

Département de la Haute-Garonne (31)

Agence de l'Eau ADOUR-GARONNE



CONSULTATION N° 2011-035

-

ETUDE RELATIVE A LA SUBSTITUTION DU CALCAIRE MARIN SUR LES STATIONS D'EAU POTABLE EQUIPEES DE FILTRES DE REMINERALISATION

PHASE 1

A : TOULOUSE

Le : 13 février 2012



Siège Social
11 bis, rue Gabriel Péri – CS 90201
54519 Vandoeuvre-lès-Nancy cedex

Délégation Régionale
8, rue Olivier de Serres
49 070 BEAUCOUZÉ
☎ : 02.41.73.21.11 – Fax : 02.41.73.38.58

Agence Sud-Ouest
197, avenue de Fronton
31200 Toulouse

☎ : 05.34.42.27.70 – Fax : 05.34.42.27.89
M@il : sudouest@irh.fr

SOMMAIRE

I - INTRODUCTION ET RAPPEL SUR LA PROBLEMATIQUE DE RECONVERSION DES FILIERES DE REMINERALISATION UTILISANT DU MAËRL	4
II - PRESENTATION DES FOURNISSEURS ET PRODUITS DE SUBSTITUTION DU MAËRL	5
II.1. LES CARBONATES DE CALCIUM NF EN 1018.....	5
II.1.1. Filtracarb 1,5-2,5 - SB.....	5
II.1.2. Filtracarb 1,25- 2,5 - L-SB.....	6
II.1.3. Juraperle.....	7
II.1.4. Algafiltre Ca.....	9
II.1.5. Akdolit Hydro Calcit C1G.....	10
II.2. LES CARBONATES MIXTES DE CALCIUM ET DE MAGNESIUM ET LES MAGNESIES DOLOMIES NF EN 1017	12
II.2.1. Akdolit CMG.....	12
II.2.2. Akdolit MagnoDol CM.....	13
II.2.3. Neutridol.....	14
III - CONCLUSION.....	16
IV - ANNEXES : FICHES TECHNIQUES DES PRODUITS.....	19
ANNEXE I :	20
FICHES TECHNIQUES FILTRACARB 1,5-2,5 – SB ; 0,6—1,5 – SB ET 2,5-5 - SB	20
ANNEXE II :	24
FICHES TECHNIQUES FILTRACARB 1,25-2,5 – L-SB.....	24
ANNEXE III :	26
FICHE TECHNIQUE JURAPERLE TWA	26
ANNEXE IV :	28
NOTICE D'UTILISATION DES FILTRACARB.....	28
ANNEXE V :	32
FICHE TECHNIQUE ALGAFILTRE CA	32
ANNEXE VI :	35
FICHE TECHNIQUE AKDOLIT CMG ET NOTICE D'UTILISATION (EN ANGLAIS).....	35
ANNEXE VII :	48
FICHE TECHNIQUE AKDOLIT MAGNODOL CM ET NOTICE D'UTILISATION (EN ANGLAIS)	48
ANNEXE VIII :	60
FICHE TECHNIQUE AKDOLIT HYDRO CALCIT CG ET NOTICE D'UTILISATION (EN ANGLAIS).....	60
ANNEXE IX :	68
CERTIFICAT AKDOLIT C	68
ANNEXE X :	70
TABLEAU COMPARTIF DES PRODUITS AKDOLIT.....	70
ANNEXE XI :	72
FICHE TECHNIQUE NEUTRIDOL	72

I - INTRODUCTION ET RAPPEL SUR LA PROBLEMATIQUE DE RECONVERSION DES FILIERES DE REMINERALISATION UTILISANT DU MAËRL

La réglementation française, de par le Code de la Santé Publique, stipule que les eaux destinées à la consommation humaine ne doivent pas être agressives mais à l'équilibre calco-carbonique ou légèrement incrustantes.

Le caractère agressif de l'eau favorise la dissolution des métaux constitutifs des canalisations, notamment du plomb, qui sont nocifs pour la santé humaine.

Certaines eaux souterraines, peu ou moyennement minéralisées, sont agressives du fait d'une teneur trop élevée en gaz carbonique. Un des procédés les plus utilisés en France pour la neutralisation ou la reminéralisation de ces eaux était la filtration sur Neutralite.

La Neutralite est un produit issu de calcaire marin appelé maërl, majoritairement extrait du gisement marin des Glénan dans le Finistère, qui contient environ 85% de CaCO_3 , 5 à 10% de MgCO_3 et aucune base libre (CaO ou MgO).

Pour préserver l'environnement du site des Glénan, classé Natura 2000, le préfet du Finistère a programmé par arrêté, la fin des extractions en 2010/2011. De ce fait, se pose aujourd'hui, le problème du remplacement de ce matériau pour toutes les unités en service et celles à construire.

Depuis 2007, plusieurs études ont été réalisées concernant cette problématique :

- une étude nationale interministérielle confiée à CREOCEAN conduite en 2007 et 2008 a permis de faire un diagnostic de la situation, de recenser les produits et procédés capable de se substituer à la Neutralite et de préconiser 4 filières de traitement en fonction de la taille de l'unité et la teneur en CO_2 ,
- une étude à l'initiative de la MISE des Vosges menée par la DDT 88 sur les 230 stations de neutralisation du département entre 2008 et 2010. Concernant les produits de substitution les plus adaptés en 2010, l'étude préconisait les calcaires terrestres en particulier le Filtracarb Granicalcium 1-2,5 mm (devenu aujourd'hui Filtracarb 1,25-2,5 L-SB) avec injection de soude complémentaire éventuelle,
- une étude préalable de l'agence de l'eau Adour Garonne réalisée entre avril et septembre 2010 qui fait entre autre le point sur les 139 unités de traitements réparties sur l'ensemble du bassin.

