

Note de calcul de ligne

Grand Coin

France

Val Cenis

VAC_230206

AM

VAC_2302

TSD6

Grand Coin

Remarques :

Profil en long réf. VAC_230205

Indice de la révision : 00

Rédigée par : AM

Approuvée par : PM

Note de calcul de ligne

Grand Coin

Table des matières

Paragraphe	
1. Informations générales	p. 3
1.1. Informations générales	p. 4
1.2. Véhicules	p. 5
1.3. Câbles	p. 6
1.4. Poulies motrice et retour	p. 7
1.5. Vérin/système de tension	p. 8
1.6. Règlement	p. 9
1.7. Gares	p. 10
1.8. Pylônes	p. 12
2. Chargement	p. 14
2.1. Cas de charge et enveloppes	p. 15
2.2. Cas de charge vent	p. 17
2.3. Tableau cas de charge / vérifications	p. 18
3. Résultats	p. 19
3.1. Puissance mécanique à la poulie motrice	p. 20
3.2. Puissance moteur	p. 21
3.3. Courses de vérin : tableaux	p. 22
4. Vérification réglementaire	p. 23
4.1. Résumé des résultats de vérification	p. 24
4.2. Adhérence, couple, puissance et sécurité des câbles	p. 25
4.3. Enroulements des câbles	p. 26
4.4. Coefficient de force transversale T/P	p. 27
4.5. Charges min/max sur balanciers	p. 29
4.6. Test de surtension et soustension	p. 31
4.7. Charges mini sur appuis vent en exploitation	p. 33
4.8. Charges mini sur appuis vent hors exploitation	p. 34

Note de calcul de ligne

Grand Coin

1. Informations générales

Note de calcul de ligne

Grand Coin

1.1. Informations générales

Élément	Valeur
Nom de la ligne	Grand Coin
Référence Doc	VAC_230206
Lieu	Val Cenis
Pays	France
Ingénieur calcul	AM
Entreprise	CNA MOe
Numéro de l'affaire	VAC_2302
Type d'appareil	TSD6
Type d'installation	Télesiège Débrayable (TSD - mono)
Type de terrain (2D/3D)	Ligne 2D (Terrain Aller = Terrain Retour)
Position du côté Aller	Aller = Droite
Largeur de voie par défaut (m)	6.400
Altitude Gare de départ (m)	2 097.500
Altitude Gare d'arrivée (m)	2 464.430
Dénivellation totale (m)	366.930
Longueur horizontale totale (m)	1 417.610
Demi-Longueur du balancier/poutre TPH fictif (m)	1.000
Position tension câbles tracteurs	Départ
Position motrice câbles tracteurs	Arrivée
Longueur Nu/Nu Tmin du câble Aller+Retour avec poulies (m)	2 967.572
Coefficient de frottement general de la ligne (fg)	0.0280
Coefficient de frottement secondaire 1 de la ligne (fs1)	0.0140
Coefficient de frottement secondaire 2 de la ligne (fs2)	0.0070
Coefficient de frottement secondaire 3 de la ligne (fs3)	0.0035
Coefficient frottement général poulie retour (fr0)	0.0030
Coefficient frottement secondaire 1 poulie retour (fr1)	0.0050
Coefficient frottement secondaire 2 poulie retour (fr2)	0.0075
Coefficient frottement secondaire 3 poulie retour (fr3)	0.0100
Charge max galets balancier support (daN)	850.0
Charge max galets balancier compression (daN)	650.0
Charge max galets support balancier support-compression (daN)	850.0
Charge max galets compression balancier support-compression (daN)	600.0
Inertie moyenne d'un galet (kg.m ²)	1.000
Rayon moyen des galets de ligne (m)	0.230
Tmin référence (°C)	-30.0
Densité de l'air pour le calcul du vent longitudinal (daN/m ³)	1.225

Note de calcul de ligne

Grand Coin

1.2. Véhicules

Élément	Valeur
Numéro du type de véhicule	1
Nom	TSD6
Marque	--
Capacité passager	6
Poids du véhicule vide (daN)	586.0
Poids du véhicule givré (daN)	762.0
Poids d'un passager (daN)	78.5
Résistance au glissement de la pince (daN)	2 690.0
(Tracer) Hauteur de la suspente (m)	1.390
(Tracer) Hauteur habitacle selon Z (m)	1.800
(Tracer) Longueur habitacle selon X (m)	1.000
(Tracer) Largeur habitacle selon Y (m)	3.550
Hauteur enveloppe du véhicule sous câble (m)	3.420
Prise au vent transversal vide (m ²)	0.920
Prise au vent transversal givré (m ²)	1.450
Prise au vent transversal chargé (m ²)	1.240
Coefficient de forme au vent transversal	1.200
Prise au vent longitudinal vide (m ²)	5.020
Prise au vent longitudinal givré (m ²)	6.280
Prise au vent longitudinal chargé (m ²)	8.020
Coefficient de forme au vent longitudinal	1.200
Prise au vent verticale (m ²)	0.000
Coefficient de forme au vent vertical	0.000
Couleur du véhicule	Bleu clair
Type de véhicule	Siège

