

Étude Comparative

Entre résultats RDM et Logiciel ARCHE Poutre

Modélisation ARCHE POUTRE

Sommaire

Étude la section en travée L1 / section en Té	2
1 - 1 Modélisation Poutre Continue	2
1 - Modélisation des travées	2
2 - Modélisation des sections droites	2
3 – Chargements	3
4 - Vue d'ensemble de la modélisation.....	3
1 - 2 Hypothèses.....	4
1 – Matériaux :	4
2 – Armatures.....	4
3 – Résistance au feu :	5
4 – Ferrailage :	5
5 – Condition / Caractéristiques :	6
6 – Condition / Poids Propre :	6
7 – Calculs / Moments :	6
1 – 3 Calcul	7
1 - Message d'erreur poutre 500 x 800 :	7
2 – Calcul de la largeur de la poutre :	7
3 – Exploitation / Armatures Longitudinales :	8
4 – Ratios :	8

Avertissement :

Des notions utiles pour réaliser cette production sont disponibles sur le site : <https://eduscol.education.fr/sti/BIM>

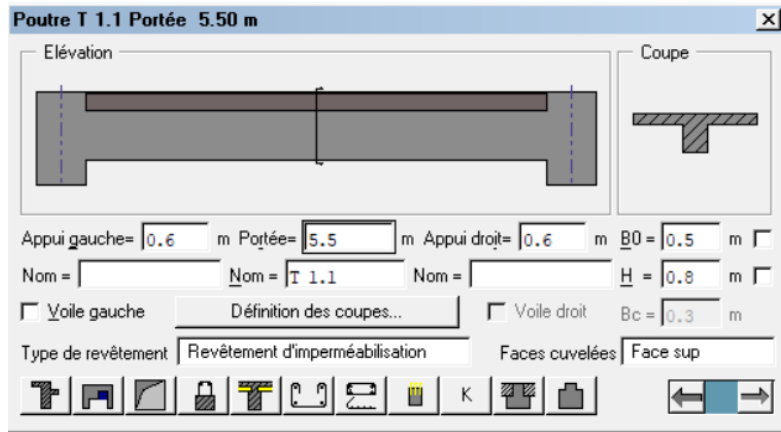
« [BIM - ARCHE modules Ferrailage](#) »

