

Innovative & Dependable!

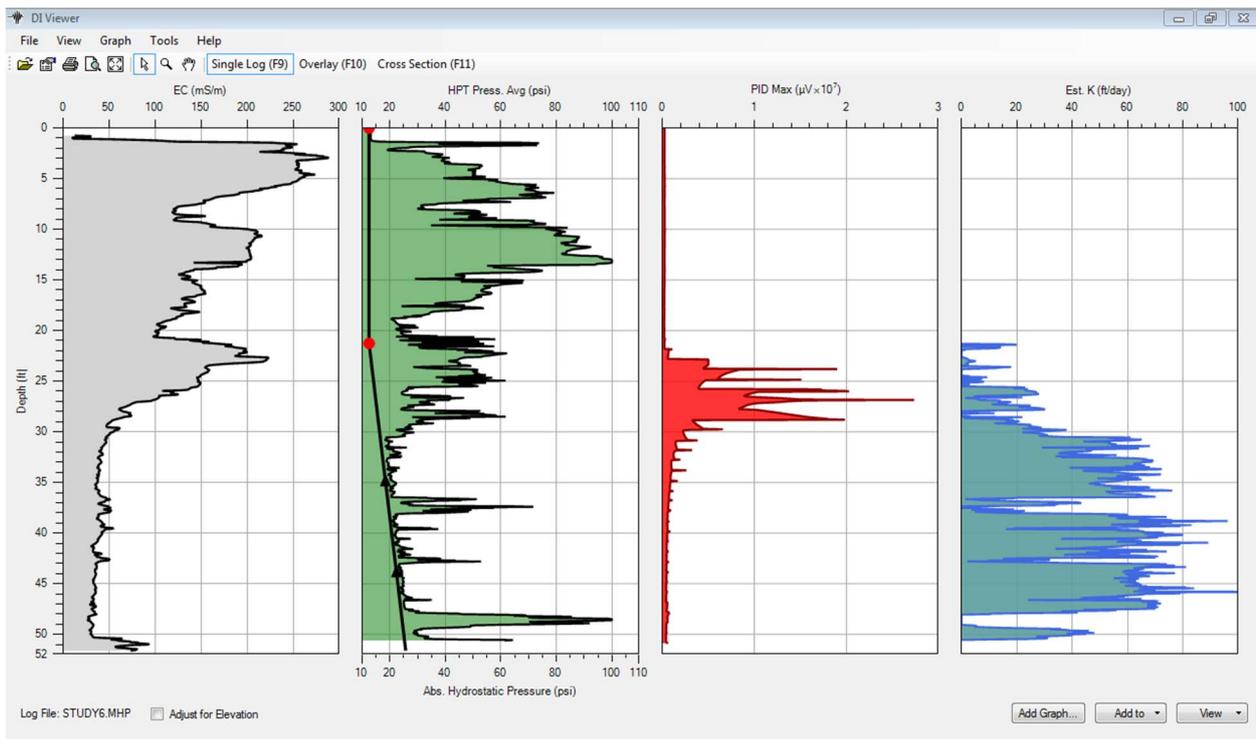
Geoprobe® Direct Image® Machines & Tools
Making Direct Sensing Easier



Geoprobe Systems®

1-800-436-7762 | Fax: 785-825-6983
www.geoprobe-di.com

Tutoriel Direct Image® Viewer



Ce manuel a pour but d'aider à la compréhension des fonctions et des paramètres du logiciel de visualisation Direct Image® Viewer (DI Viewer) afin de présenter et de comprendre au mieux les données issues des sondages MIP et MIHPT.

Révision 1.0

Mars 2013

TABLE DES MATIERES

DI Viewer	3
Graphes et visualisation.....	4
OPTIONS DE VISUALISATION.....	4
MENUS DÉROULANTS, MENUS POP-UPS ET AJUSTEMENT DES ÉCHELLES	4
CHANGEMENT D'UNITÉS (ANGLAISES/MÉTRIQUES).....	4
DÉPLACER LES GRAPHES	5
SÉRIES DE DONNÉES PRIMAIRES ET SECONDAIRES	6
AJOUTER, REMPLACER ET RETIRER DES GRAPHES	7
CHANGER LA LARGEUR DES GRAPHES	7
ORIENTATION DES GRAPHES	7
EDITION DU NOM DES DÉTECTEURS MIP	8
UTILISER LES ÉCHELLES LOGARITHMIQUES.....	8
FUSION DES PROFILS (<i>LOG MERGE</i>)	8
IMPORTATION DES DONNÉES CPT DANS DI VIEWER	9
COMPARAISON DE PROFILS EN MODE SUPERPOSITION (<i>OVERLAY</i>).....	9
COMPARAISON DES PROFILS EN MODE COUPE TRANSVERSALE (<i>CROSS SECTION</i>)	10
PROPRIÉTÉS DES GRAPHES	11
Paramètres définis par l'utilisateur (<i>User Defined Data</i>).....	13
AJOUTER DES DONNÉES D'ALTITUDE	13
AJOUTER DES SÉRIES DE DONNÉES PERSONNALISÉES (<i>CUSTOM DATA SETS</i>)	13
Fonctions HPT.....	15
VISUALISATION D'UN TEST DE DISSIPATION HPT	16
SÉLECTION D'UNE PRESSION HYDROSTATIQUE STABILISÉE.....	17
SÉLECTION DES TESTS DE DISSIPATION	17
GRAPHE DE LA PRESSION HYDROSTATIQUE HPT.....	18
MISE EN GRAPHE DE LA PRESSION HYDROSTATIQUE ABSOLUE	19
PRESSION HPT CORRIGÉE ET PROFIL EST. K	21
TESTS DE DISSIPATION INCOMPLETS.....	23
AJOUT/EDITION DES PRESSIONS HYDROSTATIQUES.....	25
EXEMPLE D'ÉDITION DES PRESSIONS HYDROSTATIQUES.....	26
Tests-Réponses MIP.....	27
Impression et exportation des données	29
OPTIONS D'IMPRESSION	29
EXPORTATION DES GRAPHES	30
FICHIER .NFO/.INF.....	30
IMPRESSION DES TEST-RÉPONSES MIP.....	31
EXPORTATION DE DONNÉES DE PROFIL	32

DI Viewer

DI Viewer est le logiciel de visualisation de Geoprobe Systems® qui permet de visualiser et d'imprimer les profils EC, MIP, HPT et CPT ainsi que les tests-réponses MIP, les tests de dissipation HPT et les données HPT relatives au niveau statique de la nappe. Des coupes transversales comprenant plusieurs profils peuvent également être créées à partir de DI Viewer (Figure 1).

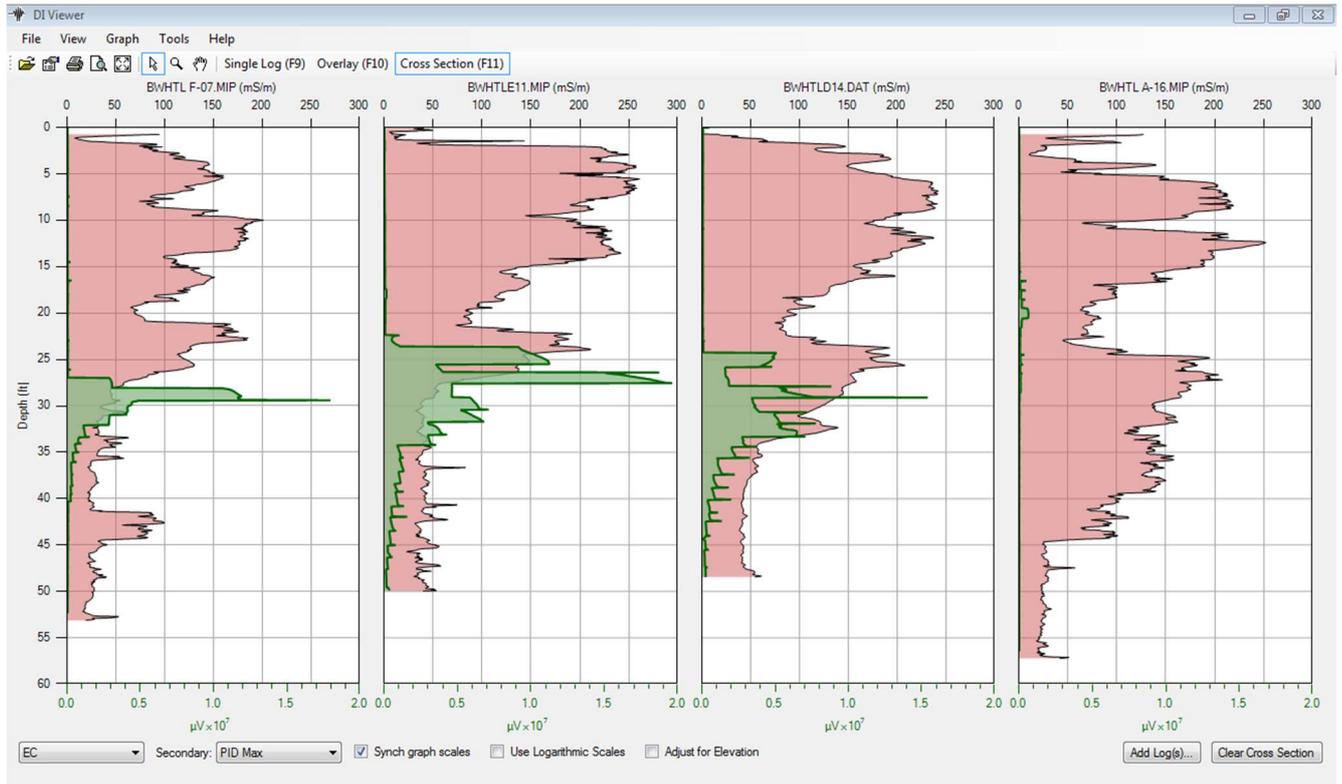


Figure 1 : Coupe transversale comprenant 4 profils MIP-EC. Le profil de conductivité électrique (EC) est en rouge, les signaux (réponses) du détecteur MIP-PID sont en vert. Ces coupes transversales aident à la compréhension de la distribution et de la mobilité des contaminants présents dans le sous-sol.

Graphes et visualisation

Options de visualisation

Il existe 3 modes de visualisation dans DI Viewer :

- Profil singulier (*Single Log*) : ce mode permet de visualiser n'importe quel paramètre associé à un sondage (profil) particulier. Un groupe différent de graphes s'affichera par défaut en fonction du type de profil en cours d'ouverture. C'est le format de visualisation par défaut quand le programme est démarré.
- Superposition (*Overlay*) : ce mode permet la comparaison de plusieurs profils et est souvent choisi lorsque plusieurs sondages sont proches les uns des autres ou bien réalisés au même endroit avant et après une phase d'assainissement.
- Coupe transversale (*Cross Section*) : ce mode permet la comparaison de deux paramètres entre une multitude de sondages afin d'estimer l'évolution de la granulométrie, de la perméabilité, de la concentration en contaminants... sur tout un site. Cet outil permet une visualisation rapide pour localiser les endroits où des profils complémentaires/des échantillonnages de confirmation peuvent être réalisés.

Pour avoir accès aux options de visualisation :

- Sélectionnez le mode de visualisation depuis la barre d'outils.
- Utilisez les touches rapides F9 - *Single Log* (Profil singulier), F10 - *Overlay* (Superposition) ou F11 - *Cross Section* (Coupe transversale).
- Ou sélectionnez *View* au-dessus de la barre d'outils et ensuite le mode de visualisation souhaité (Figure 2).

Menus déroulants, menus pop-ups et ajustement des échelles

Beaucoup de fonctionnalités de DI Viewer sont accessibles depuis des menus déroulants situés dans le coin supérieur gauche de l'écran. Des fonctionnalités supplémentaires sont accessibles en plaçant le curseur sur n'importe quel paramètre et en cliquant-droit sur la souris. Les échelles sur les axes verticaux et horizontaux peuvent être ajustées en plaçant le curseur sur la valeur minimale ou maximale, en double-cliquant sur la souris et en entrant la valeur souhaitée.

Changement d'unités (anglaises/métriques)

Il est possible de convertir les unités de la profondeur (*Depth*) en pieds (*ft*) ou en mètres (*m*), la vitesse d'avancement (*ROP*) en pieds/min (*ft/min*) ou en mètres/min (*m/min*), et la pression en PSI ou en kPa. Les échelles dont les unités ne sont pas convertibles sont : la Conductivité électrique (*EC*) en mS/m, la température MIP (*MIP temperature*) en °C, le débit (*Flow*) en ml/min, et les signaux des détecteurs (en μV).

1. Sélectionnez l'onglet *View* sur la barre d'outils.
2. Sélectionnez *Units*.
3. Sélectionnez soit *English* ou *Metric* (Figure 2).

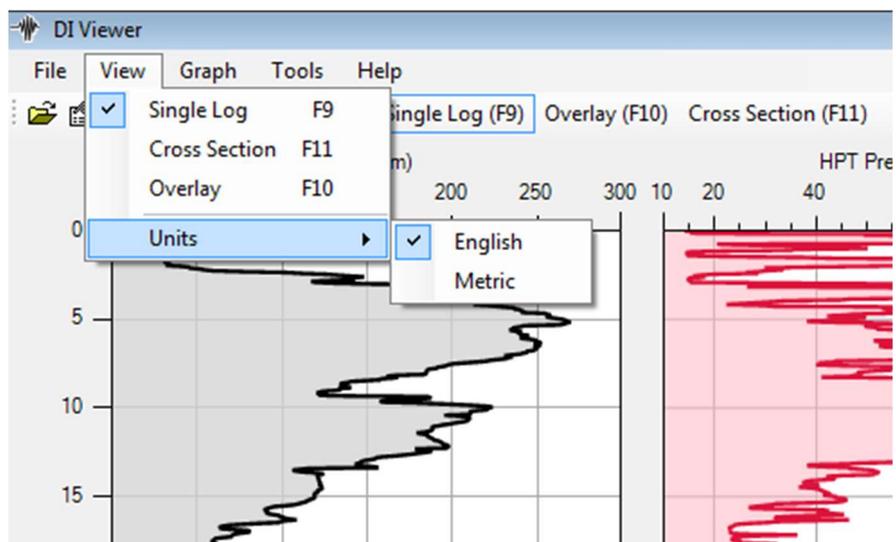


Figure 2 : Changements d'unités entre les formats anglais (*English*) et métrique (*Metric*).

Déplacer les graphes

Pour déplacer les graphes vers la gauche ou la droite :

1. Cliquez-droit avec la souris sur le graphe souhaité.
2. Sélectionnez *Move Graph left* (gauche) ou *right* (droite) depuis le dessus de la liste d'options (Figure 3).

