

**Guide de l'utilisateur**

**LAB**

**Essais de laboratoire**

**Version 8.09**



Avertissement : Le module Lab et ce manuel sont protégés par la loi du copyright et par les conventions internationales. Toute reproduction ou distribution du programme ou de son manuel, partielle ou totale, par quelque moyen que ce soit, est strictement interdite, à moins de permission écrite de SOBEK TECHNOLOGIES INC. Toute personne ne respectant pas ces dispositions se rendra coupable du délit de contrefaçon et sera passible des peines prévues par la loi.

Publié par: SOBEK TECHNOLOGIES INC.  
4205 Northcliffe  
Montréal (Québec)  
H4A 3L2  
Tél. : (514) 285-4873  
Courriel : [genevieve@sobek-technologies.com](mailto:genevieve@sobek-technologies.com)

Les informations contenues dans ce manuel pourront faire l'objet de modifications sans préavis et ne sauraient en aucune manière engager SOBEK TECHNOLOGIES INC. **Cette version de la documentation a été mise à jour en mai 2018 avec la version 8.09 de Geotec.**

#### MARQUES DE COMMERCE:

Dans ce guide, nous référons à divers produits déposés:

Access est une marque déposée de Microsoft Corporation  
Acrobat PDFWriter est une marque déposée de Adobe Systems Incorporated  
ORACLE est une marque déposée de Oracle Corporation  
SQL Server est une marque déposée de Microsoft Corporation  
Windows est une marque déposée de Microsoft Corporation  
XVT Portability Toolkit est une marque déposée de XVT Software, Inc.

---

# LAB - TABLE DES MATIÈRES

---

<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>v</b>
<b>Chapitre 1. LAB - GÉNÉRALITÉS</b>	<b>1-1</b>
1. Introduction	1-1
2. Lancement du module Lab	1-1
3. Menus Fichier, Édition, Insertion et Vue	1-2
4. Menu Outils	1-2
4.1. Définition des graphiques	1-2
4.2. Graphique SECOND_AXE	1-4
4.3. Définition des courbes	1-4
4.4. Options	1-4
4.5. Options : Général	1-6
4.5.1. Affichage durant la navigation	1-6
4.5.2. Paramètres de l'impression	1-6
4.5.3. Restriction sur les échantillons à inclure dans les tableaux	1-7
4.5.4. Lissage global	1-7
4.5.5. Courbes de saturation	1-7
4.6. Options : Classification	1-7
4.7. Options : Tamis	1-8
4.8. Options : Matériaux	1-9
4.9. Options : Tableaux 1, 2 et 3	1-10
4.9.1. Choix des valeurs significatives	1-10
4.9.2. Largeur des colonnes	1-13
4.9.3. Colonne des symboles et caractéristiques des tableaux	1-13
4.9.4. Attributs de traçage des tableaux de valeurs significatives	1-13
4.9.5. Insertion et suppression de rangées	1-13
4.10. Options : Symbole	1-14
4.10.1. Choix des courbes	1-14
4.10.2. Les courbes d'échantillons	1-15
4.10.3. Les courbes de fuseaux	1-15
4.10.4. Les courbes calculées selon un pourcentage	1-16
4.10.5. Les courbes calculées selon un écart type	1-16
4.10.6. Nombre de rangées et de symboles définis	1-16
4.10.7. Caractéristiques des courbes	1-16
4.10.8. Gestion « manuelle » de la présentation des échantillons récupérés	1-18
4.10.9. Gestion automatique de la présentation des échantillons récupérés	1-19
5. Menu Données	1-19
6. Menus Fenêtre et Aide	1-20
7. Lissage	1-20
8. Édition interactive	1-21

<b>Chapitre 2. LAB - ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES</b>	<b>2-1</b>
1. Généralités	2-1
2. Graphiques COURBE_GRANULO ET GRANULO	2-1
2.1. Définition du graphique des courbes granulométriques	2-1
2.2. Courbes prédéfinies du graphique des courbes granulométriques	2-2
2.2.1. Courbe Spec	2-2
2.2.2. Courbe Tamis	2-2
2.2.3. Courbe Sample_+	2-3
2.3. Légende du graphique des courbes granulométriques	2-3
2.4. Définition et représentation des tamis	2-4
2.4.1. Définition du fuseau de spécification	2-5
2.4.2. Définition du lissage pour les courbes statistiques	2-5
2.4.3. Définition des tamis de référence	2-5
2.4.4. Attributs de traçage des tamis de référence	2-6
2.4.5. Définition des tamis pour le calcul des courbes statistiques et des combinaisons de courbes granulométriques	2-6
2.4.6. Sélection, insertion, suppression de tamis	2-6
2.5. Correction des courbes granulométriques	2-6
2.5.1. Prise en compte des pourcentages de cailloux et de blocs	2-6
2.5.2. Écrêtage sur un tamis	2-7
2.5.3. Extrapolation des courbes granulométriques	2-7
2.6. Combinaison de courbes granulométriques	2-7
2.6.1. Affichage des courbes avant combinaison et des résultats de combinaisons	2-7
2.6.2. Combinaison	2-8
2.6.3. Suppression de combinaisons	2-11
2.7. Courbes à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux	2-12
2.7.1. Les courbes d'échantillons	2-12
2.7.2. Les courbes calculées selon un pourcentage	2-12
2.7.3. Les courbes calculées selon un écart type	2-13
2.7.4. Les courbes de fuseaux	2-14
3. Graphique CLASSIFICATION	2-14
3.1. Définition du graphique de classification des matériaux	2-14
3.2. Courbes prédéfinies du graphique de classification des matériaux	2-15
3.2.1. Courbe Main	2-15
3.2.2. Courbe Secondary	2-15
3.3. Configuration du graphique de classification des matériaux	2-16
3.3.1. Définition des divisions	2-16
3.3.2. Sélection, insertion, suppression des divisions	2-16
3.3.3. Attributs de traçage des divisions	2-17
4. Graphique TABLE_MAT	2-17
4.1. Définition du tableau des matériaux	2-17
4.2. Colonnes du tableau des matériaux	2-18
4.2.1. Colonne Symbole	2-19
4.2.2. Colonnes de matériaux	2-20
4.3. Configuration du tableau des matériaux	2-20
4.3.1. Définition des zones de matériaux	2-20
4.3.2. Valeurs affichées dans le tableau des matériaux	2-20
4.3.3. Gestion de l'affichage du tableau des matériaux	2-21
4.3.4. Sélection, insertion, suppression de matériaux	2-21
5. Graphiques TABLE_n de valeurs significatives	2-21
6. Mots clés spécifiques à la granulométrie	2-22
7. Exemple de rapport d'analyses granulométriques	2-24

---

<b>Chapitre 3. LAB - ESSAIS DE CONSOLIDATION</b>	<b>3-1</b>
1. Généralités	3-1
2. MÉTHODE DE CALCUL DES PARAMÈTRES DE CONSOLIDATION	3-1
3. Graphique COURBE_CONSOLIDATION	3-2
3.1. Définition du graphique des essais de consolidation	3-2
3.2. Courbes prédéfinies du graphique des essais de consolidation	3-2
3.2.1. Courbe Casagrande	3-3
3.2.2. Courbe PcMinMax	3-3
3.2.3. Courbe Pc	3-4
3.2.4. Courbe P0	3-4
3.2.5. Courbe e0	3-4
3.2.6. Courbe Sample_+	3-4
3.3. Légende du graphique des essais de consolidation	3-5
3.4. Courbes à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux	3-5
3.4.1. Les courbes d'échantillons	3-5
4. Présentation des valeurs significatives d'essais de consolidation	3-6
5. Graphiques TABLE_n de valeurs significatives	3-7
6. Mots clés spécifiques à la consolidation	3-7
7. Exemple de rapport d'essais de consolidation	3-9
<b>Chapitre 4. LAB - ESSAIS DE COMPACTAGE PROCTOR</b>	<b>4-1</b>
1. Généralités	4-1
2. Graphique LECTURE_PROCTOR	4-1
2.1. Définition du graphique des essais de compactage	4-1
2.2. Courbes prédéfinies du graphique des essais de compactage	4-1
2.2.1. Courbe(s) x%	4-1
2.2.2. Courbe Opt_Avg	4-2
2.2.3. Courbe Opt_Pnt	4-3
2.2.4. Courbe Sample_+	4-3
2.3. Légende du graphique des essais de compactage	4-3
2.4. Définition des courbes de saturation	4-4
2.4.1. Poids unitaire de l'eau et densité relative	4-4
2.4.2. Définition des courbes de saturation	4-4
2.4.3. Sélection, insertion, suppression de courbes de saturation	4-5
2.4.4. Attributs de traçage des courbes de saturation	4-5
2.5. Courbes à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux	4-5
2.5.1. Les courbes d'échantillons	4-5
3. Graphiques TABLE_n de valeurs significatives	4-6
4. Mots clés spécifiques au compactage	4-6
5. Exemple de rapport d'essais de compactage	4-8
<b>Chapitre 5. LAB - LIMITES DE CONSISTANCE</b>	<b>5-1</b>
1. Généralités	5-1
2. Graphique LIMITES_CONSISTANCE	5-1
2.1. Définition du graphique des limites de consistance	5-1
2.2. Courbe prédéfinie du graphique des limites de consistance	5-1
2.2.1. Courbe Pnt_Avg	5-1
2.3. Légende du graphique des limites de consistance	5-2
2.4. Points à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux	5-3

---

---

2.4.1. Les courbes d'échantillons	5-3
2.5. Abaque de plasticité	5-3
3. Graphiques TABLE_ <i>n</i> de valeurs significatives	5-4
4. Mots clés spécifiques aux limites de consistance	5-4
5. Exemple de rapport de limites de consistance	5-6
<b>Chapitre 6. LAB - TABLEAUX DE VALEURS</b>	<b>6-1</b>
1. Généralités	6-1
2. Tableaux TABLE_ <i>n</i>	6-1
2.1. Définition des tableaux TABLE_ <i>n</i>	6-1
2.2. Colonnes des tableaux TABLE_ <i>n</i>	6-2
2.3. Présentation d'un tableau TABLE_ <i>n</i>	6-3
2.3.1. Attributs de traçage	6-3
2.3.2. Largeurs du tableau et de ses colonnes	6-4
<b>Chapitre 7. LAB - ABAQUE CUR_IL</b>	<b>7-1</b>
1. Généralités	7-1
2. Graphique CUR_IL	7-1
2.1. Définition du graphique CUR_IL	7-1
2.2. Courbe prédéfinie du graphique CUR_IL	7-1
2.2.1. Courbe H&M	7-1
2.3. Légende du graphique CUR_IL	7-1
2.4. Points à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux	7-2
2.4.1. Les courbes d'échantillons	7-2
3. Graphiques TABLE_ <i>n</i> de valeurs significatives	7-2
4. Mots clés spécifiques à l'abaque CUR_IL	7-3
5. Exemple d'abaque CUR_IL	7-4

## LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 - Écran d'édition des graphiques	1-2
Figure 1-2 - Liste déroulante des graphiques	1-3
Figure 1-3 - Options : volet Général	1-6
Figure 1-4 - Options : volet Classification	1-8
Figure 1-5 - Options : volet Tamis	1-8
Figure 1-6 - Options : volet Matériaux	1-9
Figure 1-7 - Options : Tableau de valeurs significatives (tamis et diamètres)	1-12
Figure 1-8 - Options : Tableau de valeurs significatives (champs d'une table)	1-12
Figure 1-9 - Options : volet Symbole	1-14
Figure 1-10 - Liste des types de courbes	1-14
Figure 1-11 - Menu interactif	1-21
Figure 1-12 - Ajout d'un point de contrôle	1-21
Figure 1-13 - Déplacement d'un point de contrôle	1-22
Figure 1-14 - Suppression d'un point de contrôle	1-22
Figure 2-1 - Courbes du graphique des courbes granulométriques	2-3
Figure 2-2 - Volet de définition des tamis	2-4
Figure 2-3 - Correction des courbes granulométriques	2-7
Figure 2-4 - Combinaisons de granulométries et affichage des résultats	2-8
Figure 2-5 - Écran de combinaison des courbes granulométriques	2-9
Figure 2-6 - Écran de combinaison après le calcul	2-10
Figure 2-7 - Volet de définition des symboles	2-12
Figure 2-8 - Choix de l'écart type	2-13
Figure 2-9 - Courbes du graphique de classification	2-15
Figure 2-10 - Volet de classification des matériaux	2-16
Figure 2-11 - Volet de définition des matériaux constituant les échantillons	2-18
Figure 2-12 - Colonnes du tableau des matériaux	2-19
Figure 2-13 - Exemple d'analyses granulométriques	2-24
Figure 3-1 - Détails des calculs de consolidation	3-2
Figure 3-2 - Courbes du graphique des essais de consolidation	3-3
Figure 3-3 - Volet de définition des symboles	3-6
Figure 3-4 - Exemple de rapport d'essais de consolidation	3-9
Figure 4-1 - Courbes du graphique des essais de compactage	4-2
Figure 4-2 - Définition des courbes de saturation	4-4
Figure 4-3 - Volet de définition des symboles	4-6
Figure 4-4 - Exemple de rapport d'essais de compactage	4-8
Figure 5-1 - Courbe du graphique des limites de consistance	5-2
Figure 5-2 - Volet de définition des symboles	5-3
Figure 5-3 - Exemple de rapport de limites de consistance	5-6
Figure 6-1 - Définition des tableaux TABLE_n	6-1
Figure 6-2 - Colonnes du tableau TABLE_1	6-2

---

Figure 6-3 - Volet Tableau $n$ de l'écran d'options	6-3
Figure 7-1 - Courbe du graphique CUR_IL	7-2
Figure 7-2 - Volet de définition des symboles	7-3
Figure 7-3 - Exemple d'abaque CUR_IL	7-4



---

# CHAPITRE 1. LAB - GÉNÉRALITÉS

---

## 1. INTRODUCTION

Le module **Lab** est utilisé pour afficher les résultats, comme courbes et tableaux, de quatre essais effectués sur des échantillons au laboratoire :

- Analyses granulométriques;
- Essais de consolidation œdométrique;
- Essais de compactage Proctor;
- Mesures des limites de consistance d'Atterberg;

Lab est un programme doté d'une Interface Utilisateur Graphique (c'est à dire avec fenêtrage) fonctionnant sur Microsoft Windows 7, 8 et 10.

Lab utilise les bibliothèques Geo, X3D et SM2 créées par Sobek Technologies Inc. pour l'édition des données, la définition du style de présentation, et la visualisation et l'édition des résultats graphiques. Veuillez-vous référer aux guides de Geo, X3D et SM2 pour les détails.

Ce chapitre présente l'environnement général de Lab. Les descriptions détaillées de chaque essai sont fournies dans les prochains chapitres.

---

## 2. LANCEMENT DU MODULE LAB



Pour ouvrir **Lab**, double-cliquer sur l'icône du module illustré ci-contre.

La connexion à une base de données peut se faire directement à l'appel de Lab en inscrivant la chaîne suivante comme cible. La chaîne va être du type :

***C:\Geotec80\Bin\Lab.exe compte/mot\_passe@odbc:alias\_connexion***

Voir le paragraphe 2 du chapitre 2 du guide de X3D pour tous les détails sur la connexion à une base de données. Dès que la connexion à une base de données est faite, l'utilisateur pourra faire une requête de données pour produire des sorties graphiques.

Lors du premier lancement de **Lab**, les fichiers suivants sont chargés de **C:\Geotec80\Style** :

- le fichier de marqueurs **geotec8.mrk**;
- le fichier de patrons **geotec8.ptn**;
- le fichier de style **lab\_4essais.sty** qui montre des sorties pour les quatre essais supportés par Lab.

L'utilisateur pourra commencer à travailler à partir de la présentation initiale, ou ouvrir un autre fichier de style livré avec le logiciel. Il pourra modifier le style et sauvegarder la nouvelle présentation. Lors des chargements subséquents, Lab ouvre les fichiers de style, de marqueurs et de patrons qui étaient en utilisation à la fermeture précédente.

### 3. MENUS FICHER, ÉDITION, INSERTION ET VUE

Aucune des options des menus **Fichier**, **Édition**, **Insertion** et **Vue** n'est spécifique à Lab. La description détaillée de chaque option de ces menus est faite aux chapitres 2, 3, 4 et 5 du guide de la librairie X3D.

### 4. MENU OUTILS

Les options du menu **Outils** permettent de définir les paramètres d'utilisation de Lab et d'éditer les composantes graphiques produites par Lab : les caractéristiques de la page graphique, celles des graphiques, des légendes, des axes, des marqueurs et des patrons utilisés. Toutes ces options sont décrites en détails au chapitre 6 du guide de la librairie X3D.

**Options** est spécifique à Lab. Elle sera présentée aux paragraphes 4.4 à 4.10. Les définitions des graphiques et des courbes sont présentées succinctement dans les paragraphes suivants.

#### 4.1. Définition des graphiques



La liste des graphiques s'établit et se met à jour dans l'écran d'édition des graphiques ouvert en sélectionnant l'option **Graphiques...** du menu **Outils** ou en cliquant sur le bouton illustré ci-contre. Plus de détails sur l'édition des graphiques sont disponibles au paragraphe 4 du chapitre 6 du guide de X3D. La figure 1-1 montre l'écran d'édition des graphiques dans Lab.

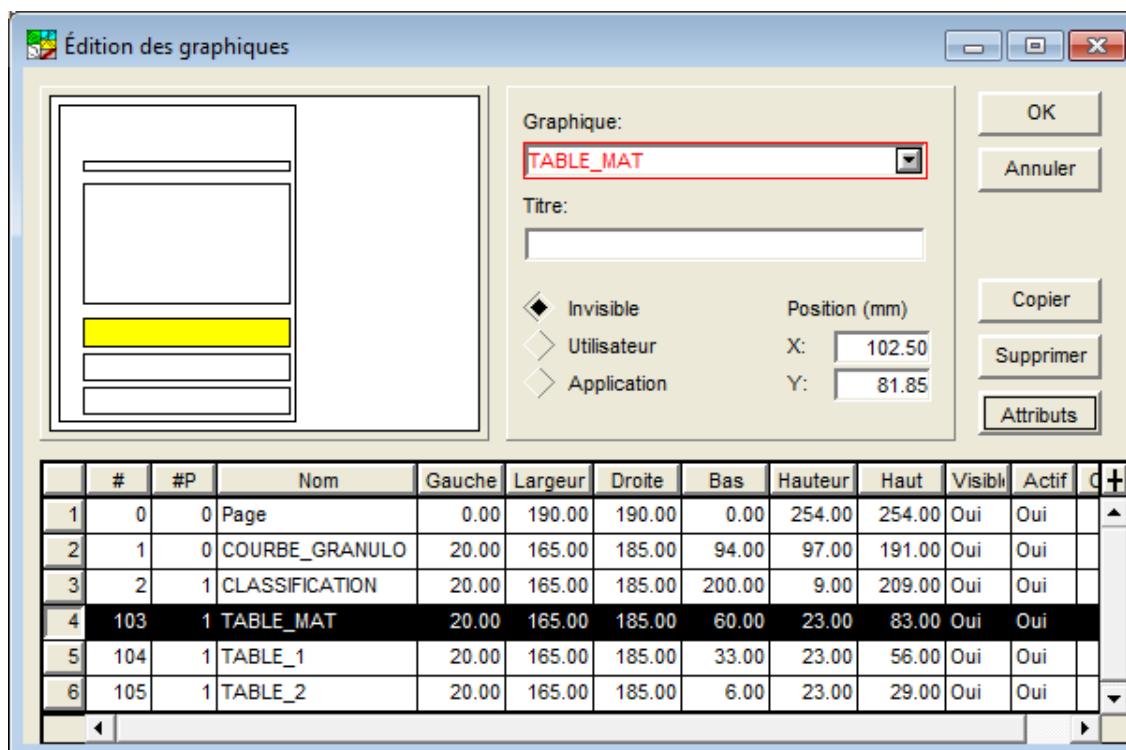


Figure 1-1 - Écran d'édition des graphiques

Le tableau de cet écran contient tous les graphiques définis dans le fichier de style utilisé. Chaque graphique est identifié par un numéro unique dans la colonne **#**. Le premier graphique

est obligatoirement **Page** qui a le numéro **# 0**. Ce graphique qui représente la page graphique ne peut pas être supprimé.

Parmi les graphiques, on distingue les **graphiques principaux** dont la cellule #P vaut **0**, un **graphique secondaire** dont la cellule #P contient une valeur **positive**, et un **tableau** dont le # est **100 ou plus**.

Les champs **Gauche**, **Largeur**, **Droite**, **Bas**, **Hauteur**, **Haut** permettent de définir la position et la taille des graphiques. L'utilisateur peut modifier ces valeurs.

L'utilisateur peut ajouter un graphique ou en substituer un pour un autre. La numérotation des graphiques est gérée automatiquement par **Lab**; cependant, c'est l'utilisateur qui décide si le nouveau graphique est un graphique principal ou secondaire (et le numéro de son graphique parent) ou un tableau (# plus grand ou égal à 100). L'utilisateur choisit le nom du graphique dans la liste déroulante qui s'affiche en cliquant sur le bouton à droite de la cellule **Nom**.

La liste déroulante des graphiques présentée à la figure 1-2 montre au début les tables qui contiennent des résultats d'essais de laboratoire, précédées de CLASSIFICATION, TABLE\_MAT, TABLE\_1, TABLE\_2, TABLE\_3 et SECOND\_AXE (voir les chapitres 2 à 7 pour plus de détails).

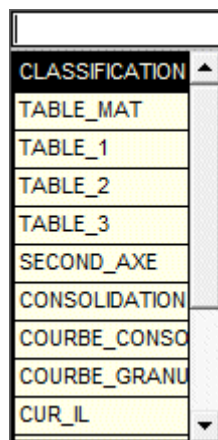


Figure 1-2 - Liste déroulante des graphiques

L'utilisateur peut également définir un graphique dont le nom n'est pas dans la liste déroulante, comme INF ou GEN. Il ne pourra définir de courbes pour ce graphique, mais il pourra créer des objets dans l'espace occupé par ce graphique. Ces objets sont habituellement des informations générales comme le titre du graphique, le numéro du site, etc. et une image comme le logo de l'entreprise. Le guide de la librairie **X3D** consacre le chapitre 4 à l'édition des objets.

Sauf pour les tableaux pour lesquels l'utilisateur peut définir des colonnes, les autres graphiques ne contiennent que des courbes prédéfinies.

Après avoir créé un nouveau graphique ou substitué un pour un autre, il faut relancer la requête pour que les données associées au nouveau graphique soient lues dans la base et que le graphique soit rempli.

## 4.2. Graphique SECOND\_AXE

Le graphique **SECOND\_AXE** est un graphique factice qui n'est associé à aucune table de la base et donc qui n'a aucune courbe, mais pour lequel l'utilisateur peut définir des axes. Il est donc possible de présenter un graphique associé à une seule famille de courbes mais montrant des axes différents.

Par exemple, il est fréquent que le graphique de l'analyse granulométrique montre comme axe vertical à gauche les pourcentages passants et comme axe vertical à droite les pourcentages retenus. Pour faire cette présentation, sélectionner le graphique de l'analyse granulométrique, **GRANULO** ou **COURBE\_GRANULO**, et insérer un nouveau graphique ayant les mêmes dimensions. Ensuite, changer le nom du nouveau graphique pour **SECOND\_AXE** dans la liste déroulante. Dans l'écran d'édition des axes, éliminer l'affichage des axes en X du graphique **SECOND\_AXE**, placer l'axe Y à droite, l'inverser et changer son titre.

Aucun automatisme n'est assuré par le module **Lab**; l'utilisateur a la possibilité d'utiliser le graphique **SECOND\_AXE** comme il le désire.

## 4.3. Définition des courbes



La liste des courbes d'un graphique ou des colonnes d'un tableau s'établit et se met à jour dans l'écran d'édition de la légende et des courbes ou l'écran d'édition des tableaux ouvert en sélectionnant l'option **Légende...** du menu **Outils** ou en cliquant sur le bouton illustré ci-contre.

Cet écran est décrit aux chapitres 2 à 7 selon le graphique ou tableau sélectionné. Vous référez à ces chapitres pour tous les détails quant à la définition des courbes ou colonnes.

Plus de détails sur l'édition de la légende et des courbes sont disponibles au paragraphe 5 du chapitre 6 du guide de X3D.

## 4.4. Options



L'item **Options...** du menu **Outils** ou le bouton ci-contre ouvre l'écran d'options d'affichage et de calcul des tableaux et courbes. Cet écran a 8 volets de définition des paramètres de présentation. Ces volets sont :

Général	Volet où l'utilisateur définit: <ul style="list-style-type: none"> <li>le mode d'affichage durant la navigation</li> <li>les paramètres d'impression en lot</li> <li>la sélection des échantillons à inclure dans les tableaux</li> <li>les courbes de saturation pour le graphique de compactage Proctor</li> <li>les valeurs de lissage global pour les courbes granulométriques, de compactage et de consolidation</li> </ul> Ce volet est décrit au paragraphe 4.5.
Classification	Volet où l'utilisateur définit: <ul style="list-style-type: none"> <li>le tableau de classification des matériaux par taille des particules</li> </ul> Ce tableau est généralement situé au-dessus du graphique de l'analyse granulométrique. Ce volet est décrit au paragraphe 4.6.
Tamis	Volet où l'utilisateur définit:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>les tamis de référence dans le graphique des courbes granulométriques</li> <li>les tamis de référence pour le calcul des courbes statistiques et des combinaisons de courbes granulométriques</li> <li>l'affichage du fuseau granulométrique</li> <li>le lissage des courbes statistiques</li> </ul> <p>Ce volet est décrit au paragraphe 4.7.</p>
Matériaux	<p>Volet où l'utilisateur définit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le tableau présentant les pourcentages des divers matériaux constituant les échantillons représentés</li> <li>la correction de courbes granulométriques</li> <li>la combinaison de courbes granulométriques</li> </ul> <p>Ce volet est décrit au paragraphe 4.8.</p>
Tableau 1, 2, 3	<p>Volets où l'utilisateur définit des tableaux pour présenter des valeurs significatives comme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des valeurs spécifiques tirées des courbes comme les pourcentages passant les principaux tamis</li> <li>valeurs de D10, D30, D60, D<sub>n</sub></li> <li>pourcentages des divers matériaux</li> <li>résultats calculés d'essais</li> <li>des informations tirées des tables interrogées</li> </ul> <p>Ce volet est décrit au paragraphe 4.9.</p>
Symbole	<p>Volet où l'utilisateur définit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les courbes spécifiques à tracer parmi les courbes calculées (pourcentages, moyennes, etc.)</li> <li>les courbes de fuseaux pour le fuseau sélectionné dans l'onglet <b>Tamis</b></li> <li>les attributs de traçage de chaque courbe (échantillon) et leur représentation dans les tableaux 1, 2 ou 3</li> </ul> <p>Ce volet est décrit au paragraphe 4.10.</p>

Les paramètres définis dans ces volets seront enregistrés dans le fichier de style.

Les encadrés suivants expliquent comment faire des sélections dans les tableaux de l'écran d'options et le rôle des boutons **Insérer** et **Supprimer** présents dans tous les volets.

#### Sélection d'une ou de plusieurs rangées

- Pour sélectionner une rangée, cliquer sur la cellule grise à son extrémité gauche.
- Pour sélectionner plusieurs rangées consécutives, sélectionner la première rangée de la série, puis maintenir pressée la touche [Maj] et sélectionner la dernière rangée de la série.
- Pour sélectionner plusieurs rangées non consécutives, sélectionner la première rangée puis chacune des autres en maintenant la touche [Ctrl] enfoncée.

#### Boutons Insérer et Supprimer

- Cliquer sur le bouton Insérer ajoute une copie de la rangée sélectionnée, ou de la première rangée sélectionnées si plusieurs le sont.
- Cliquer sur le bouton Supprimer détruit la ou les rangées sélectionnées.

## 4.5. Options : Général

Le volet **Général** est illustré à la figure 1-3. Ce volet permet de :

- définir le mode d'affichage durant la navigation;
- définir les paramètres de distribution des échantillons récupérés pour l'impression en lot;
- restreindre les échantillons à inclure dans les tableaux;
- définir les courbes de saturation pour le graphique de compactage Proctor;
- définir les valeurs de lissage global pour les courbes granulométriques, de compactage et de consolidation.

### 4.5.1. Affichage durant la navigation

Dans la zone « **En navigant, afficher** », l'utilisateur décide d'afficher **toutes les courbes (enregistrements) sélectionnées**, retournées par la requête, ou seulement **les courbes (enregistrements) courantes** selon leur regroupement.

Dans la zone « **En les groupant par** », l'utilisateur peut demander d'afficher les courbes résultantes de la requête soit en montrant les échantillons individuellement, soit en montrant ceux appartenant à chaque sondage séparément, ou en montrant ceux appartenant à chaque site séparément. Si l'utilisateur a sélectionné « toutes les courbes sélectionnées » dans la zone précédente, durant la navigation, les courbes seront affichées en rouge selon le regroupement sélectionné.

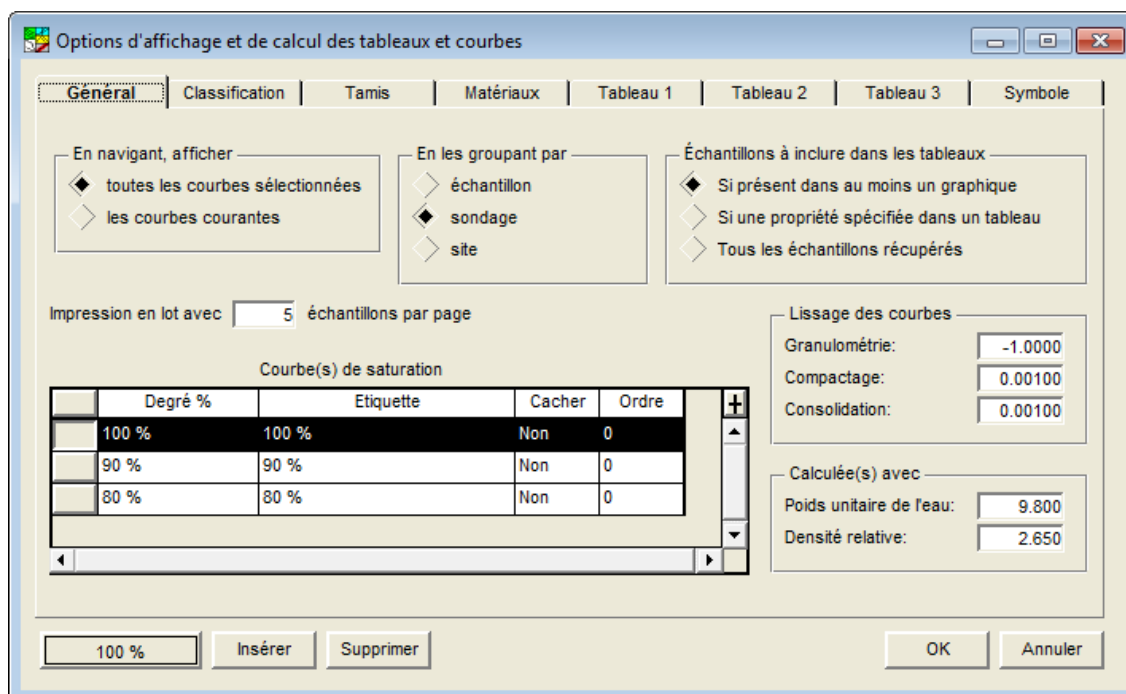


Figure 1-3 - Options : volet Général

### 4.5.2. Paramètres de l'impression

On peut définir un **nombre d'échantillons par page** dans chaque sortie graphique pour l'impression en lot.

Cette option, combinée aux deux options pour l'affichage, permet de définir les impressions graphiques. Pour imprimer en lot, c'est-à-dire tous les enregistrements récupérés par la requête, l'option « En naviguant, afficher toutes les courbes sélectionnées » doit être active. Sinon, l'impression se fera seulement pour les enregistrements courants.

#### 4.5.3. Restriction sur les échantillons à inclure dans les tableaux

Pour l'affichage dans les tableaux, l'utilisateur peut définir quels échantillons seront affichés, avec les options de la zone des **Échantillons à inclure dans les tableaux**.

- Si la case **Si présent dans au moins un graphique** est cochée, les échantillons récupérés qui ont des valeurs représentables dans au moins un des graphiques du fichier de style seront affichés dans les tableaux.
- Si la case **Si une propriété spécifiée dans un tableau** est cochée, les échantillons représentés dans les graphiques seront affichés dans le tableau. De plus, si un champ d'une table est défini comme colonne du tableau, tous les échantillons définis dans cette table seront affichés dans le tableau. Ceci n'applique pas pour les champs NO\_SITE, NO\_SONDAGE, NO\_ECHANTI et PROF\_xx de toute table.
- Si la case **Tous les échantillons récupérés** est cochée, tous les échantillons récupérés par la requête seront affichés dans les tableaux.

#### 4.5.4. Lissage global

Dans la zone « **Lissage des courbes** », les champs **Granulométrie**, **Compactage** et **Consolidation** permettent de saisir les valeurs de lissage global pour les courbes granulométriques, de compactage et de consolidation.

