



PCont : note de présentation

Version bêta d'essai · v1.8

Poutre continue en béton armé en calcul élastique : hauteur variable et charges routières

6 octobre 2026 · PCont version 1.8 · neogenesis.ma/outils-de-calcul

En bref

PCont calcule une poutre continue en béton armé, de hauteur constante ou variable (goussets linéaires ou paraboliques), par une analyse élastique linéaire, avec en option les charges routières. Il donne les sections d'armatures, les contraintes de service, l'effort tranchant, les armatures transversales et l'épure d'arrêt des barres, et produit une note de calcul imprimable à l'en-tête NEOGENESIS.

- **Pour qui** : ingénieurs, techniciens et bureaux d'études, pour les poutres continues hors du domaine de la méthode de Caquot, les poutres à goussets et les tabliers de ponts-dalles ou de ponts à poutres.
- **Accès** : neogenesis.ma/outils-de-calcul, carte PCont. L'outil s'ouvre dans le navigateur, sans installation ni compte ; les calculs sont faits sur votre poste et aucune donnée n'est transmise.
- **Version** : PCont v1.8, version bêta d'essai. Le numéro de version figure dans l'en-tête de l'outil et au pied de chaque note de calcul.

Amélioration continue. L'outil est enrichi régulièrement par nos ingénieurs et mis à jour au fil de l'évolution des normes. Pour travailler toujours avec la dernière version, ouvrez-le à chaque utilisation depuis neogenesis.ma/outils-de-calcul.

Ce que l'outil calcule

Un seul règlement par calcul, choisi en tête de la carte « Règlement et matériaux » : BAEL 91 révisé 99 (fascicule 62 titre I), avec les charges routières du Fascicule 61 titre II ; ou Eurocodes : NF EN 1992-1-1, NF EN 1991-2 et NF EN 1990 annexe A2, avec leurs annexes nationales. Les efforts viennent d'une analyse élastique linéaire par éléments finis, avec l'inertie réelle le long des éléments, sans redistribution ; les sections, le verdict et la note ne portent que sur le règlement choisi.

Volet	Contenu
Données	Comme Caquot, plus la hauteur variable donnée par des points de section (variation linéaire ou parabolique vers le point suivant)
Analyse élastique	Charges permanentes sur toute la poutre avec le même coefficient, exploitation élément par élément là où elle est défavorable, console examinée en plus sous 1,00 G si la charge permanente y est favorable ; ELU 1,35 G + 1,5 Q et ELS G + Q (en Eurocodes, NF EN 1990 6.10 et 6.14b, ELS caractéristique) ; réactions d'appui extrêmes et concomitantes

