



Écran : note de présentation

Version bêta d'essai · v1.14

Écran de soutènement aux coefficients de réaction : phasage, butons et tirants, vérifications et dimensionnement

6 octobre 2026 · Écran version 1.14 · neogenesis.ma/outils-de-calcul

En bref

Écran calcule un rideau de palplanches, une paroi moulée ou un écran de rigidité donnée par la méthode aux coefficients de réaction, phase par phase : excavations, variations de nappe, surcharges, pose des butons et des tirants précontraints. Il justifie la butée, les appuis et la résistance de l'écran, et produit une note de calcul imprimable à l'en-tête NEOGENESIS.

- **Pour qui** : ingénieurs géotechniciens et structures, bureaux d'études et contrôleurs, pour dimensionner ou vérifier un soutènement de fouille provisoire ou définitif.
- **Accès** : neogenesis.ma/outils-de-calcul, carte Écran. 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** : Écran v1.14, 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 suit la NF P 94-282 (modèle d'interaction sol-structure, approche 2* du guide Cerema), qui fait foi : le phasage est calculé deux fois, en valeurs caractéristiques pour les déplacements et l'ELS, puis, pour l'ELU, avec les surcharges variables multipliées au préalable par 1,5/1,35 et le fond de fouille de chaque phase abaissé de la sur-excavation Δa , les effets étant multipliés par 1,35 ; la butée mobilisée reste au plus égale à la butée limite divisée par $1,35 \times 1,4$. Le coefficient traditionnel sur la butée est donné en parallèle, à titre indicatif. Les armatures d'une paroi, de barrettes ou de pieux sont calculées au BAEL 91 révisé 99, à l'ELU et à l'ELS selon la fissuration choisie (préjudiciable par défaut).

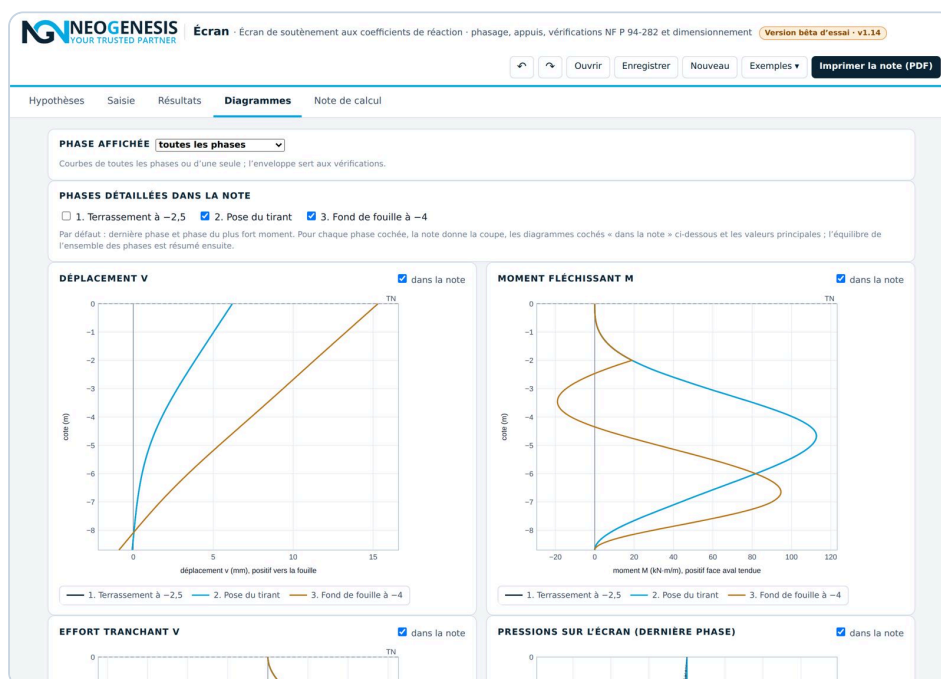
Volet	Contenu
Modèle	Poutre sur appuis élasto-plastiques des deux côtés, pression bornée par la poussée et la butée, mémoire d'une phase à l'autre ; coefficient de réaction de l'annexe F de la NF P 94-282 ou saisi
Sol et eau	Couches horizontales : γ , γ' , c' , ϕ' , obliquités, E_M et α ; poussée et butée avec cohésion ; nappes amont et aval hydrostatiques, ramenées au terrain par défaut ou eau libre dans la fouille en option
Phasage et appuis	Une ligne par phase : fond de fouille, nappes, surcharge amont, appuis actifs, situation durable (par défaut) ou transitoire ; butons et tirants définis par leur cote, leur raideur et leur précontrainte, tirant permanent par défaut

Volet	Contenu
Justifications	Défaut de butée à chaque phase, avec la sur-excavation ; équilibre limite des consoles, leurs efforts de calcul restant au moins égaux à 1,35 fois ceux du modèle d'interaction ; efforts de calcul des appuis ; tirants (TA 2020) et massif d'ancrage (Kranz, avec le γ_R des cases $\gamma_{R,e}$ et $\gamma_{R,e,t}$ selon la situation de la phase, ancrage sous le pied compris ; sinon ligne « non vérifié par la feuille ») ; moment résistant d'un rideau de palplanches (NF EN 1993-5), profilés d'une berlinoise (NF EN 1993-1-1) ou armatures en béton armé (BAEL, ELU et ELS) ; déplacement en service ; coefficient de réserve λ dans la carte fixe et au § 4.1, une seule ligne dimensionnante, risque et remèdes sous chaque ligne non vérifiée, équilibre ΣH ; liste des contrôles exécutés, à compléter et hors champ
Résultats	Par phase : déplacements, moments, efforts tranchants, pressions et limites, efforts d'appui, butée mobilisée et mobilisable, contrôle d'équilibre ; enveloppes pour le dimensionnement