Il n'est pas possible d'entrer une valeur négative dans les champs **Compactage** et **Consolidation**. En effet, on ne peut pas avoir une ligne brisée comme courbe de compactage car on ne pourrait pas obtenir d'optimum, ni comme courbe de consolidation car on ne pourrait pas faire la construction de Casagrande. Plus de détails sont fournis sur le lissage au paragraphe 7.

#### 4.5.5. Courbes de saturation

Le paragraphe 2.4 du chapitre 4 explique comment définir les courbes de saturation et décrit les deux champs du rectangle « **Calculée(s) avec** ».

#### 4.6. Options : Classification

Le volet **Classification** est illustré à la figure 1-4. Il permet de définir le tableau de classification des matériaux constituant les échantillons par taille des particules. Le paragraphe 3.3 du chapitre 2 de ce guide.

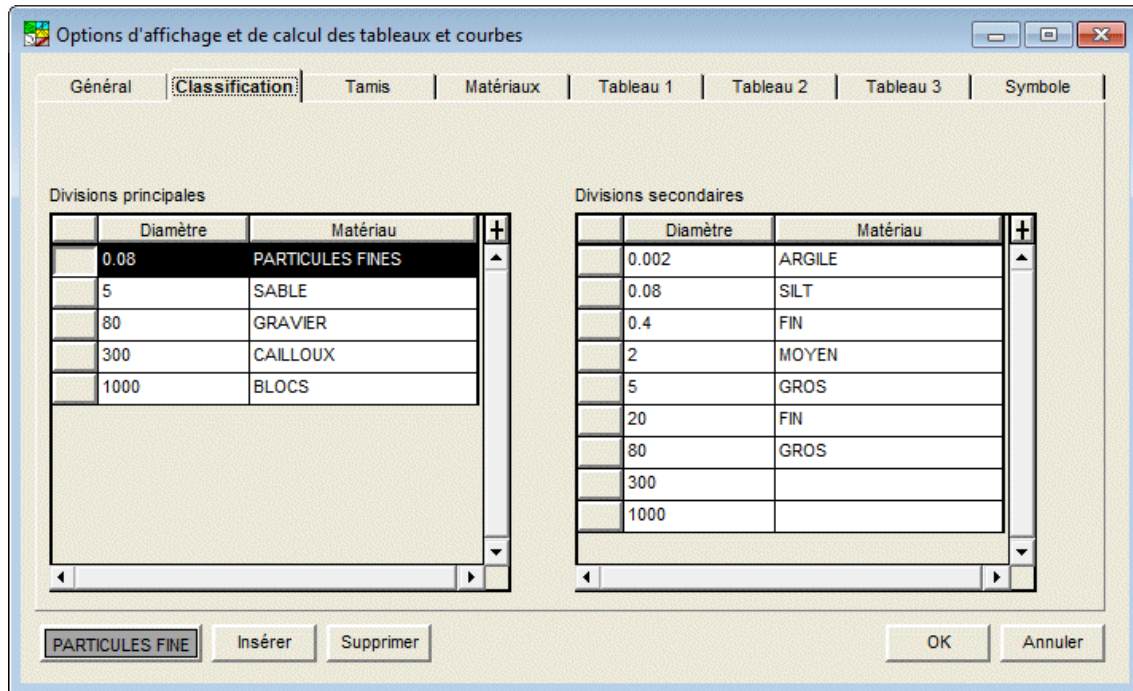


Figure 1-4 - Options : volet Classification

#### 4.7. Options : Tamis

Le volet **Tamis** est illustré à la figure 1-5 et est entre autres consacré à la définition des tamis de référence.

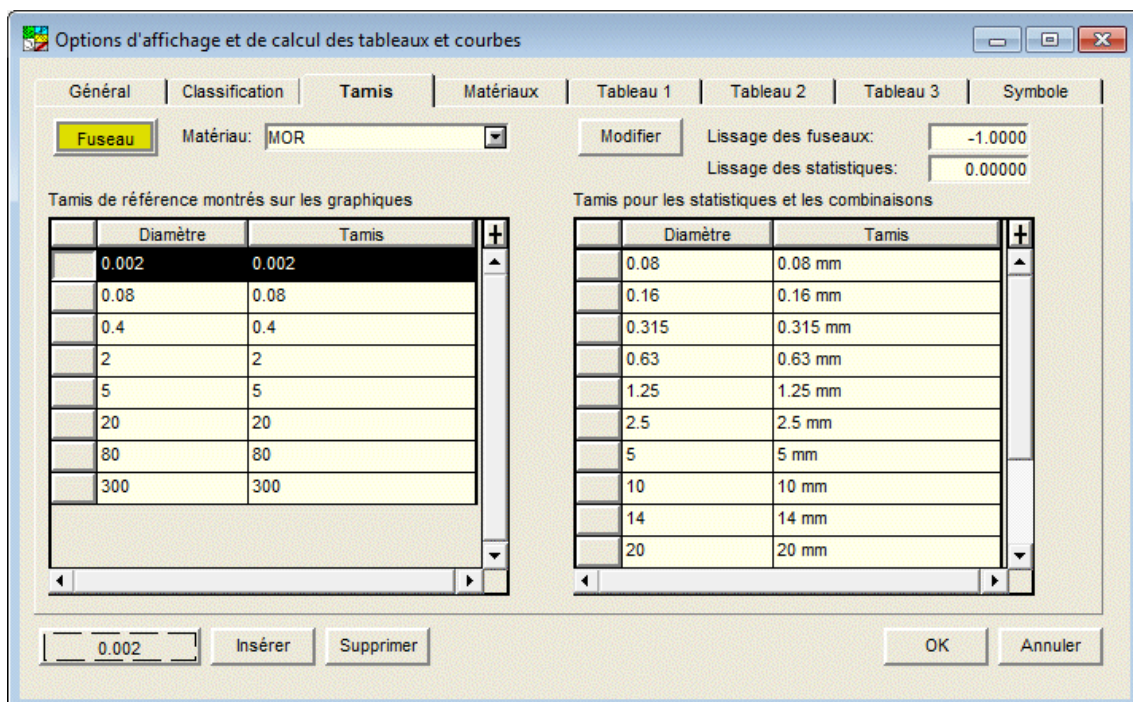


Figure 1-5 - Options : volet Tamis



La partie gauche du volet permet de définir les valeurs auxquelles des lignes verticales représenteront les tamis de référence dans le graphique des courbes granulométriques.

La partie droite permet de définir quels tamis de référence sont impliqués dans le calcul des courbes statistiques et des combinaisons de courbes granulométriques.

La partie du haut permet de définir quel fuseau granulométrique sera affiché, ses attributs de traçage, ainsi que son lissage. Le lissage des courbes statistiques y est aussi défini.

L'utilisation de ce volet est décrite au paragraphe 2.4 du chapitre 2 de ce guide.

#### 4.8. Options : Matériaux

Le volet **Matériaux** est illustré à la figure 1-6. Le volet permet de :

- définir le tableau **TABLE\_MAT** des pourcentages des matériaux constituant les échantillons selon la taille des particules (paragraphe 4.3 du chapitre 2);
- corriger les courbes granulométriques par la prise en compte des pourcentages de blocs et de cailloux inscrits dans la table **CAILLOUX** ou **STRATIGRAPHIE** (paragraphe 2.5.1 du chapitre 2);
- corriger les courbes granulométriques en écrêtant à un diamètre spécifié (paragraphe 2.5.2 du chapitre 2);
- extrapoler les courbes granulométriques (paragraphe 2.5.3 du chapitre 2);
- afficher les combinaisons (paragraphe 2.6 du chapitre 2).

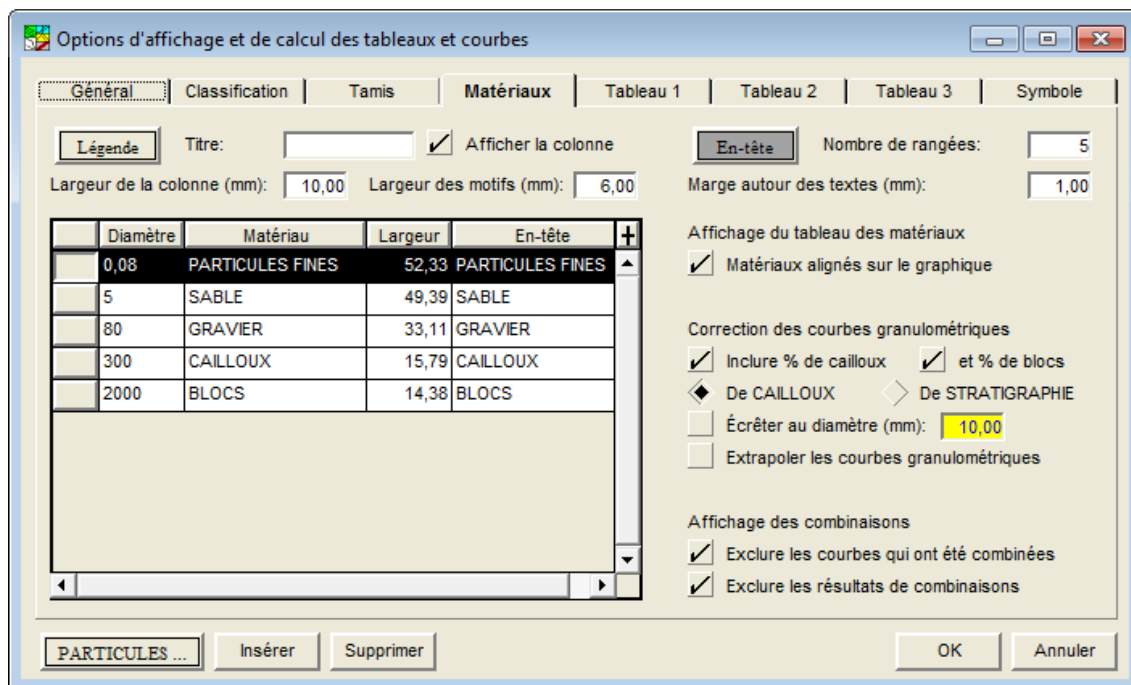


Figure 1-6 - Options : volet Matériaux

#### 4.9. Options : Tableaux 1, 2 et 3

Le volet **Tableau n** permet d'associer des valeurs significatives à un tableau défini comme le graphique **TABLE\_n**. Les actions prises dans le volet **Tableau n** se manifestent seulement si le graphique **TABLE\_n** existe dans le fichier de style. Chaque rangée définie dans un volet **Tableau n** définit une colonne du tableau **TABLE\_n**.

##### 4.9.1. Choix des valeurs significatives

Dans chaque rangée d'un volet **Tableau n**, les cellules des colonnes **Table** et **Champ** définissent la valeur significative. Les cellules des colonnes **En-tête** et **Largeur** permettent de définir l'en-tête et la largeur de la colonne résultante. Chaque cellule des colonnes **Table** et **Champ** a une liste déroulante ouverte en cliquant à l'extrémité droite de la cellule.

Les valeurs possibles pour les colonnes **Table** et **Champ** d'un volet **Tableau n** sont indiquées ci-dessous. Les choix de **Tamis**, **Matériau** et **Diamètre** sont disponibles uniquement si un graphique GRANULO ou COURBE\_GRANULO est présent dans le fichier de style.

Dans les colonnes du volet Tableau n		Résultat dans le graphique TABLE_n
Table	Champ	
<b>Tamis</b>	Diamètre du tamis : Une liste des principaux diamètres de tamis est accessible; on peut cependant saisir directement un autre diamètre	Pourcentage passant le tamis spécifié
<b>Matériau</b>	Liste des matériaux définis dans le volet <b>Matériaux</b> (voir le paragraphe 4.3 du chapitre 2)	Pourcentage de l'échantillon constitué du matériau choisi
<b>Diamètre</b>	Pourcentage des particules de l'échantillon : Une liste des principaux pourcentages est accessible; on peut cependant saisir directement un autre pourcentage	Diamètre correspondant au pourcentage indiqué; ce sont souvent les D10, D30 et D60
<b>Résultat</b>	Propriété géotechnique : La liste des principales propriétés est accessible : par exemple, les coefficients d'uniformité et de concavité (Cu et Cc), les indices de compression et de recompression (Cci et Ccr), la teneur en eau optimale (W_opt), la masse volumique maximale (D_max), la classification unifiée (USCS), etc.	Valeur de la propriété choisie
<b>Nom d'une table de la base Geotec</b>	Champ de la table choisie : Les tables accessibles dans la liste sont celles qui contiennent un champ de numéro d'échantillon. La liste des champs de la table choisie est accessible.	Valeur du champ de la table (voir la note 1)

Le choix d'une valeur dans la colonne **Champ** entraîne une expression d'en-tête de défaut que l'utilisateur peut changer.

##### Note 1 :

- Si la table est **ECHANTILLON** et le champ est **NO\_SONDAGE** :
  - Chaque rangée associée à un élément **Sample\_x** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.2) montre le numéro de sondage dans lequel l'échantillon x est pris.

- Chaque rangée associée à un élément du type **SPEC\_FUSEAU\_MAX** ou **SPEC\_FUSEAU\_MIN** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.3) montre l'expression « **FUSEAU** ».
- Chaque rangée associée à un élément **STAT\_MIN\_n%**, **STAT\_MOY\_n%** ou **STAT\_MAX\_n%** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.4) montre l'expression « **MIN** », « **MOY** » ou « **MAX** ».
- Chaque rangée associée à un élément **STAT\_MOY\_+n.nS** ou **STAT\_MOY\_-n.nS** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.5) montre l'expression « **MOY** ».
- La rangée associée à l'élément **STAT\_ECART\_TYPE** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.5) montre l'expression « **ECART** ».
- Si la table est **ECHANTILLON** et le champ est **NO\_ECHANTI** :
  - Chaque rangée associée à un élément **Sample\_x** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.2) montre le numéro de l'échantillon représenté.
  - Chaque rangée associée à un élément du type **SPEC\_FUSEAU\_MAX** ou **SPEC\_FUSEAU\_MIN** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.3) montre l'expression « **MAX** » ou « **MIN** ».
  - Chaque rangée associée à un élément **STAT\_MIN\_n%**, **STAT\_MOY\_n%** ou **STAT\_MAX\_n%** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.4) montre l'expression « **n%** ».
  - Chaque rangée associée à un élément **STAT\_MOY\_+n.nS** ou **STAT\_MOY\_-n.nS** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.5) montre l'expression « **+n.nS** » ou « **-n.nS** ».
  - La rangée associée à l'élément **STAT\_ECART\_TYPE** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.5) montre l'expression « **TYPE** ».
- Si la table est **ECHANTILLON** et le champ est **DESCRIPTION** :
  - Chaque rangée associée à un élément **Sample\_x** du volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.2) montre la description de l'échantillon représenté qui est définie dans la table **ECHANTILLON**.
  - Chaque rangée associée à un élément du fuseau granulométrique, ou associée à une courbe calculée selon un pourcentage ou un écart-type montre comme description le titre inscrit dans le tableau **Symbole** (voir les paragraphes 4.10.3, 4.10.4 et 4.10.5).

La figure 1-7 montre un **Tableau 1** où est défini un tableau présentant les pourcentages passant certains tamis et les diamètres correspondant à certains pourcentages.

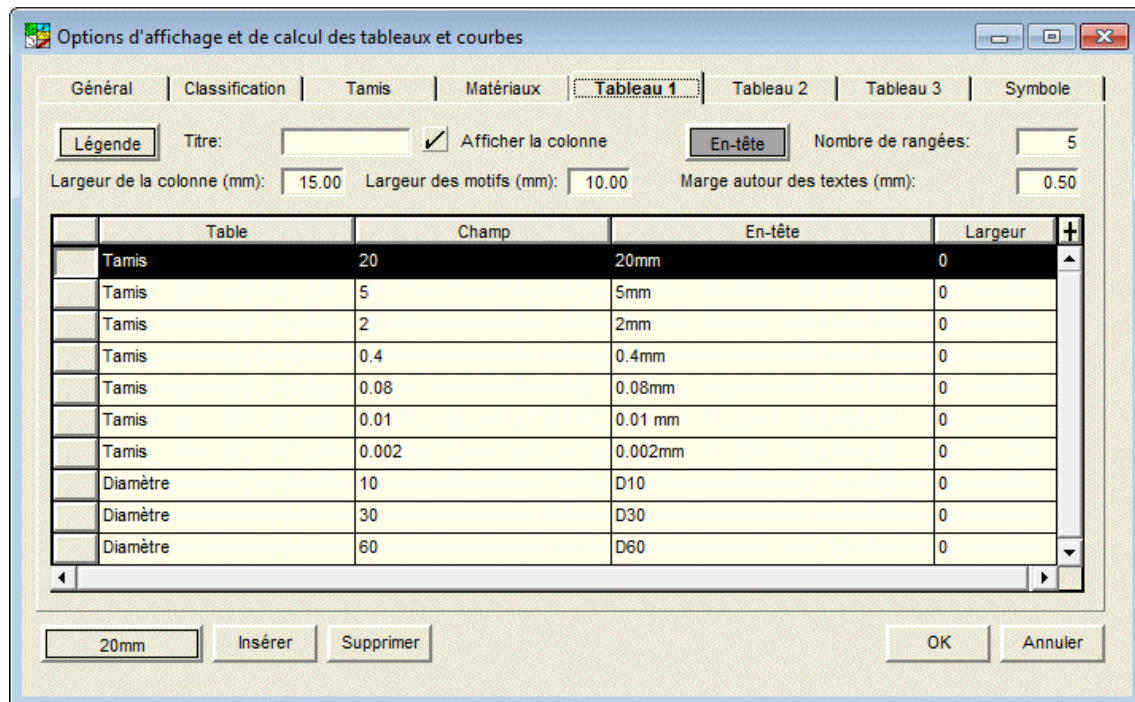


Figure 1-7 - Options : Tableau de valeurs significatives (tamis et diamètres)

La figure 1-8 montre le **Tableau 2** où est défini un tableau présentant des valeurs des champs de différentes tables de la base de données. De plus, un résultat est défini dans le tableau.

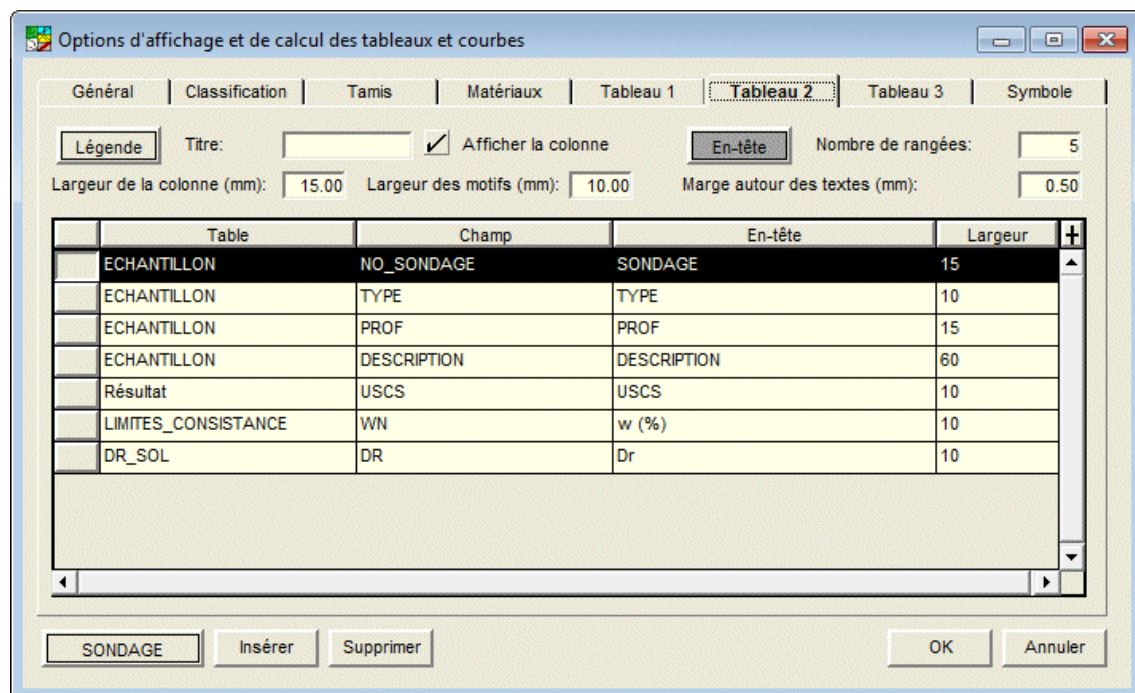


Figure 1-8 - Options : Tableau de valeurs significatives (champs d'une table)

La plupart des résultats montrés dans les tableaux de valeurs significatives qui ne sont pas associées à des champs de tables sont interpolés à partir des graphiques affichés.

Si un résultat ne peut pas être calculé, ou si une valeur d'un champ n'existe pas pour un enregistrement, la cellule contiendra l'expression définie dans le champ **Valeur manquante** du volet **Défaut** de l'écran d'édition des préférences.

#### 4.9.2. Largeur des colonnes

Les largeurs des colonnes des tableaux de valeurs significatives dépendent de ce qui est inscrit comme largeurs dans les volets **Tableau n** et de la définition ou non d'un alignement pour le tableau dans l'écran d'édition du tableau. Voir les paragraphes 5.3.1 et 5.3.6 du chapitre 6 du guide de X3D pour les détails sur les dimensions d'un tableau et de ses colonnes.

- La largeur effective des colonnes ayant une **largeur** définie supérieure à **0** est fonction de cette largeur. Dans un tableau sans alignement (affiché aux dimensions du rectangle du graphique), c'est la proportion entre les largeurs de définition qui est respectée (sauf pour la colonne des symboles). Dans un tableau avec alignement, les largeurs de définition sont celles d'affichage.
- La largeur effective des colonnes ayant une **largeur** de **0** est fonction de la longueur des valeurs contenues, incluant l'en-tête. L'affichage d'une colonne de largeur **0** est ajusté, **autant que possible**, pour que la plus longue valeur qu'elle contient soit complètement affichée sur une ligne. L'en-tête peut être affichée sur plusieurs lignes si elle est composée de plusieurs mots dont la longueur cumulée dépasse celle de la plus longue valeur de la colonne ou si elle contient le caractère « | ».

Dans un tableau sans alignement, il est possible qu'aucune colonne ne puisse montrer l'intégralité de son contenu. Dans un tableau avec alignement, les colonnes de largeur égale à 0 vont montrer tout leur contenu tandis que les colonnes de largeur supérieure à 0 aura la largeur définie.

#### 4.9.3. Colonne des symboles et caractéristiques des tableaux

La case à cocher **Afficher la colonne** et les champs de largeur des motifs, de marge autour des textes et de nombre de rangées des volets **Tableau n** sont les mêmes que dans le volet **Matériaux** (voir le paragraphe 4.2.1 du chapitre 2).

#### 4.9.4. Attributs de traçage des tableaux de valeurs significatives

Les boutons marqués **Légende** et **En-tête** et le bouton en bas à gauche du volet ont les mêmes particularités et le même rôle que les boutons équivalents dans le volet **Matériaux** (voir le paragraphe 4 du chapitre 2).

Parmi les attributs de traçage, le format défini pour une colonne d'un tableau de valeurs significatives est valable pour toutes les cellules de cette colonne sauf l'entête.

#### 4.9.5. Insertion et suppression de rangées

Les tableaux des volets **Tableau n** ont toujours au moins une rangée sélectionnée. Dans les volets **Tableau n**, les boutons **Insérer** et **Supprimer** s'utilisent comme dans les autres volets de l'écran **Options** (voir le paragraphe 4.4).

## 4.10. Options : Symbole

Le volet **Symbole**, illustré à la figure 1-9, permet de choisir les courbes qui seront affichées dans les graphiques, de définir leur présence dans les tableaux et leurs attributs de traçage.

Dans le volet **Symbole**, les boutons **Insérer** et **Supprimer** au bas de l'écran s'utilisent comme dans les autres volets de l'écran **Options** (voir le paragraphe 4.4).

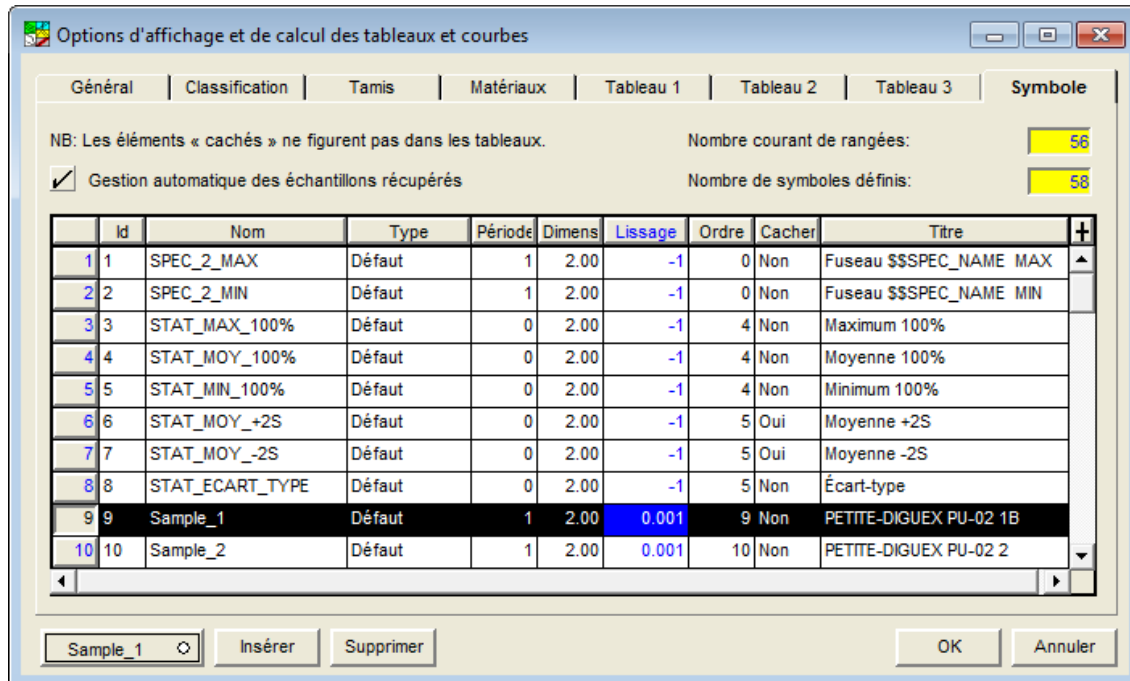


Figure 1-9 - Options : volet Symbole

### 4.10.1. Choix des courbes

La colonne **Nom** contient l'identification des entités à afficher comme courbes et / ou comme rangées des tableaux de valeurs significatives. Une liste des types de courbes, illustrée à la figure 1-10, est affichée en cliquant sur le bouton à l'extrémité droite de la cellule **Nom**.

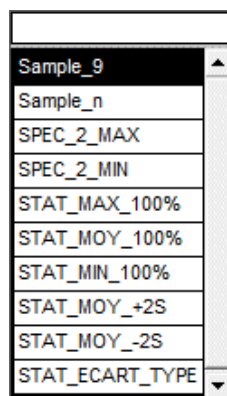


Figure 1-10 - Liste des types de courbes

La liste comprend ces groupes de courbes :

- Les courbes d'échantillons **Sample\_** (voir le paragraphe 4.10.2)
- Les courbes de **fuseaux** (voir le paragraphe 4.10.3)
- Les courbes calculées selon un **pourcentage défini** (voir le paragraphe 4.10.4)
- Les courbes calculées selon un **écart type** (voir le paragraphe 4.10.5)

#### 4.10.2. Les courbes d'échantillons

Les graphiques **COURBE\_GRANULO**, **GRANULO**, **LECTURE\_PROCTOR**, **PROCTOR**, **COURBE\_CONSOLIDATION**, **CONSOLIDATION**, **LIMITES\_CONSISTANCE** et **CUR\_IL** montrent tous les échantillons ayant des résultats associés aux graphiques présents dans le fichier de style. L'affichage des courbes pour ces échantillons est défini avec les rangées **Sample\_x** dans le volet **Symbole**. L'expression « **Sample\_** » est réservée et ne peut être modifiée.

**Sample\_1** définit la présence et l'affichage des courbes associées au premier échantillon retourné par la requête; **Sample\_2** définit les courbes associées au second échantillon; etc.

Dans la liste associée aux cellules de la colonne **Nom**, la courbe **Sample\_y** proposée est fonction du nombre de courbes **Sample\_x** présentes dans le volet. Si le volet contient quatre courbes **Sample\_x**, quelles que soient les valeurs de **x**, la courbe d'échantillon proposée dans la liste sera **Sample\_5**, même si une courbe **Sample\_5** existe déjà. Quand la courbe **Sample\_y** est choisie, l'utilisateur peut modifier la valeur de **y**, ce qui entraîne le changement du titre.

En plus de **Sample\_y**, la liste associée aux cellules de la colonne **Nom** offre l'élément **Sample\_n**, si aucune rangée du tableau du volet **Symbole** ne possède déjà ce nom. L'affichage associé à la rangée **Sample\_n** sera utilisé pour les courbes de tous les échantillons qui ne font pas l'objet d'une définition spécifique dans le volet **Symbole** (donc qui ne constitue pas une rangée). Si l'utilisateur ne veut pas représenter les courbes regroupées dans l'ensemble **Sample\_n**, il peut décocher les échantillons qui ne l'intéresse pas dans la boîte ouverte en cliquant le bouton **#** de la navigation ou masquer les attributs de traçage associés à la rangée **Sample\_n** en cliquant le bouton marqué « - » pour chaque élément des courbes : trait, marqueur, texte. Si tous les échantillons retournés par la requête ne sont pas représentés dans le volet **Symbole**, la rangée **Sample\_n** sera automatiquement générée.

La valeur de la cellule **Cacher** de la rangée **Sample\_n** du tableau du volet **Symbole** vaut toujours **Oui** et ne peut pas être changée. Elle est toujours cachée dans les tableaux de valeurs significatives car elle ne représente pas un échantillon unique.

Le paragraphe 4.10.7.7 explique le titre par défaut d'une courbe d'échantillon.

#### 4.10.3. Les courbes de fuseaux

Les courbes de fuseaux ont leurs points définis dans la table **COURBE\_GRANULO** pour le site **SPEC**, le sondage **FUSEAU** et les échantillons **MIN** et **MAX**.

Dans le volet **Symbole**, la liste des courbes affichées contient les courbes minimale et maximale du fuseau sélectionné dans le volet **Tamis** (voir le paragraphe 2.4.1 du chapitre 2) avec la syntaxe suivante :

- **SPEC\_FUSEAU\_MAX** (et **\_MIN**) où **FUSEAU** représente un matériau pour lequel un fuseau a été défini.

Le paragraphe 2.7.4 du chapitre 2 présente en détails les courbes de fuseaux.

#### 4.10.4. Les courbes calculées selon un pourcentage

Les courbes calculées selon un pourcentage ne concernent que les graphiques **GRANULO** et **COURBE\_GRANULO**. Le paragraphe 2.7.2 du chapitre 2 présente en détails ces courbes.

#### 4.10.5. Les courbes calculées selon un écart type

Les courbes calculées selon un écart type ne concernent que les graphiques **GRANULO** et **COURBE\_GRANULO**. Le paragraphe 2.7.3 du chapitre 2 présente en détails ces courbes.

#### 4.10.6. Nombre de rangées et de symboles définis

Au fur et à mesure que des courbes sont ajoutées ou retirées dans le volet **Symbole**, la valeur des champs non éditables **Nombre courant de rangées** et **Nombre de symboles définis** est ajustée.

Le nombre courant de rangées inclut toutes les courbes non cachées du volet **Symbole**. Le nombre de symboles définis montre le nombre total de rangées (courbes).

#### 4.10.7. Caractéristiques des courbes

##### 4.10.7.1. Type des courbes

La colonne **Type** du volet **Symbole** n'est pas utilisée présentement.

##### 4.10.7.2. Période des marqueurs

Si la cellule **Période** d'une courbe contient **0** ou une valeur négative, aucun marqueur ne sera tracé sur les points de la courbe. Si la cellule contient une valeur supérieure ou égale à **1**, tous les points de la courbe seront dotés d'un marqueur.

##### 4.10.7.3. Dimension des marqueurs

La cellule **Dimension** d'une courbe permet d'inscrire la taille, en millimètre, des marqueurs à ses points. Mettre la taille à **0** est une façon de cacher les marqueurs.

##### 4.10.7.4. Lissage des courbes

La colonne **Lissage** du volet **Symbole** est inactive. Elle montre le lissage utilisé pour chaque courbe. Voir le paragraphe 7 pour plus de détails sur le lissage.

##### 4.10.7.5. Ordre de présentation des courbes

La colonne **Ordre** sert à définir l'ordre de présentation des courbes et des informations associées dans les tableaux des matériaux et des valeurs significatives.

Avec un **ordre de 0** ou une valeur négative, les **courbes statistiques et les fuseaux** pourront être affichés dans le graphique mais cachés dans les tableaux.

Si l'utilisateur sort du volet **Symbole** et y rentre à nouveau, les rangées sont alors classées par ordre croissant des valeurs des cellules **Ordre**.



4.10.7.6. Présence des symboles dans les tableaux de matériaux et de valeurs significatives  
Une courbe apparaissant dans un graphique, par exemple celui des courbes granulométriques, ne doit pas nécessairement apparaître dans les tableaux des matériaux et des valeurs significatives. En mettant à « **oui** » la colonne **Cacher**, les courbes d'échantillon apparaîtront dans le graphique mais pas dans les tableaux.

