

Fichiers de données pour les calculs « Voûte » (fichier.don)

Les noms des fichiers de données utilisées par le programme Voûte se terminent par .don. Ils contiennent les données concernant la description de la voute (géométrie, matériaux), la description des charges circulant sur celle-ci, les combinaisons utilisées. Ce sont des fichiers type texte pouvant être lus par des éditeurs de texte simple type PSPad Editor, bloc-notes ou WordPad.

Las structure des fichiers ,don sont (pour cet exemple, voûte en ellipse de 30m d'ouverture et de 7,5m de flèche) :

CONVOA calcul VOUTE : OA2	Titre1
Voute N° 1 Type ELLIPSE_ANSE_DE_PANIER	Titre2
1130416	Date
1.000	Coefficient de réduction d'épaisseur
1 1 2 1 2	Description de la voûte,symétrie (1), nombre courbes intrados(1) et extrado (2) ½ voute droite et gauche (1) (2)
2	type de la 1° courbe de l'intrados, ici (2) arc d'ellipse
21 0	Nombre de joints de calcul (21), perpendiculaire à l'extrados (0)
0.000	abscisse du centre
0.000	ordonnée du centre
15.000	demie ouverture
7.500	flèche
0.000	ouverture angulaire début de l'arc ici 0, c'est à la clef
75.5225	ouverture angulaire fin de l'arc
2	type de la 1° courbe d'extrados, ici (2) arc d'ellipse
0.000	abscisse du centre
0.000	ordonnée du centre
17.312	demie ouverture
8.610	flèche
0.000	ouverture angulaire début de l'arc ici 0, c'est à la clef
54.427	ouverture angulaire fin de l'arc
8	2ème courbe d'intrados. Ici segment partant de la courbe précédente au point de coordonnées suivantes
14.580	abscisse finale du segment
4.661	ordonnée finale du segment
1 1 1	Résistance symétrique (1),une seule zone de résistance à droite (1), idem à gauche (1)
8.57 1 200 0 0	résistance à la compression des maçonneries MPa (8,57) + description voûte de renfort éventuelle. Ici il n'y en

38	a pas donc épaisseur et résistance = 0
0.024	nombre de combinaisons
Poids propre + remblai	masse volumique de la voûte
1.35	nom de la 1ère combinaison (à vide)
1.35	coefficient pondération poids voûte
1.6	coefficient pondération poids remblais
1.35	coefficient pondé. charges concentrées
1	coefficient pondé. charges réparties
	coefficient pondé. charges exceptionnelles
1 0 0 0	1 charge de remblai (1) 0 charges concentrée, répartie et exceptionnelles
0.000	abscisse début remblai
30.000	abscisse fin remblai
9.700	ordonnée niveau sur remblais
0.020	masse volumique remblais
0.50	coefficient de poussée des terres
Convoi absc = -1.080	nom de la 2ème combinaison (identique à la précédente, les essieux du convoi n'étant pas encore au-dessus de la partie de voûte prise en compte)
1.35	coefficient pondération poids voûte
1.35	coefficient pondération poids remblais
1.6	coefficient pondé. charges concentrées
1.35	coefficient pondé. charges réparties
1.35	coefficient pondé. charges exceptionnelles
2	chargement dissymétrique
1 0 0 0	1 charge de remblai (1) 0 charges concentrée, répartie et exceptionnelles
0.000	abscisse début remblai
30.000	abscisse fin remblai
9.700	ordonnée niveau sur remblais

Ensuite description des autres cas de charges correspondants chaque fois à une position du convoi sur la voûte (voir suivant)

Convoi absc = 24.910	nom de la nième combinaison correspondant à l'abscisse 24,910 de l'avant du convoi
1.35	coefficient pondération poids voûte
1.35	coefficient pondération poids remblais
1.6	coefficient pondé. charges concentrées
1.35	coefficient pondé. charges réparties
1.35	coefficient pondé. charges exceptionnelles
2	chargement dissymétrique
1 0 0 2	Début du bloc décrivant les charges sur la demie-voûte de droite. 1 charge de remblai (1) 0 charges concentrée et répartie (0,0) et 2 charges

