

# DEMANDE D'AUTORISATION D'EXECUTION DES TRAVAUX

Département de la Haute Savoie

**COMMUNE DE CHATEL**

**SAEM SPORTS ET TOURISME**

**REMPLACEMENT DU TELESIEGE DE CONCHE**

**F - NOTE DE CALCUL**

**C N A      MAITRISE D'OEUVRE**  
CABLE NEIGE AMENAGEMENT

**Pierre MOGUET**

LE TRIDENT A  
34, avenue de l'Europe  
38100 GRENOBLE

**Tél 04 76 33 35 42**  
Fax 04 76 22 51 97

## Note de calculs de ligne

|                                                  |                               |
|--------------------------------------------------|-------------------------------|
| Appareil :<br><b>CD6 CONCHES</b>                 | Affaire n° :<br><b>C15508</b> |
| Station :<br><b>CHATEL</b>                       | Variante n° :<br><b>5</b>     |
| Département - Pays :<br><b>74 - FRANCE</b>       |                               |
| Référence du profil associé :<br><b>77023639</b> |                               |

|                         |              |              |      |     |     |     |
|-------------------------|--------------|--------------|------|-----|-----|-----|
|                         |              |              |      |     |     |     |
|                         |              |              |      |     |     |     |
|                         |              |              |      |     |     |     |
|                         |              |              |      |     |     |     |
|                         |              |              |      |     |     |     |
|                         |              |              |      |     |     |     |
|                         |              |              |      |     |     |     |
|                         |              |              |      |     |     |     |
| Modification ou additif | Modificateur | Vérificateur | Date | Mod | Add | Ind |

|                                          |                                   |                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Observations :<br><br>D=2660p/h à 5,5m/s | Emetteur :<br><b>BRENAC</b>       | Vérificateur :<br><b>RANNAZ</b> |
|                                          |                                   | Date :<br><b>30/07/2019</b>     |
|                                          | Référence :<br><b>D10254813FR</b> | Indice : <b>00</b>              |

Sommaire

|       |                                                                                                                   |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Données générales                                                                                                 | 4  |
| 1.1   | Version des calculs                                                                                               | 4  |
| 1.2   | Appareil                                                                                                          | 4  |
| 1.3   | Ligne et gares                                                                                                    | 4  |
| 1.4   | Débit et vitesse                                                                                                  | 4  |
| 1.5   | Données : hypothèses de calcul                                                                                    | 5  |
| 1.5.1 | Méthode de calcul                                                                                                 | 5  |
| 1.5.2 | Tension imposée                                                                                                   | 5  |
| 1.5.3 | Equipement de ligne                                                                                               | 5  |
| 1.5.4 | Démarrage et freinage                                                                                             | 5  |
| 1.5.5 | Précisions, critères d'arrêt et pas de calcul                                                                     | 5  |
| 2     | Données d'entrées                                                                                                 | 6  |
| 2.1   | Description des Gares                                                                                             | 6  |
| 2.1.1 | Gares extrêmes                                                                                                    | 6  |
| 2.1.2 | Poulie motrice                                                                                                    | 6  |
| 2.1.3 | Poulie retour                                                                                                     | 6  |
| 2.2   | Description de la géométrie des lignes                                                                            | 7  |
| 2.2.1 | Câble porteur-tracteur                                                                                            | 7  |
| 2.3   | Description du matériel                                                                                           | 9  |
| 2.3.1 | Câble                                                                                                             | 9  |
| 2.3.2 | Véhicules                                                                                                         | 10 |
| 2.3.3 | Têtes de pylônes                                                                                                  | 11 |
| 2.3.4 | Balanciers                                                                                                        | 12 |
| 2.4   | Description des Cas de Charges                                                                                    | 13 |
| 2.4.1 | Câble porteur-tracteur                                                                                            | 13 |
| 2.5   | Données réglementaires et paramètres de calcul                                                                    | 16 |
| 2.5.1 | Calcul général                                                                                                    | 16 |
| 2.5.2 | Vérification du profil de ligne                                                                                   | 18 |
| 2.5.3 | Vérification des appuis                                                                                           | 20 |
| 2.5.4 | Vérification du câble                                                                                             | 21 |
| 2.5.5 | Vérification des équipements                                                                                      | 22 |
| 2.5.6 | Vérification des câbles dormants                                                                                  | 23 |
| 3     | Résultats Globaux                                                                                                 | 24 |
| 3.1   | Nombre de véhicules                                                                                               | 24 |
| 3.2   | Résultats aux Poulies                                                                                             | 24 |
| 3.2.1 | Poulie motrice : Marche avant                                                                                     | 24 |
| 3.2.2 | Adhérence à la poulie motrice à T0                                                                                | 26 |
| 3.2.3 | Poulie retour : Marche avant                                                                                      | 27 |
| 3.3   | Résultats du système de tension                                                                                   | 28 |
| 3.3.1 | Courses par cas de charge (m)                                                                                     | 28 |
| 3.3.2 | Courses entre cas de charge                                                                                       | 28 |
| 3.3.3 | Récapitulatif                                                                                                     | 28 |
| 3.4   | Treuil                                                                                                            | 29 |
| 3.4.1 | Récapitulatif pour treuil à l'axe poulie motrice                                                                  | 29 |
| 3.4.2 | Pré-design de la chaîne cinématique principale                                                                    | 29 |
| 3.5   | Synthèse des cas de charge                                                                                        | 30 |
| 3.5.1 | Câble porteur-tracteur: Synthèse des résultats à T0-N%, T0, T0+N%                                                 | 30 |
| 4     | Fonctions de vérifications                                                                                        | 39 |
| 4.1   | Calcul général                                                                                                    | 39 |
| 4.1.1 | Vérification du pas de calcul [EN 12930:2015 - 7.1.1]                                                             | 39 |
| 4.2   | Vérification du profil de ligne                                                                                   | 40 |
| 4.2.1 | Vérification du survol avec un gabarit mini [EN 12929-1:2015 - 7.3] T0 -10.0 %                                    | 40 |
| 4.2.2 | Vérification du survol avec un gabarit maxi, maxi second et surmaxi [EN 12929-1:2015 - 8]                         | 40 |
| 4.2.3 | Vérification de la variation de pente du câble aux extrémités des portées [EN 12930:2015 - 7.1.6]                 | 40 |
| 4.2.4 | Vérification du croisement des véhicules [EN 12929-1:2015 - 7.4] T0 -10.0 %                                       | 41 |
| 4.2.5 | Vérification de la distance entre la gare et le premier pylone [EN 12929-1:2015 - 5.4.2]                          | 42 |
| 4.2.6 | Vérification de l'écart entre véhicule [EN 12929-1:2015 - 9.3]                                                    | 42 |
| 4.2.7 | Vérification de l'accélération verticale du véhicule [EN 12929-1:2015 - 9.1.4] T0 -10.0 %                         | 42 |
| 4.3   | Vérification des appuis                                                                                           | 43 |
| 4.3.1 | Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / réaction min [EN 12930:2015 - 7.6.4.f] T0 +10.0 %  | 43 |
| 4.3.2 | Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / réaction min [EN 12930:2015 - 7.6.4.f] T0 -10.0 %  | 44 |
| 4.3.3 | Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / réaction min [EN 12930:2015 - 7.6.4.f], Avec Givre | 45 |
| 4.3.4 | Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / effort vent [EN 12930:2015 - 7.6.4.a] T0 +10.0 %   | 45 |
| 4.3.5 | Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / effort vent [EN 12930:2015 - 7.6.4.a] T0 -10.0 %   | 46 |
| 4.3.6 | Vérification permanence à l'appui, surtension [EN 12930:2015 - 7.6.4.c] T0 +10.0 %                                | 47 |
| 4.3.7 | Vérification permanence à l'appui, surcharge [EN 12930:2015 - 7.6.4.d] T0 -10.0 %                                 | 47 |
| 4.4   | Vérification du câble                                                                                             | 48 |
| 4.4.1 | Vérification du coefficient de sécurité mini du câble [EN 12930:2015 - 7.6.2]                                     | 48 |
| 4.4.2 | Vérification du coefficient de sécurité mini du câble [EN 12930:2015 - 7.6.2] Gamma: 0.15 (m/s <sup>2</sup> )     | 48 |
| 4.4.3 | Vérification du coefficient de sécurité mini du câble [EN 12930:2015 - 7.6.2] Gamma: -1.25 (m/s <sup>2</sup> )    | 48 |

|        |                                                                                                                                           |     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.4.4  | Vérification du coefficient de sécurité mini du câble [EN 12930:2015 - 7.6.2], Avec Givre                                                 | 48  |
| 4.4.5  | Vérification du coefficient de sécurité maxi du câble [EN 12927-3:2004 - 5.2] T0 -10.0 %                                                  | 48  |
| 4.4.6  | Vérification du coefficient de sécurité maxi du câble [EN 12927-3:2004 - 5.2], Avec Givre                                                 | 48  |
| 4.4.7  | Vérification des tensions du câble, effort flexion [EN 12927-2:2004 - 5.2.2.1]                                                            | 49  |
| 4.4.8  | Vérification du rapport diamètre du câble et diamètres poulies [EN 12927-2:2004 - 5.3]                                                    | 49  |
| 4.4.9  | Vérification de l'effort de flexion sur appui T/R [EN 12927-2:2004 - 5.2.2.2] T0 -10.0 %                                                  | 49  |
| 4.5    | Vérification des équipements                                                                                                              | 51  |
| 4.5.1  | Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1]                                                                          | 51  |
| 4.5.2  | Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] T0 -10.0 %                                                               | 51  |
| 4.5.3  | Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] Gamma: 0.15 (m/s <sup>2</sup> )                                          | 51  |
| 4.5.4  | Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] T0 -10.0 % Gamma: 0.15 (m/s <sup>2</sup> )                               | 51  |
| 4.5.5  | Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] Gamma: -2.50 (m/s <sup>2</sup> )                                         | 52  |
| 4.5.6  | Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] T0 -10.0 % Gamma: -2.50 (m/s <sup>2</sup> )                              | 52  |
| 4.5.7  | Vérification de la pente à gravir [EN 13796-1:2005 - 7.4.1.2]                                                                             | 52  |
| 4.5.8  | Vérification du domaine d'utilisation du balancier [EN 13223:2015 - 18.1.3.7] T0 +10.0 %                                                  | 53  |
| 4.5.9  | Vérification du domaine d'utilisation du balancier [EN 13223:2015 - 18.1.3.7] T0 -10.0 %                                                  | 54  |
| 4.5.10 | Vérification du domaine d'utilisation du balancier [EN 13223:2015 - 18.1.3.7], Avec Givre                                                 | 55  |
| 4.5.11 | Vérification en cas de perte d'huile totale du système de tension [EN 12929-1:2015 - 7.3 / EN 12930:2015 - 7.6.4 - 8.2.1], fuite de verin | 56  |
| 4.6    | Vérification des câbles dormants                                                                                                          | 58  |
| 4.6.1  | Vérification de la non-interférence avec le câble de transport [EN 12929-1:2015 - 6.5] T0 +10.0 %                                         | 58  |
| 4.6.2  | Vérification de la non-interférence avec le câble de transport [EN 12929-1:2015 - 6.5] T0 -10.0 %                                         | 58  |
| 4.6.3  | Vérification du coefficient de sécurité en tension [EN 12930:2015 - 7.10.1]                                                               | 58  |
| 5      | Résultats Détaillés : Câble porteur-tracteur                                                                                              | 59  |
| 5.1    | Calcul à T0, $\gamma=0\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$                                                                                           | 59  |
| 5.1.1  | Résultats par cas de charge: Marche avant                                                                                                 | 59  |
| 5.1.2  | Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant                                                                                   | 86  |
| 5.2    | Calcul à T0+10%, $\gamma=0\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$                                                                                       | 89  |
| 5.2.1  | Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant                                                                                   | 89  |
| 5.3    | Calcul à T0-10%, $\gamma=0\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$                                                                                       | 92  |
| 5.3.1  | Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant                                                                                   | 92  |
| 5.4    | Calcul à T0, $\gamma=0,15\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$                                                                                        | 95  |
| 5.4.1  | Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant                                                                                   | 95  |
| 5.5    | Calcul à T0-10%, $\gamma=0,15\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$                                                                                    | 98  |
| 5.5.1  | Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant                                                                                   | 98  |
| 5.6    | Calcul à T0, $\gamma=-1,25\text{m/s}^2$ , $\mu=2.5\%$                                                                                     | 101 |
| 5.6.1  | Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant                                                                                   | 101 |
| 5.7    | Calcul à T0, $\gamma=-2,5\text{m/s}^2$ , $\mu=2.5\%$                                                                                      | 104 |
| 5.7.1  | Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant                                                                                   | 104 |
| 5.8    | Calcul à T0-10%, $\gamma=-2,5\text{m/s}^2$ , $\mu=2.5\%$                                                                                  | 107 |
| 5.8.1  | Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant                                                                                   | 107 |

# 1 Données générales

Calcul en tension constante

## 1.1 Version des calculs

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| calcul.dll               | 13.0.1.0 |
| IAOReglementEuropeAu.dll | 13.0.1.0 |
| resultat.dll             | 13.0.1.0 |
| NoteCalculRTF.exe        | 13.0.1.0 |
| IAOR19.exe               | 13.0.1.0 |

## 1.2 Appareil

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Nom appareil                   | CHATEL - CD6 CONCHES |
| Nom station                    | CHATEL               |
| Département                    | 74                   |
| Pays                           | FRANCE               |
| Numéro d'affaire               | C15508               |
| Numéro de version              | 5                    |
| Nombre de gares intermédiaires | 0                    |
| Type d'appareil                | MULTIX 6             |
| Position de la motrice         | AVAL                 |
| Position de la tension         | AVAL                 |

## 1.3 Ligne et gares

|                                                       |          |
|-------------------------------------------------------|----------|
| Altitude gare aval (m)                                | 1364.76  |
| Altitude gare amont (m)                               | 1752.86  |
| Inclinaison gare aval (deg)                           | 0.00     |
| Inclinaison gare amont (deg)                          | 0.00     |
| Largeur de voie (mm)                                  | 6100     |
| Dénivelée (m)                                         | 388.10   |
| Longueur horizontale entre points référence béton (m) | 1223.65  |
| Longueur suivant pente à l'aller (m)                  | 1277.85  |
| Longueur suivant pente au retour (m)                  | 1277.81  |
| Inclinaison max. du câble (%)                         | 71.7     |
| Nombre d'appuis à l'aller                             | 14       |
| Nombre d'appuis au retour                             | 14       |
| Course maximale disponible du vérin                   | 2.9      |
| Position des véhicules hors-exploitation              | EN LIGNE |

## 1.4 Débit et vitesse

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Débit spécifié (p/h)     | 2660  |
| Débit réel calculé (p/h) | 2660. |
| Vitesse du câble (m/s)   | 5.50  |

## 1.5 Données : hypothèses de calcul

Règlement de l'affaire

EN 12929:2015 / EN 12930:2015

### 1.5.1 Méthode de calcul

Méthode de calcul

Chainette ponctuelle

### 1.5.2 Tension imposée

Hypothèse de calcul

T0 Imposé (e)

Tension imposée : T0 ou Tmax ou Tmin (daN)

46600

### 1.5.3 Equipement de ligne

Coefficient de résistance au roulement

0.030

Majoration du PML pour le calcul en surcharge

0

Majoration de la tension pour le calcul de la surtension

40

Pression vent vertical (Pa)

250

### 1.5.4 Démarrage et freinage

Accélération ( $m/s^2$ )

0.15

Décélération maximum ( $m/s^2$ )

-1.25

Décélération minimum ( $m/s^2$ )

-0.50

Décélération minimum aux essais ( $m/s^2$ )

-0.30

Décélération minimum en marche arrière ( $m/s^2$ )

-0.30

### 1.5.5 Précisions, critères d'arrêt et pas de calcul

Distance du véhicule au point d'épure (m)

2

Critère chaîne (m)

0.001

Critère angle chaîne (rad)

0.0001

Critère calcul motrice mobile (daN)

1

Distance nouveau ancien point d'épure (m)

0.001

Pas entre position (m)

2

## 2 Données d'entrées

### 2.1 Description des Gares

#### 2.1.1 Gares extrêmes

|                                                                |              |     | gare aval  |             | gare amont |             |
|----------------------------------------------------------------|--------------|-----|------------|-------------|------------|-------------|
|                                                                |              |     | brin Aller | brin Retour | brin Aller | brin Retour |
| Câble:                                                         | nom du point |     | SMT        |             | SR         |             |
| point d'épure entrée / sortie                                  | abscisse     | (m) | 119.30     | 119.30      | 1316.35    | 1316.35     |
|                                                                | ordonnée     | (m) | 1364.76    | 1364.76     | 1752.86    | 1752.86     |
| Parcours câble                                                 |              |     |            |             |            |             |
| 1 ère pente en gare                                            | (deg)        |     | 0.00       | 0.00        | 0.00       | 0.00        |
| Déviati on cumulée jusqu'à la poulie                           | (deg)        |     | 11.33      | 11.33       | 11.33      | 11.33       |
| Coefficient de résistance au roulement des galets de déviation | (-)          |     | 0.030      | 0.030       | 0.030      | 0.030       |
| Inertie masses tournantes hors poulie extrême                  | (kg)         |     | 450.00     | 450.00      | 450.00     | 450.00      |
| Variati on tension traînage                                    | (daN)        |     | 160.00     | 160.00      | 160.00     | 160.00      |
| Longueur totale câble en gare                                  | (m)          |     | 31.45      |             | 31.45      |             |
| Parcours véhicule                                              |              |     |            |             |            |             |
| GV ( vitesse câble)                                            | (m/s)        |     | 5.50       |             | 5.50       |             |
| Temps de passage d'exploitati on en gare                       | (s)          |     | 23.42      |             | 23.42      |             |
| Vitesse nominale                                               | (m/s)        |     | 5.50       |             | 5.50       |             |
| Temps de passage nominal en gare                               | (s)          |     | 23.42      |             | 23.42      |             |

#### 2.1.2 Poulie motrice

|                                                  |       |
|--------------------------------------------------|-------|
| Diamètre poulie motrice (mm)                     | 4900  |
| Coefficient de frottement poulie motrice - câble | 0.3   |
| Angle d'enroulement de la poulie motrice (deg)   | 163.3 |
| Inertie poulie motrice (kg.m <sup>2</sup> )      | 19839 |
| Diamètre piste de freinage (mm)                  | 4805  |
| Nombre de pistes de freins                       | 2     |

#### 2.1.3 Poulie retour

|                                               |       |
|-----------------------------------------------|-------|
| Diamètre poulie retour (mm)                   | 4900  |
| Coefficient de frottement poulie retour       | 0.003 |
| Angle d'enroulement de la poulie retour (deg) | 169.9 |
| Inertie poulie retour (kg.m <sup>2</sup> )    | 14134 |

## 2.2 Description de la géométrie des lignes

### 2.2.1 Câble porteur-tracteur

#### 2.2.1.1 Géométrie de la ligne

| Pylône | Terrain      |              | Distance terrain - dessus béton (m) | Dessus béton |              | Hauteur calage (m) | Pylône inclin. (%) | Hauteur pylône (m) |
|--------|--------------|--------------|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|        | abscisse (m) | ordonnée (m) |                                     | abscisse (m) | ordonnée (m) |                    |                    |                    |
| P01    | 126.95       | 1361.50      | -2.26                               | 126.95       | 1359.24      | 0.00               | 5.00               | 6.06               |
| P02    | 135.22       | 1360.51      | -0.70                               | 135.22       | 1359.81      | 0.00               | 15.00              | 6.88               |
| P03    | 230.00       | 1386.33      | 0.10                                | 230.00       | 1386.43      | 0.00               | 20.00              | 14.00              |
| P04    | 403.95       | 1449.20      | 0.10                                | 403.95       | 1449.30      | 0.00               | 35.00              | 13.40              |
| P05    | 496.95       | 1498.05      | 0.10                                | 496.95       | 1498.15      | 0.00               | 35.00              | 9.80               |
| P06    | 627.60       | 1571.00      | 0.10                                | 627.60       | 1571.10      | 0.00               | 30.00              | 11.85              |
| P07    | 777.50       | 1623.30      | 0.10                                | 777.50       | 1623.40      | 0.00               | 20.00              | 13.40              |
| P08    | 922.61       | 1657.20      | 0.10                                | 922.61       | 1657.30      | 0.00               | 0.00               | 23.50              |
| P09    | 1097.45      | 1723.40      | 0.10                                | 1097.45      | 1723.50      | 0.00               | 25.00              | 14.00              |
| P10    | 1208.72      | 1758.90      | 0.10                                | 1208.72      | 1759.00      | 0.00               | 15.00              | 11.20              |
| P11    | 1234.75      | 1762.85      | 0.10                                | 1234.75      | 1762.95      | 0.00               | -5.00              | 9.55               |
| P12    | 1255.43      | 1759.80      | 0.10                                | 1255.43      | 1759.90      | 0.00               | -25.00             | 9.60               |
| P13    | 1298.47      | 1751.57      | -1.94                               | 1298.47      | 1749.63      | 0.00               | -20.00             | 5.82               |
| P14    | 1307.52      | 1749.91      | -2.12                               | 1307.52      | 1747.79      | 0.00               | -10.00             | 6.06               |

#### 2.2.1.2 Description des points d'épures

| N° | Nom | Points d'épures moyens |          |          |          | Information Supplémentaire |        |
|----|-----|------------------------|----------|----------|----------|----------------------------|--------|
|    |     | aller                  |          | retour   |          | aller                      | retour |
| 2  | P01 | 126.666                | 1364.701 | 126.690  | 1364.704 |                            |        |
| 3  | P02 | 134.382                | 1365.600 | 134.444  | 1365.583 |                            |        |
| 4  | P03 | 227.166                | 1400.278 | 227.195  | 1400.254 |                            |        |
| 5  | P04 | 399.301                | 1462.579 | 399.309  | 1462.562 |                            |        |
| 6  | P05 | 493.489                | 1508.031 | 493.496  | 1508.019 |                            |        |
| 7  | P06 | 623.901                | 1583.367 | 623.925  | 1583.325 |                            |        |
| 8  | P07 | 774.728                | 1637.310 | 774.804  | 1636.695 |                            |        |
| 9  | P08 | 922.497                | 1680.884 | 922.522  | 1680.871 |                            |        |
| 10 | P09 | 1093.975               | 1737.230 | 1094.007 | 1737.215 |                            |        |
| 11 | P10 | 1206.921               | 1770.966 | 1206.927 | 1770.948 |                            |        |
| 12 | P11 | 1235.269               | 1773.374 | 1235.271 | 1773.370 |                            |        |
| 13 | P12 | 1257.970               | 1770.061 | 1257.971 | 1770.059 |                            |        |
| 14 | P13 | 1299.336               | 1754.370 | 1299.383 | 1754.354 |                            |        |
| 15 | P14 | 1308.008               | 1752.806 | 1308.059 | 1752.802 |                            |        |

#### 2.2.1.3 Description des portées

| Portées ALLER |                          |             |                        | Portées RETOUR |                          |             |                        |
|---------------|--------------------------|-------------|------------------------|----------------|--------------------------|-------------|------------------------|
| Nom           | Longueur Horizontale (m) | Hauteur (m) | Longueur Inclignée (m) | Nom            | Longueur Horizontale (m) | Hauteur (m) | Longueur Inclignée (m) |
| SMT - P01     | 7.37                     | -0.06       | 7.37                   | SMT - P01      | 7.39                     | -0.05       | 7.39                   |
| P01 - P02     | 7.72                     | 0.90        | 7.77                   | P01 - P02      | 7.75                     | 0.88        | 7.80                   |
| P02 - P03     | 92.79                    | 34.68       | 99.05                  | P02 - P03      | 92.75                    | 34.67       | 99.02                  |
| P03 - P04     | 172.13                   | 62.30       | 183.06                 | P03 - P04      | 172.11                   | 62.31       | 183.05                 |
| P04 - P05     | 94.19                    | 45.45       | 104.58                 | P04 - P05      | 94.19                    | 45.46       | 104.58                 |
| P05 - P06     | 130.41                   | 75.34       | 150.61                 | P05 - P06      | 130.43                   | 75.31       | 150.61                 |
| P06 - P07     | 150.83                   | 53.94       | 160.18                 | P06 - P07      | 150.88                   | 53.37       | 160.04                 |
| P07 - P08     | 147.77                   | 43.58       | 154.06                 | P07 - P08      | 147.72                   | 44.18       | 154.18                 |
| P08 - P09     | 171.48                   | 56.35       | 180.50                 | P08 - P09      | 171.49                   | 56.34       | 180.50                 |
| P09 - P10     | 112.95                   | 33.74       | 117.88                 | P09 - P10      | 112.92                   | 33.73       | 117.85                 |
| P10 - P11     | 28.35                    | 2.41        | 28.45                  | P10 - P11      | 28.34                    | 2.42        | 28.45                  |
| P11 - P12     | 22.70                    | -3.31       | 22.94                  | P11 - P12      | 22.70                    | -3.31       | 22.94                  |
| P12 - P13     | 41.37                    | -15.69      | 44.24                  | P12 - P13      | 41.41                    | -15.71      | 44.29                  |
| P13 - P14     | 8.67                     | -1.57       | 8.81                   | P13 - P14      | 8.68                     | -1.55       | 8.81                   |
| P14 - SR      | 8.34                     | 0.05        | 8.35                   | P14 - SR       | 8.29                     | 0.06        | 8.29                   |

#### 2.2.1.4 Position des axes balancier



| N° | Nom | Aller    |          | Retour   |          |
|----|-----|----------|----------|----------|----------|
|    |     | abscisse | ordonnée | abscisse | ordonnée |
| 2  | P01 | 126.656  | 1365.115 | 126.656  | 1365.115 |
| 3  | P02 | 134.226  | 1366.438 | 134.226  | 1366.438 |
| 4  | P03 | 227.303  | 1399.916 | 227.303  | 1399.916 |
| 5  | P04 | 399.306  | 1462.568 | 399.306  | 1462.568 |
| 6  | P05 | 493.496  | 1508.020 | 493.496  | 1508.020 |
| 7  | P06 | 623.950  | 1583.266 | 623.950  | 1583.266 |
| 8  | P07 | 774.705  | 1637.373 | 774.921  | 1636.298 |
| 9  | P08 | 922.610  | 1680.553 | 922.610  | 1680.553 |
| 10 | P09 | 1094.114 | 1736.842 | 1094.114 | 1736.842 |
| 11 | P10 | 1206.932 | 1770.919 | 1206.932 | 1770.919 |
| 12 | P11 | 1235.270 | 1773.339 | 1235.270 | 1773.339 |
| 13 | P12 | 1257.965 | 1770.040 | 1257.965 | 1770.040 |
| 14 | P13 | 1299.577 | 1755.162 | 1299.577 | 1755.162 |
| 15 | P14 | 1308.105 | 1753.643 | 1308.105 | 1753.643 |

## 2.3 Description du matériel

### 2.3.1 Câble

#### 2.3.1.1 Câble porteur-tracteur

##### CABLE CE LP D46 1605KN AC GALVA

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Référence                              | 27002577 |
| Diamètre de câble (mm)                 | 46.0     |
| Pml du câble (daN/m)                   | 7.61     |
| Tension de rupture du câble (daN)      | 160500   |
| Diamètre du gros fil (mm)              | 2.96     |
| Section équivalente (mm <sup>2</sup> ) | 866      |
| Module d'Young (daN/mm <sup>2</sup> )  | 11500    |
| Allongement au vieillissement (mm/m)   | 2        |
| Allongement thermique (mm/m/deg)       | 0.01     |
| Variation de température (deg)         | 20       |
| Pas de câblage (m)                     | 0.315    |
| Coefficient de forme                   | 1.2      |
| Longueur de la boucle de câble (m)     | 2613.24  |

## 2.3.2 Véhicules

### 2.3.2.1 Configuration

Option : Installation avec trains de véhicules (oui/non)

Non

### 2.3.2.2 Description des véhicules

#### Véhicule A

|                                                               |         |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| Véhicule                                                      | LPA OCC |
| Nombre de passagers                                           | 6       |
| Poids d'un passager (daN)                                     | 78.5    |
| Poids total des passagers (daN)                               | 471.0   |
| Poids du véhicule vide (daN)                                  | 581.3   |
| Poids total du véhicule (daN)                                 | 1052.3  |
| Poids du véhicule givré (daN)                                 | 755.7   |
| Surface transversale du véhicule en exploitation              | 1.240   |
| Surface transversale du véhicule hors exploitation            | 0.922   |
| Surface transversale du véhicule hors exploitation avec givre | 1.449   |
| Surface verticale du véhicule en exploitation                 | 8.024   |
| Surface verticale du véhicule hors exploitation               | 5.028   |
| Surface verticale du véhicule hors exploitation avec givre    | 6.279   |
| Hauteur véhicule garde corps baissé (m)                       | 3.458   |
| Gabarit intérieur des véhicules à 0.2 rad                     | 2.239   |
| Résistance au glissement de la pince (daN)                    | 2690    |
| Pente admissible maxi du câble à la pince (%)                 | 162.809 |
| Nombre de pinces                                              | 1       |

### 2.3.3 Têtes de pylônes

| Pylône |         |      |         | Potence                      |                                  | Balancier      |                  |      |
|--------|---------|------|---------|------------------------------|----------------------------------|----------------|------------------|------|
|        | hauteur | Coté | débridé | Hauteur<br>dessus<br>support | potence<br>pylône<br>compression | Hauteur<br>axe | type             | Nota |
| P01    | 6.060   | a    |         | 0.00                         | 0.30                             | -0.48          | 8C420            |      |
|        |         | r    |         | 0.00                         | 0.30                             | -0.48          | 8C420            |      |
| P02    | 6.880   | a    |         | 0.00                         | 0.30                             | -0.48          | 12C420           |      |
|        |         | r    |         | 0.00                         | 0.30                             | -0.48          | 12C420           |      |
| P03    | 14.000  | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | -0.55          | 6S460            |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | -0.55          | 6S460            |      |
| P04    | 13.400  | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.36           | 4S460 /<br>4C420 |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.36           | 4S460 /<br>4C420 |      |
| P05    | 9.800   | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.36           | 4S460 /<br>4C420 |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.36           | 4S460 /<br>4C420 |      |
| P06    | 11.850  | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 12S460           |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 12S460           |      |
| P07    | 13.400  | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 10S460           |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | -0.55          | 8S460            |      |
| P08    | 23.500  | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | -0.55          | 6S460            |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | -0.55          | 6S460            |      |
| P09    | 14.000  | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | -0.55          | 8S460            |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | -0.55          | 8S460            |      |
| P10    | 11.200  | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 12S460           |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 12S460           |      |
| P11    | 9.550   | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 12S460           |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 12S460           |      |
| P12    | 9.600   | a    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 12S460           |      |
|        |         | r    |         | 0.30                         | 0.00                             | 0.55           | 12S460           |      |
| P13    | 5.820   | a    |         | 0.00                         | 0.30                             | -0.48          | 12C420           |      |
|        |         | r    |         | 0.00                         | 0.30                             | -0.48          | 12C420           |      |
| P14    | 6.060   | a    |         | 0.00                         | 0.30                             | -0.48          | 12C420           |      |
|        |         | r    |         | 0.00                         | 0.30                             | -0.48          | 12C420           |      |

## 2.3.4 Balanciers

|        |      |                  | Géométrie balancier |                 |                |                 |                |                 | Charge admissible par galet (daN) |             |        |              |       | Inertie<br>Galet<br><br>(kg.m²) |
|--------|------|------------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------------------|-------------|--------|--------------|-------|---------------------------------|
|        |      |                  | 1                   |                 | 2              |                 | 3              |                 |                                   |             |        |              |       |                                 |
| Pylône | Coté | Type             | Angle<br>(deg)      | Hauteur<br>(mm) | Angle<br>(deg) | Hauteur<br>(mm) | Angle<br>(deg) | Hauteur<br>(mm) | Type<br>réaction                  | Explo<br>it | H. Exp | Dem<br>Frein | Usure |                                 |
| P01    | a    | 8C420            | 0                   | -290.00         | 10             | -442.00         | 20             | -598.00         | compression                       | 570         | 700    | 780          | 600   | 0.53                            |
| P01    | r    | 8C420            | 0                   | -290.00         | 10             | -442.00         | 20             | -598.00         | compression                       | 570         | 700    | 780          | 600   | 0.53                            |
| P02    | a    | 12C420           | 0                   | -585.00         | 15             | -930.00         | 30             | -1294.00        | compression                       | 570         | 700    | 780          | 600   | 0.53                            |
| P02    | r    | 12C420           | 0                   | -585.00         | 15             | -930.00         | 30             | -1294.00        | compression                       | 570         | 700    | 780          | 600   | 0.53                            |
| P03    | a    | 6S460            | 0                   | 267.00          | 11.            | 385.00          | 21             | 507.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P03    | r    | 6S460            | 0                   | 267.00          | 11.            | 385.00          | 21             | 507.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P04    | a    | 4S460 /<br>4C420 | -10                 | -72.50          | 0              | 0.00            | 14             | 103.10          | support                           | 600         | 750    | 1105         | 750   | 0.72                            |
| P04    | a    | 4S460 /<br>4C420 | -10                 | -72.50          | 0              | 0.00            | 14             | 103.10          | compression                       | 400         | 600    | 780          | 500   | 0.53                            |
| P04    | r    | 4S460 /<br>4C420 | -10                 | -72.50          | 0              | 0.00            | 14             | 103.10          | support                           | 600         | 750    | 1105         | 750   | 0.72                            |
| P04    | r    | 4S460 /<br>4C420 | -10                 | -72.50          | 0              | 0.00            | 14             | 103.10          | compression                       | 400         | 600    | 780          | 500   | 0.53                            |
| P05    | a    | 4S460 /<br>4C420 | -10                 | -72.50          | 0              | 0.00            | 14             | 103.10          | support                           | 600         | 750    | 1105         | 750   | 0.72                            |
| P05    | a    | 4S460 /<br>4C420 | -10                 | -72.50          | 0              | 0.00            | 14             | 103.10          | compression                       | 400         | 600    | 780          | 500   | 0.53                            |
| P05    | r    | 4S460 /<br>4C420 | -10                 | -72.50          | 0              | 0.00            | 14             | 103.10          | support                           | 600         | 750    | 1105         | 750   | 0.72                            |
| P05    | r    | 4S460 /<br>4C420 | -10                 | -72.50          | 0              | 0.00            | 14             | 103.10          | compression                       | 400         | 600    | 780          | 500   | 0.53                            |
| P06    | a    | 12S460           | 0                   | -325.00         | 21             | 180.00          | 42             | 715.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P06    | r    | 12S460           | 0                   | -325.00         | 21             | 180.00          | 42             | 715.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P07    | a    | 10S460           | 0                   | -275.00         | 18.            | 45.00           | 35             | 388.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P07    | r    | 8S460            | 0                   | 275.00          | 14             | 488.00          | 28             | 713.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P08    | a    | 6S460            | 0                   | 267.00          | 11.            | 385.00          | 21             | 507.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P08    | r    | 6S460            | 0                   | 267.00          | 11.            | 385.00          | 21             | 507.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P09    | a    | 8S460            | 0                   | 275.00          | 14             | 488.00          | 28             | 713.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P09    | r    | 8S460            | 0                   | 275.00          | 14             | 488.00          | 28             | 713.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P10    | a    | 12S460           | 0                   | -325.00         | 21             | 180.00          | 42             | 715.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P10    | r    | 12S460           | 0                   | -325.00         | 21             | 180.00          | 42             | 715.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P11    | a    | 12S460           | 0                   | -325.00         | 21             | 180.00          | 42             | 715.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P11    | r    | 12S460           | 0                   | -325.00         | 21             | 180.00          | 42             | 715.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P12    | a    | 12S460           | 0                   | -325.00         | 21             | 180.00          | 42             | 715.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P12    | r    | 12S460           | 0                   | -325.00         | 21             | 180.00          | 42             | 715.00          | support                           | 808.        | 850    | 1105         | 850   | 0.72                            |
| P13    | a    | 12C420           | 0                   | -585.00         | 15             | -930.00         | 30             | -1294.00        | compression                       | 570         | 700    | 780          | 600   | 0.53                            |
| P13    | r    | 12C420           | 0                   | -585.00         | 15             | -930.00         | 30             | -1294.00        | compression                       | 570         | 700    | 780          | 600   | 0.53                            |
| P14    | a    | 12C420           | 0                   | -585.00         | 15             | -930.00         | 30             | -1294.00        | compression                       | 570         | 700    | 780          | 600   | 0.53                            |
| P14    | r    | 12C420           | 0                   | -585.00         | 15             | -930.00         | 30             | -1294.00        | compression                       | 570         | 700    | 780          | 600   | 0.53                            |

## 2.4 Description des Cas de Charges

### 2.4.1 Câble porteur-tracteur

#### 2.4.1.1 Chargement monotone

| Cas de charge n° | aller<br>chargement | Pml (daN/m) | retour<br>chargement | Pml (daN/m) | gamma (m/s <sup>2</sup> ) | Type          |
|------------------|---------------------|-------------|----------------------|-------------|---------------------------|---------------|
| 1                | CHARGE 100%         | 31.18       | VIDE                 | 20.63       |                           | exploit.      |
| 2                | VIDE                | 20.63       | VIDE                 | 20.63       |                           | exploit.      |
| 3                | VIDE                | 20.63       | NU                   | 7.61        |                           | essai         |
| 4                | NU                  | 7.61        | NU                   | 7.61        |                           | essai         |
| 5                | NU                  | 7.61        | VIDE                 | 20.63       |                           | essai         |
| 6                | VIDE                | 20.63       | VIDE                 | 20.63       |                           | hors exploit. |
| 7                | CHARGE 100%         | 31.18       | CHARGE 17%           | 22.42       |                           | exploit.      |
| 8                | VIDE                | 20.63       | CHARGE 17%           | 22.42       |                           | exploit.      |
| 9                | VIDE                | 20.63       | CHARGE 17%           | 22.42       |                           | essai         |

#### 2.4.1.2 Chargement automatique

##### Chargement Tension Maximale Globale

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement  | Pml (daN/m) | Type     |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|-------------|-------------|----------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |             |             |          |
| 10               | T max EE      | SMT        | P01       | aller  | VIDE        | 20.63       | exploit. |
|                  |               | P01        | P11       |        | CHARGE 100% | 31.18       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | SMT        | P01       | retour | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P01        | P10       |        | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               | P10        | P11       |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               |            |           |        |             |             |          |

##### Chargement T / t Maximal

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement  | Pml (daN/m) | Type     |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|-------------|-------------|----------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |             |             |          |
| 11               | T/t max EE    | SMT        | P01       | aller  | VIDE        | 20.63       | exploit. |
|                  |               | P01        | P11       |        | CHARGE 100% | 31.18       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | SMT        | P01       | retour | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               | P01        | P11       |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               |            |           |        |             |             |          |
|                  |               |            |           |        |             |             |          |

##### Chargement Couple Maximal

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement  | Pml (daN/m) | Type     |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|-------------|-------------|----------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |             |             |          |
| 12               | T-t max EE    | SMT        | P01       | aller  | VIDE        | 20.63       | exploit. |
|                  |               | P01        | P11       |        | CHARGE 100% | 31.18       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | SMT        | P01       | retour | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               | P01        | P11       |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               |            |           |        |             |             |          |
|                  |               |            |           |        |             |             |          |

##### Chargement Couple Minimal

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement | Pml (daN/m) | Type          |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|------------|-------------|---------------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |            |             |               |
| 13               | T-t min HE    | SMT        | P11       | aller  | NU         | 7.61        | hors exploit. |
|                  |               | P11        | SR        |        | VIDE       | 20.63       |               |
|                  |               | SMT        | SR        | retour | VIDE       | 20.63       |               |

##### Chargement Traction Poulie Maximale

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement  | Pml (daN/m) | Type     |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|-------------|-------------|----------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |             |             |          |
| 14               | T+t max EE    | SMT        | P01       | aller  | VIDE        | 20.63       | exploit. |
|                  |               | P01        | P11       |        | CHARGE 100% | 31.18       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | SMT        | P01       | retour | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P01        | P11       |        | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |          |

#### Chargement Longueur en Ligne Maximale

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement  | Pml (daN/m) | Type     |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|-------------|-------------|----------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |             |             |          |
| 15               | Lcâble max EE | SMT        | P01       | aller  | CHARGE 100% | 31.18       | exploit. |
|                  |               | P01        | P03       |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P03        | P04       |        | CHARGE 100% | 31.18       |          |
|                  |               | P04        | P05       |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P05        | P11       |        | CHARGE 100% | 31.18       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | SMT        | P01       | retour | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               | P01        | P03       |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P03        | P04       |        | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               | P04        | P07       |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P07        | P10       |        | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               | P10        | P11       |        | VIDE        | 20.63       |          |
|                  |               | P11        | SR        |        | CHARGE 17%  | 22.42       |          |
|                  |               |            |           |        |             |             |          |

#### Chargement Longueur en Ligne Minimale

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement | Pml (daN/m) | Type          |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|------------|-------------|---------------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |            |             |               |
| 16               | Lcable min HE | SMT        | SR        | aller  | NU         | 7.61        | hors exploit. |
|                  |               | SMT        | P06       | retour | VIDE       | 20.63       |               |
|                  |               | P06        | SR        |        | NU         | 7.61        |               |

#### Chargement T/t Maximal Fuite Hydraulique

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement | Pml (daN/m) | Type          |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|------------|-------------|---------------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |            |             |               |
| 17               | T/t max FH HE | SMT        | P11       | aller  | VIDE       | 20.63       | hors exploit. |
|                  |               | P11        | SR        |        | NU         | 7.61        |               |
|                  |               | SMT        | SR        | retour | NU         | 7.61        |               |

#### Chargement Puissance Freinage Maximale

| Cas de charge n° | Cas de charge   | Zone       |           | Côté   | chargement  | Pml (daN/m) | Type          |
|------------------|-----------------|------------|-----------|--------|-------------|-------------|---------------|
|                  |                 | de l'appui | à l'appui |        |             |             |               |
| 18               | P frein max. EE | SMT        | P02       | aller  | CHARGE 100% | 31.18       | exploit.      |
|                  |                 | P02        | P10       |        | VIDE        | 20.63       |               |
|                  |                 | P10        | SR        |        | CHARGE 100% | 31.18       |               |
|                  |                 | SMT        | P11       | retour | CHARGE 17%  | 22.42       |               |
|                  |                 | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |               |
| 19               | P frein max. HE | SMT        | P10       | aller  | NU          | 7.61        | hors exploit. |
|                  |                 | P10        | SR        | retour | VIDE        | 20.63       |               |
|                  |                 | SMT        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |               |

#### Chargement Puissance Freinage Minimale

| Cas de charge n° | Cas de charge   | Zone       |           | Côté   | chargement  | Pml (daN/m) | Type          |
|------------------|-----------------|------------|-----------|--------|-------------|-------------|---------------|
|                  |                 | de l'appui | à l'appui |        |             |             |               |
| 20               | P frein min. EE | SMT        | P01       | aller  | VIDE        | 20.63       | exploit.      |
|                  |                 | P01        | P11       |        | CHARGE 100% | 31.18       |               |
|                  |                 | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |               |
|                  |                 | SMT        | P11       | retour | VIDE        | 20.63       |               |
|                  |                 | P11        | SR        |        | CHARGE 17%  | 22.42       |               |
| 21               | P frein min. HE | SMT        | P11       | aller  | VIDE        | 20.63       | hors exploit. |
|                  |                 | P11        | SR        |        | NU          | 7.61        |               |

| Cas de charge n° | Cas de charge | Zone       |           | Côté   | chargement | Pml (daN/m) | Type |
|------------------|---------------|------------|-----------|--------|------------|-------------|------|
|                  |               | de l'appui | à l'appui |        |            |             |      |
|                  |               | SMT        | SR        | retour | NU         | 7.61        |      |

Chargement Puissance Demarrage Maximale

| Cas de charge n° | Cas de charge     | Zone       |           | Côté   | chargement  | Pml (daN/m) | Type             |
|------------------|-------------------|------------|-----------|--------|-------------|-------------|------------------|
|                  |                   | de l'appui | à l'appui |        |             |             |                  |
| 22               | P dem. max.<br>EE | SMT        | P11       | aller  | CHARGE 100% | 31.18       | exploit.         |
|                  |                   | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |                  |
|                  |                   | SMT        | P01       | retour | CHARGE 17%  | 22.42       |                  |
|                  |                   | P01        | P11       |        | VIDE        | 20.63       |                  |
|                  |                   | P11        | SR        |        | CHARGE 17%  | 22.42       |                  |
|                  |                   |            |           |        |             |             |                  |
| 23               | P dem. max.<br>HE | SMT        | SR        | aller  | VIDE        | 20.63       | hors<br>exploit. |
|                  |                   | SMT        | P11       | retour | NU          | 7.61        |                  |
|                  |                   | P11        | SR        |        | VIDE        | 20.63       |                  |
|                  |                   |            |           |        |             |             |                  |



## 2.5 Données règlementaires et paramètres de calcul

### 2.5.1 Calcul général

| 01 - Calcul - Précision des résultats                |   |
|------------------------------------------------------|---|
| Pas de calcul maxi (m)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.1.1] | 2 |

| 02 - Calcul - Coefficients de frottement                                              |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Coefficient de frottement en ligne, à vitesse constante<br>:: [EN 12930:2015 - 7.2.3] | 0.03  |
| Coefficient de frottement câble/poulie motrice<br>:: [EN 12930:2015 - 8.2.1]          | 0.3   |
| Coefficient de frottement câble/poulie retour<br>:: [EN 12930:2015 - 7.2.3]           | 0.003 |

| 03 - Calcul - Coefficients de forme                            |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| Coefficient de forme surface cylindrique                       | 1.125 |
| Coefficient de forme surface plane                             | 1.5   |
| Coefficient de forme du câble<br>:: [EN 1991-1-4:2005 - 7.9.2] | 1.2   |

| 04 - Calcul - Givre                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Epaisseur de givre (mm)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2 / EN 12930:2015 6.5.5.3]                                   | 20  |
| Epaisseur de givre pour diamètre de câble 2 (mm)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 9.1.4 / EN 12930:2015 6.5.5.3]          | 25  |
| Diamètre de câble 1 pour épaisseur de givre minimale (mm)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 9.1.4 / EN 12930:2015 6.5.5.3] | 10  |
| Diamètre de câble 2 pour épaisseur de givre maximale (mm)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 9.1.4 / EN 12930:2015 6.5.5.3] | 100 |
| Epaisseur de givre sur les véhicules (mm)<br>:: [EN 13107:2015 - 7.2.3.9]                                         | 25  |
| Poids volumique du givre (daN/m³)<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.5.3]                                                 | 600 |

| 05 - Calcul - Effort Vent Transversal                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Pression vent transversal hors exploitation sans givre (N/m²)<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.4]      | 1200      |
| Pression vent transversal hors exploitation avec givre (N/m²)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.2.4]      | 600       |
| Vent transversal en exploitation (N/m²)<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.4]                            | 334 (250) |
| Longueur mini de la corde pour minoration pression du vent (m)<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.4.c.1] | 0         |
| Longueur maxi de la corde pour minoration pression du vent (m)<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.4.c.2] | 600       |
| Coefficient de réduction Beta associé à la longueur min<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.4.c.1]        | 1         |
| Coefficient de réduction Beta associé à la longueur max<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.4.c.2]        | 0.65      |
| Longueur 3 de la réduction du vent pour effort (m)<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.4.c.3]             | 2000      |
| Coefficient Beta 3 de la réduction du vent pour effort<br>:: [EN 12930:2015 - 6.5.4.c.3]         | 0.5       |
| Pression de vent vertical pour effort (Pa)<br>:: [EN 1991.1.4:2004 - 8.3.3]                      | 250       |
| Minoration de la pression de vent sur pylônes et massifs (0: non, 1: oui)                        | 1         |

| 08 - Calcul - Deviation Transversale Cable - S15                                                       |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Pression de vent transversal en exploitation pour voie (Pa)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2]            | 334 (250) |
| Longueur minimale de corde pour minoration pression de vent (voie) (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2] | 200       |
| Coefficient constant pour minoration pression de vent (voie) (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2]       | 0.5       |
| Coefficient linéaire pour minoration pression de vent (voie)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2]           | 0.65      |
| Longueur 2 de la réduction du vent pour déviation latérale (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2]         | 900       |
| Longueur 3 de la réduction du vent pour déviation latérale (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2]         | 2000      |
| Coefficient Beta 1 de la réduction du vent pour déviation latérale<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2]     | 1         |

| 08 - Calcul - Deviation Transversale Cable - S15                                              |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Pression de vent transversal hors exploitation pour voie (Pa)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.2] | 1200 |
| Pression de vent vertical pour voie (Pa)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.3]                      | 0    |

## 2.5.2 Vérification du profil de ligne

| 10 - Ligne - Hauteur survol minimale                                                                                               |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Coefficient de majoration de la flèche pour effet dynamique (fct de la flèche statique)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.3]            | 1.25 |
| Distance mini entre véhicule et obstacle hors zone interdite et piste (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 7.3]                            | 2.5  |
| Majoration de la hauteur de survol pour le gabarit mini pour un vehicule ouvert et des skieurs (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.6] | 0.5  |
| Coefficient de majoration de la flèche pour effet dynamique (fct de la longueur de portée)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.3]         | 0    |
| Angle gabarit extérieur pour survol mini (rad)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.4]                                                     | 0.34 |
| Angle gabarit intérieur pour survol mini (rad)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.4]                                                     | 0.34 |

| 11 - Ligne - Hauteur survol maximale                                                                                               |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Nombre maxi de véhicules fermés entre hauteur maxi et hauteur surmaxi<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.2.2]                              | 5    |
| Hauteur maxi sans neige pour véhicule fermé (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.2.1]                                                    | 60   |
| Hauteur maxi sans neige pour véhicule ouvert (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.3.1]                                                   | 15   |
| Pourcentage maxi longueur de la ligne avec dépassement du gabarit maxi (ligne supérieure à 1500 m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.3.2] | 20   |
| Longueur totalisée maxi pour franchissement gabarit maxi Pour une ligne inférieure à 1500 m (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.3.2]    | 200  |
| Longueur ligne pour laquelle le contrôle du franchissement courtes dépressions change (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.3.2]          | 1000 |
| Longueur survol max tronçon pour vehicule ouvert avec hauteur maxi majorée (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.3.2]                     | 100  |
| Prise en compte dévers pour survol maxi (0 = non, 1 = oui)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.1.2]                                         | 1    |
| Survol maxi évalué sous siège (0) ou sous garde-corps (1)<br>:: [EN 1907:2005 - 7.4]                                               | 0    |
| Véhicule fermé: Type de mesure pour le survol maximal (0: par zone, 1: par portée)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.2.2]                 | 0    |

| 12 - Ligne - Hauteur survol surmaximale                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Hauteur maxi majorée sans neige pour véhicule fermé (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.2.2]                                             | 60 |
| Longueur totale survol pour véhicule ouvert avec hauteur maxi surmajorée (m)<br>:: [EN 12929-1:2004 - 8.3.2]                        | 50 |
| Longueur survol max tronçon pour vehicule ouvert avec hauteur maxi surmajorée (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.3.2]                   | 50 |
| Nb N de véhicules maxi en survol pour calcul de la longueur de survol admissible (véhicules fermés)<br>:: [EN 12929-1:2004 - 8.3.2] | 5  |
| Hauteur maxi 2 majorée sans neige pour véhicule ouvert (m)                                                                          | 20 |

| 13 - Ligne - Hauteur survol interdite                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Hauteur maxi majorée sans neige pour véhicule ouvert (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 8.3]      | 25  |
| Hauteur de survol interdite sans sauvetage intégré (véhicule fermé)<br>:: [EN 1909 - 9.2.1] | 100 |

| 14 - Ligne - Pente maximale et variation                                                                                          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Pente maximale du câble en ligne (rad)                                                                                            | 0.7854 |
| Variation maxi de la pente en entrée et sortie de balanciers (entre cas vide ou nu et chargé) (rad)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.1.6] | 0.15   |

| 15 - Ligne - Croisement des véhicules                                       |   |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| Distance mini au croisement des véhicules (m)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 7.4] | 0 |

| 16 - Ligne - Non dérive des véhicules                                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Décélération maximale admise entre la gare et le premier pylône (m/s <sup>2</sup> )                                                | 1    |
| Pente maxi de la corde en sortie de gare déb en absence de dispositif de blocage du véhicule (rad)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 5.4.2] | 0.01 |
| Coefficient de majoration de la distance de freinage<br>:: [EN 12929-1:2015 - 5.4.2.a]                                             | 1.2  |

| 19 - Ligne - Confort dynamique                                                                        |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Accélération admissible au passage des balanciers (m/s <sup>2</sup> )<br>:: [EN 12929-1:2015 - 9.1.4] | 2.5 |