1.3. Câbles

Élément	Valeur
Nom	Câble diam. 46
Fabricant	***
Diamètre (mm)	46.0
Section acier équivalente (mm ²)	952
Poids linéique (daN/m)	8.1
Effort de rupture (daN)	177 100.0
Coefficient de dilatation (m/m/°)	0.00001200
Module d'Young (daN/mm ²)	12 000
Coefficient de forme	1.200
Allongement restant LT (m/km)	1.000

1.4. Poulies motrice et retour

Élément	Valeur
Nom poulie motrice	Groupe motrice
Diamètre de la poulie motrice (m)	6.350
Inertie poulie motrice (kg.m ²)	34 000.000
Coefficient d'adhérence garniture poulie	0.300
Angle d'enroulement poulie motrice (rad)	3.1340
Rapport de réduction	65.890
Inertie du réducteur (kg.m ²)	0.500
Rendement du réducteur	0.930
Inertie du volant de frein (kg.m ²)	38.000
Inertie du volant additionnel (kg.m ²)	0.000
Inertie du moteur (kg.m ²)	22.300
Rendement du moteur (P>0, moteur)	0.980
Rendement du moteur (P<0, récupération)	0.980
Couple de freinage du frein GV (daN.m)	283
Couple de freinage du frein PV (daN.m)	15 880
Nom poulie retour	Poulie retour
Diamètre de la poulie retour (m)	6.350
Inertie poulie retour (kg.m ²)	33 000.000
Déviations angulaires retour poulie (rad)	3.1340
Coefficient de réaction poulie retour	1.0000

1.5. Vérin/système de tension

Élément	Valeur
Position tension câbles tracteurs	Départ
Nom	Vérin tracteur
Effort en service F (daN)	52 000.0
Course (m)	3.000
Type de tension	Vérin

1.6. Règlement

Élément	Valeur
Nom du règlement	RM2
Epaisseur de givre câble tracteur (mm)	25.0
Densité du givre (daN/m ³)	500.000
Coefficient pente à gravir	3.000
Accélération centripète maximale (m/s ²)	2.500
Coefficient mini de sécu. tension en expl. câble tracteur	4.000
Coefficient mini de sécu. tension hors expl. câble tracteur	2.250
Coefficient maxi de sécurité de tension du câble tracteur	20.000
Coefficient d'enroulement minimum des câbles	80.000
Coefficient sécurité adhérence	0.900
Coefficient réduction frottement piste de freinage	0.150
Coefficient de force transversale en ligne mini monocable	13.000
Coefficient de force transversale sur appui mini câble tracteur	15.000
Coef de charge mini R/V appuis supports en exploitation	1.500
Coef de charge mini R/V appuis supports hors exploitation	1.000
Coef de charge mini R/V appuis compressions	1.500
Pression de vent en expl. permanence des appuis (daN/m ²)	31.0
Pression de vent hors expl. permanence des appuis (daN/m ²)	80.0
Pression de vent en expl. flèche transversale (daN/m ²)	20.0
Pression de vent hors expl. flèche transversale (daN/m ²)	100.0
Pression de vent en expl. effort pyl. transversale (daN/m ²)	31.0
Pression de vent hors expl. effort pyl transversale (daN/m ²)	120.0
Coef. de surtension pour décollement appuis supports	1.400
Coef. de soustension pour décollement appuis compressions	0.800
Coef. de surcharges pour décollement appuis compressions	1.250
Charge minimale par galet support (daN)	50.0
Charge minimale par galet compression (daN)	90.0
Facteur multi pour charge minimale réglementaire cas hors expl.	0.500
Coefficient de majoration des flèches verticales	1.200

1.7. Gares (Gare de départ)

Élément	Valeur
Nom de la gare	Gare de départ
Longueur poutre appui gare (m)	0.100
Temps de passage en gare (s)	35.00
X gare poulie (m)	100.000
Z gare poulie (m)	2 101.300
Hauteur de la poulie H (m)	3.800
Inclinaison de la poulie poulie (deg)	0.0000
Distance (hori) sans véhicule sur câble (depuis la poulie) (m)	4.000
Galet de sortie/entrée de gare	Oui
Distance entre la poulie et le galet (m)	20.400
Largeur de voie au niveau du galet de gare (m)	6.400
Galet d'entrainement des pneus de gare côté Aller	Non
Galet d'entrainement des pneus de gare côté Retour	Non

Note de calcul de ligne

Grand Coin

1.7. Gares (Gare de d'arrivée)

Élément	Valeur
Nom de la gare	Gare d'arrivée
Longueur poutre appui gare (m)	0.100
Temps de passage en gare (s)	0.00
X gare poulie (m)	1 517.610
Z gare poulie (m)	2 468.900
Hauteur de la poulie H (m)	4.470
Inclinaison de la poulie poulie (deg)	0.0000
Distance (hori) sans véhicule sur câble (depuis la poulie) (m)	20.400
Galet de sortie/entrée de gare	Oui
Distance entre la poulie et le galet (m)	20.400
Largeur de voie au niveau du galet de gare (m)	6.400
Galet d'entrainement des pneus de gare côté Aller	Non
Galet d'entrainement des pneus de gare côté Retour	Non

