

GEO5

Modification d'un modèle dans le programme Laboratoire

Résumé

Le cahier technique 51 présentait l'utilisation basique des formules et la modification d'un modèle du programme Stratigraphie dans le but d'y inclure une nouvelle donnée calculée, l'objectif de ce nouveau cahier technique est d'étendre ces notions dans un cadre nettement plus avancées, puisque l'on va non seulement ajouter des données, mais aussi créer une fonction qui va permettre d'enrichir un graphique existant et de modifier le modèle et les documents finaux en conséquence.

Le fichier exemple correspondant est « Demo_manual_52.gsg ».

ATTENTION : Dans ce document, l'utilisateur sera guidé à travers toutes les étapes de définition et d'analyse d'un projet géotechnique, dans un contexte établi par l'auteur. L'utilisateur doit être informé que les réglages de l'analyse (onglet « Paramètres ») sont de sa responsabilité et doivent être vérifiés/adaptés avant de commencer tout nouveau projet.

1 Introduction

Les formules élémentaires (ainsi que la modification des rapports de sortie) ayant fait l'objet du cahier technique n° 51, les connaissances décrites dans ce cahier sont des prérequis essentiels à la bonne compréhension des notions introduites ici.

Pour illustrer ces notions, nous allons modifier la partie du modèle associée à l'essai de cisaillement à la boîte, plus précisément, nous allons déterminer les paramètres du sol en tout point durant l'essai.

L'objet de ce cahier technique est d'illustrer les points suivants :

1. la création de fonctions complexes à l'aide du catalogue de fonctions
2. la création automatisée de tableaux
3. la validation des résultats provenant des fonctions
4. la modification des restitutions graphiques
5. la modification de l'aperçu sur le bureau.

2 Projet

Notre objectif est de déterminer les valeurs de l'angle de frottement interne φ_p et de la cohésion c_p en tout point durant l'essai (pour le déplacement que nous avons spécifié au point d'essai x_p). Dans notre cas, nous considérerons $x_p = 8\text{mm}$. La procédure de calcul est la même que pour la résistance maximale standard. À partir du graphique de contrainte de chaque essai, nous pouvons lire la valeur des contraintes au point x_p .

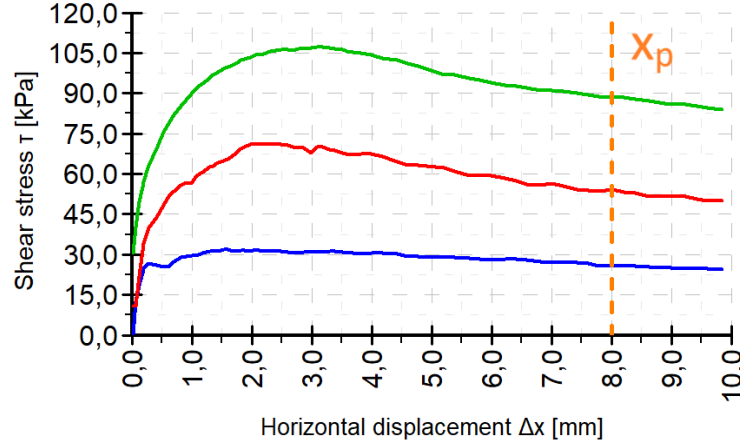


FIGURE 1 – Courbes déplacement - contrainte

Ensuite nous déterminerons la droite d'ajustement définie par les points obtenus et calculerons les valeurs φ_p et c_p .

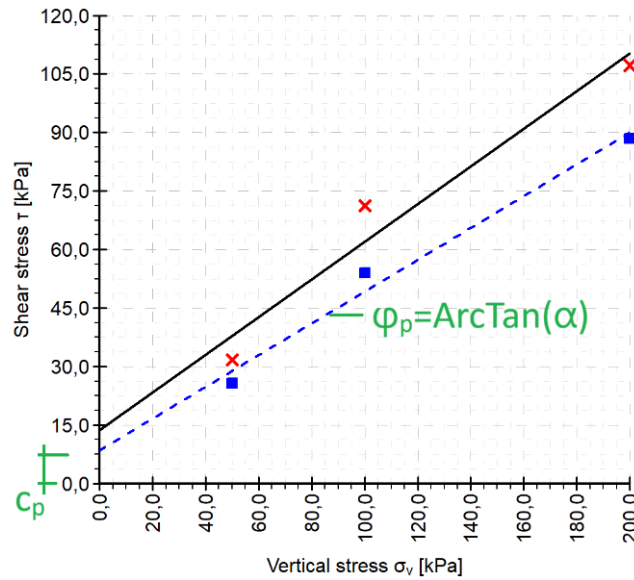


FIGURE 2 – Droite d'ajustement et détermination des paramètres de sols

Remarque : Nous recherchons généralement la valeur indiquée des paramètres de cisaillement dans la partie de l'essai située au-delà du pic, afin de trouver les paramètres de résistance au cisaillement résiduelle. Cependant, comme l'essai de cisaillement à la boîte ne permet pas de déterminer les paramètres résiduels réels, nous présentons les paramètres de cisaillement dérivés pour la déformation donnée.

Le rapport de sortie de l'essai de cisaillement à la boîte du jeu de modèles « Laboratoire - Norme EN » se présente sous la forme suivante :

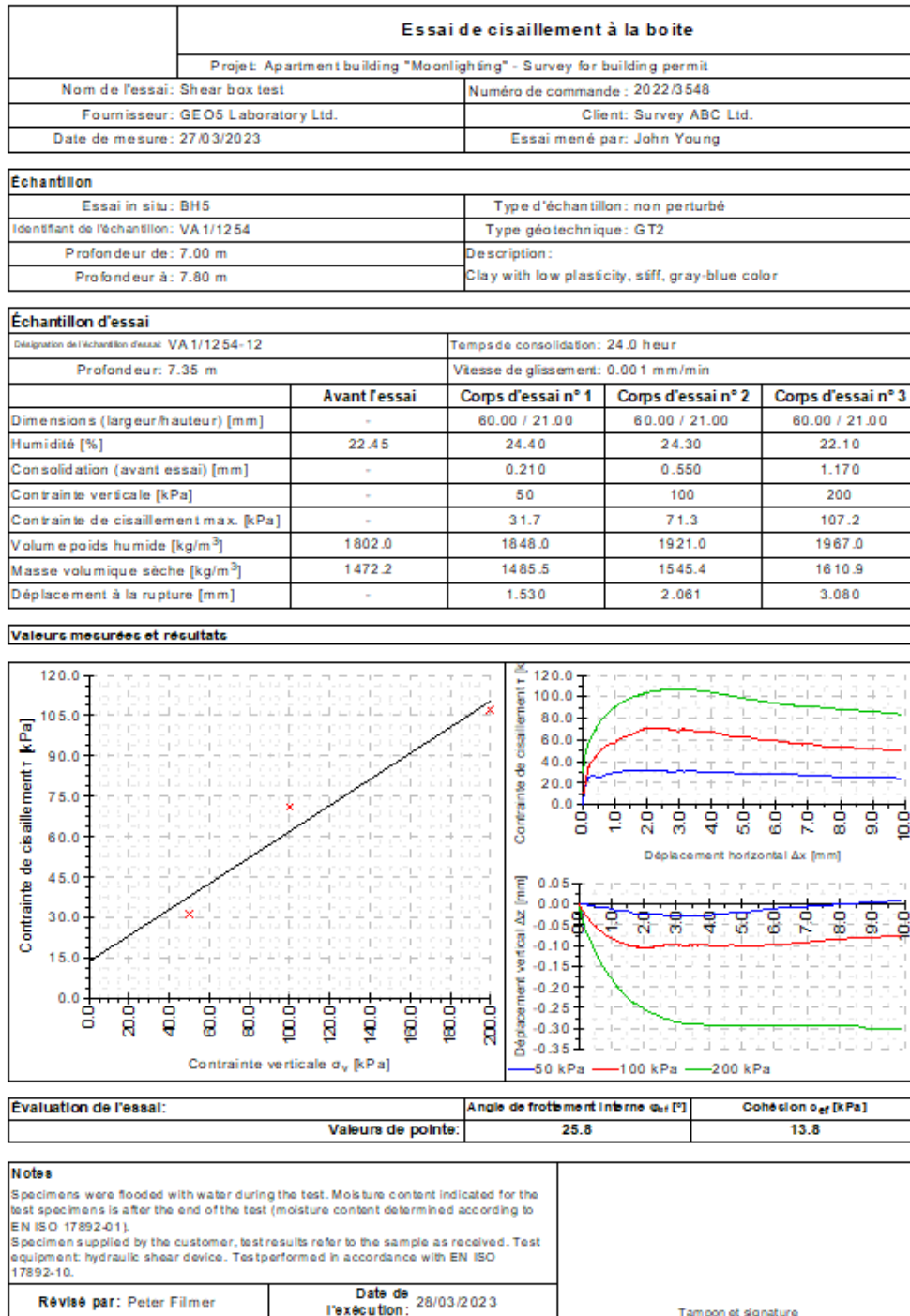


FIGURE 3 – Rapport d'essai de cisaillement à la boîte - avant modification

Suite aux modifications du modèle, le rapport aura la forme suivante :

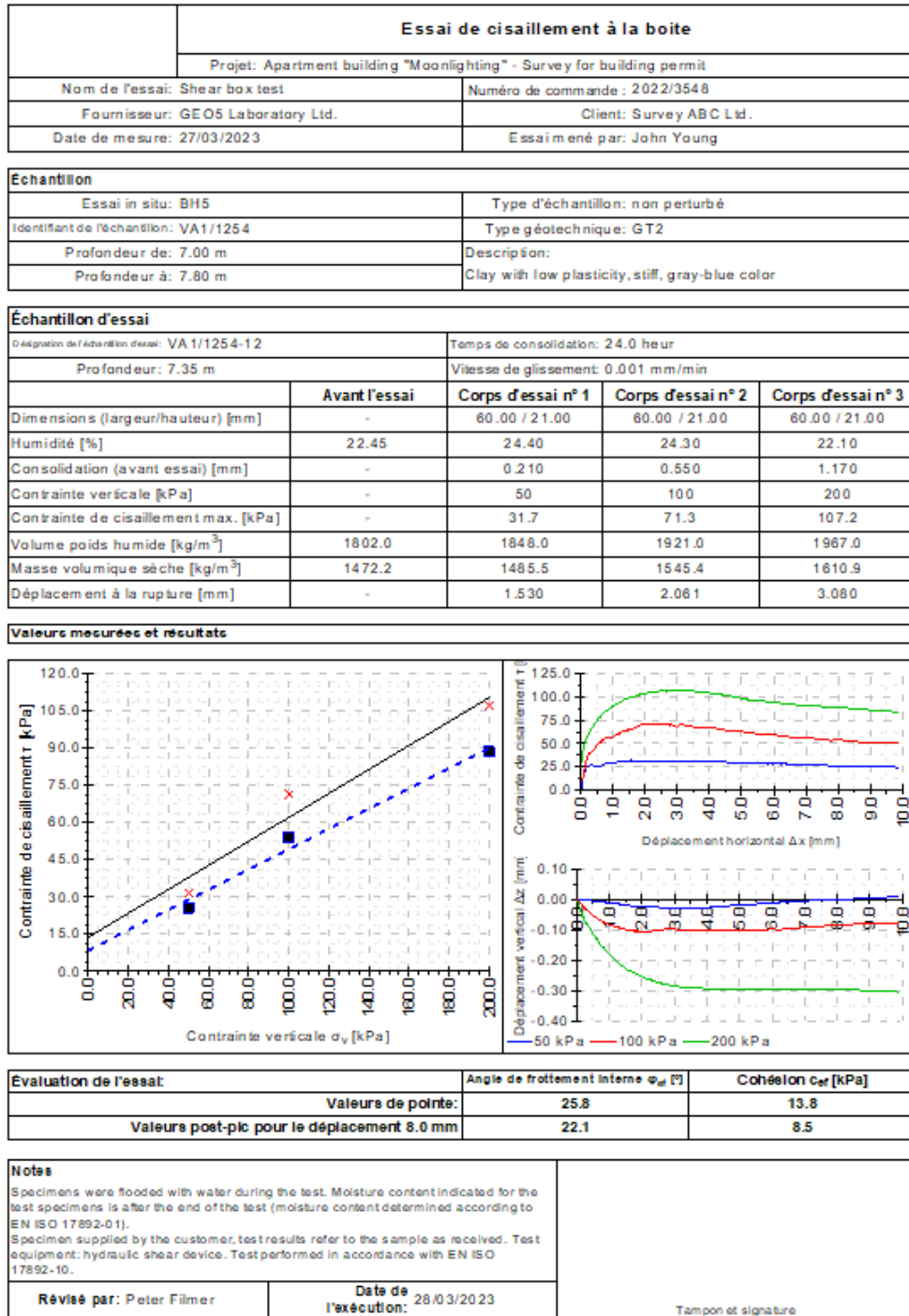


FIGURE 4 – Rapport d'essai de cisaillement à la boîte - après modification

Nous utiliserons le terme « Paramètres post-pic » pour les paramètres requis dans la solution proposée dans ce manuel. Nous allons diviser la solution du problème en plusieurs parties :

1. définir le type de données « Déplacement pour la résistance post-pic » et le valoriser ;
2. définir les autres types de données nécessaires au calcul et à la représentation graphique ;
3. introduire des formules d'automatisation des calculs ;
4. modifier le log de sortie et l'aperçu du bureau pour inclure les nouvelles données.

3 Solution

3.1 Préambule

Tout d'abord pour préparer le fichier solution, ouvrez le fichier « Demo01.gla » (que vous trouverez dans les exemples en ligne Fine - accessible en utilisant la boîte de dialogue Fine), qui contient les données à partir desquelles nous allons travailler. Dans le cadre Modèles, vérifiez que vous avez défini le jeu de modèles que vous souhaitez modifier « Laboratoire - Norme EN ». Cliquez sur le bouton « Modifier une copie du jeu de modèles actuel et l'ajouter au gestionnaire » pour ouvrir la fenêtre d'édition du jeu de modèles.

Attribuez au jeu de modèles ainsi créé le nom EM 52 et enregistrez-le dans le gestionnaire en tant que modèle utilisateur, et enregistrez le fichier sous le nom « CT_52.gla ».

3.2 Création et valorisation du « Déplacement pour la résistance post-pic »

Ouvrez le modèle associé à l'essai de cisaillement et ajoutez un nouveau type de données local dans le groupe « Données de base », nommez-le « Déplacement pour la résistance post-pic » et attribuez les paramètres suivants :

- type : nombre
- type d'unité : longueur
- nom : Déplacement pour la résistance post-pic
- symbole : -
- sans données : -
- unité métriques : mm, avec 1 décimale
- unité impériale : in, avec 3 décimales.

Remarque : le champ « Sans données » est destiné à la saisie d'un texte, si aucune donnée n'est disponible ou saisie (par exemple : le niveau de l'eau n'est pas mesuré ; au lieu d'une ligne vide, vous pouvez donc saisir le texte « non mesuré ».

