



SecC : note de présentation

Version bêta d'essai · v1.8

Section circulaire ou annulaire en béton armé : flexion simple et composée, effort tranchant et torsion

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

En bref

SecC calcule les armatures d'une section circulaire pleine ou annulaire en béton armé (pieu, poteau circulaire, fût de pile, tube) soumise à la flexion simple ou composée, à l'effort tranchant et à la torsion, selon le BAEL 91 ou l'Eurocode 2 au choix, et produit une note de calcul imprimable à l'en-tête NEOGENESIS.

- **Pour qui** : ingénieurs, techniciens et bureaux d'études, pour un pré-dimensionnement ou une vérification de pieu, de poteau circulaire ou de pile.
- **Accès** : neogenesis.ma/outils-de-calcul, carte SecC. 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** : SecC 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 saisie : BAEL 91 révisé 99, ou Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1 et son annexe nationale française, à défaut d'annexe marocaine). La saisie, les résultats, le ferrailage proposé, le verdict et la note ne portent que sur le règlement choisi ; pour comparer les deux, faire deux calculs.

Volet	Contenu
ELU	Diagramme parabole-rectangle intégré sur le disque ou l'anneau, armatures réparties uniformément sur une couronne de rayon $D/2 - c$; pivots A, B et C, compression centrée comprise ; section totale de la couronne. Allongement de l'acier limité à 10 ‰ en BAEL (A.4.3.2), sans autre option ; en Eurocode 2, palier horizontal sans limite d'allongement (3.2.7).
ELS	Contraintes du béton et des aciers sur la section homogénéisée (n en BAEL, $\alpha_e = E_s/E_{cm}$ en Eurocode 2), limites du BAEL selon la fissuration ou de l'Eurocode 2 (7.2) ; contraintes affichées avec leur signe, rapportées aux limites en valeur absolue ; seule la barre la plus tendue est confrontée à la limite des aciers

Volet	Contenu
Minimums et dispositions	Non-fragilité de la couronne au point de passage de la sollicitation de service (A.4.2,1) ou minimum de l'Eurocode 2 ; minimum et maximum de poteau (A.8.1,21 ; 9.5.2) dès que $N_u > 0$ ou case « poteau ou pieu » cochée ; BAEL : au moins 6 barres, espacement au plus min($D + 10$ cm ; 40 cm) ; Eurocode 2 : au moins 4 barres ; enrobages extérieur et intérieur contrôlés
Effort tranchant	BAEL A.5.1 ou Eurocode 2 6.2, avec $b_0 = D$ (anneau : 2 t), $d = D/2 + 2 r_s/\pi$, $z = 0,9 d$; en Eurocode 2, effort de traction supplémentaire ΔF_{td} (6.2.3(7)) ajouté à la couronne à couvrir ; cerces ou spirale comptées pour deux branches, proposées et contrôlées ; poteau ou pieu : espacement et diamètre des cerces (A.8.1,3 ; 9.5.3)
Torsion	Section creuse équivalente circulaire (BAEL A.5.4 : $e = D/6$, anneau min($D/6$; t) ; Eurocode 2 6.3.2) ; armatures longitudinales de torsion ajoutées uniformément à la couronne ; la couronne en place ou retenue est confrontée au besoin total flexion + torsion, avec une ligne « Couronne flexion + torsion » dans le verdict
Verdict et réserve	Tableau des vérifications avec le rapport limite/valeur de chaque ligne, coefficient de réserve λ (multiplicateur des efforts ELU dans le domaine N-M), ligne dimensionnante, risque et remèdes sous chaque ligne non vérifiée, ligne « Équilibre ELU » ; verdict « vérifié (cerces à prévoir) » ou « vérifié (couronne à prévoir) » tant que ces armatures restent à prévoir
Diagramme N-M	Domaine d'interaction pour les sections calculées, le ferrailage retenu et les armatures saisies
Ferrailage proposé	Nombre et diamètre des barres de la couronne, espacement, enrobages ; cerces ou spirale ; si aucune disposition ne tient, la section restant nécessaire est indiquée

Utilisation

1. Ouvrir SecC depuis la page Outils de calcul.
2. Choisir le règlement, puis saisir les matériaux, la géométrie (diamètre extérieur D , diamètre intérieur D_i pour un anneau, axe des armatures c depuis le parement) et les efforts.
3. Lire les résultats, puis le détail dans les onglets Résultats et Diagramme N-M.
4. Imprimer la note : Imprimer la note, puis Enregistrer au format PDF.

Conventions : $N > 0$ en compression, $M > 0$ tend la fibre inférieure, efforts au centre du cercle ; unités kN, kN·m, m, cm², MPa.

NEOGENESIS YOUR TRUSTED PARTNER **SecC** · Section circulaire ou annulaire en béton armé · flexion, effort tranchant et torsion Version bêta d'essai - v1.8

Ouvrir Enregistrer Nouveau Exemples Imprimer la note (PDF)

Hypothèses Saisie **Résultats** Diagramme N-M Note de calcul

BAEL 91 ELU : SECTIONS D'ARMATURES

Section totale de la couronne
132,00 cm²

Section partiellement comprimée. Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,3722$ m (depuis la fibre supérieure).

