

01/12/2023

# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

France

Val Cenis

VAC\_230726

AM

TSD4

## Roches Blanches

Remarques :

Récupération Fûts TSF Rocher de l'Aigle

Attention le P1 et le P16 sont les balanciers intégrés aux stations G1 et G2.

Indice de la révision : 00

Rédigée par : AM

Approuvée par : PM

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### Table des matières

#### Paragraphe

1. Informations générales
  - 1.1. Informations générales
  - 1.2. Véhicules
  - 1.3. Câbles
  - 1.4. Poulies motrice et retour
  - 1.5. Vérin/système de tension
  - 1.6. Gares
  - 1.7. Pylônes
2. Chargement
  - 2.1. Distributions des véhicules et profil de vitesse
3. Résultats
  - 3.1. Puissance mécanique à la poulie motrice
  - 3.2. Puissance moteur
  - 3.3. Couple sur poulie motrice
  - 3.4. Courses de vérin : tableaux
4. Vérification réglementaire
  - 4.1. Adhérence, couple, puissance et sécurité des câbles
  - 4.2. Enroulements des câbles
  - 4.3. Coefficient de force transversale T/P
  - 4.4. Charges min/max sur balanciers
  - 4.5. Test de surtension et sous-tension

# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

## 1. Informations générales

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 1.1. Informations générales

Élément	Valeur
Nom de la ligne	Roches Blanches
Référence Doc	VAC_230726
Lieu	Val Cenis
Pays	France
Ingénieur calcul	AM
Entreprise	CNA MOe
Numéro de l'affaire	
Type d'appareil	TSD4
Type d'installation	Télesiège Débrayable (TSD - mono)
Type de terrain (2D/3D)	Ligne 2D (Terrain Aller = Terrain Retour)
Position du côté Aller	Aller = Gauche
Largeur de voie par défaut (m)	4.900
Altitude Gare de départ (m)	1 563.000
Altitude Gare d'arrivée (m)	2 099.500
Dénivellation totale (m)	536.500
Longueur horizontale totale (m)	1 355.540
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)	2 969.414
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)	810.0
Charge max galets balancier compression (daN)	610.0
Charge max galets support balancier support-compression (daN)	810.0
Charge max galets compression balancier support-compression (daN)	600.0
Inertie moyenne d'un galet (kg.m <sup>2</sup> )	1.000
Rayon moyen des galets de ligne (m)	0.150
Tmin référence (°C)	-30.0
Densité de l'air pour le calcul du vent longitudinal (daN/m <sup>3</sup> )	1.2

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 1.2. Véhicules

Élément	Valeur
Numéro du type de véhicule	1
Nom	LPA 4S
Marque	POMA
Capacité passager	4
Poids du véhicule vide (daN)	250.0
Poids du véhicule givré (daN)	280.0
Poids d'un passager (daN)	78.5
Résistance au glissement de la pince (daN)	1 437.0
(Tracer) Hauteur de la suspente (m)	1.580
(Tracer) Hauteur habitacle selon Z (m)	1.500
(Tracer) Longueur habitacle selon X (m)	1.000
(Tracer) Largeur habitacle selon Y (m)	2.270
Hauteur enveloppe du véhicule sous câble (m)	3.450
Prise au vent transversal vide (m <sup>2</sup> )	0.980
Prise au vent transversal givré (m <sup>2</sup> )	1.100
Prise au vent transversal chargé (m <sup>2</sup> )	1.384
Coefficient de forme au vent transversal	1.200
Prise au vent longitudinal vide (m <sup>2</sup> )	0.000
Prise au vent longitudinal givré (m <sup>2</sup> )	0.000
Prise au vent longitudinal chargé (m <sup>2</sup> )	0.000
Coefficient de forme au vent longitudinal	0.000
Prise au vent verticale (m <sup>2</sup> )	0.000
Coefficient de forme au vent vertical	0.000
Couleur du véhicule	Rouge foncé
Type de véhicule	Siège

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 1.3. Câbles

Élément	Valeur
Nom	Câble diam. 40.5
Fabricant	***
Diamètre (mm)	40.5
Section acier équivalente (mm <sup>2</sup> )	663
Poids linéique (daN/m)	5.8
Effort de rupture (daN)	117 500.0
Coefficient de dilatation (m/m/°)	0.00001200
Module d'Young (daN/mm <sup>2</sup> )	12 000
Coefficient de forme	1.125
Allongement restant LT (m/km)	1.000