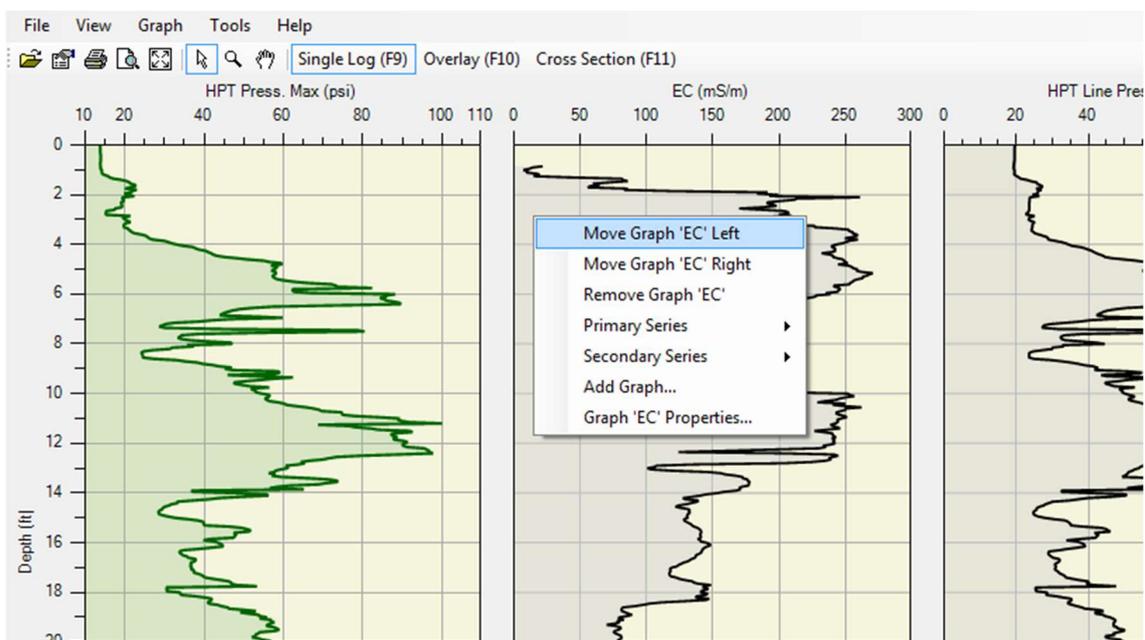


Figure 3 : Déplacer les graphes vers la gauche ou vers la droite.

Séries de données primaires et secondaires

Le fait d'utiliser les séries primaires et secondaires permet de visualiser deux séries de données sur le même graphe et de les comparer. La série primaire utilise l'axe X situé sur le bord supérieur. La série secondaire utilise l'axe X visible sur le bord inférieur du graphe. La couleur de la série secondaire est codée d'après la ligne du graphe, l'échelle et les étiquettes de l'échelle inférieure. Les séries secondaires ne sont pas disponibles en mode *Overlay* (Superposition).

Pour Changer les séries de données primaires ou secondaires - mode Profil singulier (*Single Log*) :

1. Cliquez-droit avec la souris sur le graphe souhaité.
2. Sélectionnez *Primary Series* (série primaire) ou *Secondary Series* (série secondaire) (Figure 4).
3. Sélectionnez la série de données souhaitée.
4. Sélectionnez *None* dans la série secondaire afin de ne plus afficher le graphe.

Pour Changer les séries de données primaires ou secondaires - mode Coupe transversale (*Cross Section*) :

1. Sélectionnez la série primaire dans le coin inférieur gauche de l'écran (Figure 3) qui est EC par défaut.
2. La série secondaire est à la droite de la primaire et est *None* (aucune) par défaut.
3. Changez en cliquant sur le menu déroulant et sélectionnez le graphe approprié.

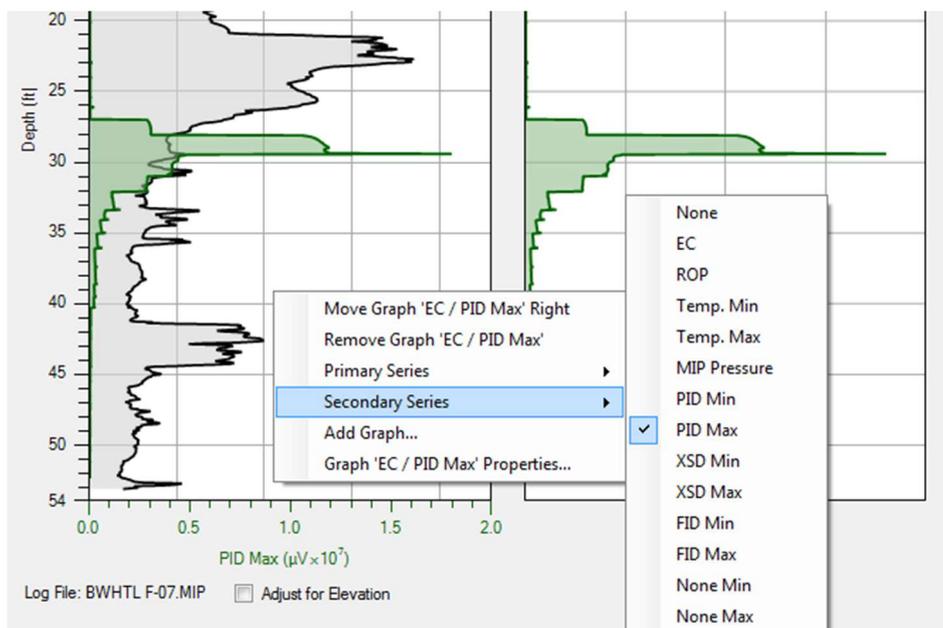


Figure 4 : sélection des séries primaires et secondaires en mode Profil singulier (*Single Log*).

Synchronisation des échelles de graphe en mode Profil singulier (*Single Log*) :

Lorsque plusieurs profils sont initialement ouverts en mode Coupe transversale (*Cross section*), ils seront mis à l'échelle automatique à la valeur maximale de chaque série de données. Donc un profil avec peu de contamination peut ressembler de prime abord à un profil montrant une contamination 10 fois plus importante. Afin de garder une perspective claire au sujet de l'abondance relative de la contamination présente sur un site, cochez la case *Synch graph scales* (pour la synchronisation des échelles) dans le coin inférieur gauche de l'écran, juste à la droite du menu déroulant pour les séries secondaires (Figure 1).

Ajouter, remplacer et retirer des graphes

Ajouter un graphe en modes Profil Singulier (*Single Log*) et Superposition (*Overlay*) :

1. Sélectionnez le bouton *Add Graph* dans le coin inférieur droit de l'écran afin d'ajouter un graphe (Figure 7).
2. Sélectionnez le graphe souhaité.
3. En mode *Single Log*, l'option d'ajout de graphe à la série primaire aussi bien qu'à la série secondaire se trouve dans le coin inférieur droit. En mode *Overlay*, l'option d'ajout de graphe se trouve dans une liste de graphes à ajouter.

Remplacer un graphe en mode *Single Log* :

1. Cliquez-droit avec la souris sur le graphe qui va être remplacé.
2. Sélectionnez *Primary Series*.
3. Remplacez par le graphe souhaité.

Retirer un graphe :

1. Cliquez-droit avec la souris sur le graphe qui va être retiré.
2. Sélectionnez *Remove Graph* juste sous l'option *Move Graph*.

Changer la largeur des graphes

1. Placez la flèche du curseur sur le bord du graphe jusqu'à ce qu'elle devienne une ligne traversée par une flèche à double-sens.
2. Cliquez-gauche avec la souris et maintenez pendant l'ajustement du bord du graphe jusqu'à la largeur souhaitée.
3. Pour retrouver des largeurs égales pour les graphes sélectionnez l'onglet *Graph* et ensuite *Reset Sizes*.

Orientation des graphes

1. L'orientation des graphes par défaut est verticale, avec la profondeur en ordonnée (axe Y).
2. Pour changer l'orientation du graphe sélectionnez l'onglet *Graph* sur la barre d'outils.
3. Sélectionnez *Orientation* et soit *Horizontal* soit *Vertical* (Figure 5).

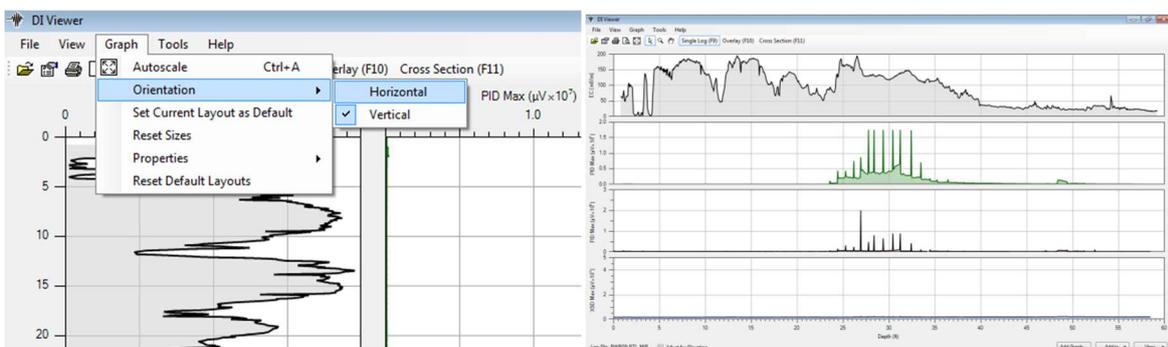


Figure 5 : Le changement d'orientation des graphes de la position verticale à l'horizontale place la profondeur sur l'axe X.

Edition du nom des détecteurs MIP

Les noms des détecteurs MIP sont affichés d'après les noms listés dans le fichier .NFO du profil et sont assignés dans le logiciel DI Acquisition par l'opérateur.

1. Pour changer les noms sélectionnez l'onglet *Tools*.
2. Sélectionnez *Edit MIP Detector Names...*
3. Entrez les nouveaux noms des détecteurs.

Utiliser les échelles logarithmiques

Lorsque le mode de visualisation *Cross section* (coupe transversale) contient les signaux de détecteurs dont certains proviennent de zones "propres" et d'autres de zones fortement contaminées, il est possible d'utiliser des échelles logarithmiques afin d'avoir un aperçu différent des données. Cochez la case *Use Logarithmic Scales* au milieu du bas de l'écran en mode *Cross section*. Cet aperçu montre les mêmes données mais disposées différemment. Ce type d'aperçu devrait être employé conjointement avec la synchronisation des échelles (*Synched Graph Scales*) décrite plus haut. Cette fonction est la plus utile lorsque les signaux de détecteurs montrent des niveaux de contamination très différents.

Fusion des profils (*Log merge*)

Cette fonction permet de fusionner deux profils qui doivent être du même type – MIP, EC, HPT ou MIHPT.

1. Sélectionnez l'onglet *Tools* et ensuite *Log Merge*.
2. Sélectionnez *Log Merge*, ce qui fera apparaître une boîte de dialogue (Figure 6).
3. Sélectionnez les deux profils qui doivent être fusionnés en sélectionnant *Browse* et en cherchant les profils souhaités. Le profil 1 (*Log 1*) sera le profil le plus proche de la surface et le profil 2 (*Log 2*) sera le plus profond du profil nouvellement créé.
4. *Output Log* est l'emplacement et le nom du nouveau profil.
5. Sélectionnez *Process* afin d'exécuter la fusion.
6. Le fichier .NFO du nouveau profil mentionnera que le nouveau profil est issu d'une fusion et reprendra le nom des deux fichiers originaux. Ce fichier .NFO sera une compilation des fichiers .NFO originaux.

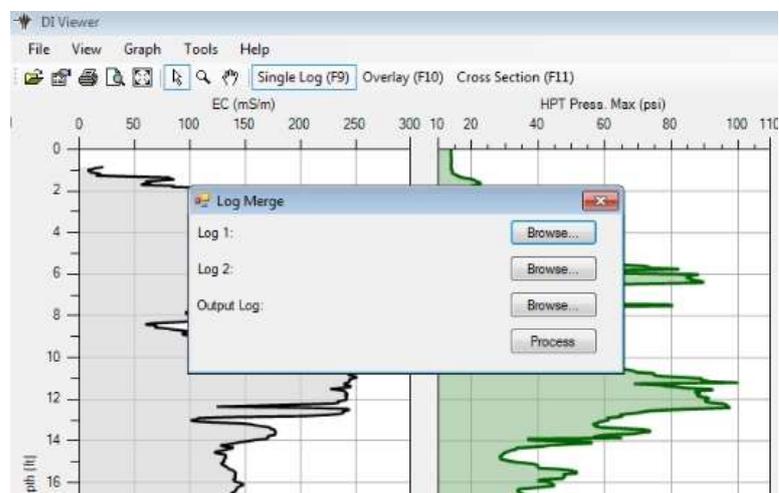


Figure 6 : Boîte de dialogue pour la fonction *Log Merge* (Fusion de profils).

Importation des données CPT dans DI Viewer

Les données CPT qui génèrent un format de fichier *.cpt de la marque Geotech peuvent être importés dans DI Viewer. Geoprobe® propose de l'équipement CPT standard et NOVA CPT de la marque Geotech qui peut être utilisé seul ou en tandem avec les outils MIP, HPT ou OIP. L'application *CPT import* de DI Viewer a été développée pour la combinaison MIP-CPT.

1. En mode *Single Log*, ouvrez le profil MIP (ou HPT) qui a été généré en même temps que le CPT.
2. Sélectionnez *File* et ensuite *Import CPT data...*
3. Sélectionnez le fichier du profil CPT qui est associé avec le fichier MIP ou HPT ouvert.
4. Sélectionnez *Add Graph* avec le curseur dans le coin inférieur droit de l'écran.
5. Les données CPT seront disponibles en tant que données primaires ou comme données secondaires et ce quel que soit le mode de visualisation.
6. Les données CPT qui sont ouvertes en mode *Single Log* seront disponibles pour ouverture en modes *Cross Section* ou *Overlay*. Cependant l'aperçu de profils supplémentaires en mode multi-profil (*multi-log*) doit être précédés de l'importation des données CPT pour chaque profil en plaçant le curseur sur la fenêtre du graphe et en cliquant-droit sur la souris, et ensuite en sélectionnant *Add CPT data* et le profil souhaité.

Comparaison de profils en mode Superposition (*Overlay*)

Le mode Superposition (*Overlay*) est souvent utilisé comme moyen de contrôler la qualité de profils qui ont été enregistrés à proximité les uns des autres. Il peut être utilisé également pour évaluer l'efficacité d'une phase d'assainissement en comparant des profils effectués avant avec d'autres effectués après l'assainissement.

1. Afin de visualiser les profils en mode superposition (*Overlay*), choisissez l'onglet *Add Logs* dans le coin inférieur droit (Figure 7).
2. Sélectionnez les profils à superposer.

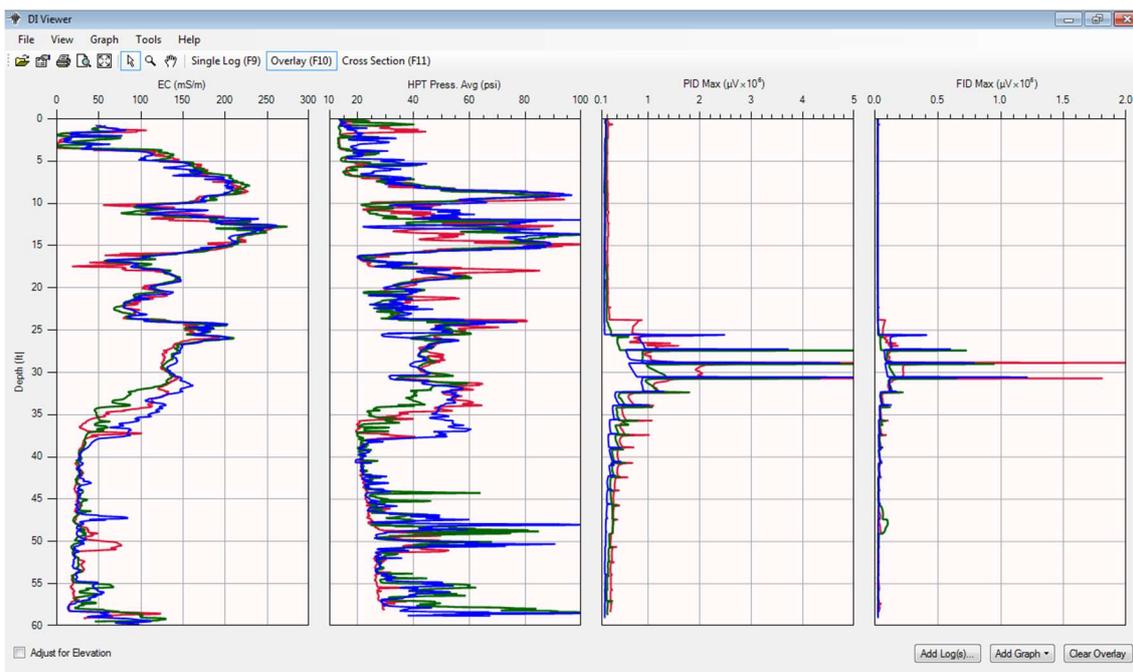


Figure 7 : Superposition de 3 profils MiHPT montrant de gauche à droite : la conductivité électrique (EC), la pression d'injection HPT, les signaux des détecteurs PID et FID.