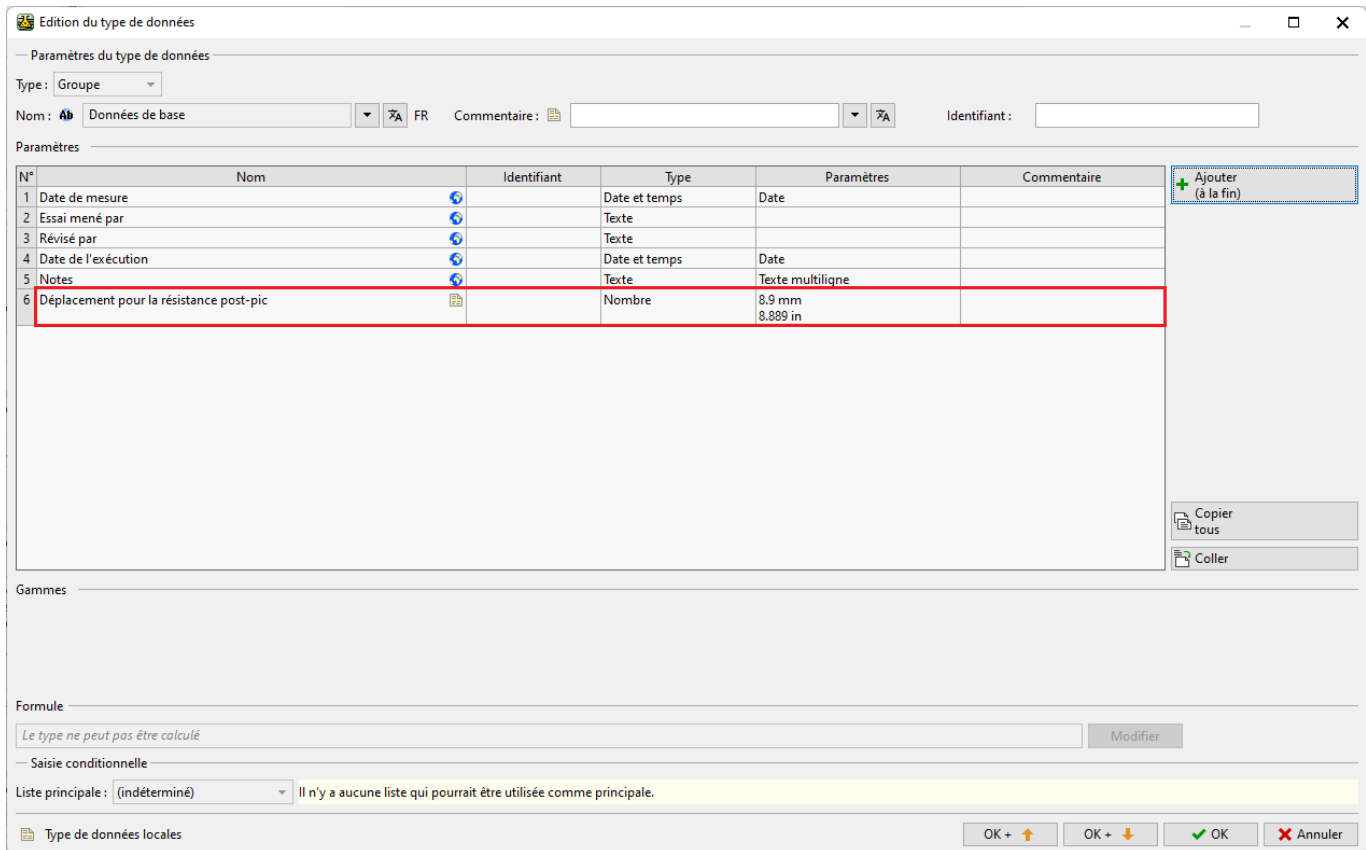


FIGURE 5 – Création du nouveau type de données

Remarque : la création de types de données locaux et l'utilisation de base des modèles sont décrites en détail dans le cahier technique 51.

Sauvegardez le modèle modifié, passez au cadre « Essai de cisaillement à la boîte » et ouvrez l'essai existant.

Un nouveau champ associé au type de données nouvellement crée « Déplacement pour la résistance post-pic » est bien présent dans la fenêtre; valorisez la donnée (8mm, conformément aux spécifications). Nous utiliserons cette valeur dans les calculs futurs.

Remarque : il convient de valoriser dès maintenant la donnée, ce sera la valeur d'initialisation de la nouvelle donnée qui sera utilisée dans les calculs ultérieurs.

Modification de l'essai: Essai de cisail. à la boîte

Nom de l'essai : Shear box test

Identifiant de l'échantillon : VA1/1254 Choisissez un échantillon ▾

Données de base | Échantillon d'essai | Corps d'essai n° 1 | Corps d'essai n° 2 | Corps d'essai n° 3 | Résultats | Calculs | Pièces jointes

Date de mesure : 27/03/2023

Essai mené par : John Young

Révisé par : Peter Filmer

Date de l'exécution : 28/03/2023

Notes :
Specimens were flooded with water during the test. Moisture content indicated for the test specimens is after the end of the test (moisture content determined according to EN ISO 17892-01).
Specimen supplied by the customer, test results refer to the sample as received. Test equipment: hydraulic shear device. Test performed in accordance with EN ISO 17892-10.

Déplacement pour la résistance post-pic : 8 [mm]

Recalculer OK Annuler

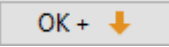
FIGURE 6 – Valorisation de la donnée

3.3 Création des types de données à calculer

À présent, retournons à la modification du modèle et dans le groupe « Corps d'essai n° 1 », créez le type de données « Contrainte de cisaillement post-pic » en lui attribuant les caractéristiques suivantes :

- type : Nombre
- type d'unité : pression
- nom : Contrainte de cisaillement post-pic
- symbole : τ_{pp}
- sans données : -
- unité métrique : kPa, avec 1 décimale
- unité impériale : psi, avec 3 décimales.

Il n'est pas nécessaire d'attribuer de valeur, car elle sera obtenue par l'application d'un calcul automatique.

Nous avons besoin du même type de données dans les corps d'essai 2 et 3. Pour nous épargner du travail, nous pouvons simplement copier l'élément créé puis sur le bouton  pour aller directement au groupe « Corps d'essai n° 2 », où nous collons simplement l'élément.

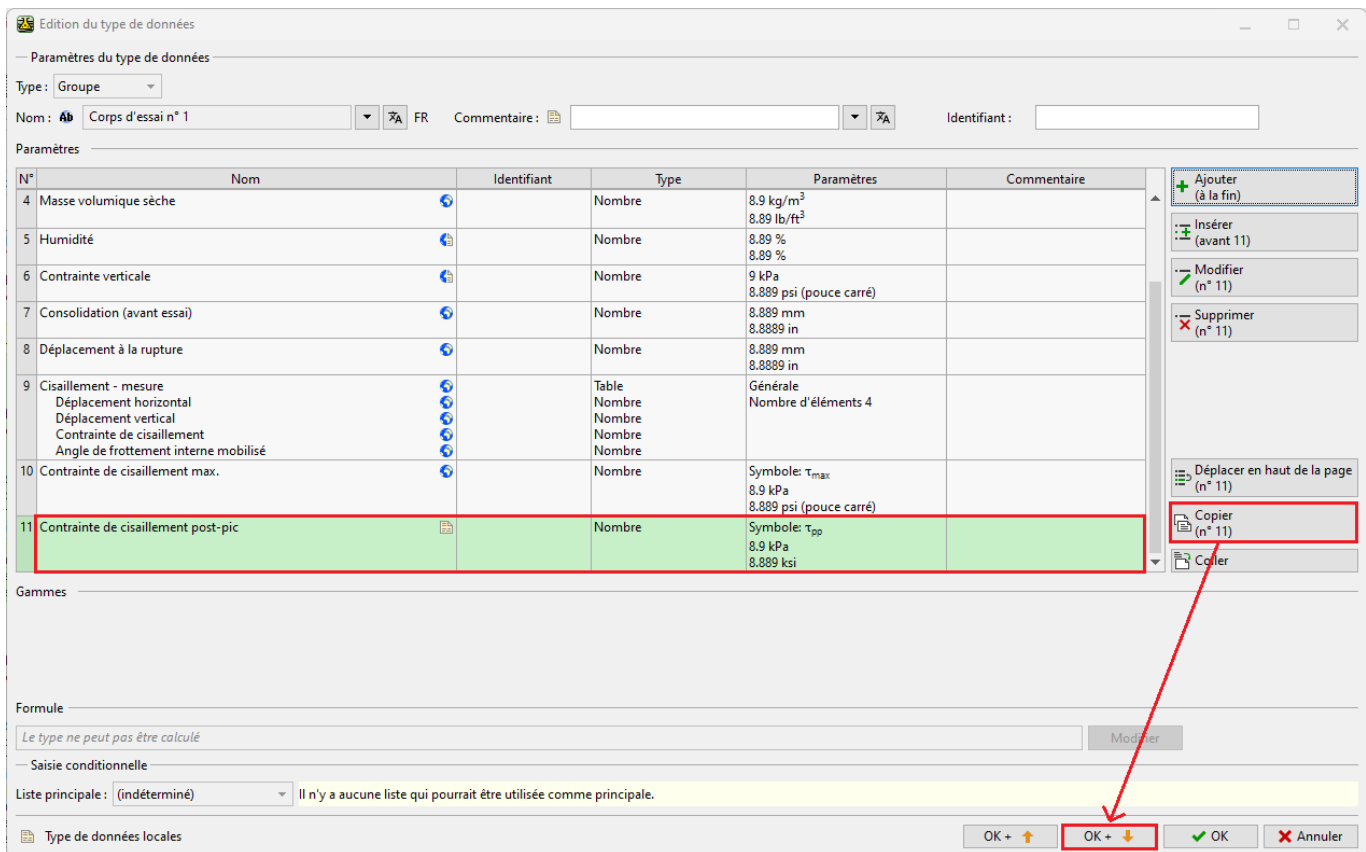


FIGURE 7 – Création et copie du nouveau type de données

Itérez le processus pour le groupe « Corps d'essai n° 3 ».

Continuons la création des types de données pour les calculs et les logs de sortie. Dans le groupe « Résultats », nous avons déjà deux types de données pour les résultats dans les valeurs de crête. Nous pouvons maintenant copier et coller ces deux types de données dans le même groupe. Le programme nous avertit que les mêmes types de données se trouvent déjà dans le groupe, mais nous choisissons de les coller quand-même.

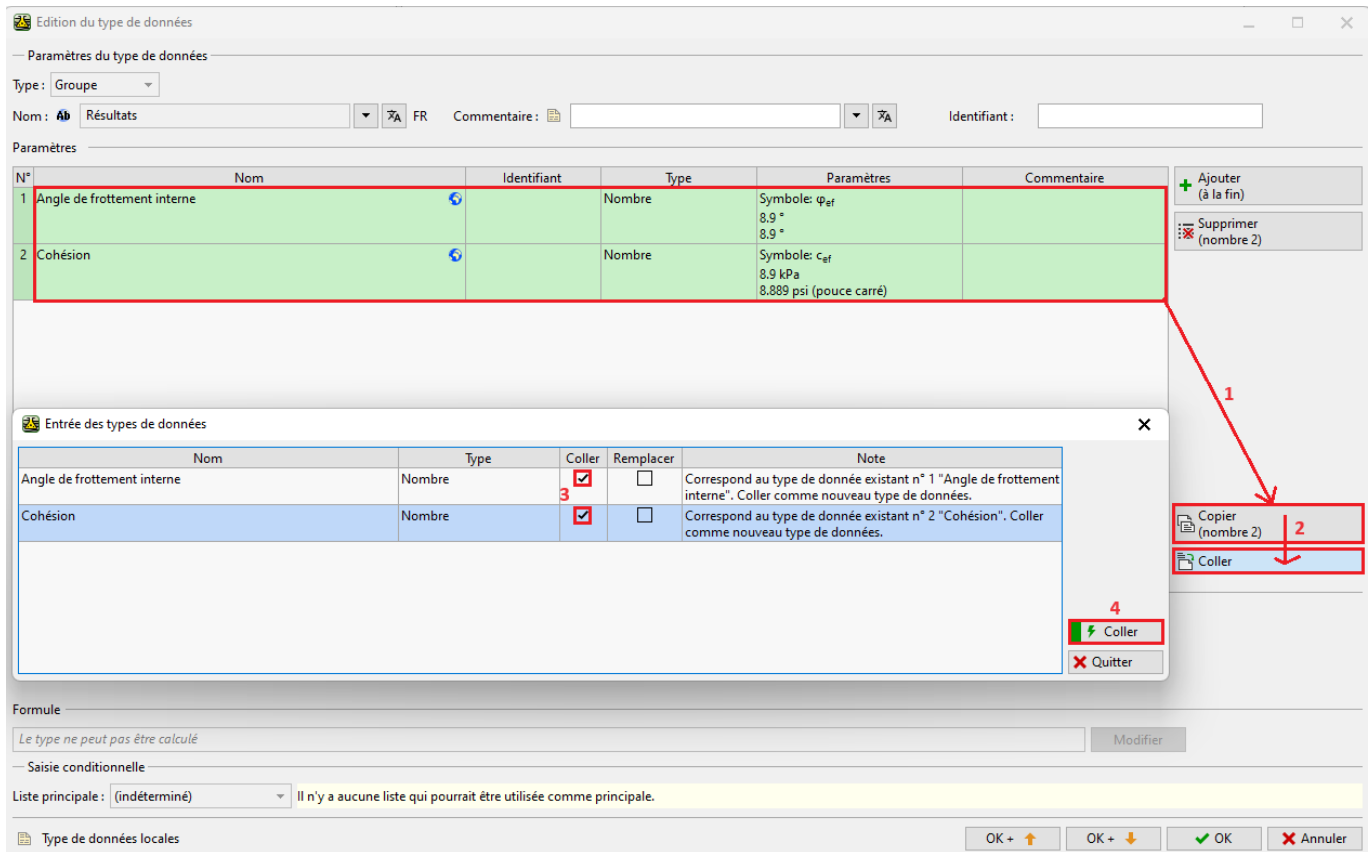


FIGURE 8 – Copie et création dans le groupe « Résultats »

Renommez les types de données fraîchement collés par exemple en ajoutant un suffixe « pp » en référence au caractère post-pic.

