



MICROEMULSION

Consignes d'application



Aide-mémoire 3-D Microemulsion (3DME)

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	1:6 (dilution exacte à préciser avec REGENESIS) 1 kg de concentré 3DME pour 6 litres d'eau
Mélange	Homogénéiser le produit concentré avant son transvasement Transvaser le produit concentré dans une cuve <u>préalablement remplie</u> d'eau
Mélange – application conjuguée avec S-MicroZVI	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 1-5 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 En savoir plus sur l'application « direct push »
Application via un puits	Injection basse pression ; NE PAS procéder par alimentation gravitaire Utiliser un obturateur simple ou double Rincer le puits à l'eau claire après application En savoir plus sur l'application via un puits
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 2-3 ans Paramètres : polluants visés. Données probantes : O ₂ , redox, pH, conductivité électrique, Fe, Mn, nitrates, sulfates, produits de filiation éventuels (Fe et Mn doivent être filtrés et acidifiés sur le terrain)

3-D Microemulsion®

3-D Microemulsion® (3DME) est composé de trois sources de donneurs d'électrons : lactates libres, tétramères d'acide lactique (polylactates) et acides gras (principalement acides gras insaturés en C-18), assurant une libération contrôlée de donneurs d'électrons (hydrogène) dans la nappe sur une période allant jusqu'à 5 ans.

Comme tous les produits, 3DME est livré accompagné de la fiche de données de sécurité. Il convient d'en prendre connaissance avant de manipuler 3DME. 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

3DME est généralement livré en **fûts de 181,4 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 3DME, 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 3DME 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 le dimensionnement prévoit un volume de 3DME de 1 000 L par point, alors l'essai d'injection doit viser 1 150 - 1 200 L.

Consignes de mélange

3DME est livré sous forme de concentré émulsionné en usine ; avant dilution, il 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.

3DME ne doit être appliqué qu'après dilution avec de l'eau – sous la forme d'une microémulsion, injectée en grand volume. Elle assure ainsi 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. La préparation d'une microémulsion 3DME prête à l'injection nécessite généralement de mélanger sur place **6 volumes d'eau avec 1 volume de concentré 3DME**. Par exemple, 700 L de microémulsion prête à l'injection requièrent 600 L d'eau et 100 kg¹ de concentré 3DME.

Comme indiqué ci-dessus, le ratio de dilution « standard » de 3DME est de 6:1, mais la dose, le ratio de dilution, le nombre de points d'injection et la méthode seront précisés par votre contact REGENESIS au stade de la conception du projet.

3DME 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 3DME.
3. Le concentré 3DME 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 3DME 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 une séparation de l'émulsion.

Selon le niveau de la cuve de mélange, il se peut que le mélange de 3DME se trouvant dans la cuve reflue par effet de siphon dans le conteneur de concentré 3DME. 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 3DME.

Application conjuguée avec S-MicroZVI

3DME peut être mélangé et appliqué avec S-MicroZVI®. Pour cette procédure, merci de vous référer aux consignes d'application de S-MicroZVI.

¹ Pour les besoins du mélange, on suppose que le concentré 3DME a une densité de 1 kg/L

Application « direct push »

Un projet utilisant 3DME 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 microémulsion 3DME 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 3DME 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 3DME.

Si la conception prévoit l'application de 3DME selon un maillage, travailler systématiquement de l'extérieur vers le centre du maillage 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

3DME 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 ≥ 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 3DME 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 3DME 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.