Pour les **courbes statistiques et les fuseaux**, si la cellule **Cacher** est à **Oui**, ces courbes seront cachées dans le graphique et dans les tableaux.

La cellule **Cacher** de la rangée **Sample\_n** vaut **Oui** et ne peut être modifiée. Elle est toujours cachée dans les tableaux de valeurs significatives car elle ne représente pas un échantillon unique.

Le nombre d'éléments ayant « **Non** » dans la colonne **Cacher** apparaît dans le champ non éditable **Nombre courant de rangées**. Ce nombre sera le nombre maximal de rangées présentables dans les tableaux des matériaux et des valeurs significatives.

4.10.7.7. Titres associés aux symboles

Un titre par défaut est associé à chaque élément défini dans le tableau du volet **Symbole** et est inscrit dans la colonne **Titre**. L'utilisateur peut éditer ce titre. Si un titre est effacé, le titre par défaut est automatiquement réinscrit.

Les numéros du site, du sondage et de l'échantillon associés à chaque élément **Sample\_x** sont inscrits par défaut et séparés par un espace, comme : « **PETITE-DIGUE PU-02 1** ». Une partie de cette information sera affichée dans les éventuelles légendes des graphiques. S'il y a plus de rangées définies que d'échantillons récupérés, l'expression « **Tous les échantillons récupérés** » est inscrite dans le titre des courbes non utilisées.

Le titre par défaut associé à une courbe calculée selon un pourcentage est **Maximum/Moyenne/Minimum n%**, par exemple **Minimum 100%**.

Le titre par défaut associé à une courbe calculée selon un écart type est **Moyenne +/-n.nS**, par exemple **Moyenne +2S**.

Le titre par défaut associé à la courbe **STAT\_ECART\_TYPE** est **Écart-type**.

Le titre par défaut associé à une courbe de fuseau est **Fuseau \$\$FUSEAU MIN** ou **Fuseau \$\$FUSEAU MAX** selon la courbe sélectionnée.

4.10.7.8. Attributs de traçage des courbes

L'utilisateur peut définir la présentation de toutes les courbes et autres éléments du volet **Symbole**, qui seront conservés avec le fichier de style.

Pour modifier les attributs de traçage d'une ou plusieurs courbes associées à une ou plusieurs rangées du volet **Symbole**, il faut sélectionner cette ou ces rangées du tableau puis cliquer sur le bouton en bas à gauche du volet. Il est possible de définir les attributs suivants :

- Le type, la couleur et l'épaisseur du trait;

- Le marqueur, sa couleur, sa dimension et sa période;  
Rappelons que la dimension et la période des marqueurs peuvent aussi être définies dans les cellules **Dimension** et **Période** du tableau du volet **Symbole**;
- La couleur, le remplissage et le patron pour les courbes de fuseaux; ces attributs sont généralement définis directement dans le volet **Tamis**.
- Le format des valeurs;  
Ce format s'appliquera aux valeurs de la rangée associée à l'élément sélectionné dans les tableaux de matériaux et de valeurs significatives.  
Dans une cellule d'un tableau de valeurs significatives ou du tableau des matériaux, si un format a été défini pour la rangée à laquelle appartient la cellule, celui-ci a prépondérance sur le format défini pour la colonne.

#### 4.10.7.9. Modification simultanée de plusieurs courbes

Il est possible de modifier certaines caractéristiques de plusieurs courbes simultanément. Pour ce faire, il faut :

1. changer la ou les caractéristiques désirées (**Période**, **Dimension**) dans la première des courbes de la série à modifier;
2. sélectionner la série de courbes à modifier;
3. pour chaque caractéristique à changer, double-cliquer dans l'en-tête de la colonne la représentant. La valeur de la caractéristique de la première courbe de la sélection sera alors attribuée à toutes les autres courbes sélectionnées.

Avec la colonne **Cacher**, double-cliquer dans l'en-tête provoque le changement de valeur (Oui pour Non ou vice versa) de la première courbe sélectionnée et inscrit ensuite la valeur obtenue dans la cellule **Cacher** des autres courbes sélectionnées.

Pour modifier simultanément les attributs de traçage de plusieurs courbes, il faut toutes les sélectionner puis cliquer sur le bouton en bas à gauche du volet **Symbole**.

#### 4.10.8. Gestion « manuelle » de la présentation des échantillons récupérés

Si la case **Gestion automatique des échantillons récupérés** n'est pas cochée, l'utilisateur doit sélectionner et définir la présentation de chaque échantillon récupéré. Tous les symboles d'échantillons ainsi définis sont conservés avec le fichier de style.

- En choisissant « **Sample\_n** », toutes les courbes récupérées (et non définies individuellement comme **Sample\_x**) sont affichées avec le même symbole. Ces courbes ne sont jamais présentées dans les tableaux.
- En choisissant « **Sample\_x** », l'utilisateur doit définir le trait et le marqueur de chaque courbe à afficher.
  - S'il y a plus de rangées définies que d'échantillons récupérés, l'expression « **Tous les échantillons récupérés** » est inscrite dans le titre des courbes non utilisées.
  - S'il y a moins de rangées définies que d'échantillons récupérés, la courbe « **Sample\_n** » est utilisée pour tous les échantillons sans symbole, telle qu'existante ou créée par défaut.

À la création d'un nouveau symbole, l'insertion se fait toujours à la suite du symbole sélectionné. Si le symbole sélectionné réfère à un échantillon, le symbole ajouté aura comme numéro 1 de plus que le nombre de symboles d'échantillons définis. Par exemple, si 4 courbes d'échantillons existent, la 5e créée sera **Sample\_5**, peu importe les indices des autres courbes d'échantillons. Le numéro de marqueur assigné au symbole d'un nouvel échantillon est égal au numéro de marqueur du symbole original augmenté de 1.

Bien que des symboles soient proposés par défaut à chaque nouvelle insertion afin de faciliter le travail d'édition, lorsque la case **Gestion automatique des échantillons récupérés** n'est pas cochée, le but est de permettre à l'utilisateur de définir les symboles de tous les échantillons.

#### 4.10.9. Gestion automatique de la présentation des échantillons récupérés

Si la case **Gestion automatique des échantillons récupérés** est cochée, une courbe d'échantillon est attribuée pour chaque échantillon dans le volet **Symbole** et est présentée avec des attributs de défaut générés par **Lab**. Après avoir coché la case, il faut faire **OK** et entrer à nouveau dans l'écran d'options pour visualiser dans le tableau le résultat provoqué par le marquage de la case.

Avec la gestion automatique, la courbe « **Sample\_n** » n'est pas dans le tableau du volet **Symbole**. Seules les courbes enveloppes et les courbes statistiques sont sous le contrôle de l'utilisateur et sauvegardées avec le fichier de style.


Avec cette option, les symboles des courbes des échantillons sont générés automatiquement avant chaque affichage de la manière suivante :

- Tant qu'il y a des échantillons à afficher, dans le même ordre où ils ont été récupérés et sélectionnés par site, sondage ou échantillon :
  - Un symbole est initialisé avec les attributs de défaut pour le trait et les dimensions du marqueur;
  - Le symbole **Sample\_x** porte le numéro d'ordre et le **marqueur numéro x** est assigné à la rangée;
  - La présence des échantillons dans les tableaux (colonne « cacher ») est initialisée de la façon suivante.
    - ❖ S'il y a des rangées déjà définies pour les échantillons, l'option du dernier symbole présent est reconduite pour tous les symboles à ajouter.
    - ❖ S'il n'y a aucun symbole défini pour les échantillons, l'option « Non caché » est initialisée par défaut.
- Il est possible de modifier le trait et le marqueur d'un symbole généré automatiquement. Par contre, ces modifications n'auront plus d'effet si la série de symboles de défaut est recréée, par exemple si la **Gestion automatique** est redemandée.

---

## 5. MENU DONNÉES

Les options du menu **Données** sont détaillées au chapitre 7 du guide de X3D. Les options servent principalement à récupérer des données dans les tables de la base **Geotec**.

Dans Lab, les options de saisie de données disponibles dans le menu **Données** (option **Saisie**) et par les boutons dans la barre d'outils d'application () sont celles de **Site**, **Sondage**, **Stratigraphie**, **Échantillon**, **Granulométrie**, **Proctor**, **Consolidation** et **Limites d'Atterberg**. L'utilisateur insère initialement les sites, puis il insère les sondages reliés aux sites, et finalement les strates et échantillons des sondages. Il peut ensuite ajouter les résultats des quatre essais de laboratoire faits sur les échantillons. Certains champs sont obligatoires et sont identifiés par des couleurs de fond et de texte différentes, définies dans l'écran d'édition des préférences (voir le paragraphe 7 du chapitre 6 du guide de X3D).

Dans Lab, la récupération de défaut (**requête simple**) est faite sur la table **Échantillon**, ou sur la dernière table des quatre essais de laboratoire où une requête a été faite.

---

## 6. MENUS FENÊTRE ET AIDE

Aucune des options des menus **Fenêtre** et **Aide** n'est spécifique à Lab. La description détaillée de chaque option de ces menus est fait au chapitre 8 du guide de la librairie X3D.

---

## 7. LISSAGE

Dans la très grande majorité des cas, la ligne qui relie les points des résultats d'un essai de laboratoire est une courbe krigée. La position de la courbe par rapport à chaque point est fonction d'un coefficient numérique : le **lissage** ou écart minimal autour des points.

Un écart de **0** signifie que la courbe est lissée et passe par les points, sauf si un écart est appliqué à des points (voir ci-dessous). Plus la valeur d'écart est grande, plus la courbe s'éloigne des points pour finir par être la droite des moindres carrés passant au travers des points.

Ce lissage peut être défini à 3 niveaux :

- **Au niveau des points de courbes**, dans le champ **ECART** des tables **COURBE\_GRANULO**, **LECTURE\_PROCTOR** et **COURBE\_CONSOLIDATION**.  
Le lissage défini à ce niveau a priorité sur le lissage défini aux autres niveaux. Ce lissage est défini dans les écrans de saisie.  
Si un point de courbe granulométrique, de consolidation ou de compactage a un écart **négatif autre que -1**, celui-ci est considéré alors comme **un point de contrôle**; la courbe passera nécessairement par ce point quel que soit l'écart demandé aux autres points ou à l'ensemble de la courbe.
- **Au niveau de l'ensemble d'une courbe**; ce niveau de portée du lissage n'existe que pour les courbes granulométriques définies dans le champ **ECART** de la table **GRANULO**. Ce lissage a priorité sur la valeur du lissage global.  
Il est possible de saisir un écart négatif dans le champ **ECART** de la table **GRANULO**. Ces courbes ne seront pas krigées; leurs tracés seront des lignes brisées. Les valeurs d'écarts spécifiques aux points de courbes ne seront pas prises en compte.

- **Au niveau global**, le lissage peut être défini dans le volet **Général** de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.5.4).

La portée de l'écart global est l'ensemble des points **sans écart** des courbes issues des tables **COURBE\_GRANULO**, **LECTURE\_PROCTOR** et **COURBE\_CONSOLIDATION** et, dans le cas des courbes granulométriques, pour lesquels il n'y a pas de valeur d'écart dans le champ **ECART** de la table **GRANULO**. Cet écart est également utilisé pour les courbes combinées.

Le lissage des courbes de fuseaux et celui des courbes statistiques sont définis dans le volet **Tamis** de l'écran d'options.

## 8. ÉDITION INTERACTIVE

Lorsqu'un fichier de style contient un ou plusieurs des graphiques de points, c'est-à-dire **COURBE\_GRANULO**, **COURBE\_CONSOLIDATION** ou **LECTURE\_PROCTOR**, il est possible d'ajouter des points de contrôle interactivement avec la souris. Lorsque le curseur se situe sur un point d'une courbe, il prend la forme +<sup>?</sup>. En cliquant avec le bouton droit de la souris, le menu contextuel illustré à la figure 1-11 apparaît.

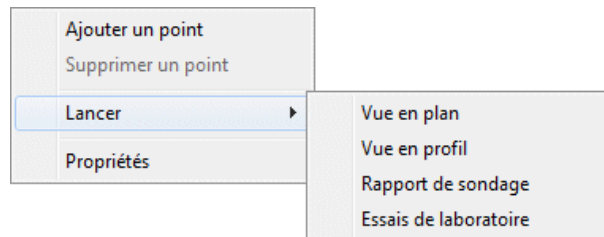


Figure 1-11 - Menu interactif

Il est possible d'ajouter un point de contrôle en cliquant sur **Ajouter un point**. Le curseur devient +<sup>?</sup>. Lorsque le bouton gauche de la souris est pressé, une ligne pointillée montre le tracé que la courbe aurait si le point était ajouté. Le point est ajouté à la position en X et Y du curseur au moment du relâchement. Une fois le bouton de la souris relâché, un message est affiché, similaire à la figure 1-12.

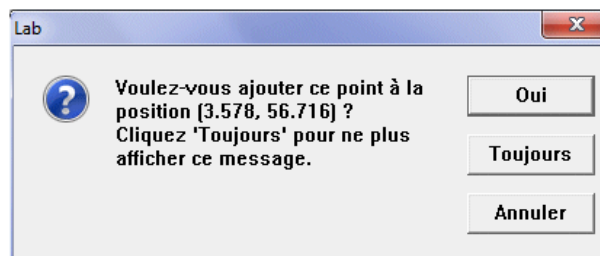



Figure 1-12 - Ajout d'un point de contrôle

Ce nouveau point est considéré comme un **point de contrôle** et aura un écart de **-2** dans les tables de points de courbes. Il peut être affiché avec des attributs différents, en modifiant les attributs de la courbe **Sample\_+** dans l'écran d'édition de la légende et des courbes (voir les paragraphes 2.2.3, 2.2.6 et 2.2.4 des chapitres 2, 3 et 4 respectivement).

Les points de contrôle peuvent être déplacés. En positionnant le curseur sur le point de contrôle, le curseur prend la forme +<sup>+</sup>, puis, en cliquant sur le point, il devient . Bouger le point à la position voulue et relâcher le bouton de la souris; un message est affiché, similaire à la figure 1-13.

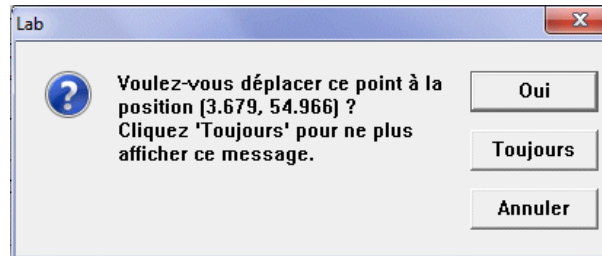


Figure 1-13 - Déplacement d'un point de contrôle

Il est aussi possible de supprimer des points de contrôle, en positionnant le curseur sur le point de contrôle à supprimer (le curseur prend la forme +<sup>+</sup>) et en cliquant avec le bouton droit pour afficher le menu interactif (voir la figure 1-11). L'option « **Supprimer un point** » sera active. En sélectionnant cette option, un message est affiché, similaire à la figure 1-14.

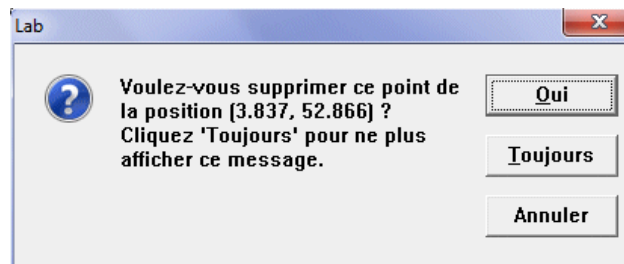


Figure 1-14 - Suppression d'un point de contrôle

En cliquant sur « **Toujours** » dans un des messages, les actions futures sur les points de contrôle seront faites sans afficher un message de confirmation. À la prochaine ouverture de Lab, les messages seront de nouveau affichés.

Par le menu interactif, il est possible d'appeler les modules de Geotec avec les options **Vue en plan**, **Vue en profil** et **Rapport de sondage** sous **Lancer**, pour montrer les différents types de données qui peuvent être affichées pour l'échantillon courant avec les modules Site, Pro et Log respectivement.

Finalement, en se positionnant sur un point, il est possible de cliquer l'option **Propriétés** du menu interactif, ce qui ouvre l'écran de saisie approprié sur les données du point sélectionné. Double-cliquer sur le point a le même rôle.

---

## CHAPITRE 2. LAB - ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre décrit les particularismes de l'affichage des résultats des analyses granulométriques effectuées sur des échantillons au laboratoire. Ces résultats sont présentés sous diverses formes :

- une zone d'affichage des courbes granulométriques qui correspond soit au graphique **COURBE\_GRANULO**, soit au graphique **GRANULO**, ou soit aux deux superposés;
- un tableau où est présentée la classification des matériaux constituant les échantillons en terme de taille des particules; il correspond au graphique **CLASSIFICATION**;
- un tableau où sont interpolés les pourcentages des matériaux constituant les échantillons en terme de taille des particules; il correspond au graphique **TABLE\_MAT**;
- jusqu'à trois tableaux où sont interpolées des valeurs significatives comme les pourcentages passant les tamis de référence, les diamètres des particules correspondant à des pourcentages passant donnés, et où peuvent être présentées d'autres informations telles que les coefficients d'uniformité et de concavité; ces tableaux correspondent aux graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** et **TABLE\_3**.

Les graphiques sont définis dans le fichier de style par leur numéro, leur nom et leurs caractéristiques graphiques.

---

### 2. GRAPHIQUES COURBE\_GRANULO ET GRANULO

#### 2.1. Définition du graphique des courbes granulométriques

**Lab** produit des courbes granulométriques en lisant les données de la table **COURBE\_GRANULO** ou de la table **GRANULO**. La première contient les pourcentages passant les différents diamètres de tamis réellement utilisés par le laboratoire; la seconde contient les pourcentages passant les principaux tamis correspondant aux divisions de la classification USCS des matériaux.

En plus de la lecture des sites, sondages, échantillons et des données granulométriques correspondant à la requête faite dans les tables **SITE**, **SONDAGE**, **ECHANTILLON**, **GRANULO** et **COURBE\_GRANULO**, Lab lit :

- Les valeurs définissant un fuseau de granulométrie;

Ces valeurs sont des points de courbes lus dans la table **COURBE\_GRANULO** appartenant aux échantillons **MIN** et **MAX** associés au site factice **SPEC** et au sondage factice représentant le matériau pour lequel le fuseau a été défini.

Un site factice appelé obligatoirement **SPEC** doit exister dans la table **SITE**. Des sondages factices associés au site **SPEC** et ayant comme numéros les codes des matériaux pour lesquels des fuseaux sont définis (par exemple 2A pour matériau 2A) doivent exister dans la table **SONDAGE**. Des échantillons factices, obligatoirement **MIN** et **MAX**, associés à

chacun des matériaux des fuseaux, doivent exister dans la table **ECHANTILLON**. Ces échantillons ont une **longueur de 1 m**, un **état P** et la **profondeur du haut** des échantillons **MIN** doit être **0**, celle des échantillons **MAX**, **1**.

Le paragraphe 46 du chapitre 2 du guide des écrans de saisie décrit l'écran des spécifications.

- Les enregistrements de la table **CAILLOUX** associés aux sondages afin d'ajouter aux relevés granulométriques les pourcentages de cailloux et de blocs, si l'utilisateur en fait la demande dans le volet **Matériaux** de l'écran d'options (voir le paragraphe 2.5.1).
- Les enregistrements de la table **STRATIGRAPHIE** associés aux sondages afin d'ajouter aux relevés granulométriques les pourcentages de cailloux et de blocs, si l'utilisateur en fait la demande dans le volet **Matériaux** de l'écran d'options (voir le paragraphe 2.5.1).

Les graphiques **COURBE\_GRANULO** et **GRANULO** ont les mêmes caractéristiques.

L'axe des X du graphique des courbes granulométriques est de type logarithmique. Sa limite inférieure doit être une valeur supérieure à 0. L'axe des X peut être inversé en cochant la case **Inverser** dans l'écran d'édition de l'axe X du graphique des courbes granulométriques.

L'axe des Y du graphique des courbes granulométriques est de type linéaire. Ses limites sont normalement entre 0 et 100.

## 2.2. Courbes prédéfinies du graphique des courbes granulométriques

L'écran d'édition des courbes du graphique des courbes granulométriques, illustré par la figure 2-1, montre trois courbes :

- La courbe **Spec** pour les fuseaux de spécification;
- La courbe **Tamis** pour les caractéristiques graphiques des lignes symbolisant les tamis de référence;
- La courbe **Sample\_+** pour les caractéristiques graphiques des points ajoutés aux courbes granulométriques.

### 2.2.1. Courbe Spec

La courbe « **Spec** » porte en fait le nom du matériau sélectionné dans le volet **Tamis** de l'écran d'options comme fuseau de spécification à afficher (voir le paragraphe 2.4.1). Son titre est par défaut le mot clé **\$\$Spec\_name** qui montre le nom du fuseau.

Les attributs de traçage pour la représentation des fuseaux de spécification sont le trait, le remplissage et le patron. L'utilisateur définira ces attributs dans l'onglet **Tamis** de l'écran d'options (voir le paragraphe 2.4.1).

### 2.2.2. Courbe Tamis

La courbe **Tamis** contient les caractéristiques graphiques des lignes symbolisant les tamis de référence définis dans le volet **Tamis** de l'écran d'options (voir les paragraphes 2.4.3 et 2.4.4).

Les attributs de traçage pour la représentation des tamis de référence sont le trait et le texte. L'utilisateur peut définir comment seront affichées les lignes représentant les tamis et leurs



étiquettes, c'est-à-dire les titres des tamis, par le bouton situé sous **Supprimer** dans l'écran d'édition de la légende et des courbes pour la courbe **Tamis**, ou par le bouton en bas à gauche du volet **Tamis** de l'écran d'options pour les tamis de référence.

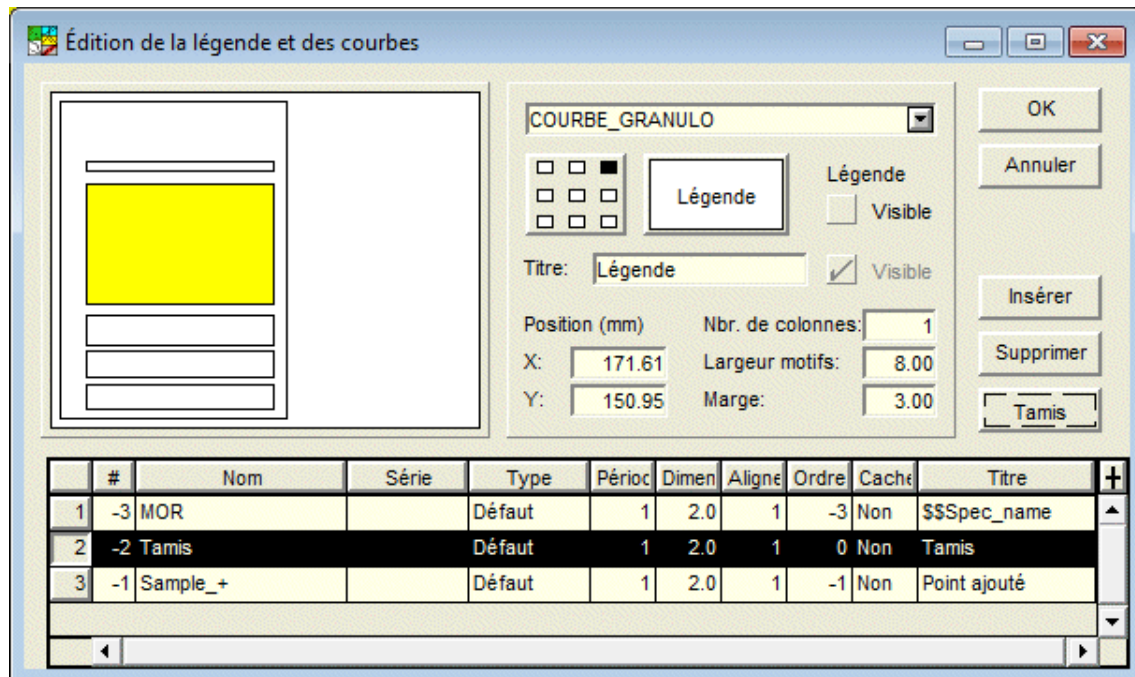


Figure 2-1 - Courbes du graphique des courbes granulométriques

### 2.2.3. Courbe Sample\_+

La courbe **Sample\_+** contient les caractéristiques graphiques des points « ajoutés » aux courbes granulométriques. Quand un point d'une courbe granulométrique est ajouté, la courbe passe nécessairement par ce point. Ces points sont considérés comme des points de contrôle. L'attribut de traçage utilisé pour ces points de contrôle est le marqueur.

Si un point de courbe granulométrique a un écart **négatif autre que -1**, celui-ci est considéré alors comme un **point de contrôle** (voir le paragraphe 7 du chapitre 1). Les points de contrôle peuvent être ajoutés interactivement avec la souris. Voir le paragraphe 8 du chapitre 1 pour tous les détails de l'édition interactive.

## 2.3. Légende du graphique des courbes granulométriques

Par défaut, l'ordre dans la colonne **Ordre** des courbes **Spec**, **Tamis** et **Sample\_+** est de -3, 0 et -1 respectivement. En changeant les valeurs d'ordre pour des valeurs supérieures à **0**, ces courbes pourront apparaître dans la légende du graphique.

Si on coche la case supérieure **Légende Visible** de l'écran d'édition des courbes ouvert sur le graphique des courbes granulométriques, la légende de ce graphique sera affichée. Elle présentera les courbes **Spec**, **Tamis** et **Sample\_+** si leur numéro d'ordre est positif, puis elle montrera autant de symboles de courbes qu'il y a de symboles **Sample\_x** définis dans le volet **Symbole** de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1). Le symbole **Sample\_n** et les courbes calculées n'apparaissent pas dans cette légende.

Dans la légende, le libellé des courbes **Spec**, **Tamis** et **Sample \_+** est l'expression qui apparaît dans leur titre; le libellé des courbes granulométriques est constitué des numéros de site, de sondage et d'échantillon séparés par un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les courbes proviennent toutes de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

Cliquer sur le bouton à gauche du libellé **Légende** ouvre l'écran de configuration des attributs de traçage où il sera possible de définir les attributs des textes, du fond et de l'encadré de la légende.

## 2.4. Définition et représentation des tamis

Comme indiqué au paragraphe 2.2.2, les tamis représentés dans le graphique des courbes granulométriques sont affichés avec les attributs associés à la courbe prédéfinie **Tamis**. La définition des tamis à représenter se fait dans le volet **Tamis** de l'écran d'options, illustré par la figure 2-2.

La partie gauche du volet permet de définir les valeurs auxquelles des lignes verticales représenteront les tamis de référence dans le graphique des courbes granulométriques. La partie droite permet de définir quels tamis de référence sont impliqués dans le calcul des courbes statistiques et des combinaisons de courbes granulométriques. Voir les paragraphes 2.7.2, 2.7.3 et 2.6.2. La partie du haut permet de définir quel fuseau granulométrique sera affiché, ses attributs de traçage, et son lissage, ainsi que le lissage des courbes statistiques.

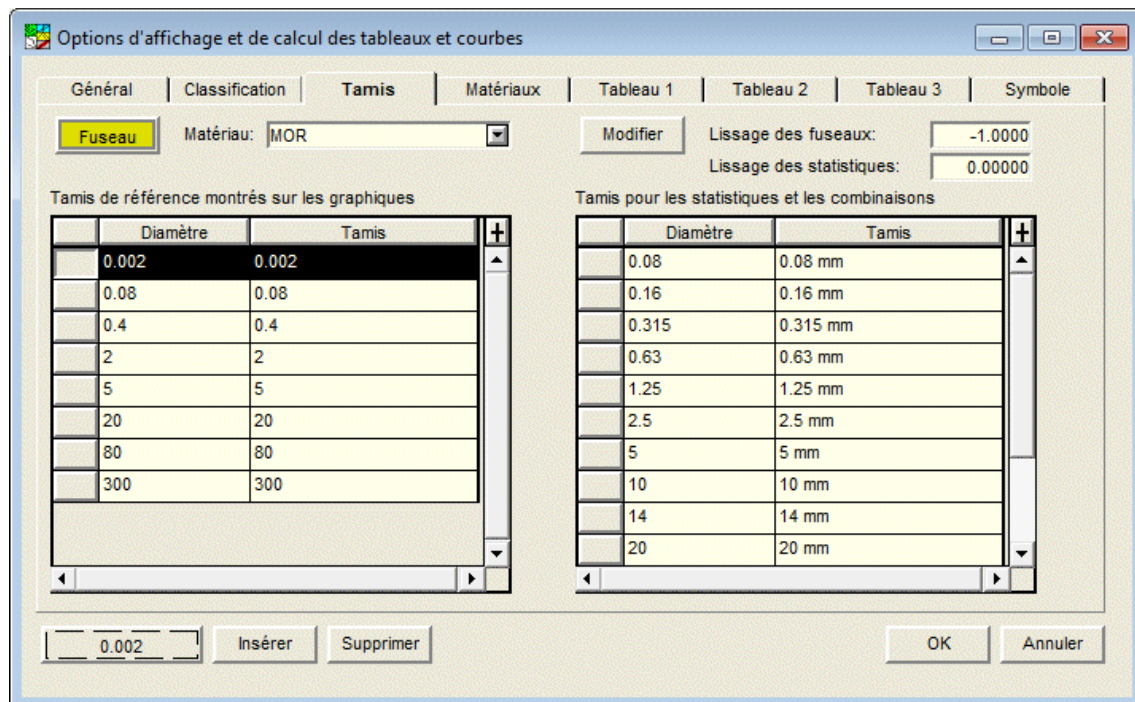


Figure 2-2 - Volet de définition des tamis

### 2.4.1. Définition du fuseau de spécification

Un seul fuseau granulométrique peut être affiché à la fois dans la zone des courbes granulométriques. À droite du champ **Matériau**, l'utilisateur sélectionne le matériau voulu parmi la liste. La liste propose tous les sondages factices appartenant au site **SPEC** et ayant des valeurs définies dans la table **COURBE\_GRANULO** pour ses échantillons **MIN** et **MAX** (les fuseaux peuvent être définis directement dans l'écran des spécifications; voir le paragraphe 46 du chapitre 2 du guide des écrans). En choisissant un fuseau, les courbes de fuseau dans le volet **Symbole** sont automatiquement modifiées (voir le paragraphe 2.7.4). Pour ne pas afficher de fuseau, effacer la valeur du champ **Matériau** ou cacher les courbes de spécification dans le volet **Symbole**.

Si un enregistrement existe dans la table **MATERIAUX** pour le site **SPEC**, le type **Strate** et le **matériau du fuseau** (par exemple : MOR), la couleur définie pour le matériau sera utilisée pour le fuseau correspondant.

Les attributs de traçage pour la représentation des fuseaux de spécification sont le trait, le remplissage, le patron et le marqueur. Ils peuvent être modifiés via le bouton libellé **Fuseau** en haut à gauche de l'écran.

Avec le bouton **Modifier**, l'utilisateur peut faire des changements aux valeurs des pourcentages passants ou des diamètres pour les fuseaux dans l'écran des spécifications qui s'ouvre. L'écran ouvert affiche dans son tableau les diamètres, puis les pourcentages passants de l'échantillon MAX, puis de l'échantillon MIN, en ordre de gauche à droite.

Finalement, l'utilisateur peut appliquer un lissage pour les courbes enveloppe. Il définit la valeur dans le champ **Lissage des fuseaux**.

### 2.4.2. Définition du lissage pour les courbes statistiques

L'utilisateur pourra appliquer un lissage pour les courbes statistiques calculées. Il définit la valeur dans le champ **Lissage des statistiques**. À noter que le lissage pour la courbe **STAT\_ECART\_TYPE** est nécessairement -1.

### 2.4.3. Définition des tamis de référence

L'utilisateur définit les tamis de référence à représenter dans la zone des courbes granulométriques (graphique **GRANULO** ou **COURBE\_GRANULO**) dans le tableau gauche du volet **Tamis**.

Pour un tamis de référence, on inscrit le diamètre de ses trous dans la cellule **Diamètre**. Par défaut, la valeur inscrite est recopiée avec l'unité « mm » dans la cellule **Tamis**; l'utilisateur peut modifier cette expression.

Les tamis de référence sont représentés par des lignes verticales positionnées aux diamètres définis et ayant comme étiquette au-dessus de l'axe des X supérieur les expressions de la colonne **Tamis**.

Les tamis de référence peuvent être les tamis métriques ou impériaux (US standard); cependant, les valeurs des diamètres sont toujours exprimées en millimètres.

#### 2.4.4. Attributs de traçage des tamis de référence

Cliquer sur le bouton à gauche du bouton **Insérer** ouvre l'écran de configuration des attributs de traçage pour définir comment seront affichées les lignes représentant les tamis (trait) et leurs étiquettes (texte).

#### 2.4.5. Définition des tamis pour le calcul des courbes statistiques et des combinaisons de courbes granulométriques

Dans le tableau droit du volet **Tamis**, l'utilisateur inscrit quels tamis de référence seront utilisés dans les calculs des courbes statistiques et des combinaisons de courbes granulométriques. Ce tableau se remplit comme celui de gauche.