De plus de nombreux essais sur pilotes ont été effectués par les collectivités, les sociétés de délégataires de service public telles que Véolia, Saur, Lyonnaise des eaux ou leurs filiales ou des Ingénieurs Conseil tels que IRH (Belfort par exemple).

La présentation des produits ci-après constitue un complément à l'étude préalable AEAG ; elle ne concerne que les produits de substitution du maërl et non les procédés alternatifs : dégazage, utilisation de chaux ou soude... On notera cependant qu'une injection complémentaire et limitée de soude pourra dans certains cas être nécessaire lorsque l'équilibre calco-carbonique n'est pas atteint en particulier dans le cas d'utilisation de calcaires terrestres concassés.

Par ailleurs le maërl islandais n'est pas considéré comme un produit de substitution puisque d'une part il s'agit du même produit mais d'origine étrangère et que d'autre part, les ministères de la Santé et de l'Environnement ne considèrent pas que son utilisation soit envisageable à moyen ni à long terme car elle reste contraire au principe de préservation des milieux aquatiques et de leur biodiversité.

II - PRESENTATION DES FOURNISSEURS ET PRODUITS DE SUBSTITUTION DU MAËRL

Deux familles de produits sont autorisées pour la correction de pH et/ou la reminéralisation des eaux destinées à la consommation humaine (Circulaire DGS/VS4/2000/166 du 28 mars 2000) :

- les carbonates de calcium répondant à la norme NF EN 1018 (teneur en $\text{CaCO}_3 > 80\%$),
- les carbonates mixtes de calcium et de magnésium et les magnésies dolomies répondant à la norme NF EN 1017.

La présentation générale ci-après des produits de substitution reprend cette classification.

Les données techniques présentées sont issues des données des fournisseurs et des fiches techniques des produits qui sont jointes en annexe.

Chaque famille de produit possède généralement plusieurs granulométries et les produits les plus fins sont les plus réactifs ce qui peut être un avantage pour les calcaires terrestres concassés mais pas nécessairement pour les produits calco-magnésiens transformés déjà très réactifs.

Un résumé et un avis d'IRH Ingénieur Conseil sont présentés en commentaires pour chacun des produits et leur utilisation.

Les coûts moyens sont donnés avec des fourchettes assez larges car, d'une part les politiques de prix sont variables selon les distributeurs et d'autre part, ces produits sont pondéreux et occasionnent des coûts de transports très différents selon le lieu de livraison (dans certaines conditions le transport peut représenter 50 % du prix livré).

Les fournisseurs sont souvent réticents à présenter les références du fait essentiellement de la difficulté d'obtention d'un accord formel avec leurs clients. De ce fait les références sont souvent incomplètes voire absentes.

II.1. Les carbonates de calcium NF EN 1018

II.1.1. Filtracarb 1,5-2,5 - SB

- **Fournisseur :**

OMYA SAS
35 quai André Citroën
75725 Paris cedex 15

- **Caractéristiques du produit**

Le Filtracarb 1,5-2,5 – SB est un carbonate de calcium terrestre extrait d'une carrière des Pyrénées (Saint-Béat) avec un teneur en CaCO_3 supérieure à 97% qui le positionne dans la classe 2 de la norme EN 1018. Il contient très peu de carbonate de magnésium Mg CO_3 (environ 0,5%).

Le tableau suivant présente quelques unes de ses caractéristiques physico-chimiques :

Caractéristiques	Filtracarb 1,5-2,5 - SB
Teneur en impuretés (résidus insolubles HCl)	De l'ordre de 1,9%
Densité	2,7
Densité apparente	1,5
Répartition granulométrique	Majoritairement entre 1,5 et 2,5 mm

Nota : il existe également pour ce produit d'autres granulométries : 0,6 à 1,5 mm pour le Filtracarb 0,6-1,5 - SB et 2,5 à 5 mm pour le Filtracarb 2,5-5 - SB.

La consommation de produit est d'environ 2,5 g par gramme de CO₂ neutralisé et l'augmentation du TH (titre hydrotymétrique) correspondante est de 0,23°F.

- **Conditions de mise en œuvre**

Ce produit peut être mis en œuvre dans des filtres ouverts ou fermés sous pression, avec des hauteurs de couche de 0,8 à 2,5 m et un courant de préférence descendant. La vitesse de filtration préconisée est de 5 à 20 m/h en filtre ouvert et 10 à 30 m/h en filtre fermé.

Le fournisseur OMYA ne propose pas de formule ou courbe pour un dimensionnement précis du volume de produit à mettre en œuvre mais conseille un temps de contact minimum (pour 40 mg/l de CO₂ agressif) de 25 à 35 mn pour la granulométrie standard de 1,5- 2,5 mm et de 20 à 30 mn pour la granulométrie fine 0,6 à 1,5 mm.

Comme la Neutralite, le rechargement doit s'effectuer lorsqu'environ 25% du produit a été consommé et il n'y a aucun risque en production de dépasser l'équilibre calco carbonique ou d'avoir un pH >9.

De ce fait le rechargement n'occasionne aucune contrainte si ce n'est de procéder à un lavage pour assurer un défilage du nouveau produit.

- **Lavage**

Dans les conditions normales (eau non-colmatante), un lavage tous les 15 jours à l'air et à l'eau est recommandé.

