <i>Critère de CYPE</i>	Minimum: 0.001	Vérifiée
- Armature transversale supérieure: <i>Critère de CYPE</i>	Minimum: 0.001	Vérifiée
Pourcentage mécanique minimal:	Calculé: 0.001	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0	Vérifiée
- Armature transversale inférieure: <i>BAEL-91, Article A.4.2</i>	Minimum: 0.0003	Vérifiée
- Armature transversale supérieure: <i>BAEL-91, Article A.4.2</i>	Minimum: 0.00028	Vérifiée
Vérification au cisaillement en amorce du mur:		
- Mur: <i>Critère de CYPE</i>	Maximum: 358.6 kN/m Calculé: 39.4 kN/m	Vérifiée
Pourcentage mécanique horizontal minimum par face: <i>Article A.8.2,41 de la norme BAEL-91</i>	Calculé: 0.00157	
Mur:		
- Arrière:	Minimum: 0.00062	Vérifiée
- Avant:	Minimum: 0.00045	Vérifiée
Pourcentage géométrique vertical minimum sur la face tendue: <i>BAEL-91, Article B.6.4</i>	Minimum: 0.001	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00251	Vérifiée
- Arrière (1.50 m):	Calculé: 0.00125	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée droite		
Vérification	Valeurs	État
Pourcentage mécanique vertical minimum sur la face tendue: BAEL-91, Article A.4.2, 1	Minimum: 0.00096	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00251	Vérifiée
- Arrière (1.50 m):	Calculé: 0.00125	Vérifiée
Pourcentage géométrique vertical minimum sur la face comprimée: Article A.8.1, 21 de la norme BAEL-91	Minimum: 0.001	
Mur:		
- Avant (0.00 m):	Calculé: 0.0018	Vérifiée
- Avant (1.50 m):	Calculé: 0.0018	Vérifiée
Section minimale des armatures verticales de la face comprimée: BAEL-91, Article A.8.1, 21	Minimum: 4 cm ² /m	
Mur:		
- Avant (0.00 m):	Calculé: 4.52 cm ² /m	Vérifiée
- Avant (1.50 m):	Calculé: 4.52 cm ² /m	Vérifiée
Pourcentage géométrique maximum d'armature verticale total: Article A.8.1, 21 de la norme BAEL-91	Maximum: 0.05	
Mur:		
- (3.30 m):	Calculé: 0.00306	Vérifiée
- (1.50 m):	Calculé: 0.00432	Vérifiée
Séparation libre minimale des armatures verticales: BAEL-91, Article A.7.2, 5	Minimum: 2.5 cm	
Mur:		
- Arrière, vertical:	Calculé: 11 cm	Vérifiée
- Avant, vertical:	Calculé: 22.6 cm	Vérifiée
Diamètre minimal des armatures horizontales: - Mur:	Minimum: 0.6 cm Calculé: 1 cm	Vérifiée
BAEL-91, Article A.4.5, 3		
Diamètre minimal des armatures verticales: - Mur:	Minimum: 0.6 cm Calculé: 1 cm	Vérifiée
BAEL-91, Article A.4.5, 3		
Vérification sous flexion composée: - Mur:		
Vérification réalisée par unité de longueur de mur		Vérifiée
Vérification à l'effort tranchant: - Mur:	Maximum: 250.8 kN/m Calculé: 34.5 kN/m	Vérifiée
BAEL-91, Article A.5.2, 2		



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée droite		
Vérification	Valeurs	État
Vérification de la fissuration par contraintes dans les barres: - Mur: BAEL-91, Article A.4.5,3	Maximum: 250 MPa Calculé: 245.245 MPa	Vérifiée
Longueur de recouvrement: BAEL-91, Article A.6.1,2 Mur: - Base arrière:	Minimum: 0.44 m Calculé: 0.45 m	Vérifiée
- Base avant:	Minimum: 0.31 m Calculé: 0.35 m	Vérifiée
Vérification de l'ancrage de l'armature de base à la face supérieure: Critère de CYPE Mur: - Arrière:	Minimum: 13.5 cm Calculé: 13.5 cm	Vérifiée
- Avant:	Minimum: 13.4 cm Calculé: 13.4 cm	Vérifiée
Contraintes appliquées au sol: Vérification basée sur des critères résistants. Semelle superficielle: - Contrainte moyenne:	Maximum: 0.2 MPa Calculé: 0.0417 MPa	Vérifiée
- Contrainte maximale:	Maximum: 0.25 MPa Calculé: 0.0757 MPa	Vérifiée
Flexion dans la semelle: Vérification basée sur des critères résistants Semelle superficielle: - Armature sup. arrière:	Calculé: 4.52 cm ² /m	
- Armature inf. arrière:	Minimum: 1.06 cm ² /m	Vérifiée
- Armature sup. avant:	Minimum: 0 cm ² /m	Vérifiée
- Armature inf. avant:	Minimum: 0 cm ² /m	Vérifiée
Effort tranchant: BAEL-91, Article A.5.2,2 Semelle superficielle: - Arrière:	Maximum: 490 kN/m	
- Avant:	Calculé: 20.6 kN/m	Vérifiée
	Calculé: 22.2 kN/m	Vérifiée
Longueur d'ancrage: BAEL-91, Article A.6.1,2 Semelle superficielle: - Attentes arrière:	Minimum: 28.5 cm Calculé: 39.6 cm	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile d'entrée droite		
Vérification	Valeurs	État
- Attentes avant:	Minimum: 34.2 cm Calculé: 39.6 cm	Vérifiée
- Armature inf. arrière (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature inf. avant (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature sup. arrière (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature sup. avant (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
Diamètre minimum: Critère de CYPE	Minimum: Ø10	
Semelle superficielle:		
- Armature transversale inférieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
Toutes les conditions sont vérifiées		
Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
Tablier:		
- Armature (Longitudinal):		
- Ratio minimal supérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal inférieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Armature (Transversal):		
- Ratio minimal supérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal inférieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Effort tranchant maximum:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Déplacement maximum. Perpendiculaire au plan du plancher:	Maximum: 50 mm Calculé: 1.34 mm	Vérifiée
- Distorsion angulaire maximale:	Minimum: 150 Calculé: 2588	Vérifiée
- Flèche relative:	Minimum: 250	
- Longitudinal:	Calculé: 2408	Vérifiée
- Transversal:	Calculé: 2114	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
- Élancement mécanique:	Maximum: 100 Calculé: 39	Vérifiée
- Longueur d'ancrage: BAEL-91, Article A.6.1,2	Calculé: 60 cm	
- Armature de base transversale extérieure:	Minimum: 43 cm	Vérifiée
- Armature de base transversale intérieure:	Minimum: 19 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale extérieure:	Minimum: 52 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale intérieure:	Minimum: 52 cm	Vérifiée
- Séparation minimale entre barres: BAEL-91, Article A.7.2,5	Calculé: 18 cm	
- Armature de base transversale extérieure:	Minimum: 2 cm	Vérifiée
- Armature de base transversale intérieure:	Minimum: 2 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale extérieure:	Minimum: 3 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale intérieure:	Minimum: 3 cm	Vérifiée
- Armature extérieure - intérieure:	Minimum: 2 cm	Vérifiée
- Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
- Armature de base transversale extérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base transversale intérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale extérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale intérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Radier:		
- Armature (Longitudinal):		
- Ratio minimal supérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal inférieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Armature (Transversal):		
- Ratio minimal supérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal inférieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Effort tranchant maximum:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Déplacement maximum. Perpendiculaire au plan du plancher:	Maximum: 50 mm Calculé: 1.12 mm	Vérifiée
- Distorsion angulaire maximale:	Minimum: 150 Calculé: 2235	Vérifiée
- Flèche relative:	Minimum: 250	