Note de calcul de ligne

Grand Coin

1.8. Pylônes

Nom	X profil terrain (m)	Z profil terrain (m)	H béton (m)	H cales métal (m)	X pied fût (m)	Z pied fût (m)	Hauteur fut (m)	Inclinaison (deg)	X fût sup (m)	Z fut sup (m)	Type de balancier	Demi largeur (m)	Évitement
P1 (Aller)	128.000	2 095.700	0.000	0.000	128.000	2 095.700	6.350	-5.2304	128.579	2 102.024	16C	3.200	☐
P1 (Retour)	128.000	2 095.700	0.000	0.000	128.000	2 095.700	6.350	-5.2304	128.579	2 102.024	16C	3.200	☐
P2 (Aller)	180.270	2 108.725	0.000	0.000	180.270	2 108.725	11.997	10.6644	178.050	2 120.514	8S	3.200	☐
P2 (Retour)	180.270	2 108.725	0.000	0.000	180.270	2 108.725	11.997	10.6644	178.050	2 120.514	8S	3.200	☐
P3 (Aller)	279.610	2 128.474	0.000	0.000	279.610	2 128.474	18.498	5.4763	277.845	2 146.888	8S	3.200	☐
P3 (Retour)	279.610	2 128.474	0.000	0.000	279.610	2 128.474	18.498	5.4763	277.845	2 146.888	8S	3.200	☐
P4 (Aller)	443.340	2 164.797	0.000	0.000	443.340	2 164.797	14.997	5.4189	441.924	2 179.727	4S4C	3.200	☐
P4 (Retour)	443.340	2 164.797	0.000	0.000	443.340	2 164.797	14.997	5.4189	441.924	2 179.727	4S4C	3.200	☐
P5 (Aller)	683.000	2 240.240	0.000	0.000	683.000	2 240.240	17.564	10.5812	679.775	2 257.506	4S4C	3.200	☐
P5 (Retour)	683.000	2 240.240	0.000	0.000	683.000	2 240.240	17.564	10.5812	679.775	2 257.506	4S4C	3.200	☐
P6 (Aller)	768.000	2 274.482	0.000	0.000	768.000	2 274.482	14.707	15.0000	764.193	2 288.688	6S	3.200	☐
P6 (Retour)	768.000	2 274.482	0.000	0.000	768.000	2 274.482	14.707	15.0000	764.193	2 288.688	6S	3.200	☐
P7 (Aller)	844.630	2 290.697	0.000	0.000	844.630	2 290.697	21.025	14.9890	839.192	2 311.007	8S	3.200	☐
P7 (Retour)	844.630	2 290.697	0.000	0.000	844.630	2 290.697	21.025	14.9890	839.192	2 311.007	8S	3.200	☐
P8 (Aller)	989.910	2 332.082	0.000	0.000	989.910	2 332.082	13.069	19.9812	985.444	2 344.365	12C	3.200	☐
P8 (Retour)	989.910	2 332.082	0.000	0.000	989.910	2 332.082	13.069	19.9812	985.444	2 344.365	10C	3.200	☐
P9 (Aller)	1 113.130	2 393.336	0.000	0.000	1 113.130	2 393.336	15.060	15.2570	1 109.167	2 407.866	10S	3.200	☐
P9 (Retour)	1 113.130	2 393.336	0.000	0.000	1 113.130	2 393.336	15.060	15.2570	1 109.167	2 407.866	10S	3.200	☐
P10 (Aller)	1 118.000	2 391.608	0.000	0.000	1 118.000	2 391.608	18.745	5.4285	1 116.227	2 410.268	10S	3.200	☐
P10 (Retour)	1 118.000	2 391.608	0.000	0.000	1 118.000	2 391.608	18.745	5.4285	1 116.227	2 410.268	10S	3.200	☐
P11 (Aller)	1 292.950	2 430.088	0.000	0.000	1 292.950	2 430.088	13.615	0.8826	1 292.740	2 443.701	10S	3.200	☐
P11 (Retour)	1 292.950	2 430.088	0.000	0.000	1 292.950	2 430.088	13.615	0.8826	1 292.740	2 443.701	8S	3.200	☐

1.8. Pylônes

Nom	X profil terrain (m)	Z profil terrain (m)	H béton (m)	H cales métal (m)	X pied fût (m)	Z pied fût (m)	Hauteur fut (m)	Inclinaison (deg)	X fût sup (m)	Z fut sup (m)	Type de balancier	Demi largeur (m)	Évitement
P12 (Aller)	1 460.060	2 458.073	0.000	0.000	1 460.060	2 458.073	7.712	0.9920	1 459.926	2 465.784	6S	3.200	☐
P12 (Retour)	1 460.060	2 458.073	0.000	0.000	1 460.060	2 458.073	7.712	0.9920	1 459.926	2 465.784	6S	3.200	☐
P13 (Aller)	1 493.000	2 463.300	0.000	0.000	1 493.000	2 463.300	5.300	0.0872	1 492.992	2 468.600	6S	3.200	☐
P13 (Retour)	1 493.000	2 463.300	0.000	0.000	1 493.000	2 463.300	5.300	0.0872	1 492.992	2 468.600	6S	3.200	☐