Comparaison des profils en mode Coupe transversale (*Cross Section*)

Le mode Coupe transversale permet la comparaison de deux graphes pour plusieurs profils. Ce mode est utilisé pour comparer une série de profils enregistrés afin de visualiser la distribution des contaminants et leur mobilité dans le sous-sol. Cet outil donne un aperçu rapide d'autres emplacements possibles pour réaliser de nouveaux sondages.

1. Choisissez le mode *Cross section* et le bouton *Add log* au centre de l'écran.
2. Sélectionnez les profils souhaités.
3. Sélectionnez d'autres graphes à superposer en choisissant les graphes appropriés pour les séries de données primaires et secondaires dans le coin inférieur gauche de l'écran (Figure 8).

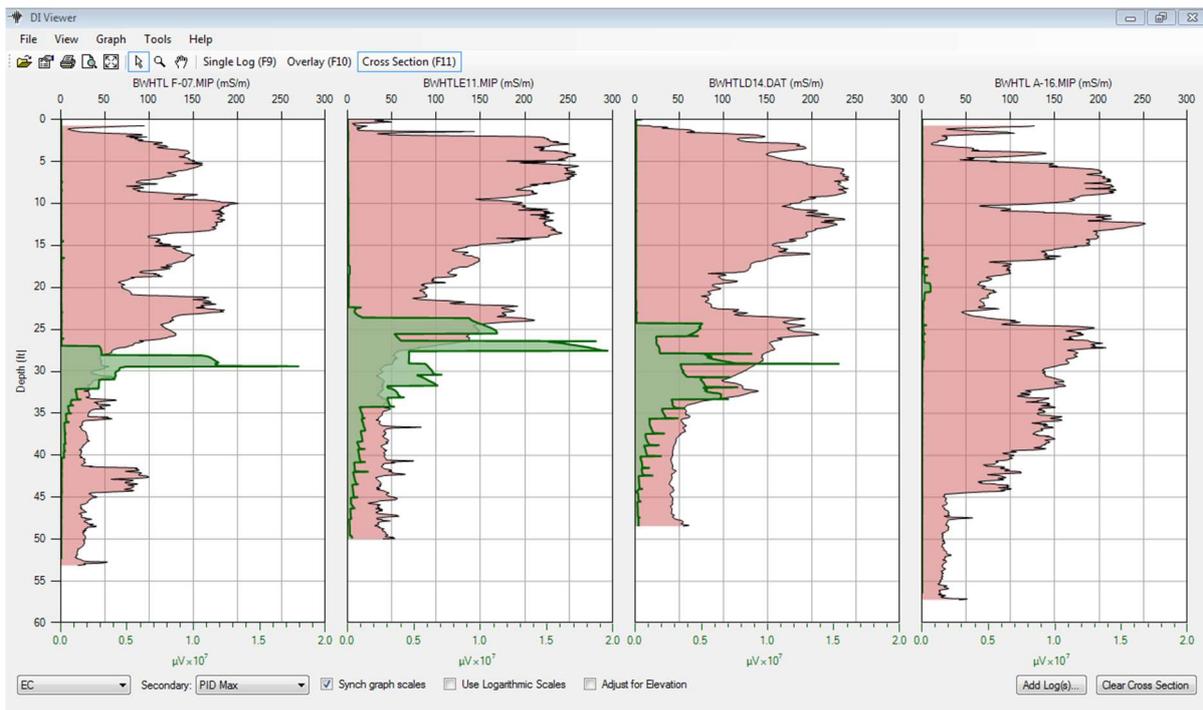


Figure 8 : Coupe transversale de quatre profils MIP. La conductivité électrique est indiquée en rouge alors que les réponses du détecteur PID sont en vert.

Propriétés des graphes

Accédez au menu des propriétés des graphes en cliquant-droit sur le graphe sélectionné et en choisissant *Graph Properties* :

1. Onglet axe X (*X axis tab*) : pour modifier l'échelle (min et max) de l'axe X.
2. Onglet axe Y (*Y axis tab*) : pour modifier l'échelle (min et max) de l'axe Y.
3. Onglet du quadrillage (*Grid Tab*) : pour modifier la couleur (*Line*), la visibilité (*Visibility*) et l'espacement (*Spacing*) du quadrillage (*Grid*).
4. Onglet général (*General Tab*) : pour modifier la couleur de l'arrière-plan (*Background Color*) et l'orientation de l'axe X (*X Axis Orientation* (Figure 9)).

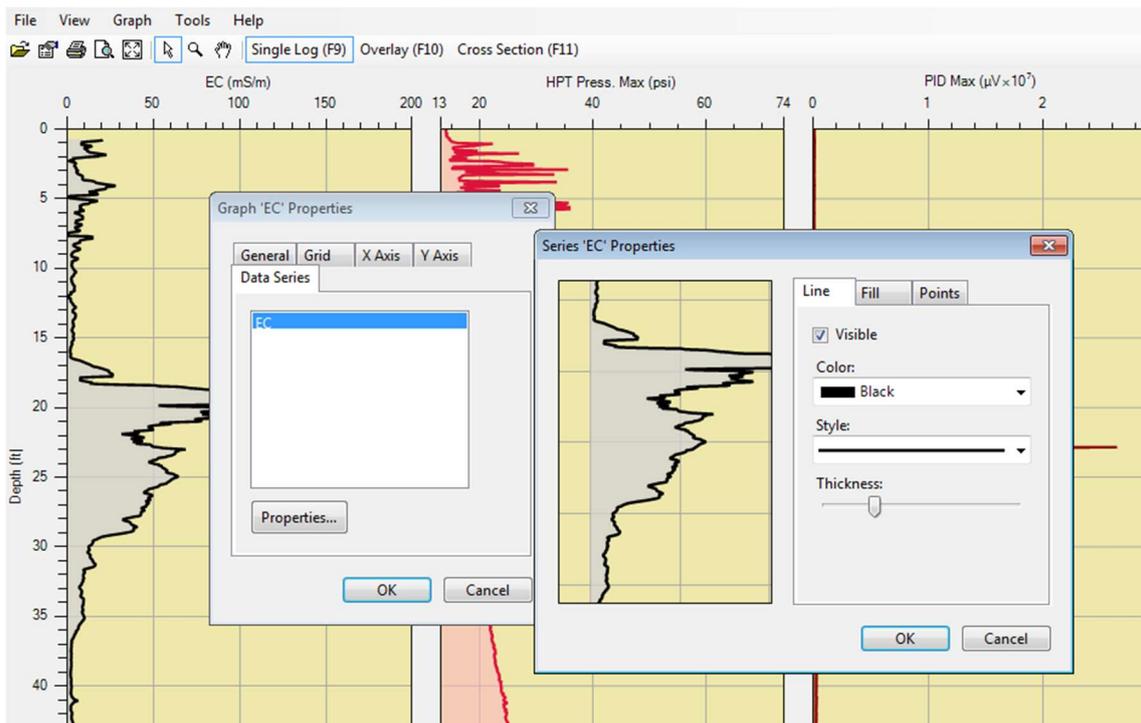


Figure 9 : Modification des propriétés des graphes.

5. Onglet Séries de données (*Data Series*) : double-cliquez sur la série de données affichées. Ceci ouvrira les propriétés de la ligne du graphe, qui sont également accessibles en cliquant-droit avec la souris sur une des données de la ligne et en sélectionnant *Series Properties*.
6. Onglet *Line* : changez la visibilité de la ligne via la case *Visibility*, la couleur (*Color*) avec le menu déroulant, le style (*Style*) avec le menu déroulant et l'épaisseur (*Thickness*) avec le curseur.
7. Onglet de remplissage (*Fill*) : cochez la case *Visible* afin de rendre le remplissage visible, choisissez une couleur de remplissage (*Color*) à l'aide du menu déroulant et modifiez le degré de transparence à l'aide du curseur.
8. Onglets *Points* : cochez la case *Visible* afin de rendre les points visibles, changez leur forme, leur couleur à l'aide des menus déroulants et ajustez leur taille à l'aide du curseur.

Changement rapide d'échelle :

1. Réduisez rapidement l'échelle d'un graphe en plaçant le curseur de la souris sur une valeur visible de l'échelle et en cliquant-droit sur la souris. Sélectionnez l'un des premiers choix qui mettra le niveau de l'échelle soit à la valeur minimale, soit maximale (Figure 10).
2. Une autre façon est de placer le curseur sur la valeur minimale ou maximale et double-cliquez sur la souris afin de mettre cette valeur en surbrillance. Tapez maintenant la valeur souhaitée p.ex. si l'échelle de profondeur est de 0 à 18m mettez 18 en surbrillance, tapez 20 et ensuite *Enter*.
3. Sélectionnez *Auto Scale* (touches *Control + A*) à côté de l'aperçu avant impression (*Print Preview*) sur la barre d'outils, afin de retrouver les limites assignées par DI Viewer.

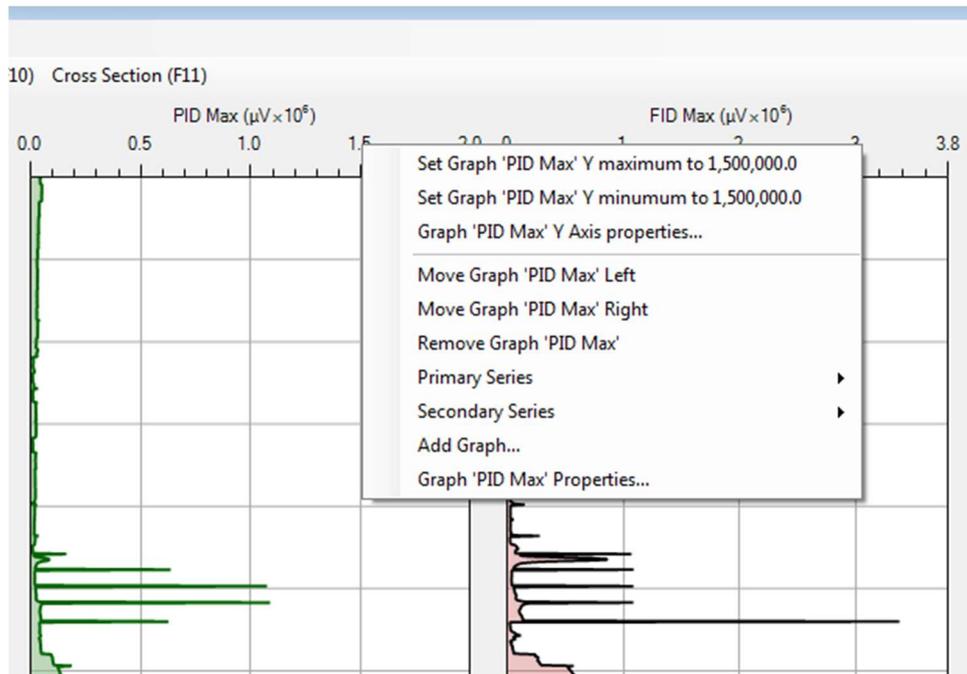


Figure 10 : Changement rapide d'échelle.

Paramètres définis par l'utilisateur (*User Defined Data*)

Ajouter des données d'altitude

Les profils débuteront par défaut au niveau du sol (0) pour augmenter et se terminer en fonction de la profondeur. Si une altitude (*elevation*) est cependant connue pour le profil, cette information peut être introduite dans le fichier. Une altitude peut être connue via un GPS ou introduite manuellement dans la série de données. Afin d'introduire l'altitude manuellement :

1. Sélectionnez *Log Elevation* dans le coin inférieur gauche de l'écran, à la droite du nom du profil.
2. Sélectionnez un profil en surbrillance bleue afin d'ajouter ou de modifier une altitude (Figure 11).
3. Entrez la valeur de l'altitude.
4. Cliquez sur *OK*.

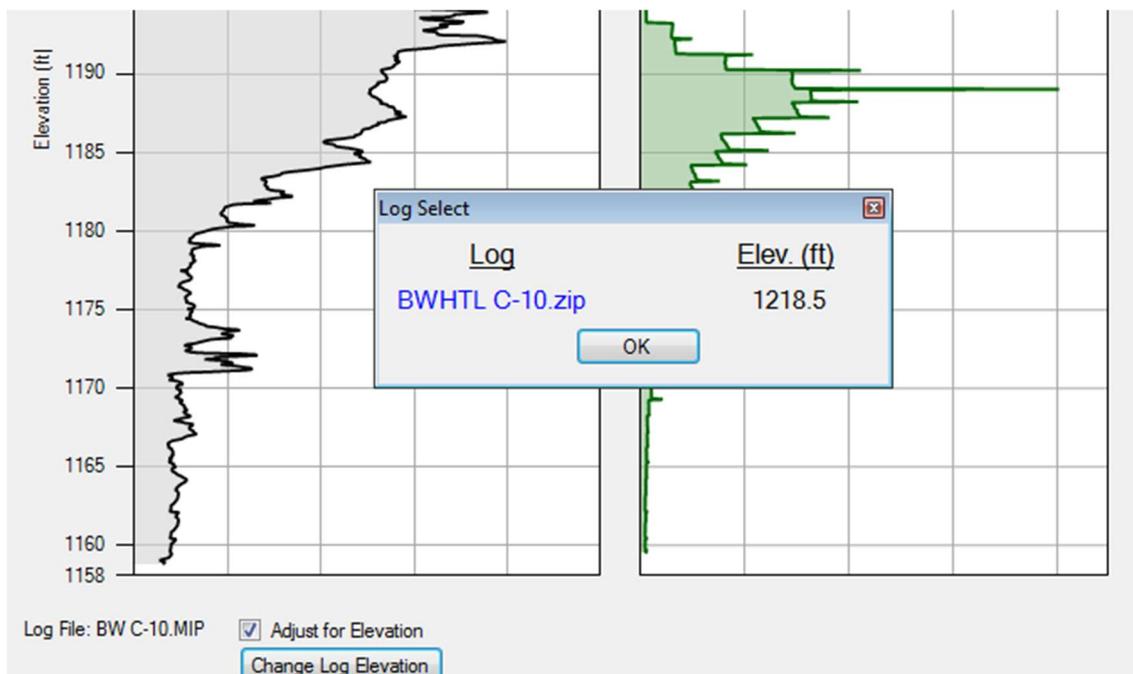


Figure 11 : Edition de la valeur de l'altitude pour un profil.

Ajouter des séries de données personnalisées (*Custom Data Sets*)

Cette fonction permet à l'utilisateur d'ajouter des données relatives à un profil particulier, telles que par exemple, des résultats d'analyses en laboratoire d'échantillons de confirmation prélevés suite à une campagne MIP. Avec la possibilité d'ajouter des données personnalisées, l'utilisateur peut les inclure dans le fichier .zip et ouvrir ces données afin de les visualiser avec les données des détecteurs MIP.

1. Afin d'ajouter une série de données personnalisées, sélectionnez l'onglet *Tools* et *Custom Data Sets*.
2. Sélectionnez le fichier du profil concerné. Ceci ouvrira toute série de données personnalisées existante tout en assignant un chemin pour sauvegarder les séries de données fraîchement créées.
3. Le prochain menu qui s'affichera est l'écran *Custom Data Editor* qui permettra l'entrée, l'édition et l'effacement de nouvelles données.
4. Sélectionnez la série de données souhaitée ou sélectionnez *Add* pour la fenêtre d'édition *EditData* (Figure 12).