Les tamis de référence utilisés dans le calcul des courbes statistiques et dans les combinaisons de courbes granulométriques ne sont pas représentés dans la zone des courbes granulométriques.

#### 2.4.6. Sélection, insertion, suppression de tamis

Dans le volet **Tamis**, les boutons **Insérer** et **Supprimer** au bas de l'écran s'utilisent comme dans les autres volets de l'écran **Disposition** (voir le paragraphe 4.4 du chapitre 1) mais on ne peut sélectionner qu'une rangée à la fois.

### 2.5. Correction des courbes granulométriques

#### 2.5.1. Prise en compte des pourcentages de cailloux et de blocs

Les courbes granulométriques peuvent être corrigées pour prendre en compte les pourcentages de cailloux et blocs. Pour cela, aller dans le volet **Matériaux** de l'écran d'options puis cocher la case **Inclure % de cailloux** et la case **et % de blocs**. Les valeurs peuvent être celles de la table **CAILLOUX** ou de la table **STRATIGRAPHIE**. Les courbes granulométriques sont alors modifiées, et les pourcentages passant les tamis peuvent être recalculés et enregistrés dans la table GRANULO.

Si des pourcentages de cailloux ou blocs sont déjà stockés dans la table **COURBE\_GRANULO** pour l'échantillon, donc si un enregistrement pour un diamètre supérieur à 80 mm existe ou si le pourcentage passant le tamis 80mm est inférieur à 100%, les pourcentages de cailloux et blocs de la table **CAILLOUX** ou **STRATIGRAPHIE** ne seront pas pris en compte.

Cocher la case **Inclure % de cailloux** (voir la figure 2-3) n'a d'effet que si l'échantillon pour lequel une courbe granulométrique va être affichée est inclus dans une couche de cailloux ou stratigraphie où il y a un pourcentage inscrit dans le champ **CAILLOUX\_CHO** ou **CAILLOUX**, respectivement. Lorsque la case **et % de blocs** est cochée, le pourcentage inscrit dans le champ **BLOCS\_CHO** ou **BLOCS** est pris en compte, respectivement. **À noter : on peut inclure le % de blocs seulement si le % de cailloux est également inclus.**

Quand les pourcentages de cailloux et blocs sont inclus :

- Le pourcentage passant le tamis 300mm (**P300**, les blocs) devient : **100% - PCB**;
- Le pourcentage passant le tamis 80mm (**P80**, les cailloux) devient : **100% - PCB - PCC**;
- Les autres pourcentages sont ajustés selon la formule : **PPT \* (100 - PCB - PCC) / 100**; où **PCB** est le pourcentage de **blocs**, **PCC** est le pourcentage de **cailloux** et **PPT** est le

pourcentage passant un tamis donné dans la table **GRANULO** ou **COURBE\_GRANULO**.

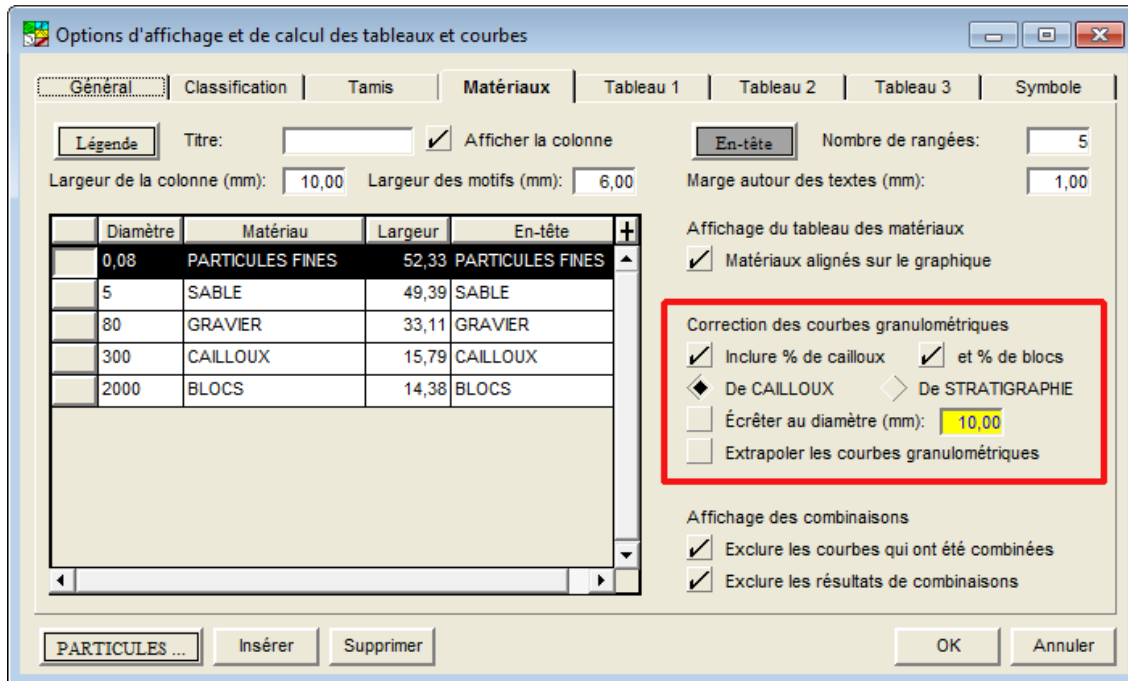


Figure 2-3 - Correction des courbes granulométriques

### 2.5.2. Écrêtage sur un tamis

Les courbes granulométriques peuvent être corrigées pour prendre en compte l'écrêtage sur un tamis. Pour cela, aller dans le volet **Matériaux** de l'écran d'options puis cocher la case **Écrêter au diamètre (mm)**, puis inscrire le diamètre désiré (voir la figure 2-3). Les courbes granulométriques sont alors modifiées. **Les pourcentages passant les tamis ne peuvent pas être recalculés lorsqu'on applique un écrêtage.**

### 2.5.3. Extrapolation des courbes granulométriques

Les pourcentages passants, les diamètres équivalents, les cu et cc, la description de la granulométrie et l'USCS sont basés sur la courbe granulométrique. Les valeurs sont interpolées entre les points de courbe existants. Lorsque l'option **Extrapoler les courbes granulométriques** est cochée, les diamètres équivalents sont extrapolés s'ils sont plus petits que la plus petite valeur de la courbe. L'extrapolation ne se fait jamais vers les diamètres plus grands que la plus grande valeur de la courbe.

## 2.6. Combinaison de courbes granulométriques

Des courbes granulométriques obtenues d'échantillons appartenant à divers sondages d'un site donné peuvent être combinées. Voir le paragraphe 2.6.2 pour les détails sur la façon de faire des combinaisons.

### 2.6.1. Affichage des courbes avant combinaison et des résultats de combinaisons

Le volet **Matériaux** de l'écran d'options possède des contrôles pour l'affichage des combinaisons granulométriques, tel qu'illustré à la figure 2-4.

- La case à cocher **Exclure les courbes qui ont été combinées** permet de cacher (ou afficher) dans le graphique COURBE\_GRANULO et dans les tableaux de valeurs les courbes ayant été combinées. Si la case est cochée, les granulométries ayant comme catégorie « CMB-xx » ne seront pas affichées.
- La case à cocher **Exclure les résultats des combinaisons** permet de cacher (ou afficher) dans le graphique COURBE\_GRANULO et dans les tableaux de valeurs les résultats de combinaisons. Si la case est cochée, les granulométries ayant comme catégorie « RCMB-xx » ne seront pas affichées.

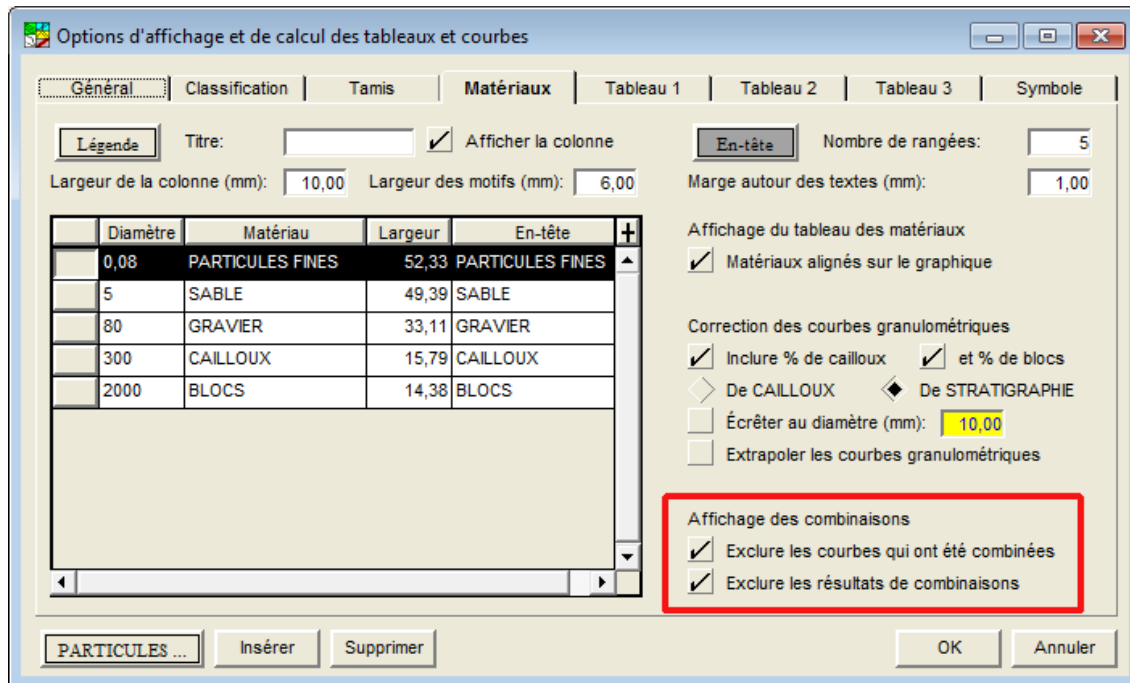


Figure 2-4 - Combinaisons de granulométries et affichage des résultats

Les courbes qui ont été combinées et les courbes de résultats de combinaisons seront présentées dans le volet **Symbole** de l'écran d'options si les cases ne sont pas cochées. Elles sont alors affichées dans le graphique avec les attributs de traçage définis dans le volet **Symbole** (voir le paragraphe 4.10.7.8 du chapitre 1), avec le lissage défini pour la granulométrie dans l'onglet **Général** de l'écran d'options.

### 2.6.2. Combinaison

Pour effectuer une combinaison granulométrique, il faut que des courbes granulométriques soient récupérées et affichées dans le graphique **COURBE\_GRANULO** du fichier de style. Après la requête, cliquer sur le bouton **Combiner** dans l'écran **Granulométrie**. L'écran de combinaison illustré par la figure 2-5 est ouvert.

- **Site** montre automatiquement le numéro du site des courbes granulométriques à combiner.
- **Sondage** est une concaténation du type, de CMB et du numéro d'échantillon. Ce numéro est automatiquement créé et ne doit pas être modifié.

- **Échantillon** s'incrémente de 01 jusqu'à 99 à chaque combinaison. Ce numéro est automatiquement créé et ne doit pas être modifié.
- **Type** peut être modifié pour indiquer le type de matériau de la combinaison.
- **Catégorie** est automatiquement **CMB-xx** et incrémentale. Cette valeur sera inscrite dans le champ **Catégorie** des enregistrements d'échantillons et de granulométries des courbes combinées, après la combinaison.

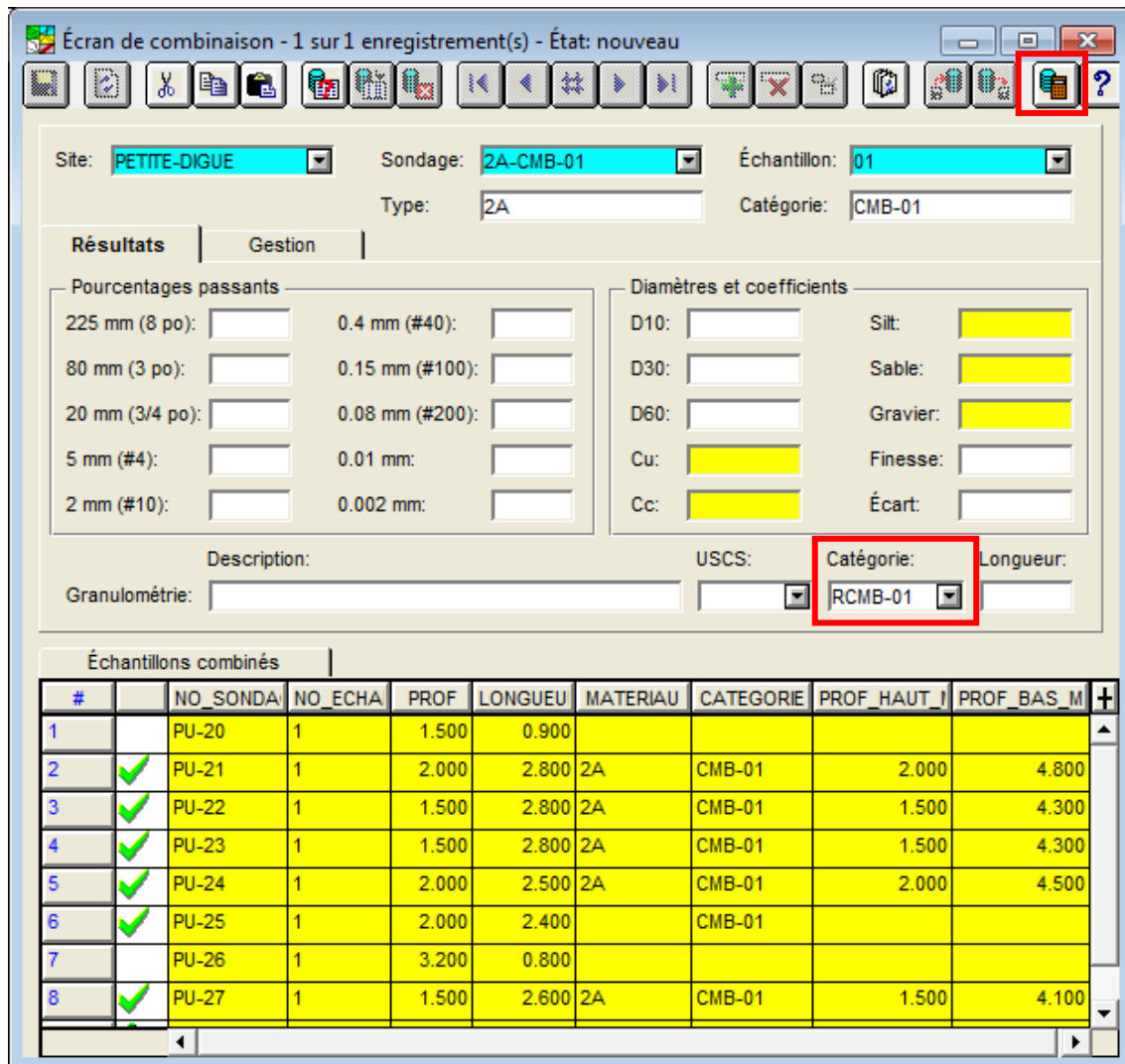
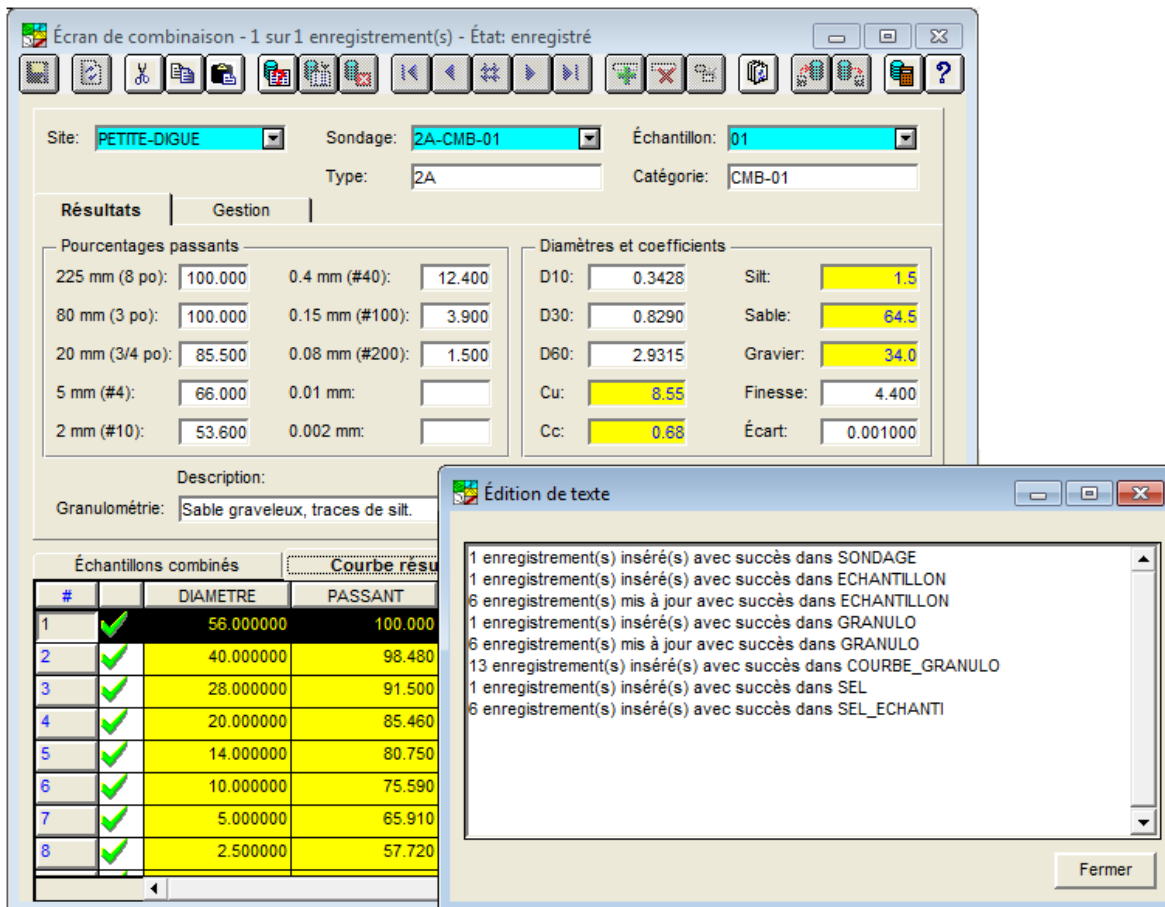


Figure 2-5 - Écran de combinaison des courbes granulométriques

Dans le tableau d'enregistrements au bas de l'écran, l'utilisateur sélectionne les enregistrements à combiner en cliquant dans leur 1<sup>er</sup> cellule. Des informations sur les échantillons sont indiquées, notamment leur profondeur du haut, leur longueur, et les profondeurs du haut et du bas de l'échantillon représentatif. Ces profondeurs sont les profondeurs de la strate auquel appartient l'échantillon, si l'échantillon est entièrement dans une strate définie, ou sinon, les profondeurs du haut et du bas de l'échantillon.

L'utilisateur clique ensuite sur le bouton **Calculer** dans la barre de menus de l'écran pour calculer le résultat de la combinaison. Les pourcentages de particules passant les tamis de référence pour combinaisons (voir le paragraphe 2.4.5) sont calculés à partir des points des courbes granulométriques à combiner lus dans la table **COURBE\_GRANULO** en tenant compte de la pondération de chaque essai granulométrique entrant dans la combinaison. La pondération est fonction de la différence des profondeurs du haut et du bas de l'échantillon représentatif. Le calcul détermine aussi pour chaque combinaison toutes les informations présentées dans la table **GRANULO**.



The screenshot shows the 'Écran de combinaison' window with the following data:

Site: PETITE-DIGUE | Sondage: 2A-CMB-01 | Échantillon: 01  
 Type: 2A | Catégorie: CMB-01

**Résultats**

Pourcentages passants		Diamètres et coefficients	
225 mm (8 po):	100.000	0.4 mm (#40):	12.400
80 mm (3 po):	100.000	0.15 mm (#100):	3.900
20 mm (3/4 po):	85.500	0.08 mm (#200):	1.500
5 mm (#4):	66.000	0.01 mm:	
2 mm (#10):	53.600	0.002 mm:	
		D10:	0.3428
		D30:	0.8290
		D60:	2.9315
		Cu:	8.55
		Cc:	0.68
		Silt:	1.5
		Sable:	64.5
		Gravier:	34.0
		Finesse:	4.400
		Écart:	0.001000

Description: Granulométrie: Sable graveleux, traces de silt.

**Échantillons combinés**

#	DIAMETRE	PASSANT
1	56.000000	100.000
2	40.000000	98.480
3	28.000000	91.500
4	20.000000	85.460
5	14.000000	80.750
6	10.000000	75.590
7	5.000000	65.910
8	2.500000	57.720

**Édition de texte**

```

1 enregistrement(s) inséré(s) avec succès dans SONDAGE
1 enregistrement(s) inséré(s) avec succès dans ECHANTILLON
6 enregistrement(s) mis à jour avec succès dans ECHANTILLON
1 enregistrement(s) inséré(s) avec succès dans GRANULO
6 enregistrement(s) mis à jour avec succès dans GRANULO
13 enregistrement(s) inséré(s) avec succès dans COURBE_GRANULO
1 enregistrement(s) inséré(s) avec succès dans SEL
6 enregistrement(s) inséré(s) avec succès dans SEL_ECHANTI
  
```

Figure 2-6 - Écran de combinaison après le calcul

Après le calcul, les résultats de la combinaison sont affichés sous l'onglet **Courbe résultante**. Sous l'onglet **Échantillons combinés**, la liste des échantillons combinés dans cette combinaison est disponible. La figure 2-6 montre le résultat de la combinaison, ainsi qu'une boîte de texte qui indique les enregistrements qui ont été insérés ou modifiés dans la base de données.

Lors de la combinaison, voici tous les enregistrements qui sont créés ou modifiés automatiquement:

- Un nouvel enregistrement dans la table **SONDAGE** :

Champ	Valeur
<b>NO_SONDAGE</b>	Concaténation du type, de CMB et du numéro d'échantillon



<b>TYPE</b>	Type inscrit dans l'écran de combinaison
<b>ETAT</b>	« Projeté »

- Un nouvel enregistrement dans la table **ECHANTILLON** :

Champ	Valeur
<b>NO_SONDAGE</b>	Numéro du sondage de la combinaison résultante
<b>NO_ECHANTI</b>	Numéro d'incrément de la combinaison
<b>PROF</b>	Plus petite profondeur du haut des échantillons combinés - cette valeur ne correspond pas à une profondeur géotechnique véritable
<b>LONGUEUR</b>	Somme des longueurs des échantillons combinés - cette valeur ne correspond pas à une profondeur géotechnique véritable
<b>TYPE</b>	Type inscrit dans l'écran de combinaison
<b>ETAT</b>	« Remanié »
<b>ESSAIS</b>	« Échantillon combiné inséré par Lab le » date et heure du calcul de la combinaison
<b>PRELEVE_PAR</b>	« Module Lab »
<b>CATEGORIE</b>	« RCMB-xx » pour résultat de la combinaison xx

- Un nouvel enregistrement dans la table **GRANULO** :

Champ	Valeur
<b>Tx</b>	Pourcentages passant les principaux tamis basés sur la courbe granulométrique
<b>FINESSE</b>	Module de finesse
<b>Dx</b>	Diamètres correspondant à 10%, 30% et 60% des particules passantes basés la courbe granulométrique
<b>Cu et Cc</b>	Coefficients d'uniformité et de conformité
<b>Silt, Sable, Gravier</b>	Pourcentages de silt (ou particules fines), de sable et de gravier
<b>DESCRIPTION</b>	Description de la combinaison basée sur sa courbe granulométrique
<b>CLASSIFICATION</b>	Classification USCS de la combinaison
<b>LONGUEUR_AJUSTEE</b>	Somme des longueurs des échantillons combinés - cette valeur ne correspond pas à une profondeur géotechnique véritable
<b>EFFECTUE_PAR</b>	« Module Lab »
<b>DATE_ESSAI</b>	La date et l'heure du calcul de la combinaison
<b>CATEGORIE</b>	« RCMB-xx » pour résultat de la combinaison xx
<b>REMARQUE</b>	« Combinaison calculée »

- Autant d'enregistrements dans la table **COURBE GRANULO** qu'il y a de tamis de référence définis pour les combinaisons (voir le paragraphe 2.4.5)
- Modification aux enregistrements d'échantillons combinés dans la table **ECHANTILLON** :

Champ	Valeur
<b>CATEGORIE</b>	« CMB-xx »

- Modification aux enregistrements des granulométries combinées dans la table **GRANULO** :

Champ	Valeur
<b>CATEGORIE</b>	« CMB-xx »

### 2.6.3. Suppression de combinaisons

Pour supprimer des combinaisons enregistrées dans la base de données, ouvrir l'écran de combinaison et faire une requête pour la combinaison donnée. Ensuite, supprimer

l'enregistrement. Tous les enregistrements créés lors de la combinaison (dans SONDAGE, ECHANTILLON, GRANULO, COURBE\_GRANULO, SEL et SEL\_ECHANTI) seront détruits.

## 2.7. Courbes à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux

Le volet **Symbole**, illustré à la figure 2-7, permet de choisir les courbes qui seront affichées dans les graphiques, de définir leur présence dans les tableaux de valeurs significatives et de définir leurs attributs de traçage. Il est présenté en détail au paragraphe 4.10 du chapitre 1.

Si des courbes statistiques définies dans l'onglet **Symbole** sont cachées, leurs valeurs dans les tableaux ainsi que leur courbe seront cachées.

### 2.7.1. Les courbes d'échantillons

Les graphiques **COURBE\_GRANULO** et **GRANULO**, tout comme les graphiques **LECTURE\_PROCTOR**, **PROCTOR**, **COURBE\_CONSOLIDATION**, **CONSOLIDATION**, **LIMITES\_CONSISTANCE** et **CUR\_IL**, montrent tous les échantillons ayant des résultats associés aux graphiques présents dans le fichier de style. L'affichage des courbes pour ces échantillons est défini avec les rangées **Sample\_x** dans le volet **Symbole**. L'expression « **Sample\_** » est réservée et ne peut être modifiée. Voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1.

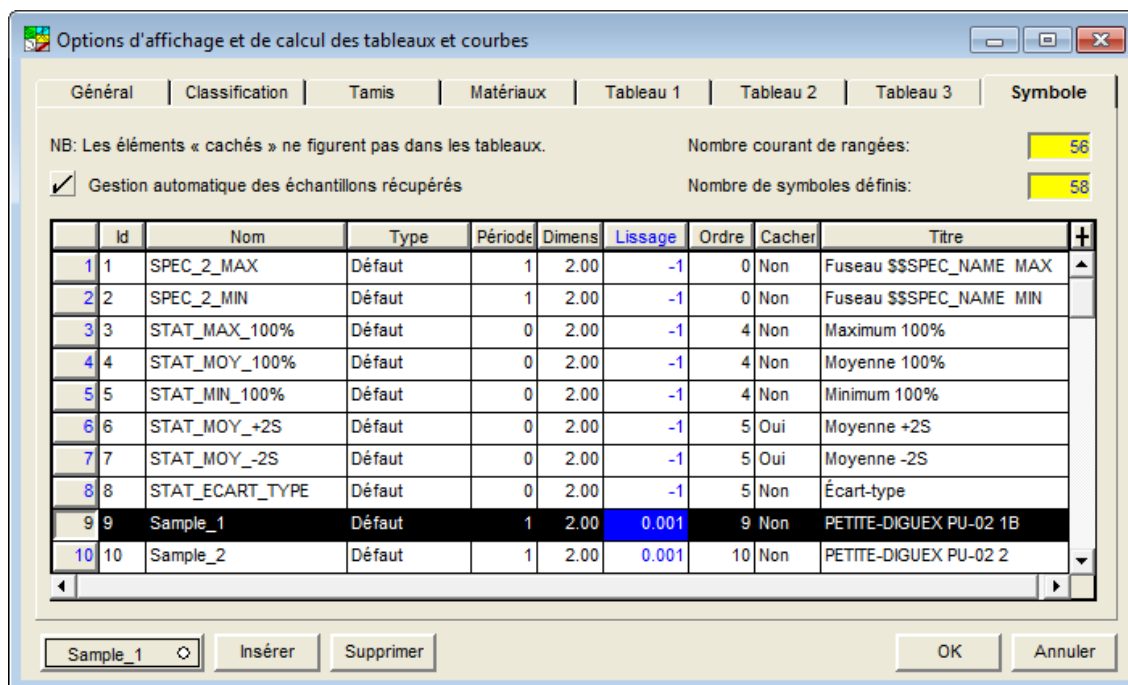


Figure 2-7 - Volet de définition des symboles

### 2.7.2. Les courbes calculées selon un pourcentage

Les courbes calculées selon un pourcentage ne concernent que les graphiques **GRANULO** et **COURBE\_GRANULO**. Ce sont les courbes statistiques (minima, moyennes, maxima, à différents pourcentages) des courbes granulométriques existantes pour les échantillons récupérés. Les points des courbes calculées sont les pourcentages passants minimaux, moyens et maximaux aux diamètres des tamis pour les statistiques définies dans le tableau de droite du volet **Tamis** (voir le paragraphe 2.4.5) de l'écran d'options.

Pour tous les tamis définis dans le volet **Tamis**, les valeurs utilisées dans le calcul des courbes minima, maxima et moyennes sont les pourcentages passants interpolés ou extrapolés pour ces tamis sur les courbes des essais granulométriques tout en prenant en compte le lissage défini pour chaque courbe.

Les courbes calculées à 100% prennent en compte, pour chaque tamis, les pourcentages passants de tous les échantillons récupérés. Les courbes calculées à 80%, par exemple, prennent en compte, pour chaque tamis, 80 % des pourcentages passants des échantillons récupérés; les 10% supérieurs et 10% inférieurs ne sont pas considérés.

Les courbes calculées proposées dans la liste (voir le paragraphe 4.10.1 du chapitre 1) sont toujours les courbes maximum **STAT\_MAX\_100%**, moyenne **STAT\_MOY\_100%** et minimum **STAT\_MIN\_100%**. Quand une de ces courbes est sélectionnée, l'utilisateur peut changer le pourcentage indiqué. Les expressions « **STAT\_MAX\_** », « **STAT\_MOY\_** » et « **STAT\_MIN\_** » sont réservées et ne peuvent pas être modifiées.

La description associée au champ **DESCRIPTION** de la table **ECHANTILLON** d'une courbe calculée selon un pourcentage et apparaissant dans un tableau de valeurs significatives est indicative de la courbe statistique, par exemple : « **Moyenne 80%** ». Cette description est le titre défini dans le tableau du volet **Symbole** et peut être modifiée.

### 2.7.3. Les courbes calculées selon un écart type

Les courbes calculées selon un écart type ne concernent que les graphiques **GRANULO** et **COURBE\_GRANULO**. L'estimation est basée sur la loi normale centrée réduite.

Les courbes calculées selon un écart type proposées dans la liste (voir le paragraphe 4.10.1 du chapitre 1) sont toujours **STAT\_MOY\_+2S** et **STAT\_MOY\_-2S**, soit les courbes moyennes plus ou moins 2 écarts type contenant statistiquement 95% des valeurs. L'utilisateur peut changer la valeur d'écart type. Pour ce faire, il peut :

- remplacer au clavier la valeur **2** par la valeur de son choix; ou,
- double-cliquer dans la cellule **Nom** d'une courbe **STAT\_MOY\_+n.nS** ou **STAT\_MOY\_-n.nS** pour faire apparaître la fenêtre illustrée par la figure 2-8.

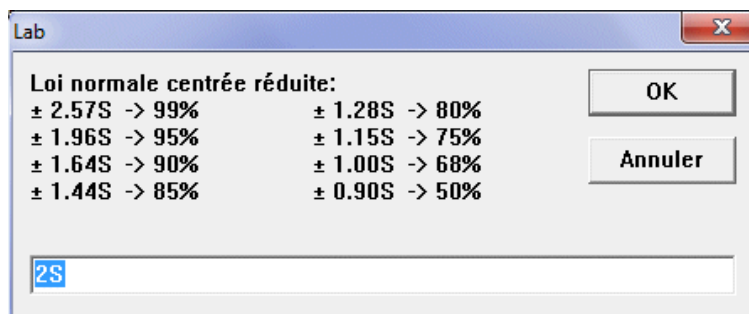


Figure 2-8 - Choix de l'écart type

Cette fenêtre montre des valeurs correspondant aux principaux pourcentages. L'utilisateur saisit la valeur désirée et clique sur OK. La valeur minimale est 0.1s, et la valeur maximale est

2.575s.

La description associée au champ **DESCRIPTION** de la table **ECHANTILLON** d'une courbe calculée selon un écart type et apparaissant dans un tableau de valeurs significatives est indicative de la courbe statistique, par exemple : « **Moyenne +2S** ». Cette description est le titre défini dans le tableau du volet **Symbole** et peut être modifiée.

En plus des éléments **STAT\_MOY\_+2S** et **STAT\_MOY\_-2S**, la liste déroulante dans les cellules de la colonne **Nom** du tableau du volet **Symbole** propose l'élément **STAT\_ECART\_TYPE**. La sélection de cet élément provoque l'affichage dans un tableau de valeurs significatives des écarts types pour les tamis représentés dans le tableau. Il est possible de ne pas afficher la courbe correspondant à **STAT\_ECART\_TYPE** dans le graphique des courbes granulométriques en cachant ses attributs de traçage.