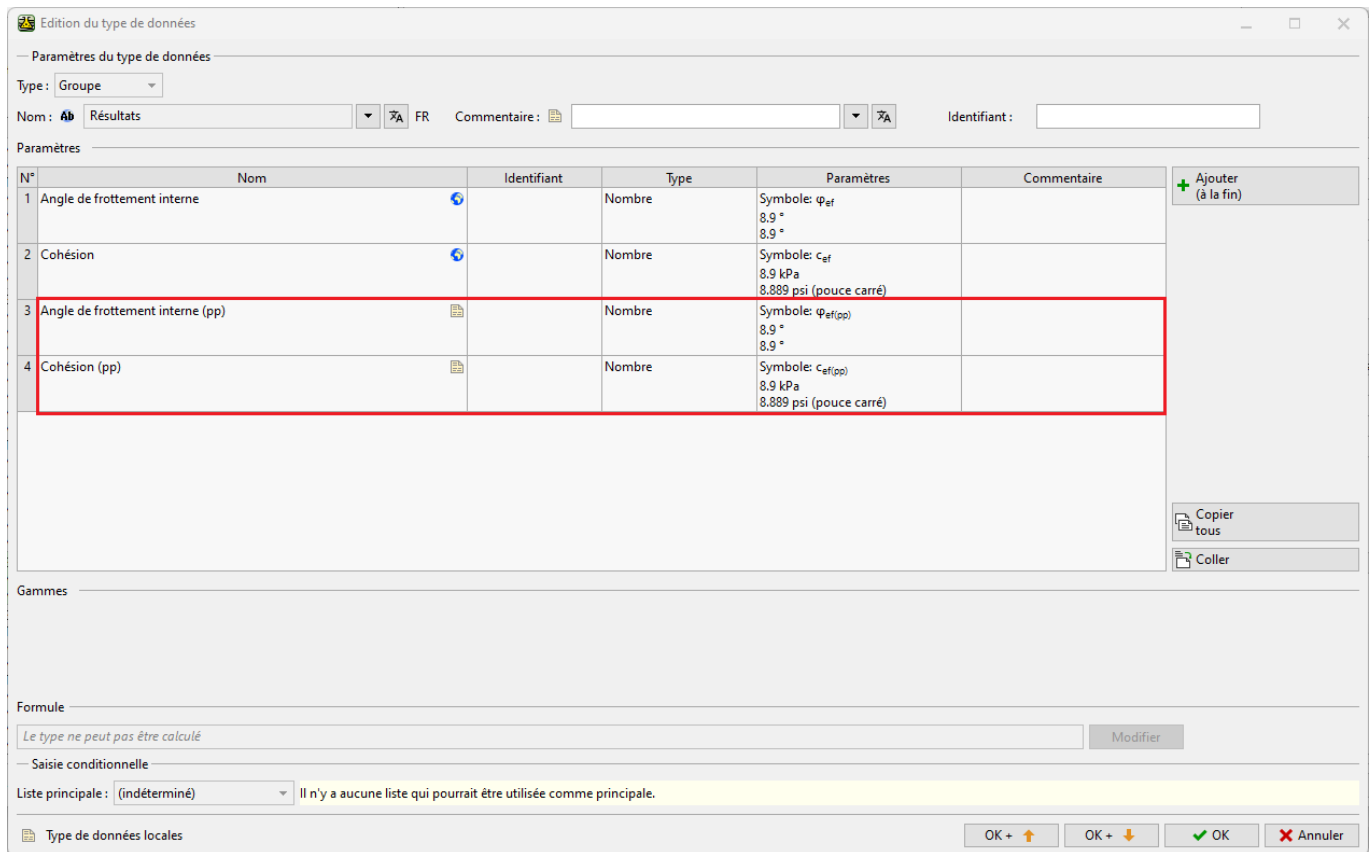


FIGURE 9 – Nouveaux types de données dans le groupe « Résultats »

De la même manière, dupliquez les tableaux du groupe « Calculs » et renommez-les en « Résistance post-pic ».

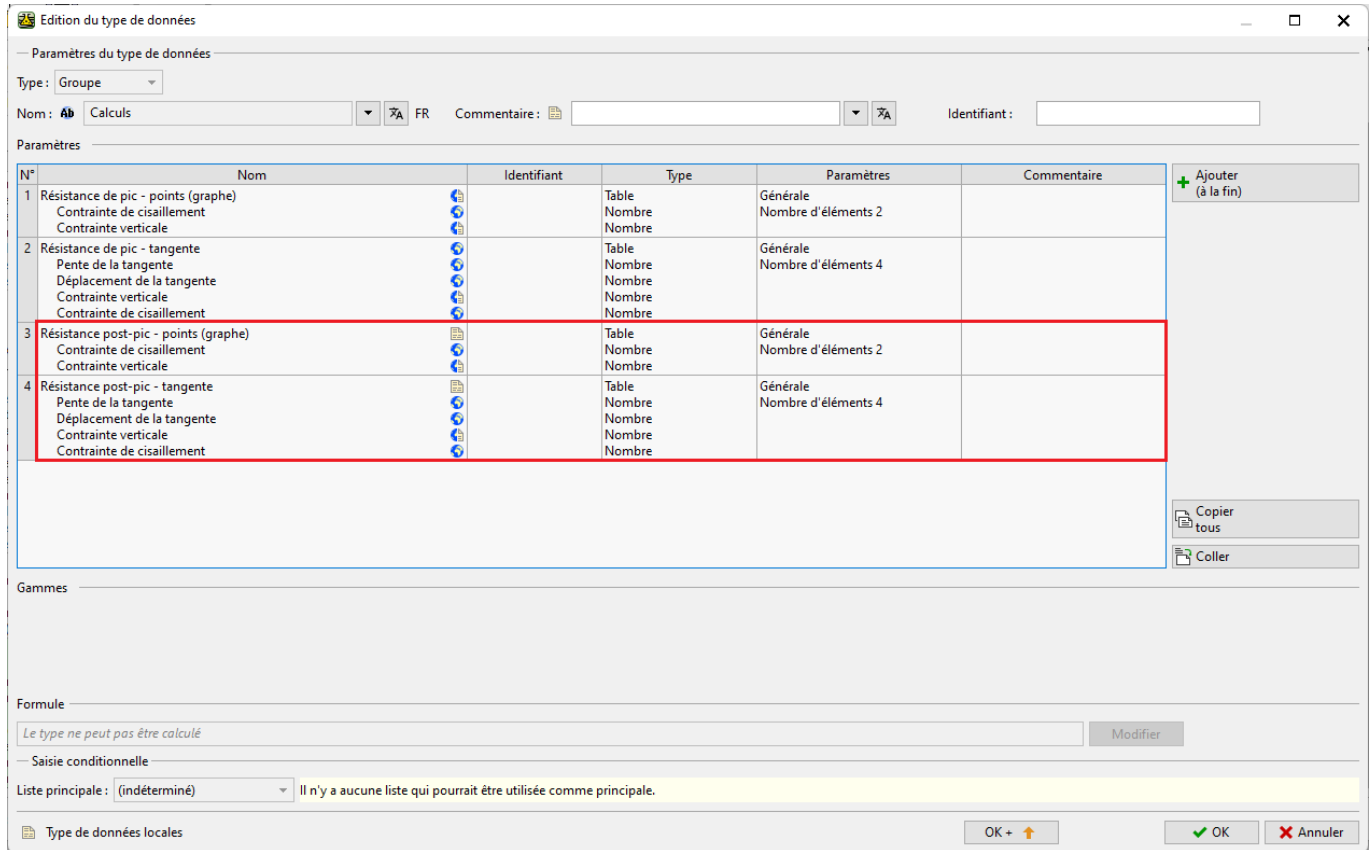


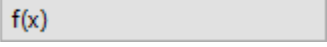
FIGURE 10 – Nouveaux types de données dans le groupe « Calculs »

3.4 Création des formules

À présent, passons à la définition des différentes formules.

Remarque : le travail élémentaire avec les formules est décrit dans le cahier technique 51.

Nous sommes toujours dans la modification du modèle, cliquez sur le bouton « Modifier les formules » ; dans l'arborescence, trouvez la donnée nouvellement créée « Contrainte de cisaillement post-pic » sous le groupe « Corps d'essai n° 1 » et ouvrez la fenêtre d'ajout de formule en cliquant sur le bouton « Ajouter ». Passons à la création de la formule, pour cela, cliquez

sur le bouton .

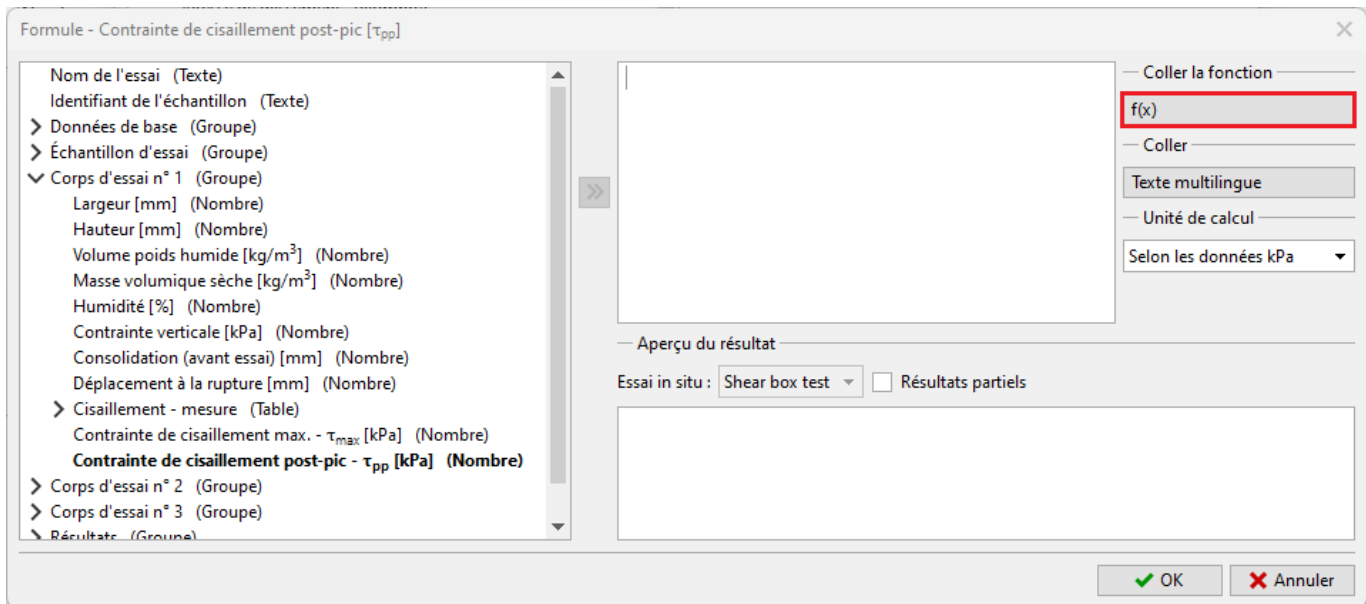


FIGURE 11 – Création de la formule

La version de base du modèle d'essai de cisaillement fonctionne avec le tableau « Cisaillement - Mesure », dans lequel l'utilisateur saisit le déplacement horizontal, le déplacement vertical et la contrainte de cisaillement. Pour les paramètres de pic, la contrainte de cisaillement maximale saisie est prise en compte. Dans la spécification de la tâche, nous avons défini que nous considérerons les paramètres de surface pour le déplacement horizontal spécifié - dans cette tâche, nous considérons 8mm. Nous allons donc calculer la contrainte de cisaillement pour le déplacement horizontal donné en utilisant la fonction d'interpolation linéaire.

La fonction se trouve dans la liste sous le nom « LINEARINTERPOLATION » ; la fonction calcule la valeur de la contrainte (y) pour le déplacement spécifié (x) à partir du tableau « Cisaillement - Mesure ».

Les arguments de la fonction sont les suivants :

- x : déplacement pour la résistance post-pic
- Coordonnées x : « Déplacement horizontal » dans le tableau « Cisaillement - Mesure »
- Coordonnées y : « Contrainte de cisaillement » dans le tableau « Cisaillement - Mesure ».

Ce qui donne :

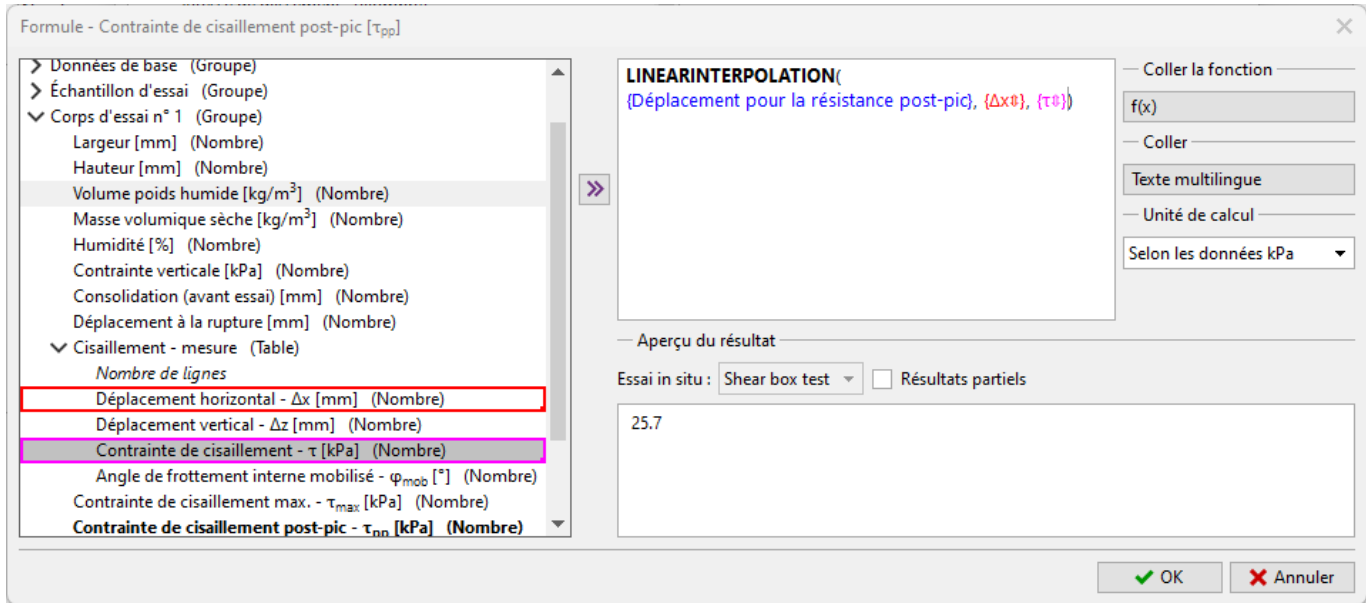


FIGURE 12 – Formule finalisée

En suivant le même schéma, saisissez les formules pour la contrainte de cisaillement post-pic pour les corps d'essai 2 et 3.

L'exactitude des formules saisies peut être vérifiée à tout moment dans la fenêtre de saisie de l'essai, dans laquelle nous pouvons voir les valeurs calculées de la contrainte de cisaillement pour le déplacement que nous avons fixé à 8mm.

Modification de l'essai: Essai de cisail. à la boîte

Nom de l'essai : Shear box test

Identifiant de l'échantillon : VA1/1254

Données de base | Échantillon d'essai | Corps d'essai n° 1 | Corps d'essai n° 2 | Corps d'essai n° 3 | Résultats | Calculs | Pièces jointes

Largeur : 60.00 [mm]
 Hauteur : 21.00 [mm]
 Volume poids humide : 1921.0 [kg/m³]
 Masse volumique sèche : 1545.4 [kg/m³]
 Humidité : 24.30 [%]
 Contrainte verticale : 100 [kPa]
 Consolidation (avant essai) : 0.550 [mm]
 Déplacement à la rupture : 2.061 [mm]

Cisaillement - mesure :

N°	Déplacement horizontal Δx [mm]	Déplacement vertical Δz [mm]	Contrainte de cisaillement τ [kPa]	Angle de frottement interne mobilisé φ _{mob} [°]
9	0.613	-0.061	51.443	27.2
10	0.692	-0.065	53.566	28.2
11	0.808	-0.072	55.788	29.2
12	0.898	-0.077	56.783	29.6
13	0.987	-0.081	56.551	29.5
14	1.078	-0.084	59.237	30.6
15	1.171	-0.089	60.796	31.3
16	1.297	-0.092	62.621	32.1

Contrainte de cisaillement max. : τ_{max} = 71.3 [kPa]
 Contrainte de cisaillement post-pic : τ_{pp} = 54.0 [kPa]

Recalculer

OK Annuler

FIGURE 13 – Validation de la saisie des formules

Nous allons modifier le tableau du groupe « Calculs » de sorte que la première ligne contienne la valeur de τ_{pp} du premier corps d'essai, la seconde celle du deuxième corps d'essai et la troisième celle du troisième, pour cela, nous allons utiliser la fonction « IF ».

