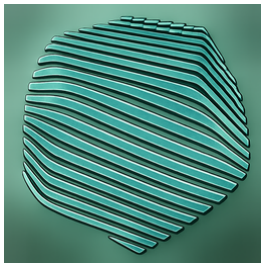
BAKHTI SOFTWARE



# Nourin

Manuel d'utilisation — L'agent géotechnique de CiviLab 2027

**Dr. Bakhti Rachid**
Bakhti Software — www.bakhtisoftware.com

Version 7.1 — 2026-11-01

# Sommaire


## 1. Présentation

1.1 Qu’est-ce que Nourin
1.2 Une méthode déterministe
1.3 Les vingt tâches

## 2. Mise en route

2.1 Conditions
2.2 Saisir la clé Nourin
2.3 Ouvrir le panneau Nourin
2.4 La langue de Nourin

## 3. Travailler avec Nourin

3.1 Le contexte : la feuille sélectionnée
3.2 Formuler une demande
3.3 Les paramètres demandés par Nourin
3.4 Le résultat

## 4. Interprétation des essais de sol

4.1 Limites d’Atterberg
4.2 Classification granulométrique LCPC et GTR
4.3 Essai Proctor
4.4 Essai CBR
4.5 Étude CBR sur un groupe d’essais
4.6 Essai œdométrique
4.7 Cisaillement direct

## 5. Granulats et contrôle qualité

5.1 Équivalent de sable
5.2 Los Angeles
5.3 Micro-Deval
5.4 Contrôle de l’essai pressiométrique

## 6. Sondages

6.1 Log de sondage et RQD
6.2 Log de sondage en colonnes

## 7. Calculs de fondation

7.1 Pénétromètre dynamique (DPT)
7.2 Pénétromètre statique (CPT et CPTu)
7.3 Essai SPT
7.4 Pressiomètre Ménard

## 8. Rapports

8.1 Rapport géotechnique
8.2 Rapport de formulation de béton
8.3 Figure d’implantation des sondages

## 9. Questions de géotechnique

## 10. Messages et dépannage

## 11. Abonnement et assistance

# 1. Présentation

## 1.1 Qu'est-ce que Nourin

**Nourin** est l'agent géotechnique intégré à **CiviLab 2027**. Il travaille directement sur les essais et les feuilles de votre projet :

- il **vérifie** les feuilles d'essai et signale les saisies douteuses, les valeurs hors domaine et les incohérences ;
- il **interprète** les résultats et rédige le commentaire d'interprétation ;
- il **calcule** la capacité portante et le tassement des fondations, par pas de profondeur ;
- il **rédige** le rapport géotechnique du projet et le rapport de formulation de béton, sous forme de documents Word modifiables ;
- il **répond** aux questions de mécanique des sols et de géotechnique, avec des références identifiées.

## 1.2 Une méthode déterministe

Les interprétations et les rapports de Nourin reposent sur des **approches déterministes** : Nourin lit ce que CiviLab a calculé, applique les définitions des normes (classifications, catégories, seuils) et signale ce qui ne va pas. Aucune formule n'est réinventée et aucun résultat n'est inventé.

> **Remarque :** Nourin assiste l'ingénieur ; il ne le remplace pas. Relisez toujours les interprétations et les rapports avant de les diffuser. La signature de l'ingénieur reste la sienne.

## 1.3 Les vingt tâches

| Famille | Tâches |
|---|---|
| **Interprétation des essais de sol** | Limites d'Atterberg ; classification granulométrique (LCPC et GTR) ; Proctor ; CBR ; étude CBR sur un groupe d'essais ; essai œdométrique ; cisaillement direct |
| **Granulats et contrôle qualité** | Équivalent de sable ; Los Angeles ; Micro-Deval ; contrôle de l'essai pressiométrique |
| **Sondages et lithologie** | Log de sondage et RQD ; log de sondage en colonnes |

| Famille | Tâches |
| --- | --- |
| **Calculs de fondation** | Pénétromètre dynamique (DPT) ; pénétromètre statique (CPT et CPTu) ; essai SPT ; pressiomètre Ménard |
| **Production de documents** | Rapport géotechnique ; rapport de formulation de béton ; figure d’implantation des sondages |

# 2. Mise en route

## 2.1 Conditions

- CiviLab 2027 activé, avec l'option **Nourin** (abonnement mensuel, semestriel ou annuel).
- Une connexion Internet : l'analyse des demandes se fait sur le serveur de Nourin.
- Microsoft Word (ou un logiciel compatible) pour ouvrir les rapports générés.