Étude la section en travée L1 / section en Té

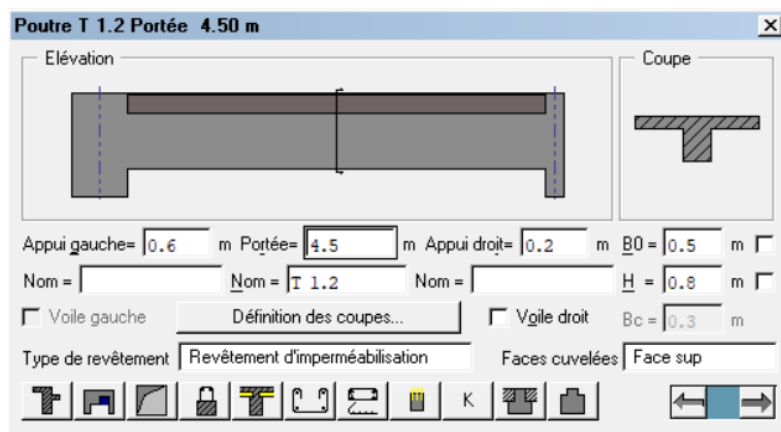
1 - 1 Modélisation Poutre Continue

1 - Modélisation des travées

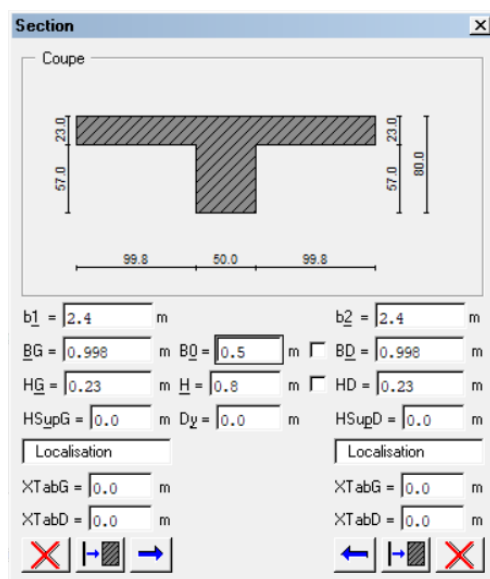
Travée T1.1



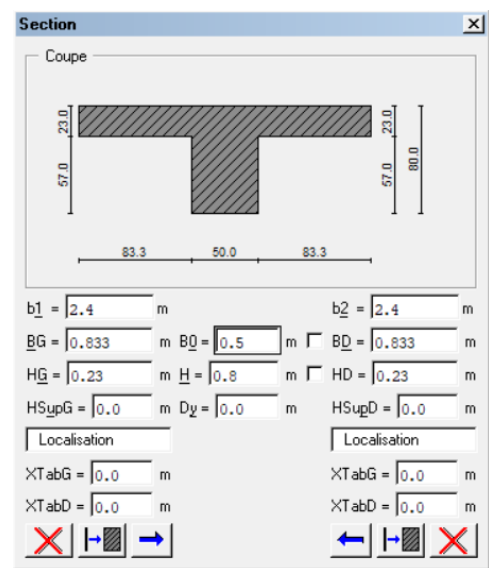
Travée T 1.2



2 - Modélisation des sections droites



Travée T 1.1



Travée T 1.2

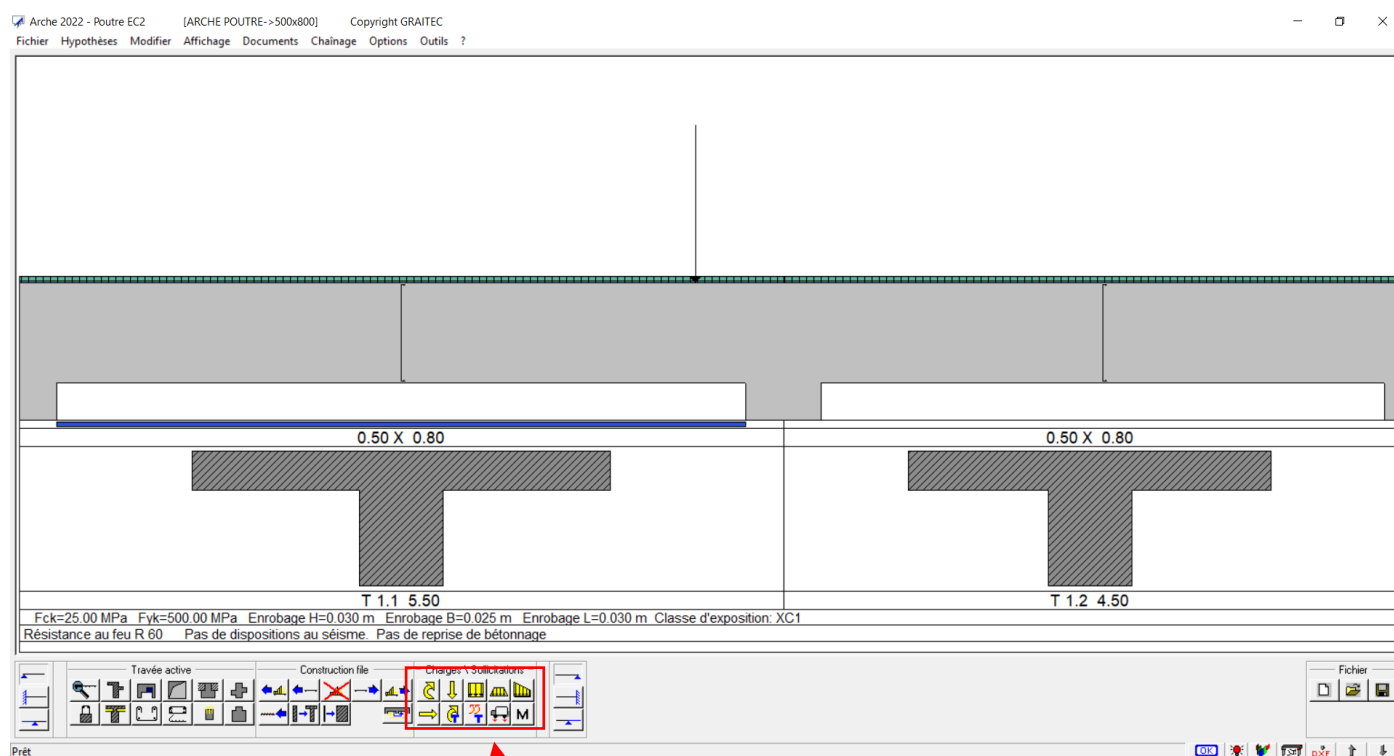
3 – Chargements

4 Charges Poutre T 1.1 kN					
Charges					
Type	Nom des charges	Cas de charge	Intensité	Abscisse	Longueur
Répartie		1 - Charges permanentes 1	41.00	-0.30	6.10
Répartie		2 - Surcharges d'exploitation 1	7.90	-0.30	6.10
Ponctuelle		1 - Charges permanentes 1	990.00	5.10	0.00
Ponctuelle		2 - Surcharges d'exploitation 1	164.00	5.10	0.00

Attention pas de prise en compte du poids propre

Modifier

4 - Vue d'ensemble de la modélisation



Icone pour modéliser le chargement sur les travées.