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
- Longitudinal:	Calculé: 2541	Vérifiée
- Transversal:	Calculé: 3594	Vérifiée
- Élanement mécanique:	Maximum: 100 Calculé: 39	Vérifiée
- Longueur d'ancrage: BAEL-91, Article A.6.1,2		
- Armature de base transversale extérieure:	Minimum: 43 cm Calculé: 60 cm	Vérifiée
- Armature de base transversale intérieure:	Minimum: 19 cm Calculé: 60 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale extérieure:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale intérieure:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Séparation minimale entre barres: BAEL-91, Article A.7.2,5	Calculé: 18 cm	
- Armature de base transversale extérieure:	Minimum: 2 cm	Vérifiée
- Armature de base transversale intérieure:	Minimum: 2 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale extérieure:	Minimum: 3 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale intérieure:	Minimum: 3 cm	Vérifiée
- Armature extérieure - intérieure:	Minimum: 2 cm	Vérifiée
- Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
- Armature de base transversale extérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base transversale intérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale extérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base longitudinale intérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Piédroit gauche:		
- Armature (Vertical):		
- Ratio minimal intérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal extérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Armature (Horizontal):		
- Ratio minimal intérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal extérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Effort tranchant maximum:	Vérification à 100%	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
- Déplacement maximum. Perpendiculaire au plan du plancher:	Maximum: 50 mm Calculé: 0.61 mm	Vérifiée
- Distorsion angulaire maximale:	Minimum: 150 Calculé: 1870	Vérifiée
- Flèche relative:	Minimum: 250	
- Vertical:	Calculé: 20117	Vérifiée
- Horizontal:	Calculé: 4867	Vérifiée
- Élancement mécanique:	Maximum: 100 Calculé: 41	Vérifiée
- Longueur d'ancrage: BAEL-91, Article A.6.1,2		
- Armature de base verticale extérieure:	Minimum: 34 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale intérieure:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base extérieure:	Minimum: 34 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base intérieure:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale extérieure:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale intérieure:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Longueur de recouvrement: BAEL-91, Article A.6.1,2	Minimum: 31 cm	
- Attente armature de base extérieure:	Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base intérieure:	Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Séparation minimale entre barres: BAEL-91, Article A.7.2,5		
- Armature de base verticale extérieure:	Minimum: 2 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale intérieure:	Minimum: 2 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale extérieure:	Minimum: 3 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale intérieure:	Minimum: 3 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature extérieure - intérieure:	Minimum: 2 cm Calculé: 19 cm	Vérifiée
- Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
- Armature de base verticale extérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
- Armature de base verticale intérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale extérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale intérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Piédroit droit:		
- Armature (Vertical):		
- Ratio minimal intérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal extérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Armature (Horizontal):		
- Ratio minimal intérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal extérieur:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Effort tranchant maximum:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Déplacement maximum. Perpendiculaire au plan du plancher:	Maximum: 50 mm Calculé: 0.47 mm	Vérifiée
- Distorsion angulaire maximale:	Minimum: 150 Calculé: 2322	Vérifiée
- Flèche relative:	Minimum: 250	
- Vertical:	Calculé: 26371	Vérifiée
- Horizontal:	Calculé: 6380	Vérifiée
- Élanement mécanique:	Maximum: 100 Calculé: 41	Vérifiée
- Longueur d'ancrage:		
BAEL-91, Article A.6.1,2		
- Armature de base verticale extérieure:	Minimum: 34 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale intérieure:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base extérieure:	Minimum: 34 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base intérieure:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale extérieure:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale intérieure:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Longueur de recouvrement:		
BAEL-91, Article A.6.1,2	Minimum: 31 cm	



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
- Attente armature de base extérieure:	Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base intérieure:	Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Séparation minimale entre barres: BAEL-91, Article A.7.2,5		
- Armature de base verticale extérieure:	Minimum: 2 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale intérieure:	Minimum: 2 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale extérieure:	Minimum: 3 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale intérieure:	Minimum: 3 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature extérieure - intérieure:	Minimum: 2 cm Calculé: 19 cm	Vérifiée
- Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
- Armature de base verticale extérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale intérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale extérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale intérieure:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Mur intermédiaire 1:		
- Armature (Vertical):		
- Ratio minimal gauche:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal droit:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Armature (Horizontal):		
- Ratio minimal gauche:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal droit:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Effort tranchant maximum:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Déplacement maximum. Perpendiculaire au plan du plancher:	Maximum: 50 mm Calculé: 0.49 mm	Vérifiée
- Distorsion angulaire maximale:	Minimum: 150 Calculé: 4520	Vérifiée
- Flèche relative:	Minimum: 250	
- Vertical:	Calculé: 6091	Vérifiée
- Horizontal:	Calculé: 25179	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
- Élancement mécanique:	Maximum: 100 Calculé: 41	Vérifiée
- Longueur d'ancrage: BAEL-91, Article A.6.1,2		
- Armature de base verticale gauche:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale droite:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base gauche:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base droite:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale gauche:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale droite:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Longueur de recouvrement: BAEL-91, Article A.6.1,2	Minimum: 31 cm	
- Attente armature de base gauche:	Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base droite:	Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Séparation minimale entre barres: BAEL-91, Article A.7.2,5		
- Armature de base verticale gauche:	Minimum: 2 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale droite:	Minimum: 2 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale gauche:	Minimum: 3 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale droite:	Minimum: 3 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature gauche - droite:	Minimum: 2 cm Calculé: 19 cm	Vérifiée
- Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
- Armature de base verticale gauche:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale droite:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale gauche:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale droite:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Mur intermédiaire 2:		
- Armature (Vertical):		
- Ratio minimal gauche:	Vérification à 100%	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
- Ratio minimal droit:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Armature (Horizontal):		
- Ratio minimal gauche:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Ratio minimal droit:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment positif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Flexion composée moment négatif:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Effort tranchant maximum:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Déplacement maximum. Perpendiculaire au plan du plancher:	Maximum: 50 mm Calculé: 0.48 mm	Vérifiée
- Distorsion angulaire maximale:	Minimum: 150 Calculé: 4506	Vérifiée
- Flèche relative:	Minimum: 250	
- Vertical:	Calculé: 25515	Vérifiée
- Horizontal:	Calculé: 6173	Vérifiée
- Élancement mécanique:	Maximum: 100 Calculé: 41	Vérifiée
- Longueur d'ancrage: BAEL-91, Article A.6.1,2		
- Armature de base verticale gauche:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale droite:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base gauche:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base droite:	Minimum: 13 cm Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale gauche:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale droite:	Minimum: 52 cm Calculé: 52 cm	Vérifiée
- Longueur de recouvrement: BAEL-91, Article A.6.1,2	Minimum: 31 cm	
- Attente armature de base gauche:	Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Attente armature de base droite:	Calculé: 40 cm	Vérifiée
- Séparation minimale entre barres: BAEL-91, Article A.7.2,5		
- Armature de base verticale gauche:	Minimum: 2 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Module		
Vérification	Valeurs	État
- Armature de base verticale droite:	Minimum: 2 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale gauche:	Minimum: 3 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale droite:	Minimum: 3 cm Calculé: 18 cm	Vérifiée
- Armature gauche - droite:	Minimum: 2 cm Calculé: 19 cm	Vérifiée
- Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
- Armature de base verticale gauche:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base verticale droite:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale gauche:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Armature de base horizontale droite:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Terrain:		
- Soulèvement:	Vérification à 100%	Vérifiée
- Contrainte admissible:	Maximum: 200 kN/m ² Calculé: 100.912 kN/m ²	Vérifiée
Toutes les conditions sont vérifiées		
Référence: Mur en aile de sortie gauche		
Vérification	Valeurs	État
Vérification de la stabilité: Critère de CYPE		
Semelle superficielle:		
- Coefficient de sécurité au renversement:	Minimum: 1.8 Calculé: 2.24	Vérifiée
- Coefficient de sécurité au glissement:	Minimum: 1.5 Calculé: 1.61	Vérifiée
Épaisseur minimale:	Minimum: 15 cm	
- Semelle superficielle: Critère de CYPE	Calculé: 45 cm	Vérifiée
- Mur: Critère du SETRA "Les ouvrages de soutènement: Guide de conception générale"	Calculé: 25 cm	Vérifiée
Séparation libre minimale des armatures horizontales: BAEL-91, Article A.7.2,5	Minimum: 3.7 cm	
Mur:		
- Arrière:	Calculé: 19 cm	Vérifiée
- Avant:	Calculé: 19 cm	Vérifiée
Séparation maximale des armatures horizontales: BAEL-91, Article A.4.5,33	Maximum: 25 cm	
Mur:		