La description associée au champ **DESCRIPTION** de la table **ECHANTILLON** de la courbe d'écart type et apparaissant dans un tableau de valeurs significatives est « **Écart-type** ». Cette description est le titre défini dans le tableau du volet **Symbole** et peut être modifiée.

#### 2.7.4. Les courbes de fuseaux

Tel que décrit au paragraphe 2.4.1, un seul fuseau granulométrique peut être affiché à la fois dans la zone des courbes granulométriques. Ce fuseau est sélectionné dans l'onglet **Tamis** de l'écran d'options, dans la liste associée au champ **Matériau** de tous les sondages factices appartenant au site **SPEC** et ayant des valeurs définies dans la table **COURBE\_GRANULO** pour ses échantillons **MIN** et **MAX**. Les fuseaux peuvent être définis directement dans l'écran des spécifications; voir le paragraphe 46 du chapitre 2 du guide des écrans.

En choisissant un fuseau, ses courbes minimale et maximale sont automatiquement disponibles dans la liste déroulante des cellules de la colonne **Nom** du tableau du volet **Symbole** avec la syntaxe suivante : **SPEC\_FUSEAU\_MAX** (et **\_MIN**) où **FUSEAU** représente un matériau pour lequel un fuseau a été défini. Si les 2 courbes du fuseau sont insérées dans le volet **Symbole**, le remplissage correspondant au fuseau sera affiché dans le graphique.

La description associée au champ **DESCRIPTION** de la table **ECHANTILLON** de la rangée associée à une courbe de fuseau est son titre défini dans le tableau du volet **Symbole**; le titre par défaut associé à une courbe de fuseau est Fuseau **FUSEAU MAX** ou Fuseau **FUSEAU MIN**.

---

## 3. GRAPHIQUE CLASSIFICATION

### 3.1. Définition du graphique de classification des matériaux

Habituellement, la zone des courbes granulométriques est sous un tableau présentant les plages couvertes par les différents matériaux. Ce tableau est en général à deux rangées, la rangée supérieure montrant les divisions principales des matériaux, la rangée inférieure montrant les divisions secondaires. Ce tableau de classification des matériaux est inscrit dans le graphique **CLASSIFICATION**.

Pour que le graphique **CLASSIFICATION** soit aligné sur le graphique des courbes granulométriques, il faut que le graphique **CLASSIFICATION** ait comme **#P** le numéro du

graphique **COURBE\_GRANULO** ou **GRANULO**. Alors, modifier l'axe des X, la largeur ou la position horizontale du graphique **COURBE\_GRANULO** ou **GRANULO** modifierait automatiquement le tableau **CLASSIFICATION**.

### 3.2. Courbes prédéfinies du graphique de classification des matériaux

L'écran d'édition des courbes du graphique CLASSIFICATION, illustré par la figure 2-9, montre deux courbes : les courbes **Main** (principales) et **Secondary** (secondaires) pour les divisions principales et secondaires des matériaux.

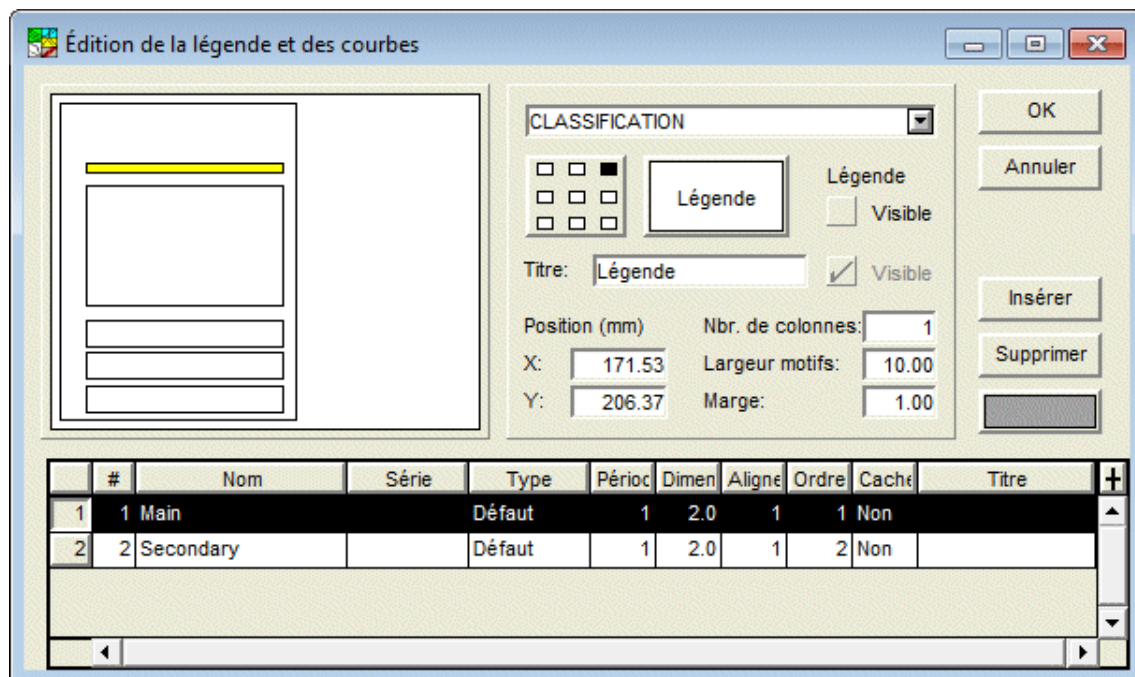


Figure 2-9 - Courbes du graphique de classification

#### 3.2.1. Courbe Main

La courbe **Main** contient les caractéristiques graphiques des cellules des divisions principales du tableau de classification des matériaux.

Les attributs de traçage éditables pour ces cellules sont le trait, le remplissage et le texte, pour le contour, le fond des cellules et l'identification des divisions principales respectivement.

#### 3.2.2. Courbe Secondary

La courbe **Secondary** contient les caractéristiques graphiques des cellules des divisions secondaires du tableau de classification des matériaux.

Les attributs de traçage éditables pour ces cellules sont le trait et le texte, pour les limites verticales entre les divisions secondaires et leur identification respectivement.

Pour définir un fond dans les cellules des divisions secondaires, il faut définir un fond pour le graphique **CLASSIFICATION** via l'écran d'édition des graphiques. Ce fond est tracé en premier pour l'ensemble du graphique; l'éventuel fond des cellules des divisions principales

recouvrira le fond du graphique. Le contour du tableau des classifications s'établit aussi à ce niveau avec les attributs de trait.

### 3.3. Configuration du graphique de classification des matériaux

Le volet **Classification** de l'écran d'options, illustré par la figure 2-10, permet de configurer le tableau de classification des matériaux constituant les échantillons par taille de particules, représenté par le graphique **CLASSIFICATION**.

Dans le tableau à gauche, on définit les divisions entre les classes principales; dans celui de droite, les divisions entre les classes secondaires. Chaque classe, principale ou secondaire, est définie par la valeur de sa limite supérieure exprimée en millimètres dans la colonne **Diamètre** et par son titre dans la colonne **Matériau**.

Pour que les classifications définies dans le volet **Classification** soient affichées, il faut qu'un graphique **CLASSIFICATION** soit défini dans le fichier de style.

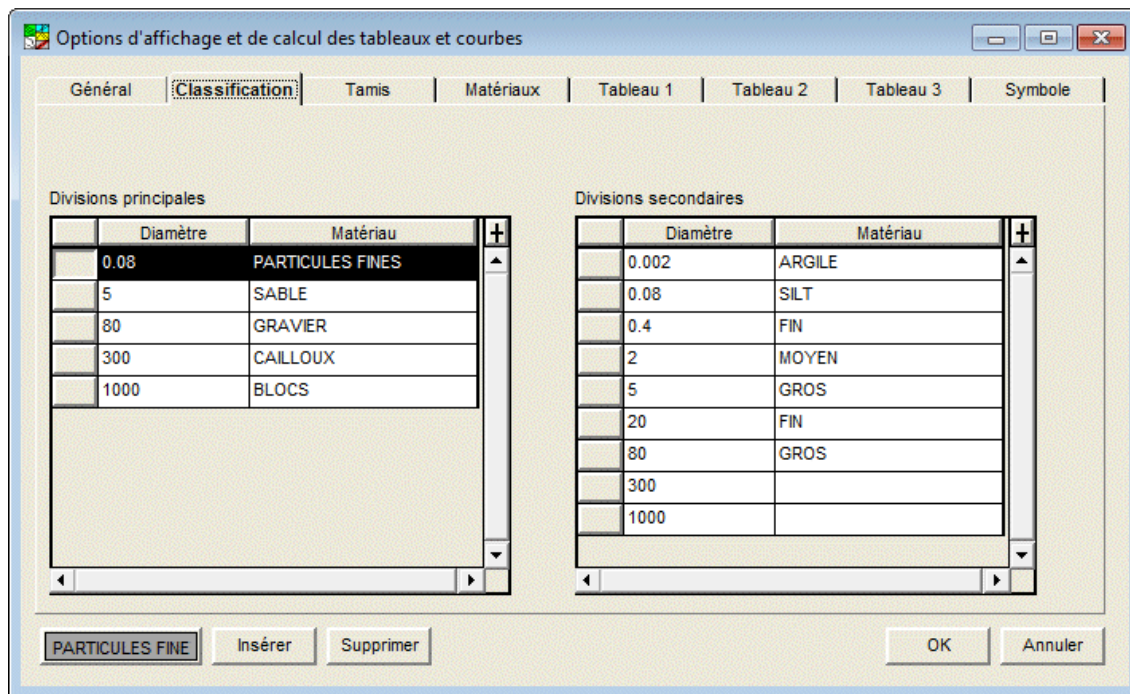


Figure 2-10 - Volet de classification des matériaux

#### 3.3.1. Définition des divisions

Le tableau des classifications a normalement pour largeur la longueur de l'axe des X du graphique des courbes granulométriques dont il respecte le sens et les limites. Certaines classifications pourraient ne pas être affichées, selon les limites minimale et maximale imposées de l'axe des X de la zone des courbes granulométriques.

#### 3.3.2. Sélection, insertion, suppression des divisions

Dans le volet **Classification**, les boutons **Insérer** et **Supprimer** au bas de l'écran s'utilisent comme dans les autres volets de l'écran **Disposition** (voir le paragraphe 4.4 du chapitre 1) mais on ne peut sélectionner qu'une rangée à la fois.

### 3.3.3. Attributs de traçage des divisions

Cliquer sur le bouton en bas à gauche de l'onglet **Classification** ouvre l'écran de configuration des attributs de traçage. Si une rangée des divisions principales est sélectionnée, les attributs de trait, de remplissage et de texte, pour le contour, le fond des cellules et l'identification des divisions principales, peuvent être édités. Si une rangée des divisions secondaires est sélectionnée, les attributs de trait et de texte, pour les limites verticales entre les divisions secondaires et leur identification, peuvent être édités.

Le remplissage des cellules des divisions secondaires et le contour du tableau des classifications se définissent par la configuration des attributs de traçage du graphique **CLASSIFICATION**.

---

## 4. GRAPHIQUE TABLE\_MAT

### 4.1. Définition du tableau des matériaux

Les rapports graphiques d'analyses granulométriques montrent souvent un tableau où sont affichés les pourcentages des différents matériaux constituant les échantillons.

Ce tableau des pourcentages des matériaux est la représentation du graphique **TABLE\_MAT**, qui doit avoir un numéro **supérieur ou égal à 100**. Les pourcentages des divers matériaux constituants sont interpolés des courbes granulométriques.

La définition des matériaux qui seront représentés dans ce tableau est faite dans le volet **Matériaux** de l'écran d'options, illustré à la figure 2-11. Généralement, les matériaux définis pour ce tableau sont les mêmes que les divisions principales de la classification.

Le tableau des matériaux a un nombre de rangées fixé par l'utilisateur dans le champ **Nombre de rangées** du volet **Matériaux**. Le nombre de rangées ne peut pas dépasser la valeur inscrite dans le champ **Nombre courant de rangées** du volet **Symbole**, qui est le nombre de courbes définies ayant « **Non** » pour valeur dans la cellule **Cacher**.

Le nombre de rangées pouvant être affichées dans le tableau des matériaux dépend de la hauteur du graphique **TABLE\_MAT**, de la marge autour des textes, de la hauteur des marqueurs dans la colonne des symboles et de l'alignement pour la légende du graphique **TABLE\_MAT**. Si aucun alignement n'est demandé, le tableau des matériaux occupera la dimension prévue pour le graphique **TABLE\_MAT**, ne montrant pas toutes les rangées prévues ou au contraire laissant un espace inoccupé, selon la hauteur de chaque rangée. Si un alignement est demandé, le tableau des matériaux s'étalera autant qu'il faut pour représenter le nombre de rangées demandé.

Dans l'écran d'édition des graphiques, en cliquant sur le bouton **Attributs** pour le graphique **TABLE\_MAT**, il est possible de modifier les caractéristiques suivantes du tableau des matériaux :

- le contour, avec les attributs du trait;
- le fond de l'ensemble du tableau, avec les attributs de remplissage et/ou patron; pour que ce remplissage se voit, il faut que les colonnes du tableau n'aient aucun fond défini.

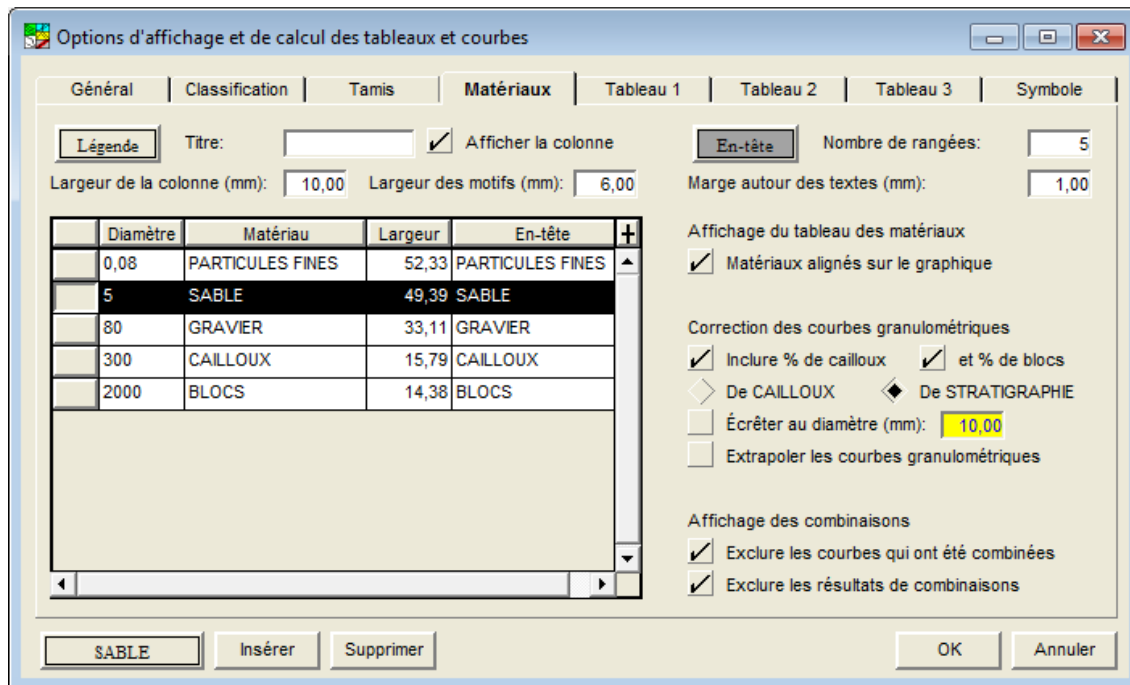


Figure 2-11 - Volet de définition des matériaux constituant les échantillons

On peut intervenir sur l'affichage de l'ensemble des en-têtes du tableau des matériaux en cliquant sur le bouton marqué **En-tête** du volet **Matériaux**. Les éléments éditables pour la rangée des en-têtes sont :

- Le fond des cellules de la rangée, avec les attributs de remplissage XVT et/ou patron;
- La limite inférieure de la rangée, avec les attributs du trait;
- La police, la couleur, le style, la taille, l'alignement et le format des en-têtes, avec les attributs de texte.

#### 4.2. Colonnes du tableau des matériaux

L'écran d'édition du tableau TABLE\_MAT est illustré par la figure 2-12. L'écran possède autant de colonnes (représentées comme des rangées dans le tableau) qu'il y a de matériaux définis dans le volet **Matériaux** de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.3).

Les colonnes, numérotées de **1** à **n** dans l'écran d'édition des tableaux, ont pour **nom** et **en-têtes des colonnes** les chaînes inscrites dans les colonnes **Matériau** et **En-tête** du volet **Matériaux**, respectivement. À ces colonnes s'ajoute la colonne **0** qui représente la colonne des symboles. Cette colonne, si affichée, apparaît à gauche du tableau des matériaux comme une colonne supplémentaire. Cette colonne contient les symboles graphiques associés aux courbes définies dans le volet **Symbole** de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.10.7.6 du chapitre 1) dont la valeur de la cellule **Cacher** vaut « **Non** ».

Les différents paramètres du tableau des matériaux et de ses colonnes sont modifiés dans l'écran d'options dans le volet **Matériaux** (voir la figure 2-11). Les valeurs sont reflétées dans l'écran d'édition du tableau, mais ne devraient pas être modifiées dans cet écran.



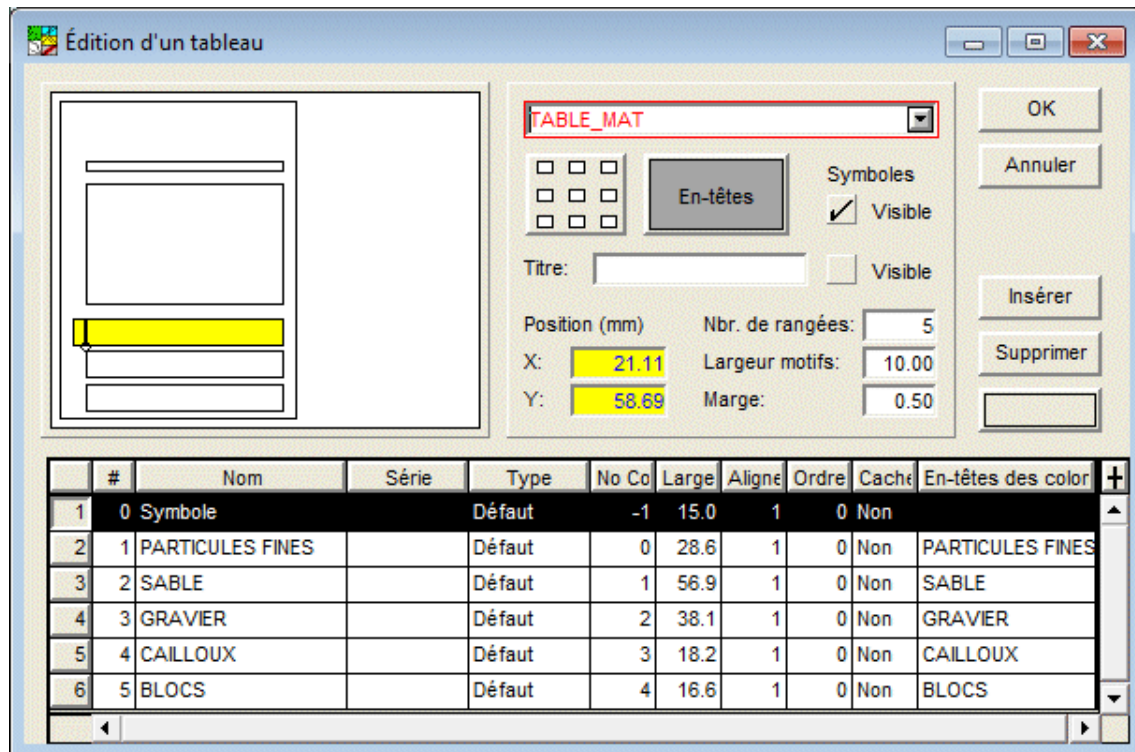


Figure 2-12 - Colonnes du tableau des matériaux

#### 4.2.1. Colonne Symbole

Pour afficher la colonne des symboles, cocher la case **Afficher la colonne** du volet **Matériaux** de l'écran d'options. La colonne **Symbole** est caractérisée par son numéro **0** dans l'écran d'édition du tableau.

L'utilisateur peut définir les attributs de traçage de la colonne **Symbole** par le bouton **Légende** en haut à gauche du volet **Matériaux**. Les attributs graphiques qui lui sont associés sont :

- Le fond des cellules de la colonne des symboles, avec les attributs de remplissage et/ou de patron;
- La limite inférieure de chaque rangée du tableau des matériaux (sauf celle des en-têtes), avec les attributs de trait;
- L'alignement des symboles dans les cellules avec le bouton d'alignement.

L'utilisateur changera le titre de la colonne **Symbole** dans le champ **Titre** du volet **Matériaux**.

Le champ **Largeur de la colonne (mm)** du volet **Matériaux** définit la largeur de la colonne des symboles.

Le champ **Largeur des motifs (mm)** du volet **Matériaux** permet de définir la largeur des symboles dans cette colonne supplémentaire. Pour que les symboles soient des marqueurs uniques et non pas un marqueur au centre d'un segment, saisir **0.01** comme largeur des motifs.

Le champ **Marge autour des textes (mm)** définit la marge au-dessus et sous les textes. Cette valeur s'applique pour toutes les rangées du tableau.

La case **Afficher la colonne**, les boutons **Légende** et **En-tête**, les champs **Largeur de la colonne (mm)**, **Largeur des motifs (mm)**, **Marge autour des textes (mm)** et **Nombre de rangées** sont aussi présents dans les volets **Tableau 1**, **Tableau 2** et **Tableau 3**.

Les contrôles **Largeur de la colonne**, **Largeur des motifs**, **Marge autour des textes** et **Nombre de rangées** sont effectifs pour tous les tableaux affichés.

#### 4.2.2. Colonnes de matériaux

Les courbes numérotées de **1** à **n** dans l'écran d'édition du tableau, représentant les colonnes de matériaux, contiennent les caractéristiques graphiques des cellules du tableau des pourcentages des matériaux. Les caractéristiques modifiables de chaque colonne sont :

- Le fond des cellules de la colonne, avec les attributs de remplissage XVT et/ou patron X3D;
- La limite verticale gauche de la colonne, avec les attributs de trait;
- La police, la couleur, le style, la taille, l'alignement et le format des valeurs inscrites, avec les attributs de texte.

Ces caractéristiques peuvent être modifiées via le volet **Matériaux** en cliquant le bouton en bas à gauche pour chaque matériau.

### 4.3. Configuration du tableau des matériaux

Le volet **Matériaux** de l'écran d'options, illustré par la figure 2-11, permet de configurer le tableau des matériaux, représenté par le graphique TABLE\_MAT. Un graphique TABLE\_MAT doit donc être défini dans le fichier de style, son # étant de **100 ou plus**.

#### 4.3.1. Définition des zones de matériaux

Chaque zone de matériau est représentée par une colonne qui est définie dans le tableau du volet **Matériaux** par :

- Le diamètre supérieur du matériau, dans la colonne **Diamètre**; cette valeur est exprimée en millimètres. Les diamètres inscrits dans la colonne **Diamètre** doivent être définis en ordre croissant.
- Le nom du matériau, dans la colonne **Matériau**.
- La largeur de la colonne, dans la colonne **Largeur**; cette valeur est exprimée en millimètres.
- Le titre de la colonne, dans la colonne **En-tête**.

Par défaut, les valeurs des cellules de la colonne **Matériau** sont inscrites dans les cellules de la colonne **En-tête**.

#### 4.3.2. Valeurs affichées dans le tableau des matériaux

Les pourcentages montrés dans le tableau des matériaux sont interpolés à partir des courbes granulométriques. S'il n'est pas possible de calculer le pourcentage d'un ou plusieurs

matériaux pour un échantillon ou si l'échantillon affiché dans le tableau n'a pas de courbe granulométrique associée, les cellules contiendront l'expression définie dans le champ **Valeur manquante** du volet **Défaut** de l'édition des préférences (voir le paragraphe 7.2.9 du chapitre 6 du guide de X3D).

### 4.3.3. Gestion de l'affichage du tableau des matériaux

Généralement, les zones créées sont identiques aux divisions principales de la classification. L'affichage du tableau des matériaux dépend de plusieurs conditions :

- Pour que l'affichage du tableau des matériaux soit associé à celui du graphique des courbes granulométriques, il faut que le **#P** du graphique **TABLE\_MAT** soit le numéro du graphique des courbes granulométriques **GRANULO** ou **COURBE\_GRANULO** et que la case **Matériaux alignés sur le graphique** soit cochée dans l'onglet **Matériaux** de l'écran d'options.

Quand on coche la case **Matériaux alignés sur le graphique**, la largeur du graphique **TABLE\_MAT** est modifiée, si nécessaire, pour être égale à la largeur du graphique des courbes granulométriques. L'orientation de l'axe des X du graphique des courbes granulométriques est appliquée à l'affichage du tableau des matériaux. Certains matériaux pourraient ne pas être affichés, selon les limites minimale et maximale imposées de l'axe des X de la zone des courbes granulométriques.

Lorsqu'on coche la case **Matériaux alignés sur le graphique**, les largeurs des colonnes de matériaux sont calculées par l'application et remplacent celles inscrites dans la colonne **Largeur** du volet **Matériaux**.

- Si la case **Matériaux alignés sur le graphique** du volet **Matériaux** de l'écran d'options n'est pas cochée, l'orientation et les limites de l'axe des X du graphique des courbes granulométriques n'auront aucun effet sur l'affichage du tableau des matériaux.
  - Si un alignement est défini pour la légende du graphique **TABLE\_MAT** (bouton d'alignement à gauche du bouton **En-têtes** dans l'écran d'édition du tableau), les colonnes du tableau des matériaux ont pour largeurs les valeurs inscrites par l'utilisateur dans la colonne **Largeur** du volet **Matériaux**. Le point d'ancrage du tableau est affiché dans l'écran témoin selon l'alignement défini.
  - Si aucun alignement n'est défini pour la légende du graphique **TABLE\_MAT**, le tableau des matériaux occupe toute la place prévue pour le graphique **TABLE\_MAT** dans l'écran d'édition des graphiques. Les largeurs des colonnes du tableau respectent les proportions entre les valeurs des largeurs inscrites dans la colonne **Largeur** du volet **Matériaux**.

### 4.3.4. Sélection, insertion, suppression de matériaux

Dans le volet **Matériaux**, les boutons **Insérer** et **Supprimer** au bas de l'écran s'utilisent comme dans les autres volets de l'écran **Disposition** (voir le paragraphe 4.4 du chapitre 1).

---

## 5. GRAPHIQUES TABLE\_N DE VALEURS SIGNIFICATIVES

Les éventuels graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** et **TABLE\_3** peuvent montrer des informations granulométriques. La description détaillée de ces graphiques fait l'objet du chapitre 6 de ce guide.

Le tableau suivant montre les informations spécifiques à la granulométrie qui sont sélectionnables via des listes associées aux cellules des colonnes **Table** et **Champ** des volets **Tableau 1**, **Tableau 2** et **Tableau 3** de l'écran d'options.

Table	Champ	Table	Champ	Table	Champ
Tamis	Diamètres x	Diamètre	10	Résultat	C300
			15		C80
			30		Cc
			50		Cu
			60		D100
			85		Descr
					E300
					E80
					Fineness
					Gravel
					Sand
					Silt
					USCS

Les tamis proposés sont ceux définis dans le volet **Tamis** de l'écran d'options comme tamis pour le calcul des courbes statistiques et des combinaisons de granulométries. L'utilisateur peut éditer les valeurs de tamis et de diamètres sélectionnées dans les cellules **Champ**.

## 6. MOTS CLÉS SPÉCIFIQUES À LA GRANULOMÉTRIE

La lecture de données granulométriques entraîne l'assignation de valeurs à une série de mots clés spécifiques à la granulométrie. Le tableau suivant montre la première série de mots clés :

Mots clés	Signification
<b>Grn_Site_Nbr</b>	Nombre de sites lus dans la requête
<b>Grn_Site_List</b>	Liste des sites lus dans la requête
<b>Grn_Site_List_N</b>	Liste des sites lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de granulométrie et appartenant à chaque site
<b>Grn_Boring_Nbr</b>	Nombre de sondages lus dans la requête
<b>Grn_Boring_List</b>	Liste des sondages lus dans la requête
<b>Grn_Boring_List_N</b>	Liste des sondages lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de granulométrie et appartenant à chaque sondage
<b>Grn_Sample_Nbr</b>	Nombre d'échantillons lus dans la requête
<b>Grn_Sample_List</b>	Liste des échantillons lus dans la requête

Dans les listes de sites, de sondages ou d'échantillons, les numéros sont séparés par une virgule et un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les courbes proviennent toutes de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

La seconde série de mots clés présentée au tableau suivant reçoit les valeurs calculées sur la courbe granulométrique de l'échantillon **courant**.

Mots clés	Signification
<b>SPEC_NAME</b>	Nom du fuseau granulométrique
<b>GRN_Sample_Selected</b>	Identification de l'échantillon courant; cette identification contient les numéros de site et de sondage si nécessaire pour enlever toute ambiguïté
<b>P300 à P_001</b>	Pourcentages interpolés passant les tamis 300 mm à 0.001 mm (voir note 1)
<b>D10, D30, D60, D100</b>	Diamètres interpolés correspondants à 10, 30, 60, 100% passant
<b>Cu, Cc</b>	Coefficients interpolés d'uniformité et de concavité
<b>Silt, Sand, Gravel</b>	Pourcentages de silt (ou particules fines), de sable et de gravier
<b>Fineness</b>	Module de finesse
<b>C80, C300, E80, E300</b>	Pourcentages : de cailloux, de blocs, estimé de cailloux et estimé de blocs (voir note 2)
<b>USCS</b>	Classification unifiée calculée selon la courbe granulométrique
<b>Descr</b>	Description calculée de l'échantillon basée sur la courbe granulométrique
<b>Grn_smoothing</b>	Lissage de la courbe granulométrique

**Note 1** : Les valeurs interpolées de pourcentages passant des tamis prennent en compte le lissage et l'écrêtage, si applicable.

**Note 2** : Les pourcentages de cailloux et blocs et les pourcentages estimés de cailloux et blocs déterminés pour un échantillon sont ceux qui sont lus dans la table **CAILLOUX** ou **STRATIGRAPHIE** dans la tranche de sondage, définie par les profondeurs du haut et du bas, qui contient l'échantillon. Si la table **CAILLOUX** ou la table **STRATIGRAPHIE** ne contient pas de pourcentages ou si la correction des courbes granulométriques en fonction du pourcentage de cailloux et de blocs n'est pas demandée, ces mots-clés sont vides.