5. Entrez les données ainsi que les unités associées aux données personnalisées. Entrez ensuite la profondeur soit en pieds (ft) ou en mètres (m) (quelle que soit l'unité entrée, l'autre sera calculée) ainsi que la quantité ou la concentration associée à cette donnée (Figure 12). Sélectionnez *OK*.
6. Entrez des données supplémentaires si vous le souhaitez et sélectionnez *Done*.
7. Les nouvelles données personnalisées peuvent être ajoutées à la visualisation en sélectionnant *Add Graph* afin de les voir apparaître ou d'ajouter une échelle secondaire sur l'une ou l'autre série de données comme par exemple le signal du détecteur PID (Figure 13).
8. Toutes les propriétés des données personnalisées du profil (épaisseur de la ligne, remplissage, couleur, et style de point) peuvent être ajustées de la même manière que les autres séries de données (Figure 9).

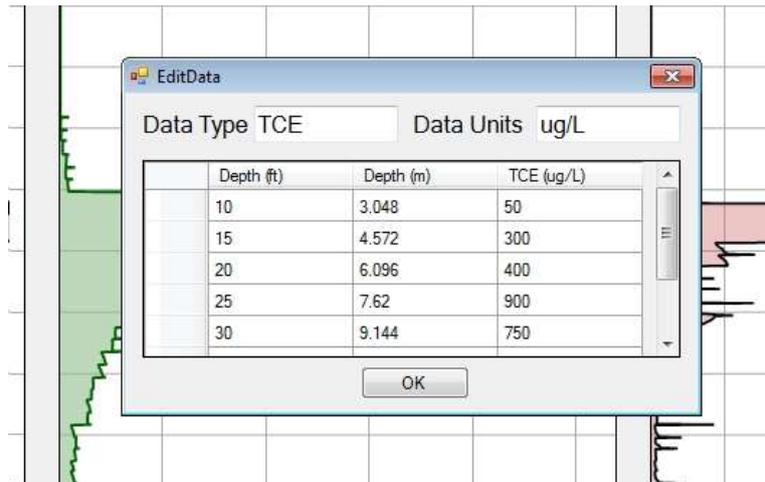


Figure 12 : Introduction des données personnalisées dans le logiciel.

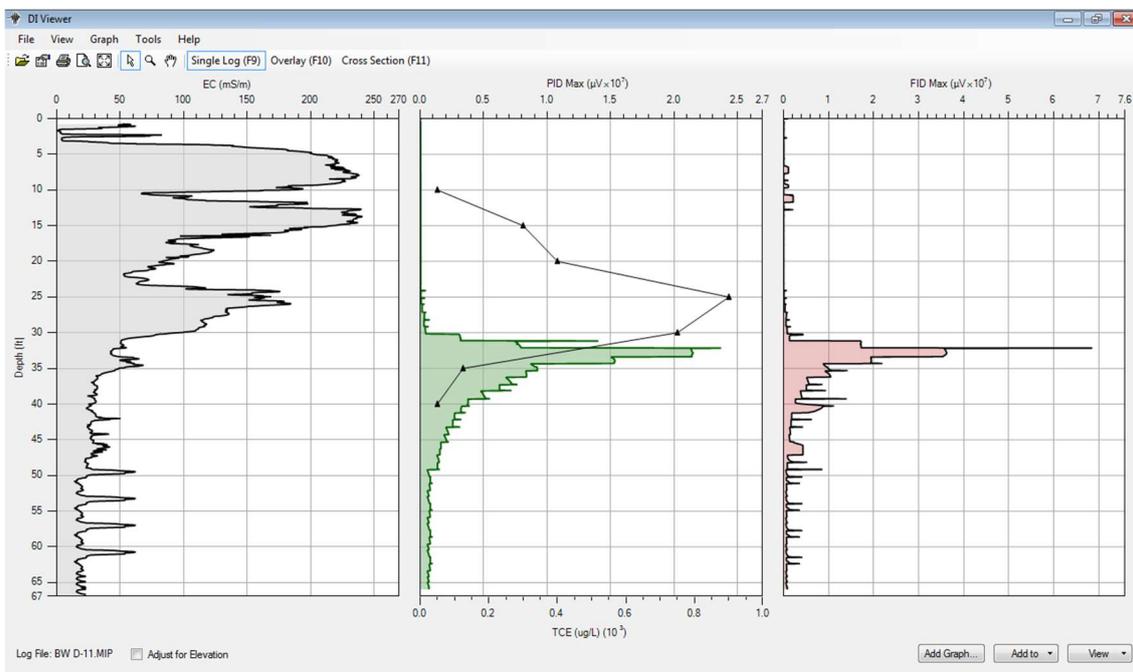


Figure 13 : Ajout de données personnalisées (TCE [$\mu\text{g/L}$]) aux signaux du détecteur PID.

Fonctions HPT

Lors de la réalisation de profils HPT, de l'eau est injectée dans le sol au travers d'un petit filtre situé sur le côté de la sonde. Le système HPT fournit un profil de la pression requise pour l'injection et du débit d'eau, et simultanément de la conductivité électrique (Figure 14). Ces profils sont réalisés afin d'obtenir des informations à propos de la géologie et de la perméabilité. Après la réalisation du profil il y a plusieurs étapes de manipulation des données via le logiciel DI Viewer qui seront très utiles afin d'obtenir des informations additionnelles à propos des conditions sous-terraines du site investigué.

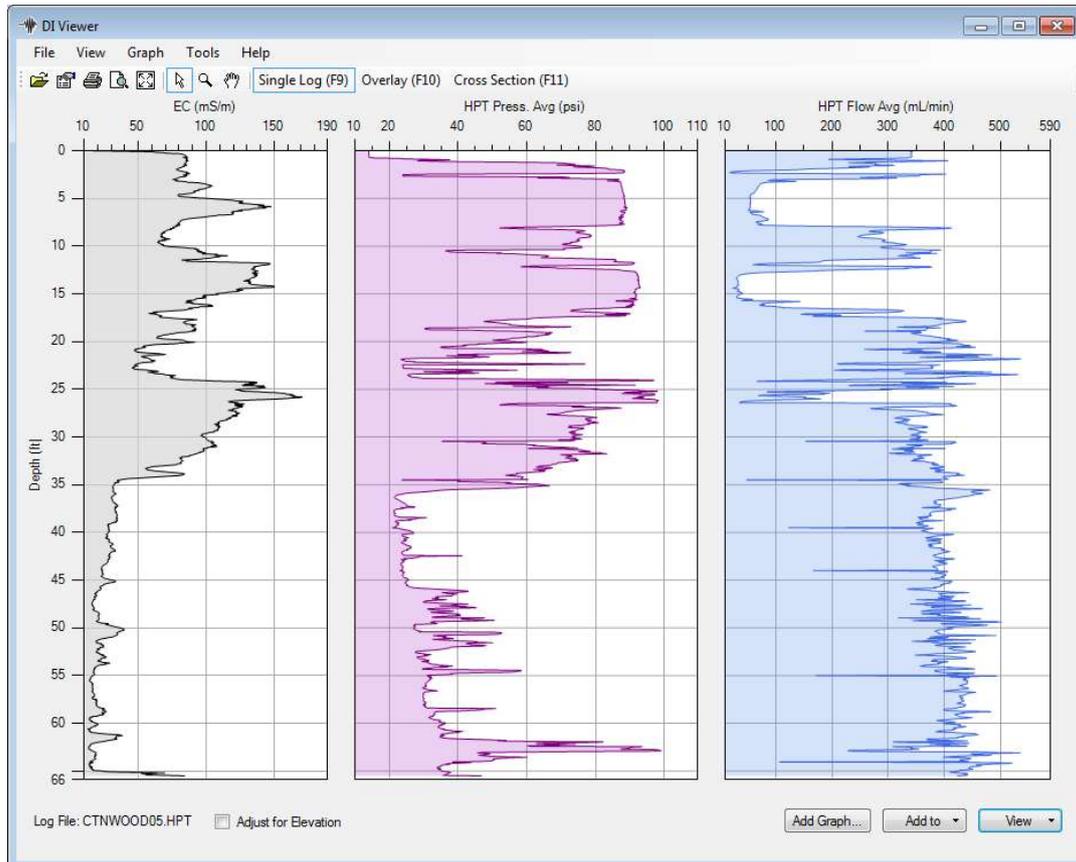


Figure 14 : Un profil HPT classique montrant (de g. à dr.) la EC, la pression HPT et le débit d'injection.

Visualisation d'un test de dissipation HPT

Lors d'un profil HPT l'avancement de la sonde est stoppé, typiquement dans une zone sableuse où la pression HPT est basse, et un fichier de dissipation doit être créé afin d'enregistrer les changements de pression après que le débit ait été arrêté. Suivez les étapes ci-dessous afin de visualiser un test de dissipation et de sélectionner une pression hydrostatique stabilisée :

1. Placez le curseur dans le coin inférieur gauche de la fenêtre DI Viewer et cliquez sur l'icône *View* (Figure 15).
2. Cliquez sur l'option *Dissipation* (si aucun test de dissipation n'a été effectué cette option n'apparaîtra pas).
3. La fenêtre de Dissipation HPT s'ouvrira sur le premier test effectué pour le profil.

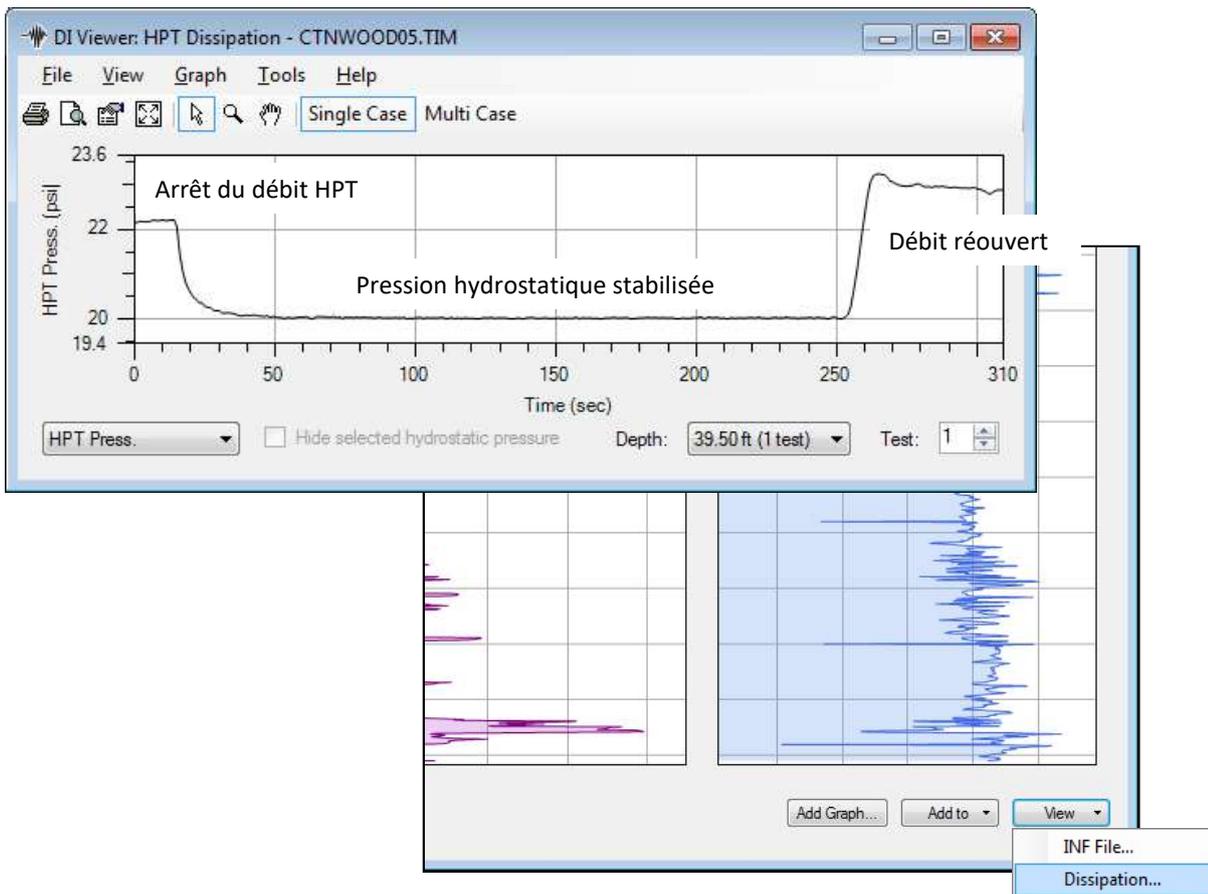


Figure 15 : Ouverture du fichier de dissipation.

Note : au moins un test du capteur de pression doit avoir été effectué, soit avant la réalisation du profil (*prelog test*) soit après (*postlog test*), afin que les tests de dissipation puissent être utilisés pour déterminer le niveau statique de la nappe, le profil de la pression HPT corrigée et le profil de K estimé. Référez-vous à la section *User Edited Static Pressure Nodes* ci-après pour l'édition ou l'ajout d'une valeur de pression pour un profil.

Sélection d'une pression hydrostatique stabilisée

1. Placez le curseur sur la ligne du profil de pression à un moment où la pression s'est stabilisée.
2. Une petite fenêtre apparaîtra montrant le temps et la pression au point sélectionné.
3. Cliquez sur le point et un Menu apparaîtra. Cliquez sur l'option *Set as hydrostatic pressure value for this test* (Figure 16) afin de fixer la valeur comme pression hydrostatique. Un petit carré entourera alors le point sélectionné.

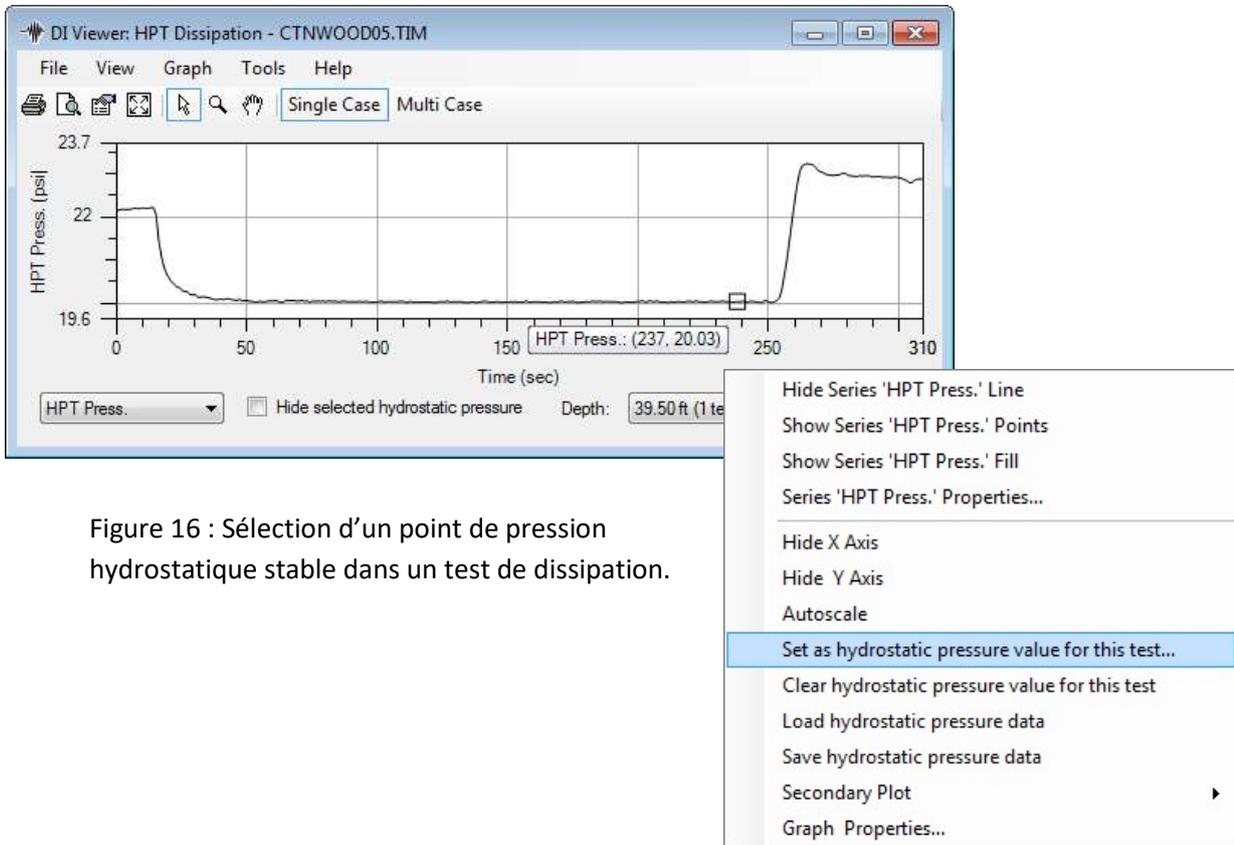


Figure 16 : Sélection d'un point de pression hydrostatique stable dans un test de dissipation.