1 - 2 Hypothèses

1 – Matériaux :

Béton Armé

Matériaux

$f_{ck} = 25.0$ MPa $f_{yk} = 500.0$ MPa $f_{ywk} = 500.0$ MPa

$f_{tk} = 540.0$ MPa Ductilité = Classe B (EpsUk = 5%)

☐ Limitation contrainte aciers transversaux à 0.8fywk

Masse volumique
M = 2.5 T

Cuvelage
☐ Eaux saumâtres ou agressives

Fissuration
Classes d'exposition XC1
Ouverture de fissure maximum = 0.4 mm
☐ Valeur imposée de w_{max} = 0.3 mm
☐ Contrainte limite aciers ELS imposée = 0.0 MPa
☐ Calcul des contraintes selon recommandations professionnelles

Durée d'application
☒ Prolongée
☐ Courte

Coefficients de sécurité
ELU γ_c 1.5 γ_s 1.15
ELUA γ_c 1.2 γ_s 1.0
ELUS γ_c 1.3 γ_s 1.0

Méthode
☒ μ_{limite}
☐ $\mu_{critique}$

Béton confiné
☐ Confiné Contrainte = 0.0 MPa

Loi de comportement de l'acier
☒ Diagramme à palier horizontal
☐ Diagramme avec droite inclinée Valeur de k 1.08

2 – Armatures

Armatures

Stock disponible		Diamètre nominal
Longitudinaux	Transversaux	[mm]
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8.0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12.0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14.0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16.0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20.0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25.0
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32.0
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40.0

Éviter de choisir des gros diamètres pour les poutres de Bâtiment.

3 – Résistance au feu :

Stabilité au feu

Poutre exposée au feu

☒ sur 3 cotes
☐ de tous cotes

☐ R 0

☐ R 30 ☐ R 120
☒ R 60 ☐ R 180
☐ R 90 ☐ R 240

☒ Aciers inférieurs des consoles
☒ Modification enrobages : Tous
☒ Mise en place d'un acier de peau si a > 70mm

Poutre de Sous-Sol
CCTP R60

4 – Ferrailage :

Hypothèses ferrailage

Transversal | Longitudinal | Ancrages | Peau | Montage | Couture | Appuis | Eclisses

Diamètres

Cadres :
Aciers intérieurs :
☒ Détermination automatique

Forme

Aciers intérieurs :
☐ Avec aciers intérieurs
☒ Détermination automatique

Espacements

Esp mini souhaité : m Esp maximum : m
☐ Espacement constant Espacement constant : m
☐ Définir une liste d'espacement

Détails

☐ Cadre au vu des appuis Précision des arrondis : m
Majoration du At/St : ☐ Aciers réels longitudinaux
☐ Calcul suivant longueur élémentaire z coté (§6.2.3(5))

Console courte

Espacement mini souhaité :

Hypothèses ferrailage

Transversal | Longitudinal | Ancrages | Peau | Montage | Couture | Appuis | Eclisses

Appuis de rive

☒ Barres prolongées sur la longueur de l'appui
☒ Crosses systématiques Crosse pour HA <

Appuis intermédiaires

☒ Ancrage auto Ancrage par croisement des barres
☐ Crosses admises

Consoles

☐ Crosses en extrémités libres admises
☐ Prolongement de tous les chapeaux en console

Type d'ancrage par défaut :

5 – Condition / Caractéristiques :

Caractéristiques

☒ Calcul en T

☐ Réduction de la table aux appuis

☐ Transmission directe (ancrage complet des aciers long.)

☐ Dispositions au séisme EC8 Classe de ductilité : DCM

Coefficient de ductilité en courbure = 2.0

☐ Reprise de bétonnage

Enrobage

Enrobage haut = 0.025 m

Enrobage bas = 0.025 m

Enrobage lat = 0.025 m

☒ Enrobage minimum réglementaire

Tolérance d'enrobage (ΔC_{dev}) = 10 mm

$\Delta C_{dur,\gamma}$ = 0.0 mm $\Delta C_{dur,st}$ = 0.0 mm $\Delta C_{dur,add}$ = 0.0 mm

Classe structurale : S4

6 – Condition / Poids Propre :

Poids propre

☐ Prise en compte du poids propre

Cas de charge 1 - Charges permanentes 1

☐ Avec la table de compression

Décocher le poids propre. Puisque nous avons déjà compté celui-ci dans le chargement.