Les débits préconisés par le fournisseur sont 75 à 90 m/h pour l'air et 15 à 20 m/h pour l'eau.

- **Références en service en France**

Selon le fournisseur environ 2000 t auraient été livrées en France en 2011.

Parmi les références locales on peut citer : Le Syndicat des Eaux de Perpezac, le Syndicat des Eaux du Maumont, la station de traitement de Nerac.

- **Coûts moyens (livrés en France)**

130 à 180 €/t en vrac et big bag

150 à 200 €/t en sac

- **Commentaires**

Ce produit est un carbonate de calcium presque pur et d'une dureté élevée qui produit donc peu de fines. Du fait de sa porosité moins élevée que celle du maërl, il nécessite des temps de contact supérieurs à la Neutralite.

De par sa facilité de mise en œuvre et son faible coût, il reste sans doute le produit le plus vendu en France actuellement si on fait abstraction de la Neutralite islandaise. Il est donc intéressant de le tester sur le bassin Adour Garonne.

II.1.2. Filtracarb 1,25- 2,5 - L-SB

- **Fournisseur**

OMYA SAS

35 quai André Citroën

75725 Paris cedex 15

- **Caractéristiques du produit**

Le Filtracarb 1,25-2,5 – L-SB est un carbonate de calcium terrestre extrait d'une carrière des Pyrénées (Saint-Béat) avec un teneur en CaCO₃ supérieure à 84% qui le positionne dans la classe 3 de la norme EN 1018. Il contient environ 10% de carbonate de magnésium Mg CO₃ ce qui le différencie du Filtracarb SB.

Le tableau suivant présente quelques unes de ses caractéristiques physico-chimiques :

Caractéristiques	Filtracarb 1,25-2,5 – L-SB
Teneur en impuretés (résidus insolubles HCl)	NC
Densité	2,7
Densité apparente	1,3
Répartition granulométrique	Majoritairement entre 1,25 et 2,5 mm

Nota : il existe également pour ce produit d'autres granulométries : 0,6 à 1,25 mm pour le Filtracarb 0,6-1,25 - L-SB et 2,5 à 5 mm pour le Filtracarb 2,5-5 - L-SB.

La consommation de produit est d'environ 2,5 g par gramme de CO₂ neutralisé et l'augmentation du TH correspondante est de 0,23°F.

- **Conditions de mise en œuvre**

Ce produit peut être mis en œuvre dans des filtres ouverts ou fermés sous pression, avec des hauteurs de couche de 0,8 à 2,5 m et un courant de préférence descendant. La vitesse de filtration préconisée est de 5 à 20 m/h en filtre ouvert et 10 à 30 m/h en filtre fermé.

Le fournisseur OMYA ne propose pas de formule ou de courbe pour un dimensionnement précis du volume de produit à mettre en œuvre mais conseille un temps de contact minimum (pour 40 mg/l de CO₂ agressif) de 20 à 35 mn pour la granulométrie standard de 1,25- 2,5 mm.

Comme la Neutralite, le rechargement doit s'effectuer lorsqu'environ 25% du produit a été consommé et il n'y a aucun risque en production de dépasser l'équilibre calco-carbonique ou d'avoir un pH >9.

De ce fait, le rechargement n'occasionne aucune contrainte si ce n'est de procéder à un lavage pour assurer un défilage du nouveau produit.

- **Lavage**

Dans les conditions normales (eau non-colmatante) un lavage tous les 15 jours à l'air et à l'eau est recommandé.

Les débits préconisés par le fournisseur sont 75 à 90 m/h pour l'air et 15 à 20 m/h pour l'eau.

- **Références en service en France**

Selon le fournisseur plus de 500 t auraient été livrées en France en 2011.

- **Coûts moyens (livrés en France)**

150 à 200 €/t en vrac et big bag

170 à 220 €/t en sac

- **Commentaires**

Ce produit est un carbonate de calcium qui contient environ 10% de Mg CO₃ et dont la composition chimique est proche de la Neutralite. Du fait de sa porosité moins élevée que celle du maërl, il est moins réactif et nécessite des temps de contact supérieurs à ceux de la Neutralite mais inférieurs à ceux du Filtracarb SB (peut-être du fait sa teneur en Mg).

De par sa facilité de mise en œuvre, son faible coût et sa composition similaire à celle de la Neutralite, il s'agit sans doute du produit le plus intéressant à tester sur le bassin Adour-Garonne où les temps de contact sur les installations sont plutôt élevés. On rappelle d'ailleurs que la mission inter-service de l'eau des Vosges avait préconisé ce produit (dénommé alors Filtracarb SBT Granicalcium) dans son rapport de juillet 2010.

II.1.3. Juraperle

- **Fournisseur**

OMYA SAS
35 quai André Citroën
75725 Paris cedex 15

- **Caractéristiques du produit**

Le Juraperle est un carbonate de calcium terrestre microcristallin extrait d'une carrière allemande avec un teneur en CaCO_3 d'environ 98%. Il contient très peu de carbonate de magnésium MgCO_3 (moins de 1%).

Le tableau suivant présente quelques unes de ses caractéristiques physico-chimiques :

Caractéristiques	Juraperle
Teneur en impuretés (résidus insolubles HCl)	Inférieure à 1%
Densité	2,7
Densité apparente	1,45
Répartition granulométrique	Majoritairement entre 1 et 2 mm

Nota : il existe également pour ce produit une autre granulométrie de 2 à 3 mm.

La consommation de produit est d'environ 2,5 g par gramme de CO_2 neutralisé et l'augmentation du TH correspondante est de 0,23F.