Dans la formule, il suffit de remplacer les références à la contrainte de cisaillement maximale τ_{max} par des références à la contrainte de cisaillement post-pic τ_{pp} , toujours pour les échantillons respectifs. Pour ce faire, il suffit de cliquer avec le bouton gauche de la souris sur l'élément encadré en rouge (qui correspond à la référence rouge dans la formule), de le maintenir enfoncé et de déplacer le pointeur de souris vers le nouvel élément. Le lien sera alors modifié pour correspondre au nouveau type de données sélectionné.

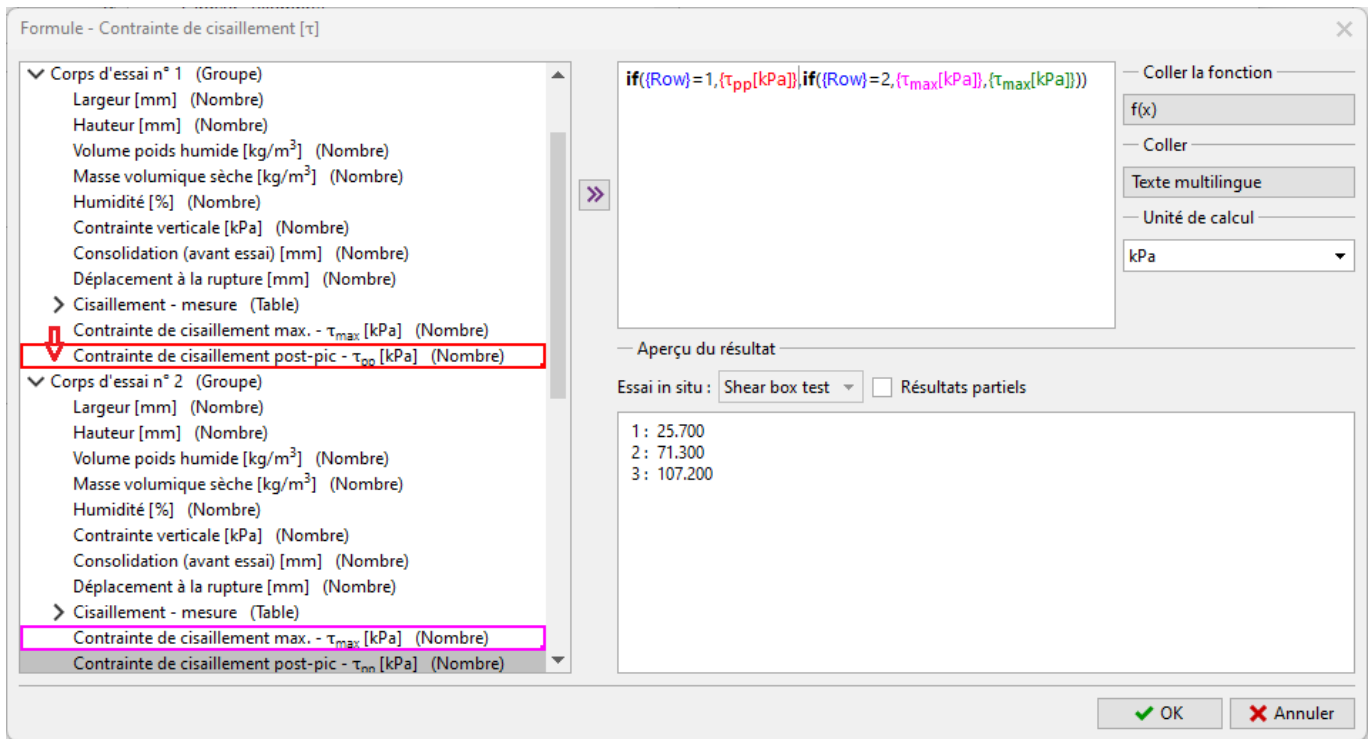


FIGURE 14 – Modification de la formule par glissement

La seconde option consiste à cliquer avec le bouton droit de la souris sur le lien dans la formule et à cliquer sur l'option « Modifier » pour sélectionner un nouveau type de données dans l'arborescence.

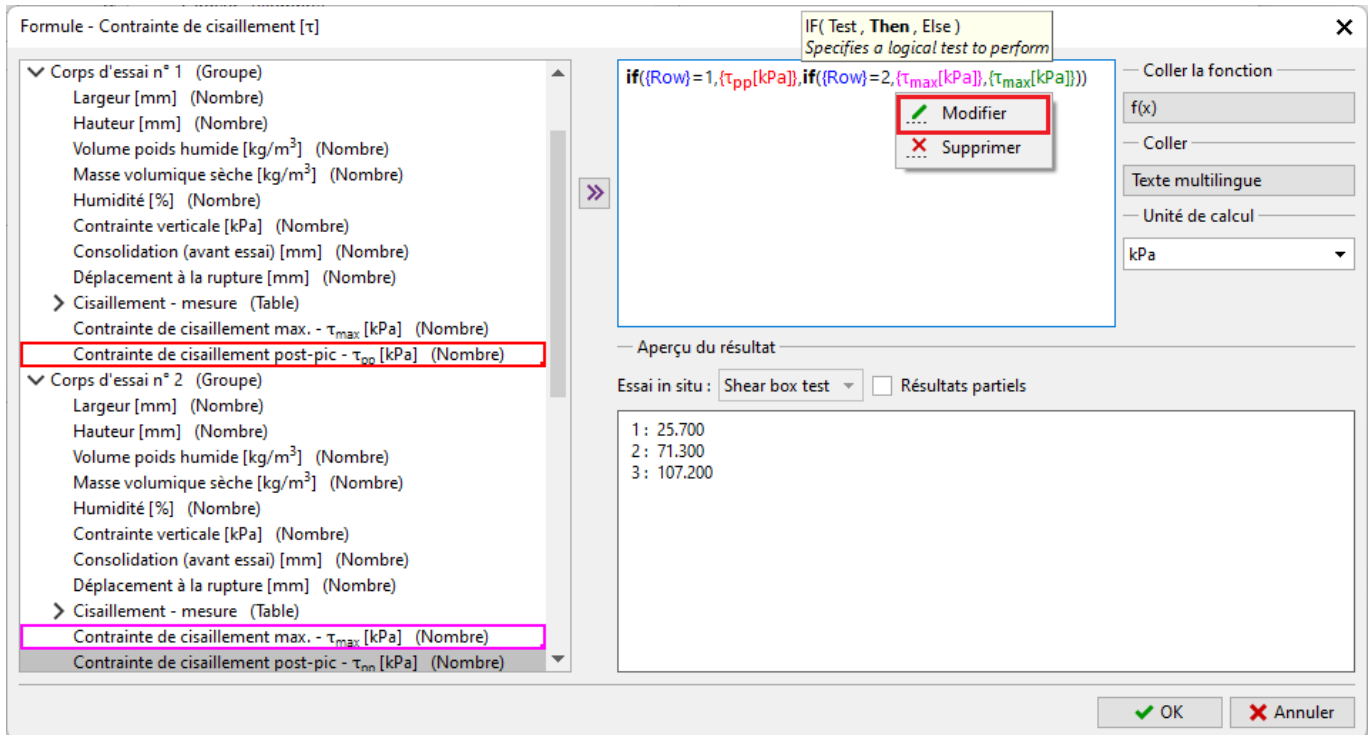


FIGURE 15 – Modification directe de la formule

Ce qui donne :

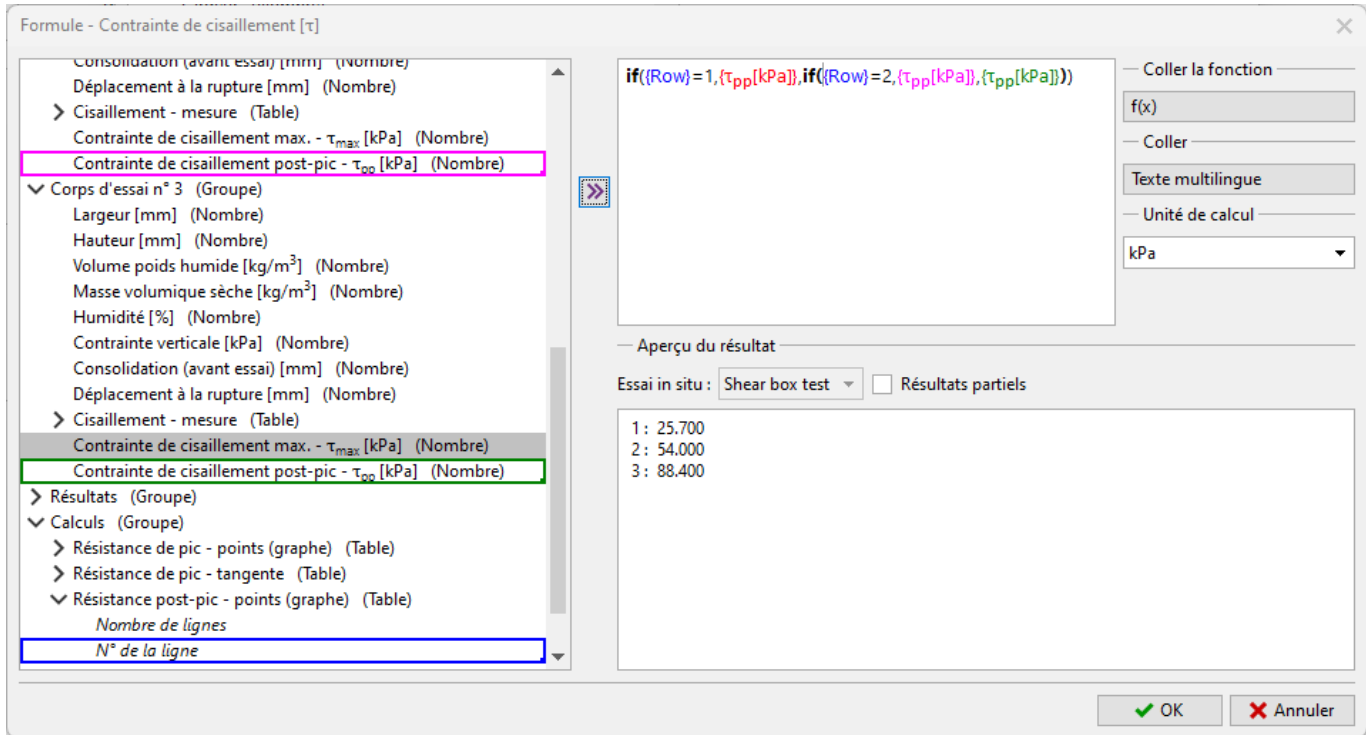


FIGURE 16 – Résultat final de la modification

La formule de la ligne de tendance devrait être ajustée automatiquement lors de la copie. Néanmoins, nous allons l'ouvrir et vérifier que les liens vers les données correspondent bien à la contrainte post-pic.

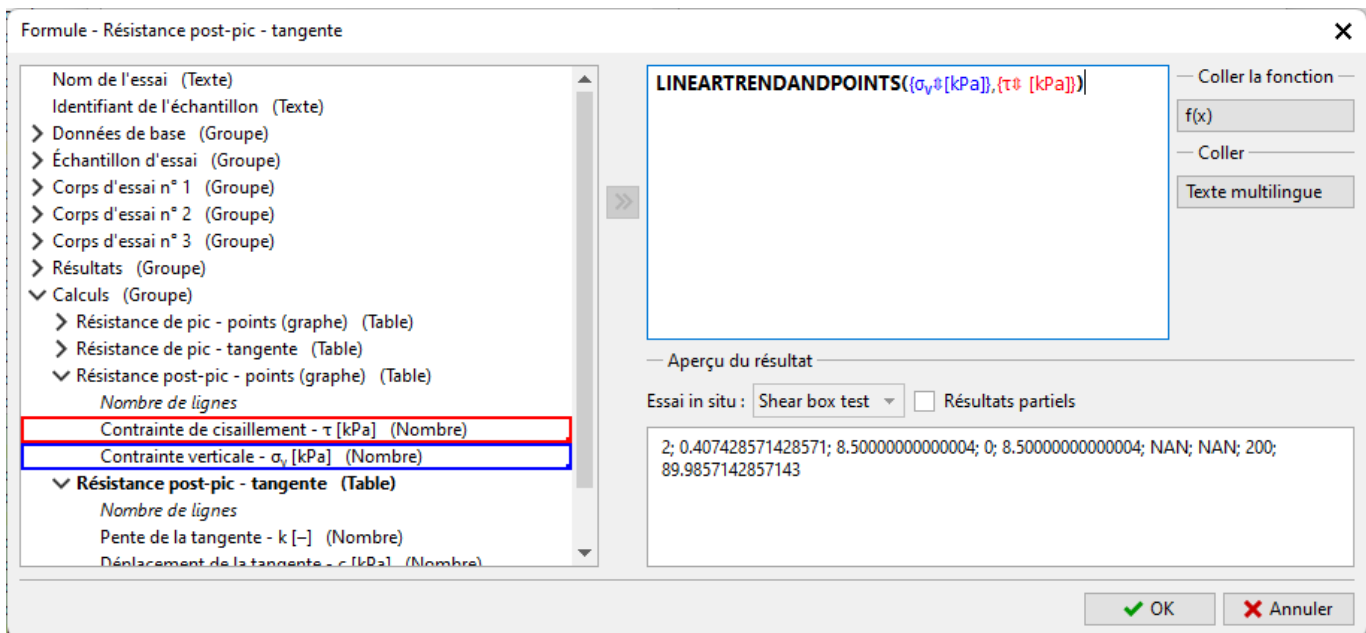


FIGURE 17 – Vérification de la ligne de tendance

Il ne reste plus qu'à modifier les formules se trouvant dans le groupe « Résultats ». Dans ces formules, nous allons remplacer les références aux maxima du tableau par celles post-pic.