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 1.4. Poulies motrice et retour

Élément	Valeur
Nom poulie motrice	Groupe motrice
Diamètre de la poulie motrice (m)	4.000
Inertie poulie motrice (kg.m <sup>2</sup> )	13 000.000
Coefficient d'adhérence garniture poulie	0.300
Angle d'enroulement poulie motrice (rad)	3.1000
Rapport de réduction	50.000
Inertie du réducteur (kg.m <sup>2</sup> )	0.500
Inertie du volant de frein (kg.m <sup>2</sup> )	9.200
Inertie du volant additionnel (kg.m <sup>2</sup> )	9.200
Inertie du moteur (kg.m <sup>2</sup> )	0.900
Rendement du moteur (P>0, moteur)	1.000
Rendement du moteur (P<0, récupération)	1.000
Couple de freinage du frein GV (daN.m)	100
Couple de freinage du frein PV (daN.m)	5 000
Nom poulie retour	Poulie retour
Diamètre de la poulie retour (m)	4.900
Inertie poulie retour (kg.m <sup>2</sup> )	15 000.000
Déviations angulaires retour poulie (rad)	3.1416
Coefficient de réaction poulie retour	1.0000

# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

## 1.5. Vérin/système de tension

Élément	Valeur
Position tension câbles tracteurs	Départ
Nom	Vérin tracteur
Effort en service F (daN)	28 000.0
Course (m)	2.900
Type de tension	Vérin



# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 1.6. Gares (Gare de départ)

Élément	Valeur
Nom de la gare	PHOENIX4 Tension
Longueur poutre appui gare (m)	13.900
Temps de passage en gare (s)	20.00
X gare poulie (m)	103.600
Z gare poulie (m)	1 566.320
Hauteur de la poulie H (m)	3.320
Inclinaison de la poulie poulie (%)	0.0000
Galet de sortie/entrée de gare	Oui
Distance entre la poulie et le galet (m)	8.375
Largeur de voie au niveau du galet de gare (m)	5.000
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

## Roches Blanches

### 1.6. Gares (Gare de d'arrivée)

Élément	Valeur
Nom de la gare	PHOENIX4 Motrice
Longueur poutre appui gare (m)	13.900
Temps de passage en gare (s)	20.00
X gare poulie (m)	1 459.140
Z gare poulie (m)	2 103.070
Hauteur de la poulie H (m)	3.570
Inclinaison de la poulie poulie (%)	0.0000
Galet de sortie/entrée de gare	Oui
Distance entre la poulie et le galet (m)	8.370
Largeur de voie au niveau du galet de gare (m)	4.600
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