Note de calcul de ligne

Grand Coin

2. Chargement

Note de calcul de ligne

Grand Coin

2.1. Cas de charge et enveloppes

Cas de charge

Cal.	N° cas	Type brin Aller	Type brin Retour	Distri.	Température (°C)	Coef. givre tracteur	Exploitation	Coefficient frottement ligne	Coefficient frottement poulie Retour	Rotation ligne	Coefficient tension tracteur	Accélération imposée (m/s ²)	Type freinage GV	Accélération freinage GV (m/s ²)	Type freinage PV	Accélération freinage PV (m/s ²)
☒	1	Chargé 100%	Vide	Distri. 1	-30.0	1.000	En Exploitati	fg=0.028	fr0=0.003	Normal	1.000	0.150	Imposé	-0.500	Imposé	-1.250
☒	2	Vide	Vide	Distri. 1	-30.0	1.000	En Exploitati	fg=0.028	fr0=0.003	Normal	1.000	0.150	Imposé	-0.500	Imposé	-1.250
☒	3	Nu	Nu	/	-30.0	1.000	En Exploitati	fg=0.028	fr0=0.003	Normal	1.000	0.150	Imposé	-0.500	Imposé	-1.250
☒	4	Chargé 100%	Vide	Distri. 1	-30.0	1.000	En Exploitati	fg=0.028	fr0=0.003	Normal	1.000	0.150	Imposé	-0.500	Imposé	-1.250
☒	5	Chargé 50%	Chargé 100%	Distri. 1	-30.0	1.000	En Exploitati	fg=0.028	fr0=0.003	Normal	1.000	0.150	Imposé	-0.500	Imposé	-1.250
☒	6	Vide	Vide	Distri. 1	-30.0	1.000	Hors Exploit	fg=0.028	fr0=0.003	Normal	1.000	0.150	Imposé	-0.500	Imposé	-1.250

Note de calcul de ligne

Grand Coin

2.1. Cas de charge et enveloppes

Enveloppes

Calc.	N° env.	Préfixe	Nom	Nombre cas	Liste des cas
☒	1	ENV+	Tous les cas de charges	6	1, 2, 3, 4, 5, 6

Note de calcul de ligne

Grand Coin

2.2. Cas de charge vent

N°	Choix	Fonction	Cas de charge vertical	Pression Aller (daN/m ²)	Pression Retour (daN/m ²)	Facteur de réduction
1	☒	Déflexion	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	20.0	20.0	☒
2	☒	Déflexion	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	20.0	20.0	☒
3	☒	Déflexion	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	20.0	20.0	☒
4	☒	Déflexion	4-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	20.0	20.0	☒
5	☒	Déflexion	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	20.0	20.0	☒
6	☒	Déflexion	6-Vide/Vide, T-30, HE, D1, ts1.00	100.0	100.0	☒
7	☒	Charge min a	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	31.0	31.0	☐
8	☒	Charge min a	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	31.0	31.0	☐
9	☒	Charge min a	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	31.0	31.0	☐
10	☒	Charge min a	4-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	31.0	31.0	☐
11	☒	Charge min a	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	31.0	31.0	☐
12	☒	Charge min a	6-Vide/Vide, T-30, HE, D1, ts1.00	80.0	80.0	☐
13	☒	Effort pylône	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	31.0	31.0	☐
14	☒	Effort pylône	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	31.0	31.0	☐
15	☒	Effort pylône	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	31.0	31.0	☐
16	☒	Effort pylône	4-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	31.0	31.0	☐
17	☒	Effort pylône	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	31.0	31.0	☐
18	☒	Effort pylône	6-Vide/Vide, T-30, HE, D1, ts1.00	120.0	120.0	☒

Note de calcul de ligne

Grand Coin

2.3. Tableau cas de charge / vérifications

Calc.	Nom du cas de charge	Enveloppe graphique totale des câbles	Sécurité de l'épissure du câble	Sécurité du câble en exploitation	Sécurité du câble hors exploitation	Accélération centripète	Pente à gravir	Charges min sur balanciers	Charges max sur balanciers	Enroulement des câbles	Forces transversales en ligne (véhicule)	Forces transversales sur appui	Test de surtension	Test de soustention / surcharges	Charges minimales sur appuis vent en exploitation	Charges minimales sur appuis vent hors exploitation
☒	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	1	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐
☒	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	1	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐
☒	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐
☒	4-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	1	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐
☒	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	1	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐
☒	6-Vide/Vide, T-30, HE, D1, ts1.00	0	☒	☐	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☒

Note de calcul de ligne

Grand Coin

3. Résultats

Note de calcul de ligne

Grand Coin

3.1. Puissance mécanique à la poulie motrice

N° Cas	Cas de charge	Puissance Min/Max régime étudié (kW)	Moyenne arithmétique régime étudié (kW)	Moyenne quadratique régime étudié (kW)	Puissance Min/Max accélération imposée (kW)	Puissance Min/Max freinage GV (kW)	Puissance Min/Max freinage PV (kW)
1	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	393.0 / 436.9	416.6	416.7	155.1 / 169.8	151.9 / 195.8	-209.8 / -165.8
2	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	189.5 / 218.6	204.5	204.6	83.4 / 93.1	-12.7 / 16.4	-316.0 / -286.9
3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	167.6 / 167.6	167.6	167.6	66.4 / 66.4	62.2 / 62.2	-95.9 / -95.9
4	4-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	393.0 / 436.9	416.6	416.7	155.1 / 169.8	151.9 / 195.8	-209.8 / -165.8
5	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	114.0 / 160.6	136.5	137.0	64.1 / 79.6	-146.6 / -100.0	-537.4 / -490.8
6	6-Vide/Vide, T-30, HE, D1, ts1.00	189.5 / 218.6	204.5	204.6	83.4 / 93.1	-12.7 / 16.4	-316.0 / -286.9