## 7. EXEMPLE DE RAPPORT D'ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES

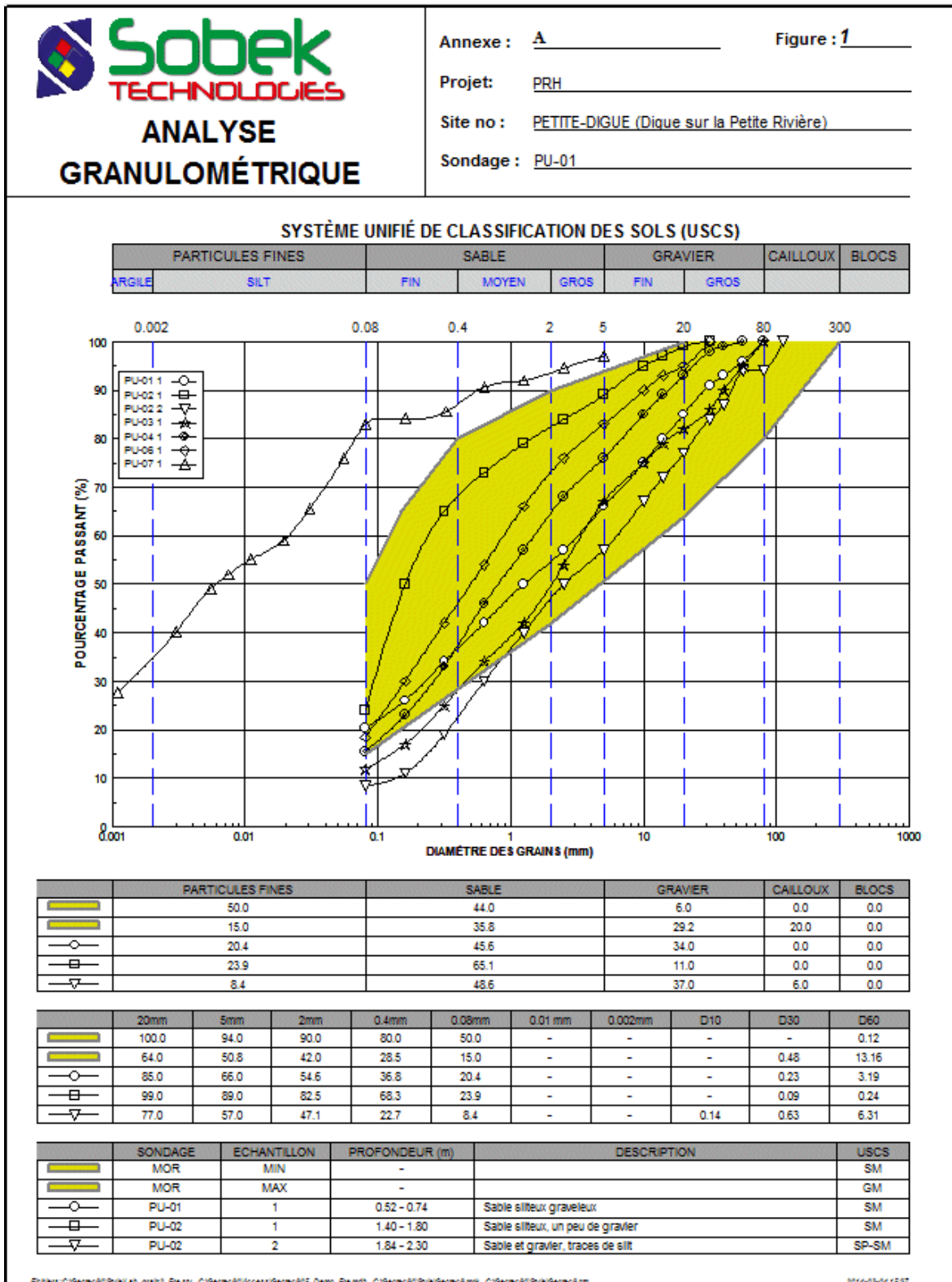


Figure 2-13 - Exemple d'analyses granulométriques

---

## CHAPITRE 3. LAB - ESSAIS DE CONSOLIDATION

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre décrit les particularismes de l'affichage des résultats des essais de consolidation effectués sur des échantillons au laboratoire. Ces résultats sont présentés sous diverses formes :

- une zone d'affichage des courbes de consolidation qui correspond au graphique **COURBE\_CONSOLIDATION**, ou au graphique **CONSOLIDATION**;
- un tableau où sont interpolées des valeurs significatives comme l'indice des vides (**E0**), la contrainte effective des terres en place (**P0**), les indices de compression (**CC**) et de recompression (**CCR**), les limites inférieure et supérieure de la contrainte de préconsolidation (**PCmin** et **PCmax**) et la contrainte de préconsolidation probable déterminée par la méthode de Casagrande (**PC**); ces valeurs sont présentées dans un des graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** ou **TABLE\_3**.

Les graphiques sont définis dans le fichier de style par leur numéro, leur nom et leurs caractéristiques graphiques.

---

### 2. MÉTHODE DE CALCUL DES PARAMÈTRES DE CONSOLIDATION

Les valeurs dans la table CONSOLIDATION peuvent être saisies par l'utilisateur, ou calculées selon les points de la courbe de consolidation en tenant compte du lissage. Les calculs sont faits lorsqu'on clique le bouton « Calculer » dans le haut de l'écran de Consolidation, et peuvent être faits pour plusieurs courbes à la fois. Si le lissage ou des valeurs des courbes sont modifiées, il faut relancer le calcul.

Le détail des calculs de consolidation est donné ci-dessous. La figure 3-1 illustre les points utilisés dans les calculs.

- Il y a **200 points** qui sont calculés à intervalle régulier (en échelle logarithmique) pour chaque courbe.
- C'est la **construction de Casagrande** qui est utilisée pour le calcul et qui est représentée en rouge.
- Lab trouve d'abord le **point d'inflexion PI** (où la dérivée seconde est nulle) et également le **point de courbure maximale**.
- Le **Cci** est la pente au PI.
- Le **Pc max** est trouvé avec la construction de Casagrande. On prend la sécante entre l'horizontale au point de courbure maximale et la tangente à ce même point. Le Pc max est l'intersection entre cette sécante et la pente au PI.
- Le **Pc** est l'intersection entre la pente au PI et le prolongement de la partie avant le Pc.

- Le **Pc min** est l'intersection entre la pente au PI et l'horizontale à partir du  $e_0$ .
- Pour le **Ccr**, on prend un point à 25% et un autre à 50% de la charge en mode logarithmique et on calcule la pente entre ces 2 points.
- On n'utilise pas la courbe de rebondissement si elle est présente, mais elle apparait sur le graphique des essais de consolidation.

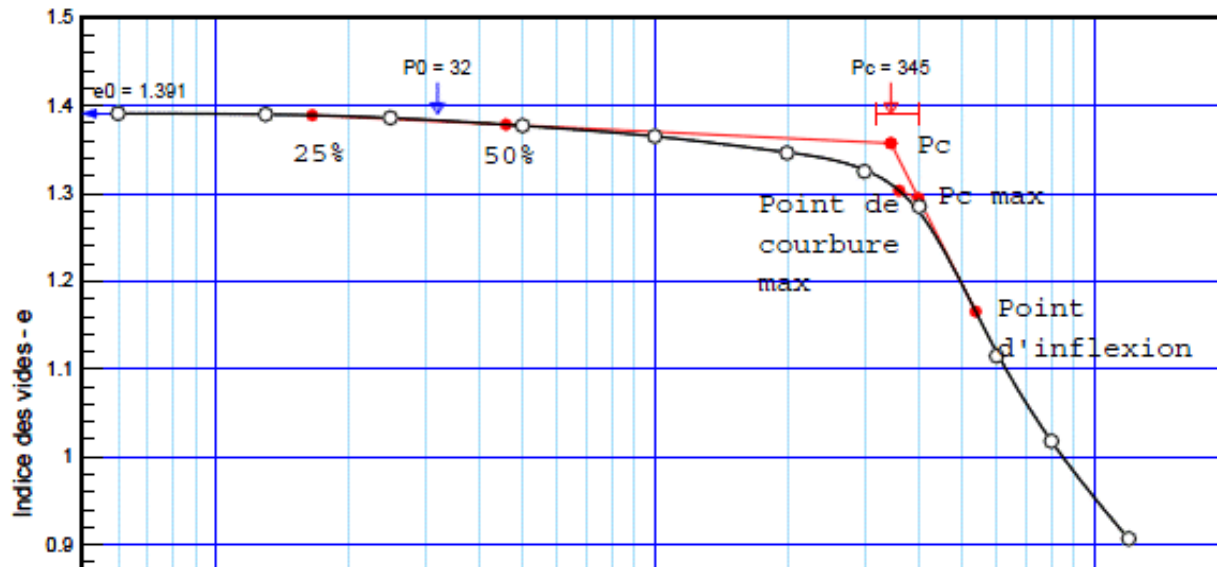


Figure 3-1 - Détails des calculs de consolidation

### 3. GRAPHIQUE COURBE\_CONSOLIDATION

#### 3.1. Définition du graphique des essais de consolidation

Lab produit des courbes de consolidation en lisant les données de la table **COURBE\_CONSOLIDATION**. Si le graphique **CONSOLIDATION** est affiché, seuls les résultats de consolidation ( $PC_{min}$ ,  $PC_{max}$ ,  $e_0$ , etc.) seront affichés. Les points des courbes ne le seront pas.

L'axe des X du graphique des courbes de consolidation est de type logarithmique. Sa limite inférieure doit être une valeur supérieure à 0. L'axe des Y du graphique des courbes de consolidation est de type linéaire.

Il n'est pas possible d'entrer une valeur négative dans le champ **Consolidation** de la zone **Lissage des courbes** du volet **Général** de l'écran d'options. En effet, on ne peut pas avoir une ligne brisée comme courbe de consolidation car on ne pourrait pas alors faire la construction de Casagrande.

#### 3.2. Courbes prédéfinies du graphique des essais de consolidation

L'écran d'édition des courbes du graphique des essais de consolidation, illustré par la figure 3-2, montre six courbes prédéfinies :

- La courbe **Casagrande**
- La courbe **PcMinMax**



- La courbe **Pc**
- La courbe **P0**
- La courbe **e0**
- La courbe **Sample\_+**

Le calcul des valeurs présentées par les courbes **Casagrande**, **PcMinMax** et **Pc** est fonction du lissage des courbes de consolidation (voir le paragraphe 7 du chapitre 1). En revanche, la détermination des valeurs de **e0** et **P0** n'en tiennent pas compte.

### 3.2.1. Courbe Casagrande

La courbe **Casagrande** contient les caractéristiques graphiques de représentation des droites de construction de Casagrande.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont le trait pour les lignes de construction et le marqueur pour les points significatifs dans la construction.

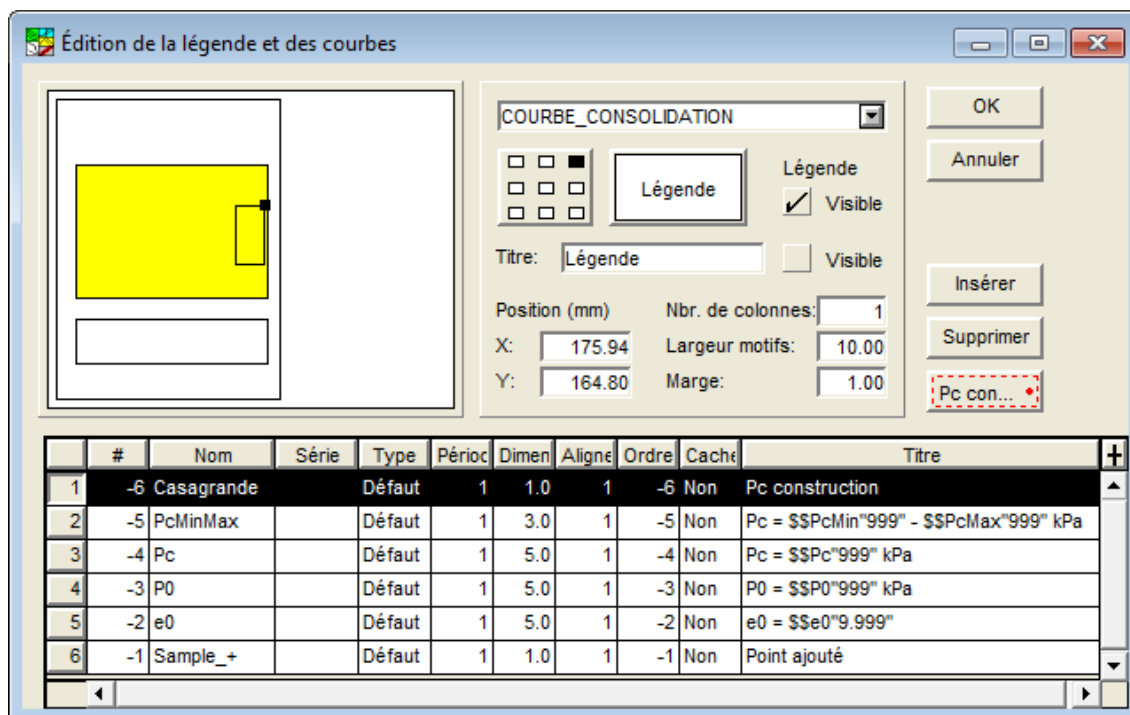


Figure 3-2 - Courbes du graphique des essais de consolidation

### 3.2.2. Courbe PcMinMax

La courbe **PcMinMax** contient les caractéristiques graphiques de représentation des limites inférieures et supérieures des contraintes de préconsolidation. Ces limites sont représentées la plupart du temps par des tirets verticaux reliés par un segment horizontal. Le marqueur de la contrainte de préconsolidation probable (courbe **Pc**) pointe sur ce segment horizontal.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont le trait pour le segment horizontal, le marqueur pour les limites et le texte pour les valeurs.

Par défaut, le titre de la courbe **PcMinMax** est **Pc = \$\$PcMin"999" - \$\$PcMax"999" kPa**, ce qui montre les valeurs du PcMin et du PcMax (sans décimales) reliées par un trait d'union. Par défaut, le texte est affiché sous les tirets verticaux mais son alignement peut être modifié.

Si le titre de la courbe **PcMinMax** est supprimé, seules les valeurs de **PcMin** et **PcMax** seront affichées, sous leur tiret respectif. Pour n'afficher aucune valeur, retirer l'attribut de texte.

### 3.2.3. Courbe Pc

La courbe **Pc** contient les caractéristiques graphiques de représentation des contraintes de préconsolidation probables déterminées par la méthode de Casagrande.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont le texte pour les valeurs et le marqueur (habituellement une flèche verticale qui pointe vers le bas).

Par défaut, le titre de la courbe **Pc** est **Pc = \$\$Pc"999" kPa**, ce qui montre la valeur du Pc sans décimales. Par défaut, le texte est affiché au-dessus du marqueur mais son alignement peut être modifié.

### 3.2.4. Courbe P0

La courbe **P0** contient les caractéristiques graphiques de représentation des contraintes effectives des terres en place.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont le texte pour les valeurs et le marqueur (habituellement une flèche verticale qui pointe vers le bas).

Par défaut, le titre de la courbe **P0** est **P0 = \$\$P0"999" kPa**, ce qui montre la valeur du P0 sans décimales. Par défaut, le texte est affiché au-dessus du marqueur mais son alignement peut être modifié.

### 3.2.5. Courbe e0

La courbe **e0** contient les caractéristiques graphiques de représentation des indices des vides initiaux.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont le texte pour les valeurs et le marqueur (habituellement une flèche horizontale qui pointe vers la gauche).

Par défaut, le titre de la courbe **e0** est **e0 = \$\$e0"9.999"**, ce qui montre la valeur du e0 avec 3 chiffres décimaux.

### 3.2.6. Courbe Sample\_+

La courbe **Sample\_+** contient les caractéristiques graphiques des points « ajoutés » aux courbes de consolidation. Quand un point d'une courbe de consolidation est ajouté, la courbe passe nécessairement par ce point. Ces points sont considérés comme des points de contrôle. L'attribut de traçage utilisé pour ces points de contrôle est le marqueur.

Si un point de courbe de consolidation a un écart **négatif autre que -1**, celui-ci est considéré alors comme **un point de contrôle** (voir le paragraphe 7 du chapitre 1). Les points de contrôle

peuvent être ajoutés interactivement avec la souris. Voir le paragraphe 8 du chapitre 1 pour tous les détails de l'édition.

### 3.3. Légende du graphique des essais de consolidation

Par défaut, l'ordre dans la colonne **Ordre** des courbes de valeurs calculées est le même que leur numéro dans la colonne #, donc de -6 à -1. En changeant les valeurs d'ordre pour des valeurs supérieures à 0, ces courbes pourront apparaître dans la légende du graphique.

Si on coche la case supérieure **Légende Visible** de l'écran d'édition des courbes ouvert sur le graphique des essais de consolidation, la légende de ce graphique sera affichée. Elle présentera les courbes prédéfinies si leur numéro d'ordre est positif, puis elle montrera autant de symboles de courbes qu'il y a de symboles **Sample\_x** définis dans le volet **Symbole** de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1). Le symbole **Sample\_n** n'apparaît pas dans cette légende.

Dans la légende, le libellé des courbes prédéfinies est l'expression qui apparaît dans leur titre; le libellé des courbes de consolidation est constitué des numéros de site, de sondage et d'échantillon séparés par un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les courbes proviennent toutes de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

Cliquer sur le bouton à gauche du libellé **Légende** ouvre l'écran de configuration des attributs de traçage où il sera possible de définir les attributs des textes, du fond et de l'encadré de la légende.

### 3.4. Courbes à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux

Le volet **Symbole**, illustré à la figure 3-3, permet de choisir les courbes qui seront affichées dans les graphiques, de définir leur présence dans les tableaux de valeurs significatives et de définir leurs attributs de traçage. Il est présenté en détail au paragraphe 4.10 du chapitre 1.

#### 3.4.1. Les courbes d'échantillons

Les graphiques **COURBE\_CONSOLIDATION** et **CONSOLIDATION**, tout comme les graphiques **COURBE\_GRANULO**, **GRANULO**, **LECTURE\_PROCTOR**, **PROCTOR**, **LIMITES\_CONSISTANCE** et **CUR\_IL**, montrent tous les échantillons ayant des résultats associés aux graphiques présents dans le fichier de style. L'affichage des courbes pour ces échantillons est défini avec les rangées **Sample\_x** dans le volet **Symbole**. L'expression « **Sample\_** » est réservée et ne peut être modifiée. Voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1.

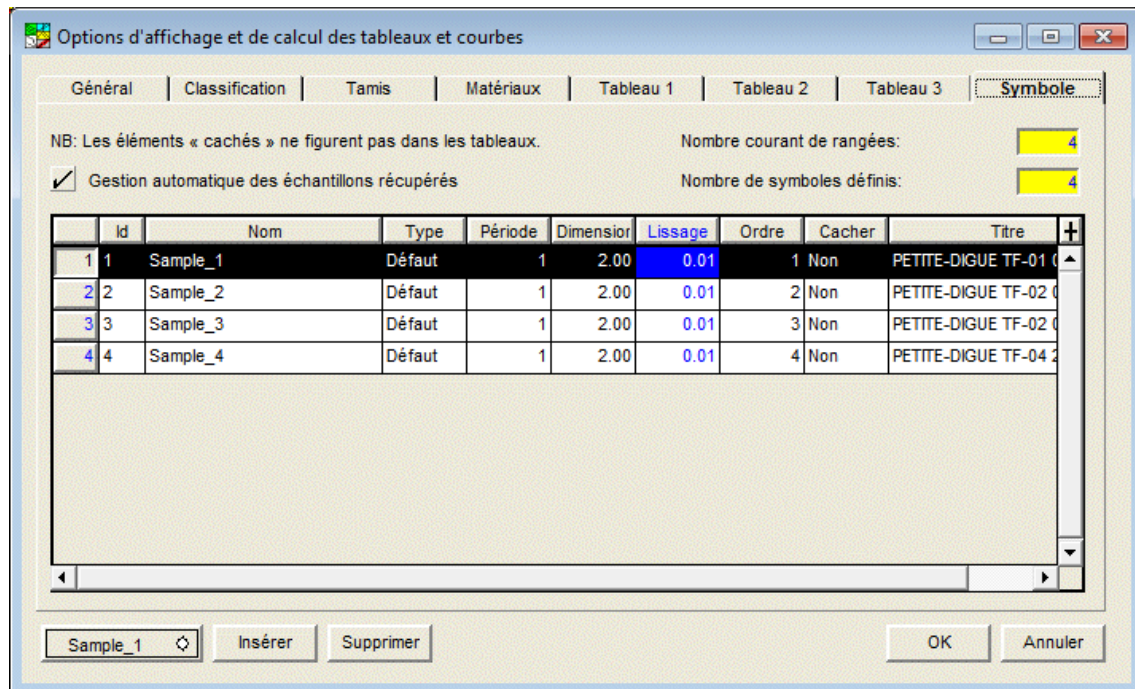


Figure 3-3 - Volet de définition des symboles

#### 4. PRÉSENTATION DES VALEURS SIGNIFICATIVES D'ESSAIS DE CONSOLIDATION

Dans un graphique d'essais de consolidation ou dans un tableau de valeurs significatives, les valeurs de **P<sub>min</sub>**, **P<sub>c</sub>**, **P<sub>cmax</sub>**, **C<sub>ci</sub>** et **C<sub>cr</sub>** présentées sont celles qui sont enregistrées dans la table **CONSOLIDATION**. Ces valeurs sont soit saisies par l'utilisateur ou calculées par le module Lab selon les points de la courbe de consolidation en tenant compte du lissage.

La contrainte effective des terres en place **P<sub>0</sub>** et l'indice des vides initial **E<sub>0</sub>** sont toujours extraites de la table **CONSOLIDATION**.

Le fichier **geotec8.mrk**, livré avec Lab, contient des marqueurs que **Lab** associe par leur nom aux courbes prédéfinies des graphiques **COURBE\_CONSOLIDATION** et **CONSOLIDATION**. Ces marqueurs sont :

- Le marqueur « **e0** » (une flèche à tête remplie orientée vers la gauche) pour l'indice initial des vides (**e<sub>0</sub>**) de chacun des essais de consolidation
- Le marqueur « **P<sub>c</sub>** » (une flèche à tête vide orientée vers le bas) pour la contrainte de préconsolidation probable (**P<sub>C</sub>**) et pour la contrainte effective des terres en place (**P<sub>0</sub>**) de chacun des essais de consolidation
- Le marqueur « **vert\_bar** » (un trait vertical) pour les contraintes minimales et maximales de consolidation de chacun des essais de consolidation

D'autres marqueurs et / ou fichiers de marqueurs peuvent être utilisés.

## 5. GRAPHIQUES TABLE\_N DE VALEURS SIGNIFICATIVES

Les éventuels graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** et **TABLE\_3** peuvent montrer des informations de consolidation. La description détaillée de ces graphiques fait l'objet du chapitre 6 de ce guide.

Le tableau suivant montre les informations spécifiques à la consolidation qui sont sélectionnables via des listes associées aux cellules des colonnes **Table** et **Champ** des volets **Tableau 1**, **Tableau 2** et **Tableau 3** de l'écran d'options.

Table	Champ
Résultat	Cci
	Ccr
	E0
	OCR
	P0
	Pc
	Pc_P0
	Pcmax
	Pcmin
	Pn_P0
	Px_P0

## 6. MOTS CLÉS SPÉCIFIQUES À LA CONSOLIDATION

La lecture de données de consolidation entraîne l'assignation de valeurs à une série de mots clés spécifiques à la consolidation. Le tableau suivant montre la première série de mots clés :

Mots clés	Signification
<b>Csd_Site_Nbr</b>	Nombre de sites lus dans la requête
<b>Csd_Site_List</b>	Liste des sites lus dans la requête
<b>Csd_Site_List_N</b>	Liste des sites lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de courbes de consolidation et appartenant à chaque site
<b>Csd_Boring_Nbr</b>	Nombre de sondages lus dans la requête
<b>Csd_Boring_List</b>	Liste des sondages lus dans la requête
<b>Csd_Boring_List_N</b>	Liste des sondages lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de courbes de consolidation et appartenant à chaque sondage
<b>Csd_Sample_Nbr</b>	Nombre d'échantillons lus dans la requête
<b>Csd_Sample_List</b>	Liste des échantillons lus dans la requête

Dans les listes de sites, de sondages ou d'échantillons, les numéros sont séparés par une virgule et un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les courbes proviennent toutes de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

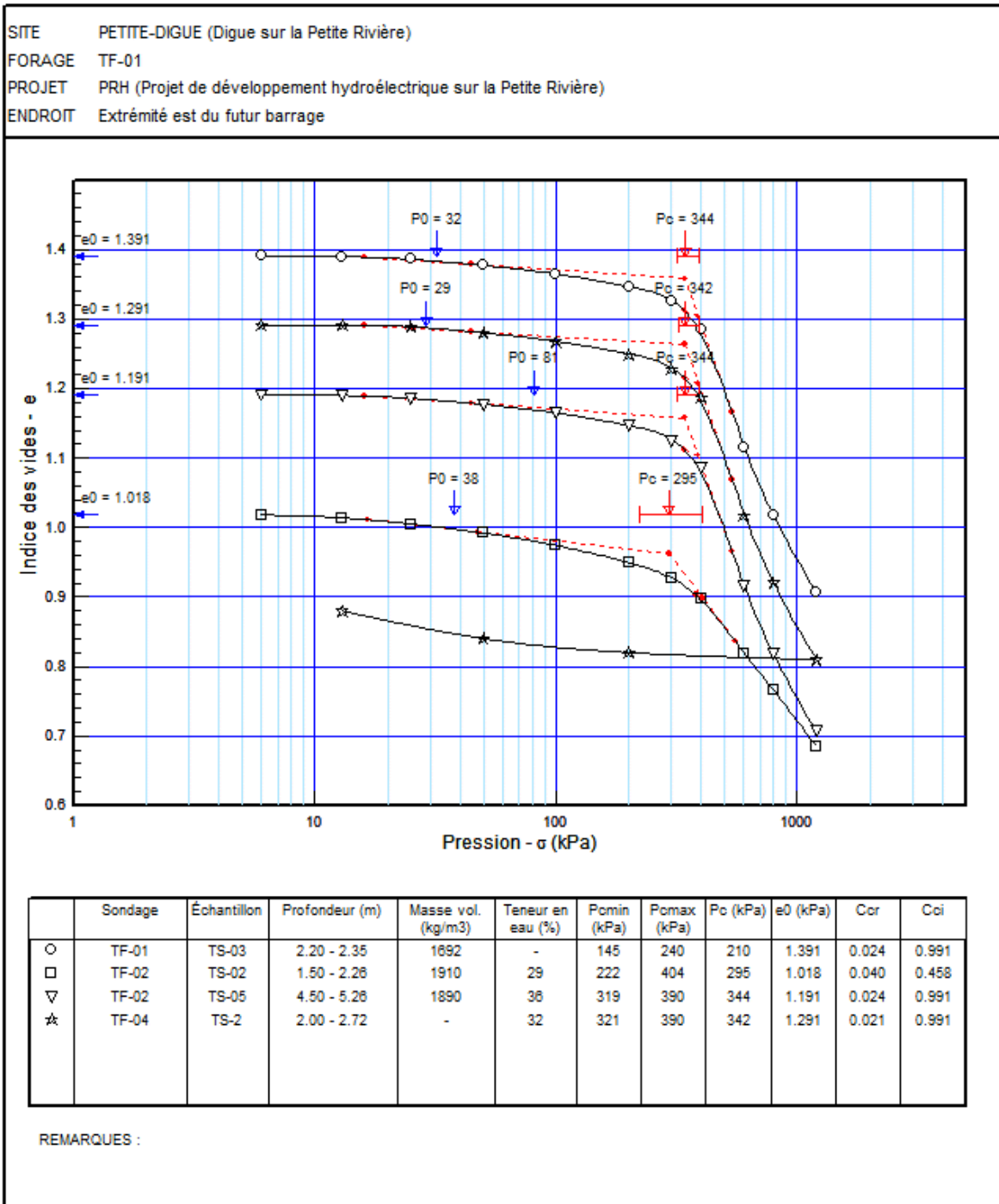
La seconde série de mots clés présentée au tableau suivant reçoit les valeurs entrées ou calculées sur la courbe de consolidation de l'échantillon **courant**.

<b>Mots clés</b>	<b>Signification</b>
<b>CSD_Sample_Selected</b>	Identification de l'échantillon courant; cette identification contient les numéros de site et de sondage si nécessaire pour enlever toute ambiguïté
<b>E0</b>	Indice des vides initial
<b>OCR</b>	Rapport de surconsolidation ( $P_c / P_0$ )
<b>P0</b>	Contrainte effective des terres en place
<b>Pcmin</b>	Limite inférieure de la contrainte de préconsolidation
<b>Pc</b>	Contrainte de préconsolidation probable
<b>Pcmax</b>	Limite supérieure de la contrainte de préconsolidation
<b>Pn_P0</b>	Limite inférieure du surplus de la contrainte de consolidation
<b>Pc_P0</b>	Surplus de la contrainte de consolidation probable
<b>Px_P0</b>	Limite supérieure du surplus de la contrainte de consolidation
<b>Cci</b>	Indice de compression
<b>Ccr</b>	Indice de recompression
<b>Csd_smoothing</b>	Lissage de la courbe de consolidation

## 7. EXEMPLE DE RAPPORT D'ESSAIS DE CONSOLIDATION



### ESSAI OEDOMÉTRIQUE



Fichiers: C:\Geotec80\Style\Lab\_conso\_Fre.sty C:\Geotec80\Access\Geotec805\_Demo\_Fre.mob  
 C:\Geotec80\Style\Geotec80.mrk C:\Geotec80\Style\Geotec80.pn

2014-03-03T12:05:37

Figure 3-4 - Exemple de rapport d'essais de consolidation

---

## CHAPITRE 4. LAB - ESSAIS DE COMPACTAGE PROCTOR

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre décrit les particularismes de l'affichage des résultats des essais de compactage Proctor effectués sur des échantillons au laboratoire. Ces résultats sont présentés sous diverses formes :

- une zone d'affichage des courbes de compactage qui correspond au graphique **LECTURE\_PROCTOR**, ou au graphique **PROCTOR**;
- un tableau où sont interpolées des valeurs significatives comme la teneur en eau optimale, la masse volumique maximale, le pourcentage de saturation optimal; ces valeurs sont présentées dans un des graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** ou **TABLE\_3**.

Les graphiques sont définis dans le fichier de style par leur numéro, leur nom et leurs caractéristiques graphiques.

---

### 2. GRAPHIQUE LECTURE\_PROCTOR

#### 2.1. Définition du graphique des essais de compactage

**Lab** produit des courbes de compactage en lisant les données de la table **LECTURE\_PROCTOR**. Si le graphique **PROCTOR** est affiché, seuls les résultats seront affichés, pas les points de courbes.

Il n'est pas possible d'entrer une valeur négative dans le champ **Compactage** de la zone **Lissage des courbes** du volet **Général** de l'écran d'options. En effet, on ne peut pas avoir une ligne brisée comme courbe de compactage car on ne pourrait pas alors obtenir d'optimum.

#### 2.2. Courbes prédéfinies du graphique des essais de compactage

L'écran d'édition des courbes du graphique des essais de compactage, illustré par la figure 4-1, montre quatre courbes prédéfinies :

- La ou les courbe(s) **x%**
- La courbe **Opt\_Avg**
- La courbe **Opt\_Pnt**
- La courbe **Sample\_+**

##### 2.2.1. Courbe(s) x%

Chaque **courbe x%** contient les caractéristiques graphiques de la courbe de saturation **x%**. Ces courbes sont définies dans le volet **Général** de l'écran d'options (voir le paragraphe 2.4.2). Le nom et le titre d'une courbe **x%** sont respectivement les valeurs du degré et de l'étiquette définies pour cette courbe dans le volet **Général**.

Les attributs de traçage éditables pour ces courbes sont ceux du trait et du texte pour leurs étiquettes. L'angle du texte est mis par défaut à 0, ce qui entraîne un affichage de l'étiquette



parallèle à la courbe. Avec le bouton d'alignement, il est possible de positionner l'étiquette par rapport à son point d'ancrage qui est situé au milieu de la courbe de saturation.

L'édition des courbes  $x\%$  se fait dans l'écran d'options.

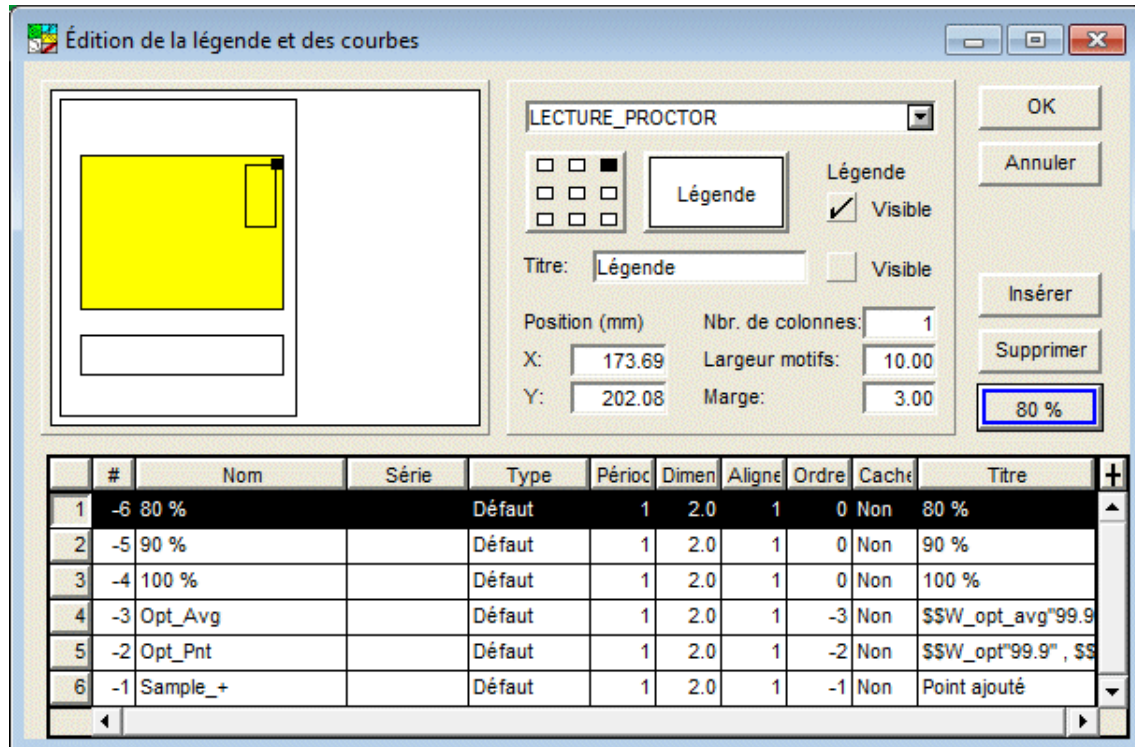


Figure 4-1 - Courbes du graphique des essais de compactage

### 2.2.2. Courbe Opt\_Avg

La courbe **Opt\_Avg** permet d'afficher la moyenne des teneurs en eau optimales corrigées et la moyenne des masses volumiques maximales corrigées. Un marqueur indique généralement l'emplacement de ces coordonnées, ainsi que les valeurs elles-mêmes. Les projections du point sur les axes du graphique peuvent être tracées avec l'attribut de trait.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont ceux du trait pour les projections, du marqueur et du texte pour les valeurs de l'optimum.