## Roches Blanches

### 1.7. 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 (%)	X fût sup (m)	Z fut sup (m)	Type de balancier	Demi largeur (m)	Évitement
P1 (Aller)	117.510	1 561.730	0.000	0.000	117.510	1 561.730	4.700	0.0000	117.510	1 566.430	4S	2.500	<input type="checkbox"/>
P1 (Retour)	117.510	1 561.730	0.000	0.000	117.510	1 561.730	4.700	0.0000	117.510	1 566.430	4S	2.500	<input type="checkbox"/>
P2 (Aller)	126.995	1 561.200	0.140	0.000	126.995	1 561.340	5.200	0.0000	126.995	1 566.540	12C	2.500	<input type="checkbox"/>
P2 (Retour)	126.995	1 561.200	0.140	0.000	126.995	1 561.340	5.200	0.0000	126.995	1 566.540	12C	2.500	<input type="checkbox"/>
P3 (Aller)	183.764	1 586.085	0.000	0.000	183.764	1 586.085	10.970	10.0000	182.673	1 597.001	8S	2.500	<input type="checkbox"/>
P3 (Retour)	183.764	1 586.085	0.000	0.000	183.764	1 586.085	10.970	10.0000	182.673	1 597.001	8S	2.500	<input type="checkbox"/>
P4 (Aller)	295.000	1 613.531	0.000	0.000	295.000	1 613.531	15.970	10.0000	293.411	1 629.422	4S	2.450	<input type="checkbox"/>
P4 (Retour)	295.000	1 613.531	0.000	0.000	295.000	1 613.531	15.970	10.0000	293.411	1 629.422	4S	2.450	<input type="checkbox"/>
P5 (Aller)	390.964	1 648.841	0.000	0.000	390.964	1 648.841	8.560	15.0000	389.694	1 657.307	8C	2.450	<input type="checkbox"/>
P5 (Retour)	390.964	1 648.841	0.000	0.000	390.964	1 648.841	8.560	15.0000	389.694	1 657.307	8C	2.450	<input type="checkbox"/>
P6 (Aller)	465.791	1 689.677	0.000	0.000	465.791	1 689.677	12.936	15.0000	463.872	1 702.470	4S	2.450	<input type="checkbox"/>
P6 (Retour)	465.791	1 689.677	0.000	0.000	465.791	1 689.677	12.936	15.0000	463.872	1 702.470	4S	2.450	<input type="checkbox"/>
P7 (Aller)	559.000	1 746.226	0.000	0.000	559.000	1 746.226	15.750	15.0000	556.664	1 761.802	4S	2.450	<input type="checkbox"/>
P7 (Retour)	559.000	1 746.226	0.000	0.000	559.000	1 746.226	15.750	15.0000	556.664	1 761.802	4S	2.450	<input type="checkbox"/>
P8 (Aller)	656.592	1 800.961	0.500	0.000	656.592	1 801.461	14.630	15.0000	654.422	1 815.929	4S	2.450	<input type="checkbox"/>
P8 (Retour)	656.592	1 800.961	0.500	0.000	656.592	1 801.461	14.630	15.0000	654.422	1 815.929	4S	2.450	<input type="checkbox"/>
P9 (Aller)	739.000	1 846.164	2.000	0.000	739.000	1 848.164	14.500	15.0000	736.849	1 862.504	4S4C	2.450	<input type="checkbox"/>
P9 (Retour)	739.000	1 846.164	2.000	0.000	739.000	1 848.164	14.500	15.0000	736.849	1 862.504	4S4C	2.450	<input type="checkbox"/>
P10 (Aller)	841.608	1 913.173	0.000	0.000	841.608	1 913.173	16.650	15.0000	839.138	1 929.639	8S	2.450	<input type="checkbox"/>
P10 (Retour)	841.608	1 913.173	0.000	0.000	841.608	1 913.173	16.650	15.0000	839.138	1 929.639	8S	2.450	<input type="checkbox"/>
P11 (Aller)	974.089	1 974.653	0.000	0.000	974.089	1 974.653	17.300	15.0000	971.523	1 991.761	12S	2.450	<input type="checkbox"/>
P11 (Retour)	974.089	1 974.653	0.000	0.000	974.089	1 974.653	17.300	15.0000	971.523	1 991.761	10S	2.450	<input type="checkbox"/>

## 1.7. 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 (%)	X fût sup (m)	Z fut sup (m)	Type de balancier	Demi largeur (m)	Évitement
P12 (Aller)	1 117.739	1 999.347	1.200	0.000	1 117.739	2 000.547	11.890	15.0000	1 115.975	2 012.305	8C	2.450	<input type="checkbox"/>
P12 (Retour)	1 117.739	1 999.347	1.200	0.000	1 117.739	2 000.547	11.890	15.0000	1 115.975	2 012.305	8C	2.450	<input type="checkbox"/>
P13 (Aller)	1 251.561	2 049.913	0.000	0.000	1 251.561	2 049.913	14.520	15.0000	1 249.407	2 064.272	8S	2.450	<input type="checkbox"/>
P13 (Retour)	1 251.561	2 049.913	0.000	0.000	1 251.561	2 049.913	14.520	15.0000	1 249.407	2 064.272	8S	2.450	<input type="checkbox"/>
P14 (Aller)	1 358.122	2 078.243	0.000	0.000	1 358.122	2 078.243	11.810	10.0000	1 356.947	2 089.994	8S	2.450	<input type="checkbox"/>
P14 (Retour)	1 358.122	2 078.243	0.000	0.000	1 358.122	2 078.243	11.810	10.0000	1 356.947	2 089.994	8S	2.450	<input type="checkbox"/>
P15 (Aller)	1 420.968	2 088.835	0.000	0.000	1 420.968	2 088.835	12.490	5.0000	1 420.344	2 101.309	8S	2.450	<input type="checkbox"/>
P15 (Retour)	1 420.968	2 088.835	0.000	0.000	1 420.968	2 088.835	12.490	5.0000	1 420.344	2 101.309	8S	2.450	<input type="checkbox"/>
P16 (Aller)	1 445.240	2 098.450	0.000	0.000	1 445.240	2 098.450	4.600	0.0000	1 445.240	2 103.050	4S	2.300	<input type="checkbox"/>
P16 (Retour)	1 445.240	2 098.450	0.000	0.000	1 445.240	2 098.450	4.600	0.0000	1 445.240	2 103.050	4S	2.300	<input type="checkbox"/>

# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

## 2. Chargement

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 2.1. Distributions des véhicules et profil de vitesse

Élément	Valeur
Nom	Distribution 1 - ***
Nombre de positions	41
Pas de calcul calculé selon cas Nu/Nu (m)	1.000
Nombre de véhicules	78
Types de véhicules utilisés	1
Distance moyenne entre véhicules (m)	40.026
Débit (pp/sens/h)	1 798.0 (V=5.000 m/s)
Type de diagramme de vitesse	Vitesse constante
Vitesse (m/s)	5.000

# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

## 3. Résultats

# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

## 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	343.2 / 364.8	356.0	356.0	156.4 / 165.0	184.3 / 206.5	-54.1 / -28.8
2	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	125.8 / 138.2	131.8	131.9	65.9 / 70.8	-3.5 / 8.9	-197.4 / -185.1
3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	111.4 / 111.4	111.4	111.4	54.4 / 54.4	29.2 / 29.2	-94.0 / -94.0



# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

## 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	361.3 / 384.0	374.7	374.7	168.1 / 177.2	164.5 / 187.9	/
2	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	132.5 / 145.5	138.8	138.8	72.9 / 78.1	-32.8 / -20.2	/
3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	117.2 / 117.2	117.2	117.2	60.8 / 60.8	1.2 / 1.2	/

# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

## 3.3. Couple sur poulie motrice

N° Cas	Cas de charge	Couple Min/Max régime étudié (daN.m)	Moyenne arithmétique régime étudié (daN.m)	Moyenne quadratique régime étudié (daN.m)	Couple Min/Max accélération imposée (daN.m)	Couple Min/Max freinage GV (daN.m)	Couple Min/Max freinage PV (daN.m)
1	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	13 729 / 14 592	14 239	14 240	15 636 / 16 499	7 372 / 8 261	-2 163 / -1 150
2	2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	5 034 / 5 528	5 274	5 274	6 585 / 7 079	-139 / 355	-7 897 / -7 403
3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	4 455 / 4 455	4 455	4 455	5 441 / 5 441	1 170 / 1 170	-3 759 / -3 759

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 3.4. 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: 2.900 m

Allongement du câble long terme A+R (permanent): 2.956 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: 0.138 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	2 956.385 / 2 956.420	1.069 / 1.154	0.000	-0.138 / -0.083	-0.138 / -0.083	-0.138 / -0.083
2-Vide/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	2 956.007 / 2 956.019	0.645 / 0.695	0.000	-0.099 / -0.072	-0.099 / -0.072	-0.099 / -0.072
3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	2 955.517 / 2 955.517	0.000 / 0.000	0.000	-0.000 / -0.000	-0.000 / -0.000	-0.000 / -0.000

