



# SIG PERMEA3

## Notice d'utilisation

SARL SIG

11 Parc d'activités La Druge Chevaux, 44130 BOUVRON

Tél : (+33) 02 40 56 31 16, E-mail : [info@sigfrance.com](mailto:info@sigfrance.com)

[www.porchet-infiltration.net](http://www.porchet-infiltration.net)

### Copyright

*Tous droits réservés. Aucune partie de cette notice ne peut être reproduite ou transmise, sous quelque forme que ce soit, par quelque moyen que ce soit, voie électronique, imprimée, ou autre, incluant les photocopies, enregistrements et tout moyen de stockage d'information, sans l'autorisation préalable écrite de SIG.*



## Table des matières

INTRODUCTION .....	3
LA METHODE PORCHET .....	4
LE PERMEA3 .....	5
LA CREPINE D'INFILTRATION .....	5
MISE EN PLACE SUR LE TERRAIN .....	6
UN PROBLÈME ? .....	7
RECHARGE DE LA BATTERIE ET STOCKAGE.....	8
MAINTENANCE QUOTIDIENNE .....	8
INSTALLATION LOGICIELLE .....	9
FONCTIONNALITES DE L'APPLICATION PERMEA3 .....	10
RECHERCHE DE PANNES .....	12
MODIFICATION DES PARAMETRES STANDARDS – surface d'infiltration .....	14
SPECIFICATIONS.....	15
GARANTIE .....	15

## INTRODUCTION

Le PERMEA3 représente une nouvelle génération de perméamètres ou infiltromètres, et est destiné à mesurer la capacité d'un milieu (le sol par exemple) à absorber un fluide. La méthode utilisée est la méthode à niveau constant ou Méthode de Porchet.

Le PERMEA3 comprend

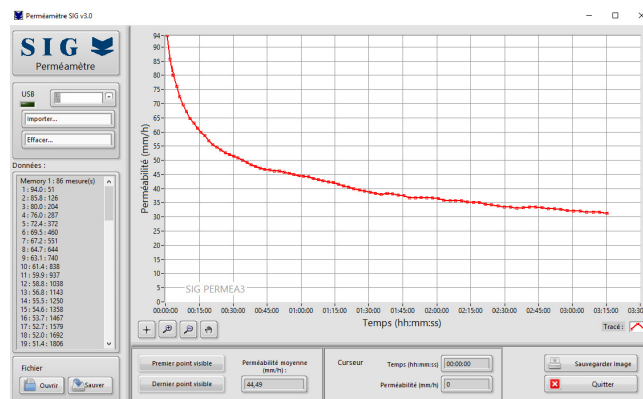
- un ou plusieurs bidons pour alimenter le volume à infiltrer.
- l'appareil de mesure et de régulation du niveau d'eau,

Bidon  
Réserve  
d'eau



- une crépine d'infiltration munie de détecteurs,
- une application logicielle pour le transfert des données,