- **Conditions de mise en œuvre**

Ce produit peut être mis en œuvre dans des filtres ouverts ou fermés sous pression, avec des hauteurs de couche de 0,8 à 2,5 m et un courant de préférence descendant. La vitesse de filtration préconisée est de 5 à 25 m/h.

Le fournisseur OMYA propose des courbes (en allemand) pour un dimensionnement précis du volume de produit à mettre en œuvre en fonction des paramètres température et teneur en CO_2 . Comme la Neutralite, le rechargement doit s'effectuer lorsqu'environ 25% du produit a été consommé. Il n'y a aucun risque en production de dépasser l'équilibre calco-carbonique ou d'avoir un pH >9.

De ce fait le rechargement n'occasionne aucune contrainte si ce n'est de procéder à un lavage pour assurer un défilage du nouveau produit.

- **Lavage**

Dans les conditions normales (eau non-colmatante) un lavage tous les 15 jours à l'air et à l'eau est recommandé. Les débits préconisés par le fournisseur sont 75 à 90 m/h pour l'air et 18 à 20 m/h pour l'eau.

- **Références en service en France**

Selon le fournisseur environ 300 t auraient été livrées en Alsace et dans les Vosges en 2011.

- **Coûts moyens**

150 à 200 €/t environ.

- **Commentaires**

Ce produit est un carbonate de calcium presque pur, très similaire au Filtracarb 1,5-2,5 - SB et il en présente donc les mêmes avantages et inconvénients.

De ce fait, il peut être utilisé en Alsace ou dans les Vosges mais ne présente pas d'intérêt par rapport au Filtracarb sur le bassin Adour Garonne compte tenu des coûts de transport depuis l'Allemagne comparé à ceux de Saint Bât.

II.1.4. Algafiltre Ca

- **Fournisseur**

Algavi
ZI du Grand Guelen
219000 Quimper

- **Caractéristiques du produit**

L'Algafiltre Ca est un carbonate de calcium terrestre avec une teneur en CaCO_3 supérieure à 98% qui le positionne dans la classe 1 de la norme EN 1018. Il contient très peu de carbonate de magnésium MgCO_3 (moins de 1%).

Le tableau suivant présente quelques unes de ses caractéristiques physico-chimiques :

Caractéristiques	Algafiltre Ca
Teneur en impuretés (résidus insolubles HCl)	Inférieure à 5%
Densité	2,7
Densité apparente	1,25 – 1,3
Répartition granulométrique	Majoritairement entre 1,5 et 2,5 mm

La consommation de produit est d'environ 2,5 g par gramme de CO_2 neutralisé et l'augmentation du TH correspondante est de 0,23°F.

- **Conditions de mise en œuvre**

Ce produit peut être mis en œuvre dans des filtres ouverts ou fermés sous pression, avec des hauteurs de couche de 0,4 à 0,6 m en filtre ouvert ou 1 à 2 m en filtre fermé. La vitesse de filtration préconisée est de 5 à 15 m/h en filtre ouvert et 10 à 25 m/h en filtre fermé.

Le fournisseur Algavi ne donne pas de formule ou courbe pour un dimensionnement du volume de produit à mettre en œuvre mais propose des prestations payantes de simulation de qualité d'eau traitée et d'assistance technique à l'exploitation.

Comme la Neutralite, le rechargement doit s'effectuer lorsqu'environ 25% du produit a été consommé et il n'y a aucun risque en production de dépasser l'équilibre calco-carbonique ou d'avoir un pH >9.

Le rechargement n'occasionne aucune contrainte si ce n'est de procéder à un lavage (poussé ?) pour assurer un définage du nouveau produit car la fiche technique du produit indique la présence possible de fines lors de ces opérations.

- **Lavage**

Dans les conditions normales (eau non-colmatante), un lavage tous les 15 jours à l'air et à l'eau est recommandé.

Les débits préconisés par le fournisseur sont 50 m/h pour l'air et 20 à 30 m/h pour l'eau.

- **Références en service en France**

Selon le fournisseur, plus de 2000 t auraient été livrées en 2011.

Parmi les références citées : usines de Mankou (29), les Chinières (50), Le Puy en Velay (42), Chateaulun (29 Véolia), Gouizec (29 véolia).

- **Coûts moyens livrés**

120 à 160 €/t en vrac et big bag

160 à 220 €/t en sac

- **Commentaires**

Ce produit est un carbonate de calcium presque pur avec très peu de MgCO_3 dont la composition s'apparente aux produits OMYA Filtracarb-SB et Juraperle. Du fait de cette similitude il est

probable que les temps de contact nécessaires soient comparables à ces 2 produits et donc supérieurs à ceux de la Neutralite.

De par son faible coût et sa composition similaire au Filtracarb SB ce produit pourrait être testé sur une UDI (unité de distribution) du bassin Adour-Garonne.

II.1.5. Akdolit Hydro Calcit C1G

- **Fournisseur**

Lhoist Group
Rue Charles Dubois 28
B-1342 Limelette

- **Caractéristiques du produit**

L'Akdolit Hydro Calcit C1G est un carbonate de calcium avec un teneur en CaCO_3 supérieure à 97%, traité thermiquement pour obtenir une forte porosité comme celle de la Neutralite. Il se présente sous forme de grains sphériques calibrés. Il contient environ 1 à 2% de base libre CaO qui occasionne un pH d'eau traitée supérieur à 9 tant que la base n'a pas été totalement consommée (période de rodage).