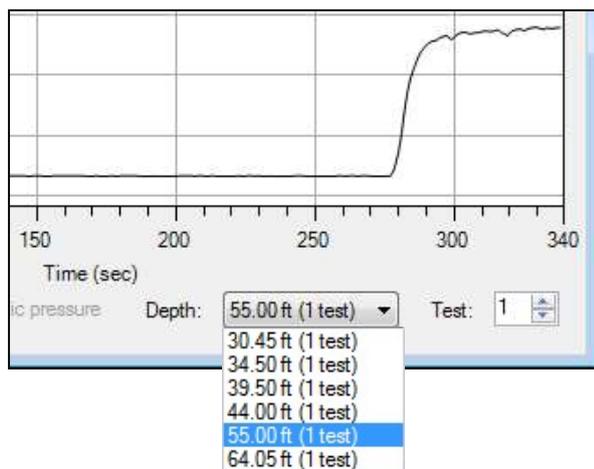


Figure 17 : Sélection d'un test de dissipation parmi ceux effectués à différentes profondeurs.

Sélection des tests de dissipation

Beaucoup de profils HPT contiendront plusieurs tests de dissipation effectués à des profondeurs différentes (Figure 17). Pour sélectionner le test désiré :

1. Placez le curseur sur l'icône de la profondeur situé dans le coin inférieur droit du test de dissipation.
2. Cliquez sur le flèche vers le bas afin d'ouvrir la fenêtre de la profondeur.
3. Placez le curseur sur la profondeur du test désiré et cliquez pour ouvrir ce test.
4. Répétez les étapes ci-dessus afin de sélectionner la pression hydrostatique souhaitée pour la profondeur du test choisi.

Graphe de la pression hydrostatique HPT

Lorsque la première valeur de pression hydrostatique est choisie dans la fenêtre du test de dissipation, un nouveau graphe apparaîtra à l'écran. Il s'agit du graphe de la pression hydrostatique HPT (Figure 18). Lorsque des points additionnels seront sélectionnés ceux-ci apparaîtront à leur tour sur ce graphe. Dans un aquifère ces points s'aligneront en général. Si une valeur issue d'un test qui ne s'est pas complètement dissipé est ajoutée au graphe celle-ci peut être retirée. Afin de retirer une valeur :

1. Placez le curseur sur le point désiré jusqu'à ce qu'une petite fenêtre, montrant la pression et la profondeur, apparaisse.
2. Cliquez-droit sur le point choisi.
3. Une nouvelle fenêtre s'ouvre. Utilisez le curseur pour cliquer sur l'option *Remove point from the Hydrostatic Pressure display* et le point sera enlevé

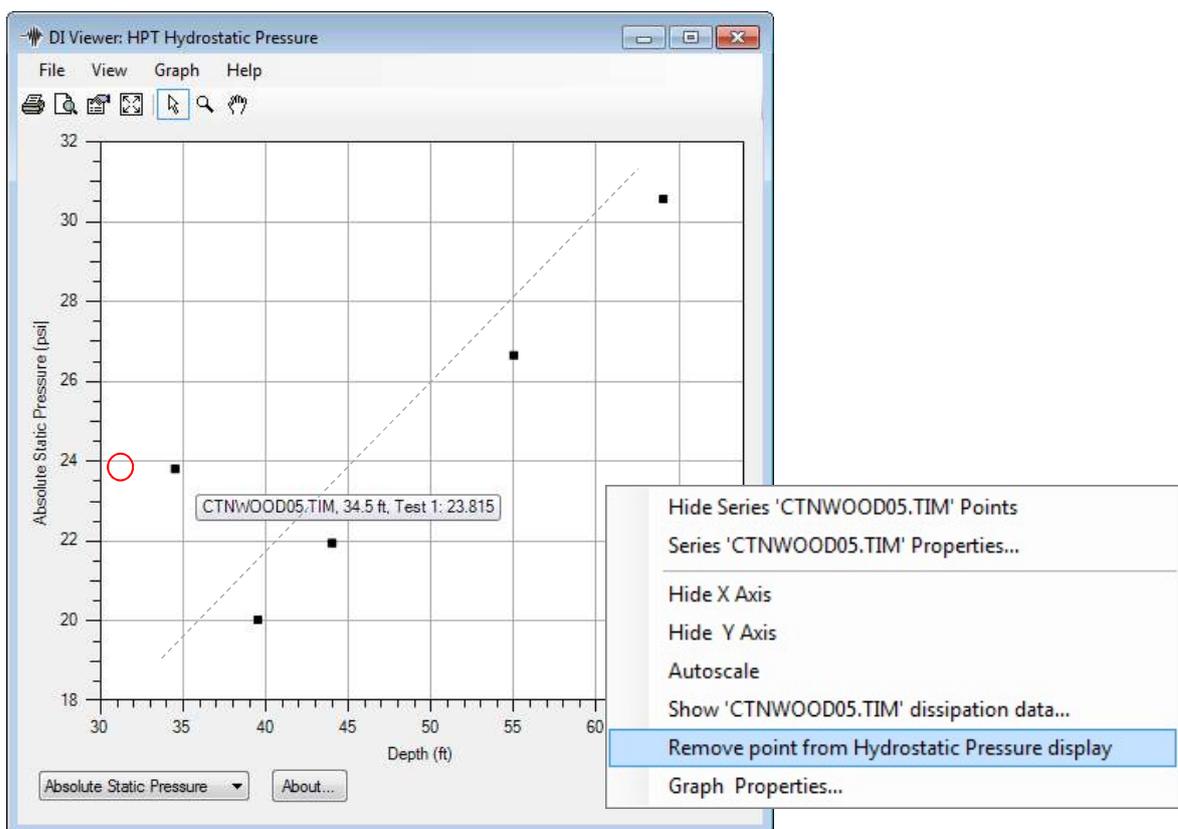


Figure 18 : Graphe de la pression hydrostatique montrant plusieurs points issus de test de dissipation (les points sont reliés par une ligne en pointillés afin de mettre en évidence leur alignement synonyme de stabilité). Cliquez sur n'importe quel point afin d'accéder au menu.

Mise en graphe de la pression hydrostatique absolue

Après avoir sélectionné une (ou plusieurs) pression(s) hydrostatique(s) stabilisée(s) depuis des tests de dissipation d'un profil (voir ci-avant), l'utilisateur peut superposer la ligne de pression hydrostatique absolue au graphe de la pression HPT.

1. Placez le curseur n'importe où sur le graphe de pression HPT et cliquez-droit sur la souris.
2. Lorsque le menu apparaît, sélectionnez *Secondary Series* (Figure 19).
3. Un autre menu s'ouvre alors. Cliquez à présent sur *Abs. Hydrostatic Pressure*.

Lorsque la deuxième sélection est effectuée le profil sera mis à jour et la ligne de pression hydrostatique absolue apparaîtra sur le graphe de la pression HPT (Figure 20).

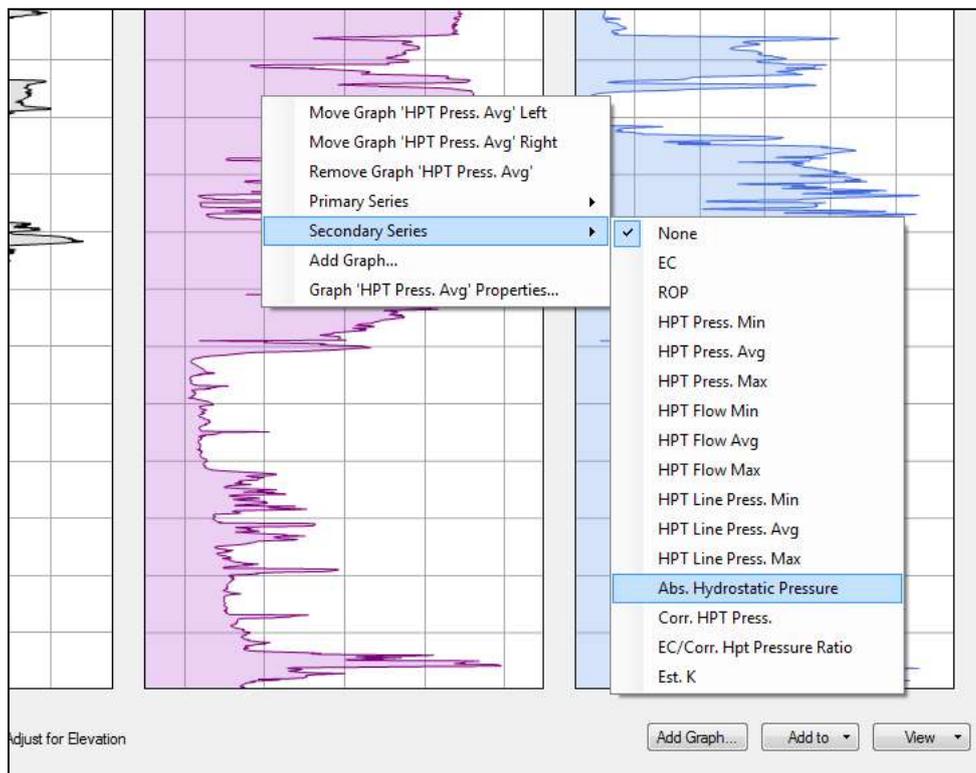


Figure 19 : La superposition de la ligne de pression hydrostatique absolue sur le graphe de la pression HPT s'obtient en accédant au menu du graphe de pression HPT.

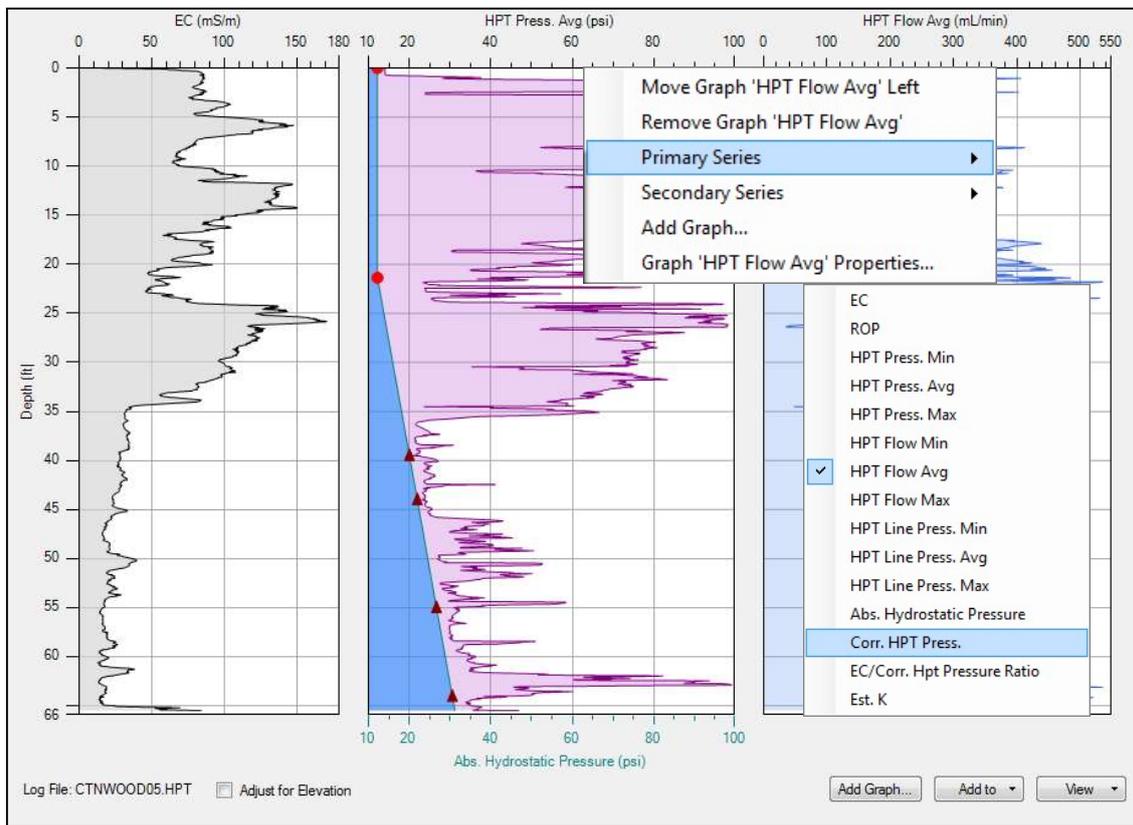


Figure 20 : Profil HPT avec la ligne de pression hydrostatique absolue (remplie en bleu) superposée au profil de pression HPT.

Les profondeurs auxquelles les tests de dissipation ont été effectués (et auxquelles les pressions hydrostatiques ont été sélectionnées) sont mise en graphe sous forme de triangles sur la ligne. Le point d'intersection entre la ligne de pression hydrostatique et la pression atmosphérique représente le niveau statique de la nappe (indiqué par le point rouge).

Pression HPT corrigée et profil Est. K

Afin de visualiser le graphe de la pression HPT corrigée :

1. Cliquez-droit sur un graphe et sélectionnez l'option *Primary Series* (Figure 20).
2. Sur le second menu cliquez sur l'option *Corr. HPT Press.*

La fenêtre des profils sera mise à jour et le graphe de la pression HPT corrigée apparaîtra (Figure 21). La pression HPT corrigée est calculée en soustrayant la pression atmosphérique et la pression hydrostatique de la pression HPT moyenne (*HPT Pressure Avg.*) à chaque incrément de profondeur. Ceci génère un graphe de la pression requise pour l'injection de l'eau dans le sol à chaque incrément de profondeur et ce sur tout le profil.