Détecteurs  
Trou





## LA METHODE PORCHET

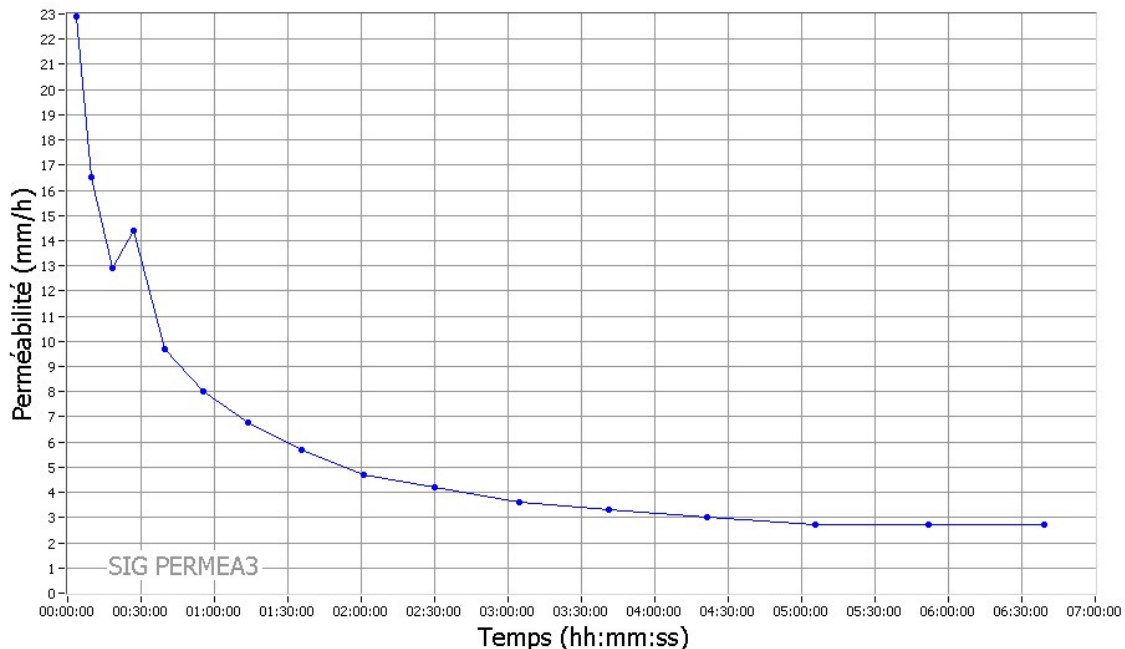
La méthode de Porchet est aussi appelée méthode à niveau constant. Elle est décrite dans l'annexe 3 de la circulaire n°97-49 du 22 mai 1997, relative à l'assainissement non-collectif.

Les tests sont réalisés in-situ, dans un sol non saturé, ou dans la zone non-saturée du sol.

En pratique, des trous sont réalisés à la profondeur d'intérêt de l'étude. Ils sont remplis d'eau claire afin de mesurer la vitesse d'absorption dans le terrain. Il faut mesurer le volume d'eau introduit pendant la durée du test, volume nécessaire pour maintenir le niveau d'eau constant dans le trou. Cette méthode permet de calculer le coefficient de perméabilité K, défini par :

$$K \text{ (mm/h)} = \text{Volume d'eau introduit} / (\text{Surface d'infiltration} \times \text{durée du test})$$

Une phase d'imbibition ou de saturation est toujours nécessaire. Pendant cette phase de remplissage des pores du sol, l'écoulement est transitoire. Quand la saturation est atteinte, l'écoulement devient permanent, et la valeur de la perméabilité tend à se stabiliser.





## LE PERMEA3

Le PERMEA3 mesure le temps d'infiltration d'un volume d'eau fixe (environ 0.1 litre), enregistre les données, et répète les mesures de manière automatique et autonome.

Pour cela, l'appareil contient une électronique permettant de piloter une électrovanne.

Grâce à l'électrovanne, l'appareil maintient le niveau d'eau de manière automatique entre deux détecteurs, localisés dans la crépine. Le temps mis pour l'absorption du volume d'eau entre ces deux détecteurs permet de calculer un coefficient de perméabilité à chaque cycle d'infiltration.

Le PERMEA3 peut mesurer des valeurs de K comprises entre 0 et 700 mm/h. Une utilisation prolongée au-delà de 1000 mm/h peut entraîner des dommages à l'appareil.

L'appareil est autonome avec une batterie 12 V rechargeable. Etanche IP64, le boîtier est prévu pour être utilisé en extérieur.

Les données sont stockées dans 4 mémoires de 250 points chacune, et qui peuvent être additionnées pour former 2 mémoires de 500 points.

Il est donc possible de stocker jusqu'à 4 tests d'infiltration avant vider les mémoires.

Une liaison série via USB pour la connexion avec un PC permet de transférer les données.

## LA CREPINE D'INFILTRATION

La crépine d'infiltration permet à la fois d'injecter l'eau dans le trou, et de réguler le niveau d'eau pour le maintenir constant.




La crépine est démontable pour un nettoyage facile. Le tube crépiné bleu se dévisse du bouchon supérieur jaune. Le bouchon jaune de fond est fixe, et ne doit pas être démonté.






Les 3 bagues métalliques de la crépine doivent être maintenues propres et exemptes de traces d'oxydation pour assurer un bon contact électrique.