0.000	exceptionnelles (2)
30.000	abscisse début remblai
9.700	abscisse fin remblai
0.020	ordonnée niveau sur remblais
0.50	masse volumique remblais
0.00678	coefficient de poussée des terres
0.00678	densité de la charge 1 au début
6.820	densité de la charge 1 à la fin
9.700	distance début charge 1 par rapport à l'axe de la voûte
9.300	altitude début charge 1 par rapports à l'axe de l'ellipse
9.700	distance fin charge 1 par rapport à l'axe de la voûte
0.000	altitude fin charge 1 par rapports à l'axe de l'ellipse
0.00563	densité de la charge 2 au début
0.00563	densité de la charge 2 à la fin
3.120	distance début charge 2 par rapport à l'axe de la voûte
9.700	altitude début charge 2 par rapports à l'axe de l'ellipse
5.600	distance fin charge 2 par rapport à l'axe de la voûte
9.700	altitude fin charge 2 par rapports à l'axe de l'ellipse
0.000	
1 0 0 3	Début du bloc décrivant les charges sur la demie-voûte de gauche. 1 charge de remblai (1) 0 charges concentrée et répartie (0,0) et 3 charges exceptionnelles (3)
0.000	abscisse début remblai
30.000	abscisse fin remblai
9.700	ordonnée niveau sur remblais
0.020	masse volumique remblais
0.50	coefficient de poussée des terres
0.01126	densité de la charge 1 au début
0.01126	densité de la charge 1 à la fin
0.100	distance début charge 1 par rapport à l'axe de la voûte
9.700	altitude début charge 1 par rapports à l'axe de l'ellipse
2.580	distance fin charge 1 par rapport à l'axe de la voûte
9.700	altitude fin charge 1 par rapports à l'axe de l'ellipse
0.000	
0.01126	densité de la charge 1 au début
0.01126	densité de la charge 1 à la fin
1.450	distance début charge 2 par rapport à l'axe de la voûte

9.700	altitude début charge 2 par rapports à l'axe de l'ellipse
3.930	distance début charge 2 par rapport à l'axe de la voûte
9.700	altitude fin charge 2 par rapports à l'axe de l'ellipse
0.000	
0.00938	densité de la charge 3 au début
0.00938	densité de la charge 3 à la fin
2.800	distance début charge 3 par rapport à l'axe de la voûte
9.700	altitude début charge 3 par rapports à l'axe de l'ellipse
5.280	distance fin charge 3 par rapport à l'axe de la voûte
9.700	altitude fin charge 3 par rapports à l'axe de l'ellipse
0.000	
Convoi absc = 26.210	nom de la nième + 1 combinaison
1.35	
1.35	
Puis de nouveau pour chaque combinaison correspondant à une position du convoi, définition des charges sur la voûte.	

Fichiers de résultats des calculs « Voûte »

Pour chaque fichier de données « Voûte », on a un fichier de résultats. Ces fichiers sont des fichiers texte type .txt.

Dans ces fichiers de résultats on a d'abord un rappel des données, avec une définition de tous les voussoirs de calculs de la voûte avec les coordonnées des points aux extrémités des joints entre voussoirs. Puis pour chaque cas de charge on a des tableaux avec les efforts appliqués à chaque voussoir et à la suite résultats des calculs sur chaque joint de calcul pour divers lignes de pression. Les tableaux des lignes de pressions extrémales représentent l'enveloppe des lignes de pression pouvant se produire dans la voûte. Seule le tableau concernant la ligne optimale traction-compression représentent la ligne de pression correspondant aux efforts donnés dans la voûte pour le cas de charge étudié.