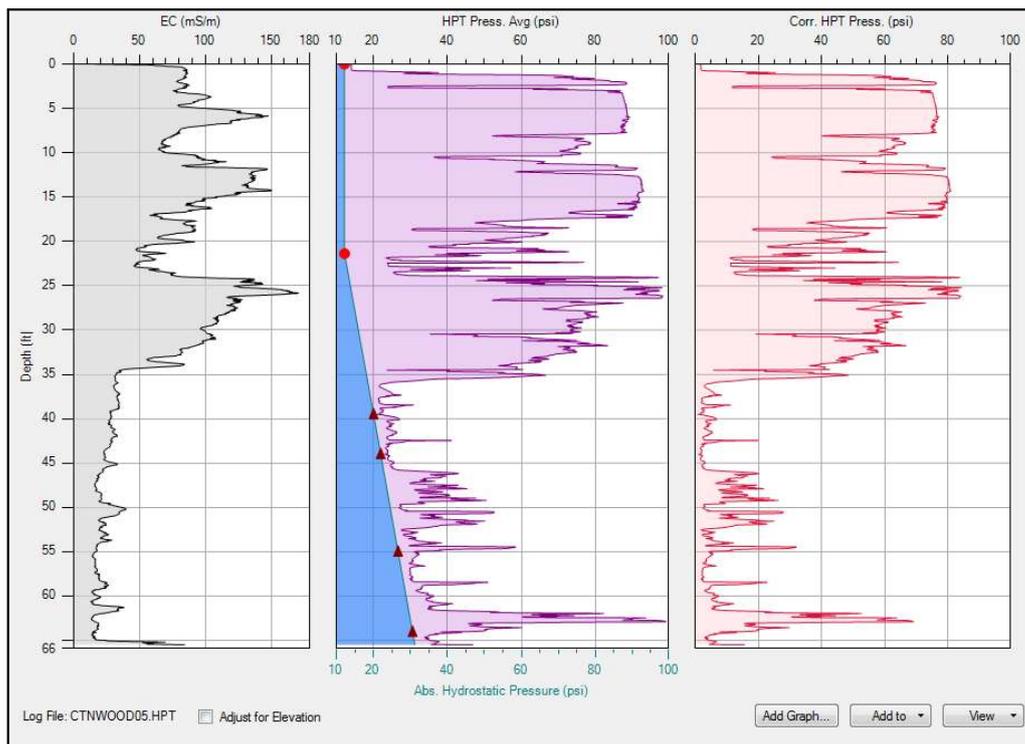


Figure 21 : Profil HPT avec le graphe de la pression HPT corrigée (à droite).

Une fois que la ligne de la pression hydrostatique absolue a été établie, l'utilisateur peut visualiser le graphe de la conductivité hydraulique *K* estimée (*Est. K*) pour le profil. Une manière d'y parvenir est d'ajouter un graphe à la fenêtre de graphes.

1. Cliquez sur l'icône *Add Graph* dans le coin inférieur droit de l'écran (Figure 22) afin d'ouvrir la fenêtre *Add Graph*.
2. Cliquez ensuite sur la flèche vers le bas dans l'option *Primary Series* afin d'ouvrir le menu de sélection.

3. Sélectionnez l'option *Est. K*.

Quand c'est fait, la fenêtre de graphes se met à jour et le profil *Est. K* apparaît (Figure 23).

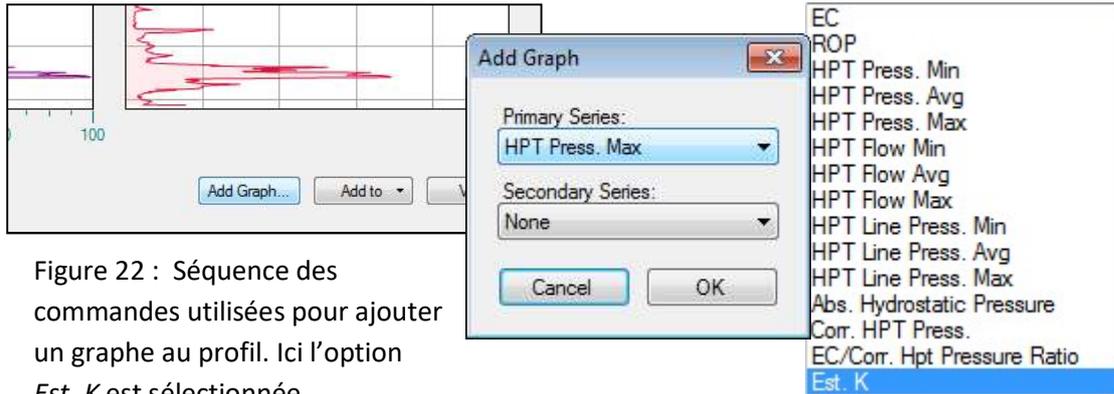


Figure 22 : Séquence des commandes utilisées pour ajouter un graphe au profil. Ici l'option *Est. K* est sélectionnée.

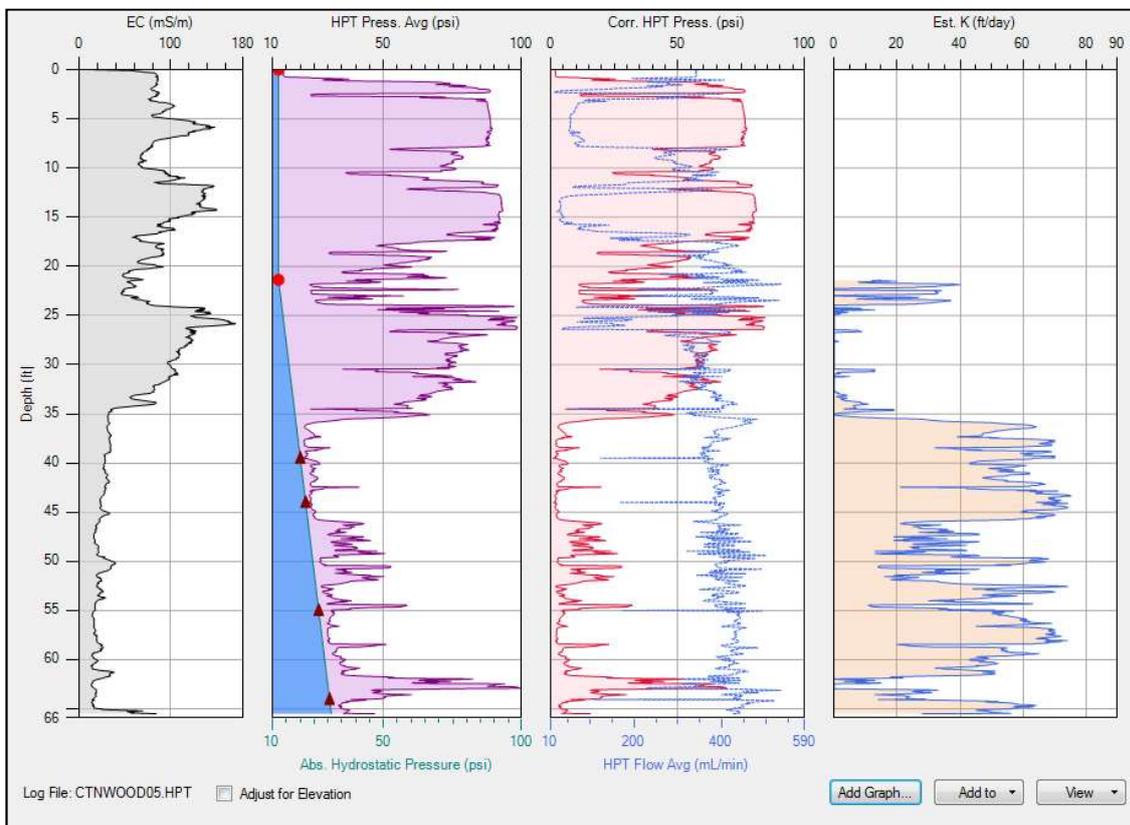


Figure 23 : Profils HPT avec ajout du profil *Est. K* (à l'extrême droite). Le profil *Est. K* est calculé uniquement en zone saturée. La pression HPT corrigée et le débit d'injection HPT sont utilisés à chaque incrément de profondeur pour le calcul de la conductivité hydraulique estimée.

Tests de dissipation incomplets

Les tests de dissipation sont habituellement effectués dans des intervalles sableux et de plus grande granulométrie afin que la pression se dissipe plus rapidement et que le test prenne le moins de temps possible, idéalement moins de 2 minutes. Un test de dissipation peut cependant parfois être effectué en zone de granulométrie plus fine pour simplement confirmer que le sol rencontré présente une perméabilité plus petite. Beaucoup de ces tests sont enregistrés pendant quelques minutes et sont stoppés bien avant que la pression induite ne soit totalement dissipée (Figure 24). Des tests de dissipation effectués dans des zones de petite granulométrie peuvent prendre plusieurs heures avant d'être totalement dissipés.

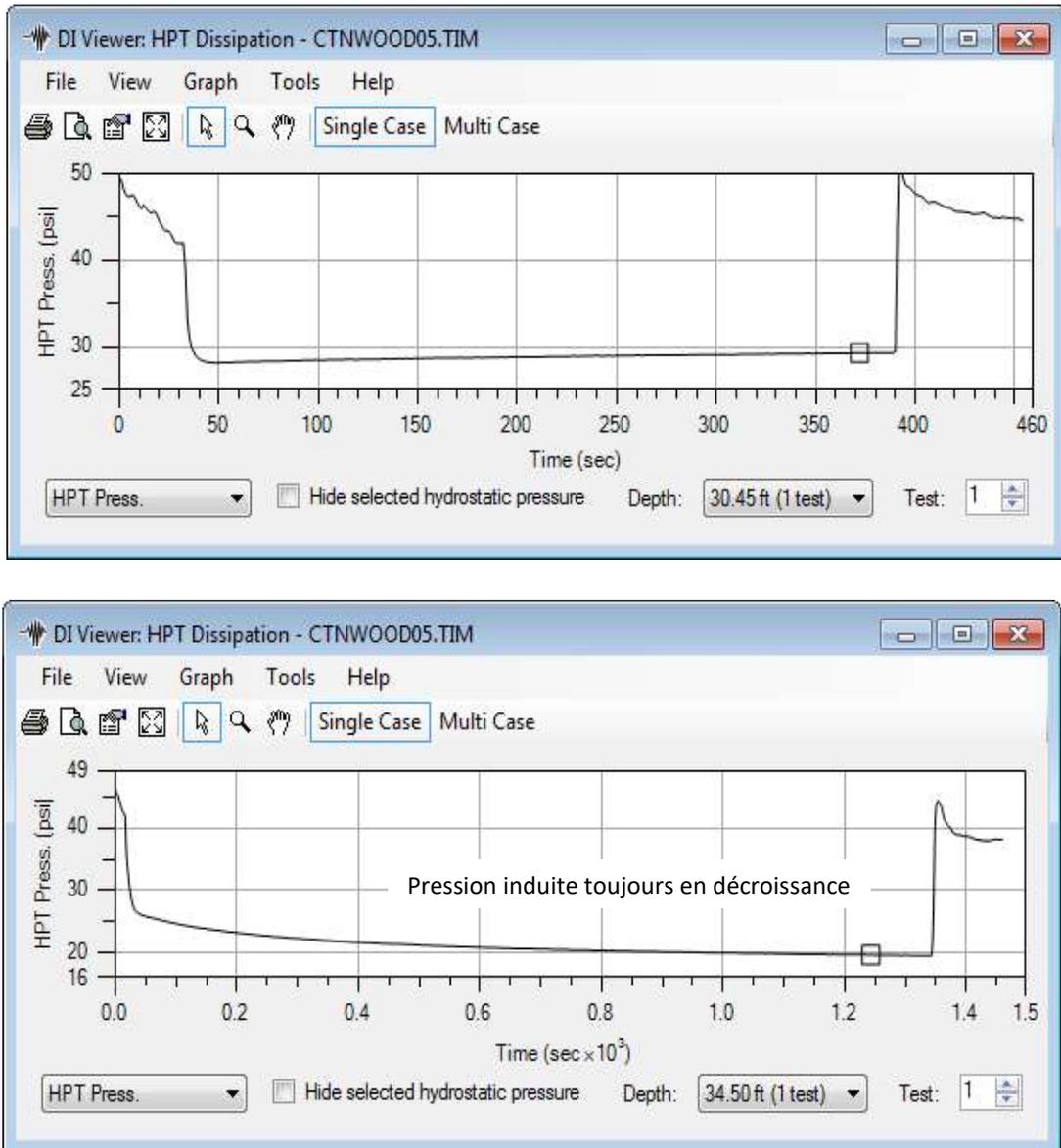


Figure 24 : Exemples de tests de dissipation incomplets. La pression induite par l'enfoncement de la sonde et l'injection d'eau dans le sol n'est pas totalement dissipée dans les deux cas.

Si un (ou plusieurs) test de dissipation est utilisé de manière incorrecte pour l'élaboration de la ligne de pression hydrostatique absolue pour un profil HPT, des erreurs s'introduiront et la ligne de pression sera incorrecte tout comme le niveau statique de la nappe. Une pression hydrostatique absolue incorrecte résultera aussi en une pression HPT corrigée incorrecte qui engendrera un graphe incorrect de la conductivité hydraulique K estimée (*Est. K*) pour le profil (Figure 25). Révissez et choisissez le(s) test(s) de dissipation avec précaution pour développer le profil de pression hydrostatique absolue.

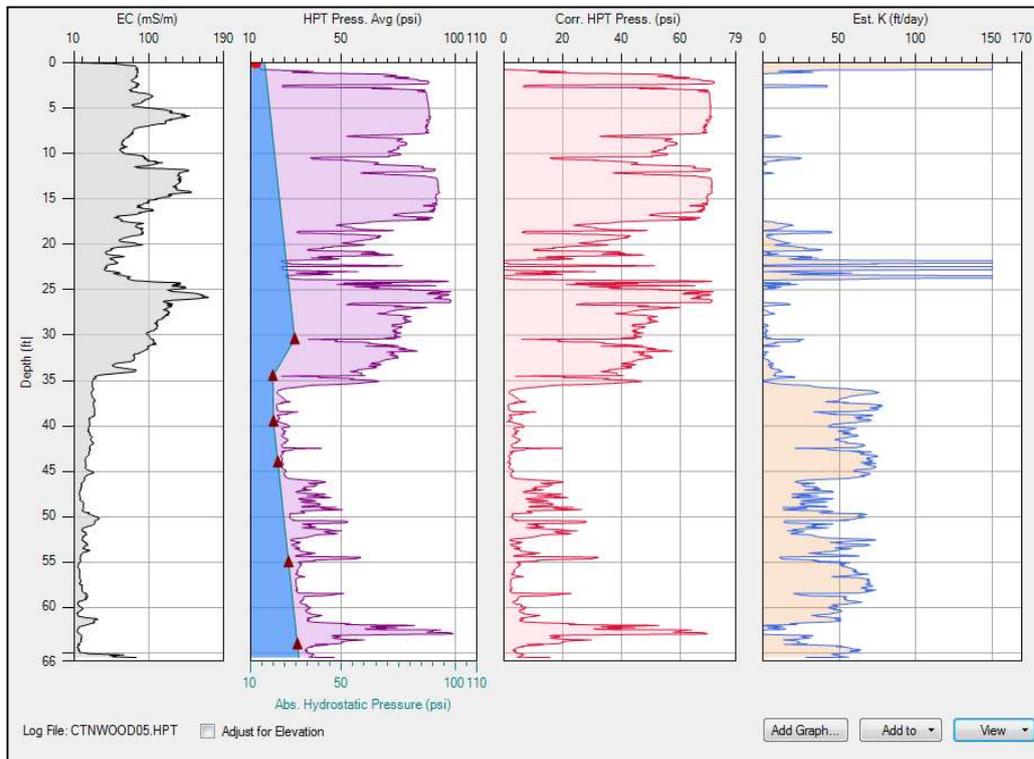


Figure 25 : Profil HPT dans lequel des tests de dissipation incomplets ont été utilisés pour le développement de la ligne de pression hydrostatique absolue. Ceci peut provoquer un calcul incorrect du niveau statique de la nappe, et des profils de la pression HPT corrigée et de Est. K. Comparez ce profil HPT à celui de la Figure 23 ci-dessus, qui lui est correct.