## MISE EN PLACE SUR LE TERRAIN

- Faire un trou dans le sol à la tarière à main. Le diamètre du trou (pour la surface d'infiltration) rentre directement dans la formule de calcul de la perméabilité. **Ce trou doit donc être calibré, diamètre fixé à 100 mm** (ou 150 mm pour la version PERMEA3.15).
- Scarifier les parois pour éviter les effets du lissage par la tarière.
- Insérer la crépine d'infiltration dans le trou.
- Brancher le tuyau d'eau sur la sortie hydraulique inférieure du PERMEA3. Les raccords hydrauliques ont des bagues. *Pour déconnecter, poussez la bague et tirez.*
- Connecter la prise électrique.
- Installer le bidon d'eau en hauteur pour faciliter le remplissage du trou par gravité. N'utilisez que de l'eau claire (du robinet). *Ne fermez pas le bidon hermétiquement* pour laisser entrer l'air quand il se vide !
- Brancher le bidon d'eau dans le raccord hydraulique supérieur du PERMEA3. *Pour le déconnecter tirez sur la bague du raccord supérieur.*
- Mettre le PERMEA3 sous tension avec l'interrupteur. La fenêtre d'affichage indique l'état de la batterie.
- Utiliser les flèches de défilement pour parcourir toutes les mémoires. 
- Choisir la mémoire à utiliser : 
- Démarrer le test : 
- Le PERMEA3 remplit alors le trou avec l'eau du bidon en ouvrant l'électrovanne.



- Pendant le test il est possible d'aller et de ressortir du mode défilement en passant par le bouton.  Ceci permet de parcourir les données stockées dans les mémoires avec le bouton.  Rappuyer sur le bouton  pour sortir du mode défilement.

Le temps et les valeurs de K (mm/h) sont affichés en temps réel. Cela permet à l'opérateur de vérifier la cohérence des valeurs, par rapport à sa connaissance du terrain, et des conditions du test.

En cas de doute, il peut être nécessaire de refaire un trou pour recommencer le test ! Sur le terrain, vous pouvez démarrer, arrêter, et vider les mémoires, re-coupler si vous pensez que les 250 points seront vite atteints.

## UN PROBLÈME ?

### **Le PERMEA3 peut s'arrêter tout seul si :**

- La mémoire qui a été sélectionnée est pleine (250 points ou 500 points pour deux mémoires additionnées).
- La réserve d'eau est vide.
- La batterie est trop faible.

### **Le PERMEA3 n'arrive pas à démarrer son test :**

Si la perméabilité est trop forte, dans des remblais par exemple, l'eau s'infiltré si vite que le niveau d'eau n'arrive jamais à atteindre la bague supérieure. Au bout de 30 minutes il indique « remplissage impossible ».

### **Le PERMEA3 affiche xxx, rien ne se passe :**

En cas de très faible perméabilité, il peut se passer un certain temps avant que le niveau d'eau ne passe en-dessous de la bague qui démarre le comptage. Il ne se passe rien, l'appareil est en attente de l'infiltration. C'est normal.

Vous pouvez relever un peu la crépine pour voir si le test démarre, alors.



## RECHARGE DE LA BATTERIE ET STOCKAGE

Le PERMEA3 est autonome grâce à sa batterie NiMH 12V 4.5Ah intégrée. L'état de la batterie est donné à la mise sous tension.

**Utilisez le chargeur avec timer de sécurité qui est fourni avec l'appareil.**

La charge n'est possible que si l'appareil est éteint.

Sinon, le branchement du chargeur l'éteint automatiquement.

*Attention ! Ne pas utiliser autre chose que le chargeur fourni ! Ne pas brancher un autre type de chargeur sur la prise USB, sous peine d'endommager l'appareil !*

**Durée de charge : 6 h30**

Pour assurer une meilleure longévité à la batterie, une charge complète est nécessaire tous les 6 mois.

Température de stockage : 0 à +35°C.



A l'intérieur du boîtier, une cartouche de gel dessicant avec fenêtre témoin permet d'absorber l'humidité causée par la condensation. Le pouvoir dessicant peut être réactivé indéfiniment en plaçant le boîtier dans un four ventilé à 150°C pour un minimum de 3 heures (ou jusqu'au moment où le silica gel redevient orange).