Le tableau suivant présente quelques unes de ses caractéristiques physico-chimiques :

Caractéristiques	Akdolit Hydro Calcit C1G
Teneur en impuretés (résidus insolubles HCl)	NC
Densité	NC
Densité apparente	1,3
Répartition granulométrique	Majoritairement entre 0,5 et 1,5 mm

Nota : il existe également une autre granulométrie plus fine type 0 entre 0,5 et 1,5 mm qui permet un rodage un peu plus rapide.

La consommation de produit est d'environ 2,5 g par gramme de CO_2 neutralisé et l'augmentation du TH correspondante est de 0,23F.

- **Conditions de mise en œuvre**

Ce produit peut être mis en œuvre dans des filtres ouverts ou fermés sous pression, avec des hauteurs de couche de 1 à 2 m en filtre ouvert ou 1,5 à 3 m en filtre fermé. La vitesse de filtration préconisée est de moins de 15 m/h en filtre ouvert et de moins de 30 m/h en filtre fermé.

Lhoist donne formules et courbes pour le dimensionnement complet du volume de produit à mettre en œuvre.

Pour éliminer la base libre lors du chargement du produit neuf, une période de rodage de 1 à 4 semaines est nécessaire. Une fois ce rodage effectué, il n'y a plus de risque de dépasser l'équilibre calco-carbonique ou d'avoir un pH >9 en production même en cas d'arrêt/redémarrage de l'unité mais le problème se pose à chaque rechargement.

De ce fait, le rechargement doit être géré de façon rigoureuse pour minimiser ce phénomène. Un rechargement par fraction de 10% de la charge totale est une des solutions possibles.

- **Lavage**

Dans les conditions normales (eau non-colmatante), un lavage tous les 15 jours à l'air et à l'eau est recommandé.

Les débits préconisés par le fournisseur sont 60 m/h pour l'air et 20 à 25 m/h pour l'eau.

- **Références en service en France**

- Gérardmer (88)

- Autrey / Frémifontaine (88)
- Belmont sur Buttant (88)
- Centre Clair Sapin Arrentès de Corcieux (88)
- Coinches (88)
- Denipaire (88)
- Entre deux Eaux Fouchifol (88)
- Entre deux Eaux La Planchette (88)
- Fays (88)
- Girecourt / Padoux (88)
- La Bourgonce Grande Basse (88)
- La Bourgonce Angelotte (88)
- La Salle (88)
- La Voivre (88)
- Lusse Les Merlusses (88)
- Lusse Trois Maisons (88)
- Méménil / Gugnécourt / Dompierre (88)
- Plainfaing (88)
- St Nabord (88)
- Viménil (88)
- Chatas (88)
- Centre La Combelle Pexonne (54)
- Lafrimbolle (54)
- Bertrambois (57).

- **Coûts moyens**

Supérieurs à 400 €/t.

- **Commentaires**

Ce produit est un carbonate de calcium traité thermiquement dont la porosité et donc la réactivité et le temps de contact sont proches de la Neutralite ce qui permet une substitution à volume égal. Ce produit présente néanmoins deux inconvénients importants :

- la présence d'une faible quantité de base libre qui occasionne des contraintes de rodage et de gestion du pH de l'eau traitée lors des chargements/rechargements,
- son coût élevé par rapport aux calcaires terrestres broyés tamisés.

De par son comportement similaire à la Neutralite après rodage et de sa large utilisation dans les Vosges, c'est un produit qui mérite d'être tester sur une UDI du bassin Adour-Garonne.

Nota 1 : le groupe Lhoist commercialise également, pour remplacer la Neutralite, des calcaires terrestres concassés d'origine allemande de la gamme Hydro Karbonat et d'origine française Akdolit C de Balthazard et Cotte conformes à la norme EN 18 10.

L'Akdolit C, extrait d'une carrière de Sassenage, contient plus de 98% de CaCO_3 et moins de 1% de MgCO_3 . Il est encore en phase de test auprès des grandes sociétés d'exploitation, de ce fait, il ne paraît pas opportun de le tester sur le bassin Adour-Garonne d'autant que l'on ne dispose que de 5 sites à équiper et d'une abondance de calcaires terrestres similaires.

Nota 2 : la société Carmeuse qui commercialise des calcaires terrestres concassés n'a pas été capable de fournir une fiche produit répondant à la norme EN1018 et aux exigences de granulométrie des filtres.

II.2. LES CARBONATES MIXTES DE CALCIUM ET DE MAGNESIUM ET LES MAGNESIES DOLOMIES NF EN 1017

II.2.1. Akdolit CMG

- **Fournisseur**

Lhoist Group
Rue Charles Dubois 28
B-1342 Limelette

- **Caractéristiques du produit**

L'Akdolit CMG est un produit calco-magnésien synthétique, se présentant sous forme de billes, élaboré pour obtenir une réactivité et une porosité élevées. Sa teneur en CaCO_3 est proche de 69% avec environ 25% de base libre MgO qui lui confère une réactivité très supérieure à la Neutralite mais qui occasionne un pH d'eau traitée supérieur à 9 (avec risque de dépassement de l'équilibre calco-carbonique) à la mise en service et à chaque redémarrage après un arrêt. Idéalement, ce produit doit être exploité sur des unités en fonctionnement continu.

Le tableau suivant présente quelques unes de ses caractéristiques physico-chimiques :

Caractéristiques	Akdolit CMG
Teneur en impuretés (résidus insolubles HCl)	NC
Densité	2,7
Densité apparente	1,3
Répartition granulométrique	Majoritairement entre 0,5 et 2,5 mm pour le type 1.