Pour en apprendre plus sur la manipulation et l'interprétation des profils HPT, veuillez consulter les documents via les liens suivants :

<http://geoprobe.com/literature/mk3184-application-of-hpt-for-geo-environmental-investigations>

<http://geoprobe.com/literature/tech-guide-for-estimating-k-using-hpt>

Ajout/Édition des pressions hydrostatiques

Parfois un profil HPT est enregistré sans qu'un test de dissipation n'ait été effectué ou l'unique test effectué ne s'est pas totalement dissipé et n'est donc pas valable. Si un puits d'observation ou un outil d'échantillonnage temporaire est installé à proximité de l'endroit de sondage, le niveau statique de la nappe suggéré par l'un ou l'autre peut être utilisé afin d'élaborer la ligne de pression hydrostatique absolue, le profil de la pression HPT corrigée et le profil Est. K. Afin d'ajouter ou d'éditer des pressions statiques :

1. Cliquez-droit n'importe où sur le graphe de pression HPT afin d'ouvrir le menu (Figure 26).*
2. Sélectionnez l'option *Edit Static Pressures*.
3. La fenêtre *User-Edited Static Pressure Nodes* s'ouvre.

Vous pouvez à présent éditer ou entrer des profondeurs et les valeurs correspondantes de pression dans le tableau (voir exemples ci-dessous).

*Si la ligne de pression hydrostatique absolue n'apparaît pas sur le graphe de pression HPT, cliquez-droit sur le graphe, sélectionnez *Secondary Series* dans le menu et ensuite l'option *Abs. Hydrostatic Pressure*. Continuez avec l'étape 1 ci-dessus.

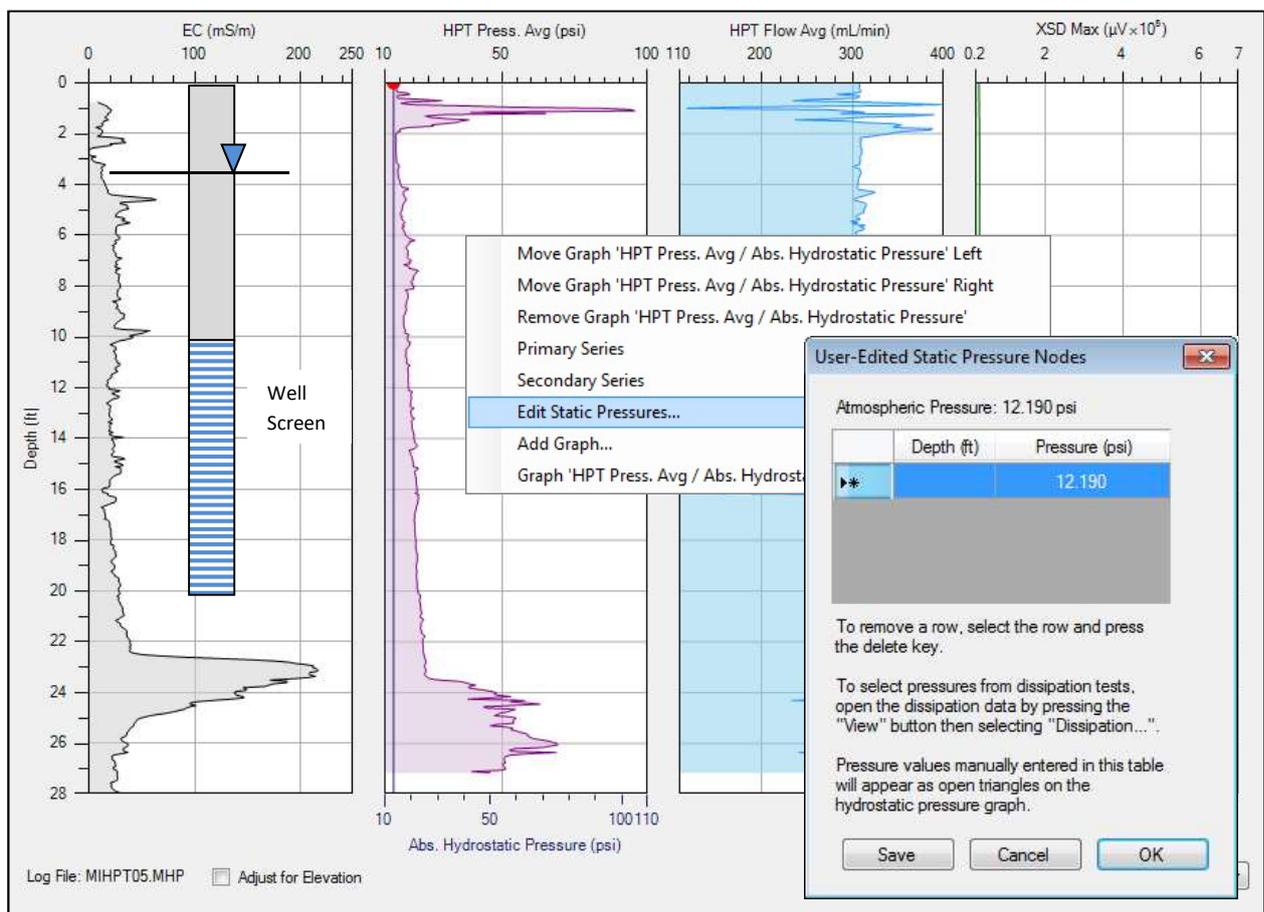


Figure 26 : Ouverture de la fenêtre *User-Edited Static Pressure Nodes* afin d'ajouter ou d'éditer des pressions statiques pour un profil. Un schéma d'un puits d'observation installé à proximité de l'endroit du profil apparaît également sur le graphe EC.

Exemple d'édition des pressions hydrostatiques

Un profil HPT a été effectué à environ 2,1 mètres de la position d'un puits de surveillance. Le puits et la position de sondage sont au même niveau. Le puits est crépiné de 3 à 6 m par rapport au niveau du sol et le niveau statique de la nappe a été mesuré à 1,15 m (3,8 pieds) (Figure 26). D'après le test avant profil (*pre-log test*), la pression atmosphérique locale était de 13,30 psi (91,77 kPa) (Figure 27). Nous savons qu'une colonne d'eau de 10 pieds (3,05 m) génère une pression hydrostatique d'environ 4,33 psi (29,9 kPa). Donc à cette position la pression hydrostatique à 13,8 pieds (4,2 m) de profondeur serait:

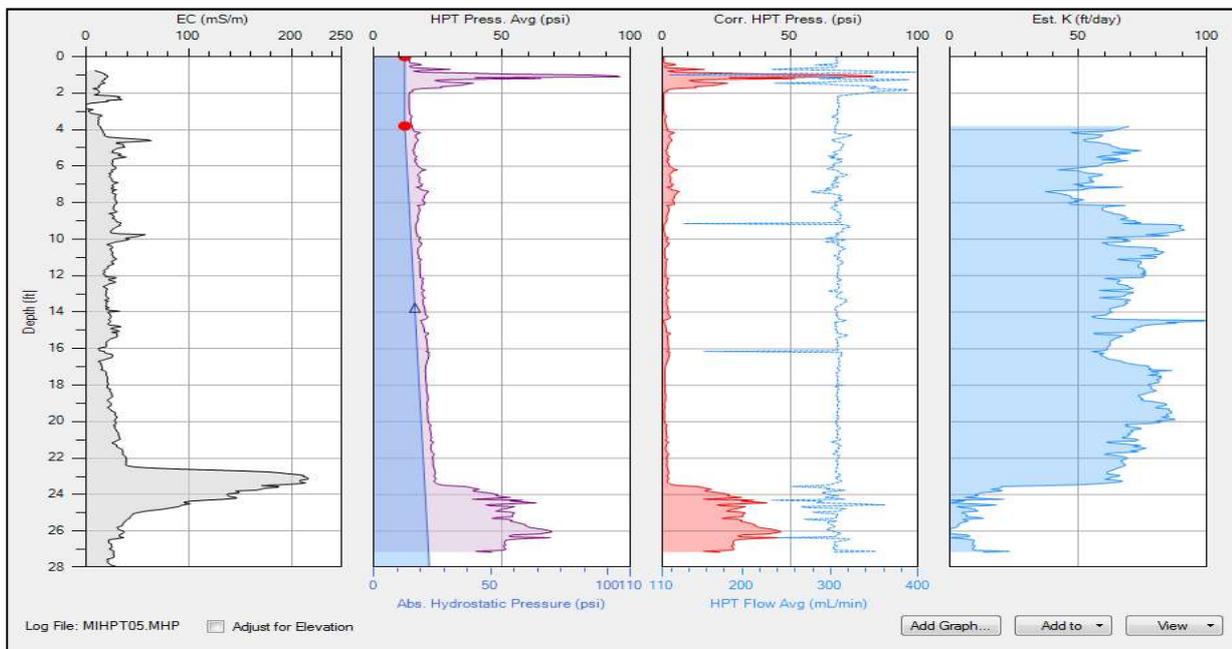
$$13,30 \text{ psi} + 4,33 \text{ psi} = 17,63 \text{ psi (ou 121,6 kPa)}$$

Entrez la profondeur de 13,8 pieds et la pression de 17,63 psi dans le tableau (Figure 27) et cliquez sur OK. La ligne de pression hydrostatique absolue sera mise à jour dans le profil. La pression HPT corrigée peut à présent être visualisée, tout comme le profil Est. K (Figure 28).

Depth (ft)	Pressure (psi)
13.80	17.630
▶*	13.300

Figure 27 : Entrée des pressions statiques générées par l'utilisateur pour un profil HPT.

Figure 28 : Profil HPT incluant des pressions statiques entrées par l'utilisateur afin de pouvoir calculer la ligne de pression hydrostatique absolue et donc la pression HPT corrigée et le profil Est. K.



Tests-Réponses MIP

Le Test-Réponse chimique est un test important à effectuer avant et après chaque profil afin de s'assurer que le système MIP, de la membrane jusqu'aux détecteurs, fonctionne correctement et de manière cohérente.

1. Visualisez le test-réponse en cliquant avec le curseur sur l'onglet *View* dans le coin inférieur droit de l'écran.
2. Sélectionnez *Response Test*.
3. L'utilisateur peut également accéder au fichier du test-réponse en sélectionnant l'onglet *Tools* et ensuite *MIP Response*.
4. Par défaut le fichier de test-réponse montrera les graphes du détecteur 1 issus des tests effectués avant & après profil. Le logiciel montrera les deux tests pour autant que ceux-ci aient été effectués.
5. Afin de changer les données visibles, sélectionnez l'onglet déroulant qui donne accès aux séries de données dans le coin supérieur droit (Figure 29). Ceci changera les deux graphes à la fois. Les détecteurs sont nommés comme l'opérateur les aura assignés dans le logiciel DI Acquisition lors de l'enregistrement sur chantier.

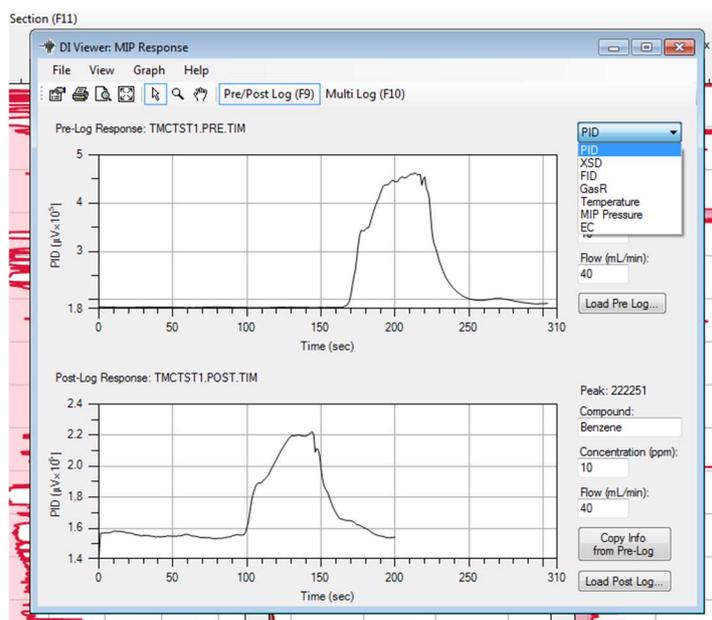


Figure 29 : Sélection des séries de données dans le fichier des test-réponses MIP.

6. La valeur *Peak* (pic de réponse), située juste au-dessus de la fenêtre pour le nom du composé (*Compound*) testé, montre par défaut la plus haute valeur de réponse et inclut la ligne de base.
7. Afin de soustraire la ligne de base, déplacez le curseur juste avant le début de la réponse et cliquez-droit sur la souris.
8. Sélectionnez *Set as Baseline* (Figure 30).
9. La valeur qui apparaît alors à droite du graphe et au-dessus de la fenêtre *Compound* est la réponse du détecteur.

10. Afin de changer le niveau de la ligne de base ou le point du pic de réponse, déplacez le curseur sur le point choisi et cliquez-droit sur ce point. Sélectionnez à présent la commande appropriée pour définir un niveau de ligne de base (option *Set as Baseline*) ou un pic de réponse (option *Set as Peak*). Afin de retirer les points précédemment sélectionnés, choisissez l'option *Reset Baseline & Peak*.

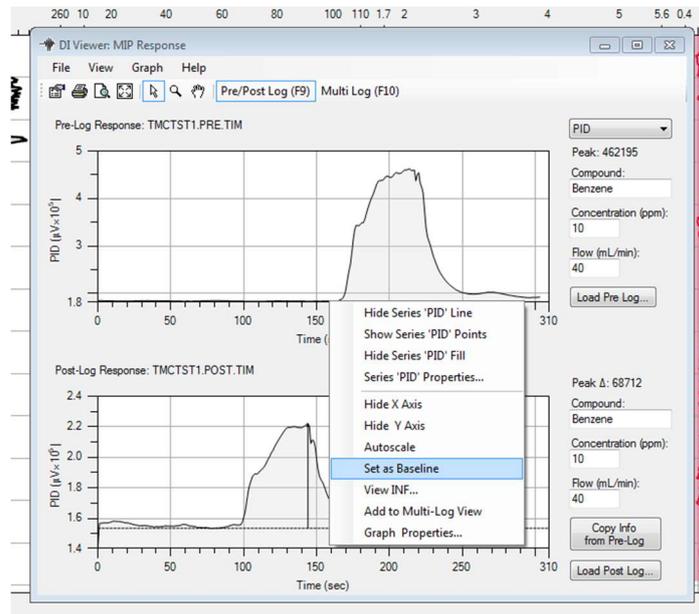


Figure 30 : Définition des points pour la ligne de base et le pic de réponse.

11. En sélectionnant *Graph Properties* ou en cliquant-droit sur la ligne des données et en sélectionnant *Series Properties*, il est possible de modifier les couleurs de la ligne du graphe, l'épaisseur du trait, le remplissage... tout comme via l'écran principal dans DI Viewer (Figure 9).
12. Sélectionnez *Multi Log (F10)* sur l'écran des tests-réponses pour avoir la possibilité de superposer plusieurs test-réponses de mêmes détecteurs pour pouvoir les comparer.