Note de calcul de ligne

Grand Coin

3.2. Puissance moteur

N° Cas	Cas de charge	Puissance Min/Max régime étudié (kW)	Moyenne arithmétique régime étudié (kW)	Moyenne quadratique régime étudié (kW)	Puissance Min/Max accélération imposée (kW)	Puissance Min/Max freinage GV (kW)	Puissance Min/Max freinage PV (kW)
1	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	431.2 / 479.4	457.1	457.2	175.3 / 191.3	115.9 / 164.1	/
2	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	208.0 / 239.8	224.4	224.5	96.6 / 107.2	-60.3 / -31.5	/
3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	183.9 / 183.9	183.9	183.9	77.9 / 77.9	17.5 / 17.5	/
4	4-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	431.2 / 479.4	457.1	457.2	175.3 / 191.3	115.9 / 164.1	/
5	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	125.1 / 176.2	149.8	150.3	75.4 / 92.4	-182.3 / -139.9	/
6	6-Vide/Vide, T-30, HE, D1, ts1.00	208.0 / 239.8	224.4	224.5	96.6 / 107.2	-60.3 / -31.5	/

Note de calcul de ligne

Grand Coin

3.3. Courses de vérin : tableaux

Vérification des courses de vérin câble tracteur:

Position du vérin à TminRef, cas Nu/Nu, au montage (m) : 0.000

Course du vérin: 3.000 m

Allongement du câble long terme A+R (permanent): 2.948 m

Affichage recul long terme: Oui

DeltaT pour simulation additionnelle (°C) : 0.0

Affichage rectangle de simulation DeltaT: Non

Course de tension globale des cas en exploitation: 0.605 m

Cas de charge:	Longueur câble A+R entre points fixes logiciel* (m)	Allongement élastique A+R (m)	Allongement thermique A+R (m)	Déplacement sans allong therm. (m)	Déplacement avec allong therm. (m)	Position au montage** (m)
1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	2 949.286 / 2 949.364	0.764 / 0.800	0.000	0.412 / 0.458	0.412 / 0.458	0.412 / 0.458
2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	2 948.709 / 2 948.745	0.538 / 0.565	0.000	0.237 / 0.266	0.237 / 0.266	0.237 / 0.266
3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	2 947.671 / 2 947.671	0.000 / 0.000	0.000	-0.000 / -0.000	-0.000 / -0.000	-0.000 / -0.000
4-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	2 949.286 / 2 949.364	0.764 / 0.800	0.000	0.412 / 0.458	0.412 / 0.458	0.412 / 0.458
5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	2 949.649 / 2 949.740	0.846 / 0.895	0.000	0.541 / 0.605	0.541 / 0.605	0.541 / 0.605
6-Vide/Vide, T-30, HE, D1, ts1.00	2 948.709 / 2 948.745	0.538 / 0.565	0.000	0.237 / 0.266	0.237 / 0.266	0.237 / 0.266