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie gauche		
Vérification	Valeurs	État
- Arrière:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Avant:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Pourcentage géométrique horizontal minimum par face: BAEL-91, Article SETRA 3.4.3	Minimum: 0.0015	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00157	Vérifiée
- Avant (0.00 m):	Calculé: 0.00157	Vérifiée
Séparation maximale entre barres: BAEL-91, Article A.4.5.33	Maximum: 25 cm	
- Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Mur:		
- Armature verticale Arrière, vertical:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature verticale Avant, vertical:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
Séparation minimale entre barres: Critère de CYPE	Minimum: 10 cm	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
Pourcentage géométrique minimum:	Calculé: 0.001	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure: FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3	Minimum: 0.001	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure: FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3	Minimum: 0.0005	Vérifiée
- Armature transversale inférieure: Critère de CYPE	Minimum: 0.001	Vérifiée
- Armature transversale supérieure: Critère de CYPE	Minimum: 0.001	Vérifiée
Pourcentage mécanique minimal:	Calculé: 0.001	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure: FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3	Minimum: 0	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie gauche		
Vérification	Valeurs	État
- Armature longitudinale supérieure: FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3	Minimum: 0	Vérifiée
- Armature transversale inférieure: BAEL-91, Article A.4.2	Minimum: 0.0003	Vérifiée
- Armature transversale supérieure: BAEL-91, Article A.4.2	Minimum: 0.00028	Vérifiée
Vérification au cisaillement en amorce du mur:		
- Mur: Critère de CYPE	Maximum: 358.6 kN/m Calculé: 39.4 kN/m	Vérifiée
Pourcentage mécanique horizontal minimum par face: Article A.8.2, 41 de la norme BAEL-91	Calculé: 0.00157	
Mur:		
- Arrière:	Minimum: 0.00062	Vérifiée
- Avant:	Minimum: 0.00045	Vérifiée
Pourcentage géométrique vertical minimum sur la face tendue: BAEL-91, Article B.6.4	Minimum: 0.001	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00251	Vérifiée
- Arrière (1.50 m):	Calculé: 0.00125	Vérifiée
Pourcentage mécanique vertical minimum sur la face tendue: BAEL-91, Article A.4.2, 1	Minimum: 0.00096	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00251	Vérifiée
- Arrière (1.50 m):	Calculé: 0.00125	Vérifiée
Pourcentage géométrique vertical minimum sur la face comprimée: Article A.8.1, 21 de la norme BAEL-91	Minimum: 0.001	
Mur:		
- Avant (0.00 m):	Calculé: 0.0018	Vérifiée
- Avant (1.50 m):	Calculé: 0.0018	Vérifiée
Section minimale des armatures verticales de la face comprimée: BAEL-91, Article A.8.1, 21	Minimum: 4 cm ² /m	
Mur:		
- Avant (0.00 m):	Calculé: 4.52 cm ² /m	Vérifiée
- Avant (1.50 m):	Calculé: 4.52 cm ² /m	Vérifiée
Pourcentage géométrique maximum d'armature verticale total: Article A.8.1, 21 de la norme BAEL-91	Maximum: 0.05	
Mur:		
- (3.30 m):	Calculé: 0.00306	Vérifiée
- (1.50 m):	Calculé: 0.00432	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie gauche		
Vérification	Valeurs	État
Séparation libre minimale des armatures verticales: BAEL-91, Article A.7.2,5	Minimum: 2.5 cm	
Mur:		
- Arrière, vertical:	Calculé: 11 cm	Vérifiée
- Avant, vertical:	Calculé: 22.6 cm	Vérifiée
Diamètre minimal des armatures horizontales:		
- Mur:	Minimum: 0.6 cm	
BAEL-91, Article A.4.5,3	Calculé: 1 cm	Vérifiée
Diamètre minimal des armatures verticales:		
- Mur:	Minimum: 0.6 cm	
BAEL-91, Article A.4.5,3	Calculé: 1 cm	Vérifiée
Vérification sous flexion composée:		
- Mur:		
<i>Vérification réalisée par unité de longueur de mur</i>		Vérifiée
Vérification à l'effort tranchant:		
- Mur:	Maximum: 250.8 kN/m	
BAEL-91, Article A.5.2,2	Calculé: 34.5 kN/m	Vérifiée
Vérification de la fissuration par contraintes dans les barres:		
- Mur:	Maximum: 250 MPa	
BAEL-91, Article A.4.5,3	Calculé: 245.245 MPa	Vérifiée
Longueur de recouvrement:		
BAEL-91, Article A.6.1,2		
Mur:		
- Base arrière:	Minimum: 0.44 m	
	Calculé: 0.45 m	Vérifiée
- Base avant:	Minimum: 0.31 m	
	Calculé: 0.35 m	Vérifiée
Vérification de l'ancrage de l'armature de base à la face supérieure:		
Critère de CYPE		
Mur:		
- Arrière:	Minimum: 13.5 cm	
	Calculé: 13.5 cm	Vérifiée
- Avant:	Minimum: 13.4 cm	
	Calculé: 13.4 cm	Vérifiée
Contraintes appliquées au sol:		
<i>Vérification basée sur des critères résistants.</i>		
Semelle superficielle:		
- Contrainte moyenne:	Maximum: 0.2 MPa	
	Calculé: 0.0417 MPa	Vérifiée
- Contrainte maximale:	Maximum: 0.25 MPa	
	Calculé: 0.0757 MPa	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie gauche		
Vérification	Valeurs	État
Flexion dans la semelle: <i>Vérification basée sur des critères résistants</i>	Calculé: 4.52 cm ² /m	
Semelle superficielle:		
- Armature sup. arrière:	Minimum: 1.06 cm ² /m	Vérifiée
- Armature inf. arrière:	Minimum: 0 cm ² /m	Vérifiée
- Armature sup. avant:	Minimum: 0 cm ² /m	Vérifiée
- Armature inf. avant:	Minimum: 1.15 cm ² /m	Vérifiée
Effort tranchant: <i>BAEL-91, Article A.5.2,2</i>	Maximum: 490 kN/m	
Semelle superficielle:		
- Arrière:	Calculé: 20.6 kN/m	Vérifiée
- Avant:	Calculé: 22.2 kN/m	Vérifiée
Longueur d'ancrage: <i>BAEL-91, Article A.6.1,2</i>		
Semelle superficielle:		
- Attentes arrière:	Minimum: 28.5 cm Calculé: 39.6 cm	Vérifiée
- Attentes avant:	Minimum: 34.2 cm Calculé: 39.6 cm	Vérifiée
- Armature inf. arrière (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature inf. avant (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature sup. arrière (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature sup. avant (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
Diamètre minimum: <i>Critère de CYPE</i>	Minimum: Ø10	
Semelle superficielle:		
- Armature transversale inférieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
Toutes les conditions sont vérifiées		
Référence: Mur en aile de sortie droite		
Vérification	Valeurs	État
Vérification de la stabilité: <i>Critère de CYPE</i>		
Semelle superficielle:		
- Coefficient de sécurité au renversement:	Minimum: 1.8 Calculé: 2.24	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie droite		
Vérification	Valeurs	État
- Coefficient de sécurité au glissement:	Minimum: 1.5 Calculé: 1.61	Vérifiée
Épaisseur minimale:	Minimum: 15 cm	
- Semelle superficielle:	Calculé: 45 cm	Vérifiée
<i>Critère de CYPE</i>		
- Mur:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
<i>Critère du SETRA "Les ouvrages de soutènement: Guide de conception générale"</i>		
Séparation libre minimale des armatures horizontales:	Minimum: 3.7 cm	
<i>BAEL-91, Article A.7.2,5</i>		
Mur:		
- Arrière:	Calculé: 19 cm	Vérifiée
- Avant:	Calculé: 19 cm	Vérifiée
Séparation maximale des armatures horizontales:	Maximum: 25 cm	
<i>BAEL-91, Article A.4.5,33</i>		
Mur:		
- Arrière:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
- Avant:	Calculé: 20 cm	Vérifiée
Pourcentage géométrique horizontal minimum par face:	Minimum: 0.0015	
<i>BAEL-91, Article SETRA 3.4.3</i>		
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00157	Vérifiée
- Avant (0.00 m):	Calculé: 0.00157	Vérifiée
Séparation maximale entre barres:	Maximum: 25 cm	
<i>BAEL-91, Article A.4.5,33</i>		
- Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Mur:		
- Armature verticale Arrière, vertical:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature verticale Avant, vertical:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
Séparation minimale entre barres:	Minimum: 10 cm	
<i>Critère de CYPE</i>		
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale inférieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: 25 cm	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie droite		
Vérification	Valeurs	État
Pourcentage géométrique minimum:	Calculé: 0.001	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0.001	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0.0005	Vérifiée
- Armature transversale inférieure: <i>Critère de CYPE</i>	Minimum: 0.001	Vérifiée
- Armature transversale supérieure: <i>Critère de CYPE</i>	Minimum: 0.001	Vérifiée
Pourcentage mécanique minimal:	Calculé: 0.001	
Semelle superficielle:		
- Armature longitudinale inférieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure: <i>FASCICULE N°62 - Titre V, Article B.4.3</i>	Minimum: 0	Vérifiée
- Armature transversale inférieure: <i>BAEL-91, Article A.4.2</i>	Minimum: 0.0003	Vérifiée
- Armature transversale supérieure: <i>BAEL-91, Article A.4.2</i>	Minimum: 0.00028	Vérifiée
Vérification au cisaillement en amorce du mur:		
- Mur: <i>Critère de CYPE</i>	Maximum: 358.6 kN/m Calculé: 39.4 kN/m	Vérifiée
Pourcentage mécanique horizontal minimum par face: <i>Article A.8.2, 41 de la norme BAEL-91</i>	Calculé: 0.00157	
Mur:		
- Arrière:	Minimum: 0.00062	Vérifiée
- Avant:	Minimum: 0.00045	Vérifiée
Pourcentage géométrique vertical minimum sur la face tendue: <i>BAEL-91, Article B.6.4</i>	Minimum: 0.001	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00251	Vérifiée
- Arrière (1.50 m):	Calculé: 0.00125	Vérifiée
Pourcentage mécanique vertical minimum sur la face tendue: <i>BAEL-91, Article A.4.2, 1</i>	Minimum: 0.00096	
Mur:		
- Arrière (0.00 m):	Calculé: 0.00251	Vérifiée
- Arrière (1.50 m):	Calculé: 0.00125	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie droite		
Vérification	Valeurs	État
Pourcentage géométrique vertical minimum sur la face comprimée: Article A.8.1,21 de la norme BAEL-91	Minimum: 0.001	
Mur:		
- Avant (0.00 m):	Calculé: 0.0018	Vérifiée
- Avant (1.50 m):	Calculé: 0.0018	Vérifiée
Section minimale des armatures verticales de la face comprimée: BAEL-91, Article A.8.1,21	Minimum: 4 cm ² /m	
Mur:		
- Avant (0.00 m):	Calculé: 4.52 cm ² /m	Vérifiée
- Avant (1.50 m):	Calculé: 4.52 cm ² /m	Vérifiée
Pourcentage géométrique maximum d'armature verticale total: Article A.8.1,21 de la norme BAEL-91	Maximum: 0.05	
Mur:		
- (3.30 m):	Calculé: 0.00306	Vérifiée
- (1.50 m):	Calculé: 0.00432	Vérifiée
Séparation libre minimale des armatures verticales: BAEL-91, Article A.7.2,5	Minimum: 2.5 cm	
Mur:		
- Arrière, vertical:	Calculé: 11 cm	Vérifiée
- Avant, vertical:	Calculé: 22.6 cm	Vérifiée
Diamètre minimal des armatures horizontales: - Mur: BAEL-91, Article A.4.5,3	Minimum: 0.6 cm Calculé: 1 cm	Vérifiée
Diamètre minimal des armatures verticales: - Mur: BAEL-91, Article A.4.5,3	Minimum: 0.6 cm Calculé: 1 cm	Vérifiée
Vérification sous flexion composée: - Mur: Vérification réalisée par unité de longueur de mur		Vérifiée
Vérification à l'effort tranchant: - Mur: BAEL-91, Article A.5.2,2	Maximum: 250.8 kN/m Calculé: 34.5 kN/m	Vérifiée
Vérification de la fissuration par contraintes dans les barres: - Mur: BAEL-91, Article A.4.5,3	Maximum: 250 MPa Calculé: 245.245 MPa	Vérifiée
Longueur de recouvrement: BAEL-91, Article A.6.1,2		
Mur:		
- Base arrière:	Minimum: 0.44 m Calculé: 0.45 m	Vérifiée



DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie droite		
Vérification	Valeurs	État
- Base avant:	Minimum: 0.31 m Calculé: 0.35 m	Vérifiée
Vérification de l'ancrage de l'armature de base à la face supérieure: Critère de CYPE Mur: - Arrière:	Minimum: 13.5 cm Calculé: 13.5 cm	Vérifiée
- Avant:	Minimum: 13.4 cm Calculé: 13.4 cm	Vérifiée
Contraintes appliquées au sol: Vérification basée sur des critères résistants. Semelle superficielle: - Contrainte moyenne:	Maximum: 0.2 MPa Calculé: 0.0417 MPa	Vérifiée
- Contrainte maximale:	Maximum: 0.25 MPa Calculé: 0.0757 MPa	Vérifiée
Flexion dans la semelle: Vérification basée sur des critères résistants Semelle superficielle: - Armature sup. arrière:	Calculé: 4.52 cm ² /m	
- Armature inf. arrière:	Minimum: 1.06 cm ² /m	Vérifiée
- Armature sup. avant:	Minimum: 0 cm ² /m	Vérifiée
- Armature inf. avant:	Minimum: 0 cm ² /m	Vérifiée
Effort tranchant: BAEL-91, Article A.5.2,2 Semelle superficielle: - Arrière:	Maximum: 490 kN/m	
- Avant:	Calculé: 20.6 kN/m Calculé: 22.2 kN/m	Vérifiée Vérifiée
Longueur d'ancrage: BAEL-91, Article A.6.1,2 Semelle superficielle: - Attentes arrière:	Minimum: 28.5 cm Calculé: 39.6 cm	Vérifiée
- Attentes avant:	Minimum: 34.2 cm Calculé: 39.6 cm	Vérifiée
- Armature inf. arrière (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature inf. avant (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature sup. arrière (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée
- Armature sup. avant (Crosse):	Minimum: 0 cm Calculé: 0 cm	Vérifiée



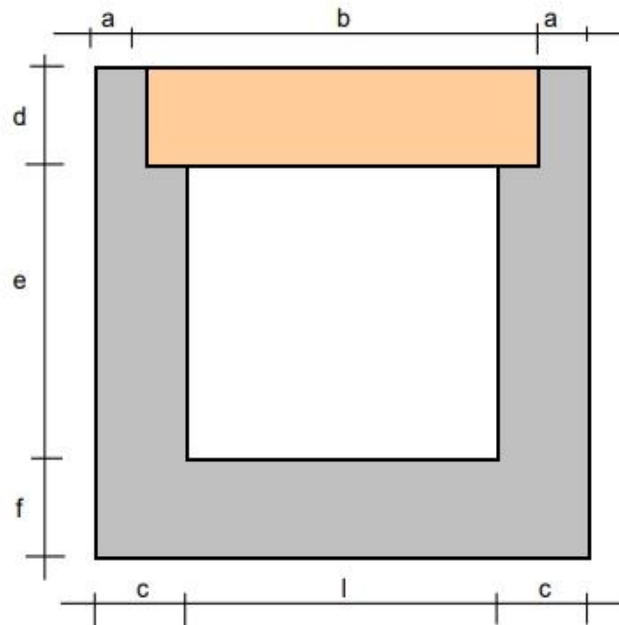
DCF3X300X300 E30

Sélection de récapitulatifs

Référence: Mur en aile de sortie droite		
Vérification	Valeurs	État
Diamètre minimum: <i>Critère de CYPE</i>	Minimum: Ø10	
Semelle superficielle:		
- Armature transversale inférieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature longitudinale inférieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature transversale supérieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
- Armature longitudinale supérieure:	Calculé: HA12	Vérifiée
Toutes les conditions sont vérifiées		

Annexe 9 : Note de calcul des ouvrages caniveaux 100 x 100

SCHEMA DE PRINCIPE



1) HYPOTHESES:

- Les chargements à considérer sont ceux définis dans le Titre II du fascicule 61 (Conception, Calcul et Epreuves des ouvrages d'Art) du Cahier des Prescriptions Communes applicables aux marchés de travaux publics de l'Etat Français.
- Les règles de calcul béton armé sont celles définies dans le BAEL 91 modifié 99
- Fissuration considérée préjudiciable.