## 2.5.3 Vérification des appuis

| 21 - Appuis - Stabilité au Vent                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Coefficient de sécurité sur efforts vent transversal en exploitation<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.a.1]   | 1.5       |
| Coefficient de sécurité sur efforts vent transversal hors-exploitation<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.a.2] | 1         |
| Pression de vent transversal en exploitation pour appui mini (Pa)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.a.1]      | 334 (250) |
| Pression de vent transversal hors exploitation pour appui mini (Pa)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.a.2]    | 800       |

| 22 - Appuis - Surtension                                                                                                  |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Charge résiduelle mini en surtension (support) (daN)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.c]                                      | 0   |
| Coefficient majoration de la tension pour le calcul de la permanence de l'appui (support)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.c] | 1.4 |
| Pression de vent vertical (N/m²)                                                                                          | 250 |

| 23 - Appuis - Surchage                                                                                                             |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Charge résiduelle mini en surcharge (compression) (daN)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.d]                                            | 0    |
| Coefficient majoration de la charge utile pour le calcul de la permanence de l'appui (compression)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.d] | 1    |
| Coefficient de minoration de la tension pour le calcul de la permanence de l'appui (compression)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.d]   | 0.8  |
| Coefficient de majoration du poids des passagers<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.d]                                                   | 1.25 |

## 2.5.4 Vérification du câble

| 30 - Câble - Tension maximale                                                                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Coefficient de sécurité minimal du câble en exploitation<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.2.a]                 | 4    |
| Coefficient de sécurité minimal du câble hors-exploitation<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.2.a]               | 4    |
| Coefficient de sécurité minimal du câble sous givre et hors-exploitation<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.2.d] | 2.25 |

| 31 - Câble - Tenue Epissure                                                                             |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Coefficient de sécurité maximal du câble<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.2.c]                                | 20   |
| Coefficient de sécurité maximal du câble en épissure courte<br>:: [EN 12927-3:2004 - 5.2]               | 15   |
| Longueur minimale de l'épissure courte en nombre de diamètre<br>:: [EN 12927-3:2004 - 5.2]              | 1200 |
| Longueur minimale de l'épissure longue en nombre de diamètre<br>:: [EN 12927-2:2004 - 5.2]              | 1500 |
| Longueur minimale des rentrées de l'épissure courte en nombre de diamètre<br>:: [EN 12927-2:2004 - 5.2] | 60   |
| Longueur minimale des rentrées de l'épissure longue en nombre de diamètre<br>:: [EN 12927-2:2004 - 5.2] | 100  |

| 32 - Câble - Flexion aux Véhicules                                                                                             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Coefficient de sécurité minimal sur le rapport tension / effort transverse (pince simple)<br>:: [EN 12927-2:2004 - 5.2.2.1]    | 15 |
| Coefficient de sécurité minimal sur le rapport tension / effort transverse (pince double)<br>:: [EN 12927-2:2004 - 5.2.2.1]    | 12 |
| Coefficient N de majoration de l'entraxe pince mono ( distance >= N fois le pas de cablage )<br>:: [EN 12927-2:2004 - 5.2.2.1] | 2  |

| 33 - Câble - Flexion aux Poulies                                                                               |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rapport diamètre poulie / diamètre câble (enroulement <= Pi et pince débrayable)<br>:: [EN 12927-2:2004 - 5.3] | 80 |
| Rapport diamètre poulie / diamètre câble (enroulement > PI et / ou pince fixe)<br>:: [EN 12927-2:2004 - 5.3]   | 80 |

| 34 - Câble - Flexion aux Appuis                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Coefficient de sécurité sur la flexion aux appuis (T/R mini)<br>:: [EN 12927-2:2015 - 5.2.2.2] | 15 |

## 2.5.5 Vérification des équipements

| 40 - Adhérence câble à la poulie motrice                                                                                          |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Coefficient de sécurité sur le coefficient de frottement poulie/câble pour vérification hydraulique<br>:: [EN 12930:2015 - 8.2.1] | 0.73 |
| Minoration du frottement câble/poulie motrice pour adhérence admissible en statique<br>:: [EN 12930:2015 - 8.2.1]                 | 0.67 |
| Minoration du frottement câble/poulie motrice pour adhérence admissible en dynamique<br>:: [EN 12930:2015 - 8.2.1]                | 0.67 |
| Minoration du frottement câble/poulie motrice pour adhérence admissible en dynamique exp.<br>:: [EN 12930:2015 - 8.2.1]           | 0.8  |

| 41 - Pincés - Non Glissement                                                                         |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Coefficient de sécurité sur la résistance au glissement des pincés<br>:: [EN 13796-1:2005 - 7.4.1.2] | 3 |

| 42 - Balanciers - Domaine d'utilisation                                                                              |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Coefficient de reprise des efforts vent par le 1er galet (si admissible par galet)<br>:: [EN 13223:2015 - 18.1.3.7]  | 1 |
| Coefficient de reprise des efforts vent par le 2eme galet (si admissible par galet)<br>:: [EN 13223:2015 - 18.1.3.7] | 0 |
| Coefficient de reprise des efforts vent par le 3eme galet (si admissible par galet)<br>:: [EN 13223:2015 - 18.1.3.7] | 0 |

| 44 - Pylones - Distance Passerelles          |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Distance mini entre passerelles de ligne (m) | 0.5 |

| 46 - Vérin - Fuite hydraulique                                                                                                    |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Accélération minimum en cas de fuite de verin                                                                                     | 0.1  |
| Perte de tension hydraulique : Gabarit de passage mini nécessaire<br>:: [EN 12929-1:2015 - 7.3]                                   | 0.5  |
| Perte de tension hydraulique : charge mini nécessaire sur les galets compression (N)<br>:: [EN 12930:2015 - 7.6.4.e]              | -200 |
| Fuite vérin: Définition des gabarits minimaux par rapport au sol (0) ou aux gabarits classiques (1)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 7.3] | 1    |

## 2.5.6 Vérification des câbles dormants

| 50 - Lignes de sécurité - Gabarits                                                                                                                        |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Prise en compte de l'amplification des flèches de transport pour l'interférence avec la ligne de sécurité (0: non, 1:oui)<br>:: [EN 12929-1:2015 - 6.3.3] | 1   |
| Gabarit libre au-dessus des véhicules pour la non-interférence des câbles (m)<br>:: [Règle Interne]                                                       | 0.5 |
| Gabarit libre au-dessous des véhicules pour la non-interférence des câbles (m)<br>:: [Règle Interne]                                                      | 0.5 |

| 51 - Lignes de sécurité - Sécurité en tension                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Coefficient de sécurité minimal du câble de sécurité En Exploitation sans givre<br>:: [EN 12930:2015 - 7.10.1.a.1] | 3   |
| Coefficient de sécurité minimal du câble de sécurité En Exploitation Givre<br>:: [EN 12930:2015 - 7.10.1.a.2]      | 2.5 |
| Coefficient de sécurité minimal du câble de sécurité Hors Exploitation<br>:: [EN 12930:2015 - 7.10.1.b]            | 2   |



## 3 Résultats Globaux

### 3.1 Nombre de véhicules

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| <b>Débit spécifié (p/h)</b>         | <b>2660</b>      |
| Distance entre véhicules (m)        | 44.66            |
| Temps entre véhicule (s)            | 8.12             |
| Nombre théorique total de véhicules | 62.99            |
| Nombre de véhicules à installer     | 63               |
| Nombre de véhicules en ligne        | 57.22            |
| Nombre de véhicules en gare         | 5.77 (2.88+2.88) |
| <b>Débit réel calculé (p/h)</b>     | <b>2660.</b>     |
| Distance entre véhicules (m)        | 44.66            |
| Temps entre véhicule (s)            | 8.12             |
| Nombre de véhicules installés       | 63.00            |
| Nombre de véhicules en ligne        | 57.23            |
| Nombre de véhicules en gare         | 5.77 (2.89+2.89) |

### 3.2 Résultats aux Poulies

#### 3.2.1 Poulie motrice : Marche avant

##### 3.2.1.1 Résultats à la Tension T0 , $\gamma=0\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$

| Cas de charge n° | Cas de charge   | tension (daN) |                    |        |        |                     |        |
|------------------|-----------------|---------------|--------------------|--------|--------|---------------------|--------|
|                  |                 | mini          | côté aller<br>maxi | moyen  | mini   | côté retour<br>maxi | moyen  |
| 1                | C100% - V       | 18118.        | 18435.             | 18292. | 28165. | 28481.              | 28308  |
| 2                | V - V           | 20499.        | 20687.             | 20592. | 25913. | 26101.              | 26008. |
| 3                | V - N           | 18218.        | 18348.             | 18283. | 28252  | 28382.              | 28318  |
| 4                | N - N           | 21073.        | 21073.             | 21073. | 25527. | 25527.              | 25527. |
| 5                | N - V           | 23304.        | 23425.             | 23358. | 23175. | 23297.              | 23242. |
| 6                | V - V           | 20499.        | 20687.             | 20592. | 25913. | 26101.              | 26008. |
| 7                | C100% - C17%    | 18426.        | 18757.             | 18605. | 27842  | 28173.              | 27996. |
| 8                | V - C17%        | 20799.        | 21005.             | 20899  | 25595. | 25800.              | 25701. |
| 9                | V - C17%        | 20799.        | 21005.             | 20899  | 25595. | 25800.              | 25701. |
| 13               | T-t min HE      | 23444         | 23567.             | 23490. | 23033. | 23156.              | 23108  |
| 19               | P frein max. HE | 23418.        | 23567.             | 23470. | 23033. | 23182.              | 23130. |
| 22               | P dem. max. EE  | 17963.        | 18296              | 18166. | 28304. | 28636               | 28434. |
| -                | tous            | 17963.        | 23567.             | 19821. | 23033. | 28636               | 26779. |

| Cas de charge n° | Cas de charge  | effort tangentiel T-t (daN) |        |        | couple (m.daN) |        |        |
|------------------|----------------|-----------------------------|--------|--------|----------------|--------|--------|
|                  |                | mini                        | maxi   | moyen  | mini           | maxi   | moyen  |
| 1                | C100% - V      | 9730.                       | 10363. | 10016. | 23838.         | 25388. | 24539. |
| 2                | V - V          | 5227.                       | 5602.  | 5416.  | 12805          | 13724. | 13268. |
| 3                | V - N          | 9904.                       | 10164. | 10035. | 24265.         | 24901. | 24587. |
| 4                | N - N          | 4454                        | 4454   | 4454   | 10912.         | 10912. | 10912. |
| 5                | N - V          | -251.                       | -7.    | -116.  | -614.          | -18    | -284.  |
| 6                | V - V          | 5227.                       | 5602.  | 5416.  | 12805          | 13724. | 13268. |
| 7                | C100% - C17%   | 9085.                       | 9748.  | 9391   | 22257.         | 23882. | 23008. |
| 8                | V - C17%       | 4590.                       | 5001.  | 4802.  | 11246.         | 12252. | 11765. |
| 9                | V - C17%       | 4590.                       | 5001.  | 4802.  | 11246.         | 12252. | 11765. |
| 13               | T-t min HE     | -535.                       | -288.  | -382.  | -1310.         | -705.  | -935.  |
| 22               | P dem. max. EE | 10008.                      | 10673. | 10269. | 24518.         | 26148. | 25159. |
| -                | tous           | -535.                       | 10673. | 6958   | -1310.         | 26148. | 17047. |

| Cas de charge n° | Cas de charge | effort de traction T+t (daN) |        |        |
|------------------|---------------|------------------------------|--------|--------|
|                  |               | mini                         | maxi   | moyen  |
| 1                | C100% - V     | 46599.                       | 46605. | 46600. |
| 2                | V - V         | 46599.                       | 46601. | 46600  |
| 3                | V - N         | 46599.                       | 46609. | 46601. |
| 4                | N - N         | 46600.                       | 46600. | 46600. |
| 5                | N - V         | 46600.                       | 46601. | 46600  |
| 6                | V - V         | 46599.                       | 46601. | 46600  |
| 7                | C100% - C17%  | 46599.                       | 46605. | 46600. |

| Cas de charge n° | Cas de charge | effort de traction T+t (daN) |        |        |
|------------------|---------------|------------------------------|--------|--------|
|                  |               | mini                         | maxi   | moyen  |
| 8                | V - C17%      | 46599.                       | 46601. | 46600  |
| 9                | V - C17%      | 46599.                       | 46601. | 46600  |
| -                | tous          | 46592.                       | 46619. | 46600. |

\*: pour un cas de charge dynamique, les tensions ne prennent en compte que la partie dynamique provenant de la ligne

### 3.2.2 Adhérence à la poulie motrice à T0

| Cas de charge n° | Cas de charge   | à vitesse nominale |            |      | au démarrage                 |      | au freinage                  |      |
|------------------|-----------------|--------------------|------------|------|------------------------------|------|------------------------------|------|
|                  |                 | T<br>(daN)         | t<br>(daN) | T/t  | Gamma<br>(m/s <sup>2</sup> ) | T/t  | Gamma<br>(m/s <sup>2</sup> ) | T/t  |
| 1                | C100% - V       | 28481.             | 18118.     | 1.57 | 0.15                         | 1.65 | -0.5                         | 1.29 |
| 2                | V - V           | 26100.             | 20499.     | 1.27 | 0.15                         | 1.33 | -0.5                         | 1.09 |
| 3                | V - N           | 28382.             | 18218.     | 1.56 | 0.15                         | 1.61 | -0.5                         | 1.37 |
| 4                | N - N           | 25527.             | 21073.     | 1.21 | 0.15                         | 1.23 | -0.5                         | 1.12 |
| 5                | N - V           | 23175.             | 23425.     | 1.01 | 0.15                         | 1.03 | -0.5                         | 1.14 |
| 6                | V - V           | 26100.             | 20499.     | 1.27 | 0.15                         | 1.33 | -0.5                         | 1.09 |
| 7                | C100% - C17%    | 28173.             | 18426.     | 1.53 | 0.15                         | 1.61 | -0.5                         | 1.25 |
| 8                | V - C17%        | 25800.             | 20799.     | 1.24 | 0.15                         | 1.29 | -0.5                         | 1.05 |
| 9                | V - C17%        | 25800.             | 20799.     | 1.24 | 0.15                         | 1.29 | -0.5                         | 1.05 |
| 11               | T/t max EE      | 28636              | 17963.     | 1.59 | 0.15                         | 1.68 | -0.5                         | 1.31 |
| 12               | T-t max EE      | 28636              | 17963.     | 1.59 | 0.15                         | 1.68 | -0.5                         | 1.31 |
| 17               | T/t max FH HE   | 28546.             | 18053.     | 1.58 | 0.15                         | 1.63 | -0.5                         | 1.40 |
| 20               | P frein min. EE | 28636              | 17963.     | 1.59 | 0.15                         | 1.68 | -0.5                         | 1.31 |
| 21               | P frein min. HE | 28546.             | 18053.     | 1.58 | 0.15                         | 1.63 | -0.5                         | 1.40 |
| 22               | P dem. max. EE  | 28636              | 17963.     | 1.59 | 0.15                         | 1.68 | -0.5                         | 1.31 |
| -                | tous            | 28636              | 17963.     | 1.59 | 0.15                         | 1.68 | -0.50                        | 1.40 |

### 3.2.3 Poulie retour : Marche avant

#### 3.2.3.1 Résultats à la Tension T0 , $\gamma=0\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$

| Cas de charge n° | Cas de charge | effort de traction T+t (daN) |        |        |
|------------------|---------------|------------------------------|--------|--------|
|                  |               | mini                         | maxi   | moyen  |
| 1                | C100% - V     | 66512.                       | 66971. | 66771. |
| 2                | V - V         | 62291.                       | 62587. | 62464. |
| 3                | V - N         | 57431.                       | 57673. | 57554. |
| 4                | N - N         | 52354.                       | 52354. | 52354. |
| 5                | N - V         | 57143                        | 57403. | 57259. |
| 6                | V - V         | 62291.                       | 62587. | 62464. |
| 7                | C100% - C17%  | 67170                        | 67621. | 67437. |
| 8                | V - C17%      | 62937.                       | 63249. | 63116. |
| 9                | V - C17%      | 62937.                       | 63249. | 63116. |
| 14               | T+t max EE    | 67415.                       | 67917. | 67679. |
| -                | tous          | 52354.                       | 67917. | 62052. |

\*: pour un cas de charge dynamique, les tensions ne prennent en compte que la partie dynamique provenant de la ligne

### 3.3 Résultats du système de tension

#### 3.3.1 Courses par cas de charge (m)

| n°                  |      | longueur détendue (m) |   | longueur géométrique (m) |   | allongement élastique (m) | course (m) |
|---------------------|------|-----------------------|---|--------------------------|---|---------------------------|------------|
| 1<br>C100% - V      | mini | 2550.15               | = | 2557.67                  | - | 7.52                      | 0.07       |
|                     | maxi | 2550.29               | = | 2557.77                  | - | 7.47                      |            |
| 2<br>V - V          | mini | 2549.63               | = | 2556.82                  | - | 7.19                      | 0.03       |
|                     | maxi | 2549.70               | = | 2556.86                  | - | 7.16                      |            |
| 3<br>V - N          | mini | 2549.70               | = | 2556.51                  | - | 6.81                      | 0.03       |
|                     | maxi | 2549.76               | = | 2556.55                  | - | 6.79                      |            |
| 4<br>N - N          | mini | 2549.41               | = | 2555.82                  | - | 6.41                      | 0.00       |
|                     | maxi | 2549.41               | = | 2555.82                  | - | 6.41                      |            |
| 5<br>N - V          | mini | 2549.51               | = | 2556.33                  | - | 6.81                      | 0.03       |
|                     | maxi | 2549.57               | = | 2556.36                  | - | 6.79                      |            |
| 6<br>V - V          | mini | 2549.63               | = | 2556.82                  | - | 7.19                      | 0.03       |
|                     | maxi | 2549.70               | = | 2556.86                  | - | 7.16                      |            |
| 7<br>C100% - C17%   | mini | 2550.14               | = | 2557.71                  | - | 7.57                      | 0.07       |
|                     | maxi | 2550.28               | = | 2557.81                  | - | 7.52                      |            |
| 8<br>V - C17%       | mini | 2549.66               | = | 2556.90                  | - | 7.24                      | 0.04       |
|                     | maxi | 2549.73               | = | 2556.94                  | - | 7.21                      |            |
| 9<br>V - C17%       | mini | 2549.66               | = | 2556.90                  | - | 7.24                      | 0.04       |
|                     | maxi | 2549.73               | = | 2556.94                  | - | 7.21                      |            |
| 10<br>Lcâble max EE | mini | 2550.22               | = | 2557.67                  | - | 7.44                      | 0.06       |
|                     | maxi | 2550.34               | = | 2557.73                  | - | 7.40                      |            |
| 11<br>Lcable min HE | mini | 2549.31               | = | 2556.04                  | - | 6.72                      | 0.02       |
|                     | maxi | 2549.35               | = | 2556.05                  | - | 6.70                      |            |

#### 3.3.2 Courses entre cas de charge

| A\B | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   |       | -0.33 | -0.30 | -0.44 | -0.39 | -0.33 | -0.08 | -0.32 |
| 2   | 0.33  |       | 0.07  | -0.14 | -0.09 | -0.03 | 0.33  | 0.05  |
| 3   | 0.30  | -0.07 |       | -0.18 | -0.13 | -0.07 | 0.29  | -0.05 |
| 4   | 0.44  | 0.14  | 0.18  |       | 0.08  | 0.14  | 0.44  | 0.16  |
| 5   | 0.39  | 0.09  | 0.13  | -0.08 |       | 0.09  | 0.38  | 0.11  |
| 6   | 0.33  | 0.03  | 0.07  | -0.14 | -0.09 |       | 0.33  | 0.05  |
| 7   | 0.08  | -0.33 | -0.29 | -0.44 | -0.38 | -0.33 |       | -0.31 |
| 8   | 0.32  | -0.05 | 0.05  | -0.16 | -0.11 | -0.05 | 0.31  |       |
| 9   | 0.32  | -0.05 | 0.05  | -0.16 | -0.11 | -0.05 | 0.31  | 0.04  |
| 10  | -0.10 | -0.35 | -0.32 | -0.46 | -0.41 | -0.35 | -0.10 | -0.34 |
| 11  | 0.49  | 0.19  | 0.23  | 0.05  | 0.13  | 0.19  | 0.49  | 0.21  |

| A\B | 9     | 10   | 11    | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----|-------|------|-------|----|----|----|----|----|
| 1   | -0.32 | 0.10 | -0.49 |    |    |    |    |    |
| 2   | 0.05  | 0.35 | -0.19 |    |    |    |    |    |
| 3   | -0.05 | 0.32 | -0.23 |    |    |    |    |    |
| 4   | 0.16  | 0.46 | -0.05 |    |    |    |    |    |
| 5   | 0.11  | 0.41 | -0.13 |    |    |    |    |    |
| 6   | 0.05  | 0.35 | -0.19 |    |    |    |    |    |
| 7   | -0.31 | 0.10 | -0.49 |    |    |    |    |    |
| 8   | -0.04 | 0.34 | -0.21 |    |    |    |    |    |
| 9   |       | 0.34 | -0.21 |    |    |    |    |    |
| 10  | -0.34 |      | -0.51 |    |    |    |    |    |
| 11  | 0.21  | 0.51 |       |    |    |    |    |    |

\*:Une valeur positive signifie que le lorry s'approche de la butée avant en passant du cas A au cas B..

#### 3.3.3 Récapitulatif

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Cas de référence                                 | 4       |
| Longueur détendue de référence                   | 2549.41 |
| Course Nu Nu -> Vide Vide                        | 0.14    |
| Course Vide Vide -> Chargé Vide                  | 0.33    |
| Longueur maxi de câble en ligne (aller + retour) | 2550.34 |
| Longueur mini de câble en ligne (aller + retour) | 2549.31 |
| Course fonctionnelle                             | 0.51    |
| Course due à l'allongement thermique             | 0.26    |
| Course due à l'allongement au vieillissement     | 2.55    |
| Course totale                                    | 3.32    |

### 3.4 Treuil

#### 3.4.1 Récapitulatif pour treuil à l'axe poulie motrice

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Couple déterminant (m.daN)   | 25245. |
| T-t déterminant (daN)        | 10304. |
| Vitesse de rotation (tr/min) | 21.4   |
| Puissance mécanique (kw)     | 567.   |

##### 3.4.1.1 Inertie de la ligne (hors treuil)

|                 | J élément (kg.m <sup>2</sup> ) | Masse équivalente au câble (kg) | Jéquivalent à la poulie (kg.m <sup>2</sup> ) |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
| Galet           | -                              | 3564.                           | 21391                                        |
| Poulie motrice  | 19839.00                       | 3305.                           | 19839                                        |
| Poulie retour   | 14134.00                       | 2355.                           | 14134                                        |
| Véhicule aller  | -                              | 16956.                          | 101781.                                      |
| Véhicule retour | -                              | 16956.                          | 101778.                                      |
| Passager aller  | -                              | 13739.                          | 82468                                        |
| Passager retour | -                              | 13739.                          | 82466.                                       |
| Câble           | -                              | 20272.                          | 121682                                       |
| Gare aval       | -                              | 900                             | 5402.                                        |
| Gare amont      | -                              | 900                             | 5402.                                        |
| Somme           | -                              | 92685.                          | 556342.                                      |

##### 3.4.1.2 Inertie installée en amont de la poulie

Chaine cinématique #1 : Principale

|                        |      |
|------------------------|------|
| Vitesse du câble (m/s) | 5.50 |
| Rendement réducteur    | 0.96 |

|                        | J élément (kg.m <sup>2</sup> ) | Masse équivalente au câble (kg) | Jéquivalent à la poulie (kg.m <sup>2</sup> ) |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
| Moteur                 | 25.20                          | 20736.                          | 124470.                                      |
| Réducteur              | 4.00                           | 3292.                           | 19757.                                       |
| Frein GV               | 5.60                           | 4608.                           | 27660                                        |
| Volant d'inertie       | 0.00                           | 0                               | 0                                            |
| Inertie complémentaire | 1.00                           | 823.                            | 4939.                                        |
| Somme                  | -                              | 29459.                          | 176826.                                      |

### 3.4.2 Pré-design de la chaine cinématique principale

#### 3.4.2.1 Réducteur principal

|           |          |
|-----------|----------|
| Référence | 20016239 |
|-----------|----------|

|                                   | Nécessaire | Installé |
|-----------------------------------|------------|----------|
| Rapport                           | -          | 70.28    |
| Rendement                         | -          | 0.96     |
| Couple mouvement uniforme (m.daN) | 25245.     | 27000    |
| Couple au démarrage (m.daN))      | 28021.     | -        |

#### 3.4.2.2 Moteur principal

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| Référence              | AMP 355-4B IM1001 |
| Vitesse du câble (m/s) | 5.50              |

|                                                | Nécessaire | Installé      |
|------------------------------------------------|------------|---------------|
| Couple mouvement uniforme (m.daN)              | 374.       | -             |
| Puissance mécanique en mouvement uniforme (kw) | 590.       | 840           |
| Couple au démarrage (m.daN))                   | 429.       | -             |
| Puissance mécanique au démarrage (kw)          | 676.       | -             |
| Vitesse (tr/min)                               | 1506.6     | 1500.0/1500.0 |

## 3.5 Synthèse des cas de charge

### 3.5.1 Câble porteur-tracteur: Synthèse des résultats à T0-N%, T0, T0+N%

#### 3.5.1.1 Cas de charge: En Exploitation

Marche avant

Coefficient de résistance au roulement

0.03

Sens de marche

avant

Tableau 1

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | totale<br>(daN) | charge balancier   |                            |                             | inclin.<br>(%) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|-----------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|------------------------------------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) |                 | par galet<br>(daN) | pour<br>surcharge<br>(daN) | pour<br>surtension<br>(daN) |                |                                          |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 23328.        | 23633.         | 938.            |                    |                            |                             | 0.00           | 0.00                                     |
|       |      |                   | mini | 15773.        | 16033.         | 57.             |                    |                            |                             | 0.00           |                                          |
|       | r    | GARE              | maxi | 31112.        | 30769.         | 717.            |                    |                            |                             | 0.00           | 0.00                                     |
|       |      |                   | mini | 22980.        | 22685.         | 138.            |                    |                            |                             | 0.00           |                                          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 23633.        | 23718.         | -1003.          | -125.              | -582.26                    |                             | 4.90           | 0.78                                     |
|       |      |                   | mini | 16032.        | 16100.         | -2891.          | -361.              |                            |                             | 0.32           |                                          |
|       | r    | 8C                | maxi | 30768.        | 30658.         | -2090           | -261.              | -1548.01                   |                             | 9.37           | 0.70                                     |
|       |      |                   | mini | 22684.        | 22599.         | -3705.          | -463.              |                            |                             | 7.29           |                                          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 23725.        | 23868.         | -1649.          | -137.              | -749.00                    |                             | 21.44          | 0.81                                     |
|       |      |                   | mini | 16108.        | 16157.         | -5121.          | -427.              |                            |                             | 15.72          |                                          |
|       | r    | 12C               | maxi | 30665.        | 30471.         | -3975.          | -331.              | -2897.83                   |                             | 26.79          | 0.83                                     |
|       |      |                   | mini | 22606.        | 22487.         | -6724.          | -560.              |                            |                             | 24.37          |                                          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 24651.        | 24740.         | 4393.           | 732.               |                            |                             | 39.56          | 1.89                                     |
|       |      |                   | mini | 17307.        | 17436.         | 2912            | 485.               |                            |                             | 32.47          |                                          |
|       | r    | 6S                | maxi | 31172.        | 31080.         | 3311.           | 552.               |                            |                             | 32.90          | 1.06                                     |
|       |      |                   | mini | 23293.        | 23197.         | 2958.           | 493                |                            |                             | 29.97          |                                          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 26026.        | 26029.         | 2214.           | 554.               |                            |                             | 53.22          | 1.26                                     |
|       |      |                   | mini | 19271.        | 19338.         | 88.             | 22.                |                            |                             | 46.34          |                                          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 32362.        | 32346.         | 496.            | 124.               |                            |                             | 48.76          | 0.23                                     |
|       |      |                   | mini | 24530         | 24515.         | -563.           | -141.              |                            |                             | 39.19          |                                          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 26962.        | 26972.         | 1997.           | 499.               |                            |                             | 57.97          | 1.06                                     |
|       |      |                   | mini | 20510.        | 20559.         | 299.            | 75.                |                            |                             | 51.44          |                                          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 33372.        | 33368.         | 655.            | 164.               |                            |                             | 57.07          | 0.29                                     |
|       |      |                   | mini | 25490.        | 25471.         | -164.           | -41.               |                            |                             | 46.87          |                                          |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 28570.        | 28858.         | 9563.           | 797.               |                            |                             | 51.69          | 1.42                                     |
|       |      |                   | mini | 22961.        | 23218.         | 7090.           | 591.               |                            |                             | 46.86          |                                          |
|       | r    | 12S               | maxi | 34924.        | 34638.         | 9540.           | 795                |                            |                             | 43.25          | 1.15                                     |
|       |      |                   | mini | 27262.        | 27017.         | 7852.           | 654.               |                            |                             | 40.80          |                                          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 30431.        | 30623.         | 6434.           | 643.               |                            |                             | 38.25          | 1.13                                     |
|       |      |                   | mini | 24651.        | 24786.         | 4459.           | 446.               |                            |                             | 33.95          |                                          |
|       | r    | 8S                | maxi | 35882.        | 35729.         | 5138.           | 642.               |                            |                             | 30.55          | 0.97                                     |
|       |      |                   | mini | 28106.        | 27971.         | 4441.           | 555.               |                            |                             | 28.13          |                                          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 32093.        | 32214.         | 4192.           | 699.               |                            |                             | 35.88          | 1.21                                     |
|       |      |                   | mini | 25753.        | 25828.         | 2331.           | 389.               |                            | 1912.00                     | 31.86          |                                          |
|       | r    | 6S                | maxi | 36645.        | 36567.         | 2818.           | 470.               |                            |                             | 28.79          | 0.74                                     |
|       |      |                   | mini | 28957.        | 28882.         | 2302.           | 384.               |                            | 1905.94                     | 26.57          |                                          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 34020.        | 34182.         | 5404.           | 676.               |                            |                             | 38.40          | 1.06                                     |
|       |      |                   | mini | 26962.        | 27073.         | 3654.           | 457.               |                            |                             | 34.64          |                                          |
|       | r    | 8S                | maxi | 37837.        | 37711.         | 4240.           | 530                |                            |                             | 30.33          | 0.77                                     |
|       |      |                   | mini | 30033.        | 29920.         | 3732.           | 467.               |                            |                             | 28.17          |                                          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 35046.        | 35330.         | 9642.           | 804.               |                            |                             | 25.86          | 1.10                                     |
|       |      |                   | mini | 27809.        | 28029.         | 7079.           | 590.               |                            |                             | 21.77          |                                          |
|       | r    | 12S               | maxi | 38498.        | 38218          | 9536.           | 795.               |                            |                             | 18.35          | 1.00                                     |
|       |      |                   | mini | 30655.        | 30419.         | 7606.           | 634.               |                            |                             | 16.26          |                                          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 35434.        | 35697.         | 9313.           | 776.               |                            |                             | 1.72           | 1.04                                     |
|       |      |                   | mini | 28089.        | 28292.         | 6776.           | 565.               |                            |                             | -1.62          |                                          |
|       | r    | 12S               | maxi | 38237.        | 37949.         | 9578.           | 798.               |                            |                             | -4.97          | 0.98                                     |
|       |      |                   | mini | 30478         | 30254.         | 7287.           | 607.               |                            |                             | -6.94          |                                          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 35671.        | 35940.         | 8987.           | 749.               |                            |                             | -21.15         | 1.00                                     |
|       |      |                   | mini | 28188.        | 28396.         | 6673.           | 556.               |                            |                             | -24.52         |                                          |
|       | r    | 12S               | maxi | 37833.        | 37563.         | 9048.           | 754                |                            |                             | -28.21         | 0.94                                     |
|       |      |                   | mini | 30145.        | 29929.         | 7054.           | 588.               |                            |                             | -30.27         |                                          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 35481.        | 35666.         | -3935.          | -328.              | -2787.35                   |                             | -29.27         | 0.68                                     |
|       |      |                   | mini | 28077.        | 28210          | -6361.          | -530.              |                            |                             | -32.38         |                                          |
|       | r    | 12C               | maxi | 37229.        | 37037.         | -4677.          | -390.              | -3528.05                   |                             | -23.36         | 0.68                                     |
|       |      |                   | mini | 29608.        | 29463.         | -6714.          | -560.              |                            |                             | -25.16         |                                          |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 35554.        | 35734.         | -4056.          | -338               | -2962.39                   |                             | -10.24         | 0.72                                     |
|       |      |                   | mini | 28198         | 28356.         | -6684.          | -557               |                            |                             | -13.02         |                                          |
|       | r    | 12C               | maxi | 37025.        | 36822.         | -4662.          | -389.              | -3562.38                   |                             | -4.66          | 0.70                                     |
|       |      |                   | mini | 29451.        | 29289.         | -6819.          | -568.              |                            |                             | -6.33          |                                          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 35735.        | 36113.         | 1019.           |                    |                            |                             | 0.00           | 0.00                                     |

| appui | côté | type<br>balancier | tension câble |                | totale<br>(daN) | charge balancier   |                            |                             | inclin.<br>(%) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) |
|-------|------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|------------------------------------------|
|       |      |                   | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) |                 | par galet<br>(daN) | pour<br>surcharge<br>(daN) | pour<br>surtension<br>(daN) |                |                                          |
|       | r    | GARE              | mini          | 28356.         | 28692.          | 49.                |                            |                             | 0.00           |                                          |
|       |      |                   | maxi          | 36823.         | 36436.          | 763.               |                            |                             | 0.00           | 0.00                                     |
|       |      |                   | mini          | 29289.         | 28948.          | 133.               |                            |                             | 0.00           |                                          |



Tableau 2

| appui | côté |      | angles câble         |                       |                              | point d'épure<br>hauteur<br>(m) | entre appuis | Portée       |               |                          |
|-------|------|------|----------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|
|       |      |      | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) |                                 |              | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) | rayon<br>courbure<br>(m) |
| SMT   | a    | maxi | 0.00                 | -0.34                 |                              | 0                               | SMT-P01      | 7.37         | 0.12          | 3122.99                  |
|       |      | mini | 0.00                 | -5.51                 |                              | 0                               |              |              | 0.00          | 55.90                    |
|       | r    | maxi | 0.00                 | -0.60                 |                              | 0                               |              | 7.37         | 0.06          | 4971.01                  |
|       |      | mini | 0.00                 | -2.91                 |                              | 0                               |              |              | 0.00          | 122.32                   |
| P01   | a    | maxi | 4.72                 | 13.20                 | 0.018                        | -0.364                          | P01~P02      | 7.77         | 0.13          | 3638.19                  |
|       |      | mini | -0.88                | 6.65                  | 0.007                        | -0.435                          |              |              | 0.00          | 60.70                    |
|       | r    | maxi | 1.77                 | 11.89                 | 0.016                        | -0.392                          |              | 7.77         | 0.06          | 4465.57                  |
|       |      | mini | -0.74                | 8.94                  | 0.011                        | -0.422                          |              |              | 0.00          | 131.43                   |
| P02   | a    | maxi | 17.86                | 33.95                 | 0.018                        | -0.74                           | P02~P03      | 99.05        | 2.42          | 1250.68                  |
|       |      | mini | 10.79                | 24.16                 | 0.009                        | -0.892                          |              |              | 1.03          | 523.30                   |
|       | r    | maxi | 14.08                | 34.69                 | 0.018                        | -0.838                          |              | 99.05        | 1.26          | 1592.89                  |
|       |      | mini | 11.03                | 30.64                 | 0.015                        | -0.899                          |              |              | 0.81          | 1019.19                  |
| P03   | a    | maxi | 50.45                | 29.39                 | 0.042                        | 0.452                           | P03~P04      | 183.06       | 7.27          | 1268.12                  |
|       |      | mini | 40.78                | 16.84                 | 0.02                         | 0.367                           |              |              | 3.43          | 583.11                   |
|       | r    | maxi | 44.03                | 30.76                 | 0.023                        | 0.379                           |              | 183.06       | 3.99          | 1599.89                  |
|       |      | mini | 40.03                | 25.73                 | 0.016                        | 0.353                           |              |              | 2.73          | 1085.41                  |
| P04   | a    | maxi | 55.67                | 44.75                 | 0.029                        | 0.048                           | P04~P05      | 104.58       | 2.28          | 1425.08                  |
|       |      | mini | 43.06                | 36.35                 | 0.001                        | 0.001                           |              |              | 1.05          | 641.78                   |
|       | r    | maxi | 46.71                | 45.43                 | 0.005                        | 0.009                           |              | 104.58       | 1.30          | 1772.01                  |
|       |      | mini | 41.65                | 41.59                 | 0                            | -0.007                          |              |              | 0.85          | 1140.87                  |
| P05   | a    | maxi | 60.28                | 52.35                 | 0.024                        | 0.04                            | P05~P06      | 150.61       | 4.29          | 1541.58                  |
|       |      | mini | 51.79                | 42.75                 | 0.003                        | 0.005                           |              |              | 2.07          | 722.82                   |
|       | r    | maxi | 54.97                | 53.33                 | 0.006                        | 0.011                           |              | 150.61       | 2.53          | 1903.40                  |
|       |      | mini | 51.09                | 48.98                 | 0                            | -0.002                          |              |              | 1.68          | 1254.98                  |
| P06   | a    | maxi | 73.17                | 30.73                 | 0.031                        | 0.214                           | P06~P07      | 160.18       | 4.30          | 1491.25                  |
|       |      | mini | 63.20                | 22.50                 | 0.023                        | 0.082                           |              |              | 2.24          | 766.85                   |
|       | r    | maxi | 66.62                | 31.17                 | 0.025                        | 0.112                           |              | 160.18       | 2.68          | 1795.47                  |
|       |      | mini | 62.17                | 27.26                 | 0.022                        | 0.063                           |              |              | 1.86          | 1239.61                  |
| P07   | a    | maxi | 49.21                | 24.93                 | 0.025                        | 0.005                           | P07~P08      | 154.06       | 3.77          | 1542.32                  |
|       |      | mini | 40.89                | 17.59                 | 0.016                        | -0.088                          |              |              | 1.98          | 799.20                   |
|       | r    | maxi | 43.55                | 26.02                 | 0.021                        | 0.445                           |              | 154.06       | 2.43          | 1828.49                  |
|       |      | mini | 39.63                | 22.37                 | 0.017                        | 0.415                           |              |              | 1.68          | 1253.16                  |
| P08   | a    | maxi | 41.40                | 27.59                 | 0.026                        | 0.392                           | P08~P09      | 180.50       | 4.73          | 1575.83                  |
|       |      | mini | 34.13                | 20.21                 | 0.013                        | 0.338                           |              |              | 2.67          | 880.07                   |
|       | r    | maxi | 37.43                | 28.35                 | 0.016                        | 0.352                           |              | 180.50       | 3.13          | 1852.18                  |
|       |      | mini | 33.82                | 24.60                 | 0.011                        | 0.33                            |              |              | 2.28          | 1341.97                  |
| P09   | a    | maxi | 45.69                | 26.82                 | 0.023                        | 0.459                           | P09~P10      | 117.88       | 2.04          | 1702.17                  |
|       |      | mini | 38.25                | 21.40                 | 0.015                        | 0.399                           |              |              | 1.05          | 871.92                   |
|       | r    | maxi | 41.20                | 27.22                 | 0.017                        | 0.413                           |              | 117.88       | 1.38          | 1977.26                  |
|       |      | mini | 37.44                | 24.24                 | 0.013                        | 0.388                           |              |              | 0.91          | 1298.62                  |
| P10   | a    | maxi | 38.47                | 8.32                  | 0.024                        | 0.093                           | P10~P11      | 28.45        | 0.29          | 4654.20                  |
|       |      | mini | 33.02                | 4.56                  | 0.021                        | 0.033                           |              |              | 0.02          | 351.45                   |
|       | r    | maxi | 35.59                | 8.31                  | 0.022                        | 0.056                           |              | 28.45        | 0.18          | 5040.50                  |
|       |      | mini | 32.57                | 6.07                  | 0.02                         | 0.026                           |              |              | 0.02          | 572.52                   |
| P11   | a    | maxi | 12.47                | -14.72                | 0.023                        | 0.072                           | P11~P12      | 22.94        | 0.23          | 4739.79                  |
|       |      | mini | 8.66                 | -18.39                | 0.02                         | 0.022                           |              |              | 0.01          | 293.57                   |
|       | r    | maxi | 10.93                | -14.76                | 0.022                        | 0.05                            |              | 22.94        | 0.14          | 5027.13                  |
|       |      | mini | 8.77                 | -16.94                | 0.02                         | 0.023                           |              |              | 0.01          | 474.87                   |
| P12   | a    | maxi | -10.75               | -38.51                | 0.022                        | 0.056                           | P12~P13      | 44.24        | 0.47          | 5474.14                  |
|       |      | mini | -14.50               | -42.31                | 0.019                        | 0.013                           |              |              | 0.05          | 566.53                   |
|       | r    | maxi | -12.23               | -38.47                | 0.021                        | 0.035                           |              | 44.24        | 0.30          | 5784.53                  |
|       |      | mini | -14.44               | -40.76                | 0.019                        | 0.013                           |              |              | 0.05          | 872.26                   |
| P13   | a    | maxi | -33.57               | -17.42                | 0.015                        | -0.788                          | P13~P14      | 8.81         | 0.08          | 5269.86                  |
|       |      | mini | -37.34               | -21.41                | 0.012                        | -0.843                          |              |              | 0.00          | 122.54                   |
|       | r    | maxi | -35.09               | -17.52                | 0.015                        | -0.812                          |              | 8.81         | 0.05          | 5550.80                  |
|       |      | mini | -37.36               | -19.91                | 0.013                        | -0.845                          |              |              | 0.00          | 203.10                   |
| P14   | a    | maxi | -14.46               | 0.69                  | 0.016                        | -0.792                          | P14~SR       | 8.35         | 0.08          | 5407.51                  |
|       |      | mini | -18.55               | -2.89                 | 0.012                        | -0.857                          |              |              | 0.00          | 113.68                   |
|       | r    | maxi | -15.67               | 0.69                  | 0.016                        | -0.812                          |              | 8.35         | 0.05          | 4831.66                  |
|       |      | mini | -18.10               | -1.50                 | 0.013                        | -0.851                          |              |              | 0.00          | 180.45                   |
| SR    | a    | maxi | 3.39                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       |      | mini | 0.17                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       | r    | maxi | 2.39                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       |      | mini | 0.45                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |

### 3.5.1.2 Cas de charge: Hors Exploitation

Marche avant

Coefficient de résistance au roulement  
Sens de marche

0.03  
avant

Tableau 1

| appui | côté | type balancier |      | tension câble |             | totale (daN) | charge balancier |                      |                       | inclin. (%) | v <sup>2</sup> /R (m/s <sup>2</sup> ) |
|-------|------|----------------|------|---------------|-------------|--------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
|       |      |                |      | aval (daN)    | amont (daN) |              | par galet (daN)  | pour surcharge (daN) | pour surtension (daN) |             |                                       |
| SMT   | a    | GARE           | maxi | 25742.        | 26062.      | 612.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 15873.        | 16132.      | 97.          |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
|       | r    | GARE           | maxi | 31026.        | 30683       | 645.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 20548.        | 20267.      | 126.         |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
| P01   | a    | 8C             | maxi | 26062.        | 26150.      | -1394.       | -174.            |                      |                       | 3.65        | 0.71                                  |
|       |      |                | mini | 16132.        | 16194.      | -2936.       | -367             |                      |                       | 1.11        |                                       |
|       | r    | 8C             | maxi | 30683.        | 30578       | -1875.       | -234.            |                      |                       | 9.37        | 0.70                                  |
|       |      |                | mini | 20266.        | 20190.      | -3484.       | -436.            |                      |                       | 7.32        |                                       |
| P02   | a    | 12C            | maxi | 26156.        | 26342.      | -2564.       | -214.            |                      |                       | 20.36       | 0.89                                  |
|       |      |                | mini | 16201.        | 16278.      | -6179.       | -515.            |                      |                       | 17.48       |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 30585.        | 30368.      | -3521.       | -293.            |                      |                       | 26.73       | 0.89                                  |
|       |      |                | mini | 20197.        | 20092.      | -7204.       | -600.            |                      |                       | 24.33       |                                       |
| P03   | a    | 6S             | maxi | 26606.        | 26644.      | 2997.        | 500.             |                      |                       | 39.58       | 1.30                                  |
|       |      |                | mini | 17004.        | 17091.      | 1222.        | 204.             |                      |                       | 35.84       |                                       |
|       | r    | 6S             | maxi | 30632.        | 30592.      | 3049.        | 508.             |                      |                       | 32.88       | 1.09                                  |
|       |      |                | mini | 20773.        | 20685.      | 1271.        | 212.             |                      |                       | 29.92       |                                       |
| P04   | a    | 4S/4C          | maxi | 27119.        | 27171.      | 892          | 223              |                      |                       | 49.97       | 0.72                                  |
|       |      |                | mini | 18312.        | 18338.      | -1762.       | -440.            |                      |                       | 39.26       |                                       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 31066.        | 31002.      | 524.         | 131              |                      |                       | 48.54       | 0.77                                  |
|       |      |                | mini | 21913.        | 21897       | -2160.       | -540.            |                      |                       | 39.21       |                                       |
| P05   | a    | 4S/4C          | maxi | 27517.        | 27552.      | 907.         | 227.             |                      |                       | 57.29       | 0.52                                  |
|       |      |                | mini | 19265.        | 19292.      | -1173.       | -293.            |                      |                       | 48.73       |                                       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 31348.        | 31304       | 647.         | 162.             |                      |                       | 56.50       | 0.51                                  |
|       |      |                | mini | 22835.        | 22816.      | -1451.       | -363.            |                      |                       | 46.87       |                                       |
| P06   | a    | 12S            | maxi | 28125.        | 28309.      | 7976.        | 665.             |                      |                       | 50.92       | 1.22                                  |
|       |      |                | mini | 20903.        | 21104.      | 5112.        | 426              |                      |                       | 47.98       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 32451         | 32186.      | 8840.        | 737.             |                      |                       | 44.88       | 1.16                                  |
|       |      |                | mini | 24420.        | 24198.      | 5968.        | 497.             |                      |                       | 40.81       |                                       |
| P07   | a    | 10S            | maxi | 29388.        | 29531.      | 4775.        | 478.             |                      |                       | 37.39       | 0.90                                  |
|       |      |                | mini | 22210.        | 22341.      | 2444.        | 244.             |                      |                       | 34.74       |                                       |
|       | r    | 8S             | maxi | 33250.        | 33109.      | 4742.        | 593.             |                      |                       | 30.52       | 0.99                                  |
|       |      |                | mini | 25298.        | 25167.      | 2403.        | 300.             |                      |                       | 28.27       |                                       |
| P08   | a    | 6S             | maxi | 30447.        | 30519.      | 2594.        | 432.             |                      |                       | 35.27       | 0.85                                  |
|       |      |                | mini | 23257.        | 23334       | 327.         | 54.              |                      |                       | 32.75       |                                       |
|       | r    | 6S             | maxi | 34052         | 33980.      | 2609.        | 435.             |                      |                       | 28.75       | 0.76                                  |
|       |      |                | mini | 26023.        | 26007.      | 349.         | 58.              |                      |                       | 26.58       |                                       |
| P09   | a    | 8S             | maxi | 31699.        | 31813.      | 3821.        | 478.             |                      |                       | 37.29       | 0.85                                  |
|       |      |                | mini | 23876.        | 23928.      | 1732.        | 217.             |                      |                       | 34.84       |                                       |
|       | r    | 8S             | maxi | 35157.        | 35040.      | 3909.        | 489.             |                      |                       | 30.34       | 0.78                                  |
|       |      |                | mini | 26436.        | 26382.      | 1799.        | 225.             |                      |                       | 28.21       |                                       |
| P10   | a    | 12S            | maxi | 32442.        | 32683.      | 8244.        | 687              |                      |                       | 24.85       | 1.02                                  |
|       |      |                | mini | 24184.        | 24349.      | 5494.        | 458.             |                      |                       | 21.68       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 35658.        | 35399.      | 8837.        | 736.             |                      |                       | 18.36       | 1.00                                  |
|       |      |                | mini | 26639.        | 26460.      | 5956.        | 496.             |                      |                       | 16.30       |                                       |
| P11   | a    | 12S            | maxi | 32717.        | 32958       | 8282.        | 690.             |                      |                       | 1.14        | 1.00                                  |
|       |      |                | mini | 24368.        | 24543.      | 5828.        | 486.             |                      |                       | -1.01       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 35436.        | 35180.      | 8856.        | 738              |                      |                       | -4.99       | 0.99                                  |
|       |      |                | mini | 26478.        | 26290.      | 6275.        | 523.             |                      |                       | -6.92       |                                       |
| P12   | a    | 12S            | maxi | 32933.        | 33170.      | 7958.        | 663.             |                      |                       | -21.82      | 0.95                                  |
|       |      |                | mini | 24518.        | 24686.      | 5584.        | 465.             |                      |                       | -23.93      |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 35154.        | 34903.      | 8385.        | 699.             |                      |                       | -28.23      | 0.94                                  |
|       |      |                | mini | 26264.        | 26086.      | 5924.        | 494.             |                      |                       | -30.27      |                                       |
| P13   | a    | 12C            | maxi | 32840.        | 33013.      | -3898.       | -325.            |                      |                       | -29.78      | 0.68                                  |
|       |      |                | mini | 24566.        | 24697.      | -5887.       | -491.            |                      |                       | -31.71      |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 34572.        | 34392.      | -4173.       | -348.            |                      |                       | -23.36      | 0.68                                  |
|       |      |                | mini | 25967.        | 25828.      | -6224.       | -519.            |                      |                       | -25.13      |                                       |
| P14   | a    | 12C            | maxi | 32931         | 33106.      | -4022.       | -335.            |                      |                       | -10.75      | 0.70                                  |
|       |      |                | mini | 24686.        | 24820.      | -6116.       | -510.            |                      |                       | -12.47      |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 34313.        | 34141.      | -4186.       | -349.            |                      |                       | -4.69       | 0.70                                  |
|       |      |                | mini | 25816         | 25677.      | -6317.       | -526.            |                      |                       | -6.32       |                                       |
| SR    | a    | GARE           | maxi | 33106.        | 33471.      | 666          |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 24821.        | 25134.      | 108          |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
|       | r    | GARE           | maxi | 34141.        | 33770.      | 683.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 25677         | 25359.      | 124          |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |

Tableau 2

| appui | côté |      | angles câble         |                       |                              | point d'épure<br>hauteur<br>(m) | entre appuis | Portée       |               |                          |
|-------|------|------|----------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|
|       |      |      | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) |                                 |              | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) | rayon<br>courbure<br>(m) |
| SMT   | a    | maxi | 0.00                 | -0.60                 |                              | 0                               | SMT-P01      | 7.37         | 0.07          | 3418.19                  |
|       |      | mini | 0.00                 | -3.44                 |                              | 0                               |              |              | 0.00          | 98.95                    |
|       | r    | maxi | 0.00                 | -0.62                 |                              | 0                               |              | 7.37         | 0.06          | 4038.22                  |
|       |      | mini | 0.00                 | -2.90                 |                              | 0                               |              |              | 0.00          | 123.50                   |
| P01   | a    | maxi | 2.37                 | 12.09                 | 0.016                        | -0.387                          | P01~P02      | 7.77         | 0.07          | 3583.62                  |
|       |      | mini | -0.74                | 8.48                  | 0.011                        | -0.424                          |              |              | 0.00          | 107.83                   |
|       | r    | maxi | 1.74                 | 11.89                 | 0.016                        | -0.393                          |              | 7.77         | 0.06          | 4113.16                  |
|       |      | mini | -0.73                | 8.99                  | 0.012                        | -0.422                          |              |              | 0.00          | 132.63                   |
| P02   | a    | maxi | 14.85                | 35.86                 | 0.02                         | -0.814                          | P02~P03      | 99.05        | 1.59          | 3695.11                  |
|       |      | mini | 10.89                | 28.96                 | 0.013                        | -0.918                          |              |              | 0.35          | 804.64                   |
|       | r    | maxi | 14.09                | 36.06                 | 0.02                         | -0.836                          |              | 99.05        | 1.30          | 4260.04                  |
|       |      | mini | 10.97                | 30.52                 | 0.015                        | -0.919                          |              |              | 0.31          | 992.28                   |
| P03   | a    | maxi | 45.74                | 33.46                 | 0.029                        | 0.4                             | P03~P04      | 183.06       | 4.95          | 3722.93                  |
|       |      | mini | 38.90                | 23.27                 | 0.008                        | 0.321                           |              |              | 1.19          | 869.78                   |
|       | r    | maxi | 44.18                | 33.81                 | 0.024                        | 0.382                           |              | 183.06       | 4.11          | 4274.76                  |
|       |      | mini | 38.70                | 25.46                 | 0.007                        | 0.318                           |              |              | 1.03          | 1053.38                  |
| P04   | a    | maxi | 49.20                | 46.65                 | 0.016                        | 0.02                            | P04~P05      | 104.58       | 1.59          | 3964.38                  |
|       |      | mini | 38.98                | 40.19                 | 0.001                        | -0.027                          |              |              | 0.38          | 930.85                   |
|       | r    | maxi | 46.97                | 46.85                 | 0.017                        | 0.01                            |              | 104.58       | 1.34          | 4523.31                  |
|       |      | mini | 38.62                | 41.46                 | 0                            | -0.029                          |              |              | 0.33          | 1110.99                  |
| P05   | a    | maxi | 56.38                | 55.32                 | 0.012                        | 0.02                            | P05~P06      | 150.61       | 3.04          | 4179.39                  |
|       |      | mini | 49.89                | 47.28                 | 0.003                        | -0.018                          |              |              | 0.78          | 1034.28                  |
|       | r    | maxi | 55.08                | 55.60                 | 0.012                        | 0.012                           |              | 150.61       | 2.59          | 4748.62                  |
|       |      | mini | 49.69                | 48.81                 | 0                            | -0.019                          |              |              | 0.68          | 1222.22                  |
| P06   | a    | maxi | 68.42                | 33.52                 | 0.027                        | 0.139                           | P06~P07      | 160.18       | 3.14          | 3950.52                  |
|       |      | mini | 60.08                | 26.29                 | 0.018                        | -0.006                          |              |              | 0.86          | 1056.97                  |
|       | r    | maxi | 66.79                | 33.37                 | 0.025                        | 0.117                           |              | 160.18       | 2.75          | 4414.12                  |
|       |      | mini | 59.79                | 27.09                 | 0.018                        | -0.007                          |              |              | 0.76          | 1210.39                  |
| P07   | a    | maxi | 45.33                | 27.41                 | 0.02                         | -0.049                          | P07~P08      | 154.06       | 2.80          | 3945.78                  |
|       |      | mini | 38.06                | 20.91                 | 0.01                         | -0.154                          |              |              | 0.78          | 1084.52                  |
|       | r    | maxi | 43.70                | 28.01                 | 0.022                        | 0.448                           |              | 154.06       | 2.49          | 4387.92                  |
|       |      | mini | 37.42                | 22.25                 | 0.011                        | 0.371                           |              |              | 0.70          | 1223.46                  |
| P08   | a    | maxi | 38.14                | 30.40                 | 0.019                        | 0.361                           | P08~P09      | 180.50       | 3.56          | 4030.53                  |
|       |      | mini | 31.63                | 23.50                 | 0.002                        | 0.297                           |              |              | 1.06          | 1175.02                  |
|       | r    | maxi | 37.57                | 30.64                 | 0.017                        | 0.354                           |              | 180.50       | 3.20          | 4469.84                  |
|       |      | mini | 31.82                | 24.44                 | 0.002                        | 0.297                           |              |              | 0.95          | 1310.26                  |
| P09   | a    | maxi | 42.33                | 28.33                 | 0.019                        | 0.426                           | P09~P10      | 117.88       | 1.55          | 4063.36                  |
|       |      | mini | 35.32                | 23.60                 | 0.008                        | 0.352                           |              |              | 0.44          | 1155.63                  |
|       | r    | maxi | 41.36                | 28.46                 | 0.017                        | 0.415                           |              | 117.88       | 1.41          | 4483.10                  |
|       |      | mini | 35.08                | 24.16                 | 0.008                        | 0.349                           |              |              | 0.40          | 1271.37                  |
| P10   | a    | maxi | 36.24                | 8.35                  | 0.022                        | 0.065                           | P10~P11      | 28.45        | 0.19          | 4310.77                  |
|       |      | mini | 31.45                | 5.85                  | 0.019                        | -0.001                          |              |              | 0.02          | 528.02                   |
|       | r    | maxi | 35.66                | 8.38                  | 0.022                        | 0.057                           |              | 28.45        | 0.18          | 4668.68                  |
|       |      | mini | 31.31                | 6.08                  | 0.018                        | -0.003                          |              |              | 0.02          | 573.81                   |
| P11   | a    | maxi | 11.27                | -14.78                | 0.022                        | 0.055                           | P11~P12      | 22.94        | 0.15          | 4376.53                  |
|       |      | mini | 8.79                 | -17.10                | 0.02                         | 0.019                           |              |              | 0.02          | 445.77                   |
|       | r    | maxi | 10.91                | -14.77                | 0.022                        | 0.051                           |              | 22.94        | 0.14          | 4671.46                  |
|       |      | mini | 8.80                 | -16.94                | 0.02                         | 0.02                            |              |              | 0.01          | 477.37                   |
| P12   | a    | maxi | -12.03               | -38.51                | 0.021                        | 0.039                           | P12~P13      | 44.24        | 0.32          | 5075.58                  |
|       |      | mini | -14.43               | -40.95                | 0.019                        | 0.004                           |              |              | 0.05          | 820.00                   |
|       | r    | maxi | -12.22               | -38.48                | 0.021                        | 0.036                           |              | 44.24        | 0.31          | 5369.37                  |
|       |      | mini | -14.41               | -40.79                | 0.019                        | 0.004                           |              |              | 0.05          | 862.33                   |
| P13   | a    | maxi | -34.91               | -17.68                | 0.015                        | -0.807                          | P13~P14      | 8.81         | 0.05          | 4737.38                  |
|       |      | mini | -37.34               | -20.15                | 0.013                        | -0.842                          |              |              | 0.00          | 192.85                   |
|       | r    | maxi | -35.06               | -17.56                | 0.015                        | -0.811                          |              | 8.81         | 0.05          | 4907.54                  |
|       |      | mini | -37.36               | -19.90                | 0.013                        | -0.845                          |              |              | 0.00          | 205.67                   |
| P14   | a    | maxi | -15.74               | 0.62                  | 0.016                        | -0.812                          | P14~SR       | 8.35         | 0.05          | 4707.55                  |
|       |      | mini | -18.26               | -1.59                 | 0.013                        | -0.852                          |              |              | 0.00          | 180.07                   |
|       | r    | maxi | -15.71               | 0.68                  | 0.016                        | -0.812                          |              | 8.35         | 0.05          | 4483.35                  |
|       |      | mini | -18.10               | -1.47                 | 0.013                        | -0.851                          |              |              | 0.00          | 182.94                   |
| SR    | a    | maxi | 2.39                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       |      | mini | 0.42                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       | r    | maxi | 2.38                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       |      | mini | 0.47                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |

### 3.5.1.3 Cas de charge: Essais

Marche avant

Coefficient de résistance au roulement  
Sens de marche

0.03  
avant

Tableau 1

| appui | côté | type balancier |      | tension câble |             | totale (daN) | charge balancier |                      |                       | inclin. (%) | v <sup>2</sup> /R (m/s <sup>2</sup> ) |
|-------|------|----------------|------|---------------|-------------|--------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
|       |      |                |      | aval (daN)    | amont (daN) |              | par galet (daN)  | pour surcharge (daN) | pour surtension (daN) |             |                                       |
| SMT   | a    | GARE           | maxi | 25600.        | 25919.      | 614.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 16037.        | 16298       | 98.          |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
|       | r    | GARE           | maxi | 30861.        | 30520.      | 700.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 20690.        | 20409.      | 127          |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
| P01   | a    | 8C             | maxi | 25918.        | 26006       | -1411.       | -176.            |                      |                       | 3.63        | 0.71                                  |
|       |      |                | mini | 16298.        | 16360.      | -2920.       | -365             |                      |                       | 1.11        |                                       |
|       | r    | 8C             | maxi | 30519.        | 30415.      | -1890.       | -236.            |                      |                       | 9.36        | 0.70                                  |
|       |      |                | mini | 20408         | 20331.      | -3465.       | -433.            |                      |                       | 7.30        |                                       |
| P02   | a    | 12C            | maxi | 26012.        | 26197.      | -2606.       | -217.            |                      |                       | 20.37       | 0.89                                  |
|       |      |                | mini | 16367.        | 16445.      | -6142.       | -512.            |                      |                       | 17.51       |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 30422.        | 30207.      | -3556.       | -296.            |                      |                       | 26.79       | 0.89                                  |
|       |      |                | mini | 20338.        | 20232.      | -7163.       | -597.            |                      |                       | 24.35       |                                       |
| P03   | a    | 6S             | maxi | 26461.        | 26499.      | 3000.        | 500              |                      |                       | 39.58       | 1.30                                  |
|       |      |                | mini | 17152.        | 17240.      | 1209.        | 202.             |                      |                       | 35.87       |                                       |
|       | r    | 6S             | maxi | 30470.        | 30431.      | 3287         | 548.             |                      |                       | 32.88       | 1.08                                  |
|       |      |                | mini | 20933.        | 20844.      | 1242.        | 207              |                      |                       | 29.94       |                                       |
| P04   | a    | 4S/4C          | maxi | 26974.        | 27026.      | 877.         | 219.             |                      |                       | 49.94       | 0.72                                  |
|       |      |                | mini | 18460.        | 18487.      | -1747.       | -437.            |                      |                       | 39.26       |                                       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 30905         | 30841.      | 508.         | 127.             |                      |                       | 48.60       | 0.77                                  |
|       |      |                | mini | 22072.        | 22057.      | -2144.       | -536             |                      |                       | 39.19       |                                       |
| P05   | a    | 4S/4C          | maxi | 27372.        | 27407.      | 897.         | 224.             |                      |                       | 57.29       | 0.51                                  |
|       |      |                | mini | 19410.        | 19436.      | -1162        | -291.            |                      |                       | 48.71       |                                       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 31187.        | 31144.      | 646.         | 162.             |                      |                       | 56.50       | 0.51                                  |
|       |      |                | mini | 22972.        | 22953.      | -1440.       | -360.            |                      |                       | 46.88       |                                       |
| P06   | a    | 12S            | maxi | 28370.        | 28611.      | 8033.        | 669.             |                      |                       | 50.91       | 1.22                                  |
|       |      |                | mini | 21052.        | 21253.      | 4873.        | 406.             |                      |                       | 47.99       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 32557.        | 32284.      | 9112.        | 759.             |                      |                       | 43.25       | 1.16                                  |
|       |      |                | mini | 24061.        | 23897.      | 5455.        | 455.             |                      |                       | 40.81       |                                       |
| P07   | a    | 10S            | maxi | 29718.        | 29861.      | 4793.        | 479.             |                      |                       | 37.39       | 0.90                                  |
|       |      |                | mini | 21691.        | 21762.      | 2369.        | 237.             |                      |                       | 34.75       |                                       |
|       | r    | 8S             | maxi | 33427.        | 33277.      | 5022.        | 628.             |                      |                       | 30.54       | 0.99                                  |
|       |      |                | mini | 24304.        | 24234.      | 2338.        | 292.             |                      |                       | 28.25       |                                       |
| P08   | a    | 6S             | maxi | 30766.        | 30837.      | 2591.        | 432.             |                      |                       | 35.27       | 0.84                                  |
|       |      |                | mini | 22094         | 22110.      | 331.         | 55.              |                      |                       | 32.75       |                                       |
|       | r    | 6S             | maxi | 34317.        | 34237       | 2816.        | 469.             |                      |                       | 28.78       | 0.76                                  |
|       |      |                | mini | 24570.        | 24553.      | 354.         | 59.              |                      |                       | 26.57       |                                       |
| P09   | a    | 8S             | maxi | 32019.        | 32134       | 3829.        | 479.             |                      |                       | 37.28       | 0.84                                  |
|       |      |                | mini | 22539.        | 22590.      | 1696         | 212              |                      |                       | 34.84       |                                       |
|       | r    | 8S             | maxi | 35519.        | 35394.      | 4177.        | 522.             |                      |                       | 30.33       | 0.78                                  |
|       |      |                | mini | 24982.        | 24929.      | 1760.        | 220.             |                      |                       | 28.18       |                                       |
| P10   | a    | 12S            | maxi | 32772.        | 33015.      | 8308.        | 692.             |                      |                       | 24.83       | 1.02                                  |
|       |      |                | mini | 22847.        | 23004.      | 5221.        | 435.             |                      |                       | 22.54       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 36045.        | 35780       | 9062.        | 755.             |                      |                       | 18.35       | 1.00                                  |
|       |      |                | mini | 25186.        | 25016.      | 5661.        | 472.             |                      |                       | 16.28       |                                       |
| P11   | a    | 12S            | maxi | 33040.        | 33285.      | 8360.        | 697.             |                      |                       | 1.05        | 0.99                                  |
|       |      |                | mini | 23022         | 23188.      | 5514         | 460.             |                      |                       | -1.00       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 35836.        | 35576.      | 9015.        | 751.             |                      |                       | -4.97       | 0.98                                  |
|       |      |                | mini | 25034.        | 24856.      | 5942.        | 495.             |                      |                       | -6.94       |                                       |
| P12   | a    | 12S            | maxi | 33258.        | 33497.      | 8028.        | 669              |                      |                       | -21.84      | 0.95                                  |
|       |      |                | mini | 23163.        | 23322.      | 5290.        | 441.             |                      |                       | -23.91      |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 35551         | 35295.      | 8542         | 712.             |                      |                       | -28.21      | 0.94                                  |
|       |      |                | mini | 24830.        | 24662.      | 5614.        | 468.             |                      |                       | -30.27      |                                       |
| P13   | a    | 12C            | maxi | 33167.        | 33342.      | -3951.       | -329.            |                      |                       | -29.79      | 0.68                                  |
|       |      |                | mini | 23202.        | 23326.      | -5947.       | -496.            |                      |                       | -31.70      |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 34935.        | 34753.      | -4198        | -350.            |                      |                       | -23.36      | 0.68                                  |
|       |      |                | mini | 24542.        | 24411.      | -6288.       | -524             |                      |                       | -25.16      |                                       |
| P14   | a    | 12C            | maxi | 33258         | 33436.      | -4075.       | -340.            |                      |                       | -10.76      | 0.70                                  |
|       |      |                | mini | 23314.        | 23441.      | -6176.       | -515.            |                      |                       | -12.46      |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 34651.        | 34480.      | -4204.       | -350.            |                      |                       | -4.66       | 0.70                                  |
|       |      |                | mini | 24399.        | 24268.      | -6397        | -533.            |                      |                       | -6.33       |                                       |
| SR    | a    | GARE           | maxi | 33437.        | 33804.      | 668.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 23441.        | 23746.      | 110          |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
|       | r    | GARE           | maxi | 34479.        | 34106.      | 747.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 24268.        | 23959.      | 125.         |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |

Tableau 2

| appui | côté |      | angles câble         |                       |                              | point d'épure<br>hauteur<br>(m) | entre appuis | Portée       |               |                          |
|-------|------|------|----------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|
|       |      |      | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) |                                 |              | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) | rayon<br>courbure<br>(m) |
| SMT   | a    | maxi | 0.00                 | -0.60                 |                              | 0                               | SMT-P01      | 7.37         | 0.07          | 3398.90                  |
|       |      | mini | 0.00                 | -3.42                 |                              | 0                               |              |              | 0.00          | 99.82                    |
|       | r    | maxi | 0.00                 | -0.60                 |                              | 0                               |              | 7.37         | 0.06          | 4014.24                  |
|       |      | mini | 0.00                 | -2.90                 |                              | 0                               |              |              | 0.00          | 123.01                   |
| P01   | a    | maxi | 2.34                 | 12.08                 | 0.016                        | -0.387                          | P01~P02      | 7.77         | 0.07          | 3628.49                  |
|       |      | mini | -0.75                | 8.50                  | 0.011                        | -0.424                          |              |              | 0.00          | 108.95                   |
|       | r    | maxi | 1.75                 | 11.88                 | 0.016                        | -0.392                          |              | 7.77         | 0.06          | 4371.53                  |
|       |      | mini | -0.74                | 8.95                  | 0.012                        | -0.422                          |              |              | 0.00          | 132.22                   |
| P02   | a    | maxi | 14.80                | 35.85                 | 0.02                         | -0.815                          | P02~P03      | 99.05        | 1.58          | 3674.78                  |
|       |      | mini | 10.89                | 29.05                 | 0.013                        | -0.918                          |              |              | 0.35          | 812.92                   |
|       | r    | maxi | 14.07                | 36.06                 | 0.02                         | -0.837                          |              | 99.05        | 1.29          | 4237.39                  |
|       |      | mini | 10.98                | 30.57                 | 0.015                        | -0.919                          |              |              | 0.31          | 999.19                   |
| P03   | a    | maxi | 45.69                | 33.45                 | 0.028                        | 0.399                           | P03~P04      | 183.06       | 4.90          | 3702.67                  |
|       |      | mini | 38.91                | 23.35                 | 0.008                        | 0.321                           |              |              | 1.19          | 877.88                   |
|       | r    | maxi | 44.15                | 33.80                 | 0.024                        | 0.381                           |              | 183.06       | 4.08          | 4252.20                  |
|       |      | mini | 38.71                | 25.51                 | 0.007                        | 0.318                           |              |              | 1.04          | 1061.65                  |
| P04   | a    | maxi | 49.12                | 46.65                 | 0.016                        | 0.02                            | P04~P05      | 104.58       | 1.58          | 3943.17                  |
|       |      | mini | 38.99                | 40.24                 | 0.001                        | -0.027                          |              |              | 0.38          | 938.87                   |
|       | r    | maxi | 46.92                | 46.85                 | 0.017                        | 0.01                            |              | 104.58       | 1.33          | 4499.83                  |
|       |      | mini | 38.63                | 41.50                 | 0                            | -0.029                          |              |              | 0.34          | 1119.23                  |
| P05   | a    | maxi | 56.32                | 55.31                 | 0.012                        | 0.019                           | P05~P06      | 150.61       | 3.02          | 4157.29                  |
|       |      | mini | 49.90                | 47.35                 | 0.003                        | -0.018                          |              |              | 0.78          | 1042.21                  |
|       | r    | maxi | 55.04                | 55.59                 | 0.012                        | 0.012                           |              | 150.61       | 2.57          | 4724.26                  |
|       |      | mini | 49.70                | 48.86                 | 0.002                        | -0.019                          |              |              | 0.69          | 1230.81                  |
| P06   | a    | maxi | 68.33                | 33.51                 | 0.027                        | 0.137                           | P06~P07      | 160.18       | 3.12          | 3930.06                  |
|       |      | mini | 60.09                | 26.36                 | 0.018                        | -0.006                          |              |              | 0.86          | 1064.24                  |
|       | r    | maxi | 66.74                | 33.36                 | 0.025                        | 0.116                           |              | 160.18       | 2.73          | 4391.86                  |
|       |      | mini | 59.80                | 27.13                 | 0.018                        | -0.007                          |              |              | 0.77          | 1217.24                  |
| P07   | a    | maxi | 45.27                | 27.39                 | 0.02                         | -0.05                           | P07~P08      | 154.06       | 2.78          | 3925.67                  |
|       |      | mini | 38.07                | 20.96                 | 0.01                         | -0.154                          |              |              | 0.78          | 1091.39                  |
|       | r    | maxi | 43.66                | 28.00                 | 0.022                        | 0.447                           |              | 154.06       | 2.48          | 4366.06                  |
|       |      | mini | 37.43                | 22.29                 | 0.011                        | 0.371                           |              |              | 0.71          | 1231.10                  |
| P08   | a    | maxi | 38.07                | 30.39                 | 0.018                        | 0.361                           | P08~P09      | 180.50       | 3.55          | 4010.24                  |
|       |      | mini | 31.64                | 23.55                 | 0.002                        | 0.297                           |              |              | 1.06          | 1180.39                  |
|       | r    | maxi | 37.54                | 30.62                 | 0.017                        | 0.354                           |              | 180.50       | 3.19          | 4447.77                  |
|       |      | mini | 31.83                | 24.47                 | 0.002                        | 0.297                           |              |              | 0.96          | 1315.61                  |
| P09   | a    | maxi | 42.29                | 28.30                 | 0.018                        | 0.425                           | P09~P10      | 117.88       | 1.54          | 4043.24                  |
|       |      | mini | 35.34                | 23.63                 | 0.008                        | 0.353                           |              |              | 0.45          | 1162.66                  |
|       | r    | maxi | 41.33                | 28.45                 | 0.017                        | 0.415                           |              | 117.88       | 1.40          | 4461.24                  |
|       |      | mini | 35.09                | 24.18                 | 0.008                        | 0.35                            |              |              | 0.41          | 1278.87                  |
| P10   | a    | maxi | 36.21                | 8.25                  | 0.022                        | 0.064                           | P10~P11      | 28.45        | 0.19          | 4354.62                  |
|       |      | mini | 31.46                | 5.89                  | 0.019                        | 0.001                           |              |              | 0.02          | 533.38                   |
|       | r    | maxi | 35.63                | 8.29                  | 0.022                        | 0.057                           |              | 28.45        | 0.18          | 4718.93                  |
|       |      | mini | 31.32                | 6.08                  | 0.018                        | -0.001                          |              |              | 0.02          | 573.71                   |
| P11   | a    | maxi | 11.08                | -14.79                | 0.022                        | 0.052                           | P11~P12      | 22.94        | 0.15          | 4419.69                  |
|       |      | mini | 8.80                 | -17.07                | 0.02                         | 0.022                           |              |              | 0.02          | 451.56                   |
|       | r    | maxi | 10.92                | -14.77                | 0.021                        | 0.05                            |              | 22.94        | 0.14          | 4724.07                  |
|       |      | mini | 8.78                 | -16.94                | 0.02                         | 0.021                           |              |              | 0.01          | 474.87                   |
| P12   | a    | maxi | -12.09               | -38.52                | 0.021                        | 0.038                           | P12~P13      | 44.24        | 0.32          | 5125.37                  |
|       |      | mini | -14.40               | -40.91                | 0.019                        | 0.005                           |              |              | 0.05          | 828.24                   |
|       | r    | maxi | -12.23               | -38.48                | 0.021                        | 0.035                           |              | 44.24        | 0.31          | 5425.92                  |
|       |      | mini | -14.42               | -40.77                | 0.019                        | 0.004                           |              |              | 0.05          | 867.30                   |
| P13   | a    | maxi | -34.94               | -17.68                | 0.015                        | -0.807                          | P13~P14      | 8.81         | 0.05          | 4611.89                  |
|       |      | mini | -37.33               | -20.13                | 0.013                        | -0.842                          |              |              | 0.00          | 195.46                   |
|       | r    | maxi | -35.07               | -17.52                | 0.015                        | -0.811                          |              | 8.81         | 0.05          | 4979.00                  |
|       |      | mini | -37.36               | -19.91                | 0.013                        | -0.845                          |              |              | 0.00          | 203.10                   |
| P14   | a    | maxi | -15.77               | 0.62                  | 0.016                        | -0.812                          | P14~SR       | 8.35         | 0.05          | 4689.17                  |
|       |      | mini | -18.25               | -1.56                 | 0.013                        | -0.852                          |              |              | 0.00          | 182.17                   |
|       | r    | maxi | -15.67               | 0.69                  | 0.016                        | -0.812                          |              | 8.35         | 0.05          | 4527.66                  |
|       |      | mini | -18.10               | -1.50                 | 0.013                        | -0.851                          |              |              | 0.00          | 180.45                   |
| SR    | a    | maxi | 2.38                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       |      | mini | 0.42                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       | r    | maxi | 2.39                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |
|       |      | mini | 0.45                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |               |                          |

### 3.5.1.4 Cas de charge: Tous cas de charge

Marche avant

Coefficient de résistance au roulement  
Sens de marche

0.03  
avant

Tableau 1

| appui | côté | type balancier |      | tension câble |             | totale (daN) | charge balancier |                      |                       | inclin. (%) | v <sup>2</sup> /R (m/s <sup>2</sup> ) |
|-------|------|----------------|------|---------------|-------------|--------------|------------------|----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|
|       |      |                |      | aval (daN)    | amont (daN) |              | par galet (daN)  | pour surcharge (daN) | pour surtension (daN) |             |                                       |
| SMT   | a    | GARE           | maxi | 25742.        | 26062.      | 938.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 15773.        | 16033.      | 57.          |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
|       | r    | GARE           | maxi | 31112.        | 30769.      | 717.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 20548.        | 20267.      | 126.         |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
| P01   | a    | 8C             | maxi | 26062.        | 26150.      | -1003.       | -125.            | -582.26              |                       | 4.90        | 0.78                                  |
|       |      |                | mini | 16032.        | 16100.      | -2936.       | -367.            |                      |                       | 0.32        |                                       |
|       | r    | 8C             | maxi | 30768.        | 30658.      | -1875.       | -234.            | -1548.01             |                       | 9.37        | 0.70                                  |
|       |      |                | mini | 20266.        | 20190.      | -3705.       | -463.            |                      |                       | 7.29        |                                       |
| P02   | a    | 12C            | maxi | 26156.        | 26342.      | -1649.       | -137.            | -749.00              |                       | 21.44       | 0.89                                  |
|       |      |                | mini | 16108.        | 16157.      | -6179.       | -515.            |                      |                       | 15.72       |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 30665.        | 30471.      | -3521.       | -293.            | -2897.83             |                       | 26.79       | 0.89                                  |
|       |      |                | mini | 20197.        | 20092.      | -7204.       | -600.            |                      |                       | 24.33       |                                       |
| P03   | a    | 6S             | maxi | 26606.        | 26644.      | 4393.        | 732.             |                      |                       | 39.58       | 1.89                                  |
|       |      |                | mini | 17004.        | 17091.      | 1209.        | 202.             |                      |                       | 32.47       |                                       |
|       | r    | 6S             | maxi | 31172.        | 31080.      | 3311.        | 552.             |                      |                       | 32.90       | 1.09                                  |
|       |      |                | mini | 20773.        | 20685.      | 1242.        | 207.             |                      |                       | 29.92       |                                       |
| P04   | a    | 4S/4C          | maxi | 27119.        | 27171.      | 2214.        | 554.             |                      |                       | 53.22       | 1.26                                  |
|       |      |                | mini | 18312.        | 18338.      | -1762.       | -440.            |                      |                       | 39.26       |                                       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 32362.        | 32346.      | 524.         | 131.             |                      |                       | 48.76       | 0.77                                  |
|       |      |                | mini | 21913.        | 21897.      | -2160.       | -540.            |                      |                       | 39.19       |                                       |
| P05   | a    | 4S/4C          | maxi | 27517.        | 27552.      | 1997.        | 499.             |                      |                       | 57.97       | 1.06                                  |
|       |      |                | mini | 19265.        | 19292.      | -1173.       | -293.            |                      |                       | 48.71       |                                       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 33372.        | 33368.      | 655.         | 164.             |                      |                       | 57.07       | 0.51                                  |
|       |      |                | mini | 22835.        | 22816.      | -1451.       | -363.            |                      |                       | 46.87       |                                       |
| P06   | a    | 12S            | maxi | 28570.        | 28858.      | 9563.        | 797.             |                      |                       | 51.69       | 1.42                                  |
|       |      |                | mini | 20903.        | 21104.      | 4873.        | 406.             |                      |                       | 46.86       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 34924.        | 34638.      | 9540.        | 795.             |                      |                       | 44.88       | 1.16                                  |
|       |      |                | mini | 24061.        | 23897.      | 5455.        | 455.             |                      |                       | 40.80       |                                       |
| P07   | a    | 10S            | maxi | 30431.        | 30623.      | 6434.        | 643.             |                      |                       | 38.25       | 1.13                                  |
|       |      |                | mini | 21691.        | 21762.      | 2369.        | 237.             |                      |                       | 33.95       |                                       |
|       | r    | 8S             | maxi | 35882.        | 35729.      | 5138.        | 642.             |                      |                       | 30.55       | 0.99                                  |
|       |      |                | mini | 24304.        | 24234.      | 2338.        | 292.             |                      |                       | 28.13       |                                       |
| P08   | a    | 6S             | maxi | 32093.        | 32214.      | 4192.        | 699.             |                      |                       | 35.88       | 1.21                                  |
|       |      |                | mini | 22094.        | 22110.      | 327.         | 54.              | 1912.00              |                       | 31.86       |                                       |
|       | r    | 6S             | maxi | 36645.        | 36567.      | 2818.        | 470.             |                      |                       | 28.79       | 0.76                                  |
|       |      |                | mini | 24570.        | 24553.      | 349.         | 58.              | 1905.94              |                       | 26.57       |                                       |
| P09   | a    | 8S             | maxi | 34020.        | 34182.      | 5404.        | 676.             |                      |                       | 38.40       | 1.06                                  |
|       |      |                | mini | 22539.        | 22590.      | 1696.        | 212.             |                      |                       | 34.64       |                                       |
|       | r    | 8S             | maxi | 37837.        | 37711.      | 4240.        | 530.             |                      |                       | 30.34       | 0.78                                  |
|       |      |                | mini | 24982.        | 24929.      | 1760.        | 220.             |                      |                       | 28.17       |                                       |
| P10   | a    | 12S            | maxi | 35046.        | 35330.      | 9642.        | 804.             |                      |                       | 25.86       | 1.10                                  |
|       |      |                | mini | 22847.        | 23004.      | 5221.        | 435.             |                      |                       | 21.68       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 38498.        | 38218.      | 9536.        | 795.             |                      |                       | 18.36       | 1.00                                  |
|       |      |                | mini | 25186.        | 25016.      | 5661.        | 472.             |                      |                       | 16.26       |                                       |
| P11   | a    | 12S            | maxi | 35434.        | 35697.      | 9313.        | 776.             |                      |                       | 1.72        | 1.04                                  |
|       |      |                | mini | 23022.        | 23188.      | 5514.        | 460.             |                      |                       | -1.62       |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 38237.        | 37949.      | 9578.        | 798.             |                      |                       | -4.97       | 0.99                                  |
|       |      |                | mini | 25034.        | 24856.      | 5942.        | 495.             |                      |                       | -6.94       |                                       |
| P12   | a    | 12S            | maxi | 35671.        | 35940.      | 8987.        | 749.             |                      |                       | -21.15      | 1.00                                  |
|       |      |                | mini | 23163.        | 23322.      | 5290.        | 441.             |                      |                       | -24.52      |                                       |
|       | r    | 12S            | maxi | 37833.        | 37563.      | 9048.        | 754.             |                      |                       | -28.21      | 0.94                                  |
|       |      |                | mini | 24830.        | 24662.      | 5614.        | 468.             |                      |                       | -30.27      |                                       |
| P13   | a    | 12C            | maxi | 35481.        | 35666.      | -3898.       | -325.            | -2787.35             |                       | -29.27      | 0.68                                  |
|       |      |                | mini | 23202.        | 23326.      | -6361.       | -530.            |                      |                       | -32.38      |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 37229.        | 37037.      | -4173.       | -348.            | -3528.05             |                       | -23.36      | 0.68                                  |
|       |      |                | mini | 24542.        | 24411.      | -6714.       | -560.            |                      |                       | -25.16      |                                       |
| P14   | a    | 12C            | maxi | 35554.        | 35734.      | -4022.       | -335.            | -2962.39             |                       | -10.24      | 0.72                                  |
|       |      |                | mini | 23314.        | 23441.      | -6684.       | -557.            |                      |                       | -13.02      |                                       |
|       | r    | 12C            | maxi | 37025.        | 36822.      | -4186.       | -349.            | -3562.38             |                       | -4.66       | 0.70                                  |
|       |      |                | mini | 24399.        | 24268.      | -6819.       | -568.            |                      |                       | -6.33       |                                       |
| SR    | a    | GARE           | maxi | 35735.        | 36113.      | 1019.        |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 23441.        | 23746.      | 49.          |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |
|       | r    | GARE           | maxi | 36823.        | 36436.      | 763.         |                  |                      |                       | 0.00        | 0.00                                  |
|       |      |                | mini | 24268.        | 23959.      | 124.         |                  |                      |                       | 0.00        |                                       |

Tableau 2

| appui | côté |      | angles câble         |                       |                              | point d'épure<br>hauteur<br>(m) | entre appuis | Portée       |                 |                          |
|-------|------|------|----------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
|       |      |      | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) |                                 |              | corde<br>(m) | Flèche *<br>(m) | rayon<br>courbure<br>(m) |
| SMT   | a    | maxi | 0.00                 | -0.34                 |                              | 0                               | SMT-P01      | 7.37         | <b>0.15</b>     | 3418.19                  |
|       |      | mini | 0.00                 | -5.51                 |                              | 0                               |              |              | 0.00            | 55.90                    |
|       | r    | maxi | 0.00                 | -0.60                 |                              | 0                               |              | 7.37         | <b>0.07</b>     | 4971.01                  |
|       |      | mini | 0.00                 | -2.91                 |                              | 0                               |              |              | 0.00            | 122.32                   |
| P01   | a    | maxi | 4.72                 | 13.20                 | 0.018                        | -0.364                          | P01~P02      | 7.77         | <b>0.16</b>     | 3638.19                  |
|       |      | mini | -0.88                | 6.65                  | 0.007                        | -0.435                          |              |              | 0.00            | 60.70                    |
|       | r    | maxi | 1.77                 | 11.89                 | 0.016                        | -0.392                          |              | 7.77         | <b>0.07</b>     | 4465.57                  |
|       |      | mini | -0.74                | 8.94                  | 0.011                        | -0.422                          |              |              | 0.00            | 131.43                   |
| P02   | a    | maxi | 17.86                | 35.86                 | 0.02                         | -0.74                           | P02~P03      | 99.05        | <b>3.03</b>     | 3695.11                  |
|       |      | mini | 10.79                | 24.16                 | 0.009                        | -0.918                          |              |              | 0.35            | 523.30                   |
|       | r    | maxi | 14.09                | 36.06                 | 0.02                         | -0.836                          |              | 99.05        | <b>1.58</b>     | 4260.04                  |
|       |      | mini | 10.97                | 30.52                 | 0.015                        | -0.919                          |              |              | 0.31            | 992.28                   |
| P03   | a    | maxi | 50.45                | 33.46                 | 0.042                        | 0.452                           | P03~P04      | 183.06       | <b>9.12</b>     | 3722.93                  |
|       |      | mini | 38.90                | 16.84                 | 0.008                        | 0.321                           |              |              | 1.19            | 583.11                   |
|       | r    | maxi | 44.18                | 33.81                 | 0.024                        | 0.382                           |              | 183.06       | <b>4.99</b>     | 4274.76                  |
|       |      | mini | 38.70                | 25.46                 | 0.007                        | 0.318                           |              |              | 1.03            | 1053.38                  |
| P04   | a    | maxi | 55.67                | 46.65                 | 0.029                        | 0.048                           | P04~P05      | 104.58       | <b>2.86</b>     | 3964.38                  |
|       |      | mini | 38.98                | 36.35                 | 0.001                        | -0.027                          |              |              | 0.38            | 641.78                   |
|       | r    | maxi | 46.97                | 46.85                 | 0.017                        | 0.01                            |              | 104.58       | <b>1.63</b>     | 4523.31                  |
|       |      | mini | 38.62                | 41.46                 | 0                            | -0.029                          |              |              | 0.33            | 1110.99                  |
| P05   | a    | maxi | 60.28                | 55.32                 | 0.024                        | 0.04                            | P05~P06      | 150.61       | <b>5.42</b>     | 4179.39                  |
|       |      | mini | 49.89                | 42.75                 | 0.003                        | -0.018                          |              |              | 0.78            | 722.82                   |
|       | r    | maxi | 55.08                | 55.60                 | 0.012                        | 0.012                           |              | 150.61       | <b>3.18</b>     | 4748.62                  |
|       |      | mini | 49.69                | 48.81                 | 0                            | -0.019                          |              |              | 0.68            | 1222.22                  |
| P06   | a    | maxi | 73.17                | 33.52                 | 0.031                        | 0.214                           | P06~P07      | 160.18       | <b>5.42</b>     | 3950.52                  |
|       |      | mini | 60.08                | 22.50                 | 0.018                        | -0.006                          |              |              | 0.86            | 766.85                   |
|       | r    | maxi | 66.79                | 33.37                 | 0.025                        | 0.117                           |              | 160.18       | <b>3.36</b>     | 4414.12                  |
|       |      | mini | 59.79                | 27.09                 | 0.018                        | -0.007                          |              |              | 0.76            | 1210.39                  |
| P07   | a    | maxi | 49.21                | 27.41                 | 0.025                        | 0.005                           | P07~P08      | 154.06       | <b>4.80</b>     | 3945.78                  |
|       |      | mini | 38.06                | 17.59                 | 0.01                         | -0.154                          |              |              | 0.78            | 799.20                   |
|       | r    | maxi | 43.70                | 28.01                 | 0.022                        | 0.448                           |              | 154.06       | <b>3.06</b>     | 4387.92                  |
|       |      | mini | 37.42                | 22.25                 | 0.011                        | 0.371                           |              |              | 0.70            | 1223.46                  |
| P08   | a    | maxi | 41.40                | 30.40                 | 0.026                        | 0.392                           | P08~P09      | 180.50       | <b>6.08</b>     | 4030.53                  |
|       |      | mini | 31.63                | 20.21                 | 0.002                        | 0.297                           |              |              | 1.06            | 880.07                   |
|       | r    | maxi | 37.57                | 30.64                 | 0.017                        | 0.354                           |              | 180.50       | <b>3.93</b>     | 4469.84                  |
|       |      | mini | 31.82                | 24.44                 | 0.002                        | 0.297                           |              |              | 0.95            | 1310.26                  |
| P09   | a    | maxi | 45.69                | 28.33                 | 0.023                        | 0.459                           | P09~P10      | 117.88       | <b>2.68</b>     | 4063.36                  |
|       |      | mini | 35.32                | 21.40                 | 0.008                        | 0.352                           |              |              | 0.44            | 871.92                   |
|       | r    | maxi | 41.36                | 28.46                 | 0.017                        | 0.415                           |              | 117.88       | <b>1.74</b>     | 4483.10                  |
|       |      | mini | 35.08                | 24.16                 | 0.008                        | 0.349                           |              |              | 0.40            | 1271.37                  |
| P10   | a    | maxi | 38.47                | 8.35                  | 0.024                        | 0.093                           | P10~P11      | 28.45        | <b>0.41</b>     | 4654.20                  |
|       |      | mini | 31.45                | 4.56                  | 0.019                        | -0.001                          |              |              | 0.02            | 351.45                   |
|       | r    | maxi | 35.66                | 8.38                  | 0.022                        | 0.057                           |              | 28.45        | <b>0.22</b>     | 5040.50                  |
|       |      | mini | 31.31                | 6.07                  | 0.018                        | -0.003                          |              |              | 0.02            | 572.52                   |
| P11   | a    | maxi | 12.47                | -14.72                | 0.023                        | 0.072                           | P11~P12      | 22.94        | <b>0.32</b>     | 4739.79                  |
|       |      | mini | 8.66                 | -18.39                | 0.02                         | 0.019                           |              |              | 0.01            | 293.57                   |
|       | r    | maxi | 10.93                | -14.76                | 0.022                        | 0.051                           |              | 22.94        | <b>0.20</b>     | 5027.13                  |
|       |      | mini | 8.77                 | -16.94                | 0.02                         | 0.02                            |              |              | 0.01            | 474.87                   |
| P12   | a    | maxi | -10.75               | -38.51                | 0.022                        | 0.056                           | P12~P13      | 44.24        | <b>0.66</b>     | 5474.14                  |
|       |      | mini | -14.50               | -42.31                | 0.019                        | 0.004                           |              |              | 0.05            | 566.53                   |
|       | r    | maxi | -12.22               | -38.47                | 0.021                        | 0.036                           |              | 44.24        | <b>0.42</b>     | 5784.53                  |
|       |      | mini | -14.44               | -40.79                | 0.019                        | 0.004                           |              |              | 0.05            | 862.33                   |
| P13   | a    | maxi | -33.57               | -17.42                | 0.015                        | -0.788                          | P13~P14      | 8.81         | <b>0.11</b>     | 5269.86                  |
|       |      | mini | -37.34               | -21.41                | 0.012                        | -0.843                          |              |              | 0.00            | 122.54                   |
|       | r    | maxi | -35.06               | -17.52                | 0.015                        | -0.811                          |              | 8.81         | <b>0.07</b>     | 5550.80                  |
|       |      | mini | -37.36               | -19.91                | 0.013                        | -0.845                          |              |              | 0.00            | 203.10                   |
| P14   | a    | maxi | -14.46               | 0.69                  | 0.016                        | -0.792                          | P14~SR       | 8.35         | <b>0.11</b>     | 5407.51                  |
|       |      | mini | -18.55               | -2.89                 | 0.012                        | -0.857                          |              |              | 0.00            | 113.68                   |
|       | r    | maxi | -15.67               | 0.69                  | 0.016                        | -0.812                          |              | 8.35         | <b>0.07</b>     | 4831.66                  |
|       |      | mini | -18.10               | -1.50                 | 0.013                        | -0.851                          |              |              | 0.00            | 180.45                   |
| SR    | a    | maxi | 3.39                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |                 |                          |
|       |      | mini | 0.17                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |                 |                          |
|       | r    | maxi | 2.39                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |                 |                          |
|       |      | mini | 0.45                 | 0.00                  |                              | 0                               |              |              |                 |                          |

\*: Les valeurs en rouge et gras sont issues d'un calcul local et prennent en compte les effets dynamiques.



## 4 Fonctions de vérifications

### 4.1 Calcul général

#### 4.1.1 Vérification du pas de calcul [EN 12930:2015 - 7.1.1]

| Valeur | Critère     | Résultat |
|--------|-------------|----------|
| 2.00   | $\leq 2.00$ | vérifiée |

Résultat : vérifiée



## 4.2 Vérification du profil de ligne

### 4.2.1 Vérification du survol avec un gabarit mini [EN 12929-1:2015 - 7.3] T0 -10.0 %

Gabarit mini

| Coté | Début zone (m) | Fin zone (m) |
|------|----------------|--------------|
|------|----------------|--------------|

Les gabarits mini ne sont pas vérifiés aux proximités des gares

Résultat : vérifiée

### 4.2.2 Vérification du survol avec un gabarit maxi, maxi second et surmaxi [EN 12929-1:2015 - 8]

Gabarit Maximal - Longueur par zone (X > 15.00(m))

| Zone             | Coté | Longueur Survol | Critère | Résultat |
|------------------|------|-----------------|---------|----------|
| 268.11 ~ 269.86  | a    | 1.83            | <= 100  | vérifiée |
| 284.67 ~ 326.12  | a    | 43.97           | <= 100  | vérifiée |
| 830.49 ~ 830.96  | a    | 0.49            | <= 100  | vérifiée |
| 844.19 ~ 923.48  | a    | 83.32           | <= 100  | vérifiée |
| 923.50 ~ 1013.42 | a    | 93.79           | <= 100  | vérifiée |
| 281.13 ~ 335.97  | r    | 58.25           | <= 100  | vérifiée |
| 860.54 ~ 923.48  | r    | 66.23           | <= 100  | vérifiée |
| 923.50 ~ 987.71  | r    | 66.88           | <= 100  | vérifiée |

Gabarit Maximal - Longueur totale par côté (X > 15.00(m))

| Coté | Longueur totale survol | Critère | Résultat |
|------|------------------------|---------|----------|
| a    | 223.39                 | <= 256. | vérifiée |
| r    | 191.36                 | <= 256. | vérifiée |

Gabarit surmaxi par zone (X > 20.00(m))

| Début zone (m)  | Coté | Longueur Survol | Critère | Résultat |
|-----------------|------|-----------------|---------|----------|
| 888.53 ~ 923.44 | a    | 36.87           | <= 50   | vérifiée |
| 923.84 ~ 961.06 | a    | 38.61           | <= 50   | vérifiée |

Hauteur de survol interdit (X > 25.00(m))

| Début zone (m) | Coté | Longueur Survol | Critère | Résultat |
|----------------|------|-----------------|---------|----------|
|----------------|------|-----------------|---------|----------|

Résultat : vérifiée

### 4.2.3 Vérification de la variation de pente du câble aux extrémités des portées [EN 12930:2015 - 7.1.6]

| Portée  | Côté | Pente Aval (rad) | Pente Amont (rad) | Critère  | Résultat |
|---------|------|------------------|-------------------|----------|----------|
| SMT-P01 | a    | 0.045            | 0.049             | <= 0.150 | vérifiée |
| P01-P02 | a    | 0.057            | 0.060             | <= 0.150 | vérifiée |
| P02-P03 | a    | 0.073            | 0.065             | <= 0.150 | vérifiée |
| P03-P04 | a    | 0.092            | 0.079             | <= 0.150 | vérifiée |
| P04-P05 | a    | 0.059            | 0.053             | <= 0.150 | vérifiée |
| P05-P06 | a    | 0.063            | 0.055             | <= 0.150 | vérifiée |
| P06-P07 | a    | 0.062            | 0.056             | <= 0.150 | vérifiée |
| P07-P08 | a    | 0.057            | 0.052             | <= 0.150 | vérifiée |
| P08-P09 | a    | 0.057            | 0.052             | <= 0.150 | vérifiée |
| P09-P10 | a    | 0.043            | 0.041             | <= 0.150 | vérifiée |
| P10-P11 | a    | 0.034            | 0.035             | <= 0.150 | vérifiée |
| P11-P12 | a    | 0.033            | 0.034             | <= 0.150 | vérifiée |
| P12-P13 | a    | 0.030            | 0.030             | <= 0.150 | vérifiée |
| P13-P14 | a    | 0.036            | 0.037             | <= 0.150 | vérifiée |

| Portée  | Côté | Pente Aval (rad) | Pente Amont (rad) | Critère  | Résultat |
|---------|------|------------------|-------------------|----------|----------|
| P14~SR  | a    | 0.033            | 0.030             | <= 0.150 | vérifiée |
| SMT~P01 | r    | 0.021            | 0.023             | <= 0.150 | vérifiée |
| P01~P02 | r    | 0.026            | 0.026             | <= 0.150 | vérifiée |
| P02~P03 | r    | 0.029            | 0.027             | <= 0.150 | vérifiée |
| P03~P04 | r    | 0.033            | 0.030             | <= 0.150 | vérifiée |
| P04~P05 | r    | 0.025            | 0.024             | <= 0.150 | vérifiée |
| P05~P06 | r    | 0.026            | 0.024             | <= 0.150 | vérifiée |
| P06~P07 | r    | 0.027            | 0.025             | <= 0.150 | vérifiée |
| P07~P08 | r    | 0.026            | 0.024             | <= 0.150 | vérifiée |
| P08~P09 | r    | 0.026            | 0.024             | <= 0.150 | vérifiée |
| P09~P10 | r    | 0.022            | 0.022             | <= 0.150 | vérifiée |
| P10~P11 | r    | 0.020            | 0.020             | <= 0.150 | vérifiée |
| P11~P12 | r    | 0.020            | 0.020             | <= 0.150 | vérifiée |
| P12~P13 | r    | 0.018            | 0.018             | <= 0.150 | vérifiée |
| P13~P14 | r    | 0.022            | 0.022             | <= 0.150 | vérifiée |
| P14~SR  | r    | 0.020            | 0.018             | <= 0.150 | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.2.4 Vérification du croisement des véhicules [EN 12929-1:2015 - 7.4] T0 -10.0 %

Résultats : En Exploitation

| Portée  | Côté | Distance de sécurité en milieu de portée (m) | Distance réglementaire (m) | Résultat |
|---------|------|----------------------------------------------|----------------------------|----------|
| SMT~P01 | a    | 0.80                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P01~P02 | a    | 0.80                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P02~P03 | a    | 0.57                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P03~P04 | a    | 0.16                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P04~P05 | a    | 0.58                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P05~P06 | a    | 0.41                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P06~P07 | a    | 0.39                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P07~P08 | a    | 0.43                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P08~P09 | a    | 0.32                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P09~P10 | a    | 0.60                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P10~P11 | a    | 0.78                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P11~P12 | a    | 0.79                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P12~P13 | a    | 0.77                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P13~P14 | a    | 0.80                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P14~SR  | a    | 0.80                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| SMT~P01 | r    | 0.80                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P01~P02 | r    | 0.80                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P02~P03 | r    | 0.63                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P03~P04 | r    | 0.26                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P04~P05 | r    | 0.63                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P05~P06 | r    | 0.47                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P06~P07 | r    | 0.44                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P07~P08 | r    | 0.47                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P08~P09 | r    | 0.37                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P09~P10 | r    | 0.62                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P10~P11 | r    | 0.78                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P11~P12 | r    | 0.79                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P12~P13 | r    | 0.77                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P13~P14 | r    | 0.80                                         | >= 0.00                    | vérifiée |
| P14~SR  | r    | 0.80                                         | >= 0.00                    | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.2.5 Vérification de la distance entre la gare et le premier pylone [EN 12929-1:2015 - 5.4.2]

Pas de vérification nécessaire, toutes les gares ont un dispositif de blocage.