Par défaut, le titre de la courbe **Opt\_Avg** est **\$\$W\_opt\_avg"99.9"**, **\$\$D\_max\_avg"9999"**, ce qui montre la moyenne des teneurs en eau optimales corrigées, puis la moyenne des masses volumiques maximales corrigées. Les formats « 99.9 » et « 9999 » indiquent 1 décimale et aucune décimale, respectivement. Il est possible de changer le format et de modifier le titre pour inclure du texte normal.

Si la courbe **Opt\_Avg** n'a pas de titre ou si le titre est une expression textuelle uniquement, les deux valeurs de défaut seront affichées sur le graphique. Pour cacher les valeurs, le marqueur et / ou le trait de projection, enlever l'attribut de texte, de marqueur et / ou de trait de l'écran des attributs de traçage pour la courbe **Opt\_Avg**, ou mettre la cellule « **Cacher** » à **Oui** pour cacher tous les attributs de la courbe.

### 2.2.3. Courbe Opt\_Pnt

La courbe **Opt\_Pnt** permet d'afficher la teneur en eau optimale corrigée et la masse volumique maximale corrigée pour chaque échantillon, c'est-à-dire l'abscisse et l'ordonnée du sommet de chaque courbe de compactage. Généralement, un marqueur indique le sommet de chaque courbe de compactage, et les valeurs des coordonnées sont également inscrites.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont ceux du marqueur et du texte pour les valeurs du sommet de chaque courbe.

Par défaut, le titre de la courbe **Opt\_Pnt** est **\$\$W\_opt"99.9" , \$\$D\_max"9999"** , ce qui montre la teneur en eau optimale corrigée, puis la masse volumique maximale corrigée. Les formats « 99.9 » et « 9999 » indique 1 décimale et aucune décimale, respectivement. Il est possible de changer le format et de modifier le titre pour inclure du texte normal.

Pour cacher les valeurs, supprimer leur appel dans le titre. Pour cacher le marqueur et / ou le texte, enlever l'attribut du marqueur et / ou de texte de l'écran des attributs de traçage pour la courbe **Opt\_Pnt**, ou mettre la cellule « **Cacher** » à **Oui** pour cacher tous les attributs de la courbe.

### 2.2.4. Courbe Sample\_+

La courbe **Sample\_+** contient les caractéristiques graphiques des points « ajoutés » aux courbes de compactage. Quand un point d'une courbe de compactage est ajouté, la courbe passe nécessairement par ce point. Ces points sont considérés comme des points de contrôle. L'attribut de traçage utilisé pour ces points de contrôle est le marqueur.

Si un point de courbe de compactage a un écart **négatif autre que -1**, celui-ci est considéré alors comme **un point de contrôle** (voir le paragraphe 7 du chapitre 1). Les points de contrôle peuvent être ajoutés interactivement avec la souris. Voir le paragraphe 8 du chapitre 1 pour tous les détails de l'édition.

## 2.3. Légende du graphique des essais de compactage

Par défaut, l'ordre dans la colonne **Ordre** des courbes **Opt\_Avg**, **Opt\_Pnt** et **Sample\_+** est le même que leur numéro dans la colonne #, donc -3, -2 et -1. En changeant les valeurs d'ordre pour des valeurs supérieures à **0**, ces courbes pourront apparaître dans la légende du graphique. L'ordre des courbes de saturation **x%** est celui du volet **Général** de l'écran d'options. Si cet ordre est supérieur à **0**, ces courbes apparaissent dans la légende.

Si on coche la case supérieure **Légende Visible** de l'écran d'édition des courbes ouvert sur le graphique des essais de compactage, la légende de ce graphique sera affichée. Elle présentera les courbes prédéfinies si leur numéro d'ordre est positif, puis elle montrera autant de symboles de courbes qu'il y a de symboles **Sample\_x** définis dans le volet **Symbole** de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1). Le symbole **Sample\_n** n'apparaît pas dans cette légende.

Dans la légende, le libellé des courbes prédéfinies est l'expression qui apparaît dans leur titre; le libellé des courbes de compactage est constitué des numéros de site, de sondage et d'échantillon séparés par un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les courbes

proviennent toutes de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

Cliquer sur le bouton à gauche du libellé **Légende** ouvre l'écran de configuration des attributs de traçage où il sera possible de définir les attributs des textes, du fond et de l'encadré de la légende.

## 2.4. Définition des courbes de saturation

La définition des courbes de saturation se fait dans le volet **Général** de l'écran d'options, illustré par la figure 4-2.

### 2.4.1. Poids unitaire de l'eau et densité relative

Le volet **Général** de l'écran d'options possède deux champs pour saisir le **poids unitaire de l'eau** et la **densité relative** des grains. Les valeurs inscrites déterminent le tracé des courbes de saturation. Les valeurs permettent également de savoir dans quel système d'unités on travaille : avec un poids unitaire de l'eau autour de 1000, en  $\text{kg/m}^3$ ; avec une valeur autour de 9.8, en  $\text{kN/m}^3$ .

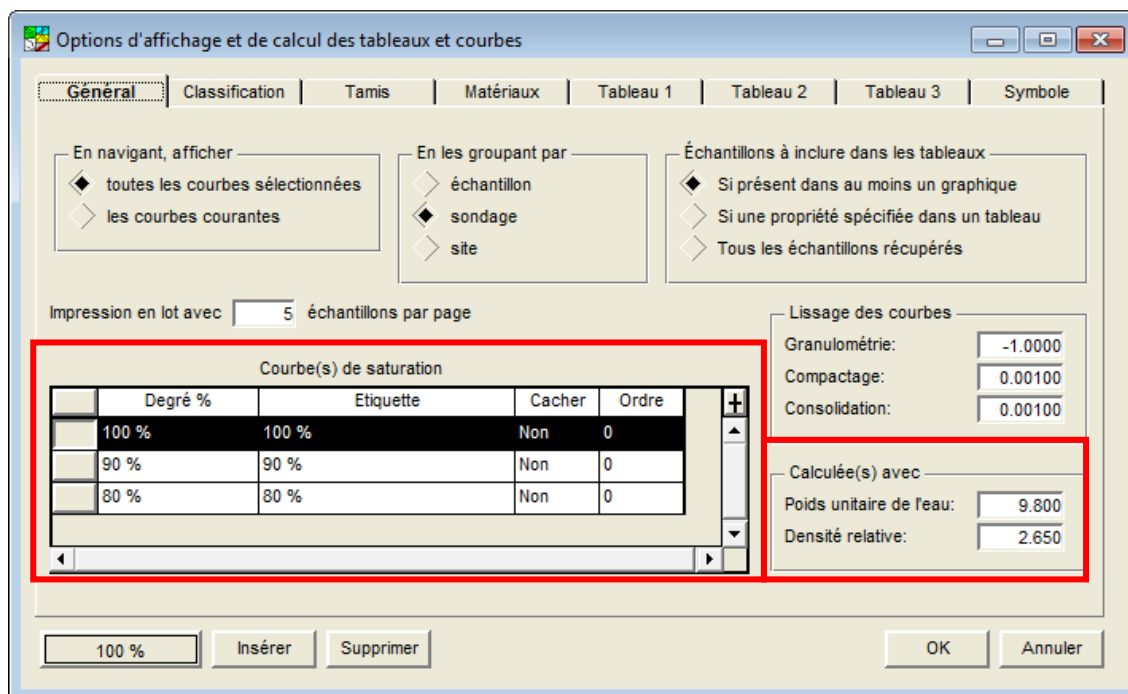


Figure 4-2 - Définition des courbes de saturation

### 2.4.2. Définition des courbes de saturation

Les courbes de saturation sont définies dans le tableau du volet **Général** de l'écran d'options. Les courbes par défaut sont celles de **100%**, **90%** et **80%** de saturation, et les valeurs peuvent être modifiées. La colonne **Degré %** sert à inscrire les pourcentages de saturation souhaités, et la colonne **Étiquette** sert à inscrire les chaînes qui identifieront les courbes de saturation dans le graphique des courbes de compactage.

Pour cacher une courbe de saturation du graphique des courbes de compactage, mettre sa cellule « **Cacher** » à **Oui** en double-cliquant dans la cellule.

Si l'**ordre** d'une courbe de saturation est supérieur à 0, cette courbe apparaîtra dans la légende du graphique, si celle-ci est affichée. Les courbes seront affichées selon leur numéro d'ordre.

### 2.4.3. Sélection, insertion, suppression de courbes de saturation

Dans le volet **Général**, les boutons **Insérer** et **Supprimer** au bas de l'écran s'utilisent comme dans les autres volets de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.4 du chapitre 1).

### 2.4.4. Attributs de traçage des courbes de saturation

Le bouton en bas à gauche du volet **Général** ouvre l'écran des attributs de traçage pour modifier les attributs de la courbe de saturation représentée par la rangée sélectionnée. Si plusieurs rangées sont sélectionnées, elles prendront les mêmes attributs définis.

- Les attributs du texte affecteront l'affichage de l'étiquette des courbes de saturation. L'angle du texte est mis par défaut à 0, ce qui entraîne un affichage de l'étiquette parallèle à la courbe. Avec le bouton d'alignement, il est possible de positionner l'étiquette par rapport à son point d'ancrage qui est situé au milieu de la courbe de saturation.
- Les attributs de trait définiront le trait des courbes de saturation.
- On peut associer des marqueurs à une courbe de saturation, mais il faut lui assigner une période élevée pour que les marqueurs ne se superposent pas.

## 2.5. Courbes à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux

Le volet **Symbole**, illustré à la figure 4-3, permet de choisir les courbes qui seront affichées dans les graphiques, de définir leur présence dans les tableaux de valeurs significatives et de définir leurs attributs de traçage. Il est présenté en détail au paragraphe 4.10 du chapitre 1.

### 2.5.1. Les courbes d'échantillons

Les graphiques **LECTURE\_PROCTOR** et **PROCTOR**, tout comme les graphiques **COURBE\_GRANULO**, **GRANULO**, **COURBE\_CONSOLIDATION**, **CONSOLIDATION**, **LIMITES\_CONSISTANCE** et **CUR\_IL**, montrent tous les échantillons ayant des résultats associés aux graphiques présents dans le fichier de style. L'affichage des courbes pour ces échantillons est défini avec les rangées **Sample\_x** dans le volet **Symbole**. L'expression « **Sample\_** » est réservée et ne peut être modifiée. Voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1.

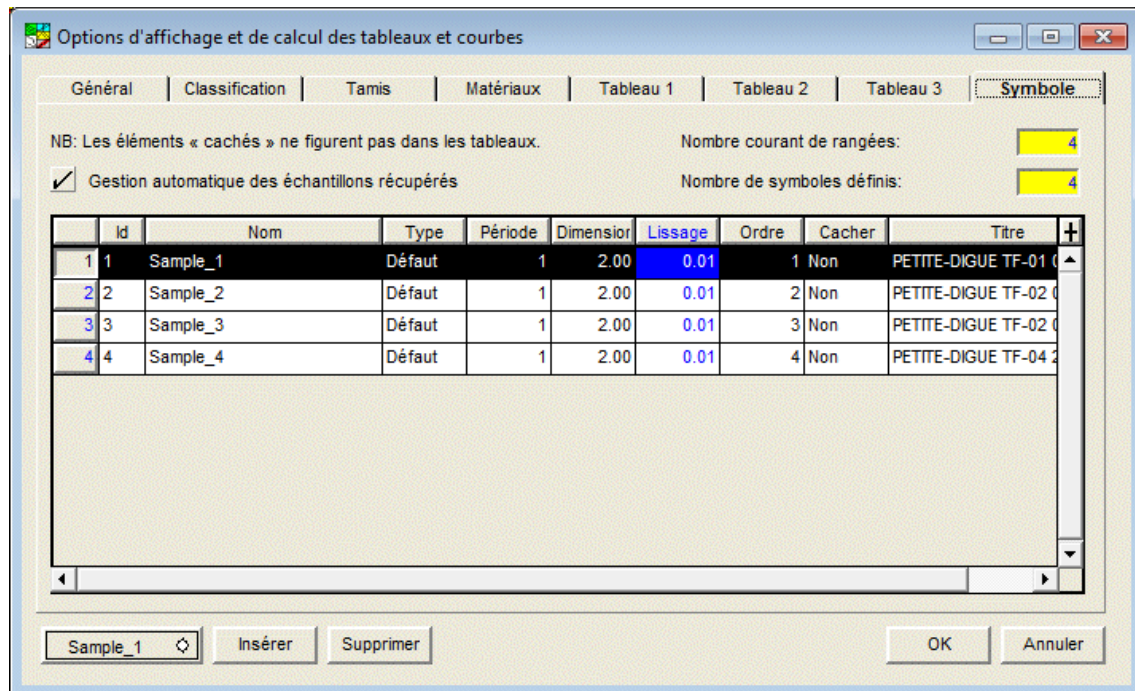


Figure 4-3 - Volet de définition des symboles

### 3. GRAPHIQUES TABLE\_N DE VALEURS SIGNIFICATIVES

Les éventuels graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** et **TABLE\_3** peuvent montrer des informations de compactage. La description détaillée de ces graphiques fait l'objet du chapitre 6 de ce guide.

Le tableau suivant montre les informations spécifiques au compactage qui sont sélectionnables via des listes associées aux cellules des colonnes **Table** et **Champ** des volets **Tableau 1**, **Tableau 2** et **Tableau 3** de l'écran d'options.

Table	Champ
Résultat	D_max
	D_max_test
	Gs
	Gw
	S_opt
	S_opt_test
	W_opt
	W_opt_test

### 4. MOTS CLÉS SPÉCIFIQUES AU COMPACTAGE

La lecture de données de compactage entraîne l'assignation de valeurs à une série de mots clés spécifiques au compactage. Le tableau suivant montre la première série de mots clés :

Mots clés	Signification
<b>Cmp_Site_Nbr</b>	Nombre de sites lus dans la requête
<b>Cmp_Site_List</b>	Liste des sites lus dans la requête
<b>Cmp_Site_List_N</b>	Liste des sites lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de courbes de compactage et appartenant à chaque site
<b>Cmp_Boring_Nbr</b>	Nombre de sondages lus dans la requête
<b>Cmp_Boring_List</b>	Liste des sondages lus dans la requête
<b>Cmp_Boring_List_N</b>	Liste des sondages lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de courbes de compactage et appartenant à chaque sondage
<b>Cmp_Sample_Nbr</b>	Nombre d'échantillons lus dans la requête
<b>Cmp_Sample_List</b>	Liste des échantillons lus dans la requête

Dans les listes de sites, de sondages ou d'échantillons, les numéros sont séparés par une virgule et un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les courbes proviennent toutes de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

La seconde série de mots clés présentée au tableau suivant reçoit les valeurs calculées sur la courbe de compactage de l'échantillon **courant**.

Mots clés	Signification
<b>CMP_Sample_Selected</b>	Identification de l'échantillon courant; cette identification contient les numéros de site et de sondage si nécessaire pour enlever toute ambiguïté
<b>Gw</b>	Poids unitaire de l'eau défini dans le volet Général de l'écran d'options
<b>Gs</b>	Densité relative définie dans le volet Général de l'écran d'options
<b>D_max_test</b>	Masse volumique sèche maximale mesurée ( $\text{kg/m}^3$ )
<b>D_max</b>	Masse volumique sèche maximale corrigée ( $\text{kg/m}^3$ )
<b>W_opt_test</b>	Teneur en eau optimale mesurée (%)
<b>W_opt</b>	Teneur en eau optimale corrigée (%)
<b>S_opt_test</b>	Pourcentage de saturation optimal mesuré (%)
<b>S_opt</b>	Pourcentage de saturation optimal corrigé (%)
<b>D_max_avg</b>	Moyenne des masses volumiques sèches maximales corrigées ( $\text{kg/m}^3$ )
<b>W_opt_avg</b>	Moyenne des teneurs en eau optimales corrigées (%)
<b>Cmp_smoothing</b>	Lissage de la courbe de compactage

## 5. EXEMPLE DE RAPPORT D'ESSAIS DE COMPACTAGE

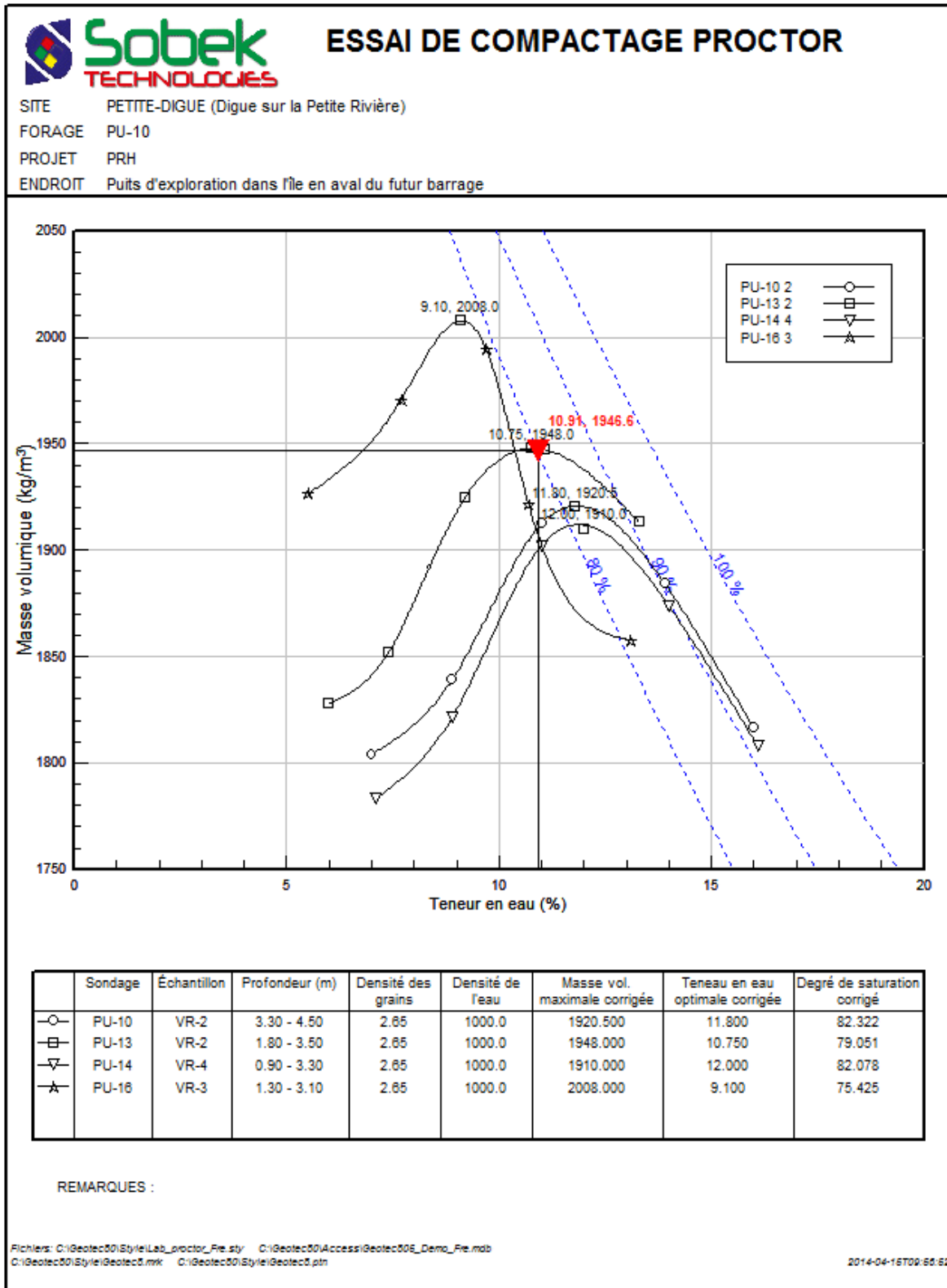


Figure 4-4 - Exemple de rapport d'essais de compactage

---

## CHAPITRE 5. LAB - LIMITES DE CONSISTANCE

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre décrit les particularismes de l'affichage des mesures des limites de consistance d'Atterberg effectuées sur des échantillons au laboratoire. Ces résultats sont présentés sous diverses formes :

- une zone d'affichage des points de limites (indice de plasticité en fonction de la limite de liquidité) qui correspond au graphique **LIMITES\_CONSISTANCE**;
- un tableau où sont affichées des valeurs significatives comme les indices de plasticité et liquidité, les limites de plasticité et liquidité et la teneur en eau; ces valeurs sont présentées dans un des graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** ou **TABLE\_3**.

Les graphiques sont définis dans le fichier de style par leur numéro, leur nom et leurs caractéristiques graphiques.

---

### 2. GRAPHIQUE LIMITES\_CONSISTANCE

#### 2.1. Définition du graphique des limites de consistance

Lab produit des points de limites d'Atterberg en lisant les données de la table **LIMITES\_CONSISTANCE**.

#### 2.2. Courbe prédéfinie du graphique des limites de consistance

L'écran d'édition des courbes du graphique des limites de consistance, illustré par la figure 5-1, montre une seule courbe prédéfinie, soit la courbe **Pnt\_Avg**.

##### 2.2.1. Courbe Pnt\_Avg

La courbe **Pnt\_Avg** permet d'afficher le point représentant la moyenne de tous les points de limites affichés. Communément, les projections du point moyen sur les axes du graphique sont tracées, un marqueur indique sa position, et ses valeurs de coordonnées sont inscrites près du marqueur.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont ceux du trait pour les projections, du marqueur et du texte pour les valeurs du point moyen.

Par défaut, le titre de la courbe **Pnt\_Avg** est **\$\$LL\_Avg"99.9" , \$\$PI\_Avg"99.9"** , ce qui montre la limite de liquidité moyenne, puis l'indice de plasticité moyen. Le format « 99.9 » indique 1 décimale. Il est possible de changer le format et de modifier le titre pour inclure du texte normal.

Si la courbe **Pnt\_Avg** n'a pas de titre ou si le titre est une expression textuelle uniquement, les deux valeurs de défaut seront affichées sur le graphique. Pour cacher les valeurs, le marqueur et / ou les traits de projection, enlever l'attribut de texte, de marqueur et / ou de trait de l'écran



des attributs de traçage pour la courbe **Pnt\_Avg**, ou mettre la cellule « **Cacher** » à **Oui** pour cacher tous les attributs de la courbe.

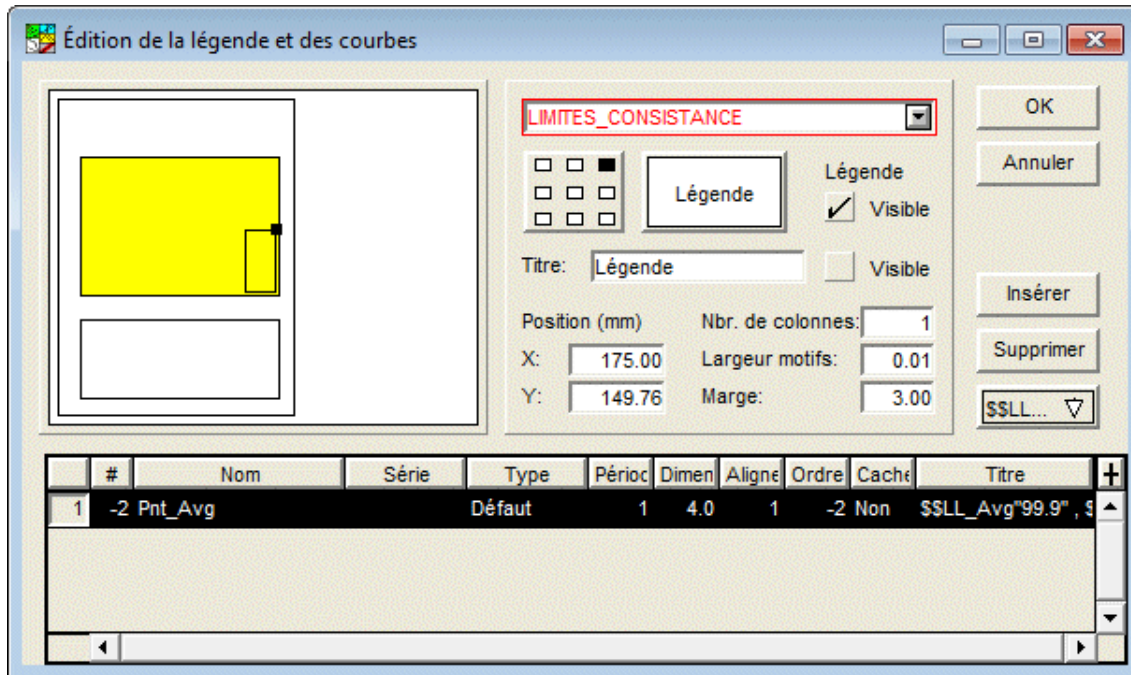


Figure 5-1 - Courbe du graphique des limites de consistance

### 2.3. Légende du graphique des limites de consistance

Par défaut, l'ordre dans la colonne **Ordre** de la courbe **Pnt\_Avg** est le même que son numéro dans la colonne **#**, soit -2. En changeant la valeur d'ordre pour une valeur supérieure à **0**, cette courbe pourra apparaître dans la légende du graphique.

Si on coche la case supérieure **Légende Visible** de l'écran d'édition des courbes ouvert sur le graphique **LIMITES\_CONSISTANCE**, la légende de ce graphique sera affichée. Elle présentera la courbe prédéfinie si son numéro d'ordre est positif, puis elle montrera autant de symboles de points qu'il y a de symboles **Sample\_x** définis dans le volet **Symbole** de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1). Le symbole **Sample\_n** n'apparaît pas dans cette légende.

Dans la légende, le libellé de la courbe prédéfinie est l'expression qui apparaît dans son titre; le libellé des points de limites est constitué des numéros de site, de sondage et d'échantillon séparés par un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les points proviennent tous de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

Cliquer sur le bouton à gauche du libellé **Légende** ouvre l'écran de configuration des attributs de traçage où il sera possible de définir les attributs des textes, du fond et de l'encadré de la légende.

## 2.4. Points à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux

Le volet **Symbole**, illustré à la figure 5-2, permet de choisir les points qui seront affichés dans les graphiques, de définir leur présence dans les tableaux de valeurs significatives et de définir leurs attributs de traçage. Il est présenté en détail au paragraphe 4.10 du chapitre 1.

### 2.4.1. Les courbes d'échantillons

Le graphique **LIMITES\_CONSISTANCE**, tout comme les graphiques **COURBE\_Granulo**, **Granulo**, **LECTURE\_PROCTOR**, **PROCTOR**, **COURBE\_CONSOLIDATION**, **CONSOLIDATION** et **CUR\_IL**, montre tous les échantillons ayant des résultats associés aux graphiques présents dans le fichier de style. L'affichage des points pour ces échantillons est défini avec les rangées **Sample\_x** dans le volet **Symbole**. L'expression « **Sample\_** » est réservée et ne peut être modifiée. Voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1.

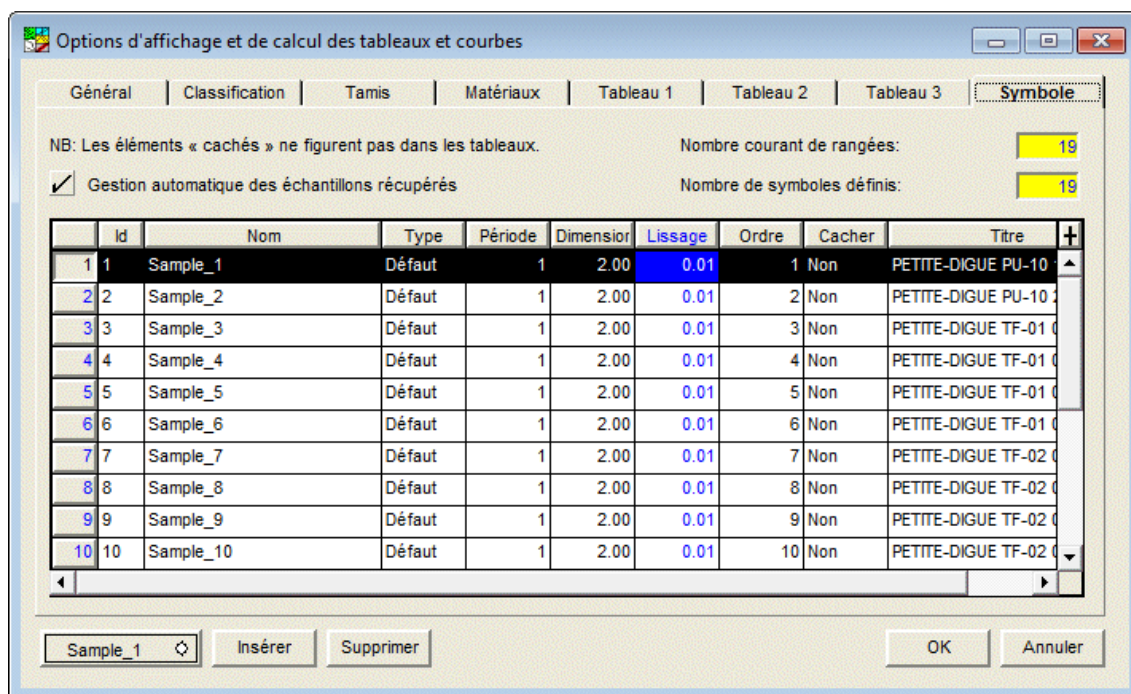


Figure 5-2 - Volet de définition des symboles

## 2.5. Abaque de plasticité

Généralement, la représentation graphique des limites de consistance place les points mesurés sur un abaque de plasticité à partir duquel on visualise les différentes zones de classification. Toutes les lignes de cet abaque sont construites à partir d'objets graphiques (voir le paragraphe 15 du chapitre 4 du guide de X3D).

L'abaque des 2 fichiers de style de limites d'Atterberg fournis ainsi que l'évaluation de la classification unifiée sont basés sur la norme ASTM 487. Toute modification aux zones de l'abaque va créer des différences entre la classification affichée sur le graphique et la classification calculée selon la norme. Les lignes de l'abaque devraient toujours être verrouillées afin d'éviter toute modification fortuite des zones normalisées.

### 3. GRAPHIQUES TABLE\_N DE VALEURS SIGNIFICATIVES

Les éventuels graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** et **TABLE\_3** peuvent montrer des informations de limites de consistance. La description détaillée de ces graphiques fait l'objet du chapitre 6 de ce guide.

Le tableau suivant montre les informations spécifiques aux limites de consistance qui sont sélectionnables via des listes associées aux cellules des colonnes **Table** et **Champ** des volets **Tableau 1**, **Tableau 2** et **Tableau 3** de l'écran d'options.

Table	Champ
Résultat	LI
	PI
	USCS

### 4. MOTS CLÉS SPÉCIFIQUES AUX LIMITES DE CONSISTANCE

La lecture de données de limites de consistance entraîne l'assignation de valeurs à une série de mots clés spécifiques aux limites. Le tableau suivant montre la première série de mots clés :

Mots clés	Signification
<b>Lim_Site_Nbr</b>	Nombre de sites lus dans la requête
<b>Lim_Site_List</b>	Liste des sites lus dans la requête
<b>Lim_Site_List_N</b>	Liste des sites lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de limites de consistance et appartenant à chaque site
<b>Lim_Boring_Nbr</b>	Nombre de sondages lus dans la requête
<b>Lim_Boring_List</b>	Liste des sondages lus dans la requête
<b>Lim_Boring_List_N</b>	Liste des sondages lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de limites de consistance et appartenant à chaque sondage
<b>Lim_Sample_Nbr</b>	Nombre d'échantillons lus dans la requête
<b>Lim_Sample_List</b>	Liste des échantillons lus dans la requête

Dans les listes de sites, de sondages ou d'échantillons, les numéros sont séparés par une virgule et un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les courbes proviennent toutes de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

La seconde série de mots clés présentée au tableau suivant reçoit les valeurs significatives des limites de l'échantillon **courant** ou du point moyen.