2) LES CAS DE CHARGEMENT A ETUDIER

○ DALLETES:

La mallette sera étudiée sous une roue isolée de 6T (BC) en stationnement

○ VOILLES:

Efforts transmis par la mallette chargée;

Poussées dues à la roue de 8T (Bt) concentrée stationnée sur la chaussée à fleur de la paroi du piedroit, les mallettes n'étant pas encore posées.

○ RADIER:

Le radier est à étudier sous les efforts qui lui sont transmis par les voiles dans les différents cas de chargement.

3) DONNEES DU PROBLEME:

 GEOMETRIE:

Tableau 32: Données géométriques

Désignation	Symbole	Valeur
Epaisseur de la lèvre de feuillure	A	0,075 m
Portée de la mallette	B	1,13 m
Epaisseur du voile	C	0,15 m
Epaisseur de la mallette	D	0,2 m
Hauteur libre du caniveau	E	1 m
Ouverture du caniveau	I	1 m
Epaisseur du radier	F	0,15 m
Redent de la feuillure	G	0,075 m
Largeur d'une mallette	H	1 m

MATERIAUX:

Tableau 33: valeurs caractéristiques du béton

Fc28	25 Mpa
Ft28	2,1 Mpa
Fbu	14,16666667 Mpa
σ_{bc}	15 Mpa
ρ_b	2,5 T/m

Armatures :

Tableau 34 : valeurs caractéristique des armatures

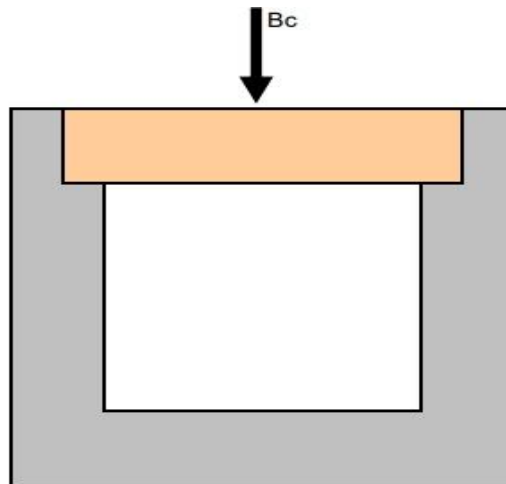
Fe E400	400 Mpa
F _{ed}	347,83 Mpa
σ_s	201,63 Mpa

Enrobage	2,5 cm
Sol	$\rho_s 1,8 \text{ T/m}^3$
Angle de frottement interne	30 dg
Coefficient de poussée	0,33
Contrainte admissible	1 bar

4) CALCULS :

✦ DALLETES:

Charge concentrée d'une roue isolée de 6T (voir Titre II de Fascicule 61): Dans tout ce qui suit cette roue est désignée par Bc.



Poids au ml de la mallette 0,5 T/ml

Le moment de flexion dû à la roue Bc 1,47 T.m

Le moment de flexion dû au poids propre de la mallette 0,060 T.m

Effort tranchant dû à Bc 3 T

Effort tranchant dû au poids propre 0,245 T.

• ELEMENTS DE REDUCTION DE CALCULS:

ELU	
Mu	2,43 T.m
Tu	5.13T
ELS	
Ms	1,82T.m
Ts	3,29T

- **CALCUL DES ACIERS DE FLEXION A L'ELU:**

Tableau 35 : calcul des sections d'acier a l'ELU

Moment réduit de l'acier	Nul	0,372
Moment de calcul à l'ELU	Mu	2,43 T.m
Largeur de section	Bo	1 m
Hauteur utile des aciers	d1	0,175 m

- **Justification à l'ELS**

Tableau 36 : justification à l'Els

Position de l'axe neutre	Y	0,04 m
Moment d'inertie	I	0,0001 m ⁴
Contrainte dans le béton	σ_{bc}	5,55 MPA

Vérification contrainte béton

OK!

Contrainte dans l'acier	σ_s	284,75 MPA
-------------------------	------------	------------

Vérification contrainte acier

NON!

La section n'est pas vérifiée à l'ELS.

- **CALCUL DE LA SECTION A L'ELS**

Tableau 37 : calcul de sections d'acier a l'Els

Nu	0,09
Λ	1,09
$\lambda^{(-3/2)}$	0,88
Φ	28,31
A	1 0,27
As	5,67

La section retenue pour le ferrailage est de 5,67 cm² soit 6 cadres HA12 /mallette

- **CALCUL DES ACIERS D'EFFORT TRANCHANT A L'ELU :**

Tableau 38 : les efforts tranchants

Effort tranchant de calcul	Tu	5,13 T
Contrainte tangentielle	To	0,29 Mpa
Contrainte tangentielle limite	Tol	2,5 Mpa
Acier transversal At et espacement St	At/St>	0,0011 m

Pour un cadre HA8, on a: At = 1,00 cm² donc St ≤ 9,50 cm.

Aucun acier transversale n'est donc nécessaire théoriquement.

Ferrailage retenu pour la mallette:

- Sens longitudinal: 6 cadres HA12 /mallette
- Sens transversal: cadre HA10, esp=20 cm

PIEDROIT

PIEDROIT SOUMIS A L'EFFORT TRANSMIS PAR LA DALLE CHARGÉE:

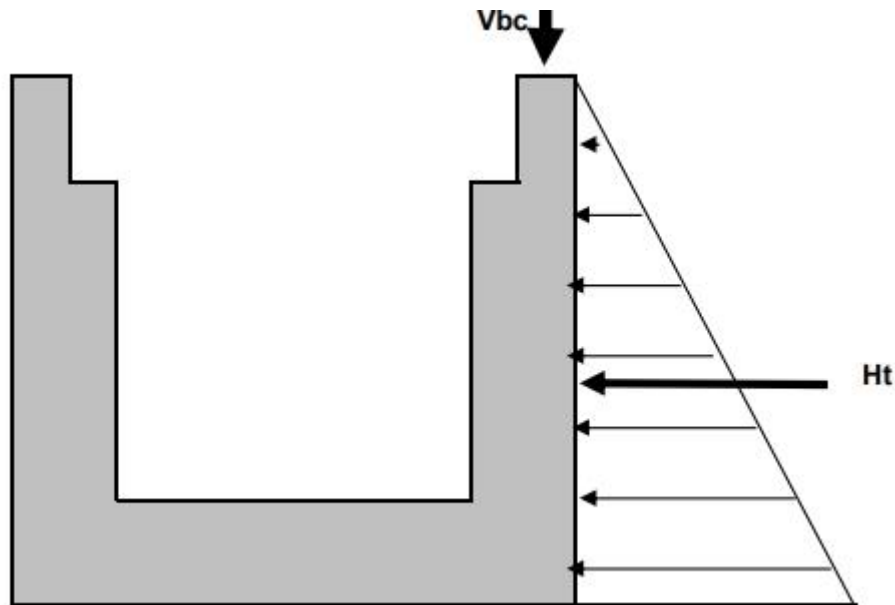


Tableau 39 : calcul de l'effort transmis par la dalle chargée

Effort dû à l'action de Bc sur la mallette	Vbc	3,00T/ml
Effort dû au poids propre de la mallette	Ppd	0,25 T/ml
Résultante des poussées latérales des terres	Ht	0,43 T/ml
Effort vertical transmis au piédroit à l'ELU	Vbcu	5,13 T/ml
Poussées transmises au piédroit à l'ELU	Htu	0,58 T/ml
Moment d'encastrement dû à Htu	Mu	0,23 T.m/ml

La section est donc partiellement comprimée.

Moment ramené au centre de gravité des aciers tendus		0,75 T.m/ml
Moment réduit limite de l'acier	Nul	0,372T.m/ml
Moment de calcul à l'ELU	Mu	0,75 T.m/ml
Largeur de section	Bo	1 m
Hauteur utile des aciers	D1	0,125 m
Moment réduit du béton	Nub	0,034

Alpha	α	0,043
Bras de levier des aciers	Zb	0,123 m
Section d'armature comprimée	A'u	0 cm ²
Section d'armature tendue	Au	0,798 cm ² /ml
Acier minimal	Amin	1,509 cm ² /ml

PIEDROIT SOUMIS AUX POUSSEES DES TERRES ET DE LA ROUE Bc :

Le piédroit est simultanément soumis aux:

* Poussées des terres ; Résultante Ht

* Poussées dues à la présence de la roue Bt adjacente à la paroi du piédroit. (Surface d'impact de la roue: 60 x 25 cm²) ; résultante Hbt.