7 – Calculs / Moments :

Réduction des moments sur appuis

Méthode

☒ Sans redistribution ☐ Redistribution non linéaire

☐ Redistribution linéaire ☐ Redistribution plastique

Coefficients

Valeurs mini ☐ Calcul auto / combinaisons

Appuis n° 1 Coeff = 15.0

Appuis n° 2 Coeff = 100.0

Appuis n° 3 Coeff = 15.0

Valeurs forfaitaires en rive = 15.0 Action

Valeurs forfaitaires en intermédiaire = 85.0

Aciers de principe

☒ 0.15 Mmax sur appuis simples

1 – 3 Calcul



Vous avez un plan d'armature, cependant il y a présence d'une « Ampoule ROUGE » = Messages d'erreur !!!!

1 - Message d'erreur poutre 500 x 800 :

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
E	T 1.1	1	Contrainte de cisaillement appui droit (EL-U)	5.27	4.50
E	T 1.1	1	Section de béton insuffisante car bielle béton trop comprimée $V_{Ed} > V_{Rd,max}$ (EN 1992-1-1 (§6.2.3))	1707.281	1624.500

2 – Calcul de la largeur de la poutre :

$$V_{ED} < V_{Rd,max} = 0.5 b_w z v_1 f_{cd}$$

avec : $v_1 = 0.6 [1 - f_{ck} / 250]$

et : $z = 0.9 d$

Note de calcul pour déterminer la largeur de la poutre b_w

$$f_{cd} = 16.7 \text{ MPa}$$

$$Z = 0.9 \times 0.73 = 0.657 \text{ m}$$

$$v_1 = 0.6 [1 - 25/250] = 0.54$$

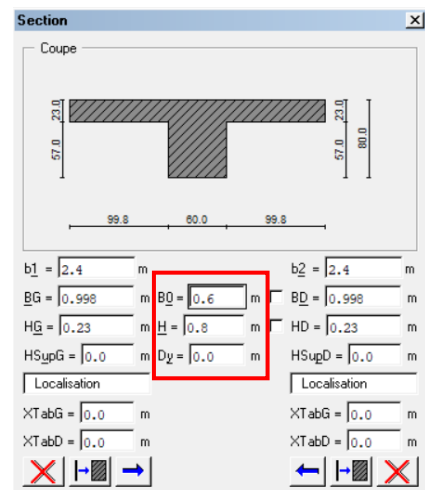
Travée	Haut. utile Calc.
T 1.1	0.73
T 1.2	0.73

$$V_{ED} = 1.707 \text{ MN}$$

$$V_{Rd,max} = 0.5 b_w 0.657 \times 0.54 \times 16.7 = 2.932 b_w$$

$$1.711 < 2.932 b_w \text{ d'où : } b_w > 1.707 / 2.932 = 0.582 \text{ m}$$

Nous allons donc augmenter la largeur de la poutre à **$b_w = 60 \text{ cm}$**



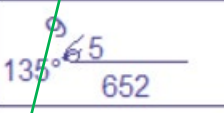


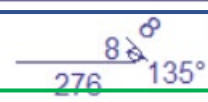

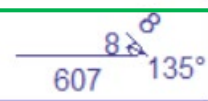
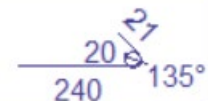
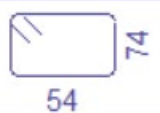
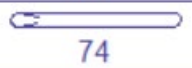
Nouveau calcul :

Pas de message d'erreur



3 – Exploitation / Armatures Longitudinales :

Travée	Haut. utile Calc.	Appui gauche			Appui droit			Travée		
		Calcul	Réel	Ømax	Calcul	Réel	Ømax	Calcul	Réel	Ømax
T 1.1	0.73	5.78	7.04	/	8.09	28.22	/	16.59	16.93	/
T 1.2	0.73	22.96	37.90	/	5.81	5.81	/	5.82	8.55	/

	Barre	Lg	Forme
1	7HA12	660	
2	7HA10	545	
3	7HA8	398	
4	7HA8	285	
5	7HA25	355	
6	7HA8	616	
7	7HA20	262	
8	23HA8	266	
9	115HA8	168	

Nota : Voir les plans d'armatures pour découvrir les positions des armatures.

4 – Ratios :

T 1.1	Béton=3.07 m3 Acier=341.9 kg d=111.3 kg/m3 Fi=10.8 mm Cof=9.6 m²
T 1.2	Béton=2.40 m3 Acier=119.4 kg d=49.8 kg/m3 Fi=10.9 mm Cof=7.8 m²