## MAINTENANCE QUOTIDIENNE

Au retour du terrain, **il est nécessaire de nettoyer le matériel systématiquement.**

- rincer la crépine,
- dévisser la crépine,
- nettoyer les bagues métalliques, et les essuyer,
- poncer les bagues métalliques à l'aide d'un papier de verre.

Vous pouvez vérifier le bon fonctionnement de l'électrovanne en déclenchant l'appareil avec la crépine dans un seau d'eau.



## INSTALLATION LOGICIELLE

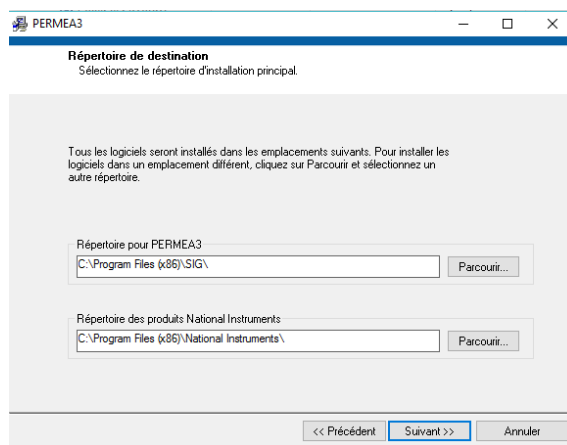
Configuration minimale requise :

- PC sous Microsoft Windows XP Service pack 3 minimum

Installation de l'application :

Au branchement de l'appareil sur un PC via le cordon USB, le PC se connecte normalement à internet pour chercher le driver. Si cela ne fonctionne pas, déconnecter le PERMEA3 du PC et utiliser l'installateur fourni CDM21224\_Setup.exe. Rebrancher à nouveau le PERMEA3 sur le PC et recommencer la procédure d'installation du driver.

