

PERSULF

Catalyzed Persulfate



Consignes d'application

Aide-mémoire PersulfOx

Le tableau suivant est un aide-mémoire rassemblant uniquement les informations les plus pertinentes. Avant toute application, lire attentivement l'ensemble du document, ainsi que la fiche de données de sécurité du produit. Pour toute assistance supplémentaire, merci de contacter le support technique REGENESIS.

Méthodes d'application possibles	« Direct push », Injection via des puits, Application en fond de fouille
Matériaux compatibles	Les composés à base de persulfate sont corrosifs Vérifier attentivement la compatibilité de PersulfOx avec le matériel d'application, l'emplacement des injections et les infrastructures souterraines Exemples de matériaux compatibles : acier inox, PVC, polyéthylène Exemples de matériaux non compatibles : aluminium, acier au carbone, fer
Nombre de campagnes d'injection	En général, plusieurs campagnes sont nécessaires Délai habituel entre les campagnes : 1 à 2 mois Organisation des campagnes à préciser avec REGENESIS
Facteur de dilution habituel	15 % (dilution exacte à préciser avec REGENESIS) 15 kg de poudre PersulfOx pour 85 litres d'eau
Mélange	Ajouter la poudre PersulfOx dans une cuve <u>préalablement remplie d'eau</u> Mélanger soigneusement jusqu'à dissolution complète Continuer à mélanger tout au long de l'injection
Pompe d'injection recommandée	Pompe à membrane
Pression d'injection recommandée	Injection basse à moyenne pression. Généralement 1-5 bars Ajuster la pression à l'aide d'un régulateur de pression Noter la pression et le débit à chaque étape
Injection « direct push »	Tige à crépine rétractable recommandée ; tige à crépine actionnée sous pression comme alternative. Intervalle d'injection de 30 cm en général
Application via un puits	Injecter sous pression ; NE PAS procéder par alimentation gravitaire Utiliser un obturateur simple ou double Rincer le puits à l'eau claire après application Une légère diminution du rendement du puits, due aux solides résiduels, est à prévoir
Application en fond de fouille	Mélanger avec de l'eau avant application Placer en fond de fouille Mélanger soigneusement avec le sol en fond de fouille, au moyen d'une excavatrice, afin d'améliorer le contact
Autres recommandations	Toujours laver et rincer l'équipement à l'eau claire Sceller les points d'injection « direct push » après injection Ne pas procéder à un pompage et traitement ou à d'autres opérations susceptibles de perturber la nappe dans la zone environnante durant et après l'injection
Suivi recommandé	En général, suivi mensuel après la dernière campagne d'injection Durée de surveillance habituellement de 3 à 6 mois Suivi entre les campagnes d'injection recommandé Paramètres : polluants visés. Données probantes : O ₂ , redox, pH, conductivité électrique, produits de filiation éventuels

Consignes d'application

L'application de PersulfOx® dans le sous-sol, par injection sous pression, est généralement pratiquée au moyen d'une technologie « direct push » ou de puits. PersulfOx est un réactif monocomposant pour l'oxydation chimique in situ, à base de persulfate de sodium, incorporant un catalyseur. Cet oxydant de classe 5.1 se présente sous la forme d'une poudre blanche sèche, expédiée en sacs de 25 kg. Il est livré accompagné d'une fiche de données de sécurité, dont l'utilisateur prendra connaissance attentivement afin d'assurer une manipulation et un stockage approprié.

Avant application, il est nécessaire d'identifier toute installation souterraine se trouvant dans la zone de traitement ou à proximité et d'évaluer si l'application de PersulfOx est adaptée.

L'utilisateur est présumé suffisamment formé et compétent et avoir procédé à une évaluation complète des risques spécifiques au site en matière de santé, de sécurité et d'environnement pour les travaux qu'il compte réaliser. Ceci inclut une évaluation approfondie des équipements de protection individuelle requis et de leur utilisation adéquate.

Recommandations avant application

Avant d'appliquer PersulfOx, REGENESIS recommande de réaliser un essai d'injection préalable avec de l'eau claire. Cette procédure est utile pour déterminer la quantité de liquide que la zone cible peut accepter et elle fournira de précieuses informations sur le débit et la pression. Pour cet essai, REGENESIS recommande d'utiliser un volume d'eau de 15 à 20 % supérieur au volume prévu en chaque point, p. ex. si la conception prévoit un volume de PersulfOx de 1 000 L par point, alors l'essai d'injection doit viser 1 150 - 1 200 L.