Nota : il existe également 2 autres granulométries plus grosses : type 2 entre 2 et 4,5 mm et type 3 entre 4 et 7 mm.

La consommation de produit est d'environ 1,3 g par gramme de CO_2 neutralisé donc plus faible que celle des calcaires terrestre mais l'augmentation du TH correspondante n'est que de 0,18°F, ce qui peut rendre difficile l'atteinte de la conductivité minimum de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C pour les eaux pauvres en CO_2 .

- **Conditions de mise en œuvre**

Ce produit peut être mis en œuvre dans des filtres ouverts ou fermés sous pression, avec des hauteurs de couche de 1 à 2 m en filtre ouvert ou 1,5 à 3 m en filtre fermé. La vitesse de filtration préconisée est de moins de 15 m/h en filtre ouvert et de moins de 30 m/h en filtre fermé.

Lhoist donne des formules et courbes pour le dimensionnement complet du volume de produit à mettre en œuvre.

Pour limiter les effets de la base libre lors du chargement initial du produit neuf, et lors des arrêts/redémarrages de l'unité (pH > 9 et dépassement de l'équilibre calco-carbonique), l'unité doit être gérée de façon rigoureuse (mélange d'eaux, rinçage prolongé...) et un rechargement fréquent par petite quantité (10% de la charge totale par exemple) est recommandé.

- **Lavage**

Dans les conditions normales (eau non-colmatante), un lavage tous les 15 jours à l'air et à l'eau est recommandé.

Les débits préconisés par le fournisseur sont 60 m/h pour l'air et 20 à 25 m/h pour l'eau.

- **Références en service en France**

- Mairie de Cusset (03)
- Laménay (58)

- **Coûts moyens**

Environ 450 €/t.

- **Commentaires**

L'Akdolit CMG est un produit synthétique, calibré, dont la porosité et la réactivité sont nettement supérieures à celles de la Neutralite ce qui permet une substitution volumétrique aisée dans les filtres et en particulier lorsqu'ils sont sous-dimensionnés (temps de contact inférieurs à 10-15 mn).

Ce produit présente néanmoins deux inconvénients majeurs :

- la présence d'une grande quantité de base libre en particulier MgO qui occasionne des contraintes permanentes de gestion du pH de l'eau traitée lors des périodes de redémarrage après un arrêt (journalier) et lors des chargements/rechargements. Ces contraintes peuvent être jugées particulièrement lourdes pour des exploitants habitués à la gestion très simple et sans risques du pH des unités utilisant la Neutralite.
- son coût élevé par rapport aux calcaires terrestres broyés tamisés.

De par ses performances mais aussi ses inconvénients, ce produit mérite d'être testé sur une UDI du bassin Adour-Garonne pour en connaître les conditions précises d'exploitation et mieux en maîtriser les contraintes.

II.2.2. Akdolit MagnoDol CM

- **Fournisseur**

Lhoist Group
Rue Charles Dubois 28
B-1342 Limelette

- **Caractéristiques du produit**

L'Akdolit MagnoDol CM est un produit obtenu par traitement thermique d'une roche-mère dolomitique qui se présente sous forme d'éclats anguleux. Sa teneur en CaCO₃ est proche de 71%, il contient moins de 1% de MgCO₃ mais environ 26% de base libre MgO qui lui confère une réactivité très supérieure à la Neutralite mais qui occasionne un pH d'eau traitée supérieur à 9 (avec risque de dépassement de l'équilibre calco-carbonique) à la mise en service et à chaque redémarrage après un arrêt.

Idéalement, ce produit doit être exploité sur des unités en fonctionnement continu.

Le tableau suivant présente quelques unes de ses caractéristiques physico-chimiques :

Caractéristiques	Akdolit MagnoDol CM
Teneur en impuretés (résidus insolubles HCl)	NC
Densité	NC
Densité apparente	1,1 environ
Répartition granulométrique	Il existe deux granulométries : type I de 0,5 à 2,5 mm et type II de 2 à 4,5 mm.

La consommation de produit est d'environ 1,3 g par gramme de CO₂ neutralisé donc plus faible que celle des calcaires terrestre mais l'augmentation du TH correspondante n'est que de 0,18°F, ce qui peut rendre difficile l'atteinte de la conductivité minimum de 200 µS/cm à 25°C pour les eaux pauvres en CO₂.

- **Conditions de mise en œuvre**

Ce produit peut être mis en œuvre dans des filtres ouverts ou fermés sous pression, avec des hauteurs de couche de 1 à 2 m en filtre ouvert ou 1,5 à 3 m en filtre fermé. La vitesse de filtration préconisée est de moins de 15 m/h en filtre ouvert et de moins de 30 m/h en filtre fermé.

Lhoist donne des formules et courbes pour le dimensionnement complet du volume de produit à mettre en œuvre.

Pour limiter les effets de la base libre, lors du chargement initial du produit neuf et lors des arrêts/redémarrages de l'unité (pH > 9 et dépassement de l'équilibre calco-carbonique), l'unité doit être gérée de façon rigoureuse (mélange d'eaux, rincage prolongé...) et un rechargement fréquent par petite quantité (10 % de la charge totale par exemple) est recommandé.

- **Lavage**

Dans les conditions normales (eau non-colmatante), un lavage tous les 15 jours à l'air et à l'eau est recommandé.

Les débits préconisés par le fournisseur sont 60 m/h pour l'air et 20 à 25 m/h pour l'eau.

- **Références en service en France**

Aucune référence communiquée.