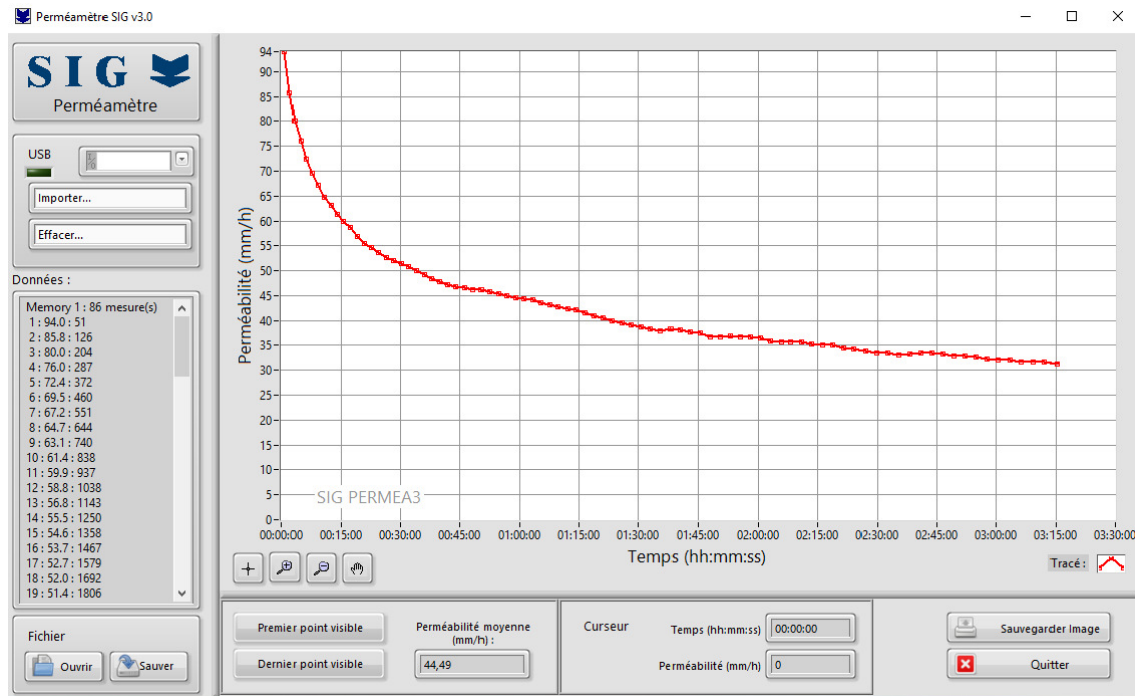
- Lancer le set up.exe



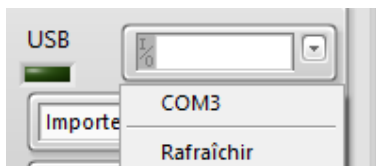


## FONCTIONNALITES DE L'APPLICATION PERMEA3

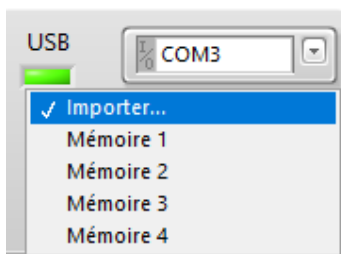
De retour au bureau, il suffit de brancher le câble de liaison à l'ordinateur et de mettre l'appareil sous tension. Toutes les fonctions et commandes se font à partir de l'application.



L'objectif de cette application est de fournir un tableau des mesures, et un graphique correspondant, qui peut être directement inséré dans un rapport sous format image .bmp.



Quand l'appareil est relié à l'ordinateur et allumé, il faut définir le port de communication à utiliser.



Une fois le port spécifié, la liaison USB s'allume et la connexion est active. Importer les données de l'une des 4 mémoires. Les valeurs s'affichent et la courbe apparaît.

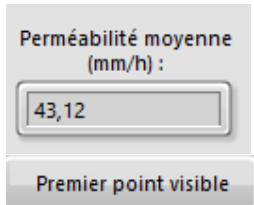
Les données dans l'appareil peuvent être effacées à partir de l'application.



Les fichiers .txt peuvent être sauvegardés dans les dossiers.

L'application ouvre et génère des fichiers .txt. A l'ouverture, la liste des valeurs s'affiche.

Une fois la courbe à l'affichage, plusieurs outils sont disponibles :

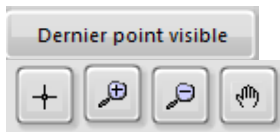


La valeur moyenne correspond à la moyenne à l'affichage.

La moyenne est aussi calculée quand une partie de la courbe est zoomée.

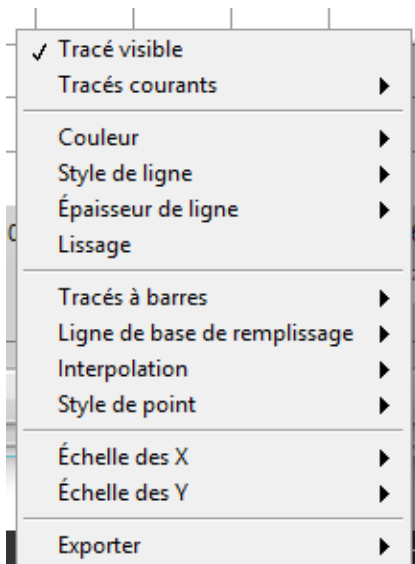
Ce bouton permet de supprimer de la courbe la première valeur qui peut être perturbée par la manipulation de l'opérateur.

Même chose pour le dernier point.



Curseur, zoom avant et arrière, et main

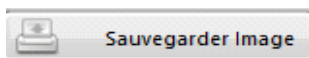
Ces boutons permettent d'analyser des parties de la courbe.



Tracé :



L'outil tracé ouvre une boîte de dialogue qui permet de personnaliser styles et couleurs de la courbe et des points, d'exporter les données vers le press-papier, ou vers Excel



Une fois la courbe interprétée, moyennée, axes modifiés si nécessaire, l'image peut être sauvegardée en fichier .bmp.