La répartition des poussées de la roue le long du piédroit est sur la figure 14.

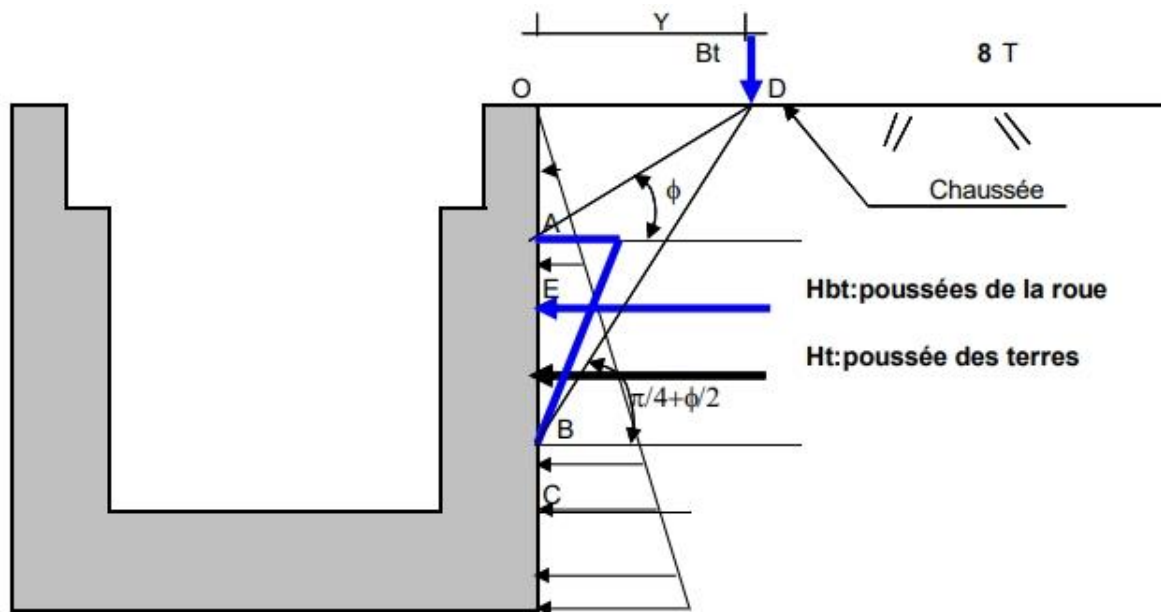


Figure 15 piédroit soumis aux actions de la poussée de terre et de la roue

OD: distance de l'axe de la surface d'impact de la roue au piédroit;

OA: zone du piédroit soumise à aucune poussée de roue;

AB: zone soumise aux poussées de roue.

Les valeurs des distances entre les points

OD	0,3 m
----	-------

OA	0,173 m
OB	0,520 m
AB	0,347 m
AE	0,116 m

Tableau 40 : réactions des poussées de terre et de la roue sur le piédroit

Point d'application de la résultante Hbt/ encastrement	EC	0,911 m
Angle de diffusion longitudinale des charges		27 Dg
Longueur de la paroi influencée		0,830 m
Résultante Hbt des poussées latérales dues à	Bt	1,54 T/ml
Résultante Ht des poussées latérales des terres		0,43 T/ml
Moment d'encastrement dû à Hbt	Mbt	1,403 T.m/ml
Moment d'encastrement dû à Ht	Mt	0,173 T.m/ml
Moment d'encastrement dû à ces poussées à l'ELS	Ms	1,86 T.m/ml
Moment d'encastrement dû à ces poussées à l'ELU	Mu	2,48 T.m/ml

Le piédroit est calculé sous flexion simple

Tableau 41 : piédroits calcule sous flexion simple

Moment réduit limite de l'acier	Nul	0,392
Largeur de section	Bo	1,00 m
Hauteur utile des aciers	d1	0,125 m
Moment réduit du béton	Nub	0,112
Alpha	α	0,149
Bras de levier des aciers	Zb	0,118 m
Section d'armature comprimée	A'u	0 cm ²
Section d'armature tendue	Au	6,06 cm ² /ml
Acier minimal	Amin	1,51 cm ² /ml

Vérification à L'ELS

Position de l'axe neutre	Y	0,04 m
Moment d'inertie	I	0,0001 m ⁴
Contrainte dans le béton	σ_{bc}	8,42 Mpa

Vérification contrainte béton OK!

Contrainte dans l'acier (σ_s) = 305,87 Mpa.

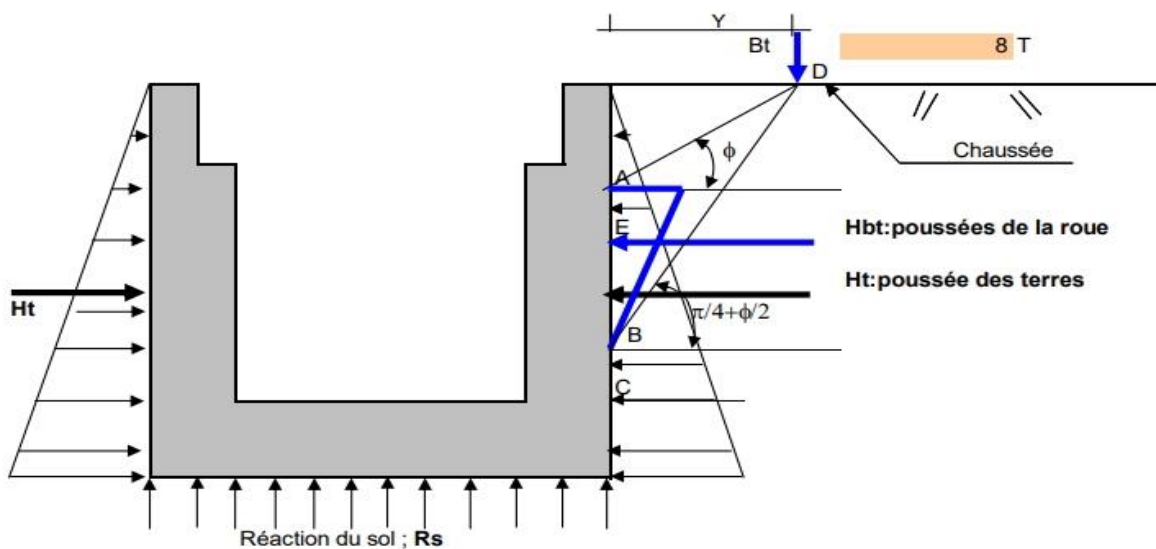


Figure 16: les différentes forces appliquées à l'ouvrage

Réactions des forces du radier sur le caniveau

Réaction du sol à l'ELU	R_{su}	1,38 T/ml
Moment d'encastrement à droite du radier à l'ELU	M_{du}	2,48 T.m/ml
Moment d'encastrement à gauche du radier à l'ELU	M_{gu}	0,23 T.m/m

Le radier se prêtera aux schémas de fonctionnement suivant:

