



SecK : note de présentation

Version bêta d'essai · v1.7

Section de forme quelconque en béton armé : flexion composée déviée, ELU, ELS et diagrammes d'interaction

6 octobre 2026 · SecK version 1.7 · neogenesis.ma/outils-de-calcul

En bref

SecK vérifie une section en béton armé de forme quelconque soumise à un effort normal et à deux moments (flexion composée déviée) : poteaux, piles, poutres en T ou en I, dalles évidées, sections polygonales avec ou sans évidements. Il donne l'état de déformation, les contraintes, les vérifications à l'état limite ultime et à l'état limite de service, le coefficient de réserve et les diagrammes d'interaction, 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 vérifier une section dont la forme ou le chargement sortent des cas courants (section non rectangulaire, moments dans les deux directions, évidements).
- **Accès** : neogenesis.ma/outils-de-calcul, carte SecK. L'outil s'ouvre dans le navigateur, sans installation ni compte ; les calculs sont faits sur votre poste et aucune donnée n'est transmise.
- **Versión** : SecK v1.7, 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

Le calcul recherche le plan de déformation qui équilibre N , M_x et M_y , avec les lois des matériaux du règlement choisi en tête de la saisie : BAEL 91 révisé 99, ou Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1). Un seul règlement par calcul : vérifications, section d'acier nécessaire, verdict, diagrammes et note ne portent que sur lui.

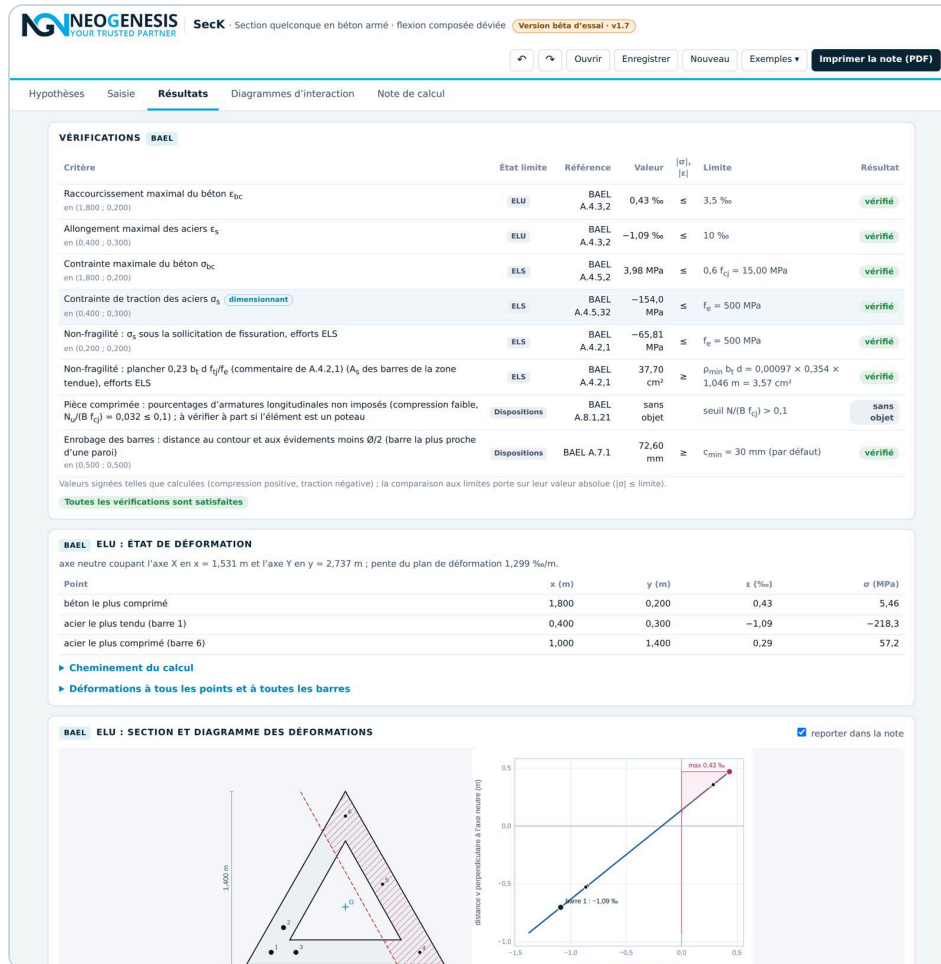
Volet	Contenu
Géométrie	Rectangle, T, I, cercle, couronne ou polygone saisi par ses sommets ; évidement rectangulaire, circulaire, polygonal, ou file d'évidements circulaires identiques (dalle évidée) ; barres en files droites ou circulaires, par diamètre ou par section
ELU	BAEL : diagramme parabole-rectangle et acier bilinéaire (A.4.3), limites 3,5 ‰ et 10 ‰, pivot C, fluage en option ; Eurocode 2 : 3.1.7, 3.2.7 et 6.1
ELS	Béton non tendu, coefficient d'équivalence n en BAEL, $\alpha_e = E_s/E_{cm}$ en Eurocode 2 (sauf valeur saisie) ; BAEL : $\sigma_{bc} \leq 0,6 f_{c28}$ et contrainte des aciers selon la fissuration (A.4.5, peu préjudiciable par défaut) ; Eurocode 2 : 7.2 ; contraintes affichées avec leur signe, rapportées aux limites en valeur absolue