## 2.2 Saisir la clé Nourin

1. Dans CiviLab, cliquez sur **Accueil > Nourin > API > Saisir la clé Nourin**.
2. Le fichier `Documents\CiviLab\NourinKey.txt` s'ouvre dans le Bloc-notes : collez votre clé, enregistrez et fermez le Bloc-notes.
3. CiviLab recharge Nourin avec la nouvelle clé.

**Accueil > Nourin > API > Aide** ouvre une vidéo qui montre ces étapes.

## 2.3 Ouvrir le panneau Nourin

Cliquez sur **Accueil > Nourin > Nourin**. Le panneau s'ouvre à droite de la feuille, et la barre d'état indique **Nourin connecté**. Un second clic (ou la croix du panneau) referme le panneau ; la barre d'état indique alors **Nourin n'est pas connecté**.

Le panneau contient :

- la ligne **Contexte**, qui rappelle la feuille sur laquelle Nourin travaille ;
- la conversation (vos demandes et les réponses de Nourin) ;
- la zone de saisie de vos demandes.

## 2.4 La langue de Nourin

Nourin répond dans la langue de l'interface de CiviLab : **français** ou **anglais**. Avec une interface en espagnol ou en italien, Nourin répond en anglais. Les rapports Word sont rédigés dans la langue de la conversation.

# 3. Travailler avec Nourin

## 3.1 Le contexte : la feuille sélectionnée

Nourin travaille sur la **feuille active**. Avant une demande d'analyse, sélectionnez la feuille dans l'explorateur de projet (ou affichez-la) : son nom apparaît sur la ligne **Contexte**.

Si aucune feuille n'est sélectionnée, Nourin répond : « Veuillez sélectionner une feuille d'essai (CPT, pressiométrique, SPT…) pour que je puisse l'analyser. »

## 3.2 Formuler une demande

Écrivez votre demande en langage courant, puis validez. Exemples :

| Demande | Ce que fait Nourin |
|---|---|
| « Analyse cette feuille » | Choisit la tâche adaptée au type de la feuille active et l'exécute |
| « Interprète les limites d'Atterberg » | Interprétation de l'essai (WL, IP, classe de plasticité, position sur l'abaque) |
| « Classe ce sol selon le GTR » | Classification granulométrique LCPC / GTR |
| « Calcule la capacité portante de cette fondation » | Calcul de fondation à partir de l'essai de la feuille (DPT, CPT, SPT, pressiomètre) |
| « Vérifie cet essai pressiométrique » | Contrôle de la qualité de l'essai (étalonnages, cohérence des pressions) |
| « Rédige le rapport géotechnique » | Rapport complet du projet, zone par zone |
| « Rédige le rapport de formulation du béton » | Document de composition (Dreux-Gorisse, Bolomey, Faury ou ACI 211.1) |
| « Qu'est-ce que la pression de fluage ? » | Réponse de géotechnique avec références |

> **Astuce :** « Analyse cette feuille » suffit dans la plupart des cas : Nourin reconnaît le type d'essai de la feuille active.

## 3.3 Les paramètres demandés par Nourin

Certaines tâches ont besoin de données qui ne figurent pas sur la feuille (par exemple la largeur et la profondeur d'une fondation). Nourin les demande alors :

> Les paramètres suivants sont nécessaires : - largeur de la fondation B - profondeur d'ancrage D
> Veuillez fournir ces valeurs pour continuer.

Répondez simplement dans la zone de saisie, par exemple « B = 2 m, D = 1,5 m ». Les tâches longues sont découpées en étapes nommées (par exemple, pour la classification : données granulométriques de base, coefficients Cu et Cc, limites d'Atterberg, paramètres GTR).

Pour les paramètres **facultatifs**, répondez **continuer** pour lancer le calcul avec les valeurs par défaut, ou donnez les valeurs souhaitées.

## 3.4 Le résultat

Le résultat apparaît dans le panneau : valeurs calculées, tableaux par pas de profondeur, commentaire d'interprétation, avertissements. Chaque interprétation peut être **exportée** séparément, prête à être jointe au dossier.

Quand Nourin détecte une erreur dans la feuille, il l'explique et propose une solution (par exemple, pour un essai pressiométrique : « la pression d'étalonnage est supérieure à la pression lue », avec la référence de la norme).