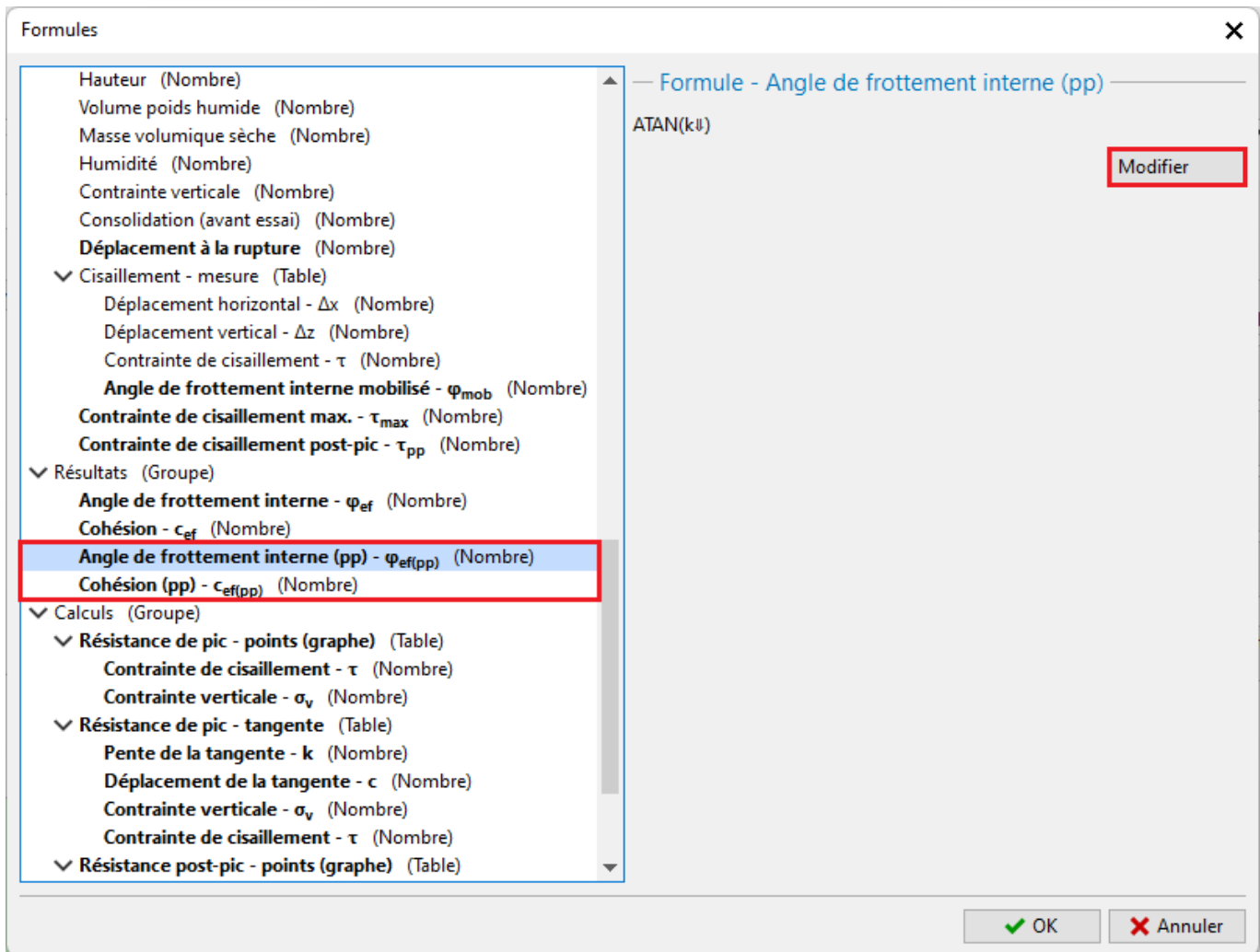


FIGURE 18 – Modification des formules du groupe « Résultats »

La modification des formules est à présent terminée. Retournons à la fenêtre de saisie des essais afin de vérifier que les valeurs calculées sont correctes.

Modification de l'essai: Essai de cisail. à la boîte

Nom de l'essai :

Identifiant de l'échantillon :

Données de base | Échantillon d'essai | Corps d'essai n° 1 | Corps d'essai n° 2 | Corps d'essai n° 3 | Résultats | Calculs | Pièces jointes

Angle de frottement interne : $\varphi_{ef} =$ [°]

Cohésion : $c_{ef} =$ [kPa]

Angle de frottement interne (pp) : $\varphi_{ef(pp)} =$ [°]

Cohésion (pp) : $c_{ef(pp)} =$ [kPa]

Recalculer

FIGURE 19 – Vérification des valeurs calculées

3.5 Modification textuelles des documents finaux

Dans cette dernière phase, nous allons modifier le graphe et le rapport pour y inclure les données nouvellement créées.

Remarque : les activités de modification simple des logs sont décrites dans le cahier technique 51.

Commençons par les modifications textuelles du rapport.

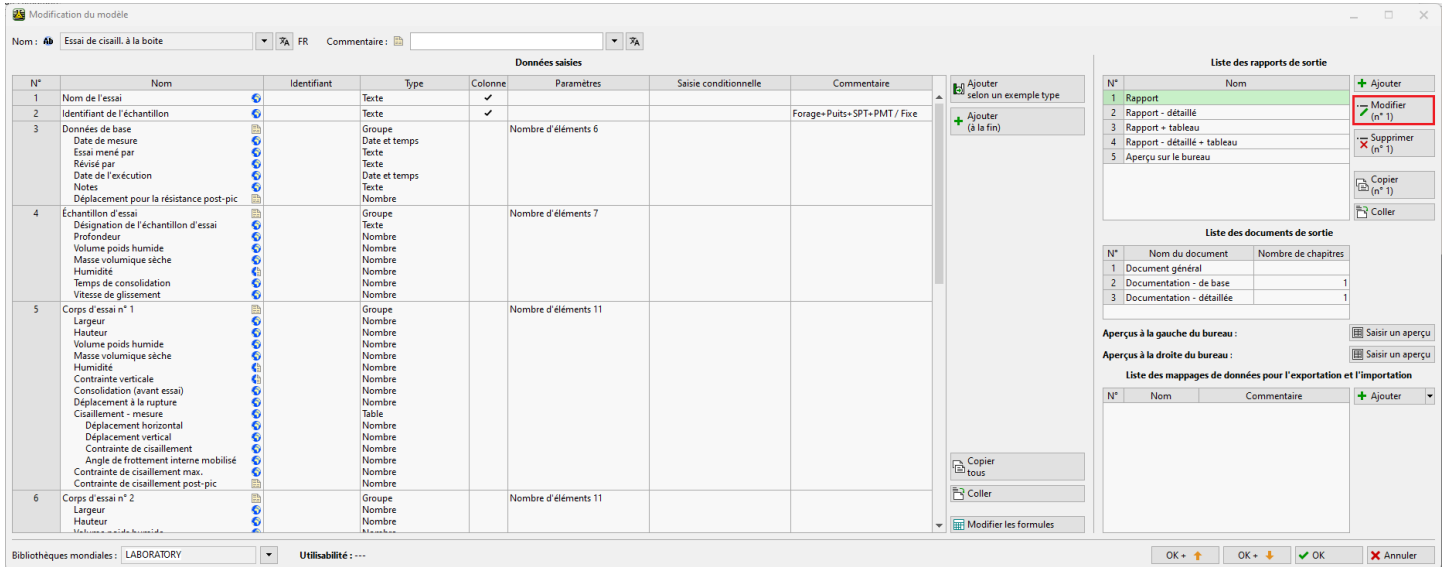


FIGURE 20 – Modification textuelle - étape 1

Dans la « Grille de cellules 6 » (où sont affichées les valeurs résultantes), ajoutez une ligne.

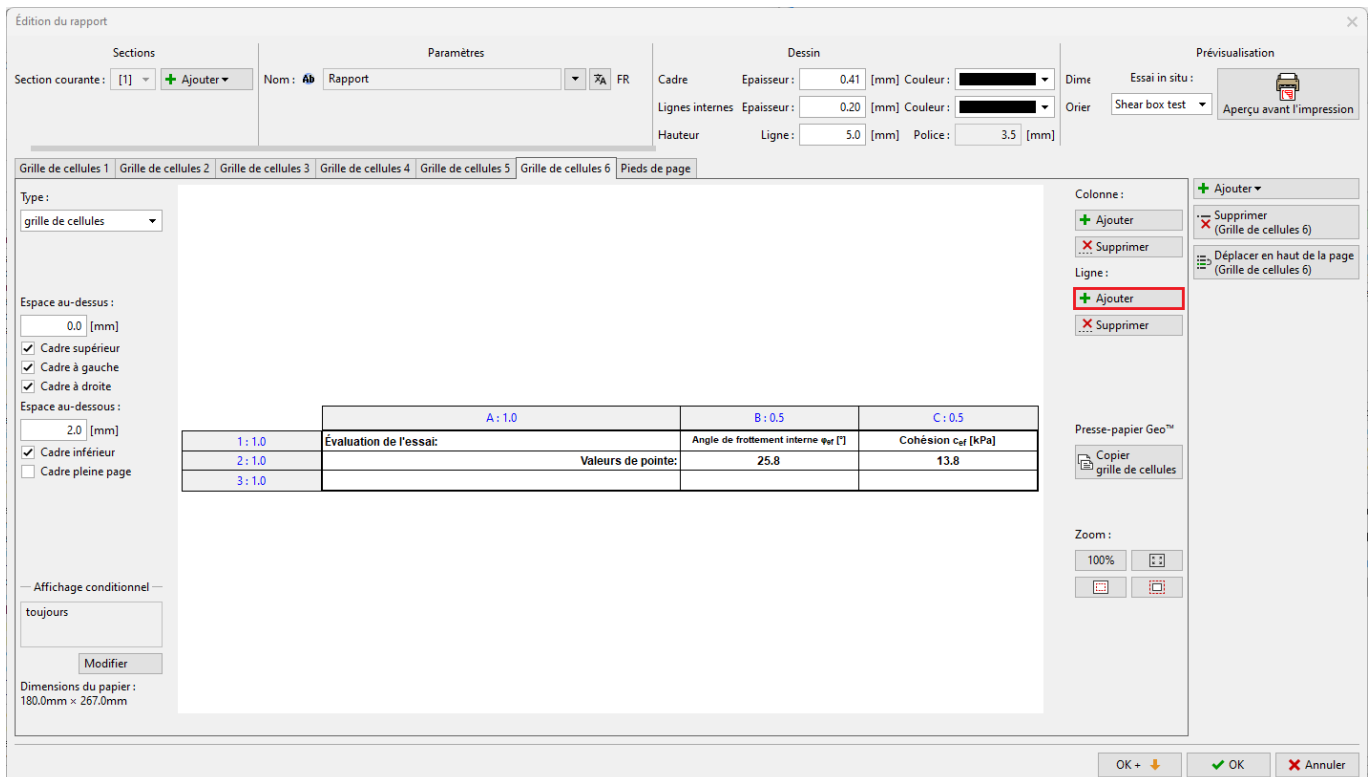


FIGURE 21 – Modification textuelle - étape 2

Dans la cellule nouvellement créée, tapez le texte « Valeurs post-pic pour le déplacement », modifiez la mise en forme et ajoutez un lien vers le type de données de déplacement que nous avons choisi. Le nombre lui-même peut être ajouté via l'option « Données de l'essai - valeur », l'unité peut être ajoutée via l'option « Données de l'essai - nom ». Ainsi, si nous modifions l'unité de la donnée, par exemple en cm, le rapport de sortie sera également modifié.

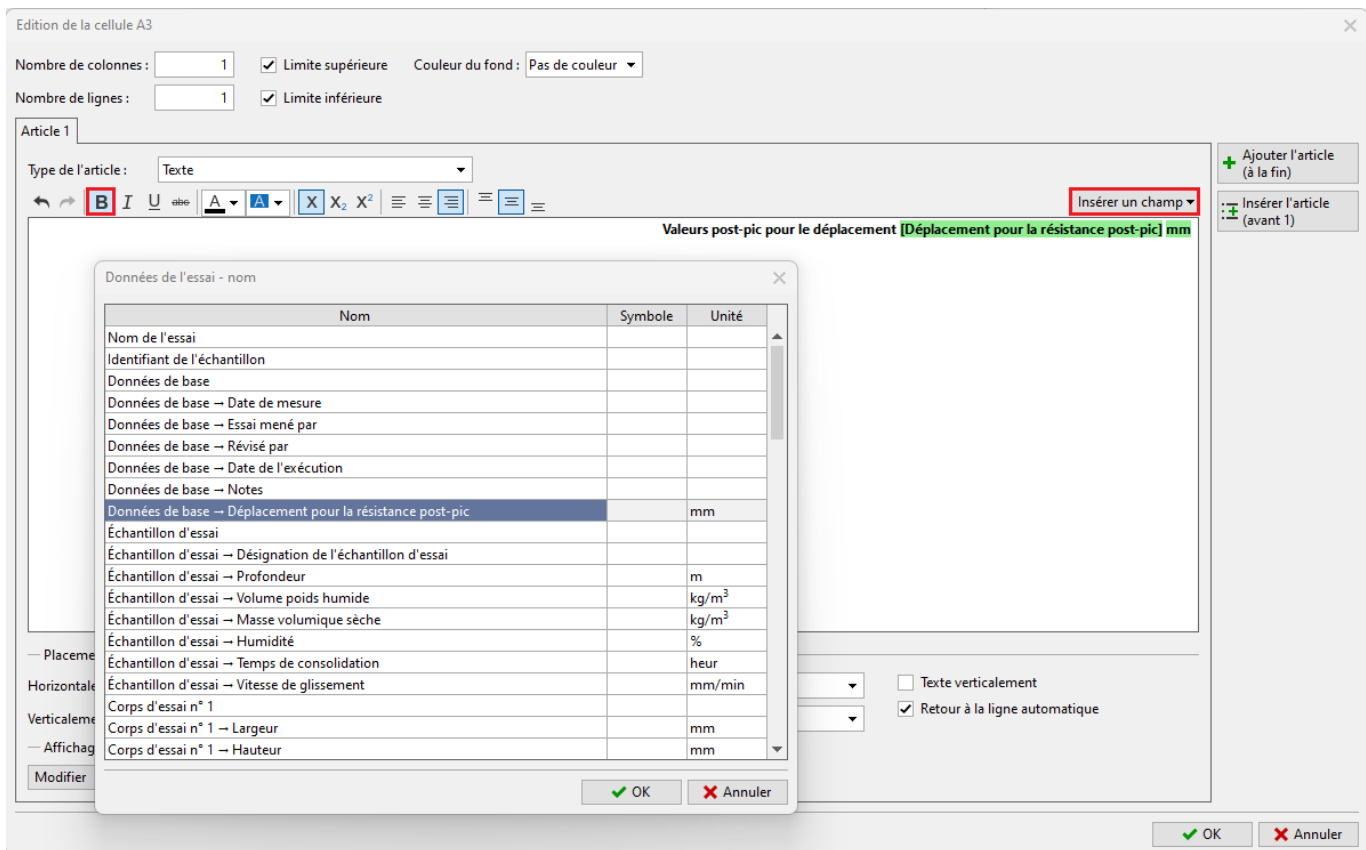


FIGURE 22 – Modification textuelle - étape 3

Remarque : si vous souhaitez utiliser le rapport dans plusieurs langues, il est possible d'insérer un « texte multilingue » via l'option « Insérer un champ », où le texte peut être traduit dans d'autres langues.

Insérez ensuite les données correspondantes dans les cellules restantes. Sélectionnez les données à afficher dans « Données de l'essai - valeur » après avoir cliqué sur le bouton « Insérer un champ ».

Édition du rapport

Section courante: [1] + Ajouter

Nom: Rapport

FR

Cadre Epaisseur: 0.41 [mm] Couleur: [noir]

Lignes internes Epaisseur: 0.20 [mm] Couleur: [noir]

Hauteur Ligne: 5.0 [mm] Police: 3.5 [mm]

Prévisualisation

Essai in situ: [Shear box test]

Aperçu avant l'impression

Grille de cellules 1 Grille de cellules 2 Grille de cellules 3 Grille de cellules 4 Grille de cellules 5 Grille de cellules 6 Pieds de page

Type: grille de cellules

Espace au-dessus: 0.0 [mm]

Cadre supérieur

Cadre à gauche

Cadre à droite

Espace au-dessous: 2.0 [mm]

Cadre inférieur

Cadre pleine page

Affichage conditionnel: toujours

Dimensions du papier: 180.0mm x 267.0mm

	A : 1.0	B : 0.5	C : 0.5
Évaluation de l'essai:		Angle de frottement interne φ_{int} [°]	Cohésion c_{int} [kPa]
		Valeurs de pointe:	
		25.8	13.8
		Valeurs post-pic pour le déplacement 8.0 mm	
		22.1	8.5

Zoom: 100%

OK + OK Annuler

FIGURE 23 – Modification textuelle - étape 4

Le bouton « Aperçu avant impression » permet de visualiser le rapport modifié sous sa forme imprimable. Nous constatons que depuis que nous avons ajouté une ligne, le document ne tient plus sur une seule page.