- **Coûts moyens**

Le coût moyen rendu est supérieur à 400 €/t

- **Commentaires**

Ce matériau est un produit traité thermiquement dont la porosité et la réactivité sont nettement supérieures à celles de la Neutralite ce qui permet une substitution volumétrique aisée dans les filtres en particulier lorsqu'ils sont sous-dimensionnés (temps de contact inférieurs à 10-15 mn).

Ce produit présente néanmoins deux inconvénients majeurs :

- la présence d'une grande quantité de base libre en particulier MgO, qui occasionne des contraintes permanentes de gestion du pH de l'eau traitée lors des périodes de redémarrage après un arrêt et lors des chargements/rechargements.
- son coût élevé par rapport aux calcaires terrestres broyés tamisés.

De par sa similitude avec l'Akdolit CMG, ce produit ne peut être utilisé que dans des cas très particuliers et avec une gestion très suivie. Pour l'étude du bassin Adour-Garonne, un test sur site n'est pas nécessaire car le test de l'Akdolit CMG paraît suffisant pour évaluer le comportement de ce type de produit.

II.2.3. Neutridol

- **Fournisseur**

Usine de Kervellerin
56620 Cleguer

- **Caractéristiques du produit**

Le Neutridol est un produit obtenu par traitement thermique d'une roche-mère dolomitique qui se présente sous forme d'éclats anguleux. Sa teneur en CaCO₃ est d'environ 68% et en Mg CO₃ d'environ 6 % ; il contient environ 28% de base libre MgO qui lui confère une réactivité très supérieure à la Neutralite mais qui occasionne un pH d'eau traitée supérieur à 9 à la mise en service et à chaque redémarrage après un arrêt.

Idéalement, ce produit doit être exploité sur des unités en fonctionnement continu.

Le tableau suivant présente quelques unes de ses caractéristiques physico-chimiques :

Caractéristiques	Neutridol
Teneur en impuretés (résidus insolubles HCl)	NC
Densité	NC
Densité apparente	NC
Répartition granulométrique	Il existe 2 granulométries : type I entre 0,5 et 2,5 mm et type II entre 2 et 4,5 mm.

La consommation de produit est d'environ 1,3 g par gramme de CO₂ neutralisé et l'augmentation du TH correspondante est de 0,18°F.

- **Conditions de mise en œuvre**

Ce produit peut être mis en œuvre dans des filtres ouverts ou fermés sous pression et exploité de façon la plus continue possible

Le temps de contact nécessaire pour la mise à l'équilibre serait de 5 à 7 mn mais le fournisseur ne fournit pas de données précises pour le calcul du volume de produit et de ses conditions de lavage.

Pour limiter les effets de la base libre lors du chargement initial du produit neuf, et lors des arrêts/redémarrages de l'unité (pH > 9 et dépassement de l'équilibre calco-carbonique), l'unité doit être gérée de façon rigoureuse (mélange d'eaux, rinçage prolongé...) et un rechargement par fraction de 10 % de la charge totale est recommandé.

- **Références en service en France**

Inconnues

- **Coûts moyens**

Le coût moyen rendu est supérieur à 400 €/t.

- **Commentaires**

Le Neutridol est un produit traité thermiquement dont la porosité et la réactivité sont nettement supérieures à celles de la Neutralite ce qui permet une substitution volumétrique aisée dans les filtres en particulier lorsqu'ils sont sous-dimensionnés (temps de contact inférieurs à 10-15 mn). Comme tous les produits de cette famille, il présente néanmoins deux inconvénients majeurs :

- la présence d'une grande quantité de base libre en particulier MgO qui occasionne des contraintes permanentes de gestion du pH de l'eau traitée lors des périodes de redémarrage après un arrêt et lors des chargements/rechargements.
- son coût élevé par rapport aux calcaires terrestres broyés tamisés.

De par sa similitude avec l'Akdolit CMG et le Magnodol, ce produit ne peut être utilisé que dans des cas très particuliers et avec une gestion très suivie. Pour l'étude du bassin Adour-Garonne, un test sur site n'est pas nécessaire car le test de l'Akdolit CMG paraît suffisant pour évaluer le comportement de ce type de produit.

III - CONCLUSION

Il existe actuellement un grand nombre de produits de substitution au maërl répondant à la réglementation.

Globalement, on trouve deux grandes familles de produits :

- Les calcaires broyés à haute teneur en carbonate de calcium, à faible coût, mais à porosité et réactivité inférieures à la Neutralite. Le temps de contact nécessaire du calcaire avec l'eau est généralement compris entre 30 et 70 mn ; si le temps de contact n'est pas suffisant dans les filtres l'équilibre calco-carbonique n'est pas atteint et pour les stations de plus de 500 habitants, l'adjonction d'un peu de soude est alors nécessaire.
- Les calcaires et dolomies transformés contenant une proportion plus ou moins importante de bases libres (CaO, MgO) qui ont une porosité et réactivité très supérieures à la Neutralite ce qui permet un remplacement volumétrique aisé car le temps de contact nécessaire est généralement inférieure à 20 mn. Ces produits ne nécessitent aucun traitement complémentaire mais ils sont coûteux et ils conduisent à une gestion assez délicate du pH de l'eau traitée et à une exploitation totalement différente de celles des stations de Neutralite.

Dans tous les cas, la densité des produits de substitution est supérieure (de 10 à 40 %) à celle de la Neutralite, ce qui peut nécessiter une vérification des planchers filtrants quand ils existent.

Comme l'a indiqué la Direction Générale de la Santé dans sa note **DGS/SDEA4/2008/375**, le choix d'un traitement doit être fait **au cas par cas** en fonction des conditions et contraintes locales ainsi que de la typologie de l'eau brute.