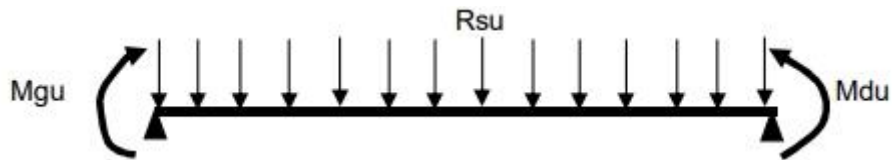
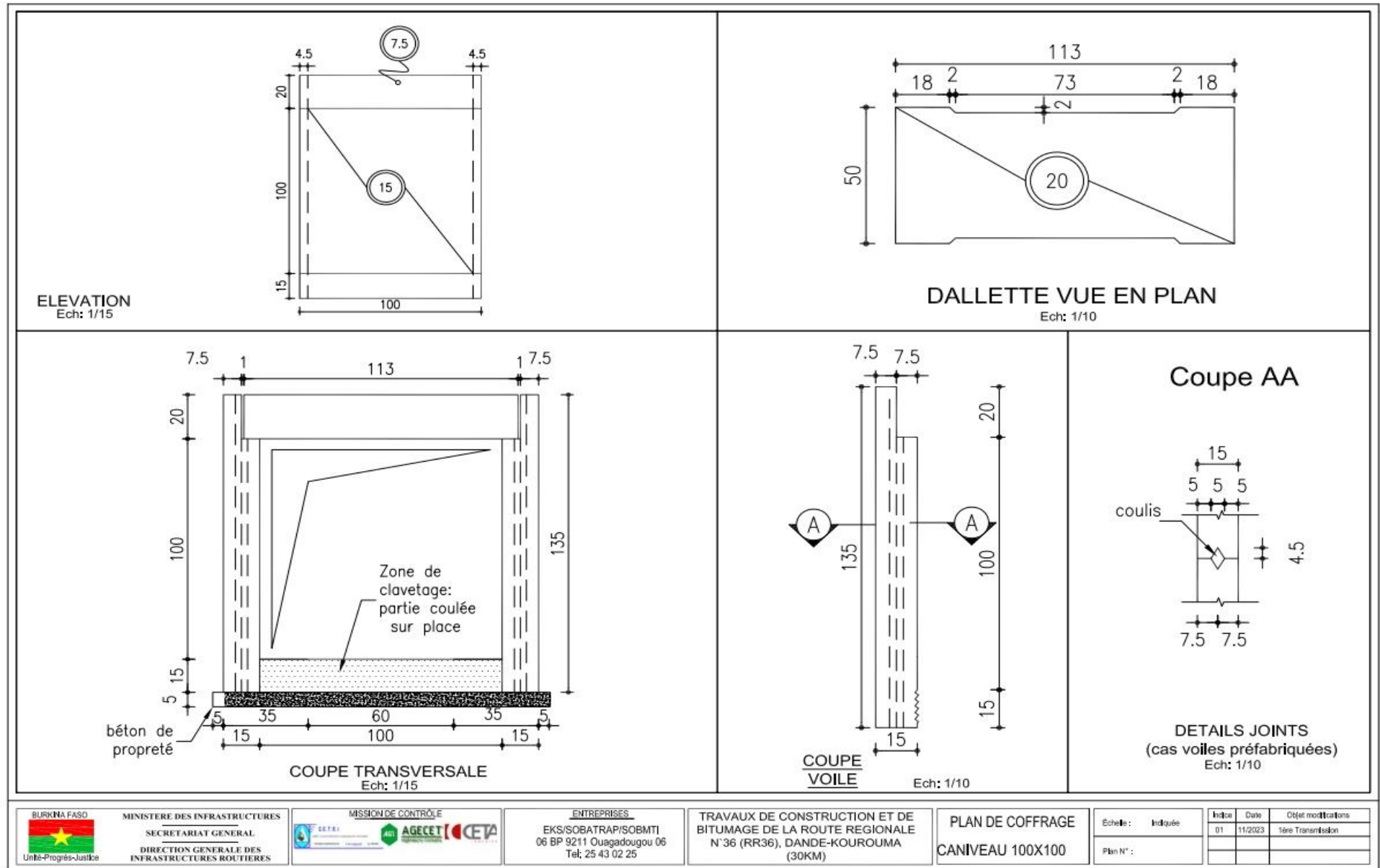
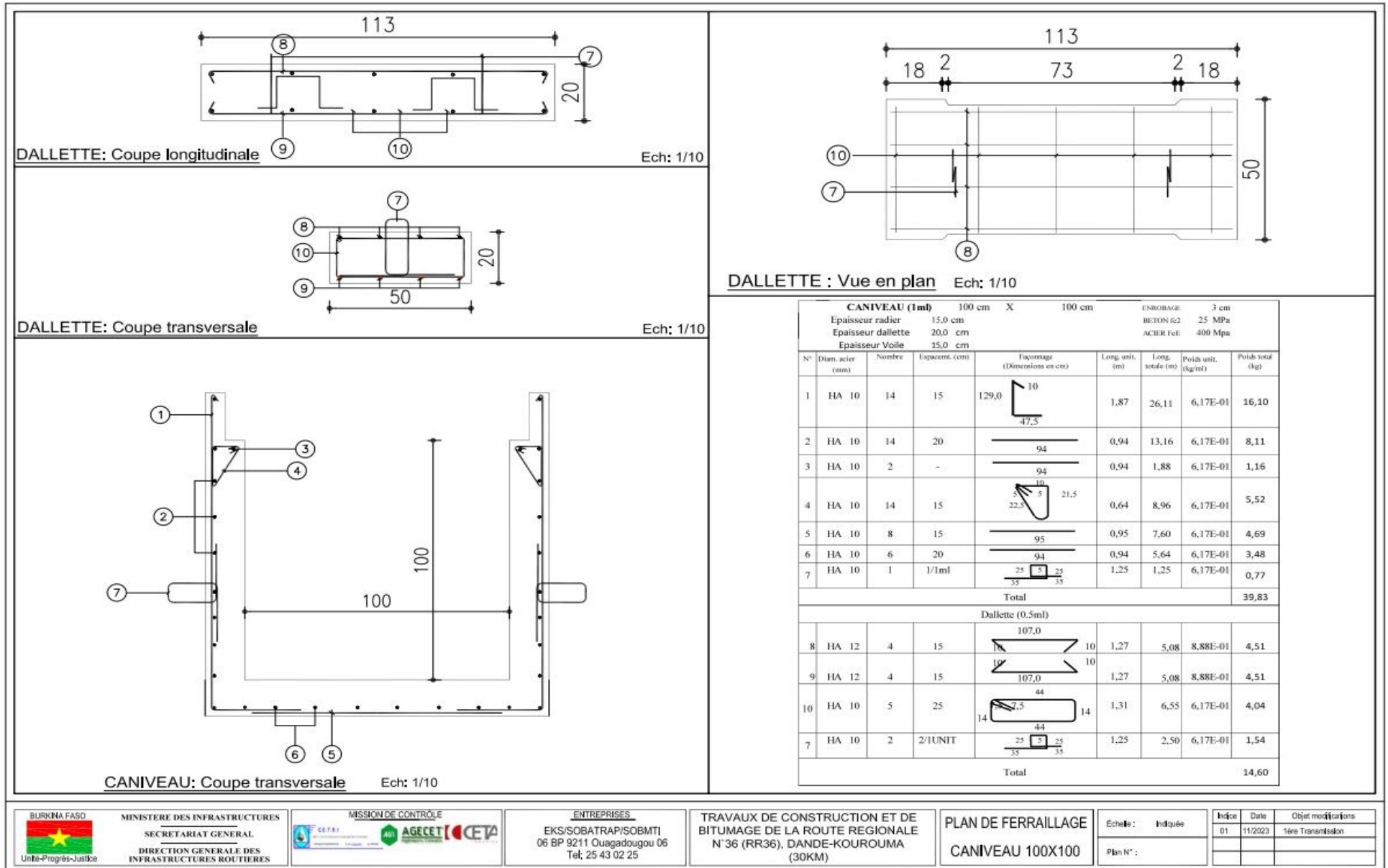


Figure 17 : réactions d'appuis appliquées au radier

Réaction d'appui gauche 1,16 T/ml Le moment maximal sur le radier est 2,48 T.m/ml. On adoptera donc pour le radier, le même ferrailage que le piédroit.