Impression et exportation de la note de calcul
✕

Enregistrer sous
Imprimer
Ouvrir pour l'édition

Document : Shear box test - Essai de cisail. à la boîte - Rapport

Copier
Sélectionner tous
Annuler la sélection

Une page
Plusieurs pages
Livre

Schéma : en couleur

Essai de cisaillement à la boîte					
Projet: Apartment building "Moonlighting", Survey for building permit					
Nom de l'essai: Shear box test		Numéro de commande: 20223548			
Équipement: GEO5 Laboratory Ltd.		Client: Survey ABC Ltd.			
Date de mesure: 27/03/2023		Essai mené par: John Young			
Échantillon					
Essai in situ: BHS		Type d'échantillon: non perturbé			
Identifiant de l'échantillon: VA11254		Type géotechnique: G12			
Profondeur de: 7.00 m		Description:			
Profondeur à: 7.60 m		Clay with low plasticity, stiff, gray-blue color			
Échantillon d'essai					
Identifiant de l'échantillon: VA11254-12		Temps de consolidation: 24.0 heure			
Profondeur: 7.35 m		Vitesse de glissement: 0.001 mm/min			
		Avant l'essai	Corps d'essai n° 1	Corps d'essai n° 2	Corps d'essai n° 3
Dimensions (largeur/hauteur) [mm]		-	60.00 / 21.00	60.00 / 21.00	60.00 / 21.00
Humidité [%]		22.45	24.40	24.30	22.10
Consolidation (avant l'essai) [mm]		-	0.210	0.350	1.170
Contrainte verticale [kPa]		-	50	100	200
Contrainte de cisaillement max. [kPa]		-	31.7	71.3	107.2
Volume poids humide [g/m ³]		1802.0	1846.0	1921.0	1987.0
Masse volumique sèche [g/m ³]		1472.2	1485.5	1545.4	1610.9
Déplacement à la rupture [mm]		-	1.530	2.061	3.080
Valeurs mesurées et résultats					

Évaluation de l'essai:	Angle de frottement interne phi [°]	Cohésion c_u [kPa]
Valeur de pointe:	24.8	12.8
Valeur post-0.6 pour le déplacement 0.6 mm	22.1	8.6

Notes

Specimens were flooded with water during the test. Moisture content indicated for the test specimens is after the end of the test (moisture content determined according to BS ISO 17892-6).

Specimen supplied by the customer, test results refer to the sample as received. Test equipment: hydraulic shear device. Test performed in accordance with BS ISO 17892-10.

Révisé par: Peter Filmer	Date de l'exécution: 28/03/2023	Temps et signature
--------------------------	---------------------------------	--------------------

[GEO5 - Laboratoire (64 bit) version 5.2024.23.0] (de protection 1004 / 1) Philippe Blais - phblais@geog5.com (Copyright © 2024 Geo spol. s r.o. All Rights Reserved) www.geog5.com

✓ Le document correspond à la saisie

1 - 2 / 2

A4 (21.0 x 29.7 cm)

FIGURE 24 – Modification textuelle - aperçu avant impression

Pour résoudre ce problème, nous allons réduire, par exemple de 5%, la taille des graphiques dans l'onglet « Grille de cellules 5 », pour chaque ligne.

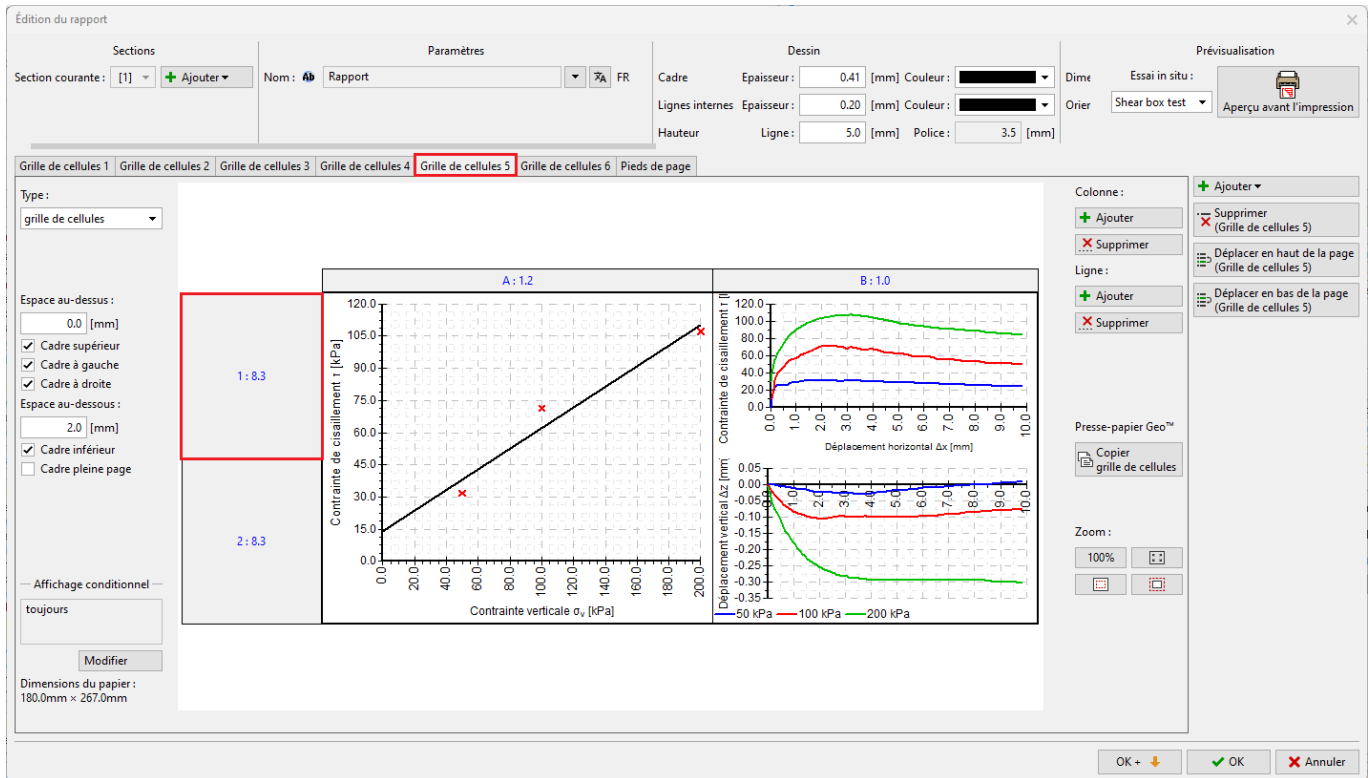


FIGURE 25 – Modification textuelle - étape 5

Actuellement la hauteur est de 8,3, une réduction de 5% donne une nouvelle hauteur de 7,8.

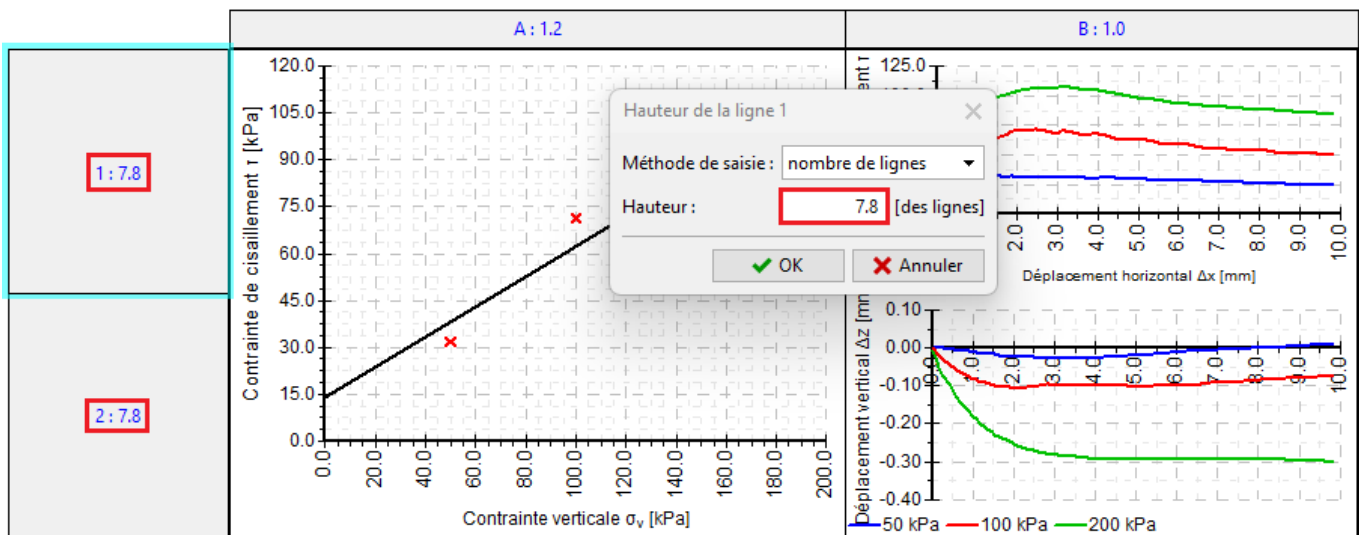


FIGURE 26 – Modification textuelle - étape 6

Nous constatons maintenant que le rapport tient à nouveau sur une seule page.

Impression et exportation de la note de calcul ✕

Enregistrer sous
Imprimer
Ouvrir pour l'édition

Document : Shear box test - Essai de cisail. à la boîte - Rapport

Copier
Sélectionner tous
Annuler la sélection

Schéma : en couleur

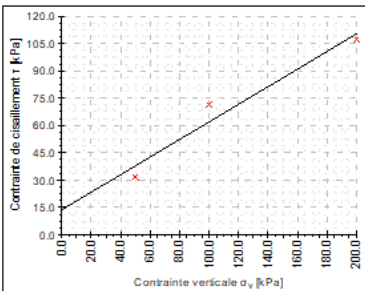
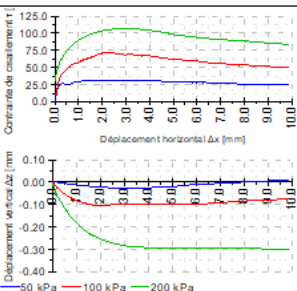
Largeur de page
Deux pages
Une page
Plusieurs pages
Livre

Essai de cisaillement à la boîte				
Projet: Apartment building "Moonlighting" - Survey for building permit				
Nom de l'essai: Shear box test		Numéro de commande: 2022/0548		
Fournisseur: GEOS Laboratory Ltd.		Client: Survey ABC Ltd.		
Date de mesure: 27/03/2023		Essai mené par: John Young		

Echantillon	
Essai in situ: BHS	Type d'échantillon: non perturbé
Identifiant de l'échantillon: VA1/1254	Type géotechnique: GT2
Profondeur de: 7.00 m	Description:
Profondeur à: 7.80 m	Clay with low plasticity, stiff, gray-blue color

Echantillon d'essai				
Designation de l'échantillon d'essai: VA1/1254-12		Temps de consolidation: 24.0 heure		
Profondeur: 7.35 m		Vitesse de glissement: 0.001 mm/min		
	Avant l'essai	Corps d'essai n° 1	Corps d'essai n° 2	Corps d'essai n° 3
Dimensions (largeur/hauteur) [mm]	-	60.00 / 21.00	60.00 / 21.00	60.00 / 21.00
Humidité [%]	22.45	24.40	24.30	22.10
Consolidation (avant essai) [mm]	-	0.210	0.550	1.170
Contrainte verticale [kPa]	-	50	100	200
Contrainte de cisaillement max. [kPa]	-	31.7	71.3	107.2
Volume poids humide [kg/m ³]	1802.0	1848.0	1921.0	1967.0
Masse volumique sèche [kg/m ³]	1472.2	1465.5	1545.4	1610.9
Déplacement à la rupture [mm]	-	1.530	2.061	3.080

Valeurs mesurées et résultats

Évaluation de l'essai:	Angle de frottement interne ϕ_{int} [°]	Cohésion c_{ult} [kPa]
Valeurs de pointe:	26.8	19.8
Valeurs post-pto pour le déplacement 8.0 mm	22.1	8.6

Notes

Specimens were flooded with water during the test. Moisture content indicated for the test specimens is after the end of the test (moisture content determined according to EN ISO 17892-01).

Specimen supplied by the customer, test results refer to the sample as received. Test equipment: hydraulic shear device. Test performed in accordance with EN ISO 17892-10.

Révisé par: Peter Filmer	Date de révision: 28/03/2023	Tampon et signature
--------------------------	------------------------------	---------------------

[GEOS - Laboratoire (64 bit) | version 5.2024.23.0 | clé de protection 1034 / 1 | Philippe Blier - pbl@ladatel.fr | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fineshears.fr]

✓ Le document correspond à la saisie
1 / 1
A4 (21.0 x 29.7 cm)

FIGURE 27 – Modification textuelle - aperçu avant impression final

3.6 Modification graphique des documents finaux

La dernière tâche restante consiste à ajouter les nouvelles données au graphique. Cliquez sur le graphique, ce qui ouvre la fenêtre de modification.

The screenshot shows the 'Édition du rapport' (Report Editing) window in GEO5. The window is organized into several functional areas:

- Sections:** Includes 'Section courante' (Current section) set to [1] and a '+ Ajouter' (Add) button.
- Paramètres:** Shows 'Nom' (Name) as 'Rapport' and 'FR' (French) as the language.
- Dessin (Drawing):** Configures line styles: 'Epaisseur' (Thickness) 0.41 [mm], 'Lignes internes' (Internal lines) 0.20 [mm], and 'Hauteur' (Height) 5.0 [mm]. It also sets 'Couleur' (Color) to black and 'Police' (Font) to 3.5 [mm].
- Prévisualisation (Preview):** Features a 'Dime' (Scale) of 'Essai in situ' and an 'Aperçu avant l'impression' (Print preview) button.
- Main Graphs:**
 - Graph A: 1.2:** A plot of 'Contrainte de cisaillement τ [kPa]' (Shear stress) versus 'Contrainte verticale σ_v [kPa]' (Vertical stress). The y-axis ranges from 0.0 to 120.0, and the x-axis ranges from 0.0 to 200.0. A linear trendline is shown with a slope of 1.2. Two data points are marked with red 'x' at approximately (40, 30) and (100, 75).
 - Graph B: 1.0:** A plot of 'Contrainte de cisaillement τ ' (Shear stress) versus 'Déplacement horizontal Δx [mm]' (Horizontal displacement). The y-axis ranges from 0.0 to 125.0, and the x-axis ranges from 0.0 to 10.0. Three curves are shown for vertical stresses of 50 kPa (blue), 100 kPa (red), and 200 kPa (green). Below this graph is a smaller plot of 'Déplacement vertical Δz [mm]' (Vertical displacement) versus 'Déplacement horizontal Δx [mm]', showing negative values for the same three stress levels.
- Left Panel:** Contains 'Type' (Type) set to 'grille de cellules' (cell grid), 'Espace au-dessus' (Space above) 0.0 [mm], and 'Espace au-dessous' (Space below) 2.0 [mm]. It also has checkboxes for 'Cadre supérieur', 'Cadre à gauche', 'Cadre à droite', and 'Cadre inférieur'.
- Right Panel:** Includes a 'Colonnes' (Columns) section with '+ Ajouter' and '- Supprimer' buttons, and a 'Lignes' (Lines) section with '+ Ajouter' and '- Supprimer' buttons. It also features a 'Copier grille de cellules' (Copy cell grid) button and a 'Zoom' section set to 100%.
- Bottom:** Contains 'Affichage conditionnel' (Conditional display) set to 'toujours' (always) and a 'Dimensions du papier' (Paper dimensions) of 180.0mm x 267.0mm. At the very bottom are 'OK +', 'OK', and 'Annuler' (Cancel) buttons.