Note de calcul de ligne

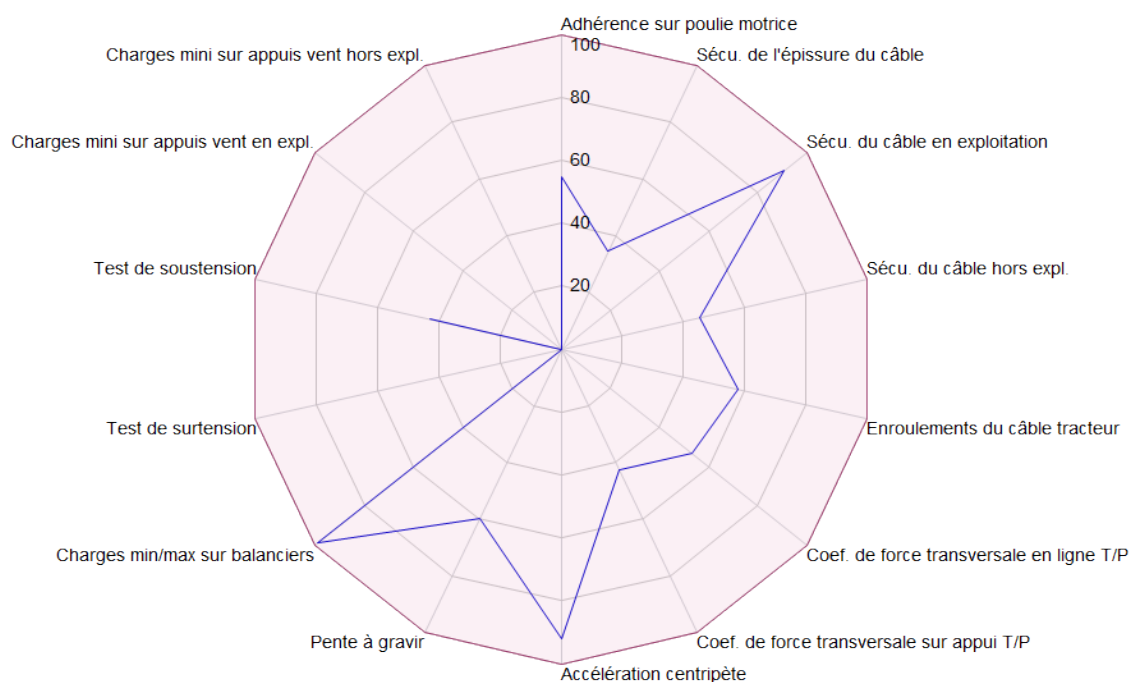
Grand Coin

4. Vérification réglementaire

Note de calcul de ligne

Grand Coin

4.1. Résumé des résultats de vérification



Vérification / Sortie	Statut	Ratio
Adhérence sur poulie motrice	✓	54.7%
Sécu. de l'épissure du câble	✓	34.6%
Sécu. du câble en exploitation	✓	90.9%
Sécu. du câble hors expl.	✓	45.1%
Enroulements du câble tracteur	✓	58.0%
Coef. de force transversale en ligne T/P	✓	53.1%
Coef. de force transversale sur appui T/P	✓	42.4%
Accélération centripète	✓	92.3%
Pente à gravir	✓	59.6%
Charges min/max sur balanciers	✓	99.1%
Test de surtension	✓	0.0%
Test de soustension	✓	42.9%
Charges mini sur appuis vent en expl.	...	/
Charges mini sur appuis vent hors expl.	...	/

Note de calcul de ligne

Grand Coin

4.2. Adhérence, couple, puissance et sécurité des câbles

Critère	Régime étudié	Accélération imposée	Freinage GV	Freinage PV	Limite	Verification	Ratio
Adhérence sur poulie motrice (T/t)	1.06 / 1.23	1.09 / 1.27	1.00 / 1.10	1.04 / 1.27	2.33	✓	54.7%
Angle min enroulement (rad) - (f=0.30)	0.1992 / 0.7758	0.3311 / 0.8974	0.0002 / 0.3681	0.1503 / 0.8890	/		
Frottement garniture - (angle enroul =3.1340 r	0.019 / 0.074	0.032 / 0.086	0.000 / 0.035	0.014 / 0.085	/		
Delta T poulie motrice (daN)	1 899.8 / 7 282.4	3 202.6 / 8 488.0	-2 442.9 / 3 263.8	-8 957.0 / -1 599.0	/		
Couple sur poulie motrice PV (daN.m)	6 032 / 23 122	10 168 / 26 949	-7 756 / 10 363	-28 439 / -5 077	/		
Couple après le réducteur GV (daN.m)	98 / 377	166 / 440	-110 / 169	/	/		
Couple avant le moteur GV (daN.m)	98 / 377	178 / 452	-149 / 129	/	/		
Puissance Mécanique poulie motrice PV (kW)	114.0 / 436.9	64.1 / 169.8	-146.6 / 195.8	-537.4 / -95.9	/		
Puissance avant le moteur GV (kW)	122.6 / 469.8	73.8 / 187.5	-186.1 / 160.8	/	/		
Puissance moteur GV (kW)	125.1 / 479.4	75.4 / 191.3	-182.3 / 164.1	/	/		
Sécurité de l'épissure du câble (MBF/T<XX)	6.83 / 6.91	6.83 / 6.93	6.83 / 6.89	6.80 / 6.88	20.00	✓	34.6%
Sécurité du câble en exploitation (MBF/T>XX)	4.60 / 5.82	4.52 / 5.78	4.80 / 5.98	4.40 / 5.98	4.00	✓	90.9%
Sécurité du câble hors exploitation (MBF/T>XX)	5.08 / 5.12	5.01 / 5.05	5.33 / 5.36	4.99 / 5.03	2.25	✓	45.1%

4.3. Enroulements des câbles

Facteur d'enroulement minimum réglementaire: 80.00

Rayon Minimum observé = 15.607 m sur P5 Retour pour le cas 5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00

Facteur d'enroulement minimum sur pylône = 678.59

Facteur d'enroulement sur poulie motrice = 138.04

Facteur d'enroulement sur poulie retour = 138.04

✓ Les enroulements sont acceptables (ratio = 58.0%)

4.4. Coefficient de force transversale T/P

Coefficient de force transversale en ligne T/P :

Coefficient de force transversale en ligne minimum réglementaire: 13.00

Coefficient Min T/P Aller = 24.66 pour le cas 1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00, position 1, véhicule ID 1 (T=26 069.3 daN / P=1 057.0 daN)

Coefficient Min T/P Retour= 24.48 pour le cas 5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00, position 58, véhicule ID 54 (T=25 879.5 daN / P=1 057.0 daN)

✓ Le critère de force transversale en ligne minimum est vérifié (ratio = 53.1%)

Coefficient de force transversale sur appui T/P :

Coefficient de force transversale sur appui minimum réglementaire = 15

Coefficient Minimum de force transversale sur appui T/P Aller= 37.95 pour le cas 1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00, position 23 en P5

Coefficient Minimum de force transversale sur appui T/P Retour = 35.36 pour le cas 5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00, position 95 en P5

✓ Le critère de force transversale sur appui minimum est vérifié (ratio = 42.4%)

Tableau des coefficients de force transversale sur appui T/P :