Consignes de mélange

Avant application, PersulfOx (livré généralement en sacs de 25 kg) est mélangé avec de l'eau, en proportion de 5 à 20 %, pour donner une solution injectable. Dans la plupart des applications, REGENESIS conseille une solution à 15-20 % de PersulfOx.

Solution à préparer (%)	Quantité de PersulfOx (kg)	Volume d'eau pour le mélange (L)	Volume final approximatif (L)
5	25	475	500
10	25	225	250
15	25	142	167
20	25	100	125

Si le produit est fourni dans une taille de conditionnement différente, les mêmes proportions que celles du tableau ci-dessus doivent être respectées pour le mélange.

La solution de PersulfOx doit être préparée dans des cuves de taille adaptée, répondant aux exigences du projet. Idéalement, la cuve doit être à fond conique ou plat pour permettre un mélange homogène et pour éviter tout dépôt de matière non dissoute. La solution de PersulfOx étant acide et corrosive, les cuves, le dispositif de mélange, les pompes, les flexibles et tous les raccords doivent donc être en matériaux chimiquement résistants, tels que l'acier inoxydable, le PVC, le polyéthylène. Les matériaux comme l'aluminium, l'acier au carbone, le fer, ne doivent pas être utilisés pour les applications de PersulfOx.

REGENESIS recommande d'ajouter progressivement la poudre sèche de PersulfOx dans l'eau et d'utiliser un mélangeur de taille adaptée pour assurer un mélange homogène dans l'ensemble de la cuve. Bien qu'une recirculation puisse faciliter le mélange de PersulfOx, le recours à cette méthode n'est pas recommandé. PersulfOx se mélange facilement à l'eau lorsqu'il est ajouté dans les proportions recommandées. Une fois mélangé, PersulfOx se dissout et reste en solution ; cependant, comme pour tous les mélanges chimiques, il est conseillé de contrôler régulièrement au cours de la journée la solution de PersulfOx. Elle aura généralement un aspect blanc trouble, lié à la formation d'une petite quantité de matière floculée (< 1 %) due aux minéraux présents dans la plupart des eaux utilisées pour le mélange. Une fois que la cuve de mélange a été vidée, il est recommandé de la rincer/nettoyer à l'eau claire pour éviter tout dépôt de matière non dissoute au fil du temps. Ceci permettra aussi de rincer la pompe d'injection et les flexibles. REGENESIS conseille également de rincer tous les équipements à l'eau claire à la fin de chaque journée de travail et à l'issue des travaux d'injection.



Fig. 1 PersulfOx dans la cuve de mélange. Les équipements utilisés sont en matériaux chimiquement résistants.

Application « direct push »

Faire progresser les tiges d'injection jusqu'à la profondeur cible et injecter PersulfOx, tout en notant le débit et la pression. Une fois le volume requis appliqué, rincer la pompe, les flexibles et la tige d'injection à l'eau claire, afin d'assurer le transfert en totalité de PersulfOx dans la formation cible.

Une fois l'injection terminée, sceller convenablement le trou d'injection. L'objectif est d'obturer toute voie potentielle de remontée en surface de PersulfOx et/ou des eaux souterraines.

Dans la mesure du possible, réaliser l'application en travaillant systématiquement de l'extérieur vers le centre du maillage d'injection afin de minimiser le transfert de la pollution depuis la zone cible.

Application via un puits

REGENESIS recommande de construire généralement les puits d'injection en utilisant du PEHD de diamètre ≥ 50 mm, avec une ouverture de fente de l'ordre de 0,5 à 1 mm. Le puits doit, si possible, être scellé avec au minimum 300-600 mm de granulés de bentonite, et du ciment jusqu'en surface. Avant l'injection de tout réactif de dépollution, REGENESIS recommande de purger les puits d'injection afin d'éliminer au maximum les particules fines présentes dans le trou de forage.

À l'issue d'une campagne d'injection de PersulfOx, chaque puits doit être rincé avec un volume d'eau claire équivalent à 2 ou 3 fois le volume du trou de forage. Lorsque PersulfOx est injecté via des puits, les puits d'injection et les puits de surveillance de la nappe à proximité doivent être soit hermétiquement coiffés, soit équipés d'un manomètre et d'une soupape de décharge. Ceci réduira le risque de remontée en surface.

Dans la mesure du possible, réaliser l'application en travaillant systématiquement de l'extérieur vers le centre du maillage d'injection afin de minimiser le transfert de la pollution depuis la zone cible.