Volet	Contenu
Sections, BAEL 91	Diagramme parabole-rectangle (pivots A et B), contraintes de service avec $n = 15$; fissuration préjudiciable par défaut ; en fissuration préjudiciable ou très préjudiciable, section augmentée jusqu'à respecter les contraintes limites (marquée * dans les tableaux)
Sections, Eurocodes	ELU selon 6.1, minimum $A_{s,min}$ (9.2.1.1(1)), ELS selon 7.2 ($\sigma_c \leq 0,6 f_{ck}$, $\sigma_s \leq 0,8 f_{yk}$) avec le coefficient d'équivalence $\alpha_e = E_s/E_{cm}$ (E_{cm} du tableau 3.1), section tendue augmentée si besoin (marquée *) ; f_{ck} jusqu'à 60 MPa
Effort tranchant	BAEL : effort tranchant réduit au voisinage des appuis (A.5.1,2), armatures d'âme (A.5.1,23), bielles d'appui (A.5.1,313 et A.5.1,322) quand la longueur d'appui est saisie, aciers inférieurs à ancrer sur appuis. Eurocodes : 6.2.2 et 6.2.3 (A_{sw}/s , $\rho_{w,min}$, $V_{Ed} \leq V_{Rd,max}$ en travée et sur appui), effort de traction supplémentaire ΔF_{td} (6.2.3(7)) affiché à chaque section et couvert par le décalage de l'épure, espacement des cadres au plus $0,75 d$ (9.2.2(6))
Armatures transversales	Cadres droits proposés (diamètre et nombre de brins automatiques ou imposés), répartition depuis chaque appui, chaque espacement vérifié sur la section nécessaire ; cadres retenus vérifiés ; cadres dessinés sur l'élévation ; diamètre des cadres au plus $\min(h/35 ; b_0/10 ; \phi_l)$ dans les deux règlements
Minimums	Non-fragilité (A.4.2,1) ou $A_{s,min}$, vérifiés sur une console à sa section d'encastrement ; aciers filants supérieurs ; chapeaux sur appuis de rive pour $-0,15 M_0$ (en Eurocodes, 9.2.1.2(1)) ; en option, dispositions parasismiques du RPS 2000 (diamètre 10 mm au moins, pourcentage minimal $1,4/f_e$ par face, exigé aussi sur toute la longueur des consoles, pourcentage maximal 2,5 %, classes ND2 et ND3), vérifiées sur les lits saisis, comptées dans le verdict et dans la note, les zones en défaut étant nommées dans la conclusion
Épure d'arrêt des barres	Lits saisis ou proposés, moments résistants, courbe décalée de $0,8 h$ (BAEL) ou de $a_l = z \cot \theta/2$ (Eurocodes, 9.2.1.3(2)), longueur et départ de chaque lit ; si aucune disposition ne tient dans la largeur, la section restant nécessaire est indiquée
Charges routières, BAEL	Fascicule 61 titre II : A(I), Bc, Bt, Br, trottoirs, Mc 80 et 120, Me 80 et 120 (Mc et Me en convoi), convois D et E ; coefficients selon la classe du pont ; majoration dynamique δ par travée ; combinaisons des ponts-routes, coefficient 1,605 à l'ELU sur A, B et les trottoirs
Charges routières, Eurocodes	NF EN 1991-2 : voies conventionnelles, LM1 (tandems et charge répartie), LM2, trottoirs, coefficients α de l'annexe nationale ; groupes gr1a, gr1b et gr3, combinaisons de la NF EN 1990 annexe A2
Résultats routiers	Valeurs extrêmes ELU et ELS, réactions d'appui (concomitantes données pour G + Q seules, puis avec les charges routières), cas dimensionnants dessinés ; charges roulantes particulières (convois définis par leurs essieux) dans les deux règlements
Verdict et réserve	Chaque vérification avec son rapport limite/valeur ; coefficient de réserve λ dans la carte fixe, au § 4.1 et dans la conclusion de la note, calculé (en Eurocodes, ancrages sur appuis, nœuds, fissuration et flèches compris) sur les vérifications des dimensions et des armatures en place ; ligne dimensionnante, risque et remèdes sous chaque ligne non vérifiée (b_0 , longueur d'appui, section ou A_t/s_t nécessaires) ; ligne « Équilibre » : somme des réactions face à la somme des charges

Utilisation

1. Ouvrir PCont depuis la page Outils de calcul.
2. Choisir le règlement en tête de la carte « Règlement et matériaux », puis saisir les matériaux, la géométrie et, si besoin, les points de section de la hauteur variable ; puis les charges G et Q.
3. Pour un pont, cocher « activer » dans Charges routières, décrire la chaussée, la classe et la part η reprise par la poutre.
4. Lire les onglets Résultats et Charges routières, régler les armatures, puis imprimer la note.

Conventions : comme Caquot ; les points de section sont reclassés automatiquement par élément et par abscisse.

The screenshot shows the 'Saisie' (Input) screen of the PCont software. The top bar includes the logo 'NEOGENESIS YOUR TRUSTED PARTNER' and the title 'PCont - Poutre continue en béton armé, calcul élastique'. Below the title, there are buttons for 'Ouvrir', 'Enregistrer', 'Nouveau', 'Exemples', and 'Imprimer la note (PDF)'. The main interface is divided into several sections: 'AFFAIRE' (Case), 'RÈGLEMENT ET MATÉRIAUX' (Regulation and Materials), 'FISSURATION ET RÉSULTATS' (Cracking and Results), and 'GÉOMÉTRIE' (Geometry). The 'AFFAIRE' section contains fields for 'Nom d'affaire' (Example 5), 'Élément calculé' (Poutre à trois travées de 8, 10 et 8 m, goussets sur appuis intermédiaires), 'Référence', 'Indice' (A), and 'Rédacteur'. The 'RÈGLEMENT ET MATÉRIAUX' section includes a dropdown for 'Règlement' (BAEL 91 révisé), fields for 'Résistance du béton' (25 MPa) and 'Limite élastique de tous les aciers' (500 MPa), and a section for 'FISSURATION ET RÉSULTATS' with options for 'Niveau de fissuration' (préjudiciable) and 'Reprise de bétonnage non traitée' (k=0). The 'GÉOMÉTRIE' section has fields for 'Élément', 'l' (8 m), 'b' (30 cm), 'h0' (30 cm), 'h' (35 cm), and 'h1' (35 cm). On the right, the 'POUTRE ET CHARGES' section shows a diagram of the beam with three spans (T1: 8.00 m, T2: 10.00 m, T3: 8.00 m) and cross-sections at various points. A legend indicates 'charges permanentes G' and 'charges d'exploitation Q'.