Etat de déformation	fibre sup.	barre la plus haute	barre la plus basse	fibre inf.
ϵ (‰), + raccourcissement	3,500	3,030	-5,433	-5,903
σ acier (MPa)	sans objet	434,8	-434,8	sans objet

Pivot : B ($E_{dc} = 3,50$ ‰)

Section minimale et requise

	couronne (cm ²)
Calcul ELU	132,00
Non-fragilité BAEI (A.4.2.1), efforts ELS	5,44
Minimum de poteau / pieu (A.8.1.21)	22,62
Section à mettre en place	132,00

$A_{max} = 5\% B (A.8.1.21) = 141,4$ cm² ; section requise 132,00 cm² ✓ vérifié ; section retenue 80,00 cm² ✓ vérifié

► Cheminement du calcul

FERRAILLAGE PROPOSÉ

Section de couronne à couvrir (BAEL 91) : **132,00** cm². Cliquez un choix pour le retenir, cliquez à nouveau pour l'annuler ; sans choix, la section saisie en cm² (à défaut, la section calculée) est retenue. Le choix retenu est inscrit dans le champ A du bloc ELS : une seule section en place pour toutes les vérifications.

Barres réparties sur la couronne

Choix	A (cm ²)	espacement (cm)	excédent	enrobage ext. / int. (mm)
☐ 11 HA 40	138,23	25,7	+5 %	30 / 30

SECTION À L'ELU BAEI

Écran Résultats de SecC sur l'exemple 5 (BAEL 91) : section annulaire en flexion composée, cas non vérifié.

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 ou Eurocode 2 en tête de la carte « Règlement et matériaux » ; la saisie s'adapte au règlement. Au changement de règlement, les résistances laissées vides reprennent celles de l'autre référentiel ($f_{ck} = f_{cj}$, $f_{yk} = f_e$, et inversement) et les choix de barres et de cadres sont remis à zéro.
- **Coefficient d'équivalence** : la case n ne sert qu'en BAEL. En Eurocode 2, elle est masquée : les contraintes de service sont calculées avec $\alpha_e = E_s/E_{cm}$ (E_{cm} du tableau 3.1, $E_s = 200\ 000$ MPa), soit 6,35 pour un béton C25/30.
- **Valeurs en grisé** : c vaut D/10 tant qu'il n'est pas saisi ; laisser D_i vide pour une section pleine ; la couronne du bloc ELS reprend le choix de barres retenu, à défaut la section requise à l'ELU, avec son origine. Laisser la case vide pour garder la valeur grisée, la remplir pour l'imposer.
- **Blocs facultatifs** : ELU, ELS et effort tranchant et torsion s'activent par leur case « activer » ; un bloc désactivé ne figure pas dans la note.
- **Armatures en place** : cases vides, l'outil donne seulement les sections nécessaires et les propositions ; remplies, il vérifie ce qui est réellement prévu et conclut « vérifié » ou « non vérifié ». Pour les armatures transversales, on saisit soit $\emptyset$ et espacement avec le nombre de branches, soit directement A_t/s_t toutes branches.
- **Ferraillage proposé** : cliquer une ligne pour la retenir : sa section est inscrite dans le bloc ELS et devient la section de référence de la face, lue par toutes les vérifications (ELU, ELS, fissuration, flexion et torsion, diagramme N-M) ; case vide et sans choix, la section requise à l'ELU sert de référence. L'origine de la valeur retenue est affichée en grisé dans la case (« choix retenu » ou « requis ELU »). Cliquer à nouveau pour annuler le choix ; saisir une section efface le choix. Les cadres retenus sont vérifiés comme des cadres en place (section avec l'excédent en %, espacement, diamètre).

- **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.
- **Navigation** : touches Page suivante et Page précédente pour passer d'un onglet à l'autre ; le menu Exemples (sept cas : pieu en flexion composée, flexion simple, traction, poteau comprimé, section annulaire (cas non vérifié), pieu en effort tranchant et torsion, pieu selon l'Eurocode 2) donne des cas prêts à l'emploi, Nouveau repart d'une saisie vierge.
- **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
c (axe des armatures)	D/10
D_i (diamètre intérieur)	Section pleine
Enrobage minimal c_{min}	30 mm (valeur usuelle, à remplacer par l'enrobage requis selon le milieu)
Section de la couronne du bloc ELS	Choix de barres retenu, à défaut section requise à l'ELU (minimum compris) ; origine affichée en grisé
f_{ck} et f_{yk} (Eurocode 2)	Au changement de règlement : f _{cj} et f _e saisis
Armatures transversales en place (Ø_t, s_t ou A_t/s_t)	Pas de vérification : l'outil donne la section nécessaire et les cerces proposées
Nombre de branches	2 (une cerce)
Armatures longitudinales en place (bloc effort tranchant et torsion)	Couronne de référence du bloc ELS (saisie, retenue ou requise à l'ELU)
Diagramme N-M « armatures saisies »	Couronne de référence du bloc ELS

Limites

- **Vérifications bloquantes** : pas de solution à l'ELU, maximum d'armatures dépassé, aucune disposition de barres possible, barres hors du béton, bielles de béton non vérifiées : elles sont récapitulées dans les résultats instantanés de la saisie et dans la note (résultats clés et conclusion) ; quand les bielles ne passent pas, aucune cerce n'est proposé et l'outil donne les dimensions minimales de la section.
- **Convention d'effort tranchant** : ni le BAEL ni l'Eurocode 2 ne fixent b_0 et d pour un cercle ; la convention retenue est rappelée dans la note.
- **Hors périmètre** : armatures non uniformes (barres groupées), ouverture des fissures (non calculée, même en Eurocode 2), flambement et effets du second ordre (feuille Colonne), ancrages.
- **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.