# 4. Interprétation des essais de sol

Pour chaque tâche : sélectionnez la feuille de l'essai dans l'explorateur de projet, puis demandez « Analyse cette feuille ». Nourin ne recalcule pas l'essai : il lit les grandeurs que CiviLab a calculées, applique les définitions des normes et rédige l'interprétation.

## 4.1 Limites d'Atterberg

**Feuille :** Limites d'Atterberg.

**Ce que Nourin lit :** la limite de liquidité WL issue de la régression sur les points d'essai ; la limite de plasticité WP et l'indice de plasticité IP ; l'appareillage (coupelle de Casagrande à 25 coups, cône à 20 mm selon la BS ou à 17 mm selon la NF P 94-052-1) ; l'abaque de référence choisi (Casagrande 1948, BS ou ASTM).

**Ce que Nourin produit :**

- la position du sol par rapport à la ligne A : IP = 0,73 (WL − 20) ;
- la classe de plasticité et l'état de consistance du sol ;
- la comparaison aux plages indicatives du type de sol, avec signalement de ce qui sort du domaine attendu ;
- le commentaire d'interprétation, en français ou en anglais.

> **Remarque :** Nourin ne déduit pas c, φ, E ou γ des limites : ces paramètres ne s'obtiennent pas par un essai d'identification.

**Références :** NF P 94-052-1, BS 1377-2, abaque de Casagrande (1948).

## 4.2 Classification granulométrique LCPC et GTR

**Feuille :** Analyse granulométrique.

**Ce que Nourin lit :** les refus et tamisats de la feuille ; les passants à 0,08 mm, 2 mm, 50 mm et 80 mm ; la valeur de bleu VBS et l'indice de plasticité lorsqu'ils sont disponibles ; la teneur en eau naturelle, l'IPI et l'indice de consistance.