PLAN D'EXECUTION DU CANIVEAU ET DES DALLETES





Annexe 10 Devis estimatifs détaillées

Tableau 42 : devis estimatif détaillé

TRAVAUX DE CONSTRUCTION ET DE BITUMAGE DE LA ROUTE REGIONALE N°36 (RR36) DANDE :KOUROUMA (30 KM)					
DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF					
N°	DESIGNATION	UNITE	Quantité	UNITAIRES en F CFA	COUTS TOTAUX en Francs CFA
100	INSTALLATIONS DE CHANTIER				
	Installation générale et amenée du matériel	FF	1	212 330 816	212 330 816
	Repli du matériel et des installations	FF	1	22 620 990	22 620 990
	Aménagement et entretien de voies de déviation				
	Aménagement de voie de déviation	Km	25	408517	10.212.925
	Entretien de voie de déviation	km/mois	12	1 079 410	12 952 920
	Sous total 100				258 117 651
200	TERRASSEMENTS GENERAUX ET TRAVAUX PREPARATOIRES				
	Débroussaillage et Nettoyage de l'emprise	m²	0 671	75.557	50.774.304
	Abattage d'arbre de diamètre 1,5 m	U	30	115.235	3.457.050
	Décapage de la terre végétale	U	198.759	375	74.536.625
	Démolition de caniveaux existants en béton ou en maçonner	ml	18	2 530	45 540
	Déplacement et reprise des réseaux existants				
	Réseau ONEA (eau potable) y compris réservations de la fourre	provision	1,00	10 000 000	10 000 000
	Réseau SONABAEI (électricité) y compris réservations de la fourre	provision	1,00	10 000 000	10 000 000
	Réseau ONATEL (téléphone) y compris réservations de la fourre	provision	1,00	2 500 000	2 500 000
	Réseau ANPTIC y compris réservations	provision	1,00	2 500 000	2 500 000
	Purge et substitution de sol de mauvaise qualité	m3	875	10 125	8 859 375
	Déblais en terrain meuble	m3	115 725	1778	205 759 050
	Déblais en terrain rocheux	m3	9 831	9 218	90 622 158
	Remblais provenant de déblais	m3	36 064	1 845	66 538 080
	Remblai provenant d'emprunt	m3	121 512	5225	634 900 200
	Plus :value de transport pour remblai au :delà de 10 km	m3xkm	58 197	225	13 094 325

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale N°36 DANDE-KOUROUMA

	Réglage, mise en forme et compactage de la plate :forme	m²	348 448	650	226 491 200
	SOUS TOTAL 200				1 400 077 907
300	CHAUSSEES				
	Fourniture et mise en œuvre de la couche de fondation en matériaux graveleux latéritiques (20 cm)	m³	70 515	5 555	391 710 825
	Fourniture et mise en œuvre de la couche de base en graveleux latéritiques (20 cm)	m³	70 515	5 765	406 518 975
	SOUS TOTAL 300				798 229 800
400	REVETEMENT				
	Fourniture de bitume fluidifié 0/1 (cut back) pour imprégnation	T	580	757 709	439 471 220
	Fourniture de bitume pur pour enduit superficiel monocouche et bicouche	m³	720	786 489	566 272 080
	Fourniture et transport de granulats de toutes dimensions pour enduit superficiel	m²	5 726	38 889	222 678 414
	Mise en œuvre imprégnation	m²	327 736	75	24 580 200
	Mise en œuvre enduit superficiel monocouche sur accotement	m²	96 676	84	8 120 784
	Mise en œuvre enduit superficiel bicouche sur chaussée et accotement	T	234 061	99	23 172 039
	SOUS TOTAL 400				1 284 294 737
500	ASSAINISSEMENT : DRAINAGE				
	Démolition de dalots existants construit en béton armé ou en maçonnerie				
	Démolition DALOT 1 x 2,00 x 0.60	U	1	175 660	175 660
	Démolition DALOT 1 x 1,00 x 1,00	U	1	175 660	175 660
	Démolition DALOT 1 x 2,00 x 1,00	U	3	188.655	565 965
	Démolition DALOT 1 x 2,00 x 2,00	U	2	452 739	905 478
	Démolition DALOT 1 x 3,00 x 3,00	U	1	885 539	885 539
	Démolition DALOT 2 x 2,00 x 1,00	U	1	885 539	885 539
	Démolition DALOT 2 x 2,00 x 1,50	U	1	885 539	885 539
	Démolition DALOT 3 x 2,00 x 1,00	U	1	885 539	885 539
	Démolition DALOT 3 x 2,00 x 1,50	U	2	1 855 695	3 711 390
	Démolition DALOT 3 x 3,00x 3,00	U	1	1 975 775	1 975 775
	Démolition d'une buse existante de diamètre 90cm	U	46	95 596	4 397 416
	Démolition de radiers existants en béton ou en maçonnerie	U	3	596 236	1 788 708
	Fouille en terrain meuble	m³	1 655	4 850	8 026 750
	Fouille en terrain rocheux	m³	235	15 590	3 663 650
	Béton de propreté dosé à 150 kg/m³	m³	657	62 868	41 304 276
	Béton armé B25	m³	2 561	155 457	398 125 377

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale N°36 DANDE-KOUROUMA

	Remblai latéritique pour bloc technique	m3	14 211	4 643	65 981 673
	Fourniture et mise en œuvre de perrés maçonnés	m3	18 331	57 185	1 048 258 235
	Fourniture et pose de gabions	m3	363	19 649	7 132 587
	Enrochement de protection	m3	186	15 284	2 842 824
	Fourniture et pose de bordures de type T2	ml	1264	7 730	31 893 980
	Fourniture et pose de descentes d'eau	ml	736	2444	10 483 584
	Fossés triangulaires en terre (latéraux +divergents)	m3	40 500	638	25 839 000
	Fossé trapézoïdaux maçonnés	ml	8 656	51 790	448 294 240
	Fossé de crête	ml	1 224	2 079	2 544 696
	Caniveau rectangulaire en béton armé de section 100x100	ml	4 837	93 490	452 211 130
	Dalles de Passage sur caniveaux dimension 100 X 100	U	1 480	46 889	69 395 720
	Dalles de Passage sur fossés trapézoïdaux maçonnés	U	883	142 752	126 050 016
	SOUS TOTAL 500				2 759 285 970
600	SIGNALISATION ET SECURITE				
	Marquage de chaussée en peinture blanche retro réfléchissante				
	Marquage axial continu de largeur 12 cm	ml	13 532	967	13 085 444
	Marquage axial discontinu de largeur 12 cm	ml	13 517	967	12 740 225
	Marquage de rive de largeur 18 cm	ml	48 480	1 451	70 344 480
	Marquages spéciaux à la peinture blanche	m²	1 914	2334	8 101 962
	Fourniture et pose de Panneau de signalisation				
	de type A et AB	U	82	151 162	12 395 284
	de type B et C	U	40	151 162	6 046 480
	de type D, E et EB	U	22	151 162	325 564
	Panneau de signalisation type J	U	8	151 162	1 209 296
	Balise J1	U	338	151 162	51 092 756
	Balise pour ouvrage	U	112	151 162	16 930 144
	Glissière de sécurité type GS4	U	200	42 325	8 465 000
	Fourniture et pose de bornes kilométriques et penta kilométrique				
	Bornes penta kilométriques	U	6	96 744	580 464
	Bornes kilométriques	U	24	84 651	2 031 624
	Ralentisseur en béton de type dos d'âne et avertisseur	U	8	274 162	2 193 296
	Garde :corps en acier type S8	U	81	38 093	3 085 533
	SOUS TOTAL 600				208 627 552
700	MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES				
	Mesures de compensation environnementales et sociales				
	Remise en état des emprunts, carrières et des aires de stockage	FF	6 046 477	6 046 477	6 046 477
	Plantations d'alignements et d'ombrages y compris leur entretien	U	400	4 837	1 934 800

Etudes techniques détaillées des travaux de construction et de bitumage de la route régionale N°36 DANDE-KOUROUMA

	jusqu'à la réception définitive				
	organisation des campagnes d'information et de sensibilisation sur les IST, le VIH/SIDA, le COVID19 et la sécurité routière	U	3	1 500 000	4 500 000
	Forage pour le besoin en eau des travaux et à aménager à la fin du chantier	U	2	7 255 773	14 511 546
	Construction de murs de clôture pour établissement primaire, secondaire et centre de santé y compris la maternité	U	1200	96 744	116 092 800
	Mesures de suivi et surveillance environnementales et sociales	FF	1	10 000 000	10 000 000
	Mesures de sécurisation du chantier	Provision	1	25 000 000	25 000 000
	Reversement au titre des projets routiers	FF	1	25 000 000	25 000 000
	SOUS TOTAL 700				203 085 623
800	CLAIRAGE PUBLIC				
801	Lampadaire solaire 7 m simple crosse y compris accessoire	U	197	1 330 225	262 054 325
	SOUS TOTAL 800				262 054 325
	TOTAL HTVA				7 173 773 565
	TVA 18				1 291 279 242
	TOTAL TRAVAUX TTC				8 465 052 807