Impression et exportation des données

Options d'impression

1. Afin d'imprimer, sélectionnez l'onglet *File* et ensuite *Print*. La commande rapide pour imprimer est la combinaison des touches Ctrl et P du clavier.
2. Le nombre maximal de graphes imprimables par page en mode Portrait est de 4 et de 6 en mode Paysage. Les graphes additionnels s'imprimeront sur d'autres pages.
3. Afin de modifier le style d'impression entre les modes Portrait et Paysage, sélectionnez *File* et ensuite *Page Setup*, puis sélectionnez l'orientation souhaitée pour l'impression : *Portrait* (Portrait) ou *Landscape* (Paysage).
4. Lorsque tout est prêt pour l'impression, l'utilisateur devra choisir s'il souhaite imprimer le profil et le fichier .NFO ou le profil uniquement. Ceci est géré par la case *Include INF File* qui est à cocher (Figure 31).
5. Si vous souhaitez utiliser l'information relative au site qui a été rentrée lors de la réalisation du sondage, sélectionnez *Footer – Source : .NFO file*. Visualisez cela en mode aperçu avant impression (*Print preview*) et utilisez le zoom afin de mieux voir le texte du pied de page. Si une autre description du pied de page est souhaitée pour le sondage sélectionnez *Source : – manually entered* (Figure 31).
6. Afin de visualiser avant impression, cliquez sur *File* et ensuite *Print Preview...*
7. Le format visualisé inclut l'information du sondage en pied de page et sera le format d'impression en PDF. Afin d'imprimer en PDF, sélectionnez le programme PDF sur l'ordinateur.
8. Changez le logo pour l'impression en sélectionnant *Change Logo...* (Figure 31). Le logo de la société doit être dans un format image. Le logo peut également être modifié dans l'onglet *Properties* qui est la seconde icône sur la barre d'outils à côté de l'icône *Open folder* (pour l'ouverture de dossier). Afin de remplacer le logo existant, sélectionnez *Change Logo* et dirigez l'ordinateur vers le dossier où se trouve le logo souhaité. Sélectionnez le logo désiré.

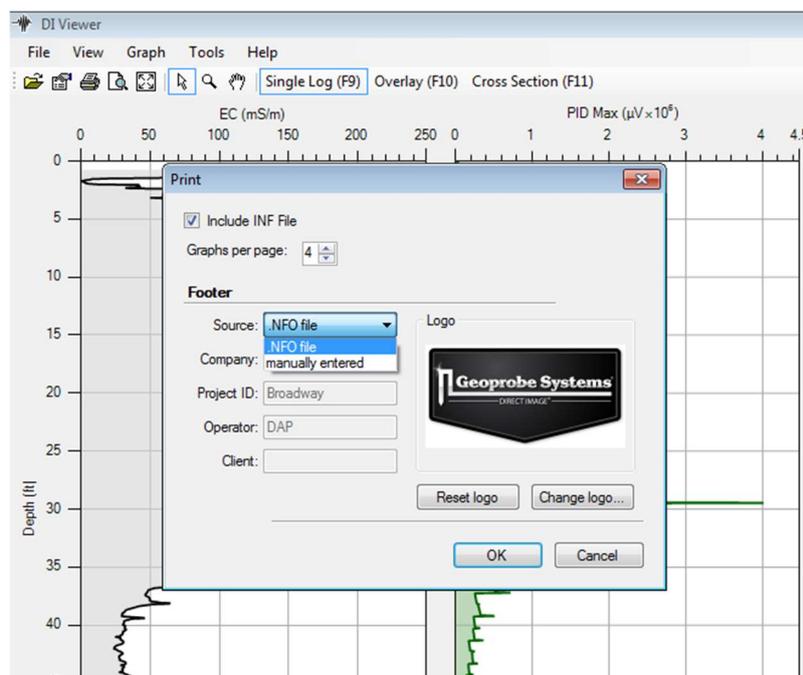


Figure 31 : Sélection des options d'impression.

Exportation des graphes

Exportez vos sondages en formats JPG, BMP ou PNG. Le graphe exporté ne contiendra pas d'information concernant le site ou le client comme sur les impressions. C'est utile pour la création d'images de profils pour des présentations ou du marketing.

1. Sélectionnez l'onglet *File* tab.
2. Sélectionnez *Export Graph...* ce qui permettra de visualiser les graphes exportés (Figure 32).
3. Sur l'écran de visualisation sélectionnez les graphes que vous souhaitez exporter (Figure 32).
4. Le logiciel recommandera une taille et une police pour l'image.
5. Le fait de changer soit la taille soit la police affectera la qualité de l'image finale.
6. Quand vous êtes prêt, sélectionnez *OK*.
7. Sélectionnez le type d'image (png, bmp, jpg) sur l'écran *Save As*, situé sous la case *File name*.

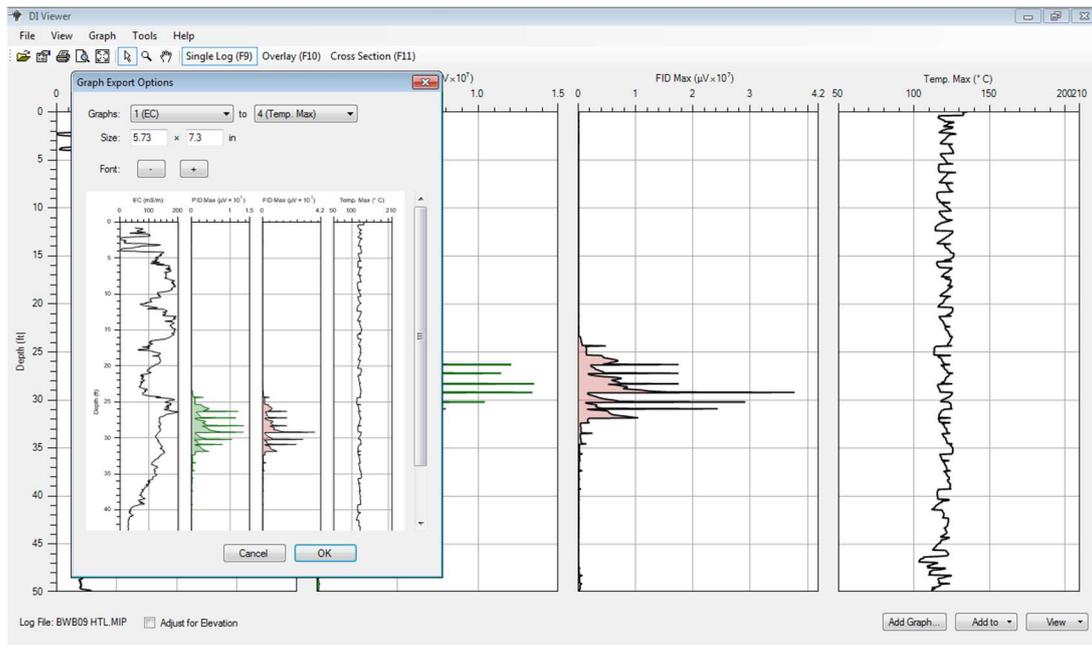


Figure 32 : Exportation d'images de graphes.

Fichier .NFO/.INF

Ce fichier contient toute l'information concernant le sondage y compris le nom, la date, les heures de début et de fin, la profondeur atteinte, le type d'encodeur de profondeur (*stringpot*), la longueur des tiges de sondage utilisées, le type de sonde... Les données QA, comme les tests EC, les tests de référence HPT et les test-réponses chimiques MIP, seront également incluses dans ce fichier. Ce fichier mentionnera aussi tout signal d'alarme qui se serait déclenché lors du sondage et la profondeur correspondante ainsi que les facteurs d'atténuation des détecteurs et à quelle profondeur ils auraient été modifiés. Les données GPS et l'altitude sont également enregistrées ici tout comme les notes de l'opérateur.

1. Ce fichier peut être visualisé en cliquant avec le curseur sur l'onglet *View* dans le coin inférieur droit de l'écran.
2. Sélectionnez *INF File...*
3. Afin d'imprimer le fichier NFO/INF, soyez certain que la case *Include INF File* est cochée dans le processus d'impression (Figure 31).

Impression des test-réponses MIP

La plupart des fonctions d'impression concernant les test-réponses MIP sont les mêmes que les fonctions d'impression DI Viewer, cependant plusieurs séries de données peuvent à présent être sélectionnées afin d'être imprimées sur une seule page (Figure 33). Ces impressions sur une page seront juste les test-réponses avant (pre-) et après (post-) profil et un maximum de 4 séries pourront être imprimées par page.

1. La page de test-réponse qui sera imprimée mentionnera sur la droite le type de détecteur correspondant à la réponse, le niveau de la ligne de base et le pic de réponse, le type de composé utilisé et sa concentration (Figure 34).

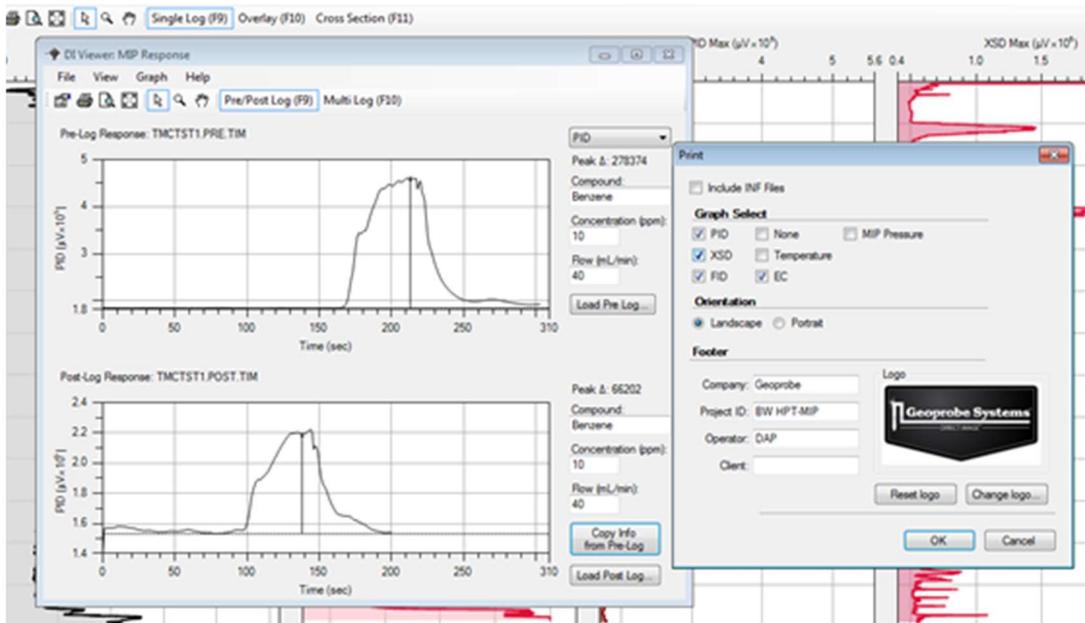


Figure 33 : Impression des graphes de tests-réponses MIP.

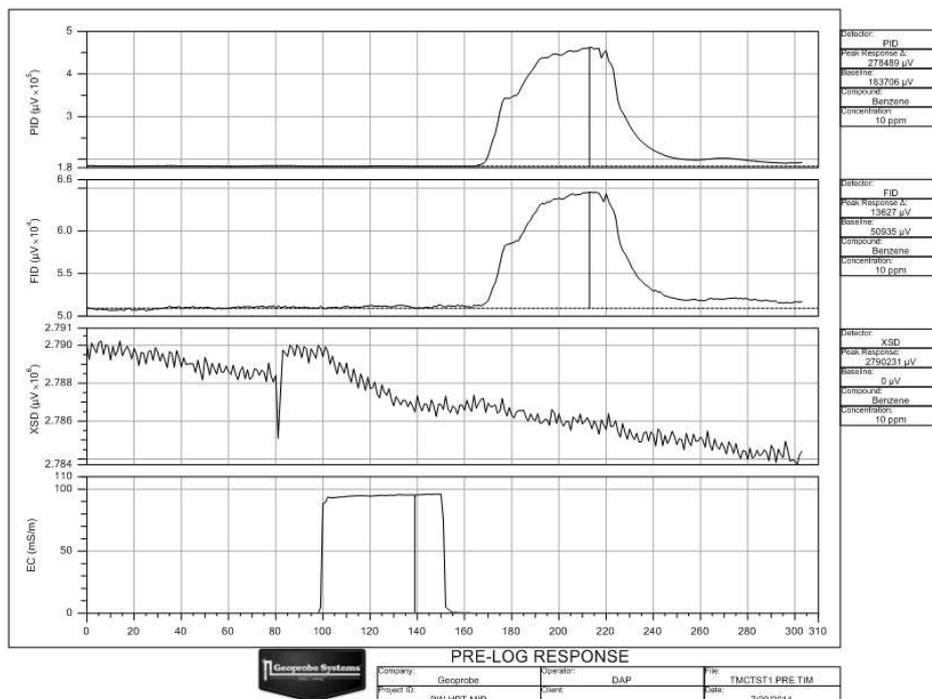


Figure 34 : Impression d'un test-réponse effectué avant profil (Pre-Log) – détecteurs PID-FID-XSD et signal EC.

Exportation de données de profil

Cette option permet à l'utilisateur d'exporter les colonnes de données qu'il souhaite afin p.ex. de les intégrer dans un logiciel de modélisation 3D. Le fichier généré sera un fichier de valeurs séparées par tabulations qui pourra être ouvert avec un programme comme MicroSoft Excel.

1. Sélectionnez l'onglet *File* et ensuite *Export Log Data*.
2. Une nouvelle boîte de texte apparaîtra permettant le choix des séries de données souhaitées pour exportation. La boîte de texte a deux colonnes : *Available Values* (valeurs disponibles) et *Export Column* (colonne d'exportation) (Figure 35).
3. Surlignez une série de données disponibles dans la colonne *Available Values* en cliquant dessus et cliquez ensuite sur la flèche droite entre les deux colonnes afin de transférer cette série dans la colonne d'exportation (*Export Column*). Les séries de données transférées peuvent être à nouveau basculées dans l'autre sens en les surlignant dans la colonne *Export Columns* et en cliquant sur la flèche gauche entre les colonnes.
4. La séquence des séries positionnées de haut en bas dans la section *Export Columns* sera représentée de gauche à droite dans le fichier MS Excel. Afin de réarranger l'ordre sélectionnez les séries de données dans la colonne *Export Columns* et sélectionnez soit la flèche vers le haut soit la flèche vers le bas à la droite de la section *Export Columns*.
5. Lorsque les données souhaitées sont sélectionnées dans le format souhaité cliquez sur *OK*.
6. Il sera demandé à l'utilisateur de nommer le fichier créé et de le placer dans le dossier approprié.

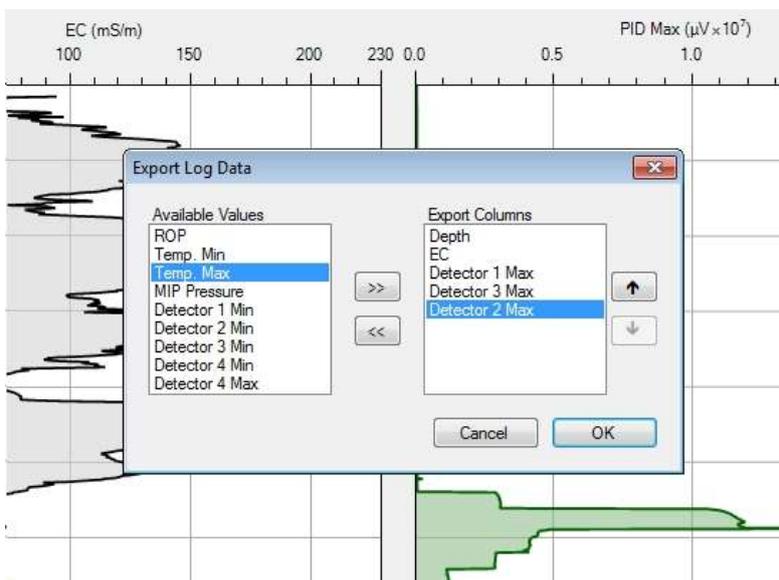


Figure 35 : Boîte de texte pour la sélection les données à exporter.

Exportez les profils vers un fichier JPG, BMP ou PNG. Le graphe exporté ne contiendra aucune information mentionnant le site ou le client, au contraire des impressions de profils. Ceci est utile afin de produire des images de sondages pouvant être utilisées lors de présentations et de brochures commerciales.