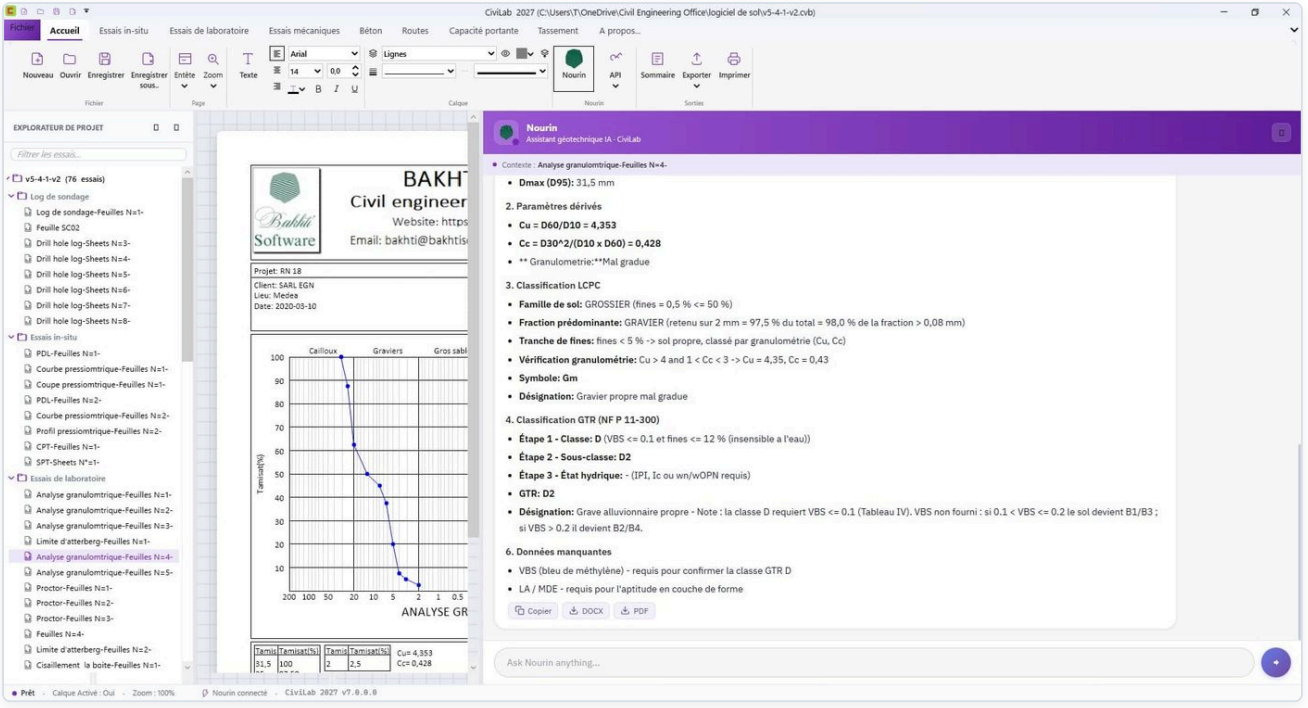
**Ce que Nourin produit :**

- la classe LCPC : grave ou sable, propre ou argileux, bien ou mal gradué ;
- les coefficients Cu et Cc, interpolés sur la courbe ;
- la classe GTR : A, B, C1/C2, D, R1 à R6 pour les roches, F1 à F9 pour les sols particuliers ;

- l’état hydrique (ts, s, m, h, th) et le symbole complet, par exemple **B21 m** ou **A2 h** ;
- la liste des paramètres manquants pour lever une indétermination.

La tâche se déroule par étapes (données granulométriques de base, coefficients Cu et Cc, limites d’Atterberg, paramètres GTR). Tous les paramètres GTR sont facultatifs : répondez **continuer** pour classer avec les données disponibles ; Nourin dit explicitement ce qui reste indéterminé.

**Références :** NF P 11-300 (GTR), classification LCPC, BS 1377-2.




*Écran CiviLab 2027 — Interprétation des essais de sol*

## 4.3 Essai Proctor

**Feuille :** Proctor.

**Ce que Nourin lit :** les points d’essai et les coefficients du polynôme ajusté par CiviLab ; le type d’essai (normal ou modifié) et le degré du polynôme ; la masse volumique des grains et le volume du moule ; les unités du projet (kN/m³, t/m³ ou pcf).

**Ce que Nourin produit :**

- l’optimum : teneur en eau optimale et masse volumique sèche maximale ;
- la largeur de la courbe à 98 % de γd max, indicateur de la marge de compactage ;
- la forme de la courbe et la sensibilité du sol à la teneur en eau ;
- l’état hydrique GTR du matériau ;
- les conclusions de compactage.

Le polynôme n'est pas réajusté : Nourin exploite exactement la courbe de CiviLab.

**Références :** NF P 94-093, NF P 11-300 (GTR).

## 4.4 Essai CBR

**Feuille :** CBR.

**Ce que Nourin lit :** l'indice CBR et les forces aux deux enfoncements de référence (13,35 et 19,93 kN à 2,5 et 5 mm en NF ; 6,9 et 10,3 MPa à 2,54 et 5,08 mm en ASTM) ; la teneur en eau et la masse volumique sèche de l'éprouvette ; l'exigence CBR du projet.

**Ce que Nourin produit :**

- l'indice CBR déterminant entre les deux enfoncements ;
- la portance du sol support et son aptitude en couche de forme ;
- le module de déformation correspondant ;
- la conformité à l'exigence contractuelle ;
- les incohérences entre indice, teneur en eau et densité.

**Références :** NF P 94-078, ASTM D1883-99, AASHTO T 193, NF P 11-300, AASHTO 1993.

## 4.5 Étude CBR sur un groupe d'essais

**Feuille :** Groupe CBR.

**Ce que Nourin lit :** toutes les éprouvettes du groupe (indice CBR, teneur en eau, masse volumique sèche) ; le type et la correction de chaque essai ; les optimums Proctor normal et modifié du même matériau ; l'exigence CBR du projet.

**Ce que Nourin produit :** l'évolution de l'indice CBR avec la teneur en eau de confection ; la position de chaque éprouvette par rapport à l'optimum Proctor ; la valeur de CBR à retenir pour le dimensionnement ; la conclusion sur la conformité.

**Références :** NF P 94-078, NF P 94-093, ASTM D1883-99, AASHTO T 193.

## 4.6 Essai œdométrique

**Feuille :** Essai œdométrique.

**Ce que Nourin lit :** la courbe e - log σ′ et les paliers ; les indices Cc et Cs et la contrainte de préconsolidation σ′p ; les modules œdométriques Eoed et les coefficients mv ; les courbes de consolidation de chaque palier.