Point d'épure	Côté	Nombre de galets	Cas de charge	Coefficient T/P Mini	Charge effective par galet (daN)	Tension effective (daN)	Statut	Ratio
P1	Aller	16	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	42.65	614.8	26 220.7	✓	35.2%
P1	Retour	16	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	42.68	604.0	25 780.7	✓	35.1%
P2	Aller	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	40.34	667.5	26 925.7	✓	37.2%
P2	Retour	8	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	39.80	656.7	26 136.8	✓	37.7%
P3	Aller	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	40.91	674.4	27 591.7	✓	36.7%
P3	Retour	8	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	39.67	667.7	26 492.5	✓	37.8%
P4	Aller	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	51.47	557.9	28 717.4	✓	29.1%
P4	Retour	4	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	45.84	598.0	27 411.1	✓	32.7%

4.4. Coefficient de force transversale T/P

P5	Aller	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	37.95	816.0	30 966.1	✓	39.5%
P5	Retour	4	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	35.36	832.0	29 417.0	✓	42.4%
P6	Aller	6	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	42.63	747.9	31 883.7	✓	35.2%
P6	Retour	6	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	41.36	729.9	30 191.3	✓	36.3%
P7	Aller	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	47.44	689.0	32 690.8	✓	31.6%
P7	Retour	8	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	45.69	671.4	30 678.5	✓	32.8%
P8	Aller	12	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	53.82	535.1	28 800.8	✓	27.9%
P8	Retour	10	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	45.43	597.8	27 162.0	✓	33.0%
P9	Aller	10	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	46.48	769.6	35 774.1	✓	32.3%
P9	Retour	10	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	45.56	728.7	33 197.7	✓	32.9%
P10	Aller	10	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	43.76	818.5	35 816.3	✓	34.3%
P10	Retour	10	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	42.10	780.3	32 849.9	✓	35.6%
P11	Aller	10	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	53.77	693.3	37 277.2	✓	27.9%
P11	Retour	8	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	40.20	841.3	33 816.8	✓	37.3%
P12	Aller	6	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	47.56	797.2	37 914.4	✓	31.5%
P12	Retour	6	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	42.18	809.7	34 152.6	✓	35.6%
P13	Aller	6	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	53.21	716.4	38 117.4	✓	28.2%
P13	Retour	6	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	112.26	304.8	34 220.1	✓	13.4%

4.5. Charges min/max sur balanciers

Charge minimale sur galet support réglementaire : 50.0 daN

Charge minimale sur galet compression réglementaire : 90.0 daN

Charge max galets balancier support : 850.0 daN

Charge max galets balancier compression : 650.0 daN

Charge max galets support balancier support-compression 850.0 daN

Charge max galets compression balancier support-compression 600.0 daN

Facteur multi. pour charge minimale réglementaire cas hors exploitation : 0.50

✓ Le critère est vérifié (ratio = 99.1%)

Point d'épure:	Coté	Type de Balanciers	Charge Min par galet cas en exploitation (daN)	Charge Min par galet cas hors exploitation et autre (daN)	Ratio charge Min	Charge Max par galet cas en exploitation (daN)	Charge Max par galet cas hors exploitation et autre (daN)	Ratio charge Max		Statut	Ratio
G1	Aller	/	/	/	-	112.6 / 1 336.1	198.9 / 877.1	-		...	
G1	Retour	/	/	/	-	105.9 / 1 334.1	194.0 / 874.9	-		...	
P1	Aller	16C	-544.5	-575.8	16.5%	-614.8	-609.8	94.6%		✓	94.6%
P1	Retour	16C	-535.6	-566.1	16.8%	-604.0	-598.5	92.9%		✓	92.9%
P2	Aller	8S	476.5	578.6	10.5%	669.0	583.3	78.7%		✓	78.7%
P2	Retour	8S	464.3	565.8	10.8%	658.6	572.0	77.5%		✓	77.5%
P3	Aller	8S	339.1	522.3	14.7%	679.2	527.7	79.9%		✓	79.9%
P3	Retour	8S	331.6	514.7	15.1%	670.7	519.6	78.9%		✓	78.9%
P4	Aller	4S4C	/	/	-	-396.3 / 557.9	120.7 / 132.1	66.0%		✓	66.0%
P4	Retour	4S4C	/	/	-	-363.3 / 598.0	157.1 / 167.3	70.4%		✓	70.4%
P5	Aller	4S4C	/	/	-	35.8 / 817.6	446.2 / 469.5	96.2%		✓	96.2%
P5	Retour	4S4C	/	/	-	48.0 / 832.7	458.6 / 482.7	98.0%		✓	98.0%
P6	Aller	6S	424.7	578.4	11.8%	751.2	605.4	88.4%		✓	88.4%
P6	Retour	6S	410.7	561.8	12.2%	731.6	589.2	86.1%		✓	86.1%