Résultat : vérifiée

#### 4.2.6 Vérification de l'écart entre véhicule [EN 12929-1:2015 - 9.3]

| Valeur (s) | Critère (s) | Résultat |
|------------|-------------|----------|
| 8.12       | > 0.00      | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.2.7 Vérification de l'accélération verticale du véhicule [EN 12929-1:2015 - 9.1.4] T0 -10.0 %

| appui | Côté | Valeur (m/s <sup>2</sup> ) | Critère (m/s <sup>2</sup> ) | Résultat |
|-------|------|----------------------------|-----------------------------|----------|
| P01   | a    | 0.78                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P01   | r    | 0.70                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P02   | a    | 0.78                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P02   | r    | 0.81                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P03   | a    | 1.89                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P03   | r    | 1.06                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P04   | a    | 1.26                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P04   | r    | 0.23                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P05   | a    | 1.06                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P05   | r    | 0.29                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P06   | a    | 1.42                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P06   | r    | 1.15                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P07   | a    | 1.13                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P07   | r    | 0.97                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P08   | a    | 1.21                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P08   | r    | 0.74                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P09   | a    | 1.06                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P09   | r    | 0.77                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P10   | a    | 1.10                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P10   | r    | 1.00                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P11   | a    | 1.04                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P11   | r    | 0.98                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P12   | a    | 1.00                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P12   | r    | 0.94                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P13   | a    | 0.67                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P13   | r    | 0.68                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P14   | a    | 0.72                       | < 2.50                      | vérifiée |
| P14   | r    | 0.70                       | < 2.50                      | vérifiée |

Résultat : vérifiée

### 4.3 Vérification des appuis

#### 4.3.1 Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / réaction min [EN 12930:2015 - 7.6.4.f] T0 +10.0 %

Résultats : En Exploitation

| appui | Côté | Réaction par galet<br>(N) | Réaction minimale<br>(N) | Résultat |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|
| P01   | a    | 1863.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P01   | r    | 3327                      | >= 900                   | vérifiée |
| P02   | a    | 2341.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P02   | r    | 4363.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P03   | a    | 4931.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P03   | r    | 5014.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P06   | a    | 6572.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P06   | r    | 7284.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P07   | a    | 4711.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P07   | r    | 5852.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P08   | a    | 3892.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P08   | r    | 3842.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P09   | a    | 4717.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P09   | r    | 4828.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P10   | a    | 6660.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P10   | r    | 7159.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P11   | a    | 6513.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P11   | r    | 6996.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P12   | a    | 6381.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P12   | r    | 6739.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P13   | a    | 3980.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P13   | r    | 4631.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P14   | a    | 4073.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P14   | r    | 4595.                     | >= 900                   | vérifiée |

Résultats : Hors Exploitation

| appui | Côté | Réaction par galet<br>(N) | Réaction minimale<br>(N) | Résultat |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|
| P01   | a    | 2379.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P01   | r    | 3063.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P02   | a    | 3100.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P02   | r    | 3988.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P03   | a    | 2090.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P03   | r    | 2154.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P06   | a    | 4724.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P06   | r    | 5287.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P07   | a    | 2621.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P07   | r    | 3223.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P08   | a    | 545.                      | >= 525                   | vérifiée |
| P08   | r    | 582                       | >= 525                   | vérifiée |
| P09   | a    | 2271.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P09   | r    | 2363.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P10   | a    | 5109                      | >= 525                   | vérifiée |
| P10   | r    | 5538.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P11   | a    | 5466                      | >= 525                   | vérifiée |
| P11   | r    | 5876.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P12   | a    | 5226.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P12   | r    | 5540.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P13   | a    | 3993.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P13   | r    | 4239.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P14   | a    | 4089.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P14   | r    | 4213.                     | >= 450                   | vérifiée |

| appui | Côté | Réaction par galet<br>(N) | Réaction minimale<br>(N) | Résultat |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|

Résultat : vérifiée

#### 4.3.2 Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / réaction min [EN 12930:2015 - 7.6.4.f] T0 -10.0 %

Résultats : En Exploitation

| appui | Côté | Réaction par galet<br>(N) | Réaction minimale<br>(N) | Résultat |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|
| P01   | a    | 1254.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P01   | r    | 2631.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P02   | a    | 1374                      | >= 900                   | vérifiée |
| P02   | r    | 3341.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P03   | a    | 4854.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P03   | r    | 4930.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P06   | a    | 5909.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P06   | r    | 6544.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P07   | a    | 4459.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P07   | r    | 5551.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P08   | a    | 4118.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P08   | r    | 4057.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P09   | a    | 4567.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P09   | r    | 4665.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P10   | a    | 5899.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P10   | r    | 6339.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P11   | a    | 5647.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P11   | r    | 6072.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P12   | a    | 5561                      | >= 1050                  | vérifiée |
| P12   | r    | 5878.                     | >= 1050                  | vérifiée |
| P13   | a    | 3279.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P13   | r    | 3897.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P14   | a    | 3380.                     | >= 900                   | vérifiée |
| P14   | r    | 3885.                     | >= 900                   | vérifiée |

Résultats : Hors Exploitation

| appui | Côté | Réaction par galet<br>(N) | Réaction minimale<br>(N) | Résultat |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|
| P01   | a    | 1763.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P01   | r    | 2363.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P02   | a    | 2172.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P02   | r    | 2964.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P03   | a    | 2015.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P03   | r    | 2070.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P06   | a    | 4061                      | >= 525                   | vérifiée |
| P06   | r    | 4546.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P07   | a    | 2369.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P07   | r    | 2922.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P08   | a    | 779.                      | >= 525                   | vérifiée |
| P08   | r    | 804.                      | >= 525                   | vérifiée |
| P09   | a    | 2120                      | >= 525                   | vérifiée |
| P09   | r    | 2199.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P10   | a    | 4351.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P10   | r    | 4718.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P11   | a    | 4595                      | >= 525                   | vérifiée |
| P11   | r    | 4951.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P12   | a    | 4409.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P12   | r    | 4679.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P13   | a    | 3293.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P13   | r    | 3498.                     | >= 450                   | vérifiée |

| appui | Côté | Réaction par galet<br>(N) | Réaction minimale<br>(N) | Résultat |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|
| P14   | a    | 3396.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P14   | r    | 3504.                     | >= 450                   | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.3.3 Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / réaction min [EN 12930:2015 - 7.6.4.f], Avec Givre

Résultats : En Exploitation

| appui | Côté | Réaction par galet<br>(N) | Réaction minimale<br>(N) | Résultat |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|

Résultats : Hors Exploitation

| appui | Côté | Réaction par galet<br>(N) | Réaction minimale<br>(N) | Résultat |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|----------|
| P01   | a    | 2282.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P01   | r    | 3098.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P02   | a    | 2885.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P02   | r    | 3952                      | >= 450                   | vérifiée |
| P03   | a    | 6381.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P03   | r    | 6474.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P06   | a    | 7326.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P06   | r    | 8092                      | >= 525                   | vérifiée |
| P07   | a    | 5722.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P07   | r    | 7129.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P08   | a    | 5661.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P08   | r    | 5688.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P09   | a    | 5944.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P09   | r    | 6059.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P10   | a    | 7241.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P10   | r    | 7758.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P11   | a    | 6847.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P11   | r    | 7346                      | >= 525                   | vérifiée |
| P12   | a    | 6753.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P12   | r    | 7123.                     | >= 525                   | vérifiée |
| P13   | a    | 4351.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P13   | r    | 4642.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P14   | a    | 4505.                     | >= 450                   | vérifiée |
| P14   | r    | 4653.                     | >= 450                   | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.3.4 Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / effort vent [EN 12930:2015 - 7.6.4.a] T0 +10.0 %

Résultats : En Exploitation

| appui | Côté | Rmin (daN) | Effort transversal<br>(daN) | Valeur | Critère | Résultat |
|-------|------|------------|-----------------------------|--------|---------|----------|
| P01   | a    | 1586.      | 56.                         | 28.45  | >= 1.50 | vérifiée |
| P02   | a    | 2809.      | 307.                        | 9.16   | >= 1.50 | vérifiée |
| P03   | a    | 2994       | 492.                        | 6.09   | >= 1.50 | vérifiée |
| P03   | r    | 3046.      | 492.                        | 6.20   | >= 1.50 | vérifiée |
| P06   | a    | 7892.      | 419.                        | 18.86  | >= 1.50 | vérifiée |
| P06   | r    | 8748.      | 419.                        | 20.90  | >= 1.50 | vérifiée |
| P07   | a    | 4711.      | 419.                        | 11.26  | >= 1.50 | vérifiée |
| P07   | r    | 4682.      | 419.                        | 11.19  | >= 1.50 | vérifiée |

| appui | Côté | Rmin (daN) | Effort transversal (daN) | Valeur | Critère | Résultat |
|-------|------|------------|--------------------------|--------|---------|----------|
| P08   | a    | 2374.      | 487.                     | 4.88   | >= 1.50 | vérifiée |
| P08   | r    | 2343.      | 487.                     | 4.81   | >= 1.50 | vérifiée |
| P09   | a    | 3821.      | 487.                     | 7.85   | >= 1.50 | vérifiée |
| P09   | r    | 3906.      | 487.                     | 8.03   | >= 1.50 | vérifiée |
| P10   | a    | 7992.      | 310.                     | 25.80  | >= 1.50 | vérifiée |
| P10   | r    | 8591.      | 310.                     | 27.74  | >= 1.50 | vérifiée |
| P11   | a    | 7815.      | 83.                      | 93.87  | >= 1.50 | vérifiée |
| P11   | r    | 8395.      | 83.                      | 100.83 | >= 1.50 | vérifiée |
| P12   | a    | 7657.      | 112.                     | 68.14  | >= 1.50 | vérifiée |
| P12   | r    | 8086.      | 112.                     | 71.96  | >= 1.50 | vérifiée |
| P13   | a    | 4776.      | 123                      | 38.84  | >= 1.50 | vérifiée |
| P14   | a    | 4934.      | 58.                      | 85.57  | >= 1.50 | vérifiée |

Résultats : Hors Exploitation

| appui | Côté | Rmin (daN) | Effort transversal (daN) | Valeur | Critère  | Résultat |
|-------|------|------------|--------------------------|--------|----------|----------|
| P03   | a    | 2959.      | 854.                     | 3.466  | >= 1.000 | vérifiée |
| P03   | r    | 3008.      | 854.                     | 3.524  | >= 1.000 | vérifiée |
| P06   | a    | 7466.      | 942.                     | 7.923  | >= 1.000 | vérifiée |
| P06   | r    | 8253.      | 942.                     | 8.759  | >= 1.000 | vérifiée |
| P07   | a    | 4570       | 949.                     | 4.814  | >= 1.000 | vérifiée |
| P07   | r    | 4542.      | 949.                     | 4.784  | >= 1.000 | vérifiée |
| P08   | a    | 2345.      | 1013.                    | 2.316  | >= 1.000 | vérifiée |
| P08   | r    | 2365.      | 1013.                    | 2.335  | >= 1.000 | vérifiée |
| P09   | a    | 3774.      | 902.                     | 4.182  | >= 1.000 | vérifiée |
| P09   | r    | 3863.      | 903.                     | 4.279  | >= 1.000 | vérifiée |
| P10   | a    | 6633.      | 459.                     | 14.441 | >= 1.000 | vérifiée |
| P10   | r    | 8264       | 459.                     | 18.002 | >= 1.000 | vérifiée |
| P11   | a    | 7117.      | 182.                     | 39.093 | >= 1.000 | vérifiée |
| P11   | r    | 7669.      | 182.                     | 42.127 | >= 1.000 | vérifiée |
| P12   | a    | 7377.      | 219.                     | 33.721 | >= 1.000 | vérifiée |
| P12   | r    | 7779.      | 219                      | 35.517 | >= 1.000 | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.3.5 Vérification des réactions d'appui : charge d'appui minimale / effort vent [EN 12930:2015 - 7.6.4.a] T0 -10.0 %

Résultats : En Exploitation

| appui | Côté | Rmin (daN) | Effort transversal (daN) | Valeur | Critère | Résultat |
|-------|------|------------|--------------------------|--------|---------|----------|
| P01   | a    | 1098.      | 56.                      | 19.69  | >= 1.50 | vérifiée |
| P02   | a    | 1649.      | 307.                     | 5.37   | >= 1.50 | vérifiée |
| P03   | a    | 2948       | 492.                     | 6.00   | >= 1.50 | vérifiée |
| P03   | r    | 2996.      | 492.                     | 6.10   | >= 1.50 | vérifiée |
| P06   | a    | 7096.      | 419.                     | 16.96  | >= 1.50 | vérifiée |
| P06   | r    | 7860.      | 419.                     | 18.78  | >= 1.50 | vérifiée |
| P07   | a    | 4459.      | 419.                     | 10.65  | >= 1.50 | vérifiée |
| P07   | r    | 4441.      | 419.                     | 10.61  | >= 1.50 | vérifiée |
| P08   | a    | 2509.      | 487.                     | 5.16   | >= 1.50 | vérifiée |
| P08   | r    | 2474.      | 487.                     | 5.08   | >= 1.50 | vérifiée |
| P09   | a    | 3701.      | 487.                     | 7.60   | >= 1.50 | vérifiée |
| P09   | r    | 3775.      | 487.                     | 7.76   | >= 1.50 | vérifiée |
| P10   | a    | 7079.      | 310.                     | 22.86  | >= 1.50 | vérifiée |

| appui | Côté | Rmin (daN) | Effort transversal (daN) | Valeur | Critère | Résultat |
|-------|------|------------|--------------------------|--------|---------|----------|
| P10   | r    | 7606.      | 310.                     | 24.56  | >= 1.50 | vérifiée |
| P11   | a    | 6776.      | 83.                      | 81.39  | >= 1.50 | vérifiée |
| P11   | r    | 7287.      | 83.                      | 87.52  | >= 1.50 | vérifiée |
| P12   | a    | 6673.      | 112.                     | 59.39  | >= 1.50 | vérifiée |
| P12   | r    | 7054.      | 112.                     | 62.77  | >= 1.50 | vérifiée |
| P13   | a    | 3935.      | 123                      | 32.00  | >= 1.50 | vérifiée |
| P14   | a    | 4098.      | 58.                      | 71.08  | >= 1.50 | vérifiée |

Résultats : Hors Exploitation

| appui | Côté | Rmin (daN) | Effort transversal (daN) | Valeur | Critère  | Résultat |
|-------|------|------------|--------------------------|--------|----------|----------|
| P03   | a    | 2913.      | 854.                     | 3.412  | >= 1.000 | vérifiée |
| P03   | r    | 2958.      | 854.                     | 3.465  | >= 1.000 | vérifiée |
| P06   | a    | 6672.      | 942.                     | 7.081  | >= 1.000 | vérifiée |
| P06   | r    | 7358.      | 942.                     | 7.809  | >= 1.000 | vérifiée |
| P07   | a    | 4320.      | 950.                     | 4.549  | >= 1.000 | vérifiée |
| P07   | r    | 4300.      | 949.                     | 4.530  | >= 1.000 | vérifiée |
| P08   | a    | 2480.      | 1013.                    | 2.449  | >= 1.000 | vérifiée |
| P08   | r    | 2494.      | 1013.                    | 2.463  | >= 1.000 | vérifiée |
| P09   | a    | 3654.      | 902.                     | 4.049  | >= 1.000 | vérifiée |
| P09   | r    | 3732.      | 903.                     | 4.134  | >= 1.000 | vérifiée |
| P10   | a    | 5716.      | 459.                     | 12.445 | >= 1.000 | vérifiée |
| P10   | r    | 7274       | 459.                     | 15.845 | >= 1.000 | vérifiée |
| P11   | a    | 6067.      | 182.                     | 33.327 | >= 1.000 | vérifiée |
| P11   | r    | 6566.      | 182.                     | 36.068 | >= 1.000 | vérifiée |
| P12   | a    | 6387.      | 219.                     | 29.195 | >= 1.000 | vérifiée |
| P12   | r    | 6740.      | 219                      | 30.773 | >= 1.000 | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.3.6 Vérification permanence à l'appui, surtension [EN 12930:2015 - 7.6.4.c] T0 +10.0 %

Résultats : Tous cas de charge

| appui | Côté | Valeur (daN) | Critère (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------|---------------|----------|
| P08   | a    | 1912.0       | > 0.0         | vérifiée |
| P08   | r    | 1905.9       | > 0.0         | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.3.7 Vérification permanence à l'appui, surcharge [EN 12930:2015 - 7.6.4.d] T0 -10.0 %

Résultats : Tous cas de charge

| appui | Côté | Valeur (daN) | Critère (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------|---------------|----------|
| P01   | a    | -582.3       | <= 0.0        | vérifiée |
| P01   | r    | -1548.0      | <= 0.0        | vérifiée |
| P02   | a    | -749.0       | <= 0.0        | vérifiée |
| P02   | r    | -2897.8      | <= 0.0        | vérifiée |
| P13   | a    | -2787.4      | <= 0.0        | vérifiée |
| P13   | r    | -3528.1      | <= 0.0        | vérifiée |
| P14   | a    | -2962.4      | <= 0.0        | vérifiée |
| P14   | r    | -3562.4      | <= 0.0        | vérifiée |

Résultat : vérifiée



## 4.4 Vérification du câble

### 4.4.1 Vérification du coefficient de sécurité mini du câble [EN 12930:2015 - 7.6.2]

Résultats : Tous cas de charge

|                   | Valeur | Critère     | Résultat |
|-------------------|--------|-------------|----------|
| En exploitation   | 4.46   | $\geq 4.00$ | vérifiée |
| Hors exploitation | 4.83   | $\geq 4.00$ | vérifiée |

Résultat : vérifiée

### 4.4.2 Vérification du coefficient de sécurité mini du câble [EN 12930:2015 - 7.6.2] Gamma: 0.15 (m/s<sup>2</sup>)

Résultats : Tous cas de charge

|                   | Valeur | Critère     | Résultat |
|-------------------|--------|-------------|----------|
| En exploitation   | 4.45   | $\geq 4.00$ | vérifiée |
| Hors exploitation | 4.82   | $\geq 4.00$ | vérifiée |

Résultat : vérifiée

### 4.4.3 Vérification du coefficient de sécurité mini du câble [EN 12930:2015 - 7.6.2] Gamma: -1.25 (m/s<sup>2</sup>)

Résultats : Tous cas de charge

|                   | Valeur | Critère     | Résultat |
|-------------------|--------|-------------|----------|
| En exploitation   | 4.65   | $\geq 4.00$ | vérifiée |
| Hors exploitation | 4.92   | $\geq 4.00$ | vérifiée |

Résultat : vérifiée

### 4.4.4 Vérification du coefficient de sécurité mini du câble [EN 12930:2015 - 7.6.2], Avec Givre

Résultats : Tous cas de charge

|                   | Valeur | Critère     | Résultat |
|-------------------|--------|-------------|----------|
| En exploitation   | -      | -           | -        |
| Hors exploitation | 4.33   | $\geq 2.25$ | vérifiée |

Résultat : vérifiée

### 4.4.5 Vérification du coefficient de sécurité maxi du câble [EN 12927-3:2004 - 5.2] T0 -10.0 %

| Valeur | Critère   | Résultat |
|--------|-----------|----------|
| 10.18  | $< 20.00$ | vérifiée |

La longueur d'épissure doit être supérieure à : 55. m

La longueur des rentrées doit être supérieure à : 2.76 m

Résultat : vérifiée

### 4.4.6 Vérification du coefficient de sécurité maxi du câble [EN 12927-3:2004 - 5.2], Avec Givre

| Valeur | Critère   | Résultat |
|--------|-----------|----------|
| 7.65   | $< 20.00$ | vérifiée |

La longueur d'épissure doit être supérieure à : 55. m

La longueur des rentrées doit être supérieure à : 2.76 m

Résultat : vérifiée

#### 4.4.7 Vérification des tensions du cable, effort flexion [EN 12927-2:2004 - 5.2.2.1]

Résultats : En Exploitation

| Portée  | Côté | Coefficient de sécurité | Coefficient de sécurité réglementaire | Résultat |
|---------|------|-------------------------|---------------------------------------|----------|
| SMT~P01 | a    | 17.6                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P01~P02 | a    | 17.8                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P02~P03 | a    | 18.5                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P03~P04 | a    | 19.4                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P04~P05 | a    | 22.4                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P05~P06 | a    | 24.5                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P06~P07 | a    | 25.6                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P07~P08 | a    | 26.4                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P08~P09 | a    | 27.6                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P09~P10 | a    | 28.9                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P10~P11 | a    | 28.9                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P11~P12 | a    | 29.3                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P12~P13 | a    | 30.8                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P13~P14 | a    | 29.6                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P14~SR  | a    | 29.2                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| SMT~P01 | r    | 24.1                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P01~P02 | r    | 24.2                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P02~P03 | r    | 25.2                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P03~P04 | r    | 25.5                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P04~P05 | r    | 28.2                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P05~P06 | r    | 30.1                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P06~P07 | r    | 29.4                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P07~P08 | r    | 29.8                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P08~P09 | r    | 30.9                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P09~P10 | r    | 31.9                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P10~P11 | r    | 31.3                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P11~P12 | r    | 31.3                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P12~P13 | r    | 32.5                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P13~P14 | r    | 30.8                    | >= 15.0                               | vérifiée |
| P14~SR  | r    | 30.2                    | >= 15.0                               | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.4.8 Vérification du rapport diamètre du câble et diamètres poulies [EN 12927-2:2004 - 5.3]

| poulie  | Valeur | Critère | Résultat |
|---------|--------|---------|----------|
| motrice | 106.5  | > 80.0  | vérifiée |
| retour  | 106.5  | > 80.0  | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.4.9 Vérification de l'effort de flexion sur appui T/R [EN 12927-2:2004 - 5.2.2.2] T0 -10.0 %

| appui | Côté | Valeur | Critère | Résultat |
|-------|------|--------|---------|----------|
| P01   | a    | 57.3   | > 15.0  | vérifiée |
| P01   | r    | 63.6   | > 15.0  | vérifiée |
| P02   | a    | 52.2   | > 15.0  | vérifiée |
| P02   | r    | 51.5   | > 15.0  | vérifiée |
| P03   | a    | 25.5   | > 15.0  | vérifiée |
| P03   | r    | 43.2   | > 15.0  | vérifiée |
| P04   | a    | 36.5   | > 15.0  | vérifiée |

| appui | côté | Valeur | Critère | Résultat |
|-------|------|--------|---------|----------|
| P04   | r    | 63.3   | > 15.0  | vérifiée |
| P05   | a    | 44.3   | > 15.0  | vérifiée |
| P05   | r    | 97.7   | > 15.0  | vérifiée |
| P06   | a    | 33.6   | > 15.0  | vérifiée |
| P06   | r    | 40.2   | > 15.0  | vérifiée |
| P07   | a    | 42.0   | > 15.0  | vérifiée |
| P07   | r    | 47.1   | > 15.0  | vérifiée |
| P08   | a    | 39.5   | > 15.0  | vérifiée |
| P08   | r    | 61.4   | > 15.0  | vérifiée |
| P09   | a    | 44.2   | > 15.0  | vérifiée |
| P09   | r    | 59.4   | > 15.0  | vérifiée |
| P10   | a    | 41.9   | > 15.0  | vérifiée |
| P10   | r    | 45.6   | > 15.0  | vérifiée |
| P11   | a    | 44.2   | > 15.0  | vérifiée |
| P11   | r    | 46.3   | > 15.0  | vérifiée |
| P12   | a    | 45.7   | > 15.0  | vérifiée |
| P12   | r    | 48.1   | > 15.0  | vérifiée |
| P13   | a    | 67.3   | > 15.0  | vérifiée |
| P13   | r    | 66.3   | > 15.0  | vérifiée |
| P14   | a    | 63.4   | > 15.0  | vérifiée |
| P14   | r    | 64.5   | > 15.0  | vérifiée |

Résultat : vérifiée

## 4.5 Vérification des équipements

### 4.5.1 Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1]

Résultats : Tous cas de charge

| Gamma Calculé | Cas de charge  | Valeur | Critère | Résultat |
|---------------|----------------|--------|---------|----------|
| 0.000         | C100% - V      | 0.16   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - V          | 0.09   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - N          | 0.16   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | N - N          | 0.07   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | N - V          | 0.00   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - V          | 0.09   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | C100% - C17%   | 0.15   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - C17%       | 0.08   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - C17%       | 0.08   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | P dem. max. EE | 0.16   | < 0.20  | vérifiée |

Résultat : vérifiée

### 4.5.2 Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] T0 -10.0 %

Résultats : Tous cas de charge

| Gamma Calculé | Cas de charge  | Valeur | Critère | Résultat |
|---------------|----------------|--------|---------|----------|
| 0.000         | C100% - V      | 0.17   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - V          | 0.09   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - N          | 0.17   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | N - N          | 0.07   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | N - V          | 0.01   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - V          | 0.09   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | C100% - C17%   | 0.16   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - C17%       | 0.08   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | V - C17%       | 0.08   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.000         | P dem. max. EE | 0.18   | < 0.20  | vérifiée |

Résultat : vérifiée

### 4.5.3 Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] Gamma: 0.15 (m/s<sup>2</sup>)

Résultats : Tous cas de charge

| Gamma Calculé | Cas de charge  | Valeur | Critère | Résultat |
|---------------|----------------|--------|---------|----------|
| 0.150         | C100% - V      | 0.18   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - V          | 0.10   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - N          | 0.17   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | N - N          | 0.07   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | N - V          | 0.01   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - V          | 0.10   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | C100% - C17%   | 0.17   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - C17%       | 0.09   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - C17%       | 0.09   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | P dem. max. EE | 0.18   | < 0.20  | vérifiée |

Résultat : vérifiée

### 4.5.4 Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] T0 -10.0 % Gamma: 0.15 (m/s<sup>2</sup>)

Résultats : Tous cas de charge

| Gamma Calculé | Cas de charge  | Valeur | Critère | Résultat |
|---------------|----------------|--------|---------|----------|
| 0.150         | C100% - V      | 0.19   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - V          | 0.11   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - N          | 0.18   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | N - N          | 0.08   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | N - V          | 0.01   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - V          | 0.11   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | C100% - C17%   | 0.18   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - C17%       | 0.10   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | V - C17%       | 0.10   | < 0.20  | vérifiée |
| 0.150         | P dem. max. EE | 0.20   | < 0.20  | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.5.5 Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] Gamma: -2.50 (m/s<sup>2</sup>)

Résultats : Tous cas de charge

| Gamma Calculé | Cas de charge   | Valeur | Critère | Résultat |
|---------------|-----------------|--------|---------|----------|
| -2.500        | C100% - V       | 0.15   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - V           | 0.16   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - N           | 0.03   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | N - N           | 0.04   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | N - V           | 0.18   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - V           | 0.16   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | C100% - C17%    | 0.17   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - C17%        | 0.18   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - C17%        | 0.18   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | P frein max. EE | 0.19   | < 0.24  | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.5.6 Vérification de la machinerie, adhérence [EN 12930:2015 - 8.2.1] T0 -10.0 % Gamma: -2.50 (m/s<sup>2</sup>)

Résultats : Tous cas de charge

| Gamma Calculé | Cas de charge   | Valeur | Critère | Résultat |
|---------------|-----------------|--------|---------|----------|
| -2.500        | C100% - V       | 0.17   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - V           | 0.19   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - N           | 0.04   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | N - N           | 0.05   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | N - V           | 0.21   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - V           | 0.19   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | C100% - C17%    | 0.19   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - C17%        | 0.21   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | V - C17%        | 0.21   | < 0.24  | vérifiée |
| -2.500        | P frein max. EE | 0.22   | < 0.24  | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.5.7 Vérification de la pente à gravir [EN 13796-1:2005 - 7.4.1.2]

Résultats : Tous cas de charge

| Portée  | Côté | Pente à la pince (%) | Effort de glissement (daN) | Résistance minimale au glissement (daN) | Résultat |
|---------|------|----------------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------|
| SMT-P01 | a    | 2.00                 | 63                         | < 2690                                  | vérifiée |
| P01-P02 | a    | 13.97                | 437.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P02-P03 | a    | 45.83                | 1317.                      | < 2690                                  | vérifiée |
| P03-P04 | a    | 50.63                | 1429.                      | < 2690                                  | vérifiée |
| P04-P05 | a    | 56.31                | 1552.                      | < 2690                                  | vérifiée |

| Portée  | Côté | Pente à la pince (%) | Effort de glissement (daN) | Résistance minimale au glissement (daN) | Résultat |
|---------|------|----------------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------|
| P05~P06 | a    | 68.89                | 1796                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P06~P07 | a    | 45.68                | 1314.                      | < 2690                                  | vérifiée |
| P07~P08 | a    | 38.28                | 1130.                      | < 2690                                  | vérifiée |
| P08~P09 | a    | 42.64                | 1241.                      | < 2690                                  | vérifiée |
| P09~P10 | a    | 35.97                | 1070.                      | < 2690                                  | vérifiée |
| P10~P11 | a    | 10.22                | 321.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P11~P12 | a    | 16.24                | 506.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P12~P13 | a    | 39.98                | 1173                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P13~P14 | a    | 19.28                | 598.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P14~SR  | a    | 1.41                 | 45.                        | < 2690                                  | vérifiée |
| SMT~P01 | r    | 1.33                 | 26.                        | < 2690                                  | vérifiée |
| P01~P02 | r    | 12.34                | 243.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P02~P03 | r    | 41.93                | 768.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P03~P04 | r    | 44.31                | 806.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P04~P05 | r    | 52.95                | 930.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P05~P06 | r    | 64.44                | 1078.                      | < 2690                                  | vérifiée |
| P06~P07 | r    | 41.64                | 765.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P07~P08 | r    | 35.66                | 668.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P08~P09 | r    | 39.41                | 729.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P09~P10 | r    | 34.05                | 640.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P10~P11 | r    | 9.71                 | 192.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P11~P12 | r    | 15.72                | 308.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P12~P13 | r    | 39.41                | 728.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P13~P14 | r    | 18.67                | 364.                       | < 2690                                  | vérifiée |
| P14~SR  | r    | 1.20                 | 24.                        | < 2690                                  | vérifiée |

Nota : Pour ce calcul la pente prise en compte correspond à la moyenne maxi entre la pente amont et aval de la pince :  $\text{Max} ( \text{pente aval} + \text{pente amont} ) / 2$

Résultat : vérifiée

#### 4.5.8 Vérification du domaine d'utilisation du balancier [EN 13223:2015 - 18.1.3.7] T0 +10.0 %

Résultats : En Exploitation

| appui | Côté | Effort transversal (daN) | Effort vertical (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|
| P01   | a    | 37.9                     | -350.7                | vérifiée |
| P01   | r    | 38.1                     | -460.2                | vérifiée |
| P02   | a    | 140.9                    | -419.1                | vérifiée |
| P02   | r    | 158.1                    | -544.9                | vérifiée |
| P03   | a    | 273.3                    | 732.2                 | vérifiée |
| P03   | r    | 273.5                    | 551.7                 | vérifiée |
| P04   | a    | 273.2                    | 436.0                 | vérifiée |
| P04   | r    | 246.3                    | -137.5                | vérifiée |
| P05   | a    | 229.1                    | 415.7                 | vérifiée |
| P05   | r    | 229.3                    | 72.0                  | vérifiée |
| P06   | a    | 242.4                    | 796.9                 | vérifiée |
| P06   | r    | 242.3                    | 793.7                 | vérifiée |
| P07   | a    | 242.9                    | 643.4                 | vérifiée |
| P07   | r    | 242.6                    | 641.6                 | vérifiée |
| P08   | a    | 269.3                    | 674.0                 | vérifiée |
| P08   | r    | 269.5                    | 447.6                 | vérifiée |
| P09   | a    | 270.5                    | 675.6                 | vérifiée |
| P09   | r    | 270.4                    | 529.7                 | vérifiée |
| P10   | a    | 185.1                    | 803.5                 | vérifiée |
| P10   | r    | 185.0                    | 792.8                 | vérifiée |

| appui | Côté | Effort transversal (daN) | Effort vertical (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|
| P11   | a    | 64.7                     | 776.0                 | vérifiée |
| P11   | r    | 64.7                     | 795.7                 | vérifiée |
| P12   | a    | 80.3                     | 748.9                 | vérifiée |
| P12   | r    | 80.4                     | 752.0                 | vérifiée |
| P13   | a    | 80.3                     | -529.0                | vérifiée |
| P13   | r    | 80.4                     | -557.9                | vérifiée |
| P14   | a    | 40.1                     | -557.0                | vérifiée |
| P14   | r    | 40.1                     | -566.6                | vérifiée |

Résultats : Hors Exploitation

| appui | Côté | Effort transversal (daN) | Effort vertical (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|
| P01   | a    | 107.4                    | -355.4                | vérifiée |
| P01   | r    | 107.9                    | -428.5                | vérifiée |
| P02   | a    | 477.0                    | -412.5                | vérifiée |
| P02   | r    | 477.2                    | -509.2                | vérifiée |
| P03   | a    | 791.1                    | 499.5                 | vérifiée |
| P03   | r    | 791.5                    | 508.1                 | vérifiée |
| P04   | a    | 790.7                    | 44.7                  | vérifiée |
| P04   | r    | 790.3                    | -79.1                 | vérifiée |
| P05   | a    | 675.0                    | 100.4                 | vérifiée |
| P05   | r    | 675.4                    | 20.0                  | vérifiée |
| P06   | a    | 710.5                    | 664.7                 | vérifiée |
| P06   | r    | 710.2                    | 736.7                 | vérifiée |
| P07   | a    | 711.7                    | 477.5                 | vérifiée |
| P07   | r    | 710.7                    | 592.8                 | vérifiée |
| P08   | a    | 781.0                    | 397.2                 | vérifiée |
| P08   | r    | 781.3                    | 400.5                 | vérifiée |
| P09   | a    | 783.8                    | 477.6                 | vérifiée |
| P09   | r    | 783.5                    | 488.6                 | vérifiée |
| P10   | a    | 553.8                    | 687.0                 | vérifiée |
| P10   | r    | 553.4                    | 736.4                 | vérifiée |
| P11   | a    | 193.8                    | 690.2                 | vérifiée |
| P11   | r    | 193.8                    | 738.0                 | vérifiée |
| P12   | a    | 245.7                    | 663.1                 | vérifiée |
| P12   | r    | 245.9                    | 698.7                 | vérifiée |
| P13   | a    | 245.7                    | -490.6                | vérifiée |
| P13   | r    | 245.9                    | -518.7                | vérifiée |
| P14   | a    | 114.1                    | -509.7                | vérifiée |
| P14   | r    | 114.2                    | -526.4                | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.5.9 Vérification du domaine d'utilisation du balancier [EN 13223:2015 - 18.1.3.7] T0 -10.0 %

Résultats : En Exploitation

| appui | Côté | Effort transversal (daN) | Effort vertical (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|
| P01   | a    | 37.9                     | -288.9                | vérifiée |
| P01   | r    | 38.1                     | -390.3                | vérifiée |
| P02   | a    | 140.9                    | -325.9                | vérifiée |
| P02   | r    | 158.1                    | -442.4                | vérifiée |
| P03   | a    | 273.3                    | 724.8                 | vérifiée |
| P03   | r    | 273.5                    | 543.5                 | vérifiée |
| P04   | a    | 273.2                    | 551.0                 | vérifiée |

| appui | Côté | Effort transversal (daN) | Effort vertical (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|
| P04   | r    | 273.0                    | 121.1                 | vérifiée |
| P05   | a    | 229.1                    | 496.9                 | vérifiée |
| P05   | r    | 229.3                    | 161.5                 | vérifiée |
| P06   | a    | 242.4                    | 730.3                 | vérifiée |
| P06   | r    | 242.3                    | 719.4                 | vérifiée |
| P07   | a    | 242.9                    | 618.2                 | vérifiée |
| P07   | r    | 242.6                    | 611.5                 | vérifiée |
| P08   | a    | 269.3                    | 696.6                 | vérifiée |
| P08   | r    | 269.5                    | 469.3                 | vérifiée |
| P09   | a    | 270.5                    | 660.7                 | vérifiée |
| P09   | r    | 270.4                    | 513.3                 | vérifiée |
| P10   | a    | 185.1                    | 727.5                 | vérifiée |
| P10   | r    | 185.0                    | 710.8                 | vérifiée |
| P11   | a    | 64.7                     | 688.9                 | vérifiée |
| P11   | r    | 64.7                     | 703.3                 | vérifiée |
| P12   | a    | 80.3                     | 667.1                 | vérifiée |
| P12   | r    | 80.4                     | 666.0                 | vérifiée |
| P13   | a    | 80.3                     | -457.7                | vérifiée |
| P13   | r    | 80.4                     | -483.8                | vérifiée |
| P14   | a    | 40.1                     | -486.5                | vérifiée |
| P14   | r    | 40.1                     | -494.6                | vérifiée |

Résultats : Hors Exploitation

| appui | Côté | Effort transversal (daN) | Effort vertical (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|
| P01   | a    | 107.4                    | -292.9                | vérifiée |
| P01   | r    | 107.9                    | -358.8                | vérifiée |
| P02   | a    | 477.0                    | -319.4                | vérifiée |
| P02   | r    | 477.2                    | -407.0                | vérifiée |
| P03   | a    | 791.1                    | 491.8                 | vérifiée |
| P03   | r    | 791.5                    | 499.9                 | vérifiée |
| P04   | a    | 790.7                    | 158.9                 | vérifiée |
| P04   | r    | 790.3                    | 56.8                  | vérifiée |
| P05   | a    | 675.0                    | 181.7                 | vérifiée |
| P05   | r    | 675.4                    | 109.2                 | vérifiée |
| P06   | a    | 710.5                    | 598.3                 | vérifiée |
| P06   | r    | 710.2                    | 662.5                 | vérifiée |
| P07   | a    | 711.7                    | 452.3                 | vérifiée |
| P07   | r    | 710.7                    | 562.7                 | vérifiée |
| P08   | a    | 781.0                    | 419.8                 | vérifiée |
| P08   | r    | 781.3                    | 422.2                 | vérifiée |
| P09   | a    | 783.8                    | 462.6                 | vérifiée |
| P09   | r    | 783.5                    | 472.3                 | vérifiée |
| P10   | a    | 553.8                    | 611.0                 | vérifiée |
| P10   | r    | 553.4                    | 654.4                 | vérifiée |
| P11   | a    | 193.8                    | 603.4                 | vérifiée |
| P11   | r    | 193.8                    | 645.5                 | vérifiée |
| P12   | a    | 245.7                    | 581.3                 | vérifiée |
| P12   | r    | 245.9                    | 612.6                 | vérifiée |
| P13   | a    | 245.7                    | -419.7                | vérifiée |
| P13   | r    | 245.9                    | -444.5                | vérifiée |
| P14   | a    | 114.1                    | -439.4                | vérifiée |
| P14   | r    | 114.2                    | -454.3                | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.5.10 Vérification du domaine d'utilisation du balancier [EN 13223:2015 - 18.1.3.7], Avec Givre



Résultats : En Exploitation

| appui | Côté | Effort transversal (daN) | Effort vertical (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|

Résultats : Hors Exploitation

| appui | Côté | Effort transversal (daN) | Effort vertical (daN) | Résultat |
|-------|------|--------------------------|-----------------------|----------|
| P01   | a    | 89.3                     | -329.5                | vérifiée |
| P01   | r    | 89.7                     | -409.9                | vérifiée |
| P02   | a    | 434.7                    | -354.3                | vérifiée |
| P02   | r    | 434.8                    | -461.1                | vérifiée |
| P03   | a    | 726.6                    | 646.3                 | vérifiée |
| P03   | r    | 726.9                    | 656.4                 | vérifiée |
| P04   | a    | 726.3                    | 298.4                 | vérifiée |
| P04   | r    | 725.9                    | 173.7                 | vérifiée |
| P05   | a    | 618.5                    | 304.4                 | vérifiée |
| P05   | r    | 618.8                    | 216.4                 | vérifiée |
| P06   | a    | 651.5                    | 742.0                 | vérifiée |
| P06   | r    | 651.2                    | 819.6                 | vérifiée |
| P07   | a    | 652.4                    | 580.6                 | vérifiée |
| P07   | r    | 651.6                    | 722.9                 | vérifiée |
| P08   | a    | 717.3                    | 574.6                 | vérifiée |
| P08   | r    | 717.6                    | 577.3                 | vérifiée |
| P09   | a    | 719.5                    | 602.0                 | vérifiée |
| P09   | r    | 719.3                    | 613.4                 | vérifiée |
| P10   | a    | 505.6                    | 751.0                 | vérifiée |
| P10   | r    | 505.3                    | 802.0                 | vérifiée |
| P11   | a    | 170.3                    | 733.8                 | vérifiée |
| P11   | r    | 170.2                    | 783.5                 | vérifiée |
| P12   | a    | 220.7                    | 707.5                 | vérifiée |
| P12   | r    | 220.9                    | 743.9                 | vérifiée |
| P13   | a    | 220.7                    | -500.3                | vérifiée |
| P13   | r    | 220.9                    | -529.6                | vérifiée |
| P14   | a    | 95.3                     | -526.8                | vérifiée |
| P14   | r    | 95.3                     | -543.7                | vérifiée |

Résultat : vérifiée

#### 4.5.11 Vérification en cas de perte d'huile totale du système de tension [EN 12929-1:2015 - 7.3 / EN 12930:2015 - 7.6.4 - 8.2.1], fuite de verin

Vérification sans redémarrage\n\n

Adhérence

Résultats : Tous cas de charge

| Gamma Calculé | Cas de charge | Valeur | Critère | Résultat |
|---------------|---------------|--------|---------|----------|
| 0.000         | C100% - V     | 0.03   | < 0.22  | vérifiée |
| 0.000         | V - V         | 0.09   | < 0.22  | vérifiée |
| 0.000         | C100% - C17%  | 0.02   | < 0.22  | vérifiée |
| 0.000         | V - C17%      | 0.11   | < 0.22  | vérifiée |
| 0.000         | C100% - V     | 0.03   | < 0.22  | vérifiée |
| 0.000         | V - V         | 0.09   | < 0.22  | vérifiée |
| 0.000         | C100% - C17%  | 0.02   | < 0.22  | vérifiée |
| 0.000         | V - C17%      | 0.11   | < 0.22  | vérifiée |

Appui mini balancier compression

| appui | Côté | Valeur (N) | Critère (N) | Résultat |
|-------|------|------------|-------------|----------|
| P01   | a    | -543.      | < -200      | vérifiée |
| P01   | r    | -1031.     | < -200      | vérifiée |
| P02   | a    | -231.      | < -200      | vérifiée |
| P02   | r    | -983.      | < -200      | vérifiée |
| P13   | a    | -2118.     | < -200      | vérifiée |
| P13   | r    | -2566.     | < -200      | vérifiée |
| P14   | a    | -2204.     | < -200      | vérifiée |
| P14   | r    | -2654.     | < -200      | vérifiée |

Gabarit mini (X < 0.50(m) )

| Côté | Début zone (m) | Fin zone (m) |
|------|----------------|--------------|
|------|----------------|--------------|

Les gabarits mini ne sont pas vérifiés aux proximités des gares

Résultat : vérifiée

## **4.6 Vérification des câbles dormants**

### **4.6.1 Vérification de la non-interférence avec le câble de transport [EN 12929-1:2015 - 6.5] T0 +10.0 %**

Aucune ligne de sécurité à vérifier.

**Résultat : vérifiée**

### **4.6.2 Vérification de la non-interférence avec le câble de transport [EN 12929-1:2015 - 6.5] T0 - 10.0 %**

Aucune ligne de sécurité à vérifier.

**Résultat : vérifiée**

### **4.6.3 Vérification du coefficient de sécurité en tension [EN 12930:2015 - 7.10.1]**

Aucune ligne de sécurité à vérifier.

**Résultat : vérifiée**

## 5 Résultats Détaillés : Câble porteur-tracteur

### 5.1 Calcul à T0, $\gamma=0\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$

#### 5.1.1 Résultats par cas de charge: Marche avant

##### 5.1.1.1 Cas de charge N° 1 : C100% - V

|                                        |             |                              |       |
|----------------------------------------|-------------|------------------------------|-------|
| Type cas de charge à l'aller           | CHARGE 100% | Type cas de charge au retour | VIDE  |
| Traction T0 imposée (daN)              | 46600       |                              |       |
| Accélération (m/s <sup>2</sup> )       | 0.00        | Sens de marche               | avant |
| Température de calcul                  |             | Givre                        | Non   |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03        |                              |       |

| appui | côté | type balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|----------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE           | maxi | 18435.        | 18711.         | 0.00                 | -0.40                 |                              | 913.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                                          | SMT-P01         | 0.11          |
|       |      |                | mini | 18118.        | 18393.         | 0.00                 | -4.91                 |                              | 74.              |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE           | maxi | 28481.        | 28153.         | 0.00                 | -0.65                 |                              | 645.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                                          |                 | 0.04          |
|       |      |                | mini | 28165.        | 27839.         | 0.00                 | -2.30                 |                              | 182.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                                          |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C             | maxi | 18710         | 18783.         | 4.04                 | 12.83                 | 0.017                        | -1299.           | -162.              | 4.52           | -0.373         | 126.673         | 1364.742        | 0.76                                     | P01-P02         | 0.11          |
|       |      |                | mini | 18392.        | 18467.         | -0.85                | 7.12                  | 0.009                        | -2515            | -314.              | 0.51           | -0.431         | 126.658         | 1364.684        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C             | maxi | 28153.        | 28052.         | 1.07                 | 11.55                 | 0.015                        | -2733.           | -342.              | 8.98           | -0.398         | 126.692         | 1364.719        | 0.68                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                | mini | 27839.        | 27737.         | -0.72                | 9.43                  | 0.012                        | -3405.           | -426.              | 7.49           | -0.419         | 126.686         | 1364.697        |                                          |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C            | maxi | 18790         | 18877.         | 16.91                | 31.34                 | 0.015                        | -2254            | -188.              | 20.86          | -0.766         | 134.386         | 1365.682        | 0.69                                     | P02-P03         | 2.12          |
|       |      |                | mini | 18475.        | 18542.         | 11.35                | 25.81                 | 0.010                        | -3428.           | -286.              | 16.32          | -0.847         | 134.349         | 1365.604        |                                          |                 | 1.97          |
|       | r    | 12C            | maxi | 28059.        | 27885.         | 13.17                | 34.45                 | 0.018                        | -5410.           | -451.              | 26.73          | -0.864         | 134.45          | 1365.6          | 0.82                                     |                 | 0.95          |
|       |      |                | mini | 27744.        | 27581.         | 11.10                | 32.35                 | 0.016                        | -6066.           | -506.              | 24.99          | -0.894         | 134.435         | 1365.571        |                                          |                 | 0.89          |
| P03   | a    | 6S             | maxi | 20101.        | 20232.         | 48.86                | 24.20                 | 0.037                        | 4368.            | 728.               | 39.46          | 0.433          | 227.163         | 1400.325        | 1.68                                     | P03-P04         | 6.43          |
|       |      |                | mini | 19663.        | 19793.         | 43.36                | 19.02                 | 0.036                        | 4297.            | 716.               | 34.08          | 0.429          | 227.145         | 1400.316        |                                          |                 | 6.28          |
|       | r    | 6S             | maxi | 28617.        | 28526.         | 42.36                | 30.28                 | 0.018                        | 3047.            | 508.               | 32.85          | 0.359          | 227.197         | 1400.259        | 0.82                                     |                 | 3.03          |
|       |      |                | mini | 28297.        | 28207.         | 40.28                | 28.27                 | 0.018                        | 3006.            | 501                | 30.85          | 0.358          | 227.191         | 1400.256        |                                          |                 | 2.97          |
| P04   | a    | 4S/4C          | maxi | 22219.        | 22277.         | 53.45                | 42.47                 | 0.023                        | 1973.            | 493.               | 51.58          | 0.038          | 399.29          | 1462.602        | 1.01                                     | P04-P05         | 2.04          |
|       |      |                | mini | 21604.        | 21663.         | 48.32                | 37.58                 | 0.022                        | 1890.            | 473.               | 46.44          | 0.036          | 399.289         | 1462.6          |                                          |                 | 1.83          |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 29809.        | 29800.         | 44.16                | 45.20                 | 0.003                        | -255.            | -64.               | 48.32          | -0.004         | 399.308         | 1462.565        | 0.11                                     |                 | 1.00          |
|       |      |                | mini | 29463.        | 29454.         | 42.13                | 43.18                 | 0.002                        | -301.            | -75.               | 46.25          | -0.004         | 399.308         | 1462.564        |                                          |                 | 0.92          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 23552.        | 23604.         | 59.02                | 49.01                 | 0.020                        | 1825             | 456.               | 57.84          | 0.033          | 493.481         | 1508.049        | 0.87           | P05-P06         | 3.83          |
|       |      |                   | mini | 23040         | 23094.         | 54.10                | 44.30                 | 0.018                        | 1698.            | 424.               | 52.88          | 0.03           | 493.479         | 1508.046        |                |                 | 3.51          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 30791.        | 30790.         | 53.38                | 52.98                 | 0.001                        | 96               | 24                 | 49.39          | 0.001          | 493.495         | 1508.021        | 0.04           |                 | 1.96          |
|       |      |                   | mini | 30370.        | 30368.         | 51.34                | 50.96                 | 0.000                        | 22.              | 6.                 | 47.42          | 0.             | 493.495         | 1508.02         |                |                 | 1.82          |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 26045.        | 26320.         | 71.47                | 27.82                 | 0.030                        | 9107.            | 759.               | 51.50          | 0.186          | 623.872         | 1583.434        | 1.35           | P06-P07         | 3.88          |
|       |      |                   | mini | 25560         | 25831.         | 66.70                | 23.82                 | 0.029                        | 8960.            | 747.               | 47.17          | 0.176          | 623.868         | 1583.424        |                |                 | 3.71          |
|       | r    | 12S               | maxi | 32283.        | 32019.         | 64.59                | 30.83                 | 0.023                        | 8806             | 734.               | 43.04          | 0.076          | 623.922         | 1583.336        | 1.05           |                 | 2.11          |
|       |      |                   | mini | 32017.        | 31755.         | 62.53                | 29.03                 | 0.023                        | 8700.            | 725                | 41.21          | 0.072          | 623.921         | 1583.333        |                |                 | 2.01          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 27876.        | 28064.         | 47.86                | 22.43                 | 0.023                        | 6291.            | 629.               | 38.03          | -0.015         | 774.713         | 1637.359        | 1.04           | P07-P08         | 3.42          |
|       |      |                   | mini | 27467.        | 27656.         | 43.86                | 18.72                 | 0.022                        | 6173.            | 617.               | 34.15          | -0.022         | 774.71          | 1637.353        |                |                 | 3.18          |
|       | r    | 8S                | maxi | 33160.        | 33018.         | 41.77                | 25.73                 | 0.018                        | 4733.            | 592.               | 30.25          | 0.423          | 774.805         | 1636.704        | 0.83           |                 | 1.92          |
|       |      |                   | mini | 32735.        | 32593.         | 39.96                | 23.97                 | 0.018                        | 4671.            | 584.               | 28.52          | 0.421          | 774.798         | 1636.701        |                |                 | 1.80          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 29553.        | 29677.         | 40.28                | 24.88                 | 0.024                        | 4112.            | 685.               | 35.75          | 0.381          | 922.494         | 1680.915        | 1.08           | P08-P09         | 4.31          |
|       |      |                   | mini | 29077.        | 29199.         | 36.64                | 21.32                 | 0.023                        | 4041.            | 674.               | 32.09          | 0.378          | 922.482         | 1680.91         |                |                 | 4.21          |
|       | r    | 6S                | maxi | 33866.        | 33794.         | 35.84                | 28.01                 | 0.012                        | 2408.            | 401.               | 28.61          | 0.336          | 922.523         | 1680.877        | 0.55           |                 | 2.50          |
|       |      |                   | mini | 33582.        | 33510.         | 34.12                | 26.29                 | 0.012                        | 2370.            | 395.               | 26.92          | 0.335          | 922.518         | 1680.875        |                |                 | 2.45          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 31488.        | 31648.         | 44.55                | 25.41                 | 0.022                        | 5337.            | 667.               | 38.08          | 0.447          | 1093.968        | 1737.265        | 0.98           | P09-P10         | 1.87          |
|       |      |                   | mini | 30881.        | 31041.         | 41.05                | 22.10                 | 0.021                        | 5250.            | 656.               | 34.64          | 0.443          | 1093.956        | 1737.258        |                |                 | 1.62          |
|       | r    | 8S                | maxi | 34968         | 34851.         | 39.48                | 27.03                 | 0.014                        | 3904.            | 488                | 29.85          | 0.395          | 1094.007        | 1737.222        | 0.65           |                 | 1.10          |
|       |      |                   | mini | 34667         | 34551.         | 37.78                | 25.38                 | 0.014                        | 3858.            | 482.               | 28.21          | 0.393          | 1094.002        | 1737.22         |                |                 | 0.97          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 32512.        | 32781.         | 37.77                | 8.20                  | 0.024                        | 9122.            | 760.               | 25.57          | 0.084          | 1206.917        | 1771.001        | 1.07           | P10-P11         | 0.25          |
|       |      |                   | mini | 32173.        | 32434.         | 34.45                | 5.00                  | 0.022                        | 8646             | 721.               | 22.43          | 0.064          | 1206.912        | 1770.981        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35567.        | 35309.         | 34.42                | 8.27                  | 0.021                        | 8798             | 733.               | 17.86          | 0.04           | 1206.927        | 1770.959        | 0.96           |                 | 0.14          |
|       |      |                   | mini | 35310.        | 35046.         | 32.77                | 6.63                  | 0.020                        | 8559.            | 713.               | 16.30          | 0.03           | 1206.925        | 1770.948        |                |                 | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 32884.        | 33129.         | 11.89                | -14.73                | 0.022                        | 8716.            | 726.               | 1.47           | 0.063          | 1235.27         | 1773.402        | 1.02           | P11-P12         | 0.20          |
|       |      |                   | mini | 32553.        | 32809.         | 8.69                 | -17.92                | 0.020                        | 7886.            | 657.               | -1.46          | 0.027          | 1235.269        | 1773.366        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35327.        | 35062.         | 10.44                | -14.78                | 0.021                        | 8836.            | 736.               | -5.19          | 0.042          | 1235.272        | 1773.381        | 0.96           |                 | 0.11          |
|       |      |                   | mini | 35073.        | 34818.         | 8.80                 | -16.44                | 0.020                        | 8352.            | 696                | -6.71          | 0.024          | 1235.271        | 1773.363        |                |                 | 0.01          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 33104.        | 33356.         | -11.23               | -38.62                | 0.021                        | 8425.            | 702.               | -21.35         | 0.049          | 1257.976        | 1770.087        | 0.98           | P12-P13         | 0.41          |
|       |      |                   | mini | 32655.        | 32905.         | -14.44               | -41.75                | 0.020                        | 7868.            | 656.               | -24.31         | 0.024          | 1257.971        | 1770.064        |                |                 | 0.07          |
|       | r    | 12S               | maxi | 34969.        | 34720.         | -12.74               | -38.52                | 0.020                        | 8350.            | 696.               | -28.44         | 0.027          | 1257.972        | 1770.065        | 0.92           |                 | 0.24          |
|       |      |                   | mini | 34708.        | 34463.         | -14.41               | -40.17                | 0.019                        | 8053.            | 671.               | -30.03         | 0.014          | 1257.969        | 1770.054        |                |                 | 0.05          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 32848.        | 33013.         | -34.11               | -17.48                | 0.015                        | -4699.           | -392.              | -29.47         | -0.796         | 1299.352        | 1754.4          | 0.67                                     | P13~P14         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 32429.        | 32571.         | -37.23               | -20.96                | 0.012                        | -5856.           | -488               | -32.19         | -0.842         | 1299.33         | 1754.356        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 34389.        | 34207.         | -35.67               | -17.57                | 0.015                        | -5557            | -463.              | -23.57         | -0.82          | 1299.388        | 1754.364        | 0.68                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 34141.        | 33970.         | -37.32               | -19.43                | 0.014                        | -6188.           | -516.              | -24.96         | -0.845         | 1299.377        | 1754.341        |                                          |                 | 0.00          |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 32823.        | 32977.         | -14.89               | 0.68                  | 0.016                        | -4825            | -402.              | -10.40         | -0.799         | 1308.023        | 1752.85         | 0.71                                     | P14~SR          | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 32559.        | 32744          | -18.46               | -2.42                 | 0.012                        | -6202.           | -517.              | -12.83         | -0.856         | 1308.004        | 1752.793        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 34191.        | 34003.         | -16.12               | 0.67                  | 0.015                        | -5506.           | -459.              | -4.84          | -0.819         | 1308.066        | 1752.825        | 0.70                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 33959.        | 33772.         | -18.00               | -1.01                 | 0.014                        | -6284.           | -524.              | -6.12          | -0.85          | 1308.055        | 1752.795        |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 32977.        | 33336.         | 3.06                 | 0.00                  |                              | 1004.            |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 32745.        | 33108.         | 0.24                 | 0.00                  |                              | 81.              |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 34004.        | 33634.         | 2.01                 | 0.00                  |                              | 684.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 33772         | 33404.         | 0.51                 | 0.00                  |                              | 175.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |

### 5.1.1.2 Cas de charge N° 2 : V - V

Type cas de charge à l'aller

Traction T0 imposée (daN)

Accélération (m/s²)

Température de calcul

Coefficient de résistance au roulement

VIDE

46600

0.00

0.03

Type cas de charge au retour

Sens de marche

Givre

VIDE

avant

Non

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 20687.        | 20976.         | 0.00                 | -0.63                 |                              | 594.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                | SMT-P01         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 20499.        | 20787.         | 0.00                 | -2.84                 |                              | 131.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 26101.        | 25787.         | 0.00                 | -0.64                 |                              | 628.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 25913.        | 25601.         | 0.00                 | -2.44                 |                              | 165.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 20975.        | 21052.         | 1.68                 | 11.73                 | 0.016                        | -1912.           | -239.              | 3.25           | -0.392         | 126.669         | 1364.723        | 0.69           | P01-P02         | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 20787.        | 20864.         | -0.73                | 8.93                  | 0.011                        | -2591.           | -324.              | 1.28           | -0.421         | 126.661         | 1364.694        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 25787.        | 25694.         | 1.23                 | 11.62                 | 0.015                        | -2479.           | -310.              | 9.08           | -0.397         | 126.692         | 1364.72         | 0.69           |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 25600.        | 25506.         | -0.71                | 9.34                  | 0.012                        | -3144.           | -393.              | 7.46           | -0.42          | 126.686         | 1364.697        |                |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 21058.        | 21182.         | 13.85                | 33.55                 | 0.017                        | -3750.           | -313.              | 20.35          | -0.842         | 134.396         | 1365.61         | 0.79           | P02-P03         | 1.24          |
|       |      |                   | mini | 20871.        | 20984.         | 11.13                | 30.81                 | 0.015                        | -4393.           | -366.              | 18.13          | -0.882         | 134.376         | 1365.571        |                |                 | 1.16          |
|       | r    | 12C               | maxi | 25720.        | 25559.         | 13.37                | 34.19                 | 0.018                        | -4854.           | -405.              | 26.72          | -0.858         | 134.449         | 1365.606        | 0.81           |                 | 1.03          |
|       |      |                   | mini | 25513.        | 25367.         | 11.16                | 31.92                 | 0.016                        | -5495.           | -458.              | 24.83          | -0.89          | 134.433         | 1365.576        |                |                 | 0.97          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 21986.        | 22075.         | 43.91                | 28.60                 | 0.023                        | 2974.            | 496.               | 39.49          | 0.378          | 227.173         | 1400.27         | 1.04           | P03-P04         | 3.90          |
|       |      |                   | mini | 21716.        | 21805.         | 41.19                | 25.98                 | 0.022                        | 2936.            | 489.               | 36.78          | 0.376          | 227.165         | 1400.266        |                |                 | 3.84          |
|       | r    | 6S                | maxi | 26358.        | 26269.         | 42.79                | 29.79                 | 0.019                        | 3024.            | 504.               | 32.80          | 0.364          | 227.196         | 1400.264        | 0.89           |                 | 3.29          |
|       |      |                   | mini | 26080.        | 25990.         | 40.53                | 27.59                 | 0.019                        | 2983.            | 497.               | 30.63          | 0.363          | 227.19          | 1400.261        |                |                 | 3.23          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 23362.        | 23373.         | 46.47                | 44.37                 | 0.004                        | 407.             | 102.               | 49.08          | 0.007          | 399.303         | 1462.575        | 0.20           | P04-P05         | 1.27          |
|       |      |                   | mini | 23036.        | 23048.         | 43.86                | 41.80                 | 0.004                        | 362.             | 91.                | 46.42          | 0.007          | 399.303         | 1462.574        |                |                 | 1.16          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 27553.        | 27551.         | 44.83                | 44.95                 | 0.001                        | -22.             | -6.                | 48.54          | -0.            | 399.307         | 1462.568        | 0.03           |                 | 1.08          |
|       |      |                   | mini | 27226.        | 27225.         | 42.64                | 42.76                 | 0.000                        | -67.             | -17.               | 46.29          | -0.001         | 399.306         | 1462.567        |                |                 | 0.99          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 24278.        | 24293.         | 54.78                | 51.78                 | 0.006                        | 564.             | 141.               | 57.18          | 0.01           | 493.491         | 1508.029        | 0.26           | P05-P06         | 2.47          |
|       |      |                   | mini | 23947.        | 23963.         | 52.19                | 49.23                 | 0.005                        | 494.             | 124.               | 54.53          | 0.009          | 493.491         | 1508.027        |                |                 | 2.29          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 28456.        | 28449.         | 53.79                | 52.62                 | 0.002                        | 258.             | 65.                | 49.41          | 0.004          | 493.494         | 1508.023        | 0.10           |                 | 2.11          |
|       |      |                   | mini | 28134.        | 28126.         | 51.59                | 50.43                 | 0.002                        | 187.             | 47.                | 47.29          | 0.003          | 493.494         | 1508.022        |                |                 | 1.96          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 25847         | 26075.         | 66.38                | 30.22                 | 0.025                        | 7578             | 632.               | 50.74          | 0.102          | 623.907         | 1583.358        | 1.12           | P06-P07         | 2.58          |
|       |      |                   | mini | 25605.        | 25831.         | 63.79                | 28.00                 | 0.024                        | 7488.            | 624                | 48.33          | 0.097          | 623.905         | 1583.353        |                |                 | 2.47          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30015         | 29763.         | 65.12                | 30.50                 | 0.024                        | 8395.            | 700.               | 43.09          | 0.086          | 623.918         | 1583.346        | 1.08           |                 | 2.26          |
|       |      |                   | mini | 29762.        | 29511          | 62.91                | 28.55                 | 0.023                        | 8297             | 691.               | 41.11          | 0.082          | 623.917         | 1583.341        |                |                 | 2.17          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 27168.        | 27307.         | 43.63                | 24.48                 | 0.017                        | 4649.            | 465.               | 37.14          | -0.074         | 774.732         | 1637.303        | 0.79           | P07-P08         | 2.32          |
|       |      |                   | mini | 26877.        | 27017.         | 41.40                | 22.37                 | 0.017                        | 4585.            | 459.               | 34.95          | -0.078         | 774.73          | 1637.3          |                |                 | 2.17          |
|       | r    | 8S                | maxi | 30832         | 30694.         | 42.24                | 25.42                 | 0.019                        | 4622.            | 578.               | 30.32          | 0.429          | 774.803         | 1636.71         | 0.87           |                 | 2.06          |
|       |      |                   | mini | 30533.        | 30394          | 40.30                | 23.55                 | 0.019                        | 4561.            | 570.               | 28.46          | 0.426          | 774.796         | 1636.707        |                |                 | 1.94          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 28221.        | 28294.         | 36.64                | 27.10                 | 0.015                        | 2451.            | 409.               | 35.14          | 0.346          | 922.502         | 1680.881        | 0.67           | P08-P09         | 2.98          |
|       |      |                   | mini | 27988.        | 28062.         | 34.57                | 25.04                 | 0.014                        | 2412.            | 402                | 33.04          | 0.345          | 922.496         | 1680.879        |                |                 | 2.92          |
|       | r    | 6S                | maxi | 31634         | 31560.         | 36.27                | 27.67                 | 0.013                        | 2468.            | 411.               | 28.64          | 0.34           | 922.522         | 1680.882        | 0.60           |                 | 2.67          |
|       |      |                   | mini | 31381.        | 31308.         | 34.42                | 25.83                 | 0.013                        | 2429.            | 405.               | 26.83          | 0.339          | 922.517         | 1680.88         |                |                 | 2.62          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 29476.        | 29589.         | 40.77                | 26.54                 | 0.016                        | 3761             | 470.               | 36.87          | 0.409          | 1093.98         | 1737.228        | 0.74           | P09-P10         | 1.30          |
|       |      |                   | mini | 29195.        | 29307.         | 38.74                | 24.59                 | 0.016                        | 3714.            | 464.               | 34.85          | 0.407          | 1093.973        | 1737.225        |                |                 | 1.15          |
|       | r    | 8S                | maxi | 32739         | 32624.         | 39.95                | 26.84                 | 0.015                        | 3844.            | 480.               | 29.97          | 0.4            | 1094.006        | 1737.227        | 0.68           |                 | 1.18          |
|       |      |                   | mini | 32460.        | 32345.         | 38.13                | 25.08                 | 0.015                        | 3797.            | 475.               | 28.22          | 0.398          | 1094.           | 1737.224        |                |                 | 1.04          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 30217.        | 30444.         | 35.23                | 8.20                  | 0.022                        | 7788.            | 649                | 24.43          | 0.051          | 1206.923        | 1770.968        | 0.99           | P10-P11         | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 30040.        | 30274.         | 33.29                | 6.31                  | 0.021                        | 7537.            | 628                | 22.57          | 0.039          | 1206.92         | 1770.958        |                |                 | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33242.        | 32998.         | 34.73                | 8.25                  | 0.021                        | 8345.            | 695.               | 17.99          | 0.044          | 1206.926        | 1770.962        | 0.97           |                 | 0.15          |
|       |      |                   | mini | 33077.        | 32827.         | 32.96                | 6.49                  | 0.021                        | 8099.            | 675.               | 16.32          | 0.033          | 1206.925        | 1770.952        |                |                 | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 30478.        | 30702.         | 10.71                | -14.81                | 0.021                        | 7761.            | 647.               | 0.90           | 0.046          | 1235.27         | 1773.386        | 0.97           | P11-P12         | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 30334.        | 30554.         | 8.82                 | -16.70                | 0.020                        | 7297             | 608.               | -0.84          | 0.025          | 1235.269        | 1773.364        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33034.        | 32795.         | 10.56                | -14.79                | 0.021                        | 8303.            | 692.               | -5.14          | 0.044          | 1235.272        | 1773.383        | 0.97           |                 | 0.12          |
|       |      |                   | mini | 32887.        | 32646.         | 8.81                 | -16.57                | 0.020                        | 7842.            | 654.               | -6.76          | 0.024          | 1235.271        | 1773.363        |                |                 | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 30677.        | 30900.         | -12.47               | -38.60                | 0.020                        | 7467.            | 622.               | -21.98         | 0.031          | 1257.972        | 1770.07         | 0.93           | P12-P13         | 0.27          |
|       |      |                   | mini | 30449.        | 30672.         | -14.38               | -40.46                | 0.020                        | 7166.            | 597.               | -23.74         | 0.017          | 1257.969        | 1770.056        |                |                 | 0.06          |
|       | r    | 12S               | maxi | 32769.        | 32534.         | -12.62               | -38.56                | 0.020                        | 7868.            | 656.               | -28.39         | 0.029          | 1257.973        | 1770.068        | 0.93           |                 | 0.26          |
|       |      |                   | mini | 32537.        | 32306.         | -14.39               | -40.32                | 0.019                        | 7571.            | 631.               | -30.09         | 0.016          | 1257.97         | 1770.055        |                |                 | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 30569.        | 30729.         | -35.40               | -17.72                | 0.015                        | -4822.           | -402.              | -29.95         | -0.814         | 1299.343        | 1754.382        | 0.67           | P13-P14         | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 30353.        | 30498          | -37.25               | -19.78                | 0.013                        | -5459.           | -455.              | -31.57         | -0.841         | 1299.33         | 1754.357        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32202.        | 32036.         | -35.52               | -17.57                | 0.015                        | -5142.           | -429.              | -23.51         | -0.818         | 1299.389        | 1754.366        | 0.68           |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 31984.        | 31826.         | -37.28               | -19.55                | 0.013                        | -5781.           | -482.              | -25.01         | -0.844         | 1299.377        | 1754.342        |                |                 | 0.00          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 30645.        | 30803.         | -16.07               | 0.62                  | 0.016                        | -4948.           | -412.              | -10.88         | -0.818         | 1308.017        | 1752.83         | 0.70                                     | P14~SR          | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 30486.        | 30656.         | -18.18               | -1.20                 | 0.013                        | -5696.           | -475.              | -12.32         | -0.851         | 1308.006        | 1752.797        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 31952.        | 31790.         | -16.02               | 0.67                  | 0.015                        | -5114            | -426.              | -4.80          | -0.817         | 1308.066        | 1752.827        | 0.70                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 31814.        | 31639.         | -18.03               | -1.12                 | 0.013                        | -5884.           | -490.              | -6.17          | -0.85          | 1308.055        | 1752.794        |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 30804.        | 31154.         | 2.12                 | 0.00                  |                              | 653.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 30657.        | 31007.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 141              |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 31789         | 31433.         | 2.11                 | 0.00                  |                              | 669.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 31639         | 31284.         | 0.50                 | 0.00                  |                              | 160.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |

### 5.1.1.3 Cas de charge N° 3 : V - N

|                                        |       |                              |       |
|----------------------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Type cas de charge à l'aller           | VIDE  | Type cas de charge au retour | NU    |
| Traction T0 imposée (daN)              | 46600 |                              |       |
| Accélération (m/s²)                    | 0.00  | Sens de marche               | avant |
| Température de calcul                  |       | Givre                        | Non   |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  |                              |       |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 18348.        | 18625          | 0.00                 | -0.61                 |                              | 577.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                | SMT-P01         | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 18218.        | 18492          | 0.00                 | -3.11                 |                              | 114.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 28382.        | 28055.         | 0.00                 | -0.83                 |                              | 233.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 28252         | 27926.         | 0.00                 | -0.83                 |                              | 232.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 18627.        | 18676.         | 1.98                 | 11.89                 | 0.016                        | -1655.           | -207.              | 3.42           | -0.39          | 126.669         | 1364.725        | 0.70           | P01-P02         | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 18492.        | 18561.         | -0.73                | 8.74                  | 0.011                        | -2328.           | -291               | 1.21           | -0.422         | 126.661         | 1364.693        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 28054.        | 27959.         | -0.63                | 10.79                 | 0.014                        | -3170.           | -396.              | 8.07           | -0.412         | 126.69          | 1364.704        | 0.64           |                 | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 27926.        | 27830.         | -0.63                | 10.79                 | 0.014                        | -3185.           | -398.              | 8.07           | -0.412         | 126.69          | 1364.704        |                |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 18711.        | 18814.         | 14.28                | 33.08                 | 0.017                        | -3164.           | -264.              | 20.35          | -0.83          | 134.393         | 1365.621        | 0.77           | P02-P03         | 1.39          |
|       |      |                   | mini | 18568.        | 18663.         | 11.21                | 30.02                 | 0.014                        | -3808.           | -317.              | 17.85          | -0.874         | 134.372         | 1365.578        |                |                 | 1.30          |
|       | r    | 12C               | maxi | 27965         | 27768.         | 11.00                | 35.94                 | 0.020                        | -6518            | -543.              | 26.30          | -0.917         | 134.459         | 1365.551        | 0.88           |                 | 0.34          |
|       |      |                   | mini | 27837.        | 27641.         | 11.00                | 35.94                 | 0.020                        | -6550.           | -546.              | 26.29          | -0.917         | 134.459         | 1365.55         |                |                 | 0.33          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 19605.        | 19693.         | 44.72                | 27.71                 | 0.025                        | 2950.            | 492.               | 39.40          | 0.388          | 227.17          | 1400.28         | 1.16           | P03-P04         | 4.36          |
|       |      |                   | mini | 19364.        | 19452.         | 41.66                | 24.77                 | 0.025                        | 2912.            | 485.               | 36.36          | 0.386          | 227.161         | 1400.275        |                |                 | 4.29          |
|       | r    | 6S                | maxi | 28032         | 27993.         | 38.83                | 33.59                 | 0.008                        | 1296.            | 216                | 32.83          | 0.32           | 227.203         | 1400.22         | 0.36           |                 | 1.14          |
|       |      |                   | mini | 27905.        | 27866.         | 38.83                | 33.58                 | 0.008                        | 1295.            | 216.               | 32.83          | 0.319          | 227.203         | 1400.219        |                |                 | 1.13          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 20985.        | 21003.         | 47.68                | 43.94                 | 0.008                        | 649.             | 162.               | 49.48          | 0.013          | 399.301         | 1462.58         | 0.35           | P04-P05         | 1.41          |
|       |      |                   | mini | 20678.        | 20697.         | 44.78                | 41.07                 | 0.007                        | 603.             | 151.               | 46.51          | 0.012          | 399.301         | 1462.579        |                |                 | 1.29          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 28467.        | 28411.         | 38.85                | 46.72                 | 0.017                        | -1882.           | -471.              | 46.32          | -0.028         | 399.318         | 1462.543        | 0.74           |                 | 0.37          |
|       |      |                   | mini | 28340.        | 28284.         | 38.84                | 46.72                 | 0.017                        | -1895.           | -474.              | 46.32          | -0.028         | 399.318         | 1462.543        |                |                 | 0.36          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 21900.        | 21922.         | 55.48                | 51.19                 | 0.009                        | 735.             | 184.               | 57.23          | 0.014          | 493.489         | 1508.032        | 0.38           | P05-P06         | 2.72          |
|       |      |                   | mini | 21619.        | 21641.         | 52.62                | 48.36                 | 0.008                        | 667.             | 167.               | 54.29          | 0.013          | 493.489         | 1508.031        |                |                 | 2.53          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 28757.        | 28719.         | 49.82                | 55.42                 | 0.011                        | -1252.           | -313               | 56.48          | -0.018         | 493.505         | 1508.004        | 0.49           |                 | 0.75          |
|       |      |                   | mini | 28630.        | 28592.         | 49.82                | 55.41                 | 0.011                        | -1262.           | -315.              | 56.47          | -0.018         | 493.504         | 1508.003        |                |                 | 0.74          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 23540.        | 23755.         | 67.28                | 29.69                 | 0.026                        | 7155.            | 596.               | 50.82          | 0.118          | 623.9           | 1583.373        | 1.17           | P06-P07         | 2.83          |
|       |      |                   | mini | 23259.        | 23472.         | 64.44                | 27.23                 | 0.025                        | 7077.            | 590.               | 48.17          | 0.112          | 623.898         | 1583.367        |                |                 | 2.72          |
|       | r    | 12S               | maxi | 29291.        | 29099.         | 59.99                | 33.19                 | 0.018                        | 6408.            | 534                | 42.34          | -0.003         | 623.951         | 1583.264        | 0.84           |                 | 0.84          |
|       |      |                   | mini | 29165.        | 28973          | 59.98                | 33.18                 | 0.018                        | 6385.            | 532.               | 42.34          | -0.003         | 623.951         | 1583.264        |                |                 | 0.83          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 24762.        | 24896          | 44.39                | 24.01                 | 0.018                        | 4517.            | 452.               | 37.26          | -0.063         | 774.728         | 1637.314        | 0.84           | P07-P08         | 2.53          |
|       |      |                   | mini | 24573.        | 24708.         | 41.94                | 21.72                 | 0.018                        | 4451.            | 445.               | 34.86          | -0.067         | 774.726         | 1637.311        |                |                 | 2.37          |
|       | r    | 8S                | maxi | 29505.        | 29427.         | 37.61                | 27.85                 | 0.011                        | 2595.            | 324.               | 29.37          | 0.374          | 774.815         | 1636.656        | 0.51           |                 | 0.77          |
|       |      |                   | mini | 29379.        | 29302.         | 37.60                | 27.84                 | 0.011                        | 2589.            | 324.               | 29.37          | 0.373          | 774.815         | 1636.656        |                |                 | 0.76          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 25899.        | 25974.         | 37.32                | 26.58                 | 0.016                        | 2523.            | 421.               | 35.20          | 0.353          | 922.5           | 1680.888        | 0.75           | P08-P09         | 3.25          |
|       |      |                   | mini | 25613.        | 25688.         | 35.05                | 24.34                 | 0.016                        | 2483.            | 414.               | 32.90          | 0.352          | 922.493         | 1680.885        |                |                 | 3.18          |
|       | r    | 6S                | maxi | 29764.        | 29751.         | 31.99                | 30.45                 | 0.002                        | 421.             | 70.                | 27.95          | 0.299          | 922.53          | 1680.841        | 0.11           |                 | 1.04          |
|       |      |                   | mini | 29638.        | 29625.         | 31.99                | 30.44                 | 0.002                        | 418.             | 70.                | 27.95          | 0.299          | 922.53          | 1680.841        |                |                 | 1.04          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 27158.        | 27269.         | 41.49                | 26.25                 | 0.017                        | 3697.            | 462.               | 37.06          | 0.416          | 1093.977        | 1737.236        | 0.79           | P09-P10         | 1.41          |
|       |      |                   | mini | 26817.        | 26928.         | 39.28                | 24.14                 | 0.017                        | 3651.            | 456.               | 34.87          | 0.414          | 1093.97         | 1737.232        |                |                 | 1.25          |
|       | r    | 8S                | maxi | 30180.        | 30123.         | 35.28                | 28.33                 | 0.008                        | 1900.            | 238.               | 28.50          | 0.352          | 1094.018        | 1737.181        | 0.36           |                 | 0.44          |
|       |      |                   | mini | 30054         | 29997.         | 35.27                | 28.33                 | 0.008                        | 1896.            | 237.               | 28.50          | 0.352          | 1094.018        | 1737.181        |                |                 | 0.44          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 27861         | 28078.         | 35.69                | 8.17                  | 0.022                        | 7311.            | 609.               | 24.62          | 0.057          | 1206.922        | 1770.975        | 1.00           | P10-P11         | 0.18          |
|       |      |                   | mini | 27672.        | 27885.         | 33.58                | 6.11                  | 0.021                        | 7046.            | 587.               | 22.60          | 0.045          | 1206.919        | 1770.962        |                |                 | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30380.        | 30178.         | 31.44                | 8.25                  | 0.019                        | 6716.            | 560.               | 16.51          | 0.001          | 1206.932        | 1770.919        | 0.85           |                 | 0.03          |
|       |      |                   | mini | 30254.        | 30053.         | 31.43                | 8.25                  | 0.019                        | 6691.            | 558.               | 16.50          | 0.001          | 1206.932        | 1770.919        |                |                 | 0.03          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 28144.        | 28351          | 10.89                | -14.82                | 0.021                        | 7209.            | 601.               | 0.97           | 0.049          | 1235.27         | 1773.388        | 0.98           | P11-P12         | 0.14          |
|       |      |                   | mini | 27957.        | 28170.         | 8.83                 | -16.88                | 0.020                        | 6748.            | 562.               | -0.92          | 0.026          | 1235.269        | 1773.365        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30196.        | 29982.         | 8.97                 | -14.90                | 0.020                        | 7130.            | 594.               | -5.91          | 0.022          | 1235.271        | 1773.36         | 0.91           |                 | 0.02          |
|       |      |                   | mini | 30071.        | 29858          | 8.97                 | -14.91                | 0.020                        | 7101.            | 592.               | -5.92          | 0.022          | 1235.271        | 1773.36         |                |                 | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 28326.        | 28534.         | -12.29               | -38.66                | 0.021                        | 6948.            | 579                | -21.92         | 0.034          | 1257.973        | 1770.074        | 0.94           | P12-P13         | 0.29          |
|       |      |                   | mini | 28087.        | 28294.         | -14.36               | -40.67                | 0.020                        | 6644.            | 554.               | -23.82         | 0.019          | 1257.969        | 1770.058        |                |                 | 0.06          |
|       | r    | 12S               | maxi | 29957.        | 29755.         | -14.31               | -38.52                | 0.019                        | 6724.            | 560.               | -29.28         | 0.005          | 1257.967        | 1770.045        | 0.86           |                 | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 29833.        | 29632.         | -14.32               | -38.53                | 0.019                        | 6697.            | 558.               | -29.28         | 0.005          | 1257.966        | 1770.044        |                |                 | 0.06          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 28202.        | 28347.         | -35.19               | -17.70                | 0.015                        | -4375.           | -365.              | -29.88         | -0.811         | 1299.344        | 1754.385        | 0.67           | P13-P14         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 27975.        | 28107.         | -37.19               | -19.93                | 0.013                        | -5011.           | -418.              | -31.63         | -0.841         | 1299.331        | 1754.358        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 29635.        | 29476.         | -37.31               | -17.89                | 0.015                        | -5296.           | -441.              | -24.17         | -0.843         | 1299.378        | 1754.342        | 0.68           |                 | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 29512         | 29353          | -37.31               | -17.89                | 0.015                        | -5319.           | -443.              | -24.17         | -0.843         | 1299.378        | 1754.342        |                |                 | 0.00          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 28235         | 28375.         | -15.92               | 0.62                  | 0.016                        | -4495.           | -375.              | -10.82         | -0.815         | 1308.018        | 1752.834        | 0.70                                     | P14~SR          | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 28095.        | 28252.         | -18.21               | -1.38                 | 0.013                        | -5254.           | -438.              | -12.38         | -0.852         | 1308.005        | 1752.797        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 29464.        | 29305.         | -17.66               | 0.60                  | 0.015                        | -5283.           | -440.              | -5.45          | -0.844         | 1308.059        | 1752.8          | 0.68                                     |                 | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 29341.        | 29183.         | -17.66               | 0.60                  | 0.015                        | -5305.           | -442.              | -5.45          | -0.844         | 1308.059        | 1752.8          |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 28375.        | 28708.         | 2.25                 | 0.00                  |                              | 636.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 28253.        | 28588          | 0.44                 | 0.00                  |                              | 124.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 29305         | 28965.         | 0.81                 | 0.00                  |                              | 238.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 29183.        | 28843.         | 0.81                 | 0.00                  |                              | 237.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |

### 5.1.1.4 Cas de charge N° 4 : N - N

Type cas de charge à l'aller

Traction T0 imposée (daN)

Accélération (m/s²)

Température de calcul

Coefficient de résistance au roulement

NU

46600

0.00

0.03

Type cas de charge au retour

Sens de marche

Givre

NU

avant

Non

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 21073.        | 21364.         | 0.00                 | -0.87                 |                              | 185.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                | SMT-P01         | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 21073.        | 21364.         | 0.00                 | -0.87                 |                              | 185.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 25527.        | 25217.         | 0.00                 | -0.84                 |                              | 212.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 25527.        | 25217.         | 0.00                 | -0.84                 |                              | 212.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 21364.        | 21436          | -0.61                | 10.70                 | 0.014                        | -2409.           | -301.              | 2.03           | -0.411         | 126.665         | 1364.704        | 0.63           | P01-P02         | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 21364.        | 21436          | -0.61                | 10.70                 | 0.014                        | -2409.           | -301.              | 2.03           | -0.411         | 126.665         | 1364.704        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 25217.        | 25131.         | -0.62                | 10.81                 | 0.014                        | -2865.           | -358.              | 8.09           | -0.412         | 126.69          | 1364.704        | 0.64           |                 | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 25217.        | 25131.         | -0.62                | 10.81                 | 0.014                        | -2865.           | -358.              | 8.09           | -0.412         | 126.69          | 1364.704        |                |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 21442.        | 21592.         | 10.97                | 35.53                 | 0.019                        | -4984.           | -415.              | 19.80          | -0.913         | 134.403         | 1365.542        | 0.87           | P02-P03         | 0.43          |
|       |      |                   | mini | 21442.        | 21592.         | 10.97                | 35.53                 | 0.019                        | -4984.           | -415.              | 19.80          | -0.913         | 134.403         | 1365.542        |                |                 | 0.43          |
|       | r    | 12C               | maxi | 25137.        | 24962.         | 11.04                | 35.78                 | 0.020                        | -5842.           | -487.              | 26.24          | -0.915         | 134.458         | 1365.553        | 0.88           |                 | 0.37          |
|       |      |                   | mini | 25137.        | 24962.         | 11.04                | 35.78                 | 0.020                        | -5842.           | -487.              | 26.24          | -0.915         | 134.458         | 1365.553        |                |                 | 0.37          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 21856.        | 21893          | 39.23                | 32.87                 | 0.009                        | 1232.            | 205.               | 39.44          | 0.326          | 227.183         | 1400.219        | 0.43           | P03-P04         | 1.44          |
|       |      |                   | mini | 21856.        | 21893          | 39.23                | 32.87                 | 0.009                        | 1232.            | 205.               | 39.44          | 0.326          | 227.183         | 1400.219        |                |                 | 1.44          |
|       | r    | 6S                | maxi | 25226.        | 25187.         | 38.99                | 33.30                 | 0.008                        | 1268.            | 211.               | 32.77          | 0.322          | 227.203         | 1400.222        | 0.39           |                 | 1.25          |
|       |      |                   | mini | 25225.        | 25187.         | 38.99                | 33.30                 | 0.008                        | 1268.            | 211.               | 32.77          | 0.322          | 227.203         | 1400.222        |                |                 | 1.25          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 22367.        | 22406.         | 39.57                | 46.31                 | 0.014                        | -1275.           | -319.              | 39.39          | -0.024         | 399.315         | 1462.546        | 0.63           | P04-P05         | 0.46          |
|       |      |                   | mini | 22367.        | 22406.         | 39.57                | 46.31                 | 0.014                        | -1275.           | -319.              | 39.39          | -0.024         | 399.315         | 1462.546        |                |                 | 0.46          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 25662.        | 25614.         | 39.13                | 46.56                 | 0.016                        | -1608            | -402               | 46.39          | -0.026         | 399.317         | 1462.544        | 0.69           |                 | 0.40          |
|       |      |                   | mini | 25662.        | 25614.         | 39.13                | 46.56                 | 0.016                        | -1608            | -402               | 46.39          | -0.026         | 399.317         | 1462.544        |                |                 | 0.40          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 22752.        | 22776.         | 50.23                | 54.84                 | 0.009                        | -823             | -206.              | 48.74          | -0.015         | 493.502         | 1508.006        | 0.40           | P05-P06         | 0.94          |
|       |      |                   | mini | 22752.        | 22776.         | 50.23                | 54.84                 | 0.009                        | -823             | -206.              | 48.74          | -0.015         | 493.502         | 1508.006        |                |                 | 0.94          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 25959.        | 25928.         | 49.98                | 55.18                 | 0.010                        | -1057.           | -264.              | 56.44          | -0.017         | 493.504         | 1508.005        | 0.45           |                 | 0.82          |
|       |      |                   | mini | 25959.        | 25928.         | 49.98                | 55.18                 | 0.010                        | -1057.           | -264.              | 56.44          | -0.017         | 493.504         | 1508.005        |                |                 | 0.82          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 23349.        | 23507.         | 60.58                | 33.06                 | 0.019                        | 5271.            | 439.               | 49.78          | 0.005          | 623.948         | 1583.271        | 0.86           | P06-P07         | 1.03          |
|       |      |                   | mini | 23349.        | 23507.         | 60.58                | 33.06                 | 0.019                        | 5271.            | 439.               | 49.78          | 0.005          | 623.948         | 1583.271        |                |                 | 1.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 26501.        | 26323.         | 60.23                | 32.96                 | 0.019                        | 5900.            | 492.               | 42.32          | 0.003          | 623.949         | 1583.269        | 0.85           |                 | 0.92          |
|       |      |                   | mini | 26501.        | 26323.         | 60.23                | 32.96                 | 0.019                        | 5900.            | 492.               | 42.32          | 0.003          | 623.949         | 1583.269        |                |                 | 0.92          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 23918         | 23993.         | 38.52                | 26.98                 | 0.010                        | 2495.            | 250.               | 36.01          | -0.146         | 774.755         | 1637.236        | 0.48           | P07-P08         | 0.94          |
|       |      |                   | mini | 23918         | 23993.         | 38.52                | 26.98                 | 0.010                        | 2495.            | 250.               | 36.01          | -0.146         | 774.755         | 1637.236        |                |                 | 0.94          |
|       | r    | 8S                | maxi | 26730.        | 26656.         | 37.83                | 27.63                 | 0.012                        | 2458.            | 307.               | 29.37          | 0.377          | 774.814         | 1636.659        | 0.53           |                 | 0.84          |
|       |      |                   | mini | 26730.        | 26656.         | 37.83                | 27.63                 | 0.012                        | 2458.            | 307.               | 29.37          | 0.377          | 774.814         | 1636.659        |                |                 | 0.84          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 24325.        | 24339.         | 32.05                | 29.92                 | 0.003                        | 473.             | 79.                | 34.30          | 0.302          | 922.512         | 1680.839        | 0.15           | P08-P09         | 1.26          |
|       |      |                   | mini | 24325.        | 24339.         | 32.05                | 29.92                 | 0.003                        | 473.             | 79.                | 34.30          | 0.302          | 922.512         | 1680.839        |                |                 | 1.26          |
|       | r    | 6S                | maxi | 26992.        | 26977.         | 32.20                | 30.20                 | 0.003                        | 492.             | 82                 | 27.94          | 0.302          | 922.529         | 1680.843        | 0.14           |                 | 1.14          |
|       |      |                   | mini | 26992         | 26977.         | 32.20                | 30.20                 | 0.003                        | 492.             | 82                 | 27.94          | 0.302          | 922.529         | 1680.843        |                |                 | 1.14          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 24768.        | 24820.         | 35.81                | 28.00                 | 0.009                        | 1756.            | 220.               | 35.20          | 0.359          | 1093.995        | 1737.181        | 0.41           | P09-P10         | 0.53          |
|       |      |                   | mini | 24768.        | 24820.         | 35.81                | 28.00                 | 0.009                        | 1756.            | 220.               | 35.20          | 0.359          | 1093.995        | 1737.181        |                |                 | 0.53          |
|       | r    | 8S                | maxi | 27406         | 27351.         | 35.52                | 28.18                 | 0.008                        | 1825.            | 228.               | 28.54          | 0.355          | 1094.017        | 1737.184        | 0.38           |                 | 0.48          |
|       |      |                   | mini | 27406         | 27351.         | 35.52                | 28.18                 | 0.008                        | 1825.            | 228.               | 28.54          | 0.355          | 1094.017        | 1737.184        |                |                 | 0.48          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 25077.        | 25248.         | 31.76                | 8.17                  | 0.019                        | 5676.            | 473                | 22.82          | 0.006          | 1206.931        | 1770.924        | 0.86           | P10-P11         | 0.03          |
|       |      |                   | mini | 25077.        | 25248.         | 31.76                | 8.17                  | 0.019                        | 5676.            | 473                | 22.82          | 0.006          | 1206.931        | 1770.924        |                |                 | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 27608.        | 27423.         | 31.59                | 8.21                  | 0.019                        | 6154.            | 513.               | 16.56          | 0.003          | 1206.932        | 1770.922        | 0.86           |                 | 0.03          |
|       |      |                   | mini | 27608.        | 27423.         | 31.59                | 8.21                  | 0.019                        | 6154.            | 513.               | 16.56          | 0.003          | 1206.932        | 1770.922        |                |                 | 0.03          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 25266.        | 25448.         | 9.03                 | -14.95                | 0.020                        | 6037.            | 503.               | 0.07           | 0.023          | 1235.269        | 1773.362        | 0.91           | P11-P12         | 0.02          |
|       |      |                   | mini | 25266.        | 25448.         | 9.03                 | -14.95                | 0.020                        | 6037.            | 503.               | 0.07           | 0.023          | 1235.269        | 1773.362        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 27442.        | 27247.         | 9.00                 | -14.93                | 0.020                        | 6496.            | 541.               | -5.91          | 0.023          | 1235.271        | 1773.361        | 0.91           |                 | 0.02          |
|       |      |                   | mini | 27442.        | 27247.         | 9.00                 | -14.93                | 0.020                        | 6496.            | 541.               | -5.91          | 0.023          | 1235.271        | 1773.361        |                |                 | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 25422.        | 25596.         | -14.26               | -38.63                | 0.019                        | 5781.            | 482.               | -22.92         | 0.007          | 1257.967        | 1770.047        | 0.87           | P12-P13         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 25422.        | 25596.         | -14.26               | -38.63                | 0.019                        | 5781.            | 482.               | -22.92         | 0.007          | 1257.967        | 1770.047        |                |                 | 0.07          |
|       | r    | 12S               | maxi | 27221.        | 27037          | -14.28               | -38.59                | 0.019                        | 6131.            | 511.               | -29.29         | 0.006          | 1257.967        | 1770.046        | 0.86           |                 | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 27221.        | 27037          | -14.28               | -38.59                | 0.019                        | 6131.            | 511.               | -29.29         | 0.006          | 1257.967        | 1770.045        |                |                 | 0.07          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 25477.        | 25613.         | -37.22               | -18.06                | 0.015                        | -4534.           | -378.              | -30.65         | -0.84          | 1299.33         | 1754.359        | 0.67           | P13-P14         | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 25477.        | 25613.         | -37.22               | -18.06                | 0.015                        | -4534.           | -378.              | -30.65         | -0.84          | 1299.33         | 1754.359        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 26918.        | 26773          | -37.25               | -17.91                | 0.015                        | -4812.           | -401               | -24.15         | -0.842         | 1299.378        | 1754.343        | 0.68           |                 | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 26918.        | 26773          | -37.25               | -17.91                | 0.015                        | -4812.           | -401               | -24.15         | -0.842         | 1299.378        | 1754.343        |                |                 | 0.00          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 25601.        | 25741.         | -17.79               | 0.53                  | 0.015                        | -4654.           | -388.              | -11.58         | -0.845         | 1308.008        | 1752.803        | 0.68                                     | P14~SR          | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 25601         | 25741.         | -17.79               | 0.53                  | 0.015                        | -4654.           | -388.              | -11.58         | -0.845         | 1308.008        | 1752.803        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 26761.        | 26617.         | -17.65               | 0.58                  | 0.015                        | -4814.           | -401.              | -5.46          | -0.844         | 1308.059        | 1752.8          | 0.68                                     |                 | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 26761.        | 26617.         | -17.65               | 0.58                  | 0.015                        | -4814.           | -401.              | -5.46          | -0.844         | 1308.059        | 1752.8          |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 25741.        | 26060.         | 0.78                 | 0.00                  |                              | 201.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 25741.        | 26060.         | 0.78                 | 0.00                  |                              | 201.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 26617.        | 26293.         | 0.82                 | 0.00                  |                              | 218.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 26617.        | 26293.         | 0.82                 | 0.00                  |                              | 218.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |

### 5.1.1.5 Cas de charge N° 5 : N - V

Type cas de charge à l'aller

Traction T0 imposée (daN)

Accélération (m/s²)

Température de calcul

Coefficient de résistance au roulement

NU

46600

0.00

0.03

Type cas de charge au retour

Sens de marche

Givre

VIDE

avant

Non

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 23425.        | 23731.         | 0.00                 | -0.85                 |                              | 203.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                | SMT-P01         | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 23304.        | 23609.         | 0.00                 | -0.85                 |                              | 202.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 23297.        | 23000.         | 0.00                 | -0.63                 |                              | 608.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 23175.        | 22879.         | 0.00                 | -2.65                 |                              | 146.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 23730.        | 23810.         | -0.62                | 10.67                 | 0.014                        | -2660.           | -333.              | 2.01           | -0.411         | 126.665         | 1364.704        | 0.63           | P01-P02         | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 23608.        | 23688.         | -0.62                | 10.67                 | 0.014                        | -2674.           | -334.              | 2.01           | -0.411         | 126.665         | 1364.704        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 23000.        | 22935.         | 1.46                 | 11.75                 | 0.016                        | -2169.           | -271.              | 9.21           | -0.395         | 126.692         | 1364.722        | 0.69           |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 22878.        | 22793.         | -0.72                | 9.18                  | 0.012                        | -2835.           | -354.              | 7.39           | -0.421         | 126.685         | 1364.696        |                |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 23817.        | 23985.         | 10.92                | 35.71                 | 0.020                        | -5556.           | -463               | 19.86          | -0.916         | 134.404         | 1365.54         | 0.88           | P02-P03         | 0.39          |
|       |      |                   | mini | 23694.        | 23861.         | 10.92                | 35.70                 | 0.020                        | -5587            | -466.              | 19.86          | -0.916         | 134.404         | 1365.54         |                |                 | 0.39          |
|       | r    | 12C               | maxi | 22960.        | 22822.         | 13.69                | 33.82                 | 0.018                        | -4173.           | -348.              | 26.71          | -0.848         | 134.447         | 1365.615        | 0.79           |                 | 1.15          |
|       |      |                   | mini | 22800.        | 22675.         | 11.21                | 31.29                 | 0.015                        | -4816.           | -401.              | 24.61          | -0.884         | 134.428         | 1365.58         |                |                 | 1.08          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 24249.        | 24286.         | 39.06                | 33.20                 | 0.009                        | 1256.            | 209.               | 39.52          | 0.323          | 227.184         | 1400.216        | 0.40           | P03-P04         | 1.31          |
|       |      |                   | mini | 24125.        | 24163.         | 39.05                | 33.18                 | 0.009                        | 1255.            | 209.               | 39.52          | 0.323          | 227.184         | 1400.216        |                |                 | 1.30          |
|       | r    | 6S                | maxi | 23603.        | 23514.         | 43.43                | 29.06                 | 0.021                        | 2996.            | 499.               | 32.73          | 0.372          | 227.195         | 1400.272        | 0.98           |                 | 3.66          |
|       |      |                   | mini | 23371.        | 23282.         | 40.91                | 26.60                 | 0.021                        | 2955.            | 493.               | 30.30          | 0.371          | 227.187         | 1400.269        |                |                 | 3.60          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 24761.        | 24806.         | 39.26                | 46.50                 | 0.015                        | -1508.           | -377.              | 39.32          | -0.026         | 399.316         | 1462.544        | 0.68           | P04-P05         | 0.42          |
|       |      |                   | mini | 24637.        | 24682.         | 39.24                | 46.49                 | 0.015                        | -1520.           | -380               | 39.32          | -0.026         | 399.316         | 1462.544        |                |                 | 0.42          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 24805.        | 24798.         | 45.82                | 44.59                 | 0.003                        | 256.             | 64.                | 41.64          | 0.004          | 399.305         | 1462.572        | 0.12           |                 | 1.20          |
|       |      |                   | mini | 24514.        | 24506.         | 43.38                | 42.16                 | 0.002                        | 212.             | 53                 | 39.27          | 0.004          | 399.305         | 1462.571        |                |                 | 1.10          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 25152         | 25182          | 50.05                | 55.11                 | 0.010                        | -990             | -248.              | 48.78          | -0.017         | 493.503         | 1508.005        | 0.44           | P05-P06         | 0.85          |
|       |      |                   | mini | 25028.        | 25058          | 50.04                | 55.09                 | 0.010                        | -999.            | -250.              | 48.78          | -0.017         | 493.503         | 1508.005        |                |                 | 0.85          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 25695         | 25681.         | 54.37                | 52.11                 | 0.005                        | 458.             | 114.               | 49.45          | 0.008          | 493.493         | 1508.027        | 0.20           |                 | 2.33          |
|       |      |                   | mini | 25420.        | 25407.         | 51.95                | 49.68                 | 0.004                        | 389.             | 97.                | 47.09          | 0.006          | 493.492         | 1508.026        |                |                 | 2.17          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 25755.        | 25926.         | 60.31                | 33.31                 | 0.018                        | 5703.            | 475.               | 49.79          | -0.001         | 623.951         | 1583.266        | 0.85           | P06-P07         | 0.94          |
|       |      |                   | mini | 25631.        | 25802.         | 60.30                | 33.30                 | 0.018                        | 5681.            | 473.               | 49.79          | -0.001         | 623.95          | 1583.265        |                |                 | 0.93          |
|       | r    | 12S               | maxi | 27313.        | 27076          | 65.89                | 30.02                 | 0.025                        | 7891.            | 658.               | 43.15          | 0.1            | 623.913         | 1583.359        | 1.12           |                 | 2.49          |
|       |      |                   | mini | 27036         | 26800.         | 63.46                | 27.86                 | 0.024                        | 7811.            | 651.               | 40.97          | 0.095          | 623.912         | 1583.354        |                |                 | 2.39          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 26337.        | 26416.         | 38.28                | 27.22                 | 0.010                        | 2632             | 263.               | 36.00          | -0.15          | 774.756         | 1637.232        | 0.46           | P07-P08         | 0.85          |
|       |      |                   | mini | 26212.        | 26291.         | 38.27                | 27.20                 | 0.010                        | 2625             | 263.               | 36.00          | -0.15          | 774.756         | 1637.232        |                |                 | 0.85          |
|       | r    | 8S                | maxi | 28072.        | 27939.         | 42.92                | 25.00                 | 0.020                        | 4491.            | 561.               | 30.41          | 0.438          | 774.801         | 1636.719        | 0.93           |                 | 2.26          |
|       |      |                   | mini | 27877.        | 27742.         | 40.77                | 22.95                 | 0.020                        | 4426.            | 553.               | 28.37          | 0.435          | 774.793         | 1636.715        |                |                 | 2.12          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 26748.        | 26760.         | 31.83                | 30.18                 | 0.003                        | 403.             | 67.                | 34.32          | 0.3            | 922.513         | 1680.836        | 0.12           | P08-P09         | 1.16          |
|       |      |                   | mini | 26623.        | 26635.         | 31.82                | 30.17                 | 0.003                        | 399.             | 67.                | 34.31          | 0.3            | 922.513         | 1680.836        |                |                 | 1.15          |
|       | r    | 6S                | maxi | 28953.        | 28877.         | 36.88                | 27.19                 | 0.015                        | 2541.            | 424.               | 28.70          | 0.347          | 922.521         | 1680.888        | 0.68           |                 | 2.92          |
|       |      |                   | mini | 28663.        | 28587          | 34.85                | 25.17                 | 0.015                        | 2501.            | 417.               | 26.71          | 0.346          | 922.515         | 1680.886        |                |                 | 2.87          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 27188.        | 27243.         | 35.56                | 28.17                 | 0.008                        | 1821.            | 228.               | 35.15          | 0.355          | 1093.997        | 1737.178        | 0.39           | P09-P10         | 0.49          |
|       |      |                   | mini | 27064.        | 27118.         | 35.54                | 28.16                 | 0.008                        | 1818.            | 227.               | 35.15          | 0.355          | 1093.997        | 1737.177        |                |                 | 0.48          |
|       | r    | 8S                | maxi | 30058.        | 29945.         | 40.62                | 26.56                 | 0.016                        | 3770.            | 471.               | 30.14          | 0.407          | 1094.004        | 1737.234        | 0.73           |                 | 1.29          |
|       |      |                   | mini | 29731.        | 29619.         | 38.63                | 24.64                 | 0.016                        | 3724             | 466.               | 28.23          | 0.405          | 1093.997        | 1737.231        |                |                 | 1.14          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 27500.        | 27685.         | 31.60                | 8.21                  | 0.019                        | 6172             | 514.               | 22.77          | 0.003          | 1206.932        | 1770.922        | 0.86           | P10-P11         | 0.03          |
|       |      |                   | mini | 27375.        | 27560.         | 31.59                | 8.21                  | 0.019                        | 6146.            | 512.               | 22.77          | 0.003          | 1206.932        | 1770.922        |                |                 | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30536.        | 30305.         | 35.16                | 8.21                  | 0.022                        | 7797.            | 650.               | 18.16          | 0.05           | 1206.925        | 1770.968        | 0.98           |                 | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 30363.        | 30136.         | 33.24                | 6.30                  | 0.021                        | 7541.            | 628.               | 16.35          | 0.039          | 1206.923        | 1770.957        |                |                 | 0.03          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 27704.        | 27902.         | 9.00                 | -14.92                | 0.020                        | 6600.            | 550                | 0.07           | 0.022          | 1235.269        | 1773.361        | 0.91           | P11-P12         | 0.02          |
|       |      |                   | mini | 27578.        | 27776.         | 9.00                 | -14.93                | 0.020                        | 6571.            | 548.               | 0.06           | 0.022          | 1235.269        | 1773.361        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30371.        | 30150.         | 10.72                | -14.81                | 0.021                        | 7673             | 639.               | -5.07          | 0.047          | 1235.273        | 1773.386        | 0.97           |                 | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 30208.        | 29981.         | 8.82                 | -16.74                | 0.020                        | 7218.            | 602.               | -6.84          | 0.025          | 1235.271        | 1773.364        |                |                 | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 27877.        | 28067.         | -14.29               | -38.57                | 0.019                        | 6317.            | 526.               | -22.90         | 0.006          | 1257.966        | 1770.046        | 0.86           | P12-P13         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 27750.        | 27939.         | -14.29               | -38.57                | 0.019                        | 6289.            | 524.               | -22.91         | 0.006          | 1257.966        | 1770.045        |                |                 | 0.07          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30125.        | 29906.         | -12.44               | -38.62                | 0.020                        | 7288.            | 607.               | -28.32         | 0.032          | 1257.974        | 1770.071        | 0.93           |                 | 0.28          |
|       |      |                   | mini | 29888.        | 29671.         | -14.37               | -40.54                | 0.020                        | 6993.            | 583.               | -30.17         | 0.018          | 1257.97         | 1770.057        |                |                 | 0.06          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 27947.        | 28097.         | -37.28               | -18.04                | 0.015                        | -4971.           | -414.              | -30.67         | -0.841         | 1299.33         | 1754.358        | 0.67           | P13-P14         | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 27820         | 27969.         | -37.29               | -18.04                | 0.015                        | -4995.           | -416.              | -30.67         | -0.841         | 1299.33         | 1754.358        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 29575.        | 29422.         | -35.30               | -17.56                | 0.015                        | -4645.           | -387.              | -23.44         | -0.815         | 1299.391        | 1754.369        | 0.68           |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 29351.        | 29211.         | -37.22               | -19.72                | 0.013                        | -5280.           | -440               | -25.06         | -0.843         | 1299.378        | 1754.342        |                |                 | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 28086.        | 28239.         | -17.80               | 0.55                  | 0.015                        | -5086.           | -424.              | -11.57         | -0.845         | 1308.008        | 1752.803        | 0.68                                     | P14~SR          | 0.00          |
|       |      |                   | mini | 27958.        | 28110.         | -17.80               | 0.55                  | 0.015                        | -5110.           | -426.              | -11.58         | -0.845         | 1308.008        | 1752.803        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 29311         | 29166.         | -15.86               | 0.67                  | 0.015                        | -4631.           | -386.              | -4.74          | -0.815         | 1308.067        | 1752.83         | 0.70                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 29199.        | 29038.         | -18.06               | -1.29                 | 0.013                        | -5403.           | -450.              | -6.24          | -0.85          | 1308.055        | 1752.794        |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 28239.        | 28574.         | 0.77                 | 0.00                  |                              | 218              |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 28111.        | 28444.         | 0.77                 | 0.00                  |                              | 217.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 29167.        | 28829.         | 2.24                 | 0.00                  |                              | 653.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 29038         | 28699.         | 0.48                 | 0.00                  |                              | 140.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |

### 5.1.1.6 Cas de charge N° 6 : V - V

|                                        |       |                              |       |
|----------------------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Type cas de charge à l'aller           | VIDE  | Type cas de charge au retour | VIDE  |
| Traction T0 imposée (daN)              | 46600 |                              |       |
| Accélération (m/s²)                    | 0.00  | Sens de marche               | avant |
| Température de calcul                  |       | Givre                        | Non   |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  |                              |       |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 20687.        | 20976.         | 0.00                 | -0.63                 |                              | 594.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                | SMT-P01         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 20499.        | 20787.         | 0.00                 | -2.84                 |                              | 131.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 26101.        | 25787.         | 0.00                 | -0.64                 |                              | 628.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 25913.        | 25601.         | 0.00                 | -2.44                 |                              | 165.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 20975.        | 21052.         | 1.68                 | 11.73                 | 0.016                        | -1912.           | -239.              | 3.25           | -0.392         | 126.669         | 1364.723        | 0.69           | P01-P02         | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 20787.        | 20864.         | -0.73                | 8.93                  | 0.011                        | -2591.           | -324.              | 1.28           | -0.421         | 126.661         | 1364.694        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 25787.        | 25694.         | 1.23                 | 11.62                 | 0.015                        | -2479.           | -310.              | 9.08           | -0.397         | 126.692         | 1364.72         | 0.69           |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 25600.        | 25506.         | -0.71                | 9.34                  | 0.012                        | -3144.           | -393.              | 7.46           | -0.42          | 126.686         | 1364.697        |                |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 21058.        | 21182.         | 13.85                | 33.55                 | 0.017                        | -3750.           | -313.              | 20.35          | -0.842         | 134.396         | 1365.61         | 0.79           | P02-P03         | 1.24          |
|       |      |                   | mini | 20871.        | 20984.         | 11.13                | 30.81                 | 0.015                        | -4393.           | -366.              | 18.13          | -0.882         | 134.376         | 1365.571        |                |                 | 1.16          |
|       | r    | 12C               | maxi | 25720.        | 25559.         | 13.37                | 34.19                 | 0.018                        | -4854.           | -405.              | 26.72          | -0.858         | 134.449         | 1365.606        | 0.81           |                 | 1.03          |
|       |      |                   | mini | 25513.        | 25367.         | 11.16                | 31.92                 | 0.016                        | -5495.           | -458.              | 24.83          | -0.89          | 134.433         | 1365.576        |                |                 | 0.97          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 21986.        | 22075.         | 43.91                | 28.60                 | 0.023                        | 2974.            | 496.               | 39.49          | 0.378          | 227.173         | 1400.27         | 1.04           | P03-P04         | 3.90          |
|       |      |                   | mini | 21716.        | 21805.         | 41.19                | 25.98                 | 0.022                        | 2936.            | 489.               | 36.78          | 0.376          | 227.165         | 1400.266        |                |                 | 3.84          |
|       | r    | 6S                | maxi | 26358.        | 26269.         | 42.79                | 29.79                 | 0.019                        | 3024.            | 504.               | 32.80          | 0.364          | 227.196         | 1400.264        | 0.89           |                 | 3.29          |
|       |      |                   | mini | 26080.        | 25990.         | 40.53                | 27.59                 | 0.019                        | 2983.            | 497.               | 30.63          | 0.363          | 227.19          | 1400.261        |                |                 | 3.23          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 23362.        | 23373.         | 46.47                | 44.37                 | 0.004                        | 407.             | 102.               | 49.08          | 0.007          | 399.303         | 1462.575        | 0.20           | P04-P05         | 1.27          |
|       |      |                   | mini | 23036.        | 23048.         | 43.86                | 41.80                 | 0.004                        | 362.             | 91.                | 46.42          | 0.007          | 399.303         | 1462.574        |                |                 | 1.16          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 27553.        | 27551.         | 44.83                | 44.95                 | 0.001                        | -22.             | -6.                | 48.54          | -0.            | 399.307         | 1462.568        | 0.03           |                 | 1.08          |
|       |      |                   | mini | 27226.        | 27225.         | 42.64                | 42.76                 | 0.000                        | -67.             | -17.               | 46.29          | -0.001         | 399.306         | 1462.567        |                |                 | 0.99          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 24278.        | 24293.         | 54.78                | 51.78                 | 0.006                        | 564.             | 141.               | 57.18          | 0.01           | 493.491         | 1508.029        | 0.26           | P05-P06         | 2.47          |
|       |      |                   | mini | 23947.        | 23963.         | 52.19                | 49.23                 | 0.005                        | 494.             | 124.               | 54.53          | 0.009          | 493.491         | 1508.027        |                |                 | 2.29          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 28456.        | 28449.         | 53.79                | 52.62                 | 0.002                        | 258.             | 65.                | 49.41          | 0.004          | 493.494         | 1508.023        | 0.10           |                 | 2.11          |
|       |      |                   | mini | 28134.        | 28126.         | 51.59                | 50.43                 | 0.002                        | 187.             | 47.                | 47.29          | 0.003          | 493.494         | 1508.022        |                |                 | 1.96          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 25847         | 26075.         | 66.38                | 30.22                 | 0.025                        | 7578             | 632.               | 50.74          | 0.102          | 623.907         | 1583.358        | 1.12           | P06-P07         | 2.58          |
|       |      |                   | mini | 25605.        | 25831.         | 63.79                | 28.00                 | 0.024                        | 7488.            | 624                | 48.33          | 0.097          | 623.905         | 1583.353        |                |                 | 2.47          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30015         | 29763.         | 65.12                | 30.50                 | 0.024                        | 8395.            | 700.               | 43.09          | 0.086          | 623.918         | 1583.346        | 1.08           |                 | 2.26          |
|       |      |                   | mini | 29762.        | 29511          | 62.91                | 28.55                 | 0.023                        | 8297             | 691.               | 41.11          | 0.082          | 623.917         | 1583.341        |                |                 | 2.17          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 27168.        | 27307.         | 43.63                | 24.48                 | 0.017                        | 4649.            | 465.               | 37.14          | -0.074         | 774.732         | 1637.303        | 0.79           | P07-P08         | 2.32          |
|       |      |                   | mini | 26877.        | 27017.         | 41.40                | 22.37                 | 0.017                        | 4585.            | 459.               | 34.95          | -0.078         | 774.73          | 1637.3          |                |                 | 2.17          |
|       | r    | 8S                | maxi | 30832         | 30694.         | 42.24                | 25.42                 | 0.019                        | 4622.            | 578.               | 30.32          | 0.429          | 774.803         | 1636.71         | 0.87           |                 | 2.06          |
|       |      |                   | mini | 30533.        | 30394          | 40.30                | 23.55                 | 0.019                        | 4561.            | 570.               | 28.46          | 0.426          | 774.796         | 1636.707        |                |                 | 1.94          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 28221.        | 28294.         | 36.64                | 27.10                 | 0.015                        | 2451.            | 409.               | 35.14          | 0.346          | 922.502         | 1680.881        | 0.67           | P08-P09         | 2.98          |
|       |      |                   | mini | 27988.        | 28062.         | 34.57                | 25.04                 | 0.014                        | 2412.            | 402                | 33.04          | 0.345          | 922.496         | 1680.879        |                |                 | 2.92          |
|       | r    | 6S                | maxi | 31634         | 31560.         | 36.27                | 27.67                 | 0.013                        | 2468.            | 411.               | 28.64          | 0.34           | 922.522         | 1680.882        | 0.60           |                 | 2.67          |
|       |      |                   | mini | 31381.        | 31308.         | 34.42                | 25.83                 | 0.013                        | 2429.            | 405.               | 26.83          | 0.339          | 922.517         | 1680.88         |                |                 | 2.62          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 29476.        | 29589.         | 40.77                | 26.54                 | 0.016                        | 3761             | 470.               | 36.87          | 0.409          | 1093.98         | 1737.228        | 0.74           | P09-P10         | 1.30          |
|       |      |                   | mini | 29195.        | 29307.         | 38.74                | 24.59                 | 0.016                        | 3714.            | 464.               | 34.85          | 0.407          | 1093.973        | 1737.225        |                |                 | 1.15          |
|       | r    | 8S                | maxi | 32739         | 32624.         | 39.95                | 26.84                 | 0.015                        | 3844.            | 480.               | 29.97          | 0.4            | 1094.006        | 1737.227        | 0.68           |                 | 1.18          |
|       |      |                   | mini | 32460.        | 32345.         | 38.13                | 25.08                 | 0.015                        | 3797.            | 475.               | 28.22          | 0.398          | 1094.           | 1737.224        |                |                 | 1.04          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 30217.        | 30444.         | 35.23                | 8.20                  | 0.022                        | 7788.            | 649                | 24.43          | 0.051          | 1206.923        | 1770.968        | 0.99           | P10-P11         | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 30040.        | 30274.         | 33.29                | 6.31                  | 0.021                        | 7537.            | 628                | 22.57          | 0.039          | 1206.92         | 1770.958        |                |                 | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33242.        | 32998.         | 34.73                | 8.25                  | 0.021                        | 8345.            | 695.               | 17.99          | 0.044          | 1206.926        | 1770.962        | 0.97           |                 | 0.15          |
|       |      |                   | mini | 33077.        | 32827.         | 32.96                | 6.49                  | 0.021                        | 8099.            | 675.               | 16.32          | 0.033          | 1206.925        | 1770.952        |                |                 | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 30478.        | 30702.         | 10.71                | -14.81                | 0.021                        | 7761.            | 647.               | 0.90           | 0.046          | 1235.27         | 1773.386        | 0.97           | P11-P12         | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 30334.        | 30554.         | 8.82                 | -16.70                | 0.020                        | 7297             | 608.               | -0.84          | 0.025          | 1235.269        | 1773.364        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33034.        | 32795.         | 10.56                | -14.79                | 0.021                        | 8303.            | 692.               | -5.14          | 0.044          | 1235.272        | 1773.383        | 0.97           |                 | 0.12          |
|       |      |                   | mini | 32887.        | 32646.         | 8.81                 | -16.57                | 0.020                        | 7842.            | 654.               | -6.76          | 0.024          | 1235.271        | 1773.363        |                |                 | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 30677.        | 30900.         | -12.47               | -38.60                | 0.020                        | 7467.            | 622.               | -21.98         | 0.031          | 1257.972        | 1770.07         | 0.93           | P12-P13         | 0.27          |
|       |      |                   | mini | 30449.        | 30672.         | -14.38               | -40.46                | 0.020                        | 7166.            | 597.               | -23.74         | 0.017          | 1257.969        | 1770.056        |                |                 | 0.06          |
|       | r    | 12S               | maxi | 32769.        | 32534.         | -12.62               | -38.56                | 0.020                        | 7868.            | 656.               | -28.39         | 0.029          | 1257.973        | 1770.068        | 0.93           |                 | 0.26          |
|       |      |                   | mini | 32537.        | 32306.         | -14.39               | -40.32                | 0.019                        | 7571.            | 631.               | -30.09         | 0.016          | 1257.97         | 1770.055        |                |                 | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 30569.        | 30729.         | -35.40               | -17.72                | 0.015                        | -4822.           | -402.              | -29.95         | -0.814         | 1299.343        | 1754.382        | 0.67           | P13-P14         | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 30353.        | 30498          | -37.25               | -19.78                | 0.013                        | -5459.           | -455.              | -31.57         | -0.841         | 1299.33         | 1754.357        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32202.        | 32036.         | -35.52               | -17.57                | 0.015                        | -5142.           | -429.              | -23.51         | -0.818         | 1299.389        | 1754.366        | 0.68           |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 31984.        | 31826.         | -37.28               | -19.55                | 0.013                        | -5781.           | -482.              | -25.01         | -0.844         | 1299.377        | 1754.342        |                |                 | 0.00          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 30645.        | 30803.         | -16.07               | 0.62                  | 0.016                        | -4948.           | -412.              | -10.88         | -0.818         | 1308.017        | 1752.83         | 0.70                                     | P14~SR          | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 30486.        | 30656.         | -18.18               | -1.20                 | 0.013                        | -5696.           | -475.              | -12.32         | -0.851         | 1308.006        | 1752.797        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 31952.        | 31790.         | -16.02               | 0.67                  | 0.015                        | -5114            | -426.              | -4.80          | -0.817         | 1308.066        | 1752.827        | 0.70                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 31814.        | 31639.         | -18.03               | -1.12                 | 0.013                        | -5884.           | -490.              | -6.17          | -0.85          | 1308.055        | 1752.794        |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 30804.        | 31154.         | 2.12                 | 0.00                  |                              | 653.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 30657.        | 31007.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 141              |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 31789         | 31433.         | 2.11                 | 0.00                  |                              | 669.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 31639         | 31284.         | 0.50                 | 0.00                  |                              | 160.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |

### 5.1.1.7 Cas de charge N° 7 : C100% - C17%

Type cas de charge à l'aller

Traction T0 imposée (daN)

Accélération (m/s²)

Température de calcul

Coefficient de résistance au roulement

CHARGE 100%

46600

0.00

0.03

Type cas de charge au retour

Sens de marche

Givre

CHARGE 17%

avant

Non

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 18757.        | 19035.         | 0.00                 | -0.40                 |                              | 915.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                | SMT-P01         | 0.11          |
|       |      |                   | mini | 18426.        | 18702.         | 0.00                 | -4.84                 |                              | 77.              |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 28173.        | 27848.         | 0.00                 | -0.62                 |                              | 700.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 27842         | 27518.         | 0.00                 | -2.53                 |                              | 173              |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 19035.        | 19109.         | 3.97                 | 12.79                 | 0.017                        | -1334.           | -167.              | 4.48           | -0.374         | 126.673         | 1364.742        | 0.76           | P01-P02         | 0.11          |
|       |      |                   | mini | 18701.        | 18778.         | -0.85                | 7.18                  | 0.009                        | -2553.           | -319.              | 0.53           | -0.431         | 126.658         | 1364.684        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 27847.        | 27747.         | 1.33                 | 11.65                 | 0.015                        | -2638.           | -330.              | 9.12           | -0.396         | 126.692         | 1364.721        | 0.69           |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 27518.        | 27416.         | -0.72                | 9.23                  | 0.012                        | -3397.           | -425.              | 7.40           | -0.42          | 126.685         | 1364.696        |                |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 19116.        | 19205.         | 16.80                | 31.44                 | 0.015                        | -2333.           | -194.              | 20.85          | -0.769         | 134.387         | 1365.679        | 0.69           | P02-P03         | 2.08          |
|       |      |                   | mini | 18785.        | 18855.         | 11.34                | 26.00                 | 0.010                        | -3507            | -292.              | 16.38          | -0.849         | 134.35          | 1365.603        |                |                 | 1.94          |
|       | r    | 12C               | maxi | 27754.        | 27585.         | 13.48                | 34.21                 | 0.018                        | -5184            | -432               | 26.78          | -0.856         | 134.449         | 1365.607        | 0.81           |                 | 1.04          |
|       |      |                   | mini | 27423.        | 27268.         | 11.12                | 31.81                 | 0.016                        | -5925.           | -494.              | 24.79          | -0.891         | 134.432         | 1365.575        |                |                 | 0.98          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 20421.        | 20551.         | 48.68                | 24.38                 | 0.036                        | 4371.            | 729.               | 39.47          | 0.431          | 227.164         | 1400.323        | 1.65           | P03-P04         | 6.34          |
|       |      |                   | mini | 19981.        | 20111.         | 43.26                | 19.29                 | 0.035                        | 4301.            | 717.               | 34.17          | 0.426          | 227.146         | 1400.314        |                |                 | 6.19          |
|       | r    | 6S                | maxi | 28396.        | 28298.         | 42.90                | 29.78                 | 0.020                        | 3285.            | 548.               | 32.85          | 0.365          | 227.196         | 1400.265        | 0.89           |                 | 3.32          |
|       |      |                   | mini | 28051.        | 27954.         | 40.51                | 27.47                 | 0.019                        | 3239             | 540.               | 30.55          | 0.363          | 227.189         | 1400.262        |                |                 | 3.25          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 22536.        | 22592.         | 53.18                | 42.55                 | 0.022                        | 1940.            | 485.               | 51.49          | 0.037          | 399.291         | 1462.601        | 0.98           | P04-P05         | 2.01          |
|       |      |                   | mini | 21924.        | 21983.         | 48.13                | 37.73                 | 0.021                        | 1857.            | 464.               | 46.43          | 0.035          | 399.29          | 1462.599        |                |                 | 1.81          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 29694.        | 29693.         | 44.96                | 44.96                 | 0.000                        | 2.               | 1.                 | 48.62          | 0              | 399.307         | 1462.568        | 0.02           |                 | 1.09          |
|       |      |                   | mini | 29316         | 29315.         | 42.64                | 42.66                 | 0.000                        | -49.             | -12.               | 39.25          | -0.001         | 399.306         | 1462.567        |                |                 | 1.00          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 23882.        | 23933.         | 58.87                | 49.12                 | 0.019                        | 1802.            | 450.               | 57.83          | 0.032          | 493.481         | 1508.049        | 0.85           | P05-P06         | 3.78          |
|       |      |                   | mini | 23354.        | 23408.         | 54.02                | 44.47                 | 0.018                        | 1675.            | 419.               | 52.93          | 0.029          | 493.48          | 1508.046        |                |                 | 3.47          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 30753.        | 30746          | 53.90                | 52.62                 | 0.003                        | 304.             | 76                 | 49.47          | 0.004          | 493.494         | 1508.024        | 0.11           |                 | 2.13          |
|       |      |                   | mini | 30300.        | 30291.         | 51.57                | 50.32                 | 0.002                        | 222.             | 55.                | 47.22          | 0.003          | 493.494         | 1508.023        |                |                 | 1.98          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 26356.        | 26632.         | 71.30                | 27.91                 | 0.029                        | 9164.            | 764.               | 51.49          | 0.183          | 623.873         | 1583.432        | 1.34           | P06-P07         | 3.84          |
|       |      |                   | mini | 25880.        | 26153.         | 66.58                | 23.96                 | 0.029                        | 9016.            | 751.               | 47.20          | 0.174          | 623.869         | 1583.421        |                |                 | 3.66          |
|       | r    | 12S               | maxi | 32378.        | 32106.         | 65.24                | 30.50                 | 0.024                        | 9079.            | 757.               | 43.14          | 0.087          | 623.918         | 1583.347        | 1.08           |                 | 2.28          |
|       |      |                   | mini | 32099.        | 31828.         | 62.90                | 28.45                 | 0.023                        | 8963.            | 747.               | 41.05          | 0.083          | 623.917         | 1583.342        |                |                 | 2.18          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 28207         | 28396.         | 47.71                | 22.51                 | 0.023                        | 6309.            | 631.               | 38.00          | -0.017         | 774.713         | 1637.357        | 1.04           | P07-P08         | 3.39          |
|       |      |                   | mini | 27778.        | 27967.         | 43.76                | 18.84                 | 0.022                        | 6191.            | 619.               | 34.17          | -0.024         | 774.711         | 1637.351        |                |                 | 3.14          |
|       | r    | 8S                | maxi | 33336.        | 33186.         | 42.35                | 25.43                 | 0.019                        | 5012.            | 627.               | 30.37          | 0.43           | 774.803         | 1636.711        | 0.88           |                 | 2.08          |
|       |      |                   | mini | 32889.        | 32738.         | 40.30                | 23.44                 | 0.019                        | 4942.            | 618.               | 28.40          | 0.427          | 774.796         | 1636.707        |                |                 | 1.95          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 29866         | 29989          | 40.16                | 24.96                 | 0.023                        | 4102.            | 684.               | 35.73          | 0.379          | 922.494         | 1680.914        | 1.06           | P08-P09         | 4.27          |
|       |      |                   | mini | 29398.        | 29520.         | 36.56                | 21.44                 | 0.023                        | 4031.            | 672.               | 32.12          | 0.377          | 922.483         | 1680.909        |                |                 | 4.17          |
|       | r    | 6S                | maxi | 34116.        | 34037.         | 36.36                | 27.68                 | 0.013                        | 2691.            | 449.               | 28.69          | 0.341          | 922.522         | 1680.882        | 0.61           |                 | 2.70          |
|       |      |                   | mini | 33815.        | 33736.         | 34.41                | 25.73                 | 0.013                        | 2647.            | 441.               | 26.78          | 0.34           | 922.516         | 1680.88         |                |                 | 2.64          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 31800.        | 31960.         | 44.43                | 25.45                 | 0.021                        | 5345             | 668.               | 38.05          | 0.445          | 1093.969        | 1737.263        | 0.98           | P09-P10         | 1.85          |
|       |      |                   | mini | 31204.        | 31364.         | 40.96                | 22.18                 | 0.021                        | 5258.            | 657.               | 34.64          | 0.442          | 1093.957        | 1737.257        |                |                 | 1.60          |
|       | r    | 8S                | maxi | 35320.        | 35195.         | 40.05                | 26.86                 | 0.015                        | 4172.            | 522.               | 30.02          | 0.401          | 1094.006        | 1737.228        | 0.68           |                 | 1.19          |
|       |      |                   | mini | 34992.        | 34869.         | 38.13                | 25.00                 | 0.015                        | 4119.            | 515.               | 28.18          | 0.399          | 1093.999        | 1737.225        |                |                 | 1.05          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 32824.        | 33095.         | 37.69                | 8.20                  | 0.023                        | 9186.            | 766.               | 25.54          | 0.083          | 1206.917        | 1771.           | 1.07           | P10-P11         | 0.25          |
|       |      |                   | mini | 32495.        | 32759.         | 34.41                | 5.03                  | 0.022                        | 8713.            | 726.               | 22.43          | 0.063          | 1206.912        | 1770.98         |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35954.        | 35690.         | 34.81                | 8.27                  | 0.021                        | 9023.            | 752.               | 18.03          | 0.045          | 1206.926        | 1770.963        | 0.97           |                 | 0.15          |
|       |      |                   | mini | 35687.        | 35416.         | 32.95                | 6.42                  | 0.021                        | 8749.            | 729.               | 16.28          | 0.033          | 1206.924        | 1770.952        |                |                 | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 33198.        | 33445.         | 11.86                | -14.73                | 0.022                        | 8791.            | 733.               | 1.45           | 0.062          | 1235.27         | 1773.402        | 1.02           | P11-P12         | 0.20          |
|       |      |                   | mini | 32877.        | 33136.         | 8.69                 | -17.88                | 0.020                        | 7960.            | 663.               | -1.45          | 0.027          | 1235.269        | 1773.366        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35708.        | 35438.         | 10.63                | -14.77                | 0.021                        | 8995             | 750.               | -5.10          | 0.045          | 1235.272        | 1773.384        | 0.97           |                 | 0.12          |
|       |      |                   | mini | 35455.        | 35196.         | 8.78                 | -16.63                | 0.020                        | 8452.            | 704.               | -6.81          | 0.024          | 1235.271        | 1773.363        |                |                 | 0.01          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 33420.        | 33674.         | -11.27               | -38.61                | 0.021                        | 8496.            | 708                | -21.37         | 0.048          | 1257.976        | 1770.087        | 0.98           | P12-P13         | 0.41          |
|       |      |                   | mini | 32975.        | 33228.         | -14.44               | -41.72                | 0.020                        | 7939.            | 662.               | -24.29         | 0.024          | 1257.971        | 1770.063        |                |                 | 0.07          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35356.        | 35102.         | -12.54               | -38.52                | 0.020                        | 8508.            | 709                | -28.33         | 0.029          | 1257.973        | 1770.068        | 0.93           |                 | 0.26          |
|       |      |                   | mini | 35075.        | 34825.         | -14.42               | -40.38                | 0.019                        | 8169.            | 681.               | -30.13         | 0.016          | 1257.969        | 1770.055        |                |                 | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 33166         | 33333.         | -34.15               | -17.48                | 0.015                        | -4764.           | -397               | -29.48         | -0.796         | 1299.351        | 1754.399        | 0.67           | P13-P14         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 32751         | 32895.         | -37.23               | -20.93                | 0.012                        | -5917.           | -493.              | -32.18         | -0.842         | 1299.33         | 1754.356        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 34742.        | 34559.         | -35.46               | -17.54                | 0.015                        | -5532.           | -461               | -23.49         | -0.817         | 1299.39         | 1754.367        | 0.68           |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 34475.        | 34306.         | -37.31               | -19.63                | 0.013                        | -6252.           | -521               | -25.06         | -0.845         | 1299.377        | 1754.341        |                |                 | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 33143.        | 33298.         | -14.92               | 0.68                  | 0.016                        | -4885.           | -407.              | -10.41         | -0.8           | 1308.022        | 1752.849        | 0.71                                     | P14~SR          | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 32883.        | 33070.         | -18.45               | -2.39                 | 0.012                        | -6258.           | -522.              | -12.81         | -0.856         | 1308.004        | 1752.793        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 34522.        | 34332.         | -15.93               | 0.68                  | 0.016                        | -5481.           | -457.              | -4.76          | -0.816         | 1308.066        | 1752.829        | 0.70                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 34294.        | 34104.         | -18.05               | -1.21                 | 0.013                        | -6367.           | -531.              | -6.20          | -0.85          | 1308.055        | 1752.794        |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 33298.        | 33660.         | 3.03                 | 0.00                  |                              | 1007.            |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 33070.        | 33436.         | 0.25                 | 0.00                  |                              | 83.              |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 34333.        | 33961.         | 2.18                 | 0.00                  |                              | 747.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 34105.        | 33734.         | 0.48                 | 0.00                  |                              | 165.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |



### 5.1.1.8 Cas de charge N° 8 : V - C17%

|                                        |       |                              |            |
|----------------------------------------|-------|------------------------------|------------|
| Type cas de charge à l'aller           | VIDE  | Type cas de charge au retour | CHARGE 17% |
| Traction T0 imposée (daN)              | 46600 |                              |            |
| Accélération (m/s²)                    | 0.00  | Sens de marche               | avant      |
| Température de calcul                  |       | Givre                        | Non        |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  |                              |            |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 21005.        | 21296.         | 0.00                 | -0.63                 |                              | 596              |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                | SMT-P01         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 20799.        | 21089.         | 0.00                 | -2.81                 |                              | 133              |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 25800.        | 25488.         | 0.00                 | -0.61                 |                              | 683.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 25595.        | 25285.         | 0.00                 | -2.69                 |                              | 156.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 21295.        | 21373.         | 1.65                 | 11.71                 | 0.016                        | -1946.           | -243.              | 3.23           | -0.392         | 126.669         | 1364.723        | 0.69           | P01-P02         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 21089.        | 21168.         | -0.73                | 8.95                  | 0.011                        | -2625.           | -328.              | 1.28           | -0.421         | 126.661         | 1364.694        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 25488         | 25396.         | 1.51                 | 11.75                 | 0.016                        | -2382.           | -298.              | 9.22           | -0.394         | 126.692         | 1364.722        | 0.70           |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 25284         | 25190.         | -0.73                | 9.12                  | 0.012                        | -3143.           | -393.              | 7.36           | -0.421         | 126.685         | 1364.695        |                |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 21379.        | 21505          | 13.80                | 33.60                 | 0.018                        | -3827.           | -319.              | 20.35          | -0.844         | 134.396         | 1365.608        | 0.79           | P02-P03         | 1.22          |
|       |      |                   | mini | 21174.        | 21289.         | 11.12                | 30.91                 | 0.015                        | -4471.           | -373.              | 18.16          | -0.883         | 134.377         | 1365.571        |                |                 | 1.14          |
|       | r    | 12C               | maxi | 25426.        | 25270.         | 13.72                | 33.93                 | 0.018                        | -4624.           | -385.              | 26.78          | -0.849         | 134.448         | 1365.614        | 0.80           |                 | 1.13          |
|       |      |                   | mini | 25197.        | 25058.         | 11.17                | 31.32                 | 0.015                        | -5358.           | -447.              | 24.62          | -0.886         | 134.429         | 1365.579        |                |                 | 1.06          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 22299.        | 22388.         | 43.82                | 28.70                 | 0.022                        | 2977.            | 496.               | 39.50          | 0.376          | 227.173         | 1400.269        | 1.03           | P03-P04         | 3.85          |
|       |      |                   | mini | 22029.        | 22117.         | 41.13                | 26.12                 | 0.022                        | 2939             | 490.               | 36.82          | 0.375          | 227.165         | 1400.265        |                |                 | 3.78          |
|       | r    | 6S                | maxi | 26141.        | 26044.         | 43.38                | 29.23                 | 0.021                        | 3263.            | 544.               | 32.80          | 0.371          | 227.195         | 1400.271        | 0.96           |                 | 3.61          |
|       |      |                   | mini | 25835.        | 25737.         | 40.79                | 26.71                 | 0.021                        | 3216             | 536                | 30.30          | 0.369          | 227.188         | 1400.267        |                |                 | 3.54          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 23675.        | 23685.         | 46.32                | 44.42                 | 0.004                        | 375.             | 94.                | 49.04          | 0.007          | 399.304         | 1462.574        | 0.18           | P04-P05         | 1.26          |
|       |      |                   | mini | 23350.        | 23362.         | 43.75                | 41.88                 | 0.004                        | 330.             | 83.                | 46.41          | 0.006          | 399.303         | 1462.573        |                |                 | 1.15          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 27441.        | 27436.         | 45.71                | 44.70                 | 0.002                        | 235.             | 59.                | 41.64          | 0.004          | 399.305         | 1462.571        | 0.10           |                 | 1.18          |
|       |      |                   | mini | 27075.        | 27068.         | 43.20                | 42.20                 | 0.002                        | 184.             | 46.                | 39.19          | 0.003          | 399.305         | 1462.57         |                |                 | 1.08          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 24601.        | 24616          | 54.69                | 51.85                 | 0.006                        | 542.             | 136.               | 57.18          | 0.009          | 493.492         | 1508.028        | 0.25           | P05-P06         | 2.44          |
|       |      |                   | mini | 24255.        | 24271          | 52.13                | 49.34                 | 0.005                        | 471.             | 118.               | 54.56          | 0.008          | 493.491         | 1508.027        |                |                 | 2.26          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 28411.        | 28398.         | 54.35                | 52.23                 | 0.004                        | 467.             | 117.               | 49.49          | 0.007          | 493.493         | 1508.026        | 0.19           |                 | 2.30          |
|       |      |                   | mini | 28056         | 28042.         | 51.84                | 49.75                 | 0.003                        | 388.             | 97.                | 47.07          | 0.006          | 493.493         | 1508.025        |                |                 | 2.13          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 26151.        | 26380.         | 66.27                | 30.29                 | 0.025                        | 7634             | 636.               | 50.73          | 0.1            | 623.908         | 1583.356        | 1.12           | P06-P07         | 2.55          |
|       |      |                   | mini | 25918         | 26146.         | 63.72                | 28.10                 | 0.024                        | 7543             | 629.               | 48.35          | 0.095          | 623.906         | 1583.351        |                |                 | 2.44          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30115.        | 29854.         | 65.82                | 30.14                 | 0.024                        | 8667.            | 722.               | 43.19          | 0.098          | 623.914         | 1583.357        | 1.11           |                 | 2.45          |
|       |      |                   | mini | 29821.        | 29562.         | 63.31                | 27.93                 | 0.024                        | 8558.            | 713.               | 40.94          | 0.093          | 623.913         | 1583.352        |                |                 | 2.35          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 27492.        | 27631.         | 43.53                | 24.54                 | 0.017                        | 4667             | 467.               | 37.13          | -0.076         | 774.732         | 1637.302        | 0.79           | P07-P08         | 2.29          |
|       |      |                   | mini | 27183.        | 27323.         | 41.34                | 22.45                 | 0.017                        | 4603.            | 460.               | 34.96          | -0.079         | 774.73          | 1637.299        |                |                 | 2.15          |
|       | r    | 8S                | maxi | 31001.        | 30855.         | 42.87                | 25.11                 | 0.020                        | 4901.            | 613.               | 30.45          | 0.436          | 774.802         | 1636.717        | 0.92           |                 | 2.23          |
|       |      |                   | mini | 30680.        | 30533.         | 40.66                | 22.98                 | 0.020                        | 4832.            | 604.               | 28.33          | 0.433          | 774.794         | 1636.714        |                |                 | 2.09          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 28530.        | 28603.         | 36.56                | 27.16                 | 0.014                        | 2442.            | 407.               | 35.13          | 0.345          | 922.502         | 1680.881        | 0.66           | P08-P09         | 2.95          |
|       |      |                   | mini | 28296.        | 28368          | 34.51                | 25.13                 | 0.014                        | 2403.            | 400.               | 33.05          | 0.344          | 922.496         | 1680.878        |                |                 | 2.89          |
|       | r    | 6S                | maxi | 31893.        | 31811.         | 36.83                | 27.32                 | 0.015                        | 2751.            | 458.               | 28.73          | 0.346          | 922.521         | 1680.887        | 0.67           |                 | 2.89          |
|       |      |                   | mini | 31608.        | 31527.         | 34.74                | 25.24                 | 0.014                        | 2706.            | 451.               | 26.69          | 0.345          | 922.515         | 1680.885        |                |                 | 2.83          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 29787         | 29900          | 40.68                | 26.57                 | 0.016                        | 3769.            | 471.               | 36.84          | 0.408          | 1093.98         | 1737.227        | 0.73           | P09-P10         | 1.29          |
|       |      |                   | mini | 29511.        | 29623.         | 38.68                | 24.65                 | 0.016                        | 3722.            | 465.               | 34.85          | 0.406          | 1093.974        | 1737.224        |                |                 | 1.14          |
|       | r    | 8S                | maxi | 33095.        | 32972.         | 40.55                | 26.65                 | 0.016                        | 4112.            | 514.               | 30.16          | 0.406          | 1094.004        | 1737.233        | 0.72           |                 | 1.27          |
|       |      |                   | mini | 32767.        | 32644.         | 38.50                | 24.67                 | 0.015                        | 4058.            | 507.               | 28.18          | 0.404          | 1093.997        | 1737.23         |                |                 | 1.12          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 30542.        | 30771.         | 35.18                | 8.21                  | 0.022                        | 7852.            | 654.               | 24.41          | 0.05           | 1206.923        | 1770.968        | 0.98           | P10-P11         | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 30350.        | 30586.         | 33.25                | 6.33                  | 0.021                        | 7601.            | 633.               | 22.57          | 0.039          | 1206.921        | 1770.957        |                |                 | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33622.        | 33372.         | 35.14                | 8.24                  | 0.022                        | 8569.            | 714                | 18.17          | 0.05           | 1206.926        | 1770.968        | 0.98           |                 | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 33448         | 33191.         | 33.16                | 6.27                  | 0.021                        | 8287             | 691.               | 16.30          | 0.038          | 1206.924        | 1770.956        |                |                 | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 30793.        | 31025.         | 10.69                | -14.81                | 0.021                        | 7837.            | 653.               | 0.89           | 0.046          | 1235.27         | 1773.385        | 0.97           | P11-P12         | 0.12          |
|       |      |                   | mini | 30646.        | 30868.         | 8.81                 | -16.67                | 0.020                        | 7370.            | 614.               | -0.83          | 0.025          | 1235.269        | 1773.364        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33428.        | 33185.         | 10.75                | -14.78                | 0.021                        | 8459.            | 705.               | -5.05          | 0.047          | 1235.273        | 1773.386        | 0.97           |                 | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 33257.        | 33018.         | 8.79                 | -16.77                | 0.020                        | 7939             | 662.               | -6.87          | 0.025          | 1235.271        | 1773.364        |                |                 | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 30995.        | 31219.         | -12.50               | -38.59                | 0.020                        | 7536.            | 628                | -21.99         | 0.031          | 1257.972        | 1770.07         | 0.93           | P12-P13         | 0.27          |
|       |      |                   | mini | 30763.        | 30988          | -14.38               | -40.43                | 0.020                        | 7235.            | 603.               | -23.73         | 0.017          | 1257.969        | 1770.056        |                |                 | 0.06          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33160.        | 32920          | -12.40               | -38.56                | 0.020                        | 8025.            | 669.               | -28.28         | 0.032          | 1257.974        | 1770.07         | 0.93           |                 | 0.28          |
|       |      |                   | mini | 32898.        | 32662.         | -14.40               | -40.55                | 0.020                        | 7687.            | 641.               | -30.19         | 0.017          | 1257.97         | 1770.056        |                |                 | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 30888.        | 31051.         | -35.42               | -17.72                | 0.015                        | -4882.           | -407.              | -29.96         | -0.815         | 1299.343        | 1754.382        | 0.67           | P13-P14         | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 30669.        | 30816.         | -37.26               | -19.76                | 0.013                        | -5518            | -460.              | -31.57         | -0.842         | 1299.33         | 1754.357        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32559.        | 32391          | -35.30               | -17.53                | 0.015                        | -5118.           | -427.              | -23.43         | -0.815         | 1299.391        | 1754.369        | 0.68           |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 32312.        | 32155.         | -37.27               | -19.76                | 0.013                        | -5844.           | -487               | -25.11         | -0.844         | 1299.377        | 1754.341        |                |                 | 0.00          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 30965.        | 31131.         | -16.09               | 0.61                  | 0.016                        | -5007            | -417.              | -10.89         | -0.819         | 1308.017        | 1752.83         | 0.70                                     | P14~SR          | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 30804.        | 30976.         | -18.18               | -1.18                 | 0.014                        | -5751            | -479.              | -12.31         | -0.851         | 1308.006        | 1752.798        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32283.        | 32125.         | -15.81               | 0.68                  | 0.016                        | -5086.           | -424.              | -4.72          | -0.814         | 1308.067        | 1752.83         | 0.70                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 32143.        | 31965          | -18.08               | -1.34                 | 0.013                        | -5963.           | -497.              | -6.26          | -0.851         | 1308.054        | 1752.793        |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 31131         | 31484.         | 2.11                 | 0.00                  |                              | 655.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 30976.        | 31328.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 143.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 32124.        | 31765.         | 2.28                 | 0.00                  |                              | 732.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 31966.        | 31608.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 149.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |

### 5.1.1.9 Cas de charge N° 9 : V - C17%

|                                        |       |                              |            |
|----------------------------------------|-------|------------------------------|------------|
| Type cas de charge à l'aller           | VIDE  | Type cas de charge au retour | CHARGE 17% |
| Traction T0 imposée (daN)              | 46600 |                              |            |
| Accélération (m/s²)                    | 0.00  | Sens de marche               | avant      |
| Température de calcul                  |       | Givre                        | Non        |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  |                              |            |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 21005.        | 21296.         | 0.00                 | -0.63                 |                              | 596              |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                | SMT-P01         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 20799.        | 21089.         | 0.00                 | -2.81                 |                              | 133              |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 25800.        | 25488.         | 0.00                 | -0.61                 |                              | 683.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 25595.        | 25285.         | 0.00                 | -2.69                 |                              | 156.             |                    |                |                | 119.298         | 1364.758        |                |                 | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 21295.        | 21373.         | 1.65                 | 11.71                 | 0.016                        | -1946.           | -243.              | 3.23           | -0.392         | 126.669         | 1364.723        | 0.69           | P01-P02         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 21089.        | 21168.         | -0.73                | 8.95                  | 0.011                        | -2625.           | -328.              | 1.28           | -0.421         | 126.661         | 1364.694        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 25488         | 25396.         | 1.51                 | 11.75                 | 0.016                        | -2382.           | -298.              | 9.22           | -0.394         | 126.692         | 1364.722        | 0.70           |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 25284         | 25190.         | -0.73                | 9.12                  | 0.012                        | -3143.           | -393.              | 7.36           | -0.421         | 126.685         | 1364.695        |                |                 | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 21379.        | 21505          | 13.80                | 33.60                 | 0.018                        | -3827.           | -319.              | 20.35          | -0.844         | 134.396         | 1365.608        | 0.79           | P02-P03         | 1.22          |
|       |      |                   | mini | 21174.        | 21289.         | 11.12                | 30.91                 | 0.015                        | -4471.           | -373.              | 18.16          | -0.883         | 134.377         | 1365.571        |                |                 | 1.14          |
|       | r    | 12C               | maxi | 25426.        | 25270.         | 13.72                | 33.93                 | 0.018                        | -4624.           | -385.              | 26.78          | -0.849         | 134.448         | 1365.614        | 0.80           |                 | 1.13          |
|       |      |                   | mini | 25197.        | 25058.         | 11.17                | 31.32                 | 0.015                        | -5358.           | -447.              | 24.62          | -0.886         | 134.429         | 1365.579        |                |                 | 1.06          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 22299.        | 22388.         | 43.82                | 28.70                 | 0.022                        | 2977.            | 496.               | 39.50          | 0.376          | 227.173         | 1400.269        | 1.03           | P03-P04         | 3.85          |
|       |      |                   | mini | 22029.        | 22117.         | 41.13                | 26.12                 | 0.022                        | 2939             | 490.               | 36.82          | 0.375          | 227.165         | 1400.265        |                |                 | 3.78          |
|       | r    | 6S                | maxi | 26141.        | 26044.         | 43.38                | 29.23                 | 0.021                        | 3263.            | 544.               | 32.80          | 0.371          | 227.195         | 1400.271        | 0.96           |                 | 3.61          |
|       |      |                   | mini | 25835.        | 25737.         | 40.79                | 26.71                 | 0.021                        | 3216             | 536                | 30.30          | 0.369          | 227.188         | 1400.267        |                |                 | 3.54          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 23675.        | 23685.         | 46.32                | 44.42                 | 0.004                        | 375.             | 94.                | 49.04          | 0.007          | 399.304         | 1462.574        | 0.18           | P04-P05         | 1.26          |
|       |      |                   | mini | 23350.        | 23362.         | 43.75                | 41.88                 | 0.004                        | 330.             | 83.                | 46.41          | 0.006          | 399.303         | 1462.573        |                |                 | 1.15          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 27441.        | 27436.         | 45.71                | 44.70                 | 0.002                        | 235.             | 59.                | 41.64          | 0.004          | 399.305         | 1462.571        | 0.10           |                 | 1.18          |
|       |      |                   | mini | 27075.        | 27068.         | 43.20                | 42.20                 | 0.002                        | 184.             | 46.                | 39.19          | 0.003          | 399.305         | 1462.57         |                |                 | 1.08          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 24601.        | 24616          | 54.69                | 51.85                 | 0.006                        | 542.             | 136.               | 57.18          | 0.009          | 493.492         | 1508.028        | 0.25           | P05-P06         | 2.44          |
|       |      |                   | mini | 24255.        | 24271          | 52.13                | 49.34                 | 0.005                        | 471.             | 118.               | 54.56          | 0.008          | 493.491         | 1508.027        |                |                 | 2.26          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 28411.        | 28398.         | 54.35                | 52.23                 | 0.004                        | 467.             | 117.               | 49.49          | 0.007          | 493.493         | 1508.026        | 0.19           |                 | 2.30          |
|       |      |                   | mini | 28056         | 28042.         | 51.84                | 49.75                 | 0.003                        | 388.             | 97.                | 47.07          | 0.006          | 493.493         | 1508.025        |                |                 | 2.13          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v²/R<br>(m/s²) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 26151.        | 26380.         | 66.27                | 30.29                 | 0.025                        | 7634             | 636.               | 50.73          | 0.1            | 623.908         | 1583.356        | 1.12           | P06-P07         | 2.55          |
|       |      |                   | mini | 25918         | 26146.         | 63.72                | 28.10                 | 0.024                        | 7543             | 629.               | 48.35          | 0.095          | 623.906         | 1583.351        |                |                 | 2.44          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30115.        | 29854.         | 65.82                | 30.14                 | 0.024                        | 8667.            | 722.               | 43.19          | 0.098          | 623.914         | 1583.357        | 1.11           |                 | 2.45          |
|       |      |                   | mini | 29821.        | 29562.         | 63.31                | 27.93                 | 0.024                        | 8558.            | 713.               | 40.94          | 0.093          | 623.913         | 1583.352        |                |                 | 2.35          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 27492.        | 27631.         | 43.53                | 24.54                 | 0.017                        | 4667             | 467.               | 37.13          | -0.076         | 774.732         | 1637.302        | 0.79           | P07-P08         | 2.29          |
|       |      |                   | mini | 27183.        | 27323.         | 41.34                | 22.45                 | 0.017                        | 4603.            | 460.               | 34.96          | -0.079         | 774.73          | 1637.299        |                |                 | 2.15          |
|       | r    | 8S                | maxi | 31001.        | 30855.         | 42.87                | 25.11                 | 0.020                        | 4901.            | 613.               | 30.45          | 0.436          | 774.802         | 1636.717        | 0.92           |                 | 2.23          |
|       |      |                   | mini | 30680.        | 30533.         | 40.66                | 22.98                 | 0.020                        | 4832.            | 604.               | 28.33          | 0.433          | 774.794         | 1636.714        |                |                 | 2.09          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 28530.        | 28603.         | 36.56                | 27.16                 | 0.014                        | 2442.            | 407.               | 35.13          | 0.345          | 922.502         | 1680.881        | 0.66           | P08-P09         | 2.95          |
|       |      |                   | mini | 28296.        | 28368          | 34.51                | 25.13                 | 0.014                        | 2403.            | 400.               | 33.05          | 0.344          | 922.496         | 1680.878        |                |                 | 2.89          |
|       | r    | 6S                | maxi | 31893.        | 31811.         | 36.83                | 27.32                 | 0.015                        | 2751.            | 458.               | 28.73          | 0.346          | 922.521         | 1680.887        | 0.67           |                 | 2.89          |
|       |      |                   | mini | 31608.        | 31527.         | 34.74                | 25.24                 | 0.014                        | 2706.            | 451.               | 26.69          | 0.345          | 922.515         | 1680.885        |                |                 | 2.83          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 29787         | 29900          | 40.68                | 26.57                 | 0.016                        | 3769.            | 471.               | 36.84          | 0.408          | 1093.98         | 1737.227        | 0.73           | P09-P10         | 1.29          |
|       |      |                   | mini | 29511.        | 29623.         | 38.68                | 24.65                 | 0.016                        | 3722.            | 465.               | 34.85          | 0.406          | 1093.974        | 1737.224        |                |                 | 1.14          |
|       | r    | 8S                | maxi | 33095.        | 32972.         | 40.55                | 26.65                 | 0.016                        | 4112.            | 514.               | 30.16          | 0.406          | 1094.004        | 1737.233        | 0.72           |                 | 1.27          |
|       |      |                   | mini | 32767.        | 32644.         | 38.50                | 24.67                 | 0.015                        | 4058.            | 507.               | 28.18          | 0.404          | 1093.997        | 1737.23         |                |                 | 1.12          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 30542.        | 30771.         | 35.18                | 8.21                  | 0.022                        | 7852.            | 654.               | 24.41          | 0.05           | 1206.923        | 1770.968        | 0.98           | P10-P11         | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 30350.        | 30586.         | 33.25                | 6.33                  | 0.021                        | 7601.            | 633.               | 22.57          | 0.039          | 1206.921        | 1770.957        |                |                 | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33622.        | 33372.         | 35.14                | 8.24                  | 0.022                        | 8569.            | 714                | 18.17          | 0.05           | 1206.926        | 1770.968        | 0.98           |                 | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 33448         | 33191.         | 33.16                | 6.27                  | 0.021                        | 8287             | 691.               | 16.30          | 0.038          | 1206.924        | 1770.956        |                |                 | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 30793.        | 31025.         | 10.69                | -14.81                | 0.021                        | 7837.            | 653.               | 0.89           | 0.046          | 1235.27         | 1773.385        | 0.97           | P11-P12         | 0.12          |
|       |      |                   | mini | 30646.        | 30868.         | 8.81                 | -16.67                | 0.020                        | 7370.            | 614.               | -0.83          | 0.025          | 1235.269        | 1773.364        |                |                 | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33428.        | 33185.         | 10.75                | -14.78                | 0.021                        | 8459.            | 705.               | -5.05          | 0.047          | 1235.273        | 1773.386        | 0.97           |                 | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 33257.        | 33018.         | 8.79                 | -16.77                | 0.020                        | 7939             | 662.               | -6.87          | 0.025          | 1235.271        | 1773.364        |                |                 | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 30995.        | 31219.         | -12.50               | -38.59                | 0.020                        | 7536.            | 628                | -21.99         | 0.031          | 1257.972        | 1770.07         | 0.93           | P12-P13         | 0.27          |
|       |      |                   | mini | 30763.        | 30988          | -14.38               | -40.43                | 0.020                        | 7235.            | 603.               | -23.73         | 0.017          | 1257.969        | 1770.056        |                |                 | 0.06          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33160.        | 32920          | -12.40               | -38.56                | 0.020                        | 8025.            | 669.               | -28.28         | 0.032          | 1257.974        | 1770.07         | 0.93           |                 | 0.28          |
|       |      |                   | mini | 32898.        | 32662.         | -14.40               | -40.55                | 0.020                        | 7687.            | 641.               | -30.19         | 0.017          | 1257.97         | 1770.056        |                |                 | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 30888.        | 31051.         | -35.42               | -17.72                | 0.015                        | -4882.           | -407.              | -29.96         | -0.815         | 1299.343        | 1754.382        | 0.67           | P13-P14         | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 30669.        | 30816.         | -37.26               | -19.76                | 0.013                        | -5518            | -460.              | -31.57         | -0.842         | 1299.33         | 1754.357        |                |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32559.        | 32391          | -35.30               | -17.53                | 0.015                        | -5118.           | -427.              | -23.43         | -0.815         | 1299.391        | 1754.369        | 0.68           |                 | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 32312.        | 32155.         | -37.27               | -19.76                | 0.013                        | -5844.           | -487               | -25.11         | -0.844         | 1299.377        | 1754.341        |                |                 | 0.00          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point d'épure  |                 |                 | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | Portée          |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) | hauteur<br>(m) | abscisse<br>(m) | ordonnée<br>(m) |                                          | entre<br>appuis | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 30965.        | 31131.         | -16.09               | 0.61                  | 0.016                        | -5007            | -417.              | -10.89         | -0.819         | 1308.017        | 1752.83         | 0.70                                     | P14~SR          | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 30804.        | 30976.         | -18.18               | -1.18                 | 0.014                        | -5751            | -479.              | -12.31         | -0.851         | 1308.006        | 1752.798        |                                          |                 | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32283.        | 32125.         | -15.81               | 0.68                  | 0.016                        | -5086.           | -424.              | -4.72          | -0.814         | 1308.067        | 1752.83         | 0.70                                     |                 | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 32143.        | 31965          | -18.08               | -1.34                 | 0.013                        | -5963.           | -497.              | -6.26          | -0.851         | 1308.054        | 1752.793        |                                          |                 | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 31131         | 31484.         | 2.11                 | 0.00                  |                              | 655.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 30976.        | 31328.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 143.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 32124.        | 31765.         | 2.28                 | 0.00                  |                              | 732.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |
|       |      |                   | mini | 31966.        | 31608.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 149.             |                    |                |                | 1316.352        | 1752.858        |                                          |                 |               |