## RECHERCHE DE PANNES

### L'appareil ne s'allume plus

Avez-vous rechargé ?	Oui	Dévisser, ouvrir le boîtier et changer le fusible sur la carte
	Oui	Prise charge encrassée, nettoyer, et ouvrir aussi pour nettoyer dessous. Sécher l'appareil si humidité à l'intérieur.
	Non	Recharger

### « Chargez batterie »

Avez-vous rechargé ?	Oui	Aller dans le menu et vérifier l'état de la charge Nettoyer le bouton marche/arrêt (le bouton ON/OFF envoie un double test à l'allumage, et crée un bug).
----------------------	-----	--

### Le remplissage ne s'arrête pas, et le bidon se vide, et le trou déborde

Est-ce que les bagues de la crépine ont été poncées ?	Non	Il faut poncer les bagues chaque jour, afin de garantir un bon contact électrique.
Est-ce que l'on entend l'électrovanne en allumant l'appareil ?	Non	On devrait entendre la commutation à 2 reprises, à 2 s d'intervalle. Si l'électrovanne est bloquée en position OUVERTE, l'écoulement est permanent. Il peut y avoir des dépôts dans les bidons qui viennent bloquer l'électrovanne.
Est-ce que vous utilisez l'eau du robinet ?	Non	L'eau de pluie ou l'eau de certaines régions ne sont pas assez minéralisées. Et le contact ne se fait pas du tout. Mettez un peu de sel dans le trou. Ne pas mettre du sel dans le bidon, car l'eau trop salée corroderait l'électrovanne.
	Oui	Pour déboucher l'électrovanne : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brancher le connecteur hydraulique de la crépine sur le PERMEA3</li> <li>2. Allumer le PERMEA3, et démarrer un test START</li> <li>3. Envoyer de l'air comprimé dans la prise hydraulique</li> </ol>

### Le temps de remplissage avant le début des mesures est anormalement long.

Est-ce que vous avez du dépôt dans vos bidons ?	Oui	Il peut se former des dépôts dans les bidons, qui empêchent l'eau de bien s'écouler. Cela peut même obstruer l'électrovanne. Nettoyer
---	-----	---



vos bidons et tuyaux avec un peu d'eau de javel de temps en temps.

#### L'appareil n'a pris aucune mesure.

Est-ce que vous avez poncé les bagues ?	Oui	Vérifiez qu'il n'y ait pas de dépôts dans les bidons, ou les tuyaux
Est-ce que vous utilisez l'eau du robinet ?	Non	L'eau de pluie ou l'eau de certaines régions ne sont pas assez minéralisées. Et le contact ne se fait pas du tout. Mettez un peu de sel dans le trou. Ne pas mettre du sel dans le bidon, car l'eau trop salée corroderait l'électrovanne.

#### Affichage faible presque illisible

Etes-vous dans un environnement humide ?	Oui	Dévisser, ouvrir, et faire sécher l'intérieur. Recharger la cartouche dessiccante en la chauffant dans un four.
--	-----	--

#### « XXX » à l'affichage

Êtes-vous dans un sol argileux ?	Oui	Pour un K très faible, l'attente pour que l'infiltration se fasse peut être longue. Vérifier que le déclenchement se fait bien en relevant la crépine. Le niveau doit quitter la bague du haut pour que le compteur démarre.
	Non	Problème sur la carte mère

#### « Remplissage impossible »

Est-ce que le message s'affiche après le choix de la mémoire ?	Oui	Bug sur la carte mère. Reprogrammation nécessaire ou changement de carte mère. Retour atelier nécessaire.
Est-ce que l'on entend l'électrovanne en allumant l'appareil ?	Non	On devrait entendre la commutation à 2 reprises, à 2 s d'intervalle. Si l'électrovanne est bloquée en position fermée, l'écoulement ne peut se faire. Ouvrir le boîtier, et vérifier les connectiques en commençant par le côté carte.
Est-ce que le bidon est bien ouvert ?	Non	L'eau ne peut pas s'écouler si le bidon est fermé.
Etes-vous dans un cas à forte perméabilité ?	Oui	Le niveau d'eau n'a pas le temps de remonter. L'appareil ne peut pas faire la mesure.
Est-ce que le trou déborde ?	Oui	Les bagues de la crépine doivent être poncées, car le contact ne se fait pas.