# Note de calcul de ligne




Roches Blanches

## 4. Vérification réglementaire

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 4.1. 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)	1.13 / 1.38	1.17 / 1.44	1.00 / 1.21	1.01 / 1.19	2.31		62.3%
Angle min enroulement (rad) - (f=0.30)	0.4565 / 1.1994	0.5786 / 1.3459	0.0169 / 0.7090	0.0283 / 0.6434	/		
Frottement garniture - (angle enroul =3.1000 r	0.044 / 0.116	0.056 / 0.130	0.002 / 0.069	0.003 / 0.062	/		
Delta T poulie motrice (daN)	2 227.7 / 7 295.9	2 720.5 / 8 249.4	-69.3 / 4 130.4	-3 948.4 / -575.0	/		
Couple sur poulie motrice PV (daN.m)	4 455 / 14 592	5 441 / 16 499	-139 / 8 261	-7 897 / -1 150	/		
Couple après le réducteur GV (daN.m)	94 / 307	115 / 348	-3 / 173	/	/		
Couple avant le moteur GV (daN.m)	94 / 307	122 / 354	-26 / 150	/	/		
Puissance Mécanique poulie motrice PV (kW)	111.4 / 364.8	54.4 / 165.0	-3.5 / 206.5	-197.4 / -28.8	/		
Puissance avant le moteur GV (kW)	117.2 / 384.0	60.8 / 177.2	-32.8 / 187.9	/	/		
Puissance moteur GV (kW)	117.2 / 384.0	60.8 / 177.2	-32.8 / 187.9	/	/		
Sécurité de l'épissure du câble (MBF/T<XX)	8.48 / 8.56	8.49 / 8.57	8.44 / 8.53	8.42 / 8.49	20.00		42.9%
Sécurité du câble en exploitation (MBF/T>XX)	4.44 / 6.44	4.36 / 6.36	4.76 / 6.71	5.28 / 6.56	4.00		91.8%
Sécurité du câble hors exploitation (MBF/T>XX)	/	/	/	/	/		

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 4.2. Enroulements des câbles

Facteur d'enroulement minimum réglementaire: 80.00

Rayon Minimum observé = 9.938 m sur P7 Aller pour le cas 1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00

Facteur d'enroulement minimum sur pylône = 490.79

Facteur d'enroulement sur poulie motrice = 98.77

Facteur d'enroulement sur poulie retour = 120.99

✔ Les enroulements sont acceptables (ratio = 81.0%)

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 4.3. 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 = 24.91 pour le cas 1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00, position 3, véhicule ID 1 (T=14 049.2 daN / P=564.0 daN)

Coefficient Min T/P Retour= 55.25 pour le cas 1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00, position 2, véhicule ID 76 (T=13 812.5 daN / P=250.0 daN)

✓ Le critère de force transversale en ligne minimum est vérifié (ratio = 52.2%)

#### 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= 23.45 pour le cas 3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00, position 1 en P2

Coefficient Minimum de force transversale sur appui T/P Retour = 23.47 pour le cas 3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00, position 1 en P2

✓ Le critère de force transversale sur appui minimum est vérifié (ratio = 64.0%)

#### 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	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	46.39	303.1	14 061.2	✓	32.3%
P1	Retour	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	61.35	227.2	13 936.2	✓	24.5%
P2	Aller	12	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	23.45	604.2	14 168.5	✓	64.0%
P2	Retour	12	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	23.47	589.4	13 833.2	✓	63.9%
P3	Aller	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	23.87	619.8	14 793.7	✓	62.8%
P3	Retour	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	27.26	513.2	13 989.1	✓	55.0%
P4	Aller	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	27.94	561.0	15 675.7	✓	53.7%
P4	Retour	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	40.91	351.0	14 361.7	✓	36.7%

### 4.3. Coefficient de force transversale T/P

P5	Aller	8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	33.24	450.3	14 971.0	✓	45.1%
P5	Retour	8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	33.52	420.4	14 094.9	✓	44.7%
P6	Aller	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	50.09	344.5	17 255.6	✓	29.9%
P6	Retour	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	80.80	187.3	15 137.0	✓	18.6%
P7	Aller	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	23.58	770.6	18 174.4	✓	63.6%
P7	Retour	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	29.01	539.9	15 662.2	✓	51.7%
P8	Aller	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	43.87	442.6	19 415.0	✓	34.2%
P8	Retour	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	61.98	263.0	16 300.2	✓	24.2%
P9	Aller	4	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	98.00	166.1	16 278.1	✓	15.3%
P9	Retour	4	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	104.15	145.6	15 163.0	✓	14.4%
P10	Aller	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	31.96	687.2	21 961.9	✓	46.9%
P10	Retour	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	35.88	493.2	17 695.5	✓	41.8%
P11	Aller	12	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	28.91	803.2	23 225.3	✓	51.9%
P11	Retour	10	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	25.71	707.2	18 184.5	✓	58.3%
P12	Aller	8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	43.67	399.6	17 450.0	✓	34.4%
P12	Retour	8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	44.73	352.1	15 748.5	✓	33.5%
P13	Aller	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	34.19	730.5	24 972.6	✓	43.9%
P13	Retour	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	37.30	505.6	18 859.6	✓	40.2%
P14	Aller	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	63.68	402.4	25 620.2	✓	23.6%
P14	Retour	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	71.19	267.8	19 062.8	✓	21.1%
P15	Aller	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	53.95	485.7	26 203.6	✓	27.8%
P15	Retour	8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	57.10	337.1	19 248.9	✓	26.3%
P16	Aller	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	42.10	618.6	26 042.8	✓	35.6%
P16	Retour	4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	45.66	418.5	19 111.2	✓	32.9%



# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 4.4. 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 : 810.0 daN

Charge max galets balancier compression : 610.0 daN

Charge max galets support balancier support-compression 810.0 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 = 99.9%)

Point d'épure:	Coté	Type de Balanciers	Charge Min/Max par galet tous cas de charge (daN)	Charge Min/Max par galet cas en exploitation (daN)	Charge Min/Max par galet cas hors exploitation et autre (daN)	Fonctionnement effectif:	Statut	Ratio
G1	Aller	/	-323.2 / 280.8	-323.2 / 280.8	/	Support-Compression	...	
G1	Retour	/	-300.2 / -32.8	-300.2 / -32.8	/	Compression	...	
P1	Aller	4S	150.7 / 303.2	150.7 / 303.2	/	Support	✔	37.4%
P1	Retour	4S	159.5 / 227.2	159.5 / 227.2	/	Support	✔	31.3%
P2	Aller	12C	-604.2 / -540.9	-604.2 / -540.9	/	Compression	✔	99.1%
P2	Retour	12C	-589.4 / -561.9	-589.4 / -561.9	/	Compression	✔	96.6%
P3	Aller	8S	458.9 / 622.7	458.9 / 622.7	/	Support	✔	76.9%
P3	Retour	8S	441.5 / 514.0	441.5 / 514.0	/	Support	✔	63.5%
P4	Aller	4S	187.5 / 563.1	187.5 / 563.1	/	Support	✔	69.5%
P4	Retour	4S	185.5 / 351.6	185.5 / 351.6	/	Support	✔	43.4%
P5	Aller	8C	-450.3 / -334.3	-450.3 / -334.3	/	Compression	✔	73.8%
P5	Retour	8C	-420.4 / -368.1	-420.4 / -368.1	/	Compression	✔	68.9%
P6	Aller	4S	54.2 / 344.5	54.2 / 344.5	/	Support	✔	92.3%
P6	Retour	4S	58.4 / 187.3	58.4 / 187.3	/	Support	✔	85.6%

#### 4.4. Charges min/max sur balanciers

P7	Aller	4S	386.9 / 772.9	386.9 / 772.9	/	Support		95.4%
P7	Retour	4S	370.6 / 540.6	370.6 / 540.6	/	Support		66.7%
P8	Aller	4S	118.3 / 444.5	118.3 / 444.5	/	Support		54.9%
P8	Retour	4S	119.2 / 263.7	119.2 / 263.7	/	Support		42.0%
P9	Aller	4S4C	-166.1 / 86.1	-166.1 / 86.1	/	Support-Compression		27.7%
P9	Retour	4S4C	-145.6 / -31.8	-145.6 / -31.8	/	Compression		24.3%
P10	Aller	8S	384.1 / 688.6	384.1 / 688.6	/	Support		85.0%
P10	Retour	8S	361.1 / 493.5	361.1 / 493.5	/	Support		60.9%
P11	Aller	12S	490.2 / 809.3	490.2 / 809.3	/	Support		99.9%
P11	Retour	10S	547.1 / 710.8	547.1 / 710.8	/	Support		87.7%
P12	Aller	8C	-399.6 / -340.1	-399.6 / -340.1	/	Compression		65.5%
P12	Retour	8C	-352.1 / -318.4	-352.1 / -318.4	/	Compression		57.7%
P13	Aller	8S	392.1 / 735.7	392.1 / 735.7	/	Support		90.8%
P13	Retour	8S	360.1 / 507.7	360.1 / 507.7	/	Support		62.7%
P14	Aller	8S	190.6 / 404.0	190.6 / 404.0	/	Support		49.9%
P14	Retour	8S	176.4 / 268.3	176.4 / 268.3	/	Support		33.1%
P15	Aller	8S	279.3 / 485.7	279.3 / 485.7	/	Support		60.0%
P15	Retour	8S	250.8 / 337.1	250.8 / 337.1	/	Support		41.6%
P16	Aller	4S	340.7 / 618.6	340.7 / 618.6	/	Support		76.4%
P16	Retour	4S	302.2 / 418.5	302.2 / 418.5	/	Support		51.7%
G2	Aller	/	-47.6 / 559.8	-47.6 / 559.8	/	Support-Compression	...	
G2	Retour	/	-13.3 / 255.8	-13.3 / 255.8	/	Support-Compression	...	

