

# S-Micro **ZVI**<sup>®</sup>

Sulfidated Zero-Valent Iron

## Consignes d'application



## Aide-mémoire S-MicroZVI

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
Facteur de dilution habituel	10 % (dilution exacte à préciser avec REGENESIS) 1 kg de concentré S-MicroZVI pour 10 litres d'eau
Mélange	Homogénéiser le produit concentré avant son transvasement Transvaser le produit concentré dans une cuve <u>préalablement remplie</u> d'eau <a href="#">En savoir plus sur les consignes de mélange</a>
Mélange – application conjuguée avec 3-D Microémulsion (3DME)	Utiliser le facteur de dilution requis pour 3DME Commencer par mélanger et homogénéiser 3DME avec de l'eau Ajouter S-MicroZVI à la solution 3DME ainsi préparée
Pompe d'injection recommandée	Pompe à membrane
Pression d'injection recommandée	Injection basse pression. Généralement 1-4 bars <b>NE PAS</b> appliquer de surpression à la matrice cible et <b>NE PAS</b> provoquer de fracturation Ajuster la pression à l'aide d'un régulateur de pression Noter la pression et le débit à chaque étape
Injection « direct push »	Utiliser une tige à crépine rétractable ; éviter d'utiliser une tige à crépine actionnée sous pression Intervalle d'injection de 30 à 60 cm en général <a href="#">En savoir plus sur l'application « direct push »</a>
Application via un puits	Injection basse pression ; <b>NE PAS</b> procéder par alimentation gravitaire Utiliser un obturateur simple ou double Rincer le puits à l'eau claire après application <a href="#">En savoir plus sur l'application via un puits</a>
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 ou trimestriel Durée de surveillance habituellement de 9 mois à 2 ans Paramètres : polluants visés. Données probantes : O <sub>2</sub> , redox, pH, conductivité électrique, Fe, Mn, nitrates, sulfates, produits de filiation éventuels (Fe et Mn doivent être filtrés et acidifiés sur le terrain)

## S-Micro Zero Valent Iron®

S-Micro Zero Valent Iron® (S-MicroZVI) est un réactif à base de fer zéro valent (ZVI) qui a fait ses preuves pour la réduction chimique in situ (ISCR) des polluants présents dans le sous-sol. S-MicroZVI est livré sous la forme d'une suspension de particules de ZVI colloïdal, représentant 40 % en poids et de taille inférieure à 5 microns, dans du glycérol. S-MicroZVI est obtenu grâce à un procédé avancé de sulfuration qui permet un revêtement des particules conférant une réactivité accrue vis-à-vis des polluants spécifiques et une plus grande longévité des performances.

Comme tous les produits, S-MicroZVI est livré accompagné de la fiche de données de sécurité. Il convient d'en prendre connaissance avant de manipuler S-MicroZVI. 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.

## Recommandations avant application

S-MicroZVI est généralement livré en **fûts de 227 kg**, expédiés par palette de 4 fûts sur un véhicule poids lourd. Merci d'informer REGENESIS de toute restriction d'accès au site, afin que le véhicule de livraison soit de taille adaptée. Avant d'appliquer S-MicroZVI, 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 auxquels S-MicroZVI devra être injecté. 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 S-MicroZVI de 1 000 L par point, alors l'essai d'injection doit viser 1 150 - 1 200 L.

## Consignes de mélange

Avant dilution, le concentré S-MicroZVI doit être soigneusement mélangé dans le conteneur de livraison. S'il est livré en fûts, nous recommandons d'utiliser un malaxeur portatif pour homogénéiser le produit. Veiller à ce que le malaxeur soit en contact avec le fond du conteneur afin de bien remettre en suspension tout dépôt de produit, surtout par temps froid.

S-MicroZVI ne doit être appliqué qu'après dilution avec de l'eau. Sous cette forme, il assure une distribution optimale du produit dans l'aquifère cible depuis le point d'injection. Ainsi, le nombre de points d'injection requis pour l'ensemble du projet sera minimal, ce qui en réduira la durée et le coût.

S-MicroZVI doit être mélangé dans une cuve de taille adaptée, de préférence à fond conique ou plat pour faciliter le mélange. Celui-ci peut être réalisé à l'aide d'une pompe à haut débit par recirculation, ou mécaniquement avec un malaxeur.