1: CONVOA calcul VOUTE : OA2 - Voite N° 1 Type ELLIPSE_ANSE_DE_PANIER - 1 - **04
2: Convoi absc = 4.110 Page 1
3: -----
4:
5:
6: >>Ligne optimale traction-compression
7: -----
8:
9:
10:
11:
12: Joint Effort normal Effort tangent Moment Inclinaison Excentricité Taux Limite
13: -----
14:
15: -21 0.263D+01 -0.628D+00 0.618D-01 -0.238D+00 0.179D-01 0.119D+00 0.857D+01
16: -20 0.253D+01 -0.435D+00 0.735D-01 -0.172D+00 0.272D-01 0.142D+00 0.857D+01
17: -19 0.245D+01 -0.288D+00 0.110D+00 -0.117D+00 0.489D-01 0.163D+00 0.857D+01
18: -18 0.239D+01 -0.181D+00 0.161D+00 -0.759D-01 0.804D-01 0.181D+00 0.857D+01
19: -17 0.233D+01 -0.112D+00 0.206D+00 -0.481D-01 0.112D+00 0.194D+00 0.857D+01
20: -16 0.228D+01 -0.696D-01 0.217D+00 -0.305D-01 0.126D+00 0.203D+00 0.857D+01
21: -15 0.224D+01 -0.444D-01 0.208D+00 -0.198D-01 0.129D+00 0.209D+00 0.857D+01
22: -14 0.220D+01 -0.271D-01 0.189D+00 -0.123D-01 0.124D+00 0.213D+00 0.857D+01
23: -13 0.218D+01 -0.151D-01 0.163D+00 -0.694D-02 0.113D+00 0.215D+00 0.857D+01
24: -12 0.215D+01 -0.832D-02 0.136D+00 -0.387D-02 0.978D-01 0.216D+00 0.857D+01
25: -11 0.213D+01 -0.485D-02 0.109D+00 -0.227D-02 0.817D-01 0.216D+00 0.857D+01
26: -10 0.211D+01 -0.337D-02 0.850D-01 -0.160D-02 0.657D-01 0.216D+00 0.857D+01
27: -9 0.210D+01 -0.300D-02 0.640D-01 -0.143D-02 0.509D-01 0.215D+00 0.857D+01
28: -8 0.209D+01 -0.313D-02 0.465D-01 -0.150D-02 0.379D-01 0.215D+00 0.857D+01
29: -7 0.208D+01 -0.334D-02 0.324D-01 -0.161D-02 0.270D-01 0.215D+00 0.857D+01
30: -6 0.207D+01 -0.342D-02 0.214D-01 -0.165D-02 0.181D-01 0.215D+00 0.857D+01
31: -5 0.206D+01 -0.323D-02 0.131D-01 -0.156D-02 0.112D-01 0.215D+00 0.857D+01
32: -4 0.206D+01 -0.274D-02 0.710D-02 -0.133D-02 0.615D-02 0.216D+00 0.857D+01
33: -3 0.206D+01 -0.198D-02 0.309D-02 -0.961D-03 0.270D-02 0.216D+00 0.857D+01
34: -2 0.205D+01 -0.101D-02 0.786D-03 -0.491D-03 0.689D-03 0.216D+00 0.857D+01
35: -1 0.205D+01 0.634D-04 0.137D-06 0.309D-04 0.120D-06 0.216D+00 0.857D+01
36: 0 0.205D+01 0.660D-04 0.000D+00 0.322D-04 0.000D+00 0.216D+00 0.857D+01
37: 1 0.205D+01 0.687D-04 -0.129D-06 0.334D-04 -0.113D-06 0.216D+00 0.857D+01
38: 2 0.205D+01 0.114D-02 0.675D-03 0.556D-03 0.591D-03 0.216D+00 0.857D+01
39: 3 0.206D+01 0.211D-02 0.287D-02 0.103D-02 0.250D-02 0.216D+00 0.857D+01
40: 4 0.206D+01 0.287D-02 0.677D-02 0.139D-02 0.586D-02 0.216D+00 0.857D+01
41: 5 0.206D+01 0.336D-02 0.126D-01 0.163D-02 0.108D-01 0.215D+00 0.857D+01
42: 6 0.207D+01 0.355D-02 0.208D-01 0.171D-02 0.176D-01 0.215D+00 0.857D+01
43: 7 0.208D+01 0.347D-02 0.318D-01 0.167D-02 0.264D-01 0.215D+00 0.857D+01
44: 8 0.209D+01 0.326D-02 0.458D-01 0.156D-02 0.373D-01 0.215D+00 0.857D+01
45: 9 0.210D+01 0.313D-02 0.632D-01 0.149D-02 0.502D-01 0.215D+00 0.857D+01