Mots clés	Signification
<b>LIM_Sample_Selected</b>	Identification de l'échantillon courant; cette identification contient les numéros de site et de sondage si nécessaire pour enlever toute ambiguïté
<b>W</b>	Teneur en eau (%)
<b>LL</b>	Limite de liquidité (%)

<b>Mots clés</b>	<b>Signification</b>
<b>PL</b>	Limite de plasticité (%)
<b>PI</b>	Indice de plasticité (%) $PI = LL - PL$
<b>LI</b>	Indice de liquidité $LI = (W - PL) / PI$
<b>USCS</b>	Classification unifiée calculée selon les limites de consistance
<b>LL_Avg</b>	Moyenne des limites de liquidité (%)
<b>PI_Avg</b>	Moyenne des indices de plasticité (%)

## 5. EXEMPLE DE RAPPORT DE LIMITES DE CONSISTANCE

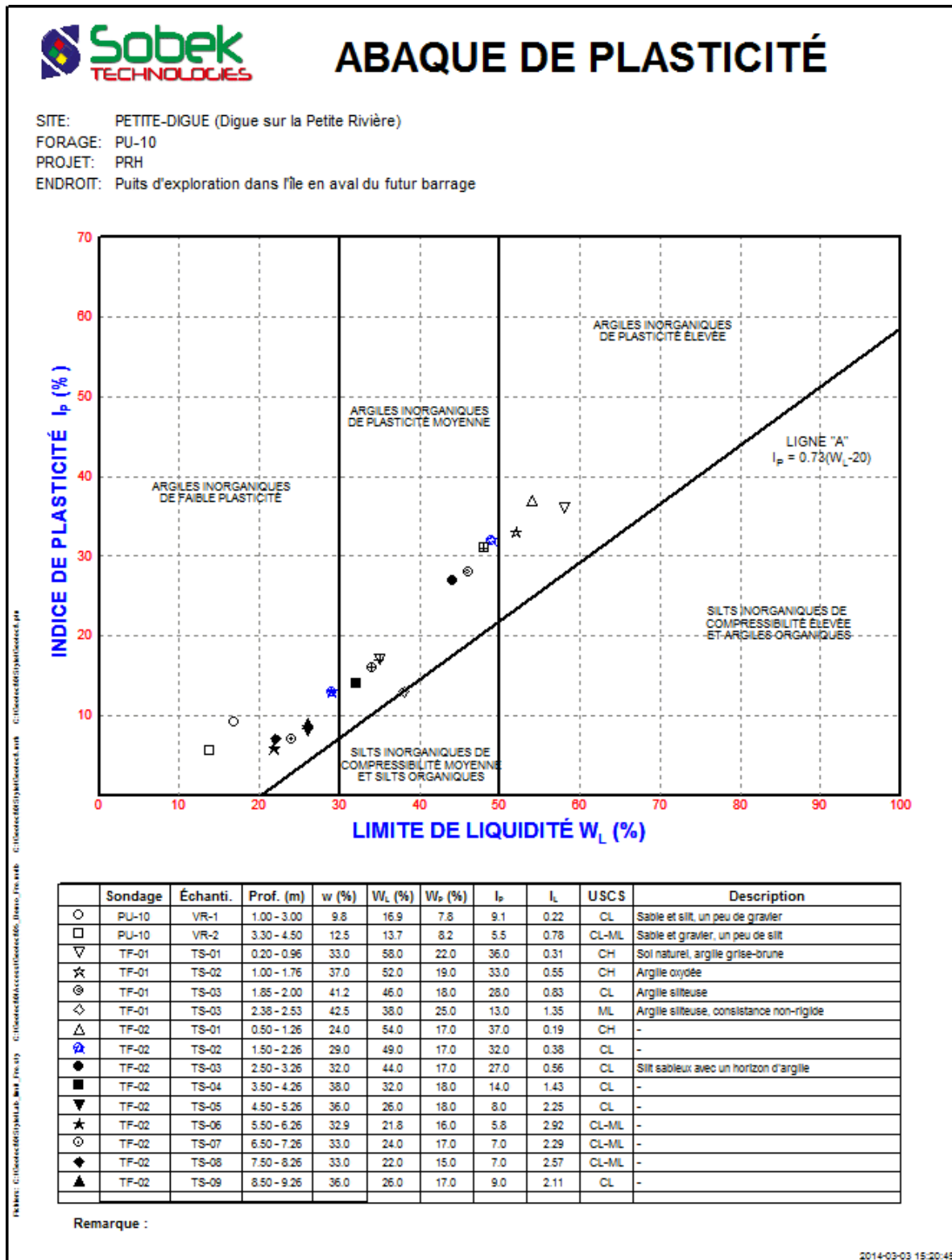


Figure 5-3 - Exemple de rapport de limites de consistance

## CHAPITRE 6. LAB - TABLEAUX DE VALEURS

### 1. GÉNÉRALITÉS

Outre l'affichage des courbes et points exprimant les résultats des analyses granulométriques, essais de consolidation et de compactage et de mesures des limites de consistance, **Lab** permet de définir jusqu'à trois tableaux particuliers, nommés **TABLE\_1**, **TABLE\_2** et **TABLE\_3**, pour afficher des valeurs significatives calculées associées aux essais de laboratoire présentés ou des informations des tables de la base **Geotec**. Les tableaux **TABLE\_n** sont définis via les volets **Tableau n** de l'écran d'options.

### 2. TABLEAUX TABLE\_N

#### 2.1. Définition des tableaux TABLE\_n

Le volet **Tableau n** permet d'associer des valeurs significatives à un tableau défini comme le tableau **TABLE\_n**. Les actions prises dans le volet **Tableau n** se manifestent seulement si le tableau **TABLE\_n** existe dans le fichier de style. Chaque rangée définie dans un volet **Tableau n** définit une colonne du tableau **TABLE\_n**. Jusqu'à 3 tableaux **TABLE\_n** peuvent être définis dans le fichier de style.

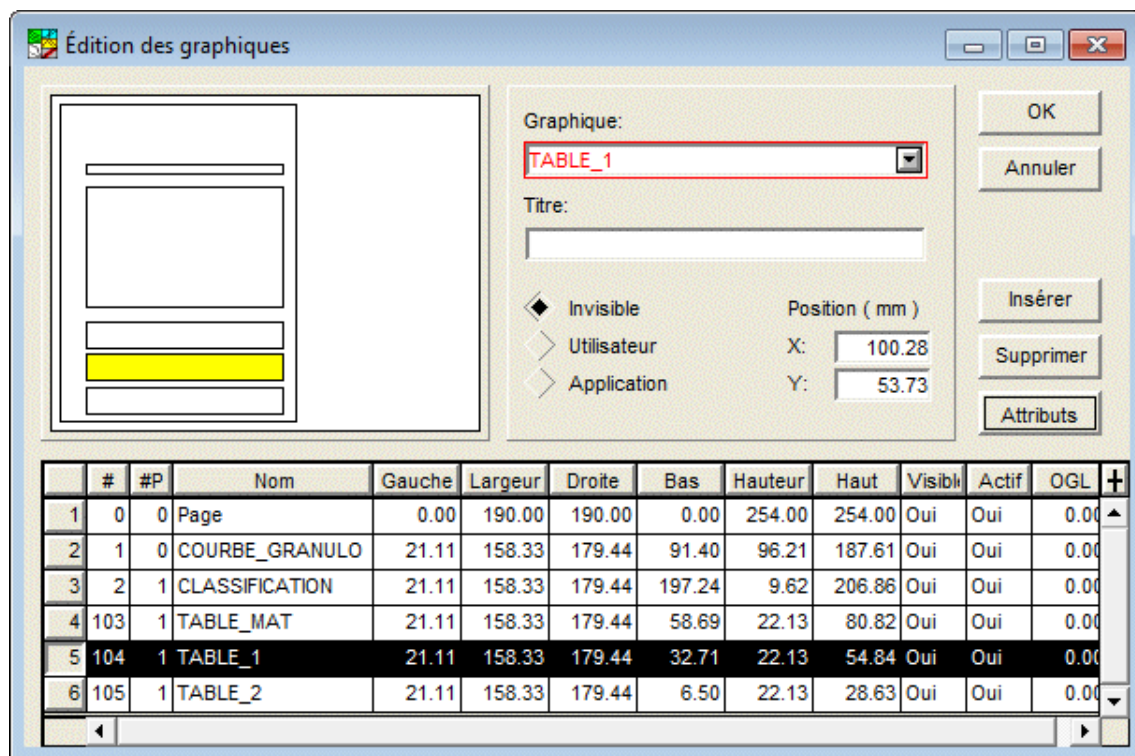


Figure 6-1 - Définition des tableaux TABLE\_n

La figure 6-1 montre l'écran d'édition des graphiques où deux des trois **TABLE\_n** sont définis. Leur numéro # est de **100 ou plus**, les définissant ainsi comme « tableaux » (voir le paragraphe 5.3 du chapitre 6 du guide de X3D). Leur graphique parent est la **page (#0)**, puisqu'ils ne dépendent pas d'un graphique.

Les cellules de position et de dimension des tableaux **TABLE\_n** ne définissent pas de façon absolue la position et la taille réelle des tableaux. Voir le paragraphe 2.3.2 pour les détails.

## 2.2. Colonnes des tableaux **TABLE\_n**

Chaque tableau **TABLE\_n** montre le même nombre de colonnes qu'il y en a de définies dans l'onglet **Tableau n** correspondant de l'écran d'options, en plus de la colonne **Symbole** ayant comme numéro #0.

L'écran d'édition d'un tableau **TABLE\_n** est illustré par la figure 6-2. Les colonnes sont listées selon l'ordre dans lequel elles sont définies dans le volet **Tableau n**. Leur numéro (#) indique cet ordre. Leur nom, largeur et en-tête sont les valeurs qui apparaissent dans les cellules **Champ**, **Largeur** et **En-tête** du volet **Tableau n**.

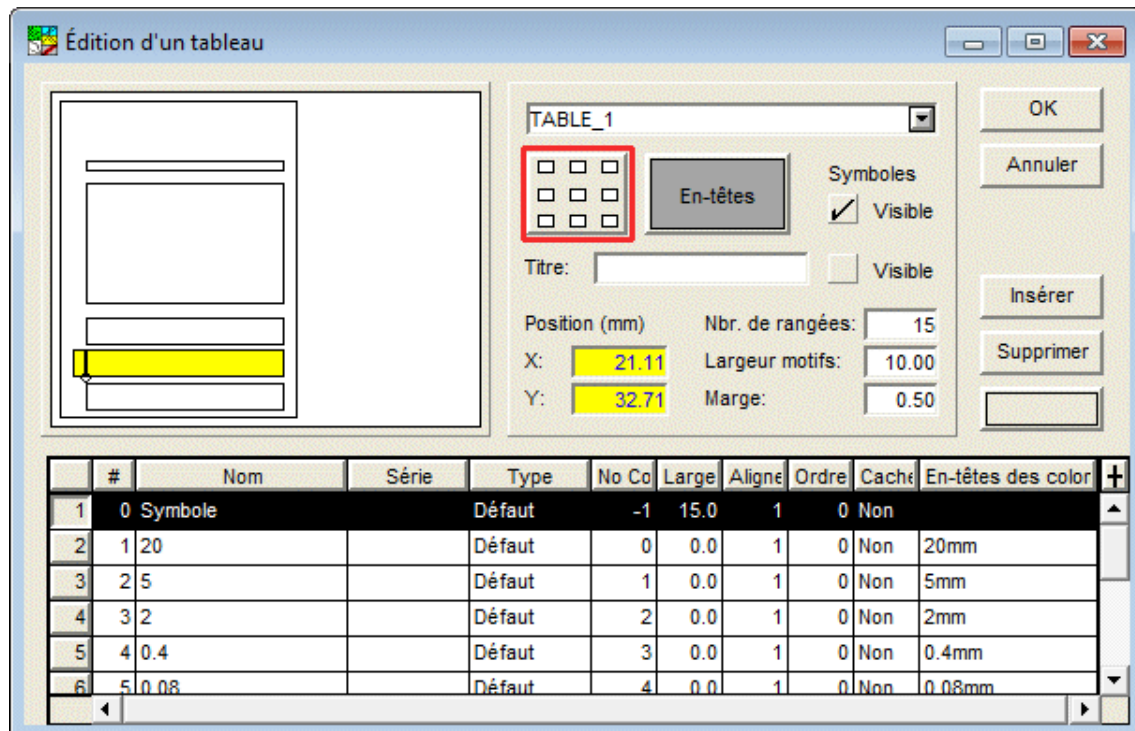


Figure 6-2 - Colonnes du tableau **TABLE\_1**

Pour afficher la colonne des symboles, cocher la case « **Afficher la colonne** » du volet du tableau désiré dans l'écran d'options. La case « **Symboles** » de l'écran d'édition du tableau sera alors cochée.

De même, la **largeur de la colonne (mm)**, la **largeur des motifs (mm)**, le **nombre de rangées** et la **marge autour des textes (mm)** définis dans le volet **Tableau n** se retrouvent respectivement dans la colonne **Largeur** de la courbe **Symbole** et dans les champs **Largeur**

motifs, Nbr. de rangées et Marge de l'écran d'édition du tableau. À noter que ces quatre contrôles sont effectifs pour tous les tableaux affichés.

### 2.3. Présentation d'un tableau TABLE\_n

Le volet **Tableau 1** de l'écran d'options est illustré à la figure 6-3. Il est important de modifier les tableaux via ces onglets de l'écran d'options, plutôt que via l'écran d'édition d'un tableau.

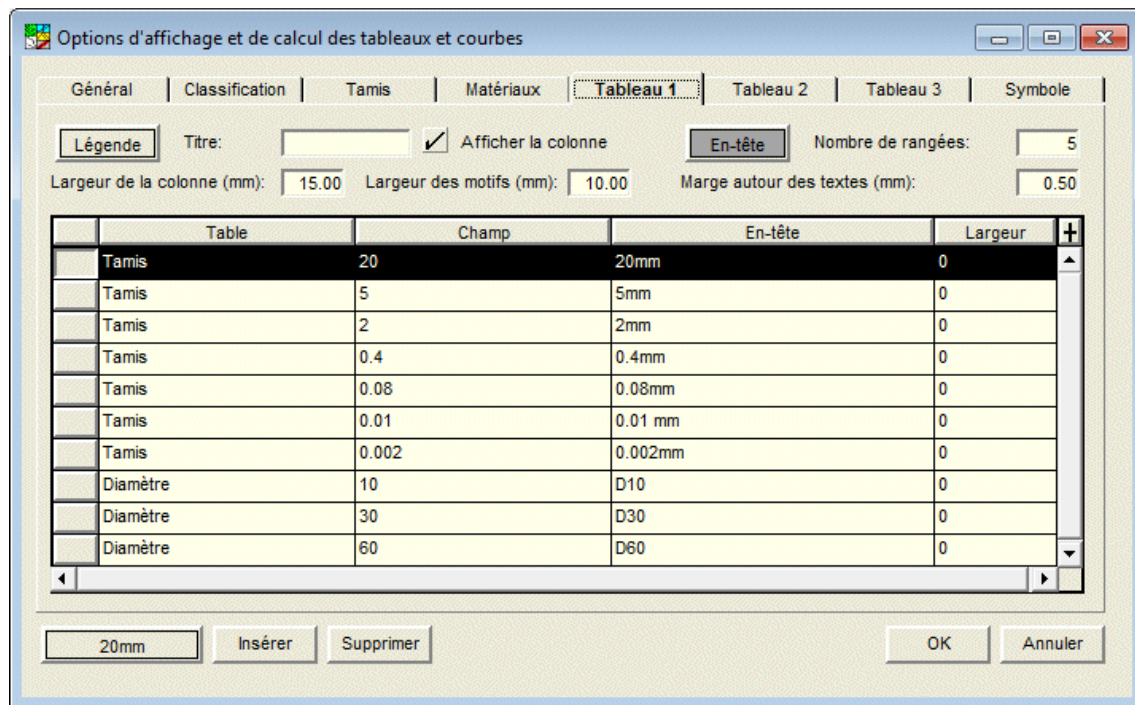


Figure 6-3 - Volet Tableau n de l'écran d'options

#### 2.3.1. Attributs de traçage

Dans l'écran d'édition des graphiques, en cliquant sur le bouton **Attributs** pour un tableau **TABLE\_n**, il est possible de modifier les caractéristiques suivantes du tableau de valeurs significatives :

- le contour, avec les attributs du trait;
- le fond de l'ensemble du tableau, avec les attributs de remplissage et/ou patron; pour que ce remplissage se voit, il faut que les colonnes du tableau n'aient aucun fond défini.

Les attributs de traçage décrits ci-dessous peuvent être définis dans l'écran d'édition du tableau, mais il est préférable de le faire dans l'écran d'options.

On peut intervenir sur l'affichage de l'ensemble des en-têtes d'un tableau de valeurs significatives en cliquant sur le bouton marqué **En-tête** du volet **Tableau n**. Les éléments éditables pour la rangée des en-têtes sont :

- le fond des cellules de la rangée, avec les attributs de remplissage XVT et/ou patron;
- la limite inférieure de la rangée, avec les attributs du trait;



- la police, la couleur, le style, la taille, l'alignement et le format des en-têtes, avec les attributs de texte.

L'utilisateur peut définir les attributs de traçage de la colonne **Symbole** par le bouton **Légende** en haut à gauche du volet **Tableau n**. Les attributs qui lui sont associés sont :

- le fond des cellules de la colonne des symboles, avec les attributs de remplissage et/ou de patron;
- la limite inférieure de chaque rangée du tableau (sauf celle des en-têtes), avec les attributs de trait;
- l'alignement des symboles dans les cellules avec le bouton d'alignement.

Les caractéristiques modifiables de chaque colonne, via le volet **Tableau n** en cliquant le bouton en bas à gauche pour chaque rangée, sont :

- le fond des cellules de la colonne, avec les attributs de remplissage XVT et/ou patron X3D;
- la limite verticale gauche de la colonne, avec les attributs de trait;
- la police, la couleur, le style, la taille, l'alignement et le format des valeurs inscrites, avec les attributs de texte.

### 2.3.2. Largeurs du tableau et de ses colonnes

La position et les dimensions d'un tableau de valeurs significatives définissant le tableau, telles qu'elles apparaissent dans l'écran d'édition des graphiques, sont celles du tableau mais n'impliquent pas la colonne **Symbole**, si celle-ci est visible. Ces dimensions sont fonction de la demande d'alignement, ou non, pour le tableau **TABLE\_n** dans l'édition du tableau (voir l'encadré dans la figure 6-2):

- Si aucun alignement n'est défini pour la légende du tableau **TABLE\_n**, ce tableau occupe toute la place prévue pour le graphique **TABLE\_n**. Si la colonne **Symbole** est visible, la zone témoin montre qu'elle est placée hors limite à gauche du tableau.
- Si un alignement est défini pour la légende du tableau **TABLE\_n**, le tableau occupe tout l'espace nécessaire pour afficher le nombre de rangées défini dans l'écran d'options pour le **Tableau n** selon les divers attributs de traçage définis pour les en-têtes, colonnes et titre du tableau. Le point d'ancrage du tableau est affiché dans la zone témoin pour le graphique **TABLE\_n** selon l'alignement défini. Si la colonne **Symbole** est visible, la zone témoin montre qu'elle est placée hors limite à gauche du tableau.

Les largeurs des colonnes sont basées sur les valeurs inscrites dans la colonne **Largeur** de l'onglet **Tableau n** de l'écran d'options.

- La largeur effective des colonnes ayant une **largeur** définie supérieure à **0** est fonction de cette largeur de définition. Dans un tableau sans alignement, c'est la proportion entre les largeurs de définition qui est respectée (sauf pour la colonne 0). Dans un tableau avec alignement, les largeurs de définition sont celles d'affichage (en mm)
- La largeur effective des colonnes ayant une **largeur** de **0** est fonction de la longueur des valeurs contenues, incluant l'en-tête. L'affichage d'une colonne de largeur **0** est ajusté, **en autant qu'il soit possible**, pour que la plus longue valeur qu'elle contient soit complètement affichée sur une ligne. L'en-tête peut être affichée sur plusieurs lignes si elle

est composée de plusieurs mots dont la longueur cumulée dépasse celle de la plus longue valeur de la colonne ou si elle contient le caractère « | ».

Dans un tableau sans alignement, il est possible qu'aucune colonne ne puisse montrer l'intégralité de son contenu. Dans un tableau avec alignement, les colonnes de largeur égale à 0 vont montrer tout leur contenu tandis que les colonnes de largeur supérieure à 0 ne vont montrer que ce que leur largeur définie permet.

---

## CHAPITRE 7. LAB - ABAQUE CUR\_IL

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre décrit les particularismes de l'affichage de l'abaque de l'indice de liquidité selon la résistance au cisaillement remaniée. L'abaque est présenté sous forme d'une zone d'affichage de points (indice de liquidité en fonction de la résistance au cisaillement remaniée) qui correspond au graphique **CUR\_IL**.

Les graphiques sont définis dans le fichier de style par leur numéro, leur nom et leurs caractéristiques graphiques.

---

### 2. GRAPHIQUE CUR\_IL

#### 2.1. Définition du graphique CUR\_IL

Lab produit des points sur l'abaque en lisant les données de la vue **CUR\_IL**.

L'axe des X de l'abaque est de type logarithmique. Sa limite inférieure doit être une valeur supérieure à 0. L'axe des Y de l'abaque est de type linéaire.

#### 2.2. Courbe prédéfinie du graphique CUR\_IL

L'écran d'édition des courbes du graphique CUR\_IL, illustré par la figure 7-1, montre une seule courbe prédéfinie, soit la courbe **H&M**.

##### 2.2.1. Courbe H&M

La courbe **H&M** montre la Relation Houston & Mitchell.

Les attributs de traçage éditables pour cette courbe sont ceux du trait pour la courbe H&M et du marqueur le long de la courbe.

#### 2.3. Légende du graphique CUR\_IL

Par défaut, l'ordre dans la colonne **Ordre** de la courbe **H&M** est **0**. En changeant la valeur d'ordre pour une valeur supérieure à **0**, cette courbe pourra apparaître dans la légende du graphique.

Si on coche la case supérieure **Légende Visible** de l'écran d'édition des courbes ouvert sur le graphique **CUR\_IL**, la légende de ce graphique sera affichée. Elle présentera la courbe prédéfinie si son numéro d'ordre est positif, puis elle montrera autant de symboles de points qu'il y a de symboles **Sample\_x** définis dans le volet **Symbole** de l'écran d'options (voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1). Le symbole **Sample\_n** n'apparaît pas dans cette légende.

Dans la légende, le libellé de la courbe prédéfinie est l'expression qui apparaît dans son titre; le libellé des points est constitué des numéros de site, de sondage et d'échantillon séparés par un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les points proviennent tous de sondages

appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

Cliquer sur le bouton à gauche du libellé **Légende** ouvre l'écran de configuration des attributs de traçage où il sera possible de définir les attributs des textes, du fond et de l'encadré de la légende.

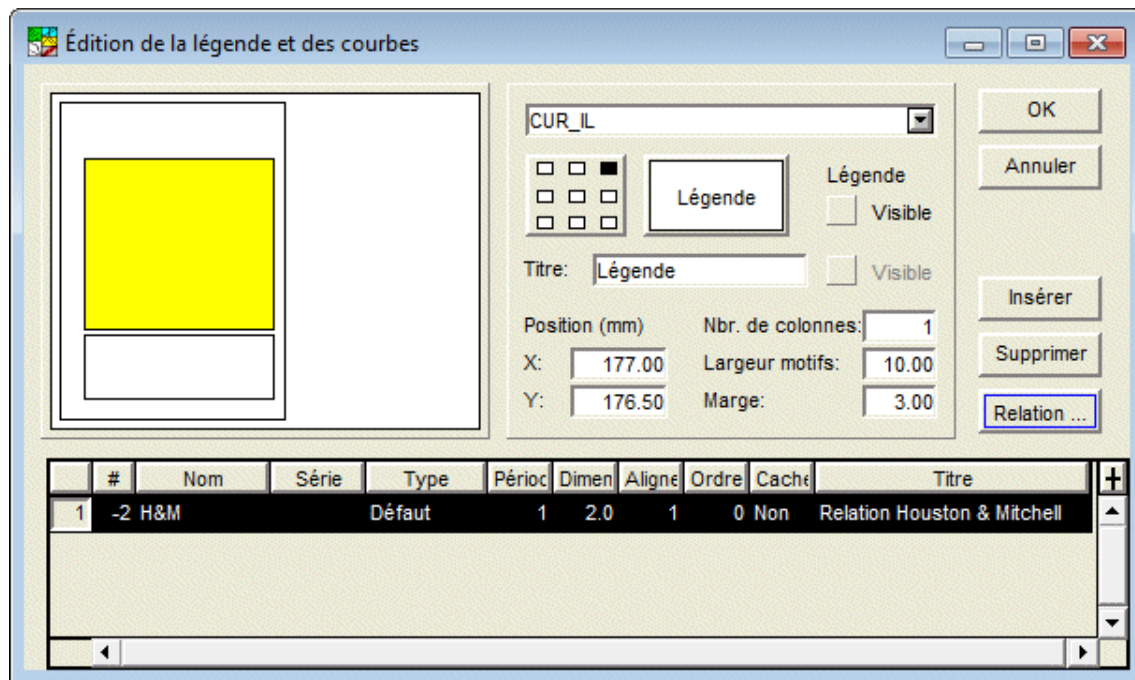


Figure 7-1 - Courbe du graphique CUR\_IL

## 2.4. Points à afficher : choix, représentation et présence dans les tableaux

Le volet **Symbole**, illustré à la figure 7-2, permet de choisir les courbes qui seront affichés dans les graphiques, de définir leur présence dans les tableaux de valeurs significatives et de définir leurs attributs de traçage. Il est présenté en détail au paragraphe 4.10 du chapitre 1.

### 2.4.1. Les courbes d'échantillons

Le graphique **CUR\_IL**, tout comme les graphiques **COURBE\_GRANULO**, **GRANULO**, **LECTURE\_PROCTOR**, **PROCTOR**, **COURBE\_CONSOLIDATION** et **CONSOLIDATION** et **LIMITES\_CONSISTANCE**, montre tous les échantillons ayant des résultats associés aux graphiques présents dans le fichier de style. L'affichage des points pour ces échantillons est défini avec les rangées **Sample\_x** dans le volet **Symbole**. L'expression « **Sample\_** » est réservée et ne peut être modifiée. Voir le paragraphe 4.10.2 du chapitre 1.

## 3. GRAPHIQUES TABLE\_N DE VALEURS SIGNIFICATIVES

Les éventuels graphiques **TABLE\_1**, **TABLE\_2** et **TABLE\_3** peuvent montrer des informations de l'abaque tel que les valeurs de  $I_L$  et  $c_{ur}$ . La description détaillée de ces graphiques fait l'objet du chapitre 6 de ce guide. Il n'y a pas de résultats spécifiques pour l'abaque dans les volets **Tableau 1**, **Tableau 2** et **Tableau 3** de l'écran d'options.

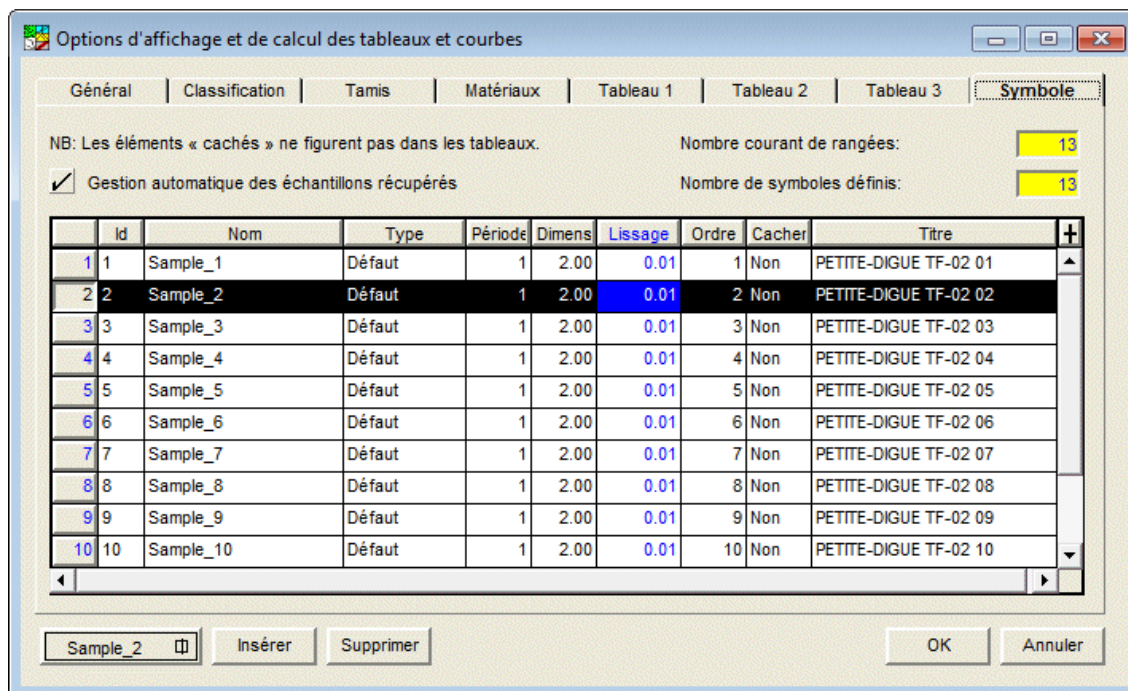


Figure 7-2 - Volet de définition des symboles

#### 4. MOTS CLÉS SPÉCIFIQUES À L'ABAUQUE CUR\_IL

La lecture de données de l'abaque CUR\_IL entraîne l'assignation de valeurs à une série de mots clés spécifiques à l'abaque. Le tableau suivant montre la série de mots clés :

Mots clés	Signification
<b>Cur_Site_Nbr</b>	Nombre de sites lus dans la requête
<b>Cur_Site_List</b>	Liste des sites lus dans la requête
<b>Cur_Site_List_N</b>	Liste des sites lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de l'abaque et appartenant à chaque site
<b>Cur_Boring_Nbr</b>	Nombre de sondages lus dans la requête
<b>Cur_Boring_List</b>	Liste des sondages lus dans la requête
<b>Cur_Boring_List_N</b>	Liste des sondages lus dans la requête avec le nombre d'échantillons ayant des données de l'abaque et appartenant à chaque sondage
<b>Cur_Sample_Nbr</b>	Nombre d'échantillons lus dans la requête
<b>Cur_Sample_List</b>	Liste des échantillons lus dans la requête.

Dans les listes de sites, de sondages ou d'échantillons, les numéros sont séparés par une virgule et un espace. Le numéro de site n'apparaît pas si les courbes proviennent toutes de sondages appartenant au même site. De même, le numéro de sondage n'apparaît pas si tous les échantillons sont du même sondage.

## 5. EXEMPLE D'ABAQUE CUR\_IL

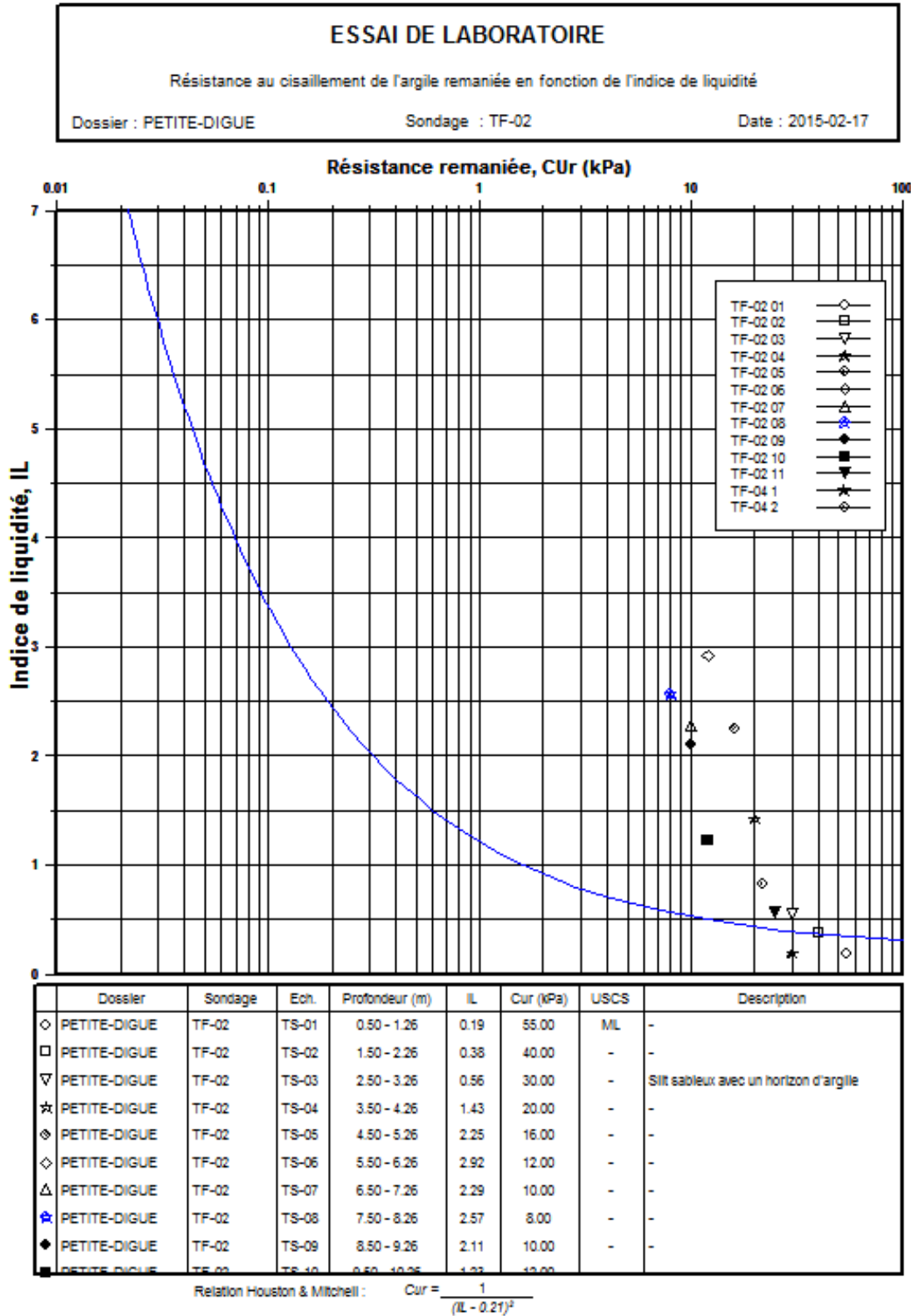


Figure 7-3 - Exemple d'abaque CUR\_IL