Volet	Contenu
Réserve et acier nécessaire	Coefficient λ : plus grand multiplicateur des efforts encore vérifié, avec la ligne dimensionnante ; si la section n'est pas vérifiée, section d'acier nécessaire à répartition des barres conservée, et sous chaque ligne non vérifiée, risque et remèdes ; quand l'équilibre ELS est impossible (traction hors du polygone des armatures), la cause est donnée avec le remède
Non-fragilité	Contrainte des aciers sous la sollicitation qui fissure la section, prise au point de passage de la sollicitation de service (A.4.2,1), sur chaque face tendue en service ou à l'ELU, avec un plancher de $0,23 b_t d f_{tj}/f_e$; en Eurocode 2, minimum de 9.2.1.1 (expression 9.1N) : $\max(0,26 f_{ctm}/f_{yk} ; 0,0013) b_t d$, le terme qui gouverne étant indiqué
Dispositions	Pièce comprimée : pourcentages minimal et maximal d'armatures (BAEL A.8.1,21 ; Eurocode 2 9.5.2), imposés quand $N/(B f_{cj})$ dépasse 0,1, sinon signalés « à vérifier à part » pour un poteau ; enrobage de chaque barre au contour et aux évidements contrôlé contre l'enrobage minimal saisi
Diagrammes d'interaction	Domaine N-M dans le plan du moment appliqué et domaine M_x - M_y sous l'effort normal, selon le règlement choisi

Utilisation

1. Ouvrir Seck depuis la page Outils de calcul.
2. Choisir le règlement, puis la forme et ses dimensions (ou les sommets du polygone) ; activer l'évidement si besoin.
3. Saisir les files de barres : nombre, diamètre, extrémités de la file.
4. Saisir les efforts ELU et ELS au centre de gravité du béton, puis lire les onglets Résultats et Diagrammes d'interaction.
5. Imprimer la note.

Conventions : origine au coin inférieur gauche du rectangle qui englobe la section (coordonnées saisies pour un polygone), x vers la droite, y vers le haut ; N positif en compression ; M_x positif quand il tend la fibre inférieure, M_y positif quand il tend la fibre de gauche ; unités m, kN, kN·m, cm², MPa.



Onglet Résultats de SecK sur l'exemple 2 (section triangulaire évidée en flexion déviée, BAEI 91) : vérifications, état de déformation, section avec axe neutre et zone comprimée.

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** : au changement de règlement, f_{ck} et f_{yk} reprennent f_{c28} et f_e (et inversement) si les cases sont vides.
- **Polygone** : un sommet par ligne, « x ; y » en m, dans l'ordre du périmètre ; la figure à l'échelle permet de contrôler la saisie.
- **Dalle évidée** : choisir « file de cercles » dans la carte Évidement : nombre, diamètre, centre du premier et entraxe ; les évidements doivent rester intérieurs au contour et sans chevauchement.
- **Barres** : une file de n barres se place par ses deux extrémités ; une file circulaire par son centre, son rayon et l'angle de la première barre.
- **Vérifications bloquantes** : équilibre ELU ou ELS impossible, vérification non atteignable même avec beaucoup plus d'acier : récapitulées dans les résultats instantanés et dans la note.
- **Exemples** : le menu Exemples charge huit cas types (poteau, section évidée, pile, Té, dalle évidée à encorbellements, poutre en I, poteau selon l'Eurocode 2) ; l'exemple 1 est un cas non vérifié.

- **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.
- **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.
- **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
Module de l'acier E_s	200 000 MPa
Coefficient d'équivalence n	15 en BAEL ; en Eurocode 2, $\alpha_e = E_s/E_{cm}$ (E_{cm} du tableau 3.1), soit 6,35 pour un C25/30
Coefficients γ_b, γ_s	1,50 et 1,15 (situation durable)
f_{ck}, f_{yk} (Eurocode 2)	Au changement de règlement : f_{c28} et f_e saisis
α_{cc}, γ_c, γ_s (Eurocode 2)	1,00 ; 1,50 ; 1,15
Enrobage minimal c_{min}	30 mm (valeur usuelle, à remplacer par l'enrobage requis selon le milieu)
Section d'une barre	calculée à partir du diamètre

Limites

- **Domaine** : vérification d'une section ; le second ordre, le flambement, l'effort tranchant, la torsion et l'ouverture des fissures ne sont pas traités ; dispositions constructives autres que les pourcentages des pièces comprimées et les enrobages (nombre de barres, espacements, armatures transversales, ancrages) non vérifiées.
- **Géométrie** : une section d'un seul tenant, avec un évidement ou une file d'évidements circulaires identiques ; la section de béton occupée par les barres n'est pas déduite.
- **Eurocode 2** : sans fluage, avec l'annexe nationale française à défaut d'annexe marocaine ; contraintes de service avec $\alpha_e = E_s/E_{cm}$, ou avec le coefficient n s'il est saisi.
- **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).

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.

NEOGENESIS, bureau de contrôle technique · SecK v1.7, version bêta d'essai : ses résultats n'engagent pas la responsabilité de NEOGENESIS, sauf validation préalable par un ingénieur de NEOGENESIS.