46: 10 0.211D+01 0.350D-02 0.840D-01 0.166D-02 0.649D-01 0.216D+00 0.857D+01
47: 11 0.213D+01 0.497D-02 0.108D+00 0.233D-02 0.808D-01 0.216D+00 0.857D+01
48: 12 0.215D+01 0.845D-02 0.134D+00 0.393D-02 0.969D-01 0.216D+00 0.857D+01
49: 13 0.218D+01 0.152D-01 0.162D+00 0.700D-02 0.112D+00 0.215D+00 0.857D+01
50: 14 0.220D+01 0.272D-01 0.187D+00 0.123D-01 0.123D+00 0.213D+00 0.857D+01
51: 15 0.224D+01 0.469D-01 0.207D+00 0.210D-01 0.129D+00 0.209D+00 0.857D+01
52: 16 0.228D+01 0.782D-01 0.214D+00 0.343D-01 0.125D+00 0.202D+00 0.857D+01
53: 17 0.232D+01 0.126D+00 0.197D+00 0.543D-01 0.107D+00 0.192D+00 0.857D+01
54: 18 0.237D+01 0.199D+00 0.140D+00 0.836D-01 0.701D-01 0.178D+00 0.857D+01
55: 19 0.243D+01 0.303D+00 0.728D-01 0.125D+00 0.325D-01 0.159D+00 0.857D+01
56: 20 0.251D+01 0.451D+00 0.230D-01 0.180D+00 0.858D-02 0.138D+00 0.857D+01
57: 21 0.260D+01 0.644D+00 -0.300D-02 0.247D+00 -0.878D-03 0.116D+00 0.857D+01
58:
59: Glissement 21 0.247D+00
60:
61: Compression -1 0.216D+00
62:
63:
64: Réaction d'appui GAUCHE
65: Module Point d'application Inclinaison
66: 0.271D+01 -0.157D+02 0.247D+01 -0.407D+02
67:
68: Réaction d'appui DROITE
69: Module Point d'application Inclinaison
70: 0.268D+01 0.157D+02 0.248D+01 0.412D+02
71:
72: Joints faibles=====> -1IE 1IE
73:
74: Joints éventuellement faibles=====> -11 I 11 I

Dans ce tableau, on trouve pour le cas de charge considéré, correspondant à une position du convoi sur la voûte, pour chaque joint :

- l'effort normal,
- l'effort tangent,
- le moment dans la section au droit du joint,
- la tangente de l'angle de l'inclinaison de la résultante des efforts par rapport à une normale au joint (colonne Inclinaison)

- l'excentricité de la résultante qui est exprimée par le rapport entre la distance e du point d'application de la résultante à la médiane du joint et h_i la demie hauteur du joint $e_{xc}=e/h_i$, (colonne Excentricité),
- le rapport entre la contrainte de compression maximum sur le joint est la compression admissible dans les maçonneries, c'est à dire l'inverse du coefficient de sécurité (colonne Taux)
- la résistance à la compression admissible par les maçonneries (colonne Limite).

Après le tableau on trouve :

- un récapitulatif du joint le plus sollicité au glissement avec la valeur de la tangente de l'inclinaison de la résultante par rapport à la normale au joint,
- un récapitulatif du joint le plus sollicité à la compression avec le rappel du taux de compression sur ce joint,
- les valeurs des réactions d'appuis sur le dernier joint à gauche et à droite avec leurs intensités, les coordonnées de leur point d'application et leur inclinaison par rapport à la verticale.