**Ce que Nourin produit :**

- l'état de consolidation : normalement consolidé, surconsolidé ou sous-consolidé ;
- le coefficient de consolidation cv, par les méthodes de Taylor et de Casagrande ;
- la durée du tassement par la théorie de Terzaghi, $t = Tv \cdot H^2 / cv$, en unités lisibles ;
- l'indice des vides interpolé à une contrainte donnée ;
- les paliers dont la courbe ne permet pas de déterminer cv.

**Références :** XP P 94-090-1 (annexes A et B), théorie de la consolidation de Terzaghi.

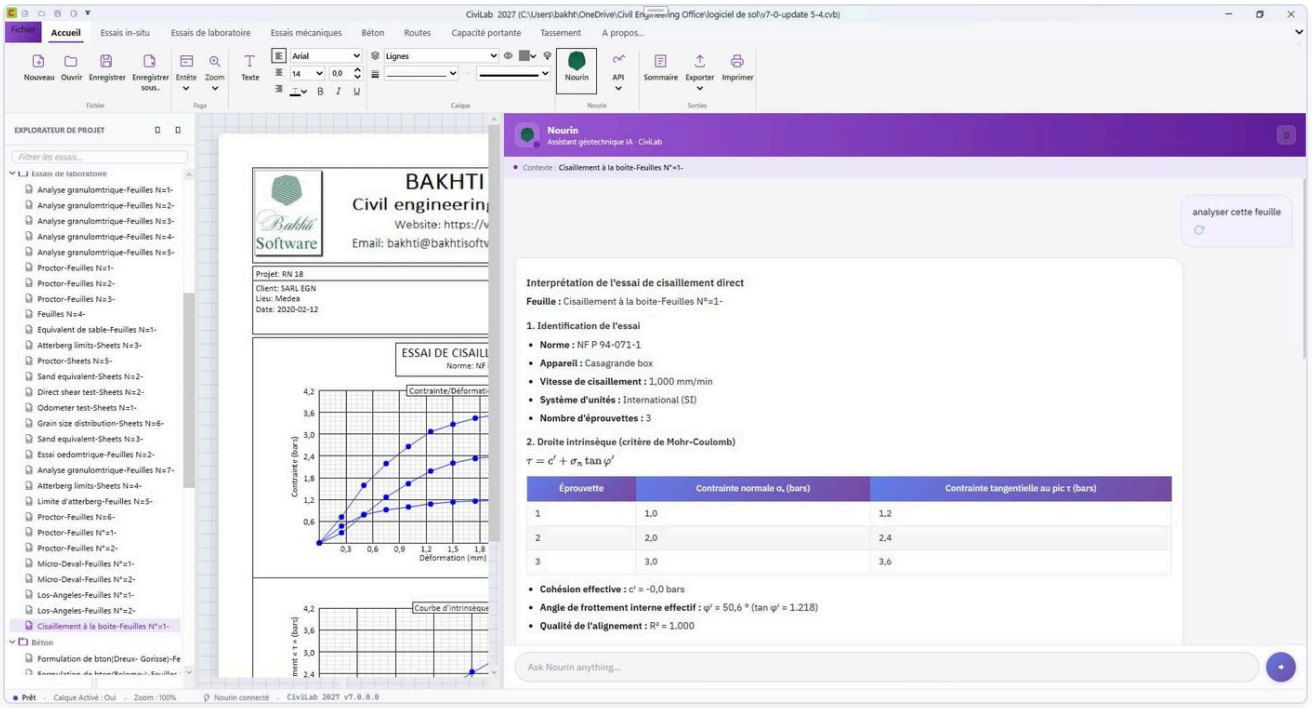
## 4.7 Cisaillement direct

**Feuille :** Cisaillement.

**Ce que Nourin lit :** les couples contrainte normale - contrainte de cisaillement à la rupture ; la droite de régression (ordonnée à l'origine et pente) ; la norme, l'appareillage et la vitesse ; les unités de contrainte.

**Ce que Nourin produit :** la cohésion c′ et l'angle de frottement φ′ ; la vérification de l'alignement des points de rupture et le signalement d'un point aberrant ; les cercles de Mohr et la droite intrinsèque ; la comparaison aux plages usuelles du type de sol ; l'interprétation et la fiche d'identification de l'essai.