Écran Saisie de PCont sur l'exemple 5 : choix du règlement en tête, poutre à goussets paraboliques, sections aux points de hauteur variable.

Astuces de saisie

- **Nombres seulement :** chiffres, virgule ou point, signe moins en tête ; un collage contenant un autre caractère est refusé. Une valeur mal formée est signalée « nombre invalide » et bloque le calcul ; une valeur saisie sans partie entière est complétée à la sortie de la case (« .2 » devient « 0,2 »).
- **Règlement :** choisir « BAEL 91 révisé 99 (fascicule 62 titre I) » ou « Eurocodes » ; la saisie s'adapte. Au changement, f_{ck} et f_{yk} laissés vides reprennent f_{c28} et f_e (et inversement) et les lits et cadres sont remis à zéro. En Eurocodes, la fissuration, la reprise de bétonnage, les chapeaux répartis dans la table et les longueurs d'appui des bielles, propres au BAEL, ne sont pas demandés. En BAEL, la fissuration est préjudiciable par défaut (poutres de ponts) ; la changer dans la carte si l'ouvrage le permet.
- **Hauteur variable :** « + Point de section » ajoute un point (élément, x, h) ; la hauteur est constante avant le premier et après le dernier point ; le schéma porte « lin. » ou « parab. » sur chaque tronçon.
- **Charges routières :** elles suivent le règlement choisi : Fascicule 61 titre II en BAEL, NF EN 1991-2 en Eurocodes. Les charges G de la saisie sont cumulées aux charges routières et doivent contenir tout le tablier repris par la poutre ; en BAEL, la charge permanente qui entre dans δ en est déduite.

- **Armatures** : dans l'onglet Armatures, les « choix rapides » donnent pour chaque diamètre le plus petit nombre de barres qui suffit, avec l'espacement respecté ; les boutons – et + ajustent le nombre de barres ; « Proposer toute la poutre » remplit toutes les zones d'un coup. L'enrobage et les aciers filants supérieurs laissés vides sont proposés automatiquement.
- **Épure** : pour chaque travée, l'onglet Armatures trace les moments sollicitants et résistants, la section d'acier nécessaire selon le règlement choisi et la section mise en place, et l'élévation des barres avec leurs longueurs ; les mêmes figures vont dans la note.
- **Cadres** : sous l'épure, la carte Armatures transversales propose diamètre, nombre de brins et répartition, et vérifie les cadres retenus (section fournie avec l'excédent en %, espacement, diamètre) ; choisir un diamètre ou un nombre de brins dans les listes pour les imposer. Si le béton de l'âme n'est pas vérifié, aucun cadre n'est proposé : la carte indique les dimensions à revoir.
- **Vérifications bloquantes** : sections ELU sans solution, contraintes de service non vérifiées, béton de l'âme ou bielles d'appui non vérifiés, répartition de cadres ou ferrailage longitudinal impossible : messages dans leur carte, avec le remède, récapitulatif dans les résultats instantanés et dans la note (résultats clés et conclusion).
- **Lecture du verdict** : le coefficient de réserve λ donne la marge restante ($\lambda \geq 1$: vérifié) ; la ligne « dimensionnant » est la vérification qui gouverne. Sous chaque ligne non vérifiée, une ligne « Risque : ... Remèdes : ... » dit ce qui est en jeu et comment corriger, avec la valeur nécessaire quand elle se calcule. λ , ligne dimensionnante et remèdes figurent à l'écran et au § 4.1 de la note.
- **Cases sans valeur** : dans les résultats et la note, « sans objet » marque une valeur qui n'a pas lieu d'être ; « à renseigner » signale une donnée attendue qui manque.
- **Annuler, rétablir** : les boutons ↶ et ↷ de la barre d'outils, ou Ctrl+Z et Ctrl+Y hors d'une case, annulent et rétablissent la dernière action (valeur modifiée, charge ou élément supprimé, exemple chargé, Nouveau), jusqu'à 100 étapes.
- **Ouvrir, enregistrer** : Enregistrer (Ctrl+S) produit un bordereau de saisie .ngn qui contient les données, jamais les résultats ; Ouvrir (Ctrl+O, ou glisser le fichier sur la page) le recharge. Un bordereau d'une version antérieure s'ouvre avec un bandeau qui signale les cases à vérifier.
- **Exemples** : sept cas prêts à l'emploi, dont une poutre à goussets paraboliques, un pont-dalle sous charges routières et une poutre en T avec console selon les Eurocodes.
- **Note PDF** : renseigner l'affaire et la référence avant d'imprimer ; le fichier est proposé sous le nom « AAMMJJ - affaire - référence ». Le pied de chaque note porte la version, la date et l'empreinte des données, qui permet de la reproduire.