FIGURE 28 – Modification graphique - étape 1

Cliquez sur le bouton « Ajouter une série ».

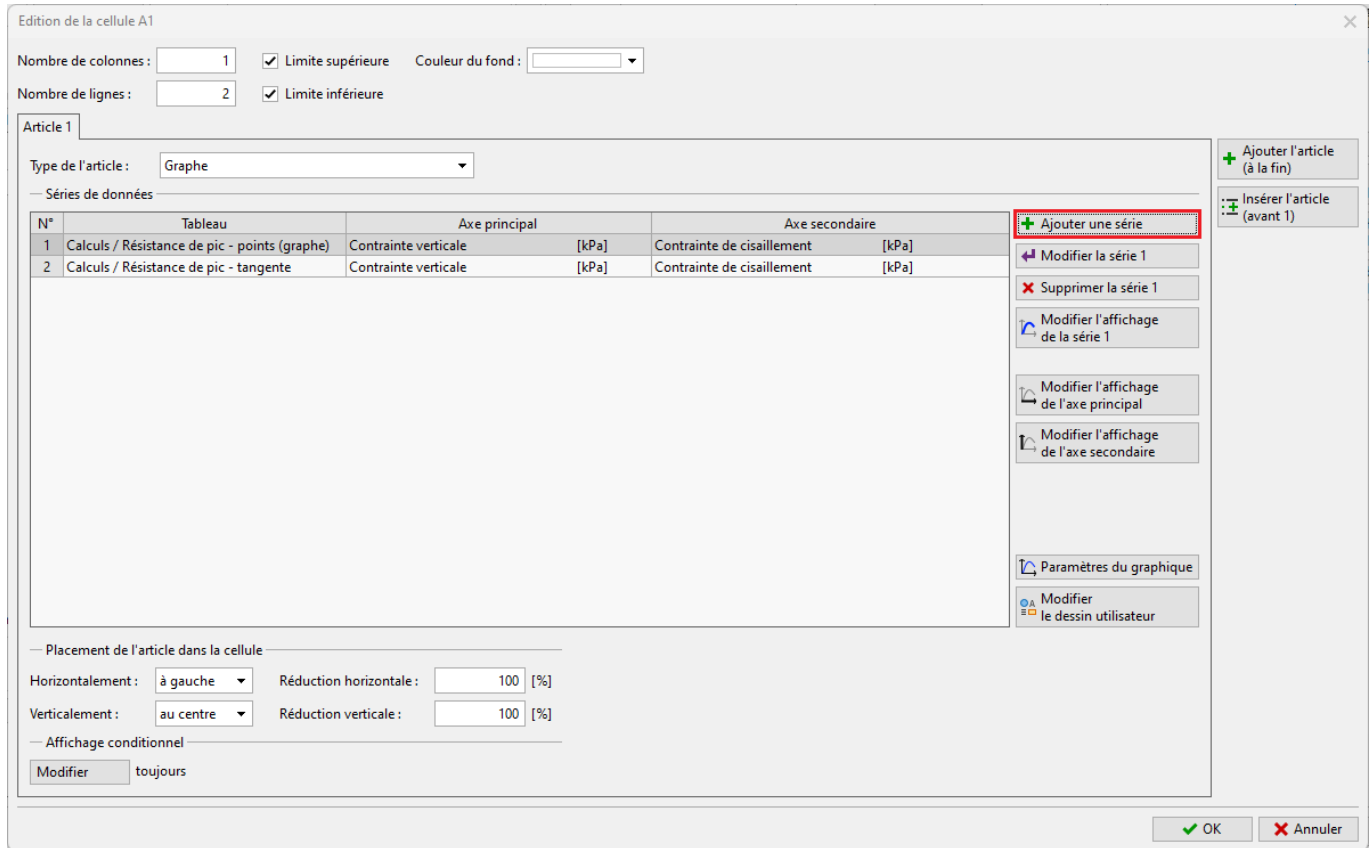


FIGURE 29 – Modification graphique - étape 2

Sélectionnez le tableau « Calculs / Résistance post-pic - points (graphe) », l'axe principal « Contrainte verticale » et l'axe secondaire « Contrainte de cisaillement ».

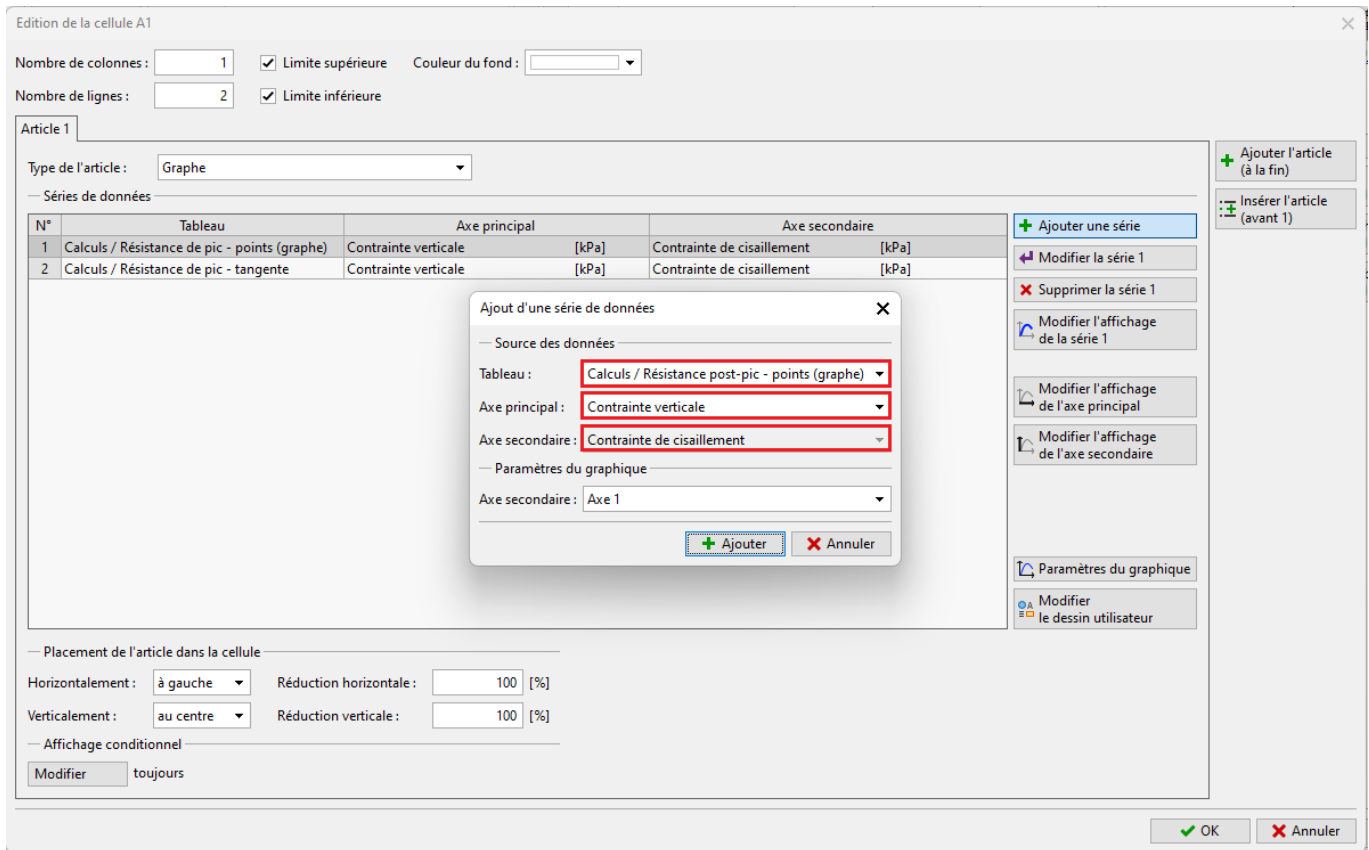


FIGURE 30 – Modification graphique - étape 3

Sur le même principe, ajoutez la ligne de tendance post-pic. Nous constatons que les deux nouvelles séries sont bien intégrées dans le graphique :

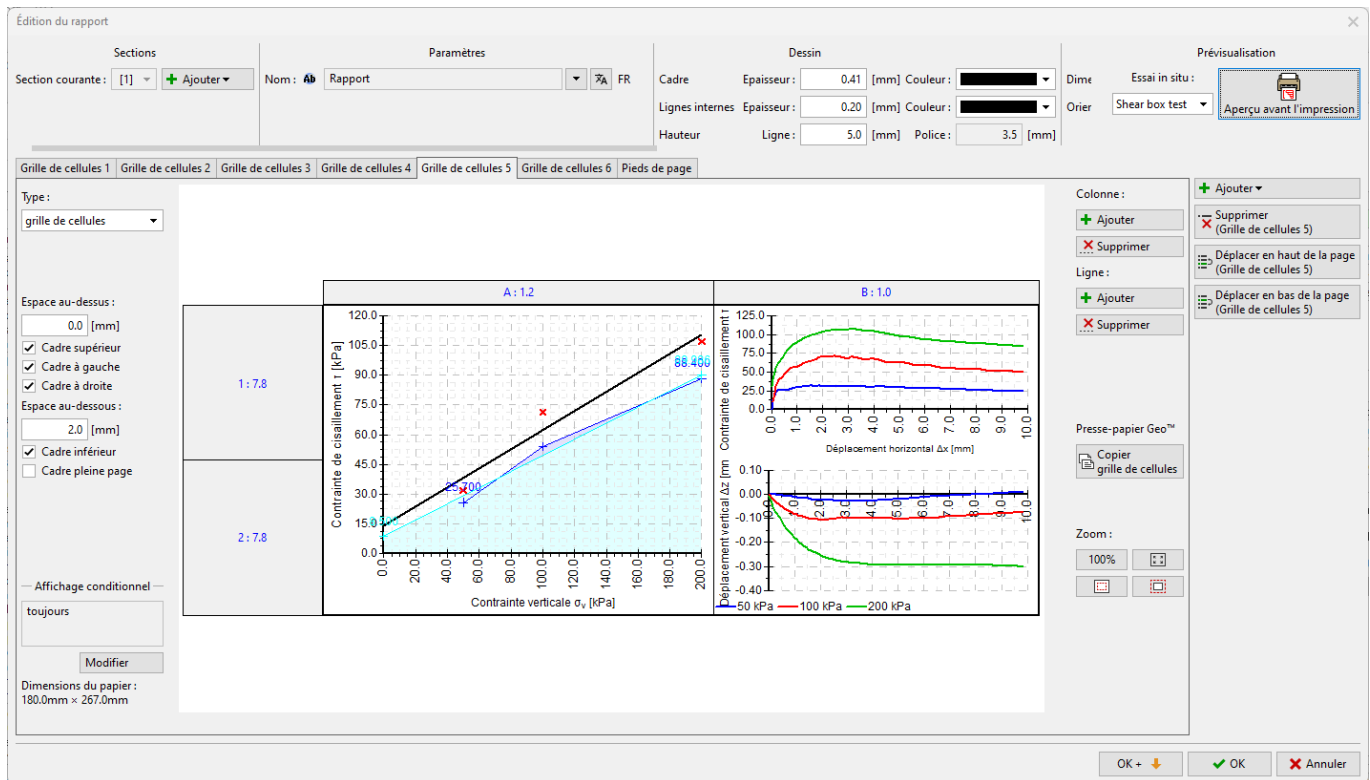


FIGURE 31 – Modification graphique - étape finale

Enfin, modifiez l'aspect visuel des deux nouvelles séries de sorte qu'il soit conforme aux exigences :

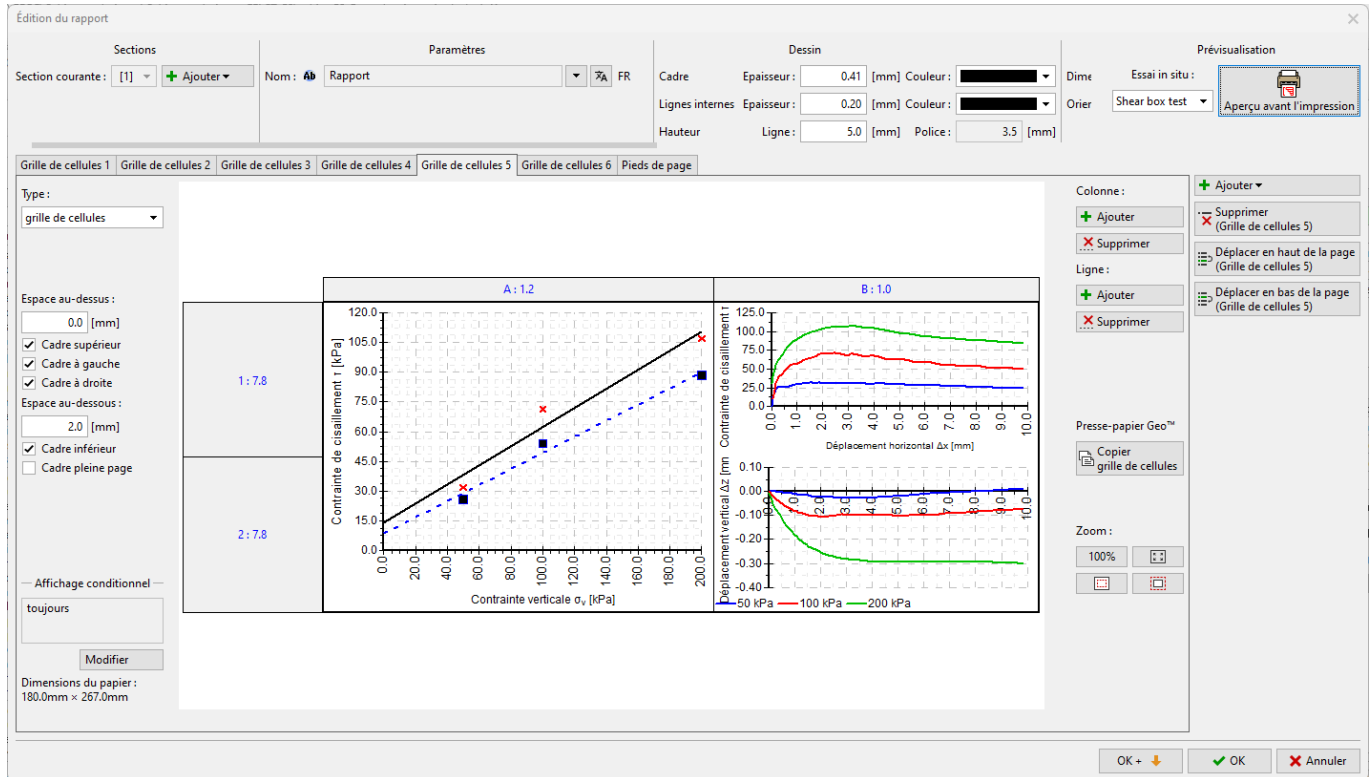


FIGURE 32 – Modification graphique - correction de l'aspect visuel

Remarque : les différentes options de visualisation graphiques sont décrites dans le cahier technique 51.