Pour le mélange, REGENESIS recommande de procéder comme suit :

1. Ajouter le volume d'eau requis dans la cuve de mélange.
2. Introduire le dispositif de mélange avant d'ajouter le concentré S-MicroZVI.
3. Le concentré S-MicroZVI est une substance relativement épaisse, en particulier à basse température ; il convient donc d'utiliser une pompe vide-fûts ou similaire. L'ajout d'eau au concentré S-MicroZVI n'est pas recommandé car il produirait un mélange hétérogène, plus difficile à pomper.
4. Au fur et à mesure que le concentré est ajouté à l'eau, veiller à mélanger vigoureusement pour commencer. Noter qu'il faut continuer à mélanger doucement durant l'injection pour éviter tout dépôt de produit au fond de la cuve de mélange.

Selon le niveau de la cuve de mélange, il se peut que le mélange de S-MicroZVI se trouvant dans la cuve reflue par effet de siphon dans le conteneur de concentré S-MicroZVI. Cela peut être évité en équipant le flexible d'alimentation de vannes à levier ou en retirant le flexible de la cuve de mélange après ajout de S-MicroZVI.

## Application « direct push »

Un traitement utilisant S-MicroZVI ne nécessite en général qu'une seule application. Aussi, et sous réserve d'un contexte géologique approprié, l'application « direct-push » sera la méthode privilégiée (coûts inférieurs à l'installation de puits d'injection).

Faire progresser les tiges d'injection jusqu'à la profondeur cible et appliquer la solution diluée S-MicroZVI prête à l'injection, tout en notant le débit et la pression. Une fois le volume requis appliqué uniformément dans l'horizon cible, rincer la pompe, les flexibles et la tige d'injection à l'eau claire, afin d'assurer le transfert en totalité de S-MicroZVI dans la formation cible.

Une fois l'injection terminée, sceller le trou d'injection avec de la bentonite ou du ciment. L'objectif est d'obturer toute voie potentielle, donc tout risque de remontée en surface de S-MicroZVI. Si le dimensionnement prévoit l'application de S-MicroZVI selon un maillage, travailler systématiquement de l'extérieur vers le centre du maillage d'injection afin de minimiser la mise sous pression de la nappe

localement. Dans la mesure du possible, maintenir une distance appropriée entre les points d'injection consécutifs pour éviter de surcharger la formation avec le produit injecté (p. ex. injecter tous les trois points dans une barrière).

## Application via un puits

S-MicroZVI peut être appliqué via des puits d'injection fixes lorsque la technique « direct push » n'est pas jugée praticable. REGENESIS recommande de construire généralement les puits d'injection en utilisant du **PEHD de diamètre  $\geq$  50 mm**. Le scellement du puits au-dessus de la section crépinée doit, si possible, être réalisé avec au **maximum 300 mm de granulés de bentonite**, au-dessus desquels un mélange de sable et de ciment doit être appliqué pour assurer l'étanchéité 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. Lorsque S-MicroZVI 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.

Une fois le volume requis appliqué uniformément dans l'horizon cible, rincer la pompe, les flexibles et le puits à l'eau claire, afin d'assurer le transfert en totalité de S-MicroZVI dans la formation cible. REGENESIS conseille 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.

## Application conjuguée avec 3-D Microémulsion (3DME)

S-MicroZVI peut être mélangé et appliqué avec 3DME. REGENESIS recommande de diluer 3DME conformément aux consignes d'application avant de le mélanger à S-MicroZVI. Une fois que 3DME a été bien mélangé à l'eau pour former une microémulsion diluée, S-MicroZVI peut être ajouté ; le mélange obtenu est de teinte gris clair (la teinte exacte dépend des quantités des deux produits). Comme dans le cas où S-MicroZVI est dilué seul, il est nécessaire de continuer à mélanger durant l'injection. REGENESIS recommande également de rincer les équipements et les puits à l'eau claire, en chaque point à l'issue de l'injection et à la fin de chaque journée de travail. Dans certains cas, il se peut qu'une petite couche de mousse se forme en surface du produit dilué et mélangé. Un mélange en continu réduira le volume de mousse et il faudra veiller à ne pas injecter celle-ci, car cela introduirait de l'air dans la pompe et pourrait occasionner des dommages mécaniques.