Cases laissées vides : ce que l'outil retient

Quand une case est laissée vide, l'outil retient la valeur ci-dessous ; elle est affichée en grisé dans la case quand c'est possible.

Case laissée vide	Valeur retenue
Enrobage du premier lit	c (ou d') de Matériaux moins $\phi/2$
Aciers filants supérieurs	Au moins 2 barres, au moins le minimum des fibres supérieures
Longueur d'appui utile a	Longueur minimale nécessaire calculée, à la place de la vérification des bielles
Diamètre et nombre de brins des cadres	Proposés par l'outil

Case laissée vide	Valeur retenue
f_{ck} et f_{yk} (Eurocodes)	Au changement de règlement : f _{c28} et f _e saisis (et inversement)
Part η des charges routières reprise par la poutre	1
Classe du pont (Fascicule 61)	Selon la largeur roulable

Limites

- **Analyse longitudinale** : pas d'analyse transversale, donc pas de calcul des coefficients de répartition transversale ; la part η des charges reprise par la poutre est à établir par ailleurs.
- **Modèle** : poutre d'Euler-Bernoulli sur appuis ponctuels indéformables, inertie du béton seul, sans redistribution.
- **Ouverture des fissures** : non calculée.
- **En Eurocodes, vérifications complémentaires** : ancrage des aciers inférieurs sur appuis (9.2.1.4 et 9.2.1.5), nœuds d'appui (6.5.4, longueur d'appui saisie ou longueur minimale donnée), longueurs d'ancrage l_{bd} (8.4, coefficients α pris égaux à 1), ouverture des fissures sous combinaison quasi permanente (7.3.4, w_{max} selon la classe d'exposition), largeur participante des tables (5.3.2.1) et flèches par intégration des courbures (7.4.3, limites l/250 et l/500). Non traités : recouvrements (8.7), mandrins de cintrage (8.3), cisaillement entre âme et table (6.2.4).
- **En Eurocodes, hypothèses simplificatrices** : $\sigma_c \leq 0,6 f_{ck}$ quelle que soit l'exposition ; effort tranchant sans réduction près des appuis ; ouverture des fissures calculée avec E_{cm}.
- **Résistance du béton** : f_{c28} (f_{ck} en Eurocode 2) limitée à 60 MPa ; au-delà, la case est signalée « hors domaine de la feuille » et le calcul est bloqué ; en BAEL, le raccourcissement ultime du béton est réduit au-delà de 40 MPa (A.4.3,41).
- **Ferraillage proposé** : indicatif, à vérifier sur plans (enrobage, espacements, ancrages, arrêts de barres).

Responsabilité

Chaque note porte la mention « Version bêta d'essai » et la décharge suivante : ses résultats n'engagent pas la responsabilité de NEOGENESIS, sauf validation préalable par un ingénieur de NEOGENESIS. Pour une validation, une question ou une remarque sur l'outil : neogenesis.ma/contact.