**Références :** NF P 94-071-1, ASTM D3080-04, NA 16218.




*Écran CiviLab 2027 — Interprétation des essais de sol*

# 5. Granulats et contrôle qualité

## 5.1 Équivalent de sable

**Feuille :** Equivalent de sable.

**Ce que Nourin lit :** les hauteurs $h_1$ (floculat) et $h_2$ (sable lu au piston) de chaque essai ; le nombre d'essais ; l'exigence de propreté du projet.

**Ce que Nourin produit :**

- ES = 100 · $h_2$ / $h_1$ pour chaque essai, puis la moyenne ;
- la nature du sable : argileux (ES < 60), légèrement argileux (60 à 70), propre (70 à 80) ou très propre (ES ≥ 80) ;
- les conséquences pour le béton (retrait, gonflement, défaut de plasticité) et la conformité à l'exigence.

**Références :** NF EN 933-8.

## 5.2 Los Angeles

**Feuille :** Los-Angeles.

**Ce que Nourin lit :** la masse initiale et le refus après essai ; la classe granulaire et le nombre de boulets ; la norme et l'exigence du projet.

**Ce que Nourin produit :** le coefficient LA et la résistance à la fragmentation ; la catégorie LA selon l'EN 12620 (bétons), l'EN 13242 (graves non traitées) et l'EN 13043 (enrobés) ; les emplois compatibles ; la conformité à l'exigence.

**Références :** EN 1097-2, EN 12620, EN 13242, EN 13043, NF P 11-300.

## 5.3 Micro-Deval

**Feuille :** Micro-Deval.

**Ce que Nourin lit :** la masse initiale, le refus après essai et la charge abrasive ; la classe granulaire et le type d'essai (humide ou sec) ; la norme et l'exigence du projet.

**Ce que Nourin produit :** le coefficient MDE = 100 · m / M et la résistance à l'usure ; la catégorie MDE selon l'EN 12620, l'EN 13242 et l'EN 13043 ; les emplois compatibles ; la conformité à l'exigence.

**Références :** EN 1097-1, EN 12620, EN 13242, EN 13043, NF P 11-300.

## 5.4 Contrôle de l’essai pressiométrique

**Feuille :** Courbe pressiométrique.

Nourin ne recalcule pas l’essai : il le **contrôle**. Chaque grandeur produite par CiviLab est confrontée aux autres, et ce qui est physiquement incohérent est signalé.

**Ce que Nourin lit :** la courbe corrigée (p60, V60, V60-30) ; les données brutes de chaque palier ; Em, pl, pl* et pf* ; σv, σh et les volumes limites.

**Ce que Nourin produit :**

- la vérification de la présence et de la validité des étalonnages ;
- le contrôle de la cohérence entre module, pression limite et pression de fluage ;
- la séparation entre **anomalies majeures** (essai douteux) et **avertissements** (essai exploitable avec réserves) ;
- le compte rendu de contrôle, palier par palier.

Aucune valeur n’est modifiée : Nourin signale, l’ingénieur décide.

# 6. Sondages

## 6.1 Log de sondage et RQD

**Feuille :** Log de sondage.

**Ce que Nourin lit :** les intervalles et leurs profondeurs ; le taux de récupération et le RQD de chaque passe ; les descriptions lithologiques de l'opérateur.

**Ce que Nourin produit :**

- la qualité du rocher selon Deere (1964) (un RQD inférieur à 25 % signale une très mauvaise qualité) ;
- le contrôle du vocabulaire lithologique sur un lexique géotechnique bilingue français-anglais ;
- la correction des fautes de saisie sûres (espaces, casse, ponctuation) et le signalement du reste, sans le modifier ;
- la synthèse du sondage.

Les corrections de fond ne sont jamais appliquées d'office : elles sont proposées, avec un garde-fou contre les faux positifs.

**Références :** NF P 94-500, RQD (Deere, 1964).

## 6.2 Log de sondage en colonnes

**Feuille :** Log de sondage (Temp2).

**Ce que Nourin lit :** chaque colonne du log et ses valeurs ; les libellés de colonne définis par l'opérateur ; les descriptions des colonnes de lithologie.

**Ce que Nourin produit :** le traitement des colonnes de texte une par une, sans mélanger les colonnes ; la détection de la langue et le contrôle du vocabulaire ; la proposition de la correction la plus proche ; uniquement les nettoyages sûrs, le reste étant signalé.