4.5. Charges min/max sur balanciers

P7	Aller	8S	362.8	529.8	13.8%	690.3	543.9	81.2%		✓	81.2%
P7	Retour	8S	349.7	515.0	14.3%	671.6	528.4	79.0%		✓	79.0%
P8	Aller	12C	-418.4	-469.3	21.5%	-535.1	-474.8	82.3%		✓	82.3%
P8	Retour	10C	-442.2	-512.1	20.4%	-597.8	-519.6	92.0%		✓	92.0%
P9	Aller	10S	503.9	594.4	9.9%	773.4	653.1	91.0%		✓	91.0%
P9	Retour	10S	472.4	558.6	10.6%	730.1	616.3	85.9%		✓	85.9%
P10	Aller	10S	490.6	618.3	10.2%	818.5	671.9	96.3%		✓	96.3%
P10	Retour	10S	460.6	584.6	10.9%	780.3	638.4	91.8%		✓	91.8%
P11	Aller	10S	307.4	516.2	16.3%	694.7	521.8	81.7%		✓	81.7%
P11	Retour	8S	366.4	623.6	13.6%	842.2	630.3	99.1%		✓	99.1%
P12	Aller	6S	367.1	561.8	13.6%	797.2	605.3	93.8%		✓	93.8%
P12	Retour	6S	381.1	576.5	13.1%	809.7	619.1	95.3%		✓	95.3%
P13	Aller	6S	426.1	478.7	11.7%	716.4	586.5	84.3%		✓	84.3%
P13	Retour	6S	101.6	107.1	49.2%	304.8	214.0	35.9%		✓	49.2%
G2	Aller	/	/	/	-	185.6 / 1 393.4	228.0 / 897.4	-		...	
G2	Retour	/	/	/	-	1 796.8 / 3 269.2	1 956.9 / 2 616.3	-		...	

4.6. Test de surtension et soustension

Coefficient de surtension réglementaire: 1.40

✓ Le critère est vérifié (ratio = 0.0%)

Coefficient de soustension réglementaire: 0.80

Coefficient de surcharge réglementaire: 1.25

✓ Le critère est vérifié (ratio = 42.9%)

Point d'épure:	Coté	Type de Balanciers	Type d'analyse	Coefficient tension	Coefficient charge utile	Réaction extrême (min si support, max si compression) (daN)	Réaction sans coefficient de tension ou charge (daN)	Cas de charge	Position	Statut	Ratio
G1	Aller	/	/	/	/	/	/	/	/		/
G1	Retour	/	/	/	/	/	/	/	/		/
P1	Aller	16C	Soustension	0.80	1.25	-6 585.5	-8 712.5	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	42	✓	24.4%
P1	Retour	16C	Soustension	0.80	1.25	-6 459.5	-8 569.6	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	75	✓	24.6%
P2	Aller	8S	Surtension	1.40	1.00	5 084.9	3 812.1	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✓	-33.4%
P2	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	4 952.5	3 714.3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✓	-33.3%
P3	Aller	8S	Surtension	1.40	1.00	3 363.7	2 712.8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✓	-24.0%
P3	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	3 281.1	2 652.8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✓	-23.7%
P4	Aller	4S4C	/	/	/	/	/	/	/		/
P4	Retour	4S4C	/	/	/	/	/	/	/		/
P5	Aller	4S4C	/	/	/	/	/	/	/		/
P5	Retour	4S4C	/	/	/	/	/	/	/		/
P6	Aller	6S	Surtension	1.40	1.00	3 300.3	2 548.1	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✓	-29.5%
P6	Retour	6S	Surtension	1.40	1.00	3 185.0	2 464.3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✓	-29.2%
P7	Aller	8S	Surtension	1.40	1.00	3 697.2	2 902.1	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✓	-27.4%
										✓	

4.6. Test de surtension et soustension

P7	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	3 552.3	2 797.4	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-27.0%
P8	Aller	12C	Soustension	0.80	1.25	-3 005.3	-5 020.5	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	9		40.1%
P8	Retour	10C	Soustension	0.80	1.25	-2 525.0	-4 421.8	5-Chargé 50%/Chargé 100%, T-30, EE, D1, ts1.00	107		42.9%
P9	Aller	10S	Surtension	1.40	1.00	6 805.6	5 039.3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-35.1%
P9	Retour	10S	Surtension	1.40	1.00	6 374.6	4 724.3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-34.9%
P10	Aller	10S	Surtension	1.40	1.00	6 565.1	4 905.8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-33.8%
P10	Retour	10S	Surtension	1.40	1.00	6 151.0	4 606.2	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-33.5%
P11	Aller	10S	Surtension	1.40	1.00	3 737.1	3 073.5	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-21.6%
P11	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	3 539.3	2 930.8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-20.8%
P12	Aller	6S	Surtension	1.40	1.00	2 753.5	2 202.7	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-25.0%
P12	Retour	6S	Surtension	1.40	1.00	2 872.7	2 286.7	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-25.6%
P13	Aller	6S	Surtension	1.40	1.00	3 518.3	2 556.4	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-37.6%
P13	Retour	6S	Surtension	1.40	1.00	789.5	609.7	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-29.5%
G2	Aller	/	/	/	/	/	/	/	/		/
G2	Retour	/	/	/	/	/	/	/	/		/

4.7. Charges mini sur appuis vent en exploitation

Coef de charge mini R/V appuis supports en exploitation: 1.50

Coef de charge mini R/V appuis compressions: 1.50

*** Pas de vérification à produire

4.8. Charges mini sur appuis vent hors exploitation

Coef de charge mini R/V appuis supports hors exploitation: 1.00

Coef de charge mini R/V appuis compressions: 1.50

*** Pas de vérification à produire

Note de calcul de ligne

Grand Coin

Fin du document