## 5.1.2 Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant

### 5.1.2.1 Cas de charge: Tous cas de charge

|                                        |       |                                      |       |
|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Traction maximale sur le vérin (daN)   | 46600 | Traction minimale sur le vérin (daN) | 46600 |
| Accélération (m/s²)                    | 0.00  | Sens de marche                       | avant |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  | Givre                                | Non   |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v²/R<br>(m/s²) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 23567.        | 23874.         | 0.00                 | -0.39                 |                              | 921.             |                    |                |                                    |                | SMT~P01         | 7.37         | 0.11          |
|       |      |                   | mini | 17963.        | 18236.         | 0.00                 | -4.94                 |                              | 73.              |                    |                |                                    |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 28636         | 28308.         | 0.00                 | -0.61                 |                              | 701.             |                    |                |                                    |                |                 | 7.37         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 23033.        | 22737.         | 0.00                 | -2.71                 |                              | 144.             |                    |                |                                    |                |                 |              | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 23873.        | 23954          | 4.08                 | 12.85                 | 0.017                        | -1244.           | -156.              | 4.54           | -0.369                             | 0.76           | P01~P02         | 7.77         | 0.11          |
|       |      |                   | mini | 18236.        | 18311.         | -0.85                | 7.10                  | 0.008                        | -2690.           | -336.              | 0.50           | -0.431                             |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 28307.        | 28206.         | 1.52                 | 11.76                 | 0.016                        | -2154.           | -269.              | 9.23           | -0.394                             | 0.70           |                 | 7.77         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 22737.        | 22652.         | -0.73                | 9.12                  | 0.012                        | -3416.           | -427               | 7.36           | -0.421                             |                |                 |              | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 23960.        | 24129.         | 16.96                | 35.72                 | 0.020                        | -2214.           | -185.              | 21.33          | -0.765                             | 0.88           | P02~P03         | 99.05        | 2.14          |
|       |      |                   | mini | 18318.        | 18385.         | 10.83                | 25.71                 | 0.010                        | -5624.           | -469.              | 16.28          | -0.916                             |                |                 |              | 0.39          |
|       | r    | 12C               | maxi | 28212.        | 28037.         | 13.74                | 35.95                 | 0.020                        | -4137.           | -345.              | 26.78          | -0.848                             | 0.89           |                 | 99.05        | 1.16          |
|       |      |                   | mini | 22659.        | 22535.         | 11.00                | 31.25                 | 0.015                        | -6590.           | -549.              | 24.59          | -0.918                             |                |                 |              | 0.33          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 24393.        | 24431          | 48.92                | 33.21                 | 0.037                        | 4371.            | 729.               | 39.53          | 0.434                              | 1.69           | P03~P04         | 183.06       | 6.48          |
|       |      |                   | mini | 19215.        | 19303.         | 39.04                | 18.94                 | 0.009                        | 1232.            | 205.               | 33.32          | 0.323                              |                |                 |              | 1.29          |
|       | r    | 6S                | maxi | 28720.        | 28629          | 43.46                | 33.61                 | 0.022                        | 3286.            | 548.               | 32.85          | 0.373                              | 0.98           |                 | 183.06       | 3.68          |
|       |      |                   | mini | 23208.        | 23119.         | 38.82                | 26.56                 | 0.008                        | 1268.            | 211.               | 30.29          | 0.319                              |                |                 |              | 1.12          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 24905.        | 24951.         | 53.53                | 46.51                 | 0.023                        | 1984.            | 496                | 52.43          | 0.039                              | 1.02           | P04~P05         | 104.58       | 2.05          |
|       |      |                   | mini | 20529.        | 20549.         | 39.22                | 37.53                 | 0.003                        | -1535            | -384.              | 39.32          | -0.026                             |                |                 |              | 0.41          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 29912.        | 29903.         | 45.87                | 46.73                 | 0.017                        | 273.             | 68.                | 48.76          | 0.005                              | 0.74           |                 | 104.58       | 1.21          |
|       |      |                   | mini | 24351.        | 24343.         | 38.83                | 42.13                 | 0.000                        | -1911.           | -478.              | 39.19          | -0.028                             |                |                 |              | 0.36          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 25297.        | 25328.         | 59.08                | 55.12                 | 0.020                        | 1835.            | 459.               | 57.85          | 0.034                              | 0.88           | P05~P06         | 150.61       | 3.89          |
|       |      |                   | mini | 21474.        | 21496.         | 50.03                | 44.13                 | 0.005                        | -1010.           | -252.              | 48.74          | -0.017                             |                |                 |              | 0.84          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 30944.        | 30943.         | 54.41                | 55.43                 | 0.011                        | 476.             | 119                | 56.48          | 0.008                              | 0.49           |                 | 150.61       | 2.35          |
|       |      |                   | mini | 25283.        | 25269.         | 49.81                | 49.64                 | 0.000                        | -1273.           | -318.              | 47.06          | -0.018                             |                |                 |              | 0.74          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v²/R<br>(m/s²) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 26356.        | 26632.         | 71.73                | 33.33                 | 0.030                        | 9164.            | 764.               | 51.53          | 0.19                               | 1.36           | P06-P07         | 160.18       | 3.93          |
|       |      |                   | mini | 23111.        | 23323.         | 60.29                | 23.63                 | 0.018                        | 5271.            | 439.               | 47.12          | -0.001                             |                |                 |              | 0.93          |
|       | r    | 12S               | maxi | 32492.        | 32219.         | 65.93                | 33.20                 | 0.025                        | 9095.            | 758.               | 44.67          | 0.101                              | 1.12           |                 | 160.18       | 2.50          |
|       |      |                   | mini | 26501.        | 26323.         | 59.97                | 27.84                 | 0.018                        | 5900.            | 492.               | 40.94          | -0.003                             |                |                 |              | 0.83          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 28207         | 28396.         | 48.06                | 27.23                 | 0.023                        | 6309.            | 631.               | 38.06          | -0.012                             | 1.06           | P07-P08         | 154.06       | 3.47          |
|       |      |                   | mini | 23918         | 23993.         | 38.26                | 18.55                 | 0.010                        | 2495.            | 250.               | 34.12          | -0.15                              |                |                 |              | 0.85          |
|       | r    | 8S                | maxi | 33466.        | 33316.         | 42.96                | 27.86                 | 0.020                        | 5018.            | 627.               | 30.45          | 0.438                              | 0.93           |                 | 154.06       | 2.27          |
|       |      |                   | mini | 26730.        | 26656.         | 37.59                | 22.92                 | 0.011                        | 2458.            | 307.               | 28.22          | 0.373                              |                |                 |              | 0.76          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 29866         | 29989          | 40.44                | 30.20                 | 0.024                        | 4124.            | 687.               | 35.77          | 0.382                              | 1.09           | P08-P09         | 180.50       | 4.37          |
|       |      |                   | mini | 24325.        | 24339.         | 31.80                | 21.16                 | 0.002                        | 395.             | 66.                | 32.06          | 0.299                              |                |                 |              | 1.14          |
|       | r    | 6S                | maxi | 34229.        | 34149.         | 36.91                | 30.46                 | 0.015                        | 2752.            | 459.               | 28.73          | 0.347                              | 0.68           |                 | 180.50       | 2.93          |
|       |      |                   | mini | 26992         | 26977.         | 31.97                | 25.15                 | 0.002                        | 414.             | 69.                | 26.69          | 0.299                              |                |                 |              | 1.03          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 31800.        | 31960.         | 44.71                | 28.20                 | 0.022                        | 5345             | 668.               | 38.13          | 0.448                              | 0.99           | P09-P10         | 117.88       | 1.89          |
|       |      |                   | mini | 24768.        | 24820.         | 35.53                | 22.01                 | 0.008                        | 1756.            | 220.               | 34.64          | 0.355                              |                |                 |              | 0.48          |
|       | r    | 8S                | maxi | 35419.        | 35295.         | 40.64                | 28.34                 | 0.016                        | 4175.            | 522.               | 30.16          | 0.408                              | 0.73           |                 | 117.88       | 1.29          |
|       |      |                   | mini | 27406         | 27351.         | 35.26                | 24.62                 | 0.008                        | 1825.            | 228.               | 28.18          | 0.352                              |                |                 |              | 0.43          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 32824.        | 33095.         | 37.85                | 8.32                  | 0.024                        | 9186.            | 766.               | 25.60          | 0.085                              | 1.08           | P10-P11         | 28.45        | 0.27          |
|       |      |                   | mini | 25077.        | 25248.         | 31.58                | 4.86                  | 0.019                        | 5676.            | 473                | 21.72          | 0.002                              |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 36085.        | 35820.         | 35.19                | 8.35                  | 0.022                        | 9045.            | 754.               | 18.18          | 0.051                              | 0.99           |                 | 28.45        | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 27608.        | 27423.         | 31.42                | 6.26                  | 0.018                        | 6154.            | 513.               | 16.28          | -0.001                             |                |                 |              | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 33198.        | 33445.         | 12.19                | -14.73                | 0.023                        | 8791.            | 733.               | 1.60           | 0.067                              | 1.03           | P11-P12         | 22.94        | 0.21          |
|       |      |                   | mini | 25266.        | 25448.         | 8.67                 | -18.12                | 0.020                        | 6037.            | 503.               | -1.50          | 0.019                              |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35838         | 35567.         | 10.76                | -14.77                | 0.021                        | 9025             | 752.               | -5.05          | 0.048                              | 0.98           |                 | 22.94        | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 27442.        | 27247.         | 8.77                 | -16.77                | 0.020                        | 6496.            | 541.               | -6.87          | 0.02                               |                |                 |              | 0.01          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 33420.        | 33674.         | -11.03               | -38.55                | 0.022                        | 8496.            | 708                | -21.27         | 0.052                              | 0.99           | P12-P13         | 44.24        | 0.44          |
|       |      |                   | mini | 25422.        | 25596.         | -14.49               | -41.99                | 0.019                        | 5781.            | 482.               | -24.40         | 0.004                              |                |                 |              | 0.05          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35443.        | 35191.         | -12.40               | -38.51                | 0.020                        | 8532.            | 711                | -28.28         | 0.032                              | 0.94           |                 | 44.24        | 0.28          |
|       |      |                   | mini | 27221.        | 27037          | -14.42               | -40.55                | 0.019                        | 6131.            | 511.               | -30.19         | 0.005                              |                |                 |              | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 33214.        | 33387.         | -33.88               | -17.45                | 0.015                        | -4326.           | -361.              | -29.39         | -0.792                             | 0.68           | P13-P14         | 8.81         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 25477.        | 25613.         | -37.30               | -21.15                | 0.012                        | -5938.           | -495.              | -32.27         | -0.842                             |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 34862         | 34683.         | -35.29               | -17.53                | 0.015                        | -4620            | -385               | -23.43         | -0.814                             | 0.68           |                 | 8.81         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 26918.        | 26773          | -37.32               | -19.76                | 0.013                        | -6270            | -523.              | -25.11         | -0.845                             |                |                 |              | 0.00          |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 33275.        | 33443.         | -14.71               | 0.68                  | 0.016                        | -4446.           | -371.              | -10.33         | -0.796                             | 0.71                                     | P14-SR          | 8.35         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 25601         | 25741.         | -18.50               | -2.62                 | 0.012                        | -6258.           | -522.              | -12.91         | -0.856                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 34672.        | 34482.         | -15.81               | 0.68                  | 0.016                        | -4613.           | -384.              | -4.72          | -0.814                             | 0.70                                     |                 | 8.35         | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 26761.        | 26617.         | -18.08               | -1.34                 | 0.013                        | -6387.           | -532.              | -6.26          | -0.851                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 33443         | 33807.         | 3.19                 | 0.00                  |                              | 1007.            |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 25741.        | 26060.         | 0.22                 | 0.00                  |                              | 68.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 34482         | 34109.         | 2.28                 | 0.00                  |                              | 748.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 26617.        | 26293.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 140.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |

\*: la flèche est majorée par un coefficient pour le calcul de la fleche maximale et correspond de plus à une portée chargée

## 5.2 Calcul à T0+10%, $\gamma=0\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$

### 5.2.1 Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant

#### 5.2.1.1 Cas de charge: Tous cas de charge

|                                        |       |                                      |       |
|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Traction maximale sur le vérin (daN)   | 51260 | Traction minimale sur le vérin (daN) | 51260 |
| Accélération (m/s <sup>2</sup> )       | 0.00  | Sens de marche                       | avant |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  | Givre                                | Non   |

| appui | côté | type balancier |      | tension câble |             | angles câble   |                 |                        | charge balancier |                 |             | point d'épure hauteur (m) | v <sup>2</sup> /R (m/s <sup>2</sup> ) | entre appuis | Portée    |            |
|-------|------|----------------|------|---------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------|-------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|------------|
|       |      |                |      | aval (daN)    | amont (daN) | pente aval (%) | pente amont (%) | deflexion /galet (rad) | totale (daN)     | par galet (daN) | inclin. (%) |                           |                                       |              | corde (m) | Flèche (m) |
| SMT   | a    | GARE           | maxi | 25742.        | 26062.      | 0.00           | -0.42           |                        | 938.             |                 |             |                           |                                       | SMT~P01      | 7.37      | 0.10       |
|       |      |                | mini | 20148.        | 20435.      | 0.00           | -4.51           |                        | 88               |                 |             |                           |                                       |              |           | 0.00       |
|       | r    | GARE           | maxi | 31112.        | 30769.      | 0.00           | -0.63           |                        | 717.             |                 |             |                           |                                       |              | 7.37      | 0.05       |
|       |      |                | mini | 25517.        | 25208.      | 0.00           | -2.53           |                        | 163.             |                 |             |                           |                                       |              |           | 0.00       |
| P01   | a    | 8C             | maxi | 26062.        | 26150.      | 3.56           | 12.63           | 0.017                  | -1490.           | -186.           | 4.26        | -0.373                    | 0.75                                  | P01~P02      | 7.77      | 0.10       |
|       |      |                | mini | 20435.        | 20517.      | -0.85          | 7.45            | 0.009                  | -2936.           | -367            | 0.64        | -0.43                     |                                       |              |           | 0.00       |
|       | r    | 8C             | maxi | 30768.        | 30658.      | 1.32           | 11.67           | 0.015                  | -2435.           | -304.           | 9.12        | -0.396                    | 0.69                                  |              | 7.77      | 0.05       |
|       |      |                | mini | 25207         | 25114.      | -0.74          | 9.25            | 0.012                  | -3705.           | -463.           | 7.41        | -0.42                     |                                       |              |           | 0.00       |
| P02   | a    | 12C            | maxi | 26156.        | 26342.      | 16.29          | 35.86           | 0.020                  | -2769.           | -231.           | 21.25       | -0.783                    | 0.89                                  | P02~P03      | 99.05     | 1.91       |
|       |      |                | mini | 20525.        | 20608.      | 10.79          | 26.94           | 0.011                  | -6179.           | -515.           | 16.74       | -0.918                    |                                       |              |           | 0.35       |
|       | r    | 12C            | maxi | 30665.        | 30471.      | 13.48          | 36.06           | 0.020                  | -4751.           | -396.           | 26.79       | -0.856                    | 0.89                                  |              | 99.05     | 1.05       |
|       |      |                | mini | 25121.        | 24978.      | 10.97          | 31.82           | 0.016                  | -7204.           | -600.           | 24.80       | -0.919                    |                                       |              |           | 0.31       |
| P03   | a    | 6S             | maxi | 26606.        | 26644.      | 47.72          | 33.46           | 0.033                  | 4393.            | 732.            | 39.58       | 0.419                     | 1.53                                  | P03~P04      | 183.06    | 5.84       |
|       |      |                | mini | 21428.        | 21516.      | 38.90          | 20.63           | 0.008                  | 1254.            | 209             | 34.00       | 0.321                     |                                       |              |           | 1.19       |
|       | r    | 6S             | maxi | 31172.        | 31080.      | 42.87          | 33.81           | 0.020                  | 3311.            | 552.            | 32.90       | 0.365                     | 0.90                                  |              | 183.06    | 3.34       |
|       |      |                | mini | 25651.        | 25560.      | 38.70          | 27.46           | 0.007                  | 1293.            | 215.            | 30.56       | 0.318                     |                                       |              |           | 1.03       |
| P04   | a    | 4S/4C          | maxi | 27119.        | 27171.      | 51.83          | 46.65           | 0.019                  | 1755.            | 439.            | 51.80       | 0.031                     | 0.82                                  | P04~P05      | 104.58    | 1.87       |
|       |      |                | mini | 22747.        | 22760.      | 38.98          | 38.49           | 0.001                  | -1762.           | -440.           | 39.26       | -0.027                    |                                       |              |           | 0.38       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 32362.        | 32346.      | 44.96          | 46.85           | 0.017                  | 22               | 6.              | 48.61       | 0.                        | 0.77                                  |              | 104.58    | 1.10       |
|       |      |                | mini | 26796         | 26795.      | 38.62          | 42.68           | 0.000                  | -2160.           | -540.           | 39.21       | -0.029                    |                                       |              |           | 0.33       |
| P05   | a    | 4S/4C          | maxi | 27517.        | 27552.      | 58.10          | 55.32           | 0.017                  | 1672.            | 418.            | 57.75       | 0.028                     | 0.73                                  | P05~P06      | 150.61    | 3.56       |
|       |      |                | mini | 23683.        | 23700       | 49.89          | 45.26           | 0.003                  | -1173.           | -293.           | 48.78       | -0.018                    |                                       |              |           | 0.78       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 33372.        | 33368.      | 53.88          | 55.60           | 0.012                  | 297.             | 74.             | 57.07       | 0.004                     | 0.51                                  |              | 150.61    | 2.14       |
|       |      |                | mini | 27730         | 27722.      | 49.69          | 50.33           | 0.000                  | -1451.           | -363.           | 47.22       | -0.019                    |                                       |              |           | 0.68       |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v²/R<br>(m/s²) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 28570.        | 28858.         | 70.53                | 33.52                 | 0.029                        | 9563.            | 797.               | 51.40          | 0.17                               | 1.31           | P06-P07         | 160.18       | 3.62          |
|       |      |                   | mini | 25317         | 25542.         | 60.08                | 24.58                 | 0.018                        | 5669.            | 472.               | 47.35          | -0.006                             |                |                 |              | 0.86          |
|       | r    | 12S               | maxi | 34924.        | 34638.         | 65.22                | 33.37                 | 0.024                        | 9540.            | 795                | 44.49          | 0.088                              | 1.09           |                 | 160.18       | 2.29          |
|       |      |                   | mini | 28940.        | 28749.         | 59.79                | 28.46                 | 0.018                        | 6344.            | 529.               | 41.06          | -0.007                             |                |                 |              | 0.76          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 30431.        | 30623.         | 47.10                | 27.41                 | 0.022                        | 6434.            | 643.               | 37.90          | -0.026                             | 1.00           | P07-P08         | 154.06       | 3.21          |
|       |      |                   | mini | 26145.        | 26224.         | 38.06                | 19.36                 | 0.010                        | 2621.            | 262.               | 34.26          | -0.154                             |                |                 |              | 0.78          |
|       | r    | 8S                | maxi | 35882.        | 35729.         | 42.33                | 28.01                 | 0.019                        | 5138.            | 642.               | 30.37          | 0.43                               | 0.88           |                 | 154.06       | 2.09          |
|       |      |                   | mini | 29156.        | 29078.         | 37.42                | 23.47                 | 0.011                        | 2578             | 322.               | 28.30          | 0.371                              |                |                 |              | 0.70          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 32093.        | 32214.         | 39.63                | 30.40                 | 0.022                        | 4056             | 676                | 35.67          | 0.374                              | 1.00           | P08-P09         | 180.50       | 4.06          |
|       |      |                   | mini | 26556.        | 26568.         | 31.63                | 21.98                 | 0.002                        | 327.             | 54.                | 32.23          | 0.297                              |                |                 |              | 1.06          |
|       | r    | 6S                | maxi | 36645.        | 36567.         | 36.35                | 30.64                 | 0.013                        | 2687.            | 448.               | 28.69          | 0.341                              | 0.61           |                 | 180.50       | 2.71          |
|       |      |                   | mini | 29415.        | 29402.         | 31.82                | 25.74                 | 0.002                        | 349.             | 58.                | 26.79          | 0.297                              |                |                 |              | 0.95          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 34020.        | 34182.         | 43.88                | 28.33                 | 0.021                        | 5404.            | 676.               | 37.89          | 0.44                               | 0.94           | P09-P10         | 117.88       | 1.77          |
|       |      |                   | mini | 26996.        | 27051.         | 35.32                | 22.53                 | 0.008                        | 1816.            | 227.               | 34.64          | 0.352                              |                |                 |              | 0.44          |
|       | r    | 8S                | maxi | 37837.        | 37711.         | 40.04                | 28.46                 | 0.015                        | 4240.            | 530                | 30.02          | 0.401                              | 0.69           |                 | 117.88       | 1.19          |
|       |      |                   | mini | 29830.        | 29774.         | 35.08                | 25.01                 | 0.008                        | 1890.            | 236.               | 28.17          | 0.349                              |                |                 |              | 0.40          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 35046.        | 35330.         | 37.32                | 8.35                  | 0.023                        | 9642.            | 804.               | 25.37          | 0.078                              | 1.06           | P10-P11         | 28.45        | 0.25          |
|       |      |                   | mini | 27308.        | 27492.         | 31.45                | 5.11                  | 0.019                        | 6131.            | 511.               | 21.75          | -0.001                             |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 38498.        | 38218          | 34.80                | 8.38                  | 0.021                        | 9536.            | 795.               | 18.03          | 0.045                              | 0.97           |                 | 28.45        | 0.15          |
|       |      |                   | mini | 30031.        | 29831.         | 31.31                | 6.42                  | 0.018                        | 6645             | 554.               | 16.26          | -0.003                             |                |                 |              | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 35434.        | 35697.         | 11.95                | -14.72                | 0.022                        | 9313.            | 776.               | 1.50           | 0.064                              | 1.02           | P11-P12         | 22.94        | 0.20          |
|       |      |                   | mini | 27511.        | 27708.         | 8.66                 | -17.88                | 0.020                        | 6559.            | 547.               | -1.39          | 0.019                              |                |                 |              | 0.01          |
|       | r    | 12S               | maxi | 38237.        | 37949.         | 10.62                | -14.76                | 0.021                        | 9578.            | 798.               | -5.10          | 0.046                              | 0.97           |                 | 22.94        | 0.12          |
|       |      |                   | mini | 29849.        | 29637.         | 8.77                 | -16.63                | 0.020                        | 7051             | 588.               | -6.80          | 0.02                               |                |                 |              | 0.01          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 35671.        | 35940.         | -11.28               | -38.51                | 0.021                        | 8987.            | 749.               | -21.37         | 0.048                              | 0.98           | P12-P13         | 44.24        | 0.41          |
|       |      |                   | mini | 27682.        | 27871.         | -14.50               | -41.71                | 0.019                        | 6272.            | 523.               | -24.29         | 0.004                              |                |                 |              | 0.05          |
|       | r    | 12S               | maxi | 37833.        | 37563.         | -12.55               | -38.47                | 0.020                        | 9048.            | 754                | -28.33         | 0.029                              | 0.93           |                 | 44.24        | 0.26          |
|       |      |                   | mini | 29612.        | 29412.         | -14.44               | -40.37                | 0.019                        | 6648.            | 554                | -30.12         | 0.004                              |                |                 |              | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 35481.        | 35666.         | -34.16               | -17.46                | 0.015                        | -4748.           | -396.              | -29.49         | -0.796                             | 0.68           | P13-P14         | 8.81         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 27752.        | 27900.         | -37.34               | -20.92                | 0.012                        | -6361.           | -530.              | -32.18         | -0.843                             |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 37229.        | 37037.         | -35.47               | -17.54                | 0.015                        | -5062.           | -422.              | -23.50         | -0.817                             | 0.68           |                 | 8.81         | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 29293.        | 29135.         | -37.36               | -19.62                | 0.013                        | -6714.           | -560.              | -25.06         | -0.845                             |                |                 |              | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 35554.        | 35734.         | -14.91               | 0.69                  | 0.016                        | -4863.           | -405.              | -10.41         | -0.799                             | 0.71                                     | P14-SR          | 8.35         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 27889.        | 28041.         | -18.47               | -2.40                 | 0.012                        | -6684.           | -557               | -12.81         | -0.856                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 37025.        | 36822.         | -15.93               | 0.69                  | 0.016                        | -5038.           | -420.              | -4.76          | -0.816                             | 0.70                                     |                 | 8.35         | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 29124.        | 28966          | -18.06               | -1.21                 | 0.013                        | -6819.           | -568.              | -6.20          | -0.851                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 35735.        | 36113.         | 3.01                 | 0.00                  |                              | 1019.            |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 28041.        | 28375.         | 0.24                 | 0.00                  |                              | 79.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 36823.        | 36436.         | 2.17                 | 0.00                  |                              | 763.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 28966.        | 28628.         | 0.47                 | 0.00                  |                              | 154.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |

### 5.3 Calcul à T0-10%, $\gamma=0\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$

#### 5.3.1 Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant

##### 5.3.1.1 Cas de charge: Tous cas de charge

|                                        |       |                                      |       |
|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Traction maximale sur le vérin (daN)   | 41940 | Traction minimale sur le vérin (daN) | 41940 |
| Accélération (m/s <sup>2</sup> )       | 0.00  | Sens de marche                       | avant |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  | Givre                                | Non   |

| appui | côté | type balancier |      | tension câble |             | angles câble   |                 |                        | charge balancier |                 |             | point d'épure hauteur (m) | v <sup>2</sup> /R (m/s <sup>2</sup> ) | entre appuis | Portée    |            |
|-------|------|----------------|------|---------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------|-------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|------------|
|       |      |                |      | aval (daN)    | amont (daN) | pente aval (%) | pente amont (%) | deflexion /galet (rad) | totale (daN)     | par galet (daN) | inclin. (%) |                           |                                       |              | corde (m) | Flèche (m) |
| SMT   | a    | GARE           | maxi | 21392.        | 21685.      | 0.00           | -0.34           |                        | 904              |                 |             |                           |                                       | SMT~P01      | 7.37      | 0.12       |
|       |      |                | mini | 15773.        | 16033.      | 0.00           | -5.51           |                        | 57.              |                 |             |                           |                                       |              |           | 0.00       |
|       | r    | GARE           | maxi | 26166.        | 25852.      | 0.00           | -0.60           |                        | 684.             |                 |             |                           |                                       |              | 7.37      | 0.06       |
|       |      |                | mini | 20548.        | 20267.      | 0.00           | -2.91           |                        | 126.             |                 |             |                           |                                       |              |           | 0.00       |
| P01   | a    | 8C             | maxi | 21685.        | 21758.      | 4.72           | 13.20           | 0.018                  | -1003.           | -125.           | 4.90        | -0.364                    | 0.78                                  | P01~P02      | 7.77      | 0.13       |
|       |      |                | mini | 16032.        | 16100.      | -0.88          | 6.65            | 0.007                  | -2444.           | -306.           | 0.32        | -0.435                    |                                       |              |           | 0.00       |
|       | r    | 8C             | maxi | 25852.        | 25759.      | 1.77           | 11.89           | 0.016                  | -1875.           | -234.           | 9.37        | -0.392                    | 0.70                                  |              | 7.77      | 0.06       |
|       |      |                | mini | 20266.        | 20190.      | -0.73          | 8.94            | 0.011                  | -3132.           | -392.           | 7.29        | -0.422                    |                                       |              |           | 0.00       |
| P02   | a    | 12C            | maxi | 21765.        | 21917.      | 17.86          | 35.55           | 0.019                  | -1649.           | -137.           | 21.44       | -0.74                     | 0.87                                  | P02~P03      | 99.05     | 2.42       |
|       |      |                | mini | 16108.        | 16157.      | 10.87          | 24.16           | 0.009                  | -5067.           | -422.           | 15.72       | -0.913                    |                                       |              |           | 0.42       |
|       | r    | 12C            | maxi | 25766.        | 25609.      | 14.09          | 35.81           | 0.020                  | -3521.           | -293.           | 26.79       | -0.836                    | 0.88                                  |              | 99.05     | 1.30       |
|       |      |                | mini | 20197.        | 20092.      | 11.03          | 30.52           | 0.015                  | -5976            | -498            | 24.33       | -0.916                    |                                       |              |           | 0.36       |
| P03   | a    | 6S             | maxi | 22181.        | 22218.      | 50.45          | 32.92           | 0.042                  | 4349.            | 725.            | 39.46       | 0.452                     | 1.89                                  | P03~P04      | 183.06    | 7.27       |
|       |      |                | mini | 17004.        | 17091.      | 39.20          | 16.84           | 0.009                  | 1209.            | 202.            | 32.47       | 0.325                     |                                       |              |           | 1.42       |
|       | r    | 6S             | maxi | 26273         | 26183.      | 44.18          | 33.36           | 0.024                  | 3262.            | 544.            | 32.80       | 0.382                     | 1.09                                  |              | 183.06    | 4.11       |
|       |      |                | mini | 20773.        | 20685.      | 38.95          | 25.46           | 0.008                  | 1242.            | 207             | 29.92       | 0.321                     |                                       |              |           | 1.23       |
| P04   | a    | 4S/4C          | maxi | 22692.        | 22731.      | 55.67          | 46.34           | 0.029                  | 2214.            | 554.            | 53.22       | 0.048                     | 1.26                                  | P04~P05      | 104.58    | 2.28       |
|       |      |                | mini | 18312.        | 18338.      | 39.52          | 36.35           | 0.006                  | -1308.           | -327            | 39.38       | -0.024                    |                                       |              |           | 0.45       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 27463.        | 27462.      | 46.97          | 46.59           | 0.016                  | 524.             | 131             | 48.56       | 0.01                      | 0.70                                  |              | 104.58    | 1.34       |
|       |      |                | mini | 21913.        | 21897       | 39.07          | 41.46           | 0.000                  | -1663.           | -416.           | 39.20       | -0.027                    |                                       |              |           | 0.40       |
| P05   | a    | 4S/4C          | maxi | 23077.        | 23103.      | 60.28          | 54.88           | 0.024                  | 1997.            | 499.            | 57.97       | 0.04                      | 1.06                                  | P05~P06      | 150.61    | 4.29       |
|       |      |                | mini | 19265.        | 19292.      | 50.20          | 42.75           | 0.007                  | -847.            | -212.           | 48.71       | -0.015                    |                                       |              |           | 0.92       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 28520         | 28514       | 55.08          | 55.23           | 0.010                  | 655.             | 164.            | 56.45       | 0.012                     | 0.46                                  |              | 150.61    | 2.59       |
|       |      |                | mini | 22835.        | 22816.      | 49.95          | 48.81           | 0.002                  | -1095.           | -274.           | 46.87       | -0.017                    |                                       |              |           | 0.81       |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v²/R<br>(m/s²) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 24135.        | 24399.         | 73.17                | 33.10                 | 0.031                        | 8764.            | 730.               | 51.69          | 0.214                              | 1.42           | P06-P07         | 160.18       | 4.30          |
|       |      |                   | mini | 20903.        | 21104.         | 60.54                | 22.50                 | 0.019                        | 4873.            | 406.               | 46.86          | 0.004                              |                |                 |              | 1.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30054.        | 29794.         | 66.79                | 33.01                 | 0.025                        | 8648.            | 721.               | 44.88          | 0.117                              | 1.16           |                 | 160.18       | 2.75          |
|       |      |                   | mini | 24061.        | 23897.         | 60.18                | 27.09                 | 0.019                        | 5455.            | 455.               | 40.80          | 0.002                              |                |                 |              | 0.90          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 25976.        | 26160.         | 49.21                | 27.02                 | 0.025                        | 6182.            | 618.               | 38.25          | 0.005                              | 1.13           | P07-P08         | 154.06       | 3.77          |
|       |      |                   | mini | 21691.        | 21762.         | 38.49                | 17.59                 | 0.010                        | 2369.            | 237.               | 33.95          | -0.146                             |                |                 |              | 0.92          |
|       | r    | 8S                | maxi | 31044.        | 30898.         | 43.70                | 27.68                 | 0.022                        | 4898.            | 612.               | 30.55          | 0.448                              | 0.99           |                 | 154.06       | 2.49          |
|       |      |                   | mini | 24304.        | 24234.         | 37.78                | 22.25                 | 0.011                        | 2338.            | 292.               | 28.13          | 0.376                              |                |                 |              | 0.83          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 27633.        | 27758.         | 41.40                | 29.96                 | 0.026                        | 4192.            | 699.               | 35.88          | 0.392                              | 1.21           | P08-P09         | 180.50       | 4.73          |
|       |      |                   | mini | 22094.        | 22110.         | 32.01                | 20.21                 | 0.003                        | 463.             | 77.                | 31.86          | 0.302                              |                |                 |              | 1.25          |
|       | r    | 6S                | maxi | 31807.        | 31726.         | 37.57                | 30.25                 | 0.017                        | 2818.            | 470.               | 28.79          | 0.354                              | 0.76           |                 | 180.50       | 3.20          |
|       |      |                   | mini | 24570.        | 24553.         | 32.16                | 24.44                 | 0.003                        | 478.             | 80.                | 26.57          | 0.301                              |                |                 |              | 1.12          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 29573.        | 29731.         | 45.69                | 28.05                 | 0.023                        | 5286.            | 661.               | 38.40          | 0.459                              | 1.06           | P09-P10         | 117.88       | 2.04          |
|       |      |                   | mini | 22539.        | 22590.         | 35.77                | 21.40                 | 0.009                        | 1696.            | 212.               | 34.64          | 0.358                              |                |                 |              | 0.52          |
|       | r    | 8S                | maxi | 32997.        | 32875.         | 41.36                | 28.21                 | 0.017                        | 4109.            | 514.               | 30.34          | 0.415                              | 0.78           |                 | 117.88       | 1.41          |
|       |      |                   | mini | 24982.        | 24929.         | 35.47                | 24.16                 | 0.008                        | 1760.            | 220.               | 28.18          | 0.354                              |                |                 |              | 0.47          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 30596.        | 30853.         | 38.47                | 8.29                  | 0.024                        | 8730.            | 728.               | 25.86          | 0.093                              | 1.10           | P10-P11         | 28.45        | 0.29          |
|       |      |                   | mini | 22847.        | 23004.         | 31.73                | 4.56                  | 0.019                        | 5221.            | 435.               | 21.68          | 0.004                              |                |                 |              | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33665.        | 33415.         | 35.66                | 8.33                  | 0.022                        | 8551.            | 713.               | 18.36          | 0.057                              | 1.00           |                 | 28.45        | 0.18          |
|       |      |                   | mini | 25186.        | 25016.         | 31.55                | 6.07                  | 0.019                        | 5661.            | 472.               | 16.30          | 0.001                              |                |                 |              | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 30956.        | 31187.         | 12.47                | -14.73                | 0.023                        | 8268.            | 689.               | 1.72           | 0.072                              | 1.04           | P11-P12         | 22.94        | 0.23          |
|       |      |                   | mini | 23022.        | 23188.         | 8.66                 | -18.39                | 0.020                        | 5514.            | 460.               | -1.62          | 0.02                               |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33433.        | 33178.         | 10.93                | -14.77                | 0.022                        | 8469.            | 706.               | -4.97          | 0.051                              | 0.99           |                 | 22.94        | 0.14          |
|       |      |                   | mini | 25034.        | 24856.         | 8.78                 | -16.94                | 0.020                        | 5942.            | 495.               | -6.94          | 0.021                              |                |                 |              | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 31162.        | 31401.         | -10.75               | -38.59                | 0.022                        | 8006.            | 667.               | -21.15         | 0.056                              | 1.00           | P12-P13         | 44.24        | 0.47          |
|       |      |                   | mini | 23163.        | 23322.         | -14.48               | -42.31                | 0.019                        | 5290.            | 441.               | -24.52         | 0.005                              |                |                 |              | 0.06          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33050.        | 32818.         | -12.22               | -38.55                | 0.021                        | 8016.            | 668.               | -28.21         | 0.036                              | 0.94           |                 | 44.24        | 0.31          |
|       |      |                   | mini | 24830.        | 24662.         | -14.41               | -40.79                | 0.019                        | 5614.            | 468.               | -30.27         | 0.006                              |                |                 |              | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 30942.        | 31102.         | -33.57               | -17.42                | 0.015                        | -3898.           | -325.              | -29.27         | -0.788                             | 0.67           | P13-P14         | 8.81         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 23202.        | 23326.         | -37.26               | -21.41                | 0.012                        | -5513.           | -459.              | -32.38         | -0.842                             |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32489.        | 32323.         | -35.06               | -17.52                | 0.015                        | -4173.           | -348.              | -23.36         | -0.811                             | 0.68           |                 | 8.81         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 24542.        | 24411.         | -37.28               | -19.91                | 0.013                        | -5824.           | -485.              | -25.16         | -0.844                             |                |                 |              | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 30990.        | 31145.         | -14.46               | 0.68                  | 0.016                        | -4022.           | -335.              | -10.24         | -0.792                             | 0.72                                     | P14-SR          | 8.35         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 23314.        | 23441.         | -18.55               | -2.89                 | 0.012                        | -5837.           | -487.              | -13.02         | -0.857                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32312.        | 32135.         | -15.67               | 0.68                  | 0.016                        | -4186.           | -349.              | -4.66          | -0.812                             | 0.70                                     |                 | 8.35         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 24399.        | 24268.         | -18.10               | -1.50                 | 0.013                        | -5955.           | -496.              | -6.33          | -0.851                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 31145.        | 31495.         | 3.39                 | 0.00                  |                              | 989.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 23441.        | 23746.         | 0.17                 | 0.00                  |                              | 49.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 32135         | 31777.         | 2.39                 | 0.00                  |                              | 729              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 24268.        | 23959.         | 0.45                 | 0.00                  |                              | 124              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |

## 5.4 Calcul à T0, $\gamma=0,15\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$

### 5.4.1 Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant

#### 5.4.1.1 Cas de charge: Tous cas de charge

|                                        |       |                                      |       |
|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Traction maximale sur le vérin (daN)   | 46600 | Traction minimale sur le vérin (daN) | 46600 |
| Accélération (m/s <sup>2</sup> )       | 0.15  | Sens de marche                       | avant |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  | Givre                                | Non   |

| appui | côté | type balancier |      | tension câble |             | angles câble   |                 |                        | charge balancier |                 |             | point d'épure hauteur (m) | v <sup>2</sup> /R (m/s <sup>2</sup> ) | entre appuis | Portée    |            |
|-------|------|----------------|------|---------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------|-------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|------------|
|       |      |                |      | aval (daN)    | amont (daN) | pente aval (%) | pente amont (%) | deflexion /galet (rad) | totale (daN)     | par galet (daN) | inclin. (%) |                           |                                       |              | corde (m) | Flèche (m) |
| SMT   | a    | GARE           | maxi | 23234.        | 23538.      | 0.00           | -0.38           |                        | 918.             |                 |             |                           |                                       | SMT~P01      | 7.37      | 0.11       |
|       |      |                | mini | 17403.        | 17673.      | 0.00           | -5.08           |                        | 68.              |                 |             |                           |                                       |              |           | 0.00       |
|       | r    | GARE           | maxi | 29198.        | 28859.      | 0.00           | -0.61           |                        | 705.             |                 |             |                           |                                       |              | 7.37      | 0.05       |
|       |      |                | mini | 23363         | 23059.      | 0.00           | -2.67           |                        | 146.             |                 |             |                           |                                       |              |           | 0.00       |
| P01   | a    | 8C             | maxi | 23539.        | 23620.      | 4.24           | 12.94           | 0.017                  | -1183.           | -148.           | 4.51        | -0.368                    | 0.77                                  | P01~P02      | 7.77      | 0.11       |
|       |      |                | mini | 17673         | 17747.      | -0.86          | 6.98            | 0.008                  | -2654.           | -332.           | 0.34        | -0.432                    |                                       |              |           | 0.00       |
|       | r    | 8C             | maxi | 28858.        | 28753.      | 1.49           | 11.75           | 0.016                  | -2190.           | -274.           | 9.27        | -0.394                    | 0.69                                  |              | 7.77      | 0.05       |
|       |      |                | mini | 23058.        | 22971.      | -0.73          | 9.13            | 0.012                  | -3480            | -435            | 7.43        | -0.421                    |                                       |              |           | 0.00       |
| P02   | a    | 12C            | maxi | 23627         | 23796.      | 17.17          | 35.70           | 0.020                  | -2070.           | -173.           | 21.29       | -0.759                    | 0.88                                  | P02~P03      | 99.05     | 2.20       |
|       |      |                | mini | 17756         | 17820.      | 10.85          | 25.36           | 0.010                  | -5537.           | -461.           | 16.05       | -0.916                    |                                       |              |           | 0.39       |
|       | r    | 12C            | maxi | 28759.        | 28578.      | 13.69          | 35.97           | 0.020                  | -4214.           | -351.           | 26.83       | -0.849                    | 0.89                                  |              | 99.05     | 1.14       |
|       |      |                | mini | 22977.        | 22848       | 11.00          | 31.32           | 0.015                  | -6670.           | -556.           | 24.68       | -0.918                    |                                       |              |           | 0.33       |
| P03   | a    | 6S             | maxi | 24071         | 24110.      | 49.28          | 33.17           | 0.038                  | 4367.            | 728.            | 39.63       | 0.438                     | 1.73                                  | P03~P04      | 183.06    | 6.65       |
|       |      |                | mini | 18902.        | 18992.      | 39.06          | 18.49           | 0.009                  | 1230.            | 205             | 33.17       | 0.323                     |                                       |              |           | 1.31       |
|       | r    | 6S             | maxi | 29218.        | 29126.      | 43.38          | 33.63           | 0.021                  | 3297.            | 550.            | 32.81       | 0.372                     | 0.97                                  |              | 183.06    | 3.65       |
|       |      |                | mini | 23491.        | 23400.      | 38.80          | 26.65           | 0.008                  | 1270.            | 212.            | 30.27       | 0.319                     |                                       |              |           | 1.11       |
| P04   | a    | 4S/4C          | maxi | 24605.        | 24652       | 53.99          | 46.49           | 0.024                  | 2042.            | 511.            | 52.73       | 0.041                     | 1.07                                  | P04~P05      | 104.58    | 2.09       |
|       |      |                | mini | 20273.        | 20296.      | 39.26          | 37.32           | 0.004                  | -1504.           | -376.           | 39.21       | -0.026                    |                                       |              |           | 0.42       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 30352.        | 30340.      | 45.78          | 46.75           | 0.017                  | 252.             | 63              | 52.66       | 0.004                     | 0.74                                  |              | 104.58    | 1.20       |
|       |      |                | mini | 24576         | 24567.      | 38.80          | 42.17           | 0.000                  | -1940.           | -485.           | 37.99       | -0.028                    |                                       |              |           | 0.36       |
| P05   | a    | 4S/4C          | maxi | 25010.        | 25041.      | 59.29          | 55.09           | 0.021                  | 1866.            | 466.            | 57.99       | 0.035                     | 0.91                                  | P05~P06      | 150.61    | 3.96       |
|       |      |                | mini | 21255.        | 21280.      | 50.05          | 43.89           | 0.005                  | -989.            | -247.           | 48.51       | -0.017                    |                                       |              |           | 0.85       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 31355.        | 31353.      | 54.36          | 55.45           | 0.011                  | 457.             | 114.            | 322.10      | 0.008                     | 0.49                                  |              | 150.61    | 2.33       |
|       |      |                | mini | 25472.        | 25456.      | 49.79          | 49.68           | 0.000                  | -1293.           | -323.           | -59.18      | -0.019                    |                                       |              |           | 0.73       |



| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v²/R<br>(m/s²) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 26048.        | 26325          | 71.96                | 33.30                 | 0.030                        | 9110.            | 759.               | 51.61          | 0.194                              | 1.37           | P06-P07         | 160.18       | 3.98          |
|       |      |                   | mini | 22942.        | 23157.         | 60.32                | 23.47                 | 0.018                        | 5248.            | 437.               | 47.13          | -0.001                             |                |                 |              | 0.94          |
|       | r    | 12S               | maxi | 32843.        | 32566.         | 65.89                | 33.22                 | 0.025                        | 9164.            | 764.               | 44.62          | 0.1                                | 1.12           |                 | 160.18       | 2.49          |
|       |      |                   | mini | 26620.        | 26439.         | 59.95                | 27.86                 | 0.018                        | 5922.            | 494.               | 40.91          | -0.003                             |                |                 |              | 0.82          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 27967         | 28158.         | 48.22                | 27.21                 | 0.023                        | 6304.            | 630.               | 38.13          | -0.01                              | 1.07           | P07-P08         | 154.06       | 3.50          |
|       |      |                   | mini | 23804.        | 23880.         | 38.28                | 18.45                 | 0.010                        | 2489.            | 249.               | 34.15          | -0.15                              |                |                 |              | 0.85          |
|       | r    | 8S                | maxi | 33770.        | 33617.         | 42.93                | 27.87                 | 0.020                        | 5035.            | 629.               | 30.40          | 0.438                              | 0.93           |                 | 154.06       | 2.27          |
|       |      |                   | mini | 26827.        | 26752.         | 37.57                | 22.93                 | 0.011                        | 2463             | 308.               | 28.19          | 0.373                              |                |                 |              | 0.76          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 29710.        | 29835.         | 40.54                | 30.17                 | 0.024                        | 4133.            | 689.               | 35.82          | 0.383                              | 1.10           | P08-P09         | 180.50       | 4.39          |
|       |      |                   | mini | 24230.        | 24246.         | 31.82                | 21.09                 | 0.003                        | 402.             | 67                 | 32.09          | 0.3                                |                |                 |              | 1.15          |
|       | r    | 6S                | maxi | 34477.        | 34396          | 36.90                | 30.47                 | 0.015                        | 2753.            | 459.               | 28.68          | 0.347                              | 0.68           |                 | 180.50       | 2.94          |
|       |      |                   | mini | 27070.        | 27054.         | 31.96                | 25.14                 | 0.002                        | 409.             | 68.                | 26.64          | 0.299                              |                |                 |              | 1.02          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 31731.        | 31893          | 44.78                | 28.19                 | 0.022                        | 5354.            | 669.               | 38.19          | 0.449                              | 1.00           | P09-P10         | 117.88       | 1.90          |
|       |      |                   | mini | 24695.        | 24750.         | 35.55                | 21.99                 | 0.008                        | 1755.            | 219.               | 34.68          | 0.355                              |                |                 |              | 0.48          |
|       | r    | 8S                | maxi | 35594.        | 35468.         | 40.65                | 28.35                 | 0.016                        | 4182.            | 523.               | 30.11          | 0.408                              | 0.73           |                 | 117.88       | 1.29          |
|       |      |                   | mini | 27462.        | 27405.         | 35.24                | 24.61                 | 0.008                        | 1827.            | 228.               | 28.13          | 0.351                              |                |                 |              | 0.43          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 32803.        | 33077.         | 37.87                | 8.32                  | 0.024                        | 9189.            | 766.               | 25.64          | 0.085                              | 1.08           | P10-P11         | 28.45        | 0.27          |
|       |      |                   | mini | 25020.        | 25193.         | 31.59                | 4.84                  | 0.019                        | 5665.            | 472.               | 21.75          | 0.002                              |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 36229.        | 35961.         | 35.20                | 8.36                  | 0.022                        | 9069.            | 756.               | 18.14          | 0.051                              | 0.99           |                 | 28.45        | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 27648.        | 27461.         | 31.41                | 6.26                  | 0.018                        | 6162.            | 514.               | 16.25          | -0.001                             |                |                 |              | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 33199.        | 33449.         | 12.20                | -14.73                | 0.023                        | 8793.            | 733.               | 1.64           | 0.068                              | 1.03           | P11-P12         | 22.94        | 0.21          |
|       |      |                   | mini | 25215.        | 25398.         | 8.67                 | -18.13                | 0.020                        | 6025.            | 502.               | -1.47          | 0.019                              |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35976.        | 35701          | 10.76                | -14.77                | 0.021                        | 9057.            | 755.               | -5.07          | 0.048                              | 0.98           |                 | 22.94        | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 27476         | 27278          | 8.78                 | -16.77                | 0.020                        | 6504.            | 542                | -6.90          | 0.02                               |                |                 |              | 0.01          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 33426.        | 33682.         | -11.02               | -38.55                | 0.022                        | 8501.            | 708.               | -21.23         | 0.052                              | 0.99           | P12-P13         | 44.24        | 0.44          |
|       |      |                   | mini | 25376.        | 25552.         | -14.49               | -42.00                | 0.019                        | 5772.            | 481                | -24.37         | 0.004                              |                |                 |              | 0.05          |
|       | r    | 12S               | maxi | 35561.        | 35310.         | -12.41               | -38.51                | 0.020                        | 8555.            | 713.               | -28.31         | 0.032                              | 0.94           |                 | 44.24        | 0.28          |
|       |      |                   | mini | 27250.        | 27063.         | -14.43               | -40.56                | 0.019                        | 6137.            | 511.               | -30.23         | 0.005                              |                |                 |              | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 33246.        | 33421          | -33.88               | -17.45                | 0.015                        | -4294.           | -358.              | -29.44         | -0.792                             | 0.68           | P13-P14         | 8.81         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 25437.        | 25575.         | -37.30               | -21.17                | 0.012                        | -5944            | -495.              | -32.33         | -0.842                             |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 34966.        | 34785          | -35.28               | -17.53                | 0.015                        | -4598.           | -383.              | -23.39         | -0.814                             | 0.68           |                 | 8.81         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 26939.        | 26792.         | -37.33               | -19.76                | 0.013                        | -6289.           | -524               | -25.07         | -0.845                             |                |                 |              | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 33319         | 33489.         | -14.70               | 0.68                  | 0.016                        | -4418.           | -368.              | -10.37         | -0.796                             | 0.71                                     | P14-SR          | 8.35         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 25565.        | 25706.         | -18.50               | -2.63                 | 0.012                        | -6271.           | -523.              | -12.96         | -0.856                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 34772.        | 34580.         | -15.81               | 0.69                  | 0.016                        | -4594            | -383.              | -4.68          | -0.814                             | 0.70                                     |                 | 8.35         | 0.04          |
|       |      |                   | mini | 26779.        | 26632.         | -18.08               | -1.34                 | 0.013                        | -6403.           | -534.              | -6.22          | -0.851                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 33490.        | 33862.         | 3.20                 | 0.00                  |                              | 1007.            |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 25708.        | 26034.         | 0.21                 | 0.00                  |                              | 64.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 34579         | 34206.         | 2.28                 | 0.00                  |                              | 748.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 26632.        | 26308.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 139.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |

## 5.5 Calcul à T0-10%, $\gamma=0,15\text{m/s}^2$ , $\mu=3\%$

### 5.5.1 Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant

#### 5.5.1.1 Cas de charge: Tous cas de charge

|                                        |       |                                      |       |
|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Traction maximale sur le vérin (daN)   | 41940 | Traction minimale sur le vérin (daN) | 41940 |
| Accélération (m/s <sup>2</sup> )       | 0.15  | Sens de marche                       | avant |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.03  | Givre                                | Non   |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 21059.        | 21350.         | 0.00                 | -0.33                 |                              | 900.             |                    |                |                                    |                                          | SMT~P01         | 7.37         | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 15213         | 15469.         | 0.00                 | -5.68                 |                              | 53.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 26728.        | 26404.         | 0.00                 | -0.61                 |                              | 688.             |                    |                |                                    |                                          |                 | 7.37         | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 20874.        | 20585.         | 0.00                 | -2.87                 |                              | 128.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 21350.        | 21424.         | 4.91                 | 13.30                 | 0.018                        | -942.            | -118.              | 4.86           | -0.363                             | 0.79                                     | P01~P02         | 7.77         | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 15470.        | 15537.         | -0.89                | 6.51                  | 0.007                        | -2409.           | -301.              | 0.12           | -0.436                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 26402.        | 26306.         | 1.72                 | 11.88                 | 0.016                        | -1911.           | -239.              | 9.43           | -0.393                             | 0.70                                     |                 | 7.77         | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 20584.        | 20505          | -0.73                | 8.98                  | 0.012                        | -3195.           | -399.              | 7.37           | -0.422                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 21431.        | 21583.         | 18.13                | 35.53                 | 0.019                        | -1505.           | -125.              | 21.40          | -0.733                             | 0.87                                     | P02~P03         | 99.05        | 2.51          |
|       |      |                   | mini | 15545.        | 15593.         | 10.87                | 23.69                 | 0.008                        | -4983.           | -415.              | 15.41          | -0.913                             |                                          |                 |              | 0.43          |
|       | r    | 12C               | maxi | 26312.        | 26149.         | 14.05                | 35.83                 | 0.020                        | -3596.           | -300.              | 26.83          | -0.838                             | 0.88                                     |                 | 99.05        | 1.28          |
|       |      |                   | mini | 20511.        | 20401          | 11.03                | 30.61                 | 0.015                        | -6056.           | -505.              | 24.43          | -0.916                             |                                          |                 |              | 0.36          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 21859.        | 21897.         | 50.91                | 32.87                 | 0.043                        | 4346.            | 724.               | 39.56          | 0.457                              | 1.95                                     | P03~P04         | 183.06       | 7.49          |
|       |      |                   | mini | 16691.        | 16780.         | 39.23                | 16.26                 | 0.009                        | 1207.            | 201.               | 32.27          | 0.326                              |                                          |                 |              | 1.44          |
|       | r    | 6S                | maxi | 26784.        | 26692          | 44.09                | 33.39                 | 0.024                        | 3273.            | 546.               | 32.76          | 0.381                              | 1.08                                     |                 | 183.06       | 4.06          |
|       |      |                   | mini | 21053.        | 20963.         | 38.94                | 25.57                 | 0.008                        | 1245.            | 207.               | 29.91          | 0.321                              |                                          |                 |              | 1.22          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 22392.        | 22432.         | 56.25                | 46.32                 | 0.030                        | 2275.            | 569.               | 53.55          | 0.051                              | 1.32                                     | P04~P05         | 104.58       | 2.33          |
|       |      |                   | mini | 18056.        | 18085.         | 39.57                | 36.09                 | 0.007                        | -1277.           | -319.              | 39.26          | -0.024                             |                                          |                 |              | 0.46          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 27905.        | 27901.         | 46.87                | 46.61                 | 0.016                        | 503.             | 126.               | 52.15          | 0.01                               | 0.71                                     |                 | 104.58       | 1.33          |
|       |      |                   | mini | 22134.        | 22118.         | 39.04                | 41.52                 | 0.001                        | -1691.           | -423.              | 37.64          | -0.027                             |                                          |                 |              | 0.39          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 22790.        | 22817.         | 60.54                | 54.84                 | 0.025                        | 2029.            | 507.               | 58.11          | 0.042                              | 1.10                                     | P05~P06         | 150.61       | 4.37          |
|       |      |                   | mini | 19043         | 19072.         | 50.23                | 42.47                 | 0.007                        | -826.            | -206.              | 48.41          | -0.015                             |                                          |                 |              | 0.93          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 28931.        | 28925.         | 55.02                | 55.25                 | 0.010                        | 637.             | 159.               | 56.64          | 0.012                              | 0.46                                     |                 | 150.61       | 2.58          |
|       |      |                   | mini | 23024.        | 23003.         | 49.93                | 48.86                 | 0.001                        | -1115.           | -279.              | 46.50          | -0.017                             |                                          |                 |              | 0.80          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v²/R<br>(m/s²) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 23828.        | 24093.         | 73.46                | 33.07                 | 0.032                        | 8711.            | 726.               | 51.78          | 0.219                              | 1.44           | P06-P07         | 160.18       | 4.35          |
|       |      |                   | mini | 20735         | 20938.         | 60.57                | 22.32                 | 0.019                        | 4850.            | 404.               | 46.86          | 0.005                              |                |                 |              | 1.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 30407.        | 30143.         | 66.74                | 33.03                 | 0.025                        | 8718.            | 727.               | 44.83          | 0.116                              | 1.16           |                 | 160.18       | 2.74          |
|       |      |                   | mini | 24181.        | 24014.         | 60.16                | 27.12                 | 0.019                        | 5477.            | 456.               | 40.78          | 0.001                              |                |                 |              | 0.89          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 25737         | 25924.         | 49.40                | 26.99                 | 0.025                        | 6178.            | 618.               | 38.33          | 0.007                              | 1.14           | P07-P08         | 154.06       | 3.81          |
|       |      |                   | mini | 21577         | 21650.         | 38.52                | 17.47                 | 0.010                        | 2363.            | 236.               | 33.98          | -0.146                             |                |                 |              | 0.93          |
|       | r    | 8S                | maxi | 31349.        | 31200          | 43.68                | 27.69                 | 0.022                        | 4915.            | 614.               | 30.49          | 0.447                              | 0.99           |                 | 154.06       | 2.49          |
|       |      |                   | mini | 24401.        | 24330.         | 37.76                | 22.26                 | 0.011                        | 2343.            | 293.               | 28.10          | 0.376                              |                |                 |              | 0.82          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 27478.        | 27605.         | 41.51                | 29.93                 | 0.027                        | 4202.            | 700.               | 35.94          | 0.393                              | 1.22           | P08-P09         | 180.50       | 4.76          |
|       |      |                   | mini | 22000.        | 22017.         | 32.04                | 20.13                 | 0.003                        | 470.             | 78.                | 31.88          | 0.302                              |                |                 |              | 1.26          |
|       | r    | 6S                | maxi | 32060.        | 31977.         | 37.57                | 30.27                 | 0.017                        | 2819.            | 470.               | 28.73          | 0.354                              | 0.77           |                 | 180.50       | 3.21          |
|       |      |                   | mini | 24648.        | 24630.         | 32.14                | 24.43                 | 0.003                        | 473.             | 79.                | 26.52          | 0.301                              |                |                 |              | 1.11          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 29506         | 29666          | 45.77                | 28.03                 | 0.023                        | 5295             | 662.               | 38.47          | 0.459                              | 1.06           | P09-P10         | 117.88       | 2.05          |
|       |      |                   | mini | 22467         | 22519.         | 35.80                | 21.38                 | 0.009                        | 1695.            | 212.               | 34.68          | 0.358                              |                |                 |              | 0.53          |
|       | r    | 8S                | maxi | 33173.        | 33049.         | 41.37                | 28.22                 | 0.017                        | 4116             | 515.               | 30.29          | 0.416                              | 0.78           |                 | 117.88       | 1.41          |
|       |      |                   | mini | 25038.        | 24983.         | 35.45                | 24.14                 | 0.008                        | 1761.            | 220.               | 28.14          | 0.354                              |                |                 |              | 0.47          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 30577.        | 30836.         | 38.49                | 8.29                  | 0.024                        | 8733.            | 728.               | 25.89          | 0.094                              | 1.10           | P10-P11         | 28.45        | 0.29          |
|       |      |                   | mini | 22790.        | 22949.         | 31.75                | 4.54                  | 0.019                        | 5210.            | 434.               | 21.71          | 0.004                              |                |                 |              | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33811.        | 33557          | 35.68                | 8.33                  | 0.022                        | 8577.            | 715.               | 18.34          | 0.058                              | 1.00           |                 | 28.45        | 0.18          |
|       |      |                   | mini | 25226.        | 25054.         | 31.54                | 6.07                  | 0.019                        | 5669.            | 473.               | 16.27          | 0.001                              |                |                 |              | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 30958.        | 31192.         | 12.49                | -14.73                | 0.023                        | 8270.            | 689.               | 1.76           | 0.072                              | 1.04           | P11-P12         | 22.94        | 0.23          |
|       |      |                   | mini | 22971.        | 23139.         | 8.66                 | -18.40                | 0.020                        | 5503.            | 459.               | -1.59          | 0.02                               |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33572.        | 33314.         | 10.92                | -14.77                | 0.022                        | 8502.            | 709.               | -5.01          | 0.051                              | 0.99           |                 | 22.94        | 0.14          |
|       |      |                   | mini | 25069.        | 24887.         | 8.78                 | -16.95                | 0.020                        | 5949.            | 496.               | -6.97          | 0.021                              |                |                 |              | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 31170.        | 31411          | -10.74               | -38.59                | 0.022                        | 8012.            | 668.               | -21.11         | 0.057                              | 1.00           | P12-P13         | 44.24        | 0.47          |
|       |      |                   | mini | 23116.        | 23277.         | -14.48               | -42.32                | 0.019                        | 5280.            | 440                | -24.50         | 0.005                              |                |                 |              | 0.06          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33173.        | 32938.         | -12.22               | -38.55                | 0.021                        | 8040.            | 670                | -28.24         | 0.036                              | 0.94           |                 | 44.24        | 0.31          |
|       |      |                   | mini | 24860.        | 24688.         | -14.41               | -40.80                | 0.019                        | 5620.            | 468.               | -30.31         | 0.006                              |                |                 |              | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 30975.        | 31137.         | -33.56               | -17.42                | 0.015                        | -3869.           | -322.              | -29.32         | -0.788                             | 0.67           | P13-P14         | 8.81         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 23163         | 23288.         | -37.26               | -21.42                | 0.012                        | -5519.           | -460.              | -32.44         | -0.842                             |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32595.        | 32426.         | -35.05               | -17.52                | 0.015                        | -4153.           | -346.              | -23.30         | -0.811                             | 0.68           |                 | 8.81         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 24564.        | 24430.         | -37.28               | -19.91                | 0.013                        | -5842.           | -487.              | -25.12         | -0.844                             |                |                 |              | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 31035         | 31192.         | -14.46               | 0.68                  | 0.016                        | -3993.           | -333.              | -10.29         | -0.792                             | 0.72                                     | P14-SR          | 8.35         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 23277.        | 23407.         | -18.55               | -2.89                 | 0.012                        | -5847.           | -487.              | -13.08         | -0.857                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 32414.        | 32234.         | -15.67               | 0.68                  | 0.016                        | -4160.           | -347.              | -4.62          | -0.812                             | 0.70                                     |                 | 8.35         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 24417.        | 24283.         | -18.10               | -1.50                 | 0.013                        | -5970.           | -498.              | -6.28          | -0.851                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 31194.        | 31551.         | 3.39                 | 0.00                  |                              | 989.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 23408         | 23720.         | 0.17                 | 0.00                  |                              | 49.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 32233.        | 31875.         | 2.40                 | 0.00                  |                              | 730.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 24283.        | 23974.         | 0.45                 | 0.00                  |                              | 123.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |

## 5.6 Calcul à T0, $\gamma=-1,25\text{m/s}^2$ , $\mu=2.5\%$

### 5.6.1 Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant

#### 5.6.1.1 Cas de charge: Tous cas de charge

|                                        |       |                                      |       |
|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Traction maximale sur le vérin (daN)   | 46600 | Traction minimale sur le vérin (daN) | 46600 |
| Accélération (m/s <sup>2</sup> )       | -1.25 | Sens de marche                       | avant |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.025 | Givre                                | Non   |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 26640.        | 26964.         | 0.00                 | -0.45                 |                              | 958.             |                    |                |                                    |                                          | SMT~P01         | 7.37         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 21083.        | 21374.         | 0.00                 | -4.05                 |                              | 110.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 25517.        | 25263.         | 0.00                 | -0.59                 |                              | 662.             |                    |                |                                    |                                          |                 | 7.37         | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 19960         | 19739.         | 0.00                 | -3.09                 |                              | 123              |                    |                |                                    |                                          |                 |              | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 26957.        | 27021.         | 3.04                 | 12.38                 | 0.016                        | -1793.           | -224.              | 5.13           | -0.378                             | 0.74                                     | P01~P02         | 7.77         | 0.09          |
|       |      |                   | mini | 21366         | 21421.         | -0.84                | 7.74                  | 0.009                        | -3144.           | -393               | 1.84           | -0.427                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 25270         | 25210.         | 1.96                 | 11.94                 | 0.016                        | -1819.           | -227.              | 8.33           | -0.391                             | 0.70                                     |                 | 7.77         | 0.06          |
|       |      |                   | mini | 19746.        | 19696.         | -0.73                | 8.78                  | 0.011                        | -2864.           | -358               | 6.09           | -0.422                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 27020.        | 27162.         | 15.60                | 35.90                 | 0.020                        | -3479.           | -290.              | 22.11          | -0.802                             | 0.89                                     | P02~P03         | 99.05        | 1.69          |
|       |      |                   | mini | 21420.        | 21499.         | 10.78                | 28.16                 | 0.012                        | -6387.           | -532.              | 18.23          | -0.919                             |                                          |                 |              | 0.34          |
|       | r    | 12C               | maxi | 25224.        | 25095.         | 14.32                | 35.79                 | 0.020                        | -3431.           | -286               | 25.80          | -0.832                             | 0.88                                     |                 | 99.05        | 1.34          |
|       |      |                   | mini | 19710.        | 19642.         | 11.02                | 30.23                 | 0.014                        | -5876            | -490.              | 23.15          | -0.916                             |                                          |                 |              | 0.37          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 27330.        | 27351.         | 46.50                | 33.53                 | 0.030                        | 4407.            | 735.               | 38.68          | 0.407                              | 1.38                                     | P03~P04         | 183.06       | 5.29          |
|       |      |                   | mini | 21946         | 22009.         | 38.85                | 22.15                 | 0.008                        | 1248.            | 208.               | 33.77          | 0.32                               |                                          |                 |              | 1.16          |
|       | r    | 6S                | maxi | 25455.        | 25434.         | 44.46                | 33.35                 | 0.024                        | 3195             | 533.               | 34.23          | 0.383                              | 1.10                                     |                 | 183.06       | 4.15          |
|       |      |                   | mini | 20598.        | 20535.         | 38.97                | 25.33                 | 0.008                        | 1245.            | 208.               | 30.78          | 0.322                              |                                          |                 |              | 1.23          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 27648.        | 27681.         | 50.32                | 46.68                 | 0.016                        | 1518.            | 379.               | 1275.31        | 0.025                              | 0.73                                     | P04~P05         | 104.58       | 1.75          |
|       |      |                   | mini | 22797.        | 22794.         | 38.90                | 39.12                 | 0.000                        | -1819.           | -455.              | -340.87        | -0.027                             |                                          |                 |              | 0.37          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 26085.        | 26057.         | 47.08                | 46.59                 | 0.016                        | 570.             | 142.               | 60.74          | 0.01                               | 0.70                                     |                 | 104.58       | 1.33          |
|       |      |                   | mini | 22238         | 22239          | 39.09                | 41.45                 | 0.001                        | -1653.           | -413.              | 42.59          | -0.027                             |                                          |                 |              | 0.40          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 27966.        | 27959.         | 57.49                | 55.35                 | 0.015                        | 1570.            | 392.               | 55.87          | 0.025                              | 0.66                                     | P05~P06         | 150.61       | 3.39          |
|       |      |                   | mini | 23387.        | 23389.         | 49.86                | 45.90                 | 0.002                        | -1203.           | -301.              | 47.60          | -0.018                             |                                          |                 |              | 0.76          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 27222.        | 27227.         | 55.12                | 55.25                 | 0.010                        | 677.             | 169.               | 55.35          | 0.011                              | 0.46                                     |                 | 150.61       | 2.54          |
|       |      |                   | mini | 23469.        | 23467.         | 49.95                | 48.95                 | 0.003                        | -1100.           | -275.              | 49.90          | -0.017                             |                                          |                 |              | 0.80          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 29216.        | 29436.         | 69.90                | 33.54                 | 0.028                        | 9664.            | 805.               | 50.34          | 0.162                              | 1.29                                     | P06-P07         | 160.18       | 3.55          |
|       |      |                   | mini | 24661.        | 24783.         | 60.04                | 24.86                 | 0.018                        | 5499.            | 458.               | 46.48          | -0.006                             |                                          |                 |              | 0.85          |
|       | r    | 12S               | maxi | 29253.        | 29061.         | 66.63                | 33.04                 | 0.025                        | 8474             | 706.               | 45.67          | 0.111                              | 1.15                                     |                 | 160.18       | 2.64          |
|       |      |                   | mini | 25320.        | 25198.         | 60.16                | 27.39                 | 0.019                        | 5684.            | 474.               | 41.75          | 0.001                              |                                          |                 |              | 0.88          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 30440.        | 30582.         | 46.82                | 27.41                 | 0.022                        | 6395.            | 640.               | 36.90          | -0.028                             | 0.99                                     | P07-P08         | 154.06       | 3.21          |
|       |      |                   | mini | 25038.        | 25085.         | 38.05                | 19.40                 | 0.010                        | 2553.            | 255.               | 33.34          | -0.154                             |                                          |                 |              | 0.78          |
|       | r    | 8S                | maxi | 30678.        | 30570.         | 43.43                | 27.74                 | 0.021                        | 4862.            | 608.               | 31.42          | 0.443                              | 0.96                                     |                 | 154.06       | 2.36          |
|       |      |                   | mini | 25759         | 25712.         | 37.69                | 22.58                 | 0.011                        | 2406.            | 301.               | 29.03          | 0.375                              |                                          |                 |              | 0.80          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 31378.        | 31467.         | 39.64                | 30.38                 | 0.022                        | 4041.            | 673.               | 34.74          | 0.375                              | 1.02                                     | P08-P09         | 180.50       | 4.14          |
|       |      |                   | mini | 25268.        | 25268.         | 31.63                | 21.77                 | 0.002                        | 328.             | 55.                | 30.34          | 0.297                              |                                          |                 |              | 1.06          |
|       | r    | 6S                | maxi | 32008.        | 31951.         | 37.18                | 30.34                 | 0.015                        | 2758             | 460.               | 30.95          | 0.349                              | 0.70                                     |                 | 180.50       | 2.99          |
|       |      |                   | mini | 26198.        | 26196.         | 32.09                | 25.00                 | 0.003                        | 452.             | 75.                | 27.63          | 0.3                                |                                          |                 |              | 1.08          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 32564.        | 32682          | 44.09                | 28.31                 | 0.021                        | 5316.            | 664.               | 37.03          | 0.443                              | 0.96                                     | P09-P10         | 117.88       | 1.84          |
|       |      |                   | mini | 25522.        | 25553.         | 35.34                | 22.23                 | 0.008                        | 1771             | 221.               | 33.70          | 0.353                              |                                          |                 |              | 0.45          |
|       | r    | 8S                | maxi | 33745.        | 33656.         | 40.79                | 28.28                 | 0.016                        | 4117.            | 515.               | 31.15          | 0.408                              | 0.74                                     |                 | 117.88       | 1.30          |
|       |      |                   | mini | 26800.        | 26768.         | 35.38                | 24.56                 | 0.008                        | 1807.            | 226.               | 29.11          | 0.353                              |                                          |                 |              | 0.45          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 33164.        | 33370.         | 37.66                | 8.35                  | 0.024                        | 9205.            | 767.               | 24.75          | 0.083                              | 1.07                                     | P10-P11         | 28.45        | 0.26          |
|       |      |                   | mini | 25695.        | 25820          | 31.47                | 4.98                  | 0.019                        | 5794.            | 483.               | 20.92          | -0.                                |                                          |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 34678.        | 34484.         | 35.25                | 8.34                  | 0.022                        | 8789.            | 732.               | 18.97          | 0.051                              | 0.99                                     |                 | 28.45        | 0.17          |
|       |      |                   | mini | 27139         | 27008.         | 31.49                | 6.23                  | 0.019                        | 6061.            | 505.               | 17.04          | 0.                                 |                                          |                 |              | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 33312.        | 33501.         | 12.08                | -14.72                | 0.022                        | 8835.            | 736.               | 0.82           | 0.066                              | 1.03                                     | P11-P12         | 22.94        | 0.21          |
|       |      |                   | mini | 25811         | 25945.         | 8.67                 | -18.01                | 0.020                        | 6155.            | 513.               | -2.19          | 0.02                               |                                          |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 34549.        | 34361.         | 10.79                | -14.77                | 0.022                        | 8728.            | 727.               | -4.29          | 0.05                               | 0.98                                     |                 | 22.94        | 0.13          |
|       |      |                   | mini | 27054.        | 26913.         | 8.78                 | -16.85                | 0.020                        | 6411.            | 534.               | -6.14          | 0.02                               |                                          |                 |              | 0.01          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 33451.        | 33641.         | -11.12               | -38.54                | 0.022                        | 8480.            | 707.               | -22.09         | 0.05                               | 0.98                                     | P12-P13         | 44.24        | 0.43          |
|       |      |                   | mini | 25897.        | 26024.         | -14.49               | -41.89                | 0.019                        | 5878.            | 490.               | -25.15         | 0.004                              |                                          |                 |              | 0.05          |
|       | r    | 12S               | maxi | 34358.        | 34171.         | -12.31               | -38.53                | 0.021                        | 8319.            | 693.               | -27.42         | 0.034                              | 0.94                                     |                 | 44.24        | 0.29          |
|       |      |                   | mini | 26910.        | 26779.         | -14.42               | -40.66                | 0.019                        | 6068.            | 506.               | -29.38         | 0.006                              |                                          |                 |              | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 32996.        | 33121.         | -33.95               | -17.44                | 0.015                        | -4240.           | -353.              | -28.43         | -0.794                             | 0.68                                     | P13-P14         | 8.81         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 25862         | 25959.         | -37.32               | -21.09                | 0.012                        | -5898.           | -492.              | -31.27         | -0.842                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 33956.        | 33827.         | -35.20               | -17.54                | 0.015                        | -4424.           | -369.              | -24.34         | -0.813                             | 0.68                                     |                 | 8.81         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 26702.        | 26601.         | -37.31               | -19.81                | 0.013                        | -6098.           | -508.              | -26.05         | -0.844                             |                                          |                 |              | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 32948.        | 33076.         | -14.74               | 0.68                  | 0.016                        | -4358.           | -363.              | -9.44          | -0.797                             | 0.71                                     | P14-SR          | 8.35         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 25939.        | 26039.         | -18.47               | -2.56                 | 0.012                        | -6174.           | -515.              | -11.97         | -0.856                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 33822.        | 33684.         | -15.81               | 0.68                  | 0.016                        | -4425.           | -369.              | -5.58          | -0.814                             | 0.70                                     |                 | 8.35         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 26598.        | 26496.         | -18.09               | -1.37                 | 0.013                        | -6252            | -521               | -7.19          | -0.851                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 33069.        | 33376.         | 3.16                 | 0.00                  |                              | 1001.            |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 26031.        | 26295.         | 0.23                 | 0.00                  |                              | 72.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 33693.        | 33324.         | 2.29                 | 0.00                  |                              | 739.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 26504.        | 26180.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 132.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |



## 5.7 Calcul à T0, $\gamma=-2,5\text{m/s}^2$ , $\mu=2.5\%$

### 5.7.1 Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant

#### 5.7.1.1 Cas de charge: Tous cas de charge

|                                        |       |                                      |       |
|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Traction maximale sur le vérin (daN)   | 46600 | Traction minimale sur le vérin (daN) | 46600 |
| Accélération (m/s <sup>2</sup> )       | -2.50 | Sens de marche                       | avant |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.025 | Givre                                | Non   |

| appui | côté | type balancier |      | tension câble |             | angles câble   |                 |                        | charge balancier |                 |             | point d'épure hauteur (m) | v <sup>2</sup> /R (m/s <sup>2</sup> ) | entre appuis | Portée    |            |
|-------|------|----------------|------|---------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------|-------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|------------|
|       |      |                |      | aval (daN)    | amont (daN) | pente aval (%) | pente amont (%) | deflexion /galet (rad) | totale (daN)     | par galet (daN) | inclin. (%) |                           |                                       |              | corde (m) | Flèche (m) |
| SMT   | a    | GARE           | maxi | 29472.        | 29832.      | 0.00           | -0.48           |                        | 996.             |                 |             |                           |                                       | SMT~P01      | 7.37      | 0.07       |
|       |      |                | mini | 23807.        | 24114.      | 0.00           | -3.50           |                        | 144.             |                 |             |                           |                                       |              |           | 0.00       |
|       | r    | GARE           | maxi | 22794.        | 22612.      | 0.00           | -0.56           |                        | 626.             |                 |             |                           |                                       |              | 7.37      | 0.07       |
|       |      |                | mini | 17129.        | 16980       | 0.00           | -3.62           |                        | 98.              |                 |             |                           |                                       |              |           | 0.00       |
| P01   | a    | 8C             | maxi | 29775.        | 29837.      | 2.42           | 12.07           | 0.016                  | -2280.           | -285.           | 5.15        | -0.383                    | 0.72                                  | P01~P02      | 7.77      | 0.07       |
|       |      |                | mini | 24052.        | 24089.      | -0.83          | 8.13            | 0.010                  | -3696.           | -462            | 2.37        | -0.424                    |                                       |              |           | 0.00       |
|       | r    | 8C             | maxi | 22626.        | 22585.      | 2.55           | 12.19           | 0.016                  | -1459.           | -182.           | 7.64        | -0.386                    | 0.72                                  |              | 7.77      | 0.08       |
|       |      |                | mini | 16996         | 16968.      | -0.73          | 8.36            | 0.011                  | -2563.           | -320.           | 4.92        | -0.425                    |                                       |              |           | 0.00       |
| P02   | a    | 12C            | maxi | 29828.        | 29950.      | 14.77          | 36.04           | 0.020                  | -4567.           | -381.           | 22.25       | -0.825                    | 0.89                                  | P02~P03      | 99.05     | 1.41       |
|       |      |                | mini | 24080.        | 24172.      | 10.75          | 29.67           | 0.014                  | -7087.           | -591.           | 19.03       | -0.921                    |                                       |              |           | 0.31       |
|       | r    | 12C            | maxi | 22607         | 22512       | 15.12          | 35.62           | 0.019                  | -2651.           | -221.           | 25.12       | -0.812                    | 0.87                                  |              | 99.05     | 1.60       |
|       |      |                | mini | 16990         | 16948       | 11.05          | 28.85           | 0.013                  | -5227.           | -436.           | 21.76       | -0.913                    |                                       |              |           | 0.41       |
| P03   | a    | 6S             | maxi | 30147.        | 30202.      | 45.01          | 33.77           | 0.026                  | 4444.            | 741.            | 38.46       | 0.389                     | 1.18                                  | P03~P04      | 183.06    | 4.54       |
|       |      |                | mini | 24360.        | 24413.      | 38.72          | 24.22           | 0.007                  | 1263.            | 211.            | 34.33       | 0.318                     |                                       |              |           | 1.05       |
|       | r    | 6S             | maxi | 22968.        | 22957.      | 45.85          | 33.07           | 0.028                  | 3103             | 517.            | 35.13       | 0.398                     | 1.28                                  |              | 183.06    | 4.81       |
|       |      |                | mini | 18195.        | 18144       | 39.15          | 23.69           | 0.009                  | 1224.            | 204             | 30.70       | 0.324                     |                                       |              |           | 1.35       |
| P04   | a    | 4S/4C          | maxi | 30537.        | 30522.      | 48.25          | 46.81           | 0.017                  | 1104.            | 276             | 51.52       | 0.016                     | 0.76                                  | P04~P05      | 104.58    | 1.54       |
|       |      |                | mini | 24728         | 24706.      | 38.67          | 40.21           | 0.001                  | -2078.           | -520.           | 17.64       | -0.029                    |                                       |              |           | 0.34       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 23787.        | 23777.      | 48.71          | 46.44           | 0.015                  | 860              | 215             | 50.39       | 0.018                     | 0.66                                  |              | 104.58    | 1.50       |
|       |      |                | mini | 20317.        | 20326.      | 39.37          | 40.60           | 0.004                  | -1420.           | -355.           | 43.57       | -0.025                    |                                       |              |           | 0.43       |
| P05   | a    | 4S/4C          | maxi | 30916.        | 30890.      | 56.39          | 55.53           | 0.011                  | 1331.            | 333.            | 54.23       | 0.019                     | 0.50                                  | P05~P06      | 150.61    | 3.04       |
|       |      |                | mini | 25050.        | 25036.      | 49.73          | 47.10           | 0.000                  | -1379.           | -345.           | -428.49     | -0.019                    |                                       |              |           | 0.71       |
|       | r    | 4S/4C          | maxi | 24576.        | 24591.      | 55.99          | 55.05           | 0.010                  | 855              | 214.            | 56.61       | 0.016                     | 0.43                                  |              | 150.61    | 2.78       |
|       |      |                | mini | 21884.        | 21893.      | 50.10          | 48.13           | 0.005                  | -944.            | -236.           | 51.20       | -0.016                    |                                       |              |           | 0.87       |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v²/R<br>(m/s²) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 31768.        | 31978.         | 68.65                | 33.70                 | 0.027                        | 10120.           | 843.               | 49.89          | 0.142                              | 1.23           | P06-P07         | 160.18       | 3.28          |
|       |      |                   | mini | 25784.        | 25885.         | 59.86                | 25.74                 | 0.018                        | 5695.            | 475.               | 46.40          | -0.01                              |                |                 |              | 0.79          |
|       | r    | 12S               | maxi | 26993.        | 26856          | 67.43                | 32.99                 | 0.026                        | 7918.            | 660.               | 46.07          | 0.123                              | 1.18           |                 | 160.18       | 2.82          |
|       |      |                   | mini | 24260.        | 24117.         | 60.37                | 26.86                 | 0.019                        | 5500.            | 458.               | 42.03          | 0.005                              |                |                 |              | 0.89          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 32410         | 32536.         | 45.93                | 27.55                 | 0.021                        | 6484.            | 648.               | 36.39          | -0.04                              | 0.94           | P07-P08         | 154.06       | 3.03          |
|       |      |                   | mini | 25985.        | 26017.         | 37.88                | 20.02                 | 0.009                        | 2603             | 260.               | 33.11          | -0.157                             |                |                 |              | 0.73          |
|       | r    | 8S                | maxi | 28141.        | 28050.         | 43.98                | 27.73                 | 0.022                        | 4717.            | 590.               | 31.88          | 0.449                              | 1.00           |                 | 154.06       | 2.48          |
|       |      |                   | mini | 24940.        | 24908.         | 37.72                | 22.22                 | 0.011                        | 2363.            | 295.               | 29.33          | 0.375                              |                |                 |              | 0.81          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 32664.        | 32741          | 39.06                | 30.54                 | 0.021                        | 3972.            | 662                | 34.30          | 0.37                               | 0.96           | P08-P09         | 180.50       | 3.99          |
|       |      |                   | mini | 26050.        | 26040.         | 31.49                | 22.21                 | 0.001                        | 268.             | 45.                | 25.48          | 0.296                              |                |                 |              | 1.00          |
|       | r    | 6S                | maxi | 30025.        | 29977.         | 37.49                | 30.34                 | 0.016                        | 2762.            | 460.               | 33.45          | 0.351                              | 0.73           |                 | 180.50       | 3.07          |
|       |      |                   | mini | 25543         | 25550.         | 32.10                | 24.82                 | 0.003                        | 452.             | 75.                | 28.05          | 0.3                                |                |                 |              | 1.08          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 33118.        | 33222.         | 43.64                | 28.40                 | 0.021                        | 5289.            | 661.               | 36.55          | 0.44                               | 0.94           | P09-P10         | 117.88       | 1.81          |
|       |      |                   | mini | 26118.        | 26136.         | 35.19                | 22.35                 | 0.008                        | 1783.            | 223.               | 32.89          | 0.351                              |                |                 |              | 0.43          |
|       | r    | 8S                | maxi | 32286         | 32212.         | 40.98                | 28.28                 | 0.016                        | 4069.            | 509.               | 31.58          | 0.41                               | 0.75           |                 | 117.88       | 1.32          |
|       |      |                   | mini | 26329.        | 26312.         | 35.38                | 24.49                 | 0.008                        | 1792.            | 224                | 29.52          | 0.353                              |                |                 |              | 0.45          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 33321.        | 33508.         | 37.57                | 8.36                  | 0.023                        | 9222.            | 769.               | 24.47          | 0.083                              | 1.07           | P10-P11         | 28.45        | 0.25          |
|       |      |                   | mini | 26164.        | 26271.         | 31.39                | 4.98                  | 0.018                        | 5884.            | 490.               | 20.67          | -0.002                             |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33537.        | 33363.         | 35.30                | 8.32                  | 0.022                        | 8571.            | 714.               | 19.25          | 0.052                              | 0.99           |                 | 28.45        | 0.17          |
|       |      |                   | mini | 26797         | 26688.         | 31.48                | 6.21                  | 0.019                        | 5993.            | 499.               | 17.31          | 0.001                              |                |                 |              | 0.02          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 33402.        | 33583.         | 11.99                | -14.72                | 0.022                        | 8858.            | 738.               | 0.55           | 0.064                              | 1.02           | P11-P12         | 22.94        | 0.20          |
|       |      |                   | mini | 26234.        | 26350.         | 8.68                 | -17.93                | 0.020                        | 6251.            | 521                | -2.42          | 0.02                               |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33529.        | 33366.         | 10.81                | -14.77                | 0.022                        | 8482.            | 707.               | -4.04          | 0.052                              | 0.99           |                 | 22.94        | 0.14          |
|       |      |                   | mini | 26761.        | 26643          | 8.78                 | -16.96                | 0.020                        | 6347.            | 529.               | -5.90          | 0.021                              |                |                 |              | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 33383.        | 33553.         | -11.19               | -38.51                | 0.021                        | 8465.            | 705.               | -22.37         | 0.049                              | 0.98           | P12-P13         | 44.24        | 0.42          |
|       |      |                   | mini | 26280.        | 26389.         | -14.49               | -41.81                | 0.019                        | 5958.            | 497.               | -25.37         | 0.005                              |                |                 |              | 0.05          |
|       | r    | 12S               | maxi | 33427.        | 33266.         | -12.20               | -38.54                | 0.021                        | 8125.            | 677.               | -27.04         | 0.036                              | 0.95           |                 | 44.24        | 0.31          |
|       |      |                   | mini | 26662.        | 26552.         | -14.41               | -40.78                | 0.019                        | 6016.            | 501.               | -29.10         | 0.006                              |                |                 |              | 0.05          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 32718.        | 32823.         | -34.02               | -17.43                | 0.015                        | -4124            | -344.              | -28.03         | -0.794                             | 0.68           | P13-P14         | 8.81         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 26183.        | 26264.         | -37.34               | -21.04                | 0.012                        | -5848.           | -487.              | -30.85         | -0.843                             |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 33181.        | 33083.         | -35.08               | -17.55                | 0.015                        | -4208            | -351.              | -24.71         | -0.811                             | 0.68           |                 | 8.81         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 26519.        | 26436.         | -37.30               | -19.91                | 0.013                        | -5937.           | -495.              | -26.56         | -0.844                             |                |                 |              | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 32682.        | 32797.         | -14.78               | 0.69                  | 0.016                        | -4240.           | -353.              | -9.07          | -0.797                             | 0.71                                     | P14-SR          | 8.35         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 26235.        | 26318.         | -18.46               | -2.52                 | 0.012                        | -6092.           | -508.              | -11.56         | -0.856                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 33088.        | 32974.         | -15.74               | 0.67                  | 0.016                        | -4217.           | -351.              | -5.93          | -0.813                             | 0.70                                     |                 | 8.35         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 26441.        | 26358.         | -18.12               | -1.45                 | 0.013                        | -6120.           | -510               | -7.68          | -0.851                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 32781.        | 33030.         | 3.12                 | 0.00                  |                              | 996.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 26303.        | 26512.         | 0.24                 | 0.00                  |                              | 75.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 32990.        | 32625.         | 2.35                 | 0.00                  |                              | 732.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 26375.        | 26049.         | 0.46                 | 0.00                  |                              | 124.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |

## 5.8 Calcul à T0-10%, $\gamma=-2,5\text{m/s}^2$ , $\mu=2.5\%$

### 5.8.1 Résultats sur l'ensemble des cas de charge Marche avant

#### 5.8.1.1 Cas de charge: Tous cas de charge

|                                        |       |                                      |       |
|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Traction maximale sur le vérin (daN)   | 41940 | Traction minimale sur le vérin (daN) | 41940 |
| Accélération (m/s <sup>2</sup> )       | -2.50 | Sens de marche                       | avant |
| Coefficient de résistance au roulement | 0.025 | Givre                                | Non   |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| SMT   | a    | GARE              | maxi | 27271.        | 27617.         | 0.00                 | -0.46                 |                              | 978.             |                    |                |                                    |                                          | SMT~P01         | 7.37         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 21609.        | 21903.         | 0.00                 | -3.73                 |                              | 128.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | GARE              | maxi | 20331.        | 20164.         | 0.00                 | -0.54                 |                              | 610.             |                    |                |                                    |                                          |                 | 7.37         | 0.09          |
|       |      |                   | mini | 14670.        | 14536.         | 0.00                 | -4.11                 |                              | 79               |                    |                |                                    |                                          |                 |              | 0.00          |
| P01   | a    | 8C                | maxi | 27564.        | 27622.         | 2.69                 | 12.21                 | 0.016                        | -2033.           | -254.              | 5.42           | -0.381                             | 0.73                                     | P01~P02         | 7.77         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 21843.        | 21874.         | -0.83                | 7.93                  | 0.010                        | -3443.           | -430.              | 2.39           | -0.426                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 8C                | maxi | 20178.        | 20145.         | 3.08                 | 12.47                 | 0.016                        | -1186.           | -148.              | 7.58           | -0.382                             | 0.74                                     |                 | 7.77         | 0.09          |
|       |      |                   | mini | 14552.        | 14531.         | -0.75                | 7.98                  | 0.010                        | -2286.           | -286.              | 4.40           | -0.427                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| P02   | a    | 12C               | maxi | 27613.        | 27721.         | 15.13                | 35.93                 | 0.020                        | -4002.           | -334.              | 22.39          | -0.815                             | 0.89                                     | P02~P03         | 99.05        | 1.53          |
|       |      |                   | mini | 21865.        | 21943.         | 10.77                | 29.01                 | 0.013                        | -6528.           | -544.              | 18.91          | -0.919                             |                                          |                 |              | 0.34          |
|       | r    | 12C               | maxi | 20166.        | 20086.         | 15.87                | 35.41                 | 0.019                        | -2046.           | -171.              | 24.90          | -0.791                             | 0.86                                     |                 | 99.05        | 1.85          |
|       |      |                   | mini | 14553.        | 14527.         | 11.09                | 27.53                 | 0.012                        | -4618.           | -385.              | 20.87          | -0.91                              |                                          |                 |              | 0.46          |
| P03   | a    | 6S                | maxi | 27906.        | 27960.         | 45.65                | 33.57                 | 0.028                        | 4419.            | 737.               | 38.40          | 0.397                              | 1.27                                     | P03~P04         | 183.06       | 4.91          |
|       |      |                   | mini | 22131.        | 22184.         | 38.82                | 23.24                 | 0.008                        | 1240.            | 207.               | 33.94          | 0.32                               |                                          |                 |              | 1.14          |
|       | r    | 6S                | maxi | 20542.        | 20532.         | 47.17                | 32.71                 | 0.032                        | 3067.            | 511.               | 35.09          | 0.413                              | 1.45                                     |                 | 183.06       | 5.48          |
|       |      |                   | mini | 15771.        | 15721.         | 39.36                | 21.97                 | 0.010                        | 1198.            | 200.               | 30.16          | 0.327                              |                                          |                 |              | 1.51          |
| P04   | a    | 4S/4C             | maxi | 28296.        | 28275.         | 49.24                | 46.70                 | 0.017                        | 1325.            | 331.               | 85.33          | 0.021                              | 0.73                                     | P04~P05         | 104.58       | 1.67          |
|       |      |                   | mini | 22498.        | 22482.         | 38.86                | 39.56                 | 0.001                        | -1850.           | -463.              | 37.30          | -0.028                             |                                          |                 |              | 0.37          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 21362.        | 21358.         | 50.44                | 46.24                 | 0.015                        | 1106.            | 277.               | 47.63          | 0.026                              | 0.67                                     |                 | 104.58       | 1.69          |
|       |      |                   | mini | 17888.        | 17891.         | 39.73                | 39.65                 | 0.007                        | -1173.           | -293.              | 42.98          | -0.023                             |                                          |                 |              | 0.48          |
| P05   | a    | 4S/4C             | maxi | 28678.        | 28656.         | 57.05                | 55.37                 | 0.014                        | 1493.            | 373.               | 54.55          | 0.023                              | 0.61                                     | P05~P06         | 150.61       | 3.28          |
|       |      |                   | mini | 22825.        | 22815.         | 49.84                | 46.28                 | 0.001                        | -1215.           | -304.              | 35.46          | -0.018                             |                                          |                 |              | 0.76          |
|       | r    | 4S/4C             | maxi | 22146.        | 22157.         | 56.96                | 54.77                 | 0.013                        | 1029.            | 257.               | 54.97          | 0.022                              | 0.57                                     |                 | 150.61       | 3.10          |
|       |      |                   | mini | 19451.        | 19456.         | 50.30                | 47.06                 | 0.007                        | -767.            | -192.              | 50.27          | -0.015                             |                                          |                 |              | 0.96          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v²/R<br>(m/s²) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P06   | a    | 12S               | maxi | 29530.        | 29730.         | 69.52                | 33.54                 | 0.028                        | 9713.            | 809.               | 49.94          | 0.158                              | 1.27           | P06-P07         | 160.18       | 3.53          |
|       |      |                   | mini | 23553.        | 23645.         | 60.03                | 24.97                 | 0.018                        | 5294.            | 441.               | 46.18          | -0.007                             |                |                 |              | 0.85          |
|       | r    | 12S               | maxi | 24562.        | 24435.         | 68.53                | 32.76                 | 0.027                        | 7471.            | 623.               | 46.35          | 0.142                              | 1.23           |                 | 160.18       | 3.11          |
|       |      |                   | mini | 21819.        | 21689.         | 60.66                | 26.00                 | 0.019                        | 5057             | 421.               | 41.91          | 0.011                              |                |                 |              | 0.98          |
| P07   | a    | 10S               | maxi | 30170.        | 30293.         | 46.71                | 27.39                 | 0.022                        | 6352             | 635.               | 36.49          | -0.028                             | 0.99           | P07-P08         | 154.06       | 3.26          |
|       |      |                   | mini | 23745.        | 23773.         | 38.05                | 19.31                 | 0.010                        | 2475.            | 248.               | 32.96          | -0.154                             |                |                 |              | 0.79          |
|       | r    | 8S                | maxi | 25726.        | 25638.         | 44.86                | 27.52                 | 0.023                        | 4593.            | 574.               | 32.04          | 0.46                               | 1.07           |                 | 154.06       | 2.71          |
|       |      |                   | mini | 22525.        | 22496.         | 37.94                | 21.49                 | 0.012                        | 2242.            | 280.               | 29.24          | 0.379                              |                |                 |              | 0.88          |
| P08   | a    | 6S                | maxi | 30421.        | 30500.         | 39.78                | 30.36                 | 0.023                        | 4036.            | 673.               | 34.37          | 0.378                              | 1.05           | P08-P09         | 180.50       | 4.29          |
|       |      |                   | mini | 23806.        | 23798.         | 31.64                | 21.42                 | 0.002                        | 336              | 56                 | 27.12          | 0.297                              |                |                 |              | 1.07          |
|       | r    | 6S                | maxi | 27608.        | 27558          | 38.20                | 30.11                 | 0.018                        | 2822             | 470.               | 32.82          | 0.359                              | 0.82           |                 | 180.50       | 3.34          |
|       |      |                   | mini | 23132.        | 23137.         | 32.31                | 24.12                 | 0.003                        | 516.             | 86.                | 27.92          | 0.303                              |                |                 |              | 1.18          |
| P09   | a    | 8S                | maxi | 30875.        | 30977.         | 44.45                | 28.28                 | 0.022                        | 5222.            | 653.               | 36.75          | 0.449                              | 1.00           | P09-P10         | 117.88       | 1.94          |
|       |      |                   | mini | 23877.        | 23892.         | 35.37                | 21.80                 | 0.008                        | 1721.            | 215.               | 32.88          | 0.353                              |                |                 |              | 0.46          |
|       | r    | 8S                | maxi | 29870.        | 29797.         | 41.68                | 28.14                 | 0.017                        | 4002.            | 500.               | 31.79          | 0.418                              | 0.80           |                 | 117.88       | 1.43          |
|       |      |                   | mini | 23916.        | 23900.         | 35.61                | 24.05                 | 0.009                        | 1727.            | 216.               | 29.55          | 0.356                              |                |                 |              | 0.49          |
| P10   | a    | 12S               | maxi | 31077.        | 31252.         | 38.14                | 8.34                  | 0.024                        | 8761.            | 730.               | 24.68          | 0.091                              | 1.09           | P10-P11         | 28.45        | 0.27          |
|       |      |                   | mini | 23921.        | 24016.         | 31.50                | 4.71                  | 0.019                        | 5427             | 452.               | 20.60          | 0.                                 |                |                 |              | 0.03          |
|       | r    | 12S               | maxi | 31119.        | 30957.         | 35.75                | 8.29                  | 0.022                        | 8079.            | 673.               | 19.46          | 0.058                              | 1.01           |                 | 28.45        | 0.18          |
|       |      |                   | mini | 24386.        | 24289.         | 31.62                | 6.01                  | 0.019                        | 5504.            | 459.               | 17.36          | 0.004                              |                |                 |              | 0.03          |
| P11   | a    | 12S               | maxi | 31144.        | 31313.         | 12.24                | -14.72                | 0.023                        | 8333.            | 694.               | 0.63           | 0.068                              | 1.03           | P11-P12         | 22.94        | 0.22          |
|       |      |                   | mini | 23979.        | 24082          | 8.68                 | -18.17                | 0.020                        | 5728             | 477.               | -2.56          | 0.02                               |                |                 |              | 0.02          |
|       | r    | 12S               | maxi | 31126.        | 30978.         | 10.98                | -14.79                | 0.022                        | 7927.            | 661.               | -3.93          | 0.055                              | 1.00           |                 | 22.94        | 0.16          |
|       |      |                   | mini | 24362.        | 24258.         | 8.79                 | -17.19                | 0.020                        | 5793             | 483.               | -5.93          | 0.021                              |                |                 |              | 0.02          |
| P12   | a    | 12S               | maxi | 31114.        | 31272.         | -10.94               | -38.55                | 0.022                        | 7974.            | 665.               | -22.30         | 0.054                              | 0.99           | P12-P13         | 44.24        | 0.45          |
|       |      |                   | mini | 24012.        | 24108.         | -14.47               | -42.11                | 0.019                        | 5464             | 455.               | -25.53         | 0.006                              |                |                 |              | 0.06          |
|       | r    | 12S               | maxi | 31042.        | 30895.         | -11.97               | -38.59                | 0.021                        | 7608.            | 634                | -26.90         | 0.04                               | 0.96           |                 | 44.24        | 0.34          |
|       |      |                   | mini | 24277         | 24180          | -14.40               | -41.06                | 0.019                        | 5500.            | 458.               | -29.14         | 0.007                              |                |                 |              | 0.06          |
| P13   | a    | 12C               | maxi | 30435.        | 30530.         | -33.72               | -17.40                | 0.015                        | -3703.           | -309.              | -27.82         | -0.79                              | 0.67           | P13-P14         | 8.81         | 0.08          |
|       |      |                   | mini | 23903.        | 23973.         | -37.30               | -21.28                | 0.012                        | -5419.           | -452.              | -30.87         | -0.842                             |                |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 30810.        | 30723.         | -34.82               | -17.55                | 0.015                        | -3766.           | -314.              | -24.71         | -0.807                             | 0.68           |                 | 8.81         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 24146.        | 24075.         | -37.25               | -20.12                | 0.013                        | -5489.           | -458.              | -26.73         | -0.843                             |                |                 |              | 0.00          |

| appui | côté | type<br>balancier |      | tension câble |                | angles câble         |                       |                              | charge balancier |                    |                | point<br>d'épure<br>hauteur<br>(m) | v <sup>2</sup> /R<br>(m/s <sup>2</sup> ) | entre<br>appuis | Portée       |               |
|-------|------|-------------------|------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|       |      |                   |      | aval<br>(daN) | amont<br>(daN) | pente<br>aval<br>(%) | pente<br>amont<br>(%) | deflexion<br>/galet<br>(rad) | totale<br>(daN)  | par galet<br>(daN) | inclin.<br>(%) |                                    |                                          |                 | corde<br>(m) | Flèche<br>(m) |
| P14   | a    | 12C               | maxi | 30388.        | 30492.         | -14.55               | 0.68                  | 0.016                        | -3818            | -318.              | -8.90          | -0.793                             | 0.71                                     | P14-SR          | 8.35         | 0.07          |
|       |      |                   | mini | 23944.        | 24017.         | -18.49               | -2.77                 | 0.012                        | -5667            | -472.              | -11.59         | -0.856                             |                                          |                 |              | 0.00          |
|       | r    | 12C               | maxi | 30728.        | 30622.         | -15.56               | 0.66                  | 0.016                        | -3787.           | -316.              | -5.94          | -0.809                             | 0.70                                     |                 | 8.35         | 0.05          |
|       |      |                   | mini | 24080.        | 24008.         | -18.17               | -1.66                 | 0.013                        | -5689.           | -474               | -7.86          | -0.851                             |                                          |                 |              | 0.00          |
| SR    | a    | GARE              | maxi | 30476.        | 30712.         | 3.31                 | 0.00                  |                              | 980.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 24001.        | 24197.         | 0.20                 | 0.00                  |                              | 58.              |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       | r    | GARE              | maxi | 30638.        | 30286.         | 2.50                 | 0.00                  |                              | 715.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |
|       |      |                   | mini | 24024.        | 23713.         | 0.43                 | 0.00                  |                              | 105.             |                    |                |                                    |                                          |                 |              |               |