# 7. Calculs de fondation

Nourin calcule la capacité portante et le tassement d'une fondation superficielle à partir de la feuille sélectionnée, **par pas de profondeur**, ce qui aide à choisir le niveau d'assise. Il demande les dimensions de la fondation (largeur B, longueur L, profondeur d'ancrage D) et, selon le cas, les charges (q, V).

## 7.1 Pénétromètre dynamique (DPT)

**Feuille :** DPT.

**Ce que Nourin lit :** le profil de résistance dynamique et le type de pénétromètre ; la géométrie B, L, D ; le coefficient de sécurité et le coefficient β de corrélation (entre 5 et 7) ; la charge de service et le système d'unités.

**Ce que Nourin produit :** la contrainte de rupture par la corrélation de Cassan et Sanglerat ; la contrainte admissible sur la plage de profondeurs demandée ; la vérification de la charge de service ; le tableau de résultats par pas de profondeur.

**Références :** NF P 94-261, corrélation de Cassan et Sanglerat.

## 7.2 Pénétromètre statique (CPT et CPTu)

**Feuille :** CPT.

**Ce que Nourin lit :** le profil qc et le frottement latéral ; la pression interstitielle u2 pour un CPTu (d'où qt) ; la géométrie de la fondation et le profil de poids volumique ; les unités du profil, reconnues automatiquement si les valeurs sont ambiguës.

**Ce que Nourin produit :**

- la nature des terrains sur l'abaque de Robertson (1986 et 2010) pour un CPT ;
- l'indice Ic normalisé de Jefferies et Davies pour un CPTu, à partir de Bq, F et Q ;
- le regroupement des points contigus de même nature en couches homogènes ;
- la capacité portante à chaque profondeur d'ancrage selon le DTU 13.12 et la NF P 94-261 ;
- la corrélation de Robertson et Campanella (1983) dans les sables.

Les grandeurs normalisées exigent la mesure de u2 : Nourin ne les produit que pour un véritable CPTu.

**Références :** NF P 94-261, DTU 13.12, abaques de Robertson (1986, 2010), Jefferies et Davies, Robertson et Campanella (1983).

## 7.3 Essai SPT

**Feuille :** SPT.

**Ce que Nourin lit :** le profil N, N60 et (N1)60 corrigé par CiviLab ; la géométrie B et D ; la charge de service et le système d'unités.

**Ce que Nourin produit :** deux tableaux par pas de 0,5 m :

- la capacité admissible pour un tassement de 25 mm selon Meyerhof (1956) et Bowles (1977), avec le coefficient de profondeur Kd = min(1 + 0,33 D/B ; 1,33), et le tassement sous la charge de service par inversion de la relation de Meyerhof ;
- les paramètres du sol : angle de frottement φ′ selon Hatanaka et Uchida (1996), cohésion non drainée Su selon Stroud (1974) et Hara et al. (1974).

**Références :** NF P 94-116, NA 5229, Meyerhof (1956), Bowles (1977), Hatanaka et Uchida (1996), Stroud (1974), Hara et al. (1974).

## 7.4 Pressiomètre Ménard

**Feuille :** Profil pressiométrique.

**Ce que Nourin lit :** le profil des modules Em et des pressions limites nettes pl* ; les modules découpés en seize tranches d'épaisseur B/2 sous la semelle ; la géométrie et la contrainte appliquée ; les fonctions de CiviLab pour la hauteur d'encastrement équivalente et le facteur de portance.

**Ce que Nourin produit :**

- la hauteur d'encastrement équivalente De et le facteur de portance kp ;
- la capacité portante à chaque profondeur, par pas de 0,5 m ;
- le tassement par la méthode pressiométrique Ménard sur les seize tranches ;
- l'interpolation des modules manquants et le signalement des tranches non renseignées ;
- la vérification de la contrainte appliquée.

> **Remarque :** les profils pressiométriques saisis manuellement (tableau Em, Pf*, Pl*, CiviLab 7.1) sont pris en charge comme les profils construits à partir des essais. Pour ces profils, σh n'est pas connu : Nourin utilise directement les valeurs nettes saisies.

**Références :** NF P 94-261, DTU 13.12, méthode pressiométrique Ménard.

# 8. Rapports

## 8.1 Rapport géotechnique

Demandez « Rédige le rapport géotechnique ». C'est l'aboutissement de la chaîne : les essais interprétés deviennent un rapport structuré, prêt à être relu et signé.