#### Affichage bande noire ou caractères bizarres



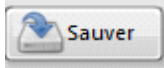


Etes-vous dans un environnement humide ?	Oui	Dévisser, ouvrir, et faire sécher l'intérieur. Recharger la cartouche dessiccante en la chauffant dans un four.
	Non	Problème sur la carte mère. Retour atelier nécessaire.
<b>Courbes anormales</b>		
Est-ce que les bagues sont bien poncées ?	Non	Pour éviter les soucis de mauvais contact, bien poncer les bagues avant la mise en place du test.
	Oui	Avec des bagues bien poncées, il peut y avoir un problème de mousse dans le trou, qui se met autour de bagues, et empêche le bon contact.
Est-ce que le fonctionnement paraît normal, avec les bagues poncées ?	Oui	Si les bagues sont vraiment rutilantes, possibilité de bug sur le programme.>> Retour atelier pour reprogrammation ou changement carte mère.
<b>Transfert USB impossible</b>		
Avez-vous branché utilisé le cordon de transfert USB ?	Non	Utilisez le bon cordon.
	Oui	Connection USB-carte mère déclipée ou changement carte mère. Retour atelier.
<b>Périphérique non reconnu</b>		
Etes-vous dans un environnement humide ?	Oui	Dévisser, ouvrir, et faire sécher l'intérieur. Recharger la cartouche dessiccante en la chauffant dans un four.
	Non	Réinstaller le driver de l'USB (CDM21224-setup.exe)

## MODIFICATION DES PARAMETRES STANDARDS – surface d'infiltration

L'utilisation un tube crépiné d'une longueur différente, ou d'un diamètre de trou supérieur entraîne une modification de la surface d'infiltration. Ce paramètre entre dans la formule de calcul de K.

$$K \text{ (mm/h)} = \text{Volume d'eau introduit} / (\text{Surface d'infiltration} \times \text{durée du test})$$

Il faut donc corriger les valeurs obtenues dans le fichier .txt  d'un coefficient multiplicateur, donné dans le tableau ci-dessous.



K corrigé = K affiché x coefficient

Longueur du tube crépiné	Coefficient de correction
1 m	x 0.214
0.17 m (petite crépine)	x 1.74
Diamètre du trou	
150 mm	x 1.78 pour PERMEA3 prog en 100

## SPECIFICATIONS

PERMEA3 SPECIFICATIONS			
<b>Physiques</b>		<b>Affichage écran :</b>	
Boîtier :	étanche IP64	état de la batterie	
Dimensions :	27 x 22 x 18 cm	MEM 1 à 4	250 points par mémoire
Poids :	3,2 kg	MEM 1+2 ou MEM 3+4	500 points par addition
Température d'utilisation :	entre 0 et 60 °C		
Température de stockage :	entre 0 et 35 °C		
<b>Electriques</b>		<b>Autonomie :</b>	
Batterie intégrée :	12V 4,5Ah	K < 100 mm/h	4000 points
Chargeur :	0,8 A avec timer	500 mm/h	1600 points
Temps de charge :	6h 30		
<b>Hydrauliques</b>		<b>Précision :</b>	
Débit max :	18 ml/s	Résolution :	0,1 mm/h
Raccord hydraulique :	coupleur automatique métallique		
<b>Crépine</b>			
Dimensions :	diamètre 76 mm		
Espacement détecteurs :	15 mm		
Profondeur minimale d'utilisation :	0,2 m		

## GARANTIE

SIG offre une garantie de 1 an pièces et main d'œuvre à compter de la date de livraison. Tout retour doit être au préalable validé par SIG qui assigne un numéro RMA. La garantie s'applique appareil rendu en nos locaux avec le transport à la charge du client.

La garantie ne s'applique pas dans le cadre de réparations consécutives à un accident, ou à une utilisation anormale, ou à un défaut de maintenance telle que stipulée dans la notice. La garantie ne s'applique pas si l'appareil a été ouvert ou démonté.

SIG s'engage à remédier au défaut signalé par le client dans un délai raisonnable. SIG ne peut être tenu pour responsable de dommages, ou accidents, survenu lors de



l'utilisation de l'appareil, et en tout état de causes, sa responsabilité ne pourra excéder le prix d'achat de l'appareil.