Utilisation

1. Ouvrir Écran depuis la page Outils de calcul.
2. Saisir les cotes de l'écran et du terrain, puis le type d'écran et ses caractéristiques.
3. Saisir les couches de sol, les appuis, puis les phases dans l'ordre des travaux.
4. Lire les onglets Résultats et Diagrammes (phase par phase ou toutes ensemble).
5. Imprimer la note.

Conventions : cotes en m, positives vers le haut ; amont : terres retenues, aval : fouille ; déplacement positif vers la fouille ; moment positif quand la face aval est tendue ; efforts par mètre d'écran en kN/m et kN·m/m ; pressions en kPa.



Onglet Diagrammes d'Écran sur l'exemple 1 (paroi moulée de 0,80 m avec un niveau de tirants) : déplacements, moments, efforts tranchants et pressions, phase par phase.

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 »).
- **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.
- **Phasage** : chaque phase part de l'état de la précédente ; un appui prend pour référence le déplacement atteint à la fin de la phase qui précède sa pose, d'où l'usage d'une phase de pose sans excavation.
- **Appuis** : raideur et précontrainte par mètre d'écran (effort d'un tirant divisé par son espacement) ; la résistance de calcul, facultative, déclenche la vérification.
- **Diagrammes** : la liste « Phase affichée » montre une phase ou toutes ; les cases « dans la note » choisissent les figures imprimées.
- **Sur-excavation** : la case « Sur-excavation côté fouille (ELU) » abaisse le fond de fouille de chaque phase dans le calcul ELU et dans l'équilibre limite des consoles ; vide, l'outil retient à chaque phase min(0,5 m ; 10 % de la hauteur libre), affichée en grisé ; saisir 0 quand le niveau du fond de fouille est contrôlé.
- **Situations** : chaque phase est durable par défaut ; choisir « transitoire » pour une phase de chantier : l'équilibre limite d'une console et le massif d'ancrage (Kranz) prennent alors $\gamma_{R,e,t}$ (1,1 par défaut) au lieu de $\gamma_{R,e}$ (1,4 par défaut). Le défaut de butée garde $\gamma_{R,e} = 1,4$ dans toutes les situations, du côté de la sécurité.
- **Obliquités** : $\delta_a = 2/3 \varphi'$ par défaut ; pour une berlinoise, un écran chargé verticalement ou des tirants inclinés, $\delta_a = 0$ est recommandé, et une ligne d'information le rappelle.
- **Tirants** : la durée (permanent par défaut, provisoire à choisir) et le mode d'injection (IGU ou IRS) choisis fixent le taux de travail, le coefficient sur l'armature, l'épreuve et l'abaque du frottement (TA 2020).
- **Exemples** : le menu Exemples charge huit cas types, de la paroi moulée tirantée au batardeau couplé et à la micro-berlinoise ; l'exemple 3 est le 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.
- **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
Cote du terrain amont	cote de la tête de l'écran
Module du béton (paroi)	module différé $E_v = 3\,700\,f_{c28}^{1/3}$ (longue durée)
Distance parement - axe des aciers	0,08 m
Poids volumique déjaugé γ'	$\gamma - 10\text{ kN/m}^3$
Obliquités δ_a/φ' et δ_p/φ'	2/3
K_0 , K_a , K_p	calculés ($1 - \sin \varphi'$; expressions de la poussée et de la butée)
Coefficient de réaction k_h	expression de l'annexe F de la NF P 94-282 d'après E_M , α et E_I
Facteurs γ_G , $\gamma_{R,e}$ et $\gamma_{R,e,t}$ (transitoire)	1,35 ; 1,4 ; 1,1 (NF P 94-282)
Coefficient traditionnel sur la butée	1,5
Sur-excavation côté fouille (ELU) Δa	à chaque phase, min(0,5 m ; 10 % de la hauteur libre), affichée en grisé ; 0 si le fond de fouille est contrôlé

Limites

- **Géométrie** : couches et terre-plein horizontaux, surcharges uniformes ou en bande, sans talus amont.
- **Eau** : pressions hydrostatiques sans écoulement ; le renard hydraulique n'est pas vérifié.
- **Autres justifications** : équilibre vertical et stabilité générale non traités (la stabilité générale relève de Pente) ; flambement des butons, liernes et assemblages à justifier à part ; scellement des tirants à confirmer par des essais ; pas de séisme.
- **Verdict** : « vérifications exécutées satisfaites » porte sur les contrôles de la feuille ; les points à compléter sont listés dans l'onglet Résultats et dans la conclusion de la note.
- **Coefficient traditionnel** : indicatif ; les vérifications de la NF P 94-282 font foi.
- **Résistance du béton** : f_{c28} de la paroi, des barrettes ou des pieux 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.