**Ce que Nourin lit :** toutes les feuilles interprétées du projet ; les zones du projet et le numéro de zone de chaque essai ; les planches d'essai telles que CiviLab les a dessinées ; les paramètres manquants, complétés depuis les autres feuilles du même échantillon.

**Déroulement :**

1. **Zone par zone**, Nourin demande les paramètres de fondation de la zone (D, B, L, q, V). Répondez par les valeurs, ou :
   - **passer** (ou **continuer**, **non**) : zone suivante sans paramètres ;
   - **passer tout** : ignorer toutes les zones restantes.
2. **Feuille par feuille**, Nourin peut demander des précisions ; les mêmes réponses **passer** et **passer tout** s'appliquent. Avant de poser une question, il cherche la valeur dans les autres feuilles du même échantillon.
3. Nourin compose la page de garde (avec le logo du laboratoire), un sommaire Word réel, les chapitres par zone de reconnaissance, et place en annexe la **planche réelle** de chaque essai (sans redessiner aucun graphique), accompagnée de son interprétation, ainsi que la **figure d'implantation** des sondages.

Le résultat est un document Word ouvrable et modifiable.

> **Astuce :** pour un rapport complet, renseignez d'abord les zones du projet et localisez chaque essai sur la carte (**Fichier > Données générales de projet** et bouton **Données** des essais). Les essais sans zone sont regroupés à part.

## 8.2 Rapport de formulation de béton

Sélectionnez une feuille de formulation et demandez « Rédige le rapport de formulation ».

**Ce que Nourin lit :** la méthode (Dreux-Gorisse, Bolomey, Faury ou ACI 211.1) ; les dosages calculés (ciment, eau, sable, graviers G1, G2 et G3) ; le rapport eau-ciment et la densité du béton frais ; la granulométrie de chaque constituant.

**Ce que Nourin produit :** la page de garde, le sommaire et les chapitres ; le récapitulatif (feuille, méthode, ciment, eau, sable, graviers, rapport, densité) ; en annexe la fiche détaillée de la méthode (désignation, pourcentage, masse et ajustement) et le tableau croisé tamis / constituants. Les valeurs sont lues dans la feuille, sans recalcul.

## 8.3 Figure d'implantation des sondages

**Ce que Nourin lit :** les coordonnées de chaque sondage ; les zones du projet et leur ordre ; le cadrage contenant tous les points.

**Ce que Nourin produit :** il télécharge le fond de carte (Google Static Maps si une clé est configurée, OpenStreetMap sinon), place chaque sondage, colore les points par zone, étiquette chaque sondage avec un halo blanc lisible sur tout fond, et porte l'attribution du fond de carte en légende. La figure est insérée automatiquement dans le rapport géotechnique.




*Écran CiviLab 2027 — Rapports*

# 9. Questions de géotechnique

Toute question qui n’est pas une demande de calcul est traitée comme une question de connaissances : définitions, méthodes d’essai, interprétation des paramètres, ordres de grandeur. Les réponses s’appuient sur des **références identifiées** (normes, ouvrages).

Exemples :

- « Quelle est la différence entre pf et pl ? »
- « Comment choisir le coefficient rhéologique α pour une argile ? »
- « Que signifie un RQD de 40 % ? »

# 10. Messages et dépannage

| Message | Cause | Solution |
|---|---|---|
| Veuillez sélectionner une feuille d'essai... | Aucune feuille active | Sélectionnez la feuille dans l'explorateur de projet |
| L'interprétation de l'essai ... par Nourin n'est pas disponible dans cette version | Type d'essai non encore pris en charge | Utilisez les résultats de CiviLab ; la tâche sera ajoutée dans une version ultérieure |
| Server unreachable. Please try again. | Pas de connexion au serveur | Vérifiez la connexion Internet, puis recommencez |
| Nourin n'est pas connecté | Panneau fermé, ou clé absente | **Accueil > Nourin > Nourin** ; vérifiez la clé (**API > Saisir la clé Nourin**) |
| No active collection. Please start a new request. | Réponse envoyée alors qu'aucune question n'était en cours | Formulez une nouvelle demande |

# 11. Abonnement et assistance

- Nourin est proposé en complément de la licence CiviLab : **99 $ par mois**, **500 $ pour six mois** ou **900 $ pour un an**.
- Site web : **www.bakhtisoftware.com** (fiches détaillées de chaque tâche de Nourin, vidéos, contact).