# Note de calcul de ligne

## Roches Blanches

### 4.5. Test de surtension et soustension

Coefficient de surtension réglementaire: 1.40

✔ Le critère est vérifié (ratio = 47.9%)

Coefficient de soustension réglementaire: 0.80

Coefficient de surcharge réglementaire: 1.25

✔ Le critère est vérifié (ratio = 49.5%)

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	4S	Surtension	1.40	1.00	826.5	602.8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	20	✔	-37.1%
P1	Retour	4S	Surtension	1.40	1.00	876.1	638.0	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	2	✔	-37.3%
P2	Aller	12C	Soustension	0.80	1.25	-4 914.2	-6 490.5	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	14	✔	24.3%
P2	Retour	12C	Soustension	0.80	1.25	-5 283.9	-6 743.3	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	8	✔	21.6%
P3	Aller	8S	Surtension	1.40	1.00	4 928.2	3 671.0	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✔	-34.2%
P3	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	4 741.9	3 532.1	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✔	-34.3%
P4	Aller	4S	Surtension	1.40	1.00	809.2	750.0	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✔	-7.9%
P4	Retour	4S	Surtension	1.40	1.00	798.3	742.1	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✔	-7.6%
P5	Aller	8C	Soustension	0.80	1.25	-1 660.8	-2 674.7	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	14	✔	37.9%
P5	Retour	8C	Soustension	0.80	1.25	-2 163.7	-2 944.7	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	8	✔	26.5%
P6	Aller	4S	Surtension	1.40	1.00	112.9	216.7	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✔	47.9%
P6	Retour	4S	Surtension	1.40	1.00	136.4	233.5	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✔	41.6%
P7	Aller	4S	Surtension	1.40	1.00	1 937.1	1 547.8	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✔	-25.2%
P7	Retour	4S	Surtension	1.40	1.00	1 846.5	1 482.3	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1	✔	-24.6%

## 4.5. Test de surtension et soustension

P8	Aller	4S	Surtension	1.40	1.00	454.5	473.4	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		4.0%
P8	Retour	4S	Surtension	1.40	1.00	459.0	476.6	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		3.7%
P9	Aller	4S4C	/	/	/	/	/	/	/		/
P9	Retour	4S4C	/	/	/	/	/	/	/		/
P10	Aller	8S	Surtension	1.40	1.00	4 006.6	3 073.1	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-30.4%
P10	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	3 753.8	2 889.0	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-29.9%
P11	Aller	12S	Surtension	1.40	1.00	7 866.2	5 882.9	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-33.7%
P11	Retour	10S	Surtension	1.40	1.00	7 307.5	5 470.7	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-33.6%
P12	Aller	8C	Soustension	0.80	1.25	-1 389.4	-2 749.8	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	31		49.5%
P12	Retour	8C	Soustension	0.80	1.25	-1 716.5	-2 547.4	1-Chargé 100%/Vide, T-30, EE, D1, ts1.00	15		32.6%
P13	Aller	8S	Surtension	1.40	1.00	4 094.1	3 137.0	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-30.5%
P13	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	3 740.5	2 880.9	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-29.8%
P14	Aller	8S	Surtension	1.40	1.00	1 932.9	1 524.9	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-26.8%
P14	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	1 774.4	1 410.9	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-25.8%
P15	Aller	8S	Surtension	1.40	1.00	3 021.6	2 234.5	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-35.2%
P15	Retour	8S	Surtension	1.40	1.00	2 704.9	2 006.7	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-34.8%
P16	Aller	4S	Surtension	1.40	1.00	1 872.5	1 363.0	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-37.4%
P16	Retour	4S	Surtension	1.40	1.00	1 658.6	1 208.9	3-Nu/Nu, T-30, EE, ts1.00	1		-37.2%
G2	Aller	/	/	/	/	/	/	/	/		/
G2	Retour	/	/	/	/	/	/	/	/		/

# Note de calcul de ligne

Roches Blanches

**Fin du document**