Le document modifié correspond à la spécification.

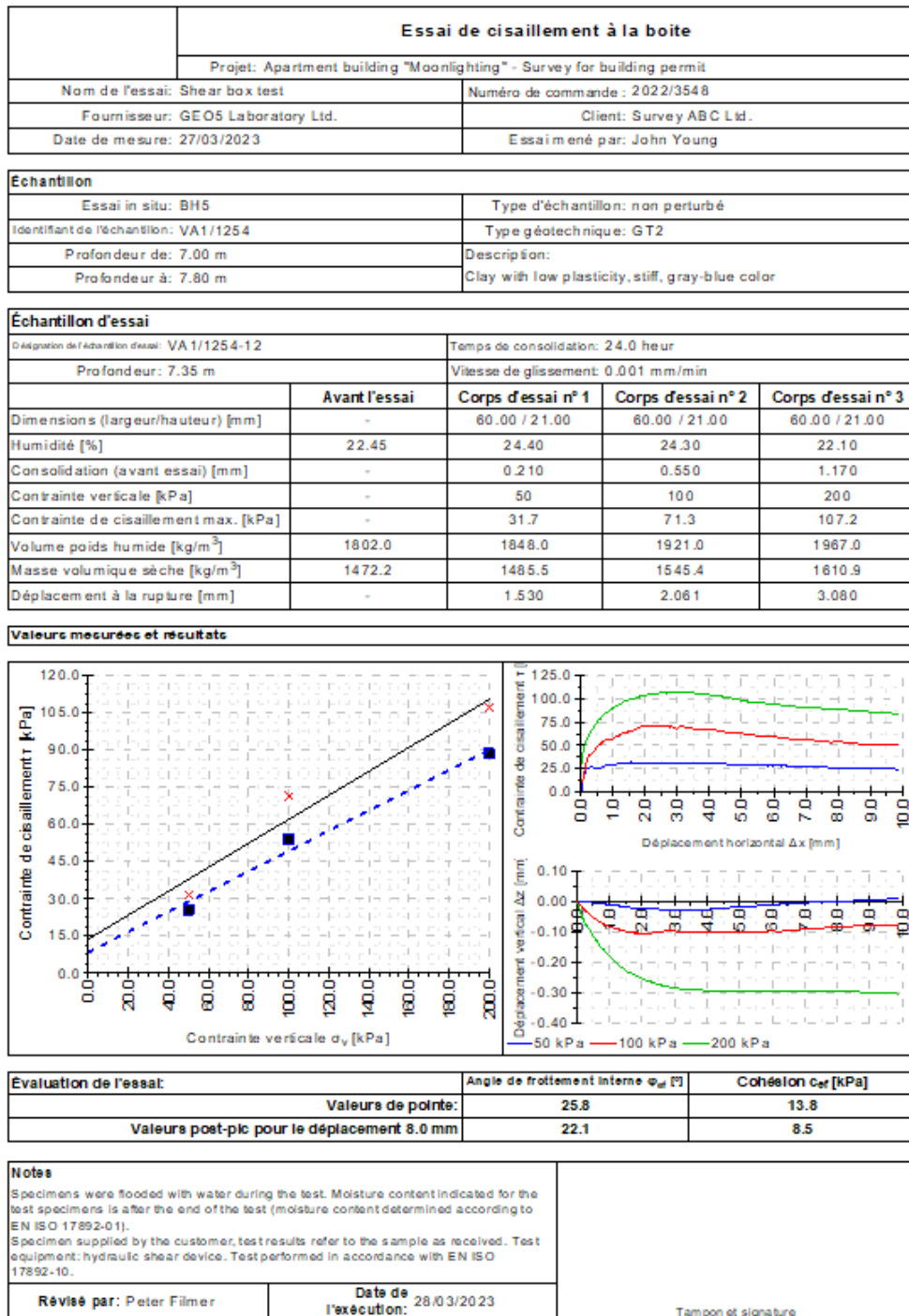


FIGURE 33 – Rapport modifié de l'essai de cisaillement à la boîte

3.7 Modification de l’aperçu sur le bureau

Si nous retournons à la fenêtre principale du programme, nous constatons que le graphique est resté inchangé. Le graphique affiché ici (à partir du rapport de sortie) est appelé « Aperçu sur le bureau », et nous devons donc également le modifier.

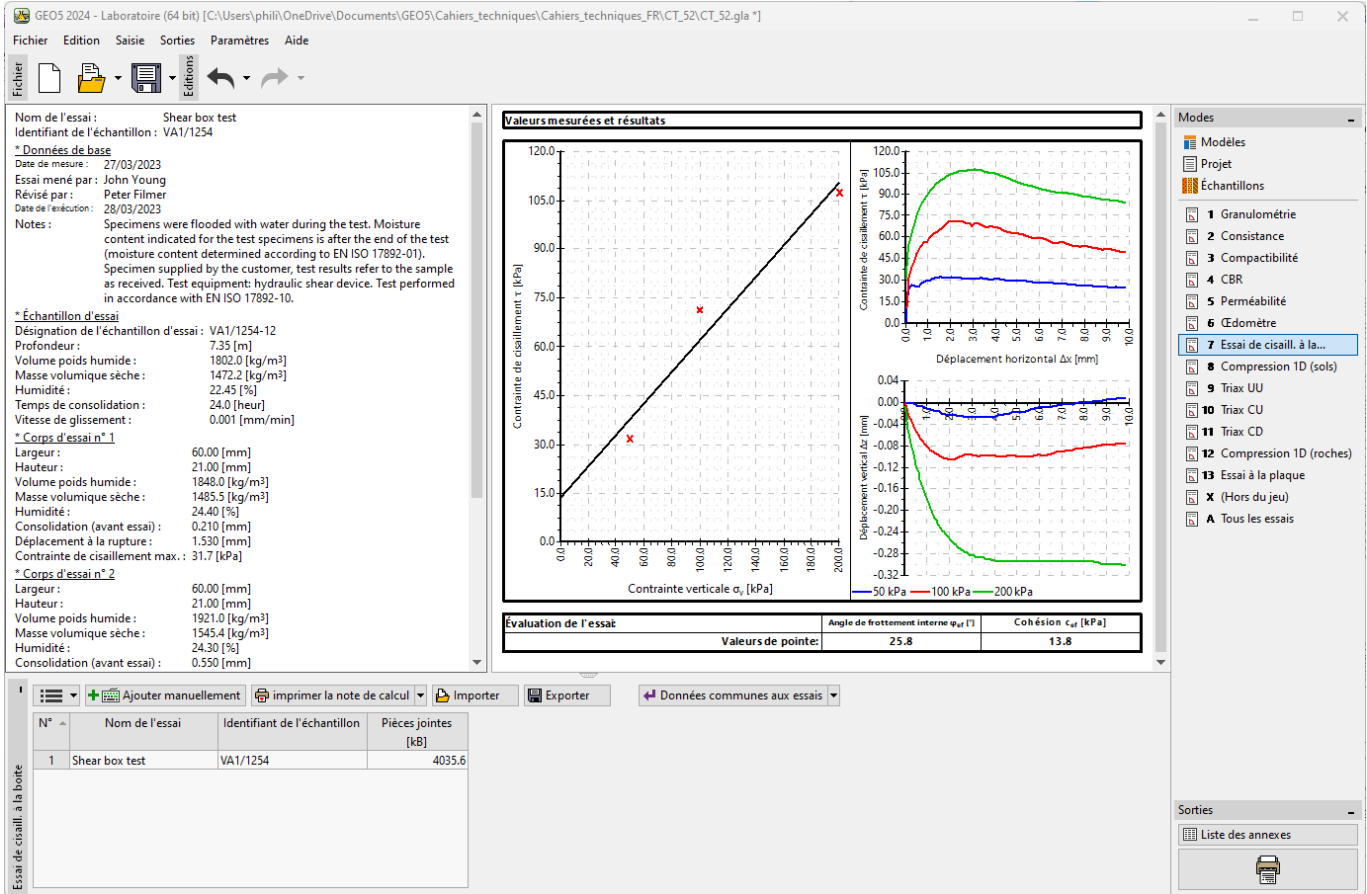


FIGURE 34 – Aperçu sur le bureau avant modification

Pour corriger l'aperçu, il suffit d'y copier-coller le graphique et le tableau dans la fenêtre de modification des modèles du gestionnaire de modèles.

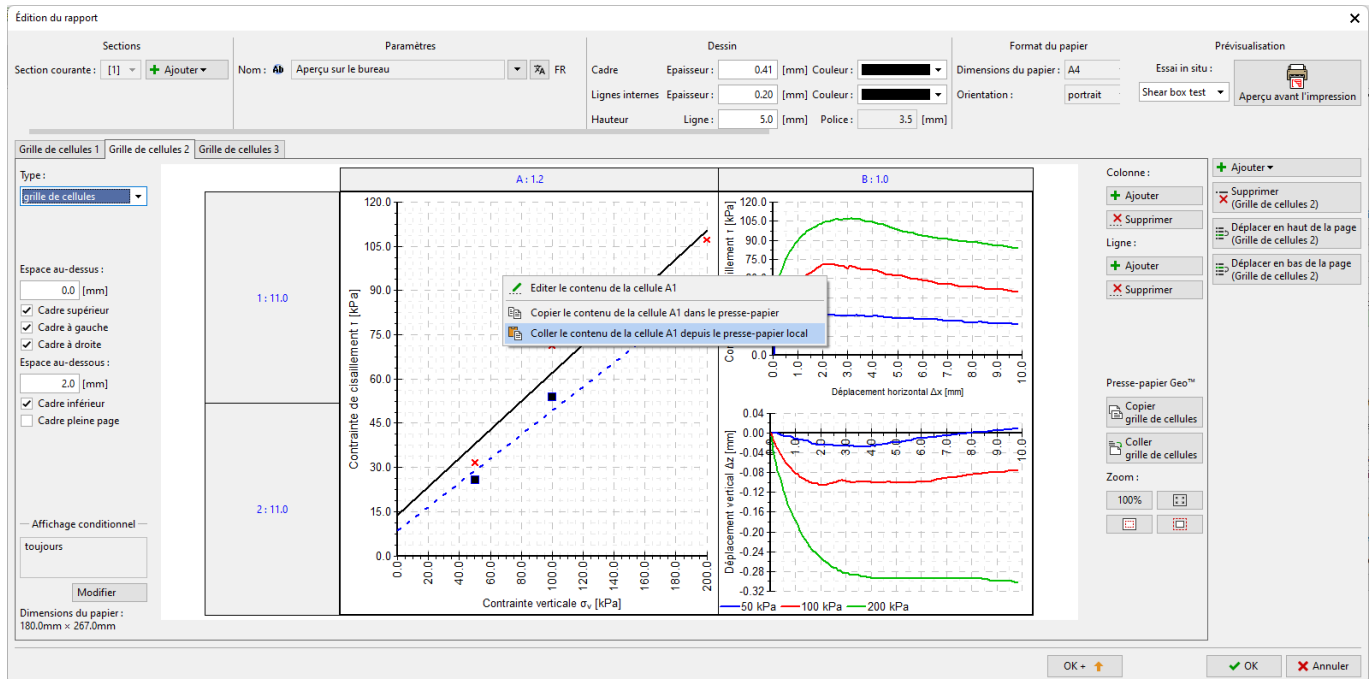


FIGURE 35 – Modification de l'aperçu

Ce qui donne :

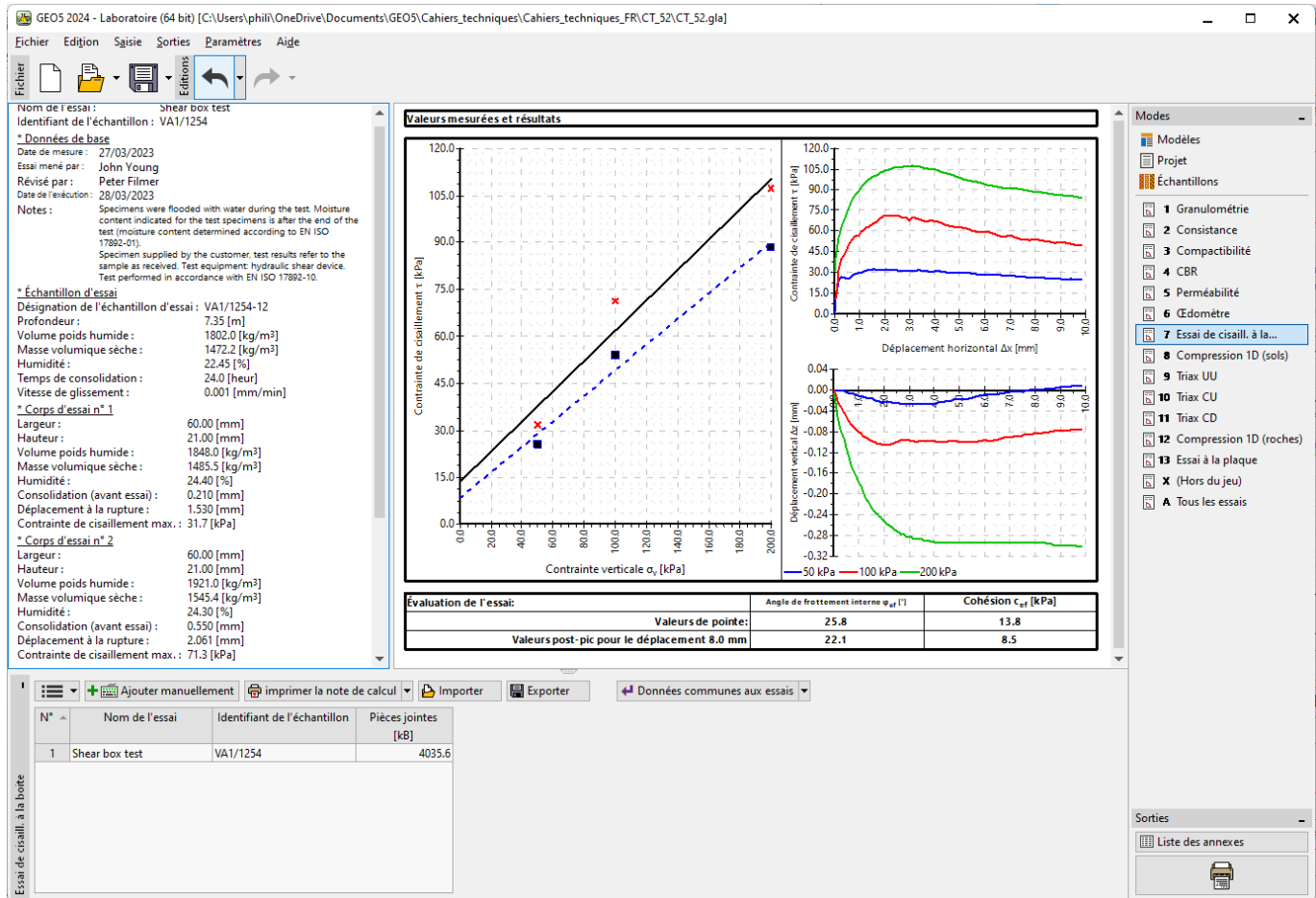


FIGURE 36 – Aperçu sur le bureau après modification

Les autres documents peuvent être modifiés de la même manière.