Ceci confirme l'intérêt d'un suivi de 10 stations utilisant un substitut sur le bassin Adour-Garonne pour définir précisément les domaines d'applications des matériaux en particulier les plus récents sur le marché : Filtracarb L-SB et Hydro-Calcit.

Le tableau suivant récapitule les différents produits, leurs avantages et leurs inconvénients.

⇒ **Tableau comparatif des matériaux de substitution au Maërl de Glénan**

Composés	Fournisseurs	Caractéristiques physico-chimiques				Mise en œuvre			Commentaires IRH Ingénieur Conseil	
		Teneur en CaCO ₃	Teneur en MgCO ₃	Densité	Densité apparente	Type de courant	Taille de couche	Vitesse de filtration	Avantages	Inconvénients
Maërl de Glénan		85%	10%	2,7	1,04 à 1,08		0,8 à 1,5 m		Pas de risque de dépasser l'équilibre	
Filtracarb 1,5-2,5 - SB	OMYA SAS	> 97%	Environ 0,5%	2,7	1,5	Descendant	0,8 à 2,5 m	Filtre ouvert : 5 à 20 m/h Filtre fermé : 10 à 30 m/h	Produit peu de fines. Le rechargement n'occasionne aucune contrainte si ce n'est de procéder à un lavage pour assurer un définage du nouveau produit.	Nécessite des temps de contact supérieurs à la Neutralite .
Filtracarb 1,25-2,5 - L-SB	OMYA SAS	> 84%	10%	2,7	1,3	Descendant	0,8 à 2,5 m	Filtre ouvert : 5 à 20 m/h Filtre fermé : 10 à 30 m/h	Composition proche de la Neutralite . Le rechargement n'occasionne aucune contrainte si ce n'est de procéder à un lavage pour assurer un définage du nouveau produit. Produit le plus intéressant à tester sur le bassin Adour-Garonne.	Nécessite des temps de contact supérieurs à la Neutralite mais inférieurs à ceux du Filtracarb 1,5-2,5 - SB
Juraperle	OMYA SAS	> 98%	Moins de 1%	2,7	1,45	Descendant	0,8 à 2,5 m	5 à 25 m/h	Très similaire au Filtracarb 1,5-2,5 - SB , il en présente les mêmes avantages et inconvénients.	Du fait de sa localisation (carrière allemande) et de sa similitude avec le Filtracarb 1,5-2,5 - SB , peu d'intérêt compte tenu des coûts de transport.
Algafiltre Ca	ALGAVI	> 98%	Moins de 1%	2,7	1,25 – 1,3	Descendant	Filtre ouvert : 0,4 à 0,6 m Filtre fermé : 1 à 2 m	Filtre ouvert : 5 à 15 m/h Filtre fermé : 10 à 25 m/h	Prestations payantes de simulation de qualité et d'assistance technique à l'exploitation proposées par le fournisseur. Le rechargement n'occasionne aucune contrainte si ce n'est de procéder à un lavage pour assurer un définage du nouveau produit. Faible coût et similitude avec le Filtracarb SB en font un produit qui pourrait être testé sur le bassin Adour-Garonne.	Du fait de sa similitude avec les produits OMYA Filtracarb SB et Juraperle il est probable qu'il présente les mêmes temps de contact.
Akdolit Hydro Calcit C1G	LHOIST GROUP	> 97%	-	-	1,3	Descendant	Filtre ouvert : 1 à 2 m Filtre fermé : 1,5 à 3 m	Filtre ouvert : moins de 15 m/h Filtre fermé : moins de 30 m/h	Une fois la période de rodage effectuée, il n'y a plus de risque de dépasser l'équilibre calco-carbonique ou d'avoir pH > 9 en production même en cas d'arrêt. Réactivité et temps de contact proches de la Neutralite .	Nécessite une période de rodage de 1 à 4 semaines pour éliminer la base libre CaO. Le problème se pose à chaque rechargement. De ce fait : gestion rigoureuse du rechargement. Coût élevé par rapport aux calcaires

									Produit qui mérite d'être testé sur le bassin Adour-Garonne.	broyés tamisés.
Akdolit CMG	LHOIST GROUP	Environ 69%	-	2,7	1,3	-	Filtre ouvert : 1 à 2 m Filtre fermé : 1,5 à 3 m	Filtre ouvert : moins de 15 m/h Filtre fermé : moins de 30 m/h	Porosité et réactivité nettement supérieures à la Neutralite : substitution volumétrique aisée. Produit qui mérite d'être testé sur le bassin Adour-Garonne.	Gestion rigoureuse en raison de la présence de base libre MgO qui occasionne un pH d'eau traitée supérieur à 9 (contraintes permanentes et lors des rechargements). Coût élevé par rapport aux calcaires broyés tamisés.
Akdolit Magno-Dol CM	LHOIST GROUP	Environ 71%	Moins de 1%	-	1,1	-	Filtre ouvert : 1 à 2 m Filtre fermé : 1,5 à 3 m	Filtre ouvert : moins de 15 m/h Filtre fermé : moins de 30 m/h	De par sa similitude avec Akdolit CMG , ce produit pourrait être utilisé dans des cas très particuliers et avec une gestion suivie. Produit qui ne nécessite pas d'être testé sur le bassin Adour-Garonne, l'Akdolit CMG paraissant suffisant pour évaluer ce type de produit.	Gestion rigoureuse en raison de la présence de base libre MgO qui occasionne un pH d'eau traitée supérieur à 9 (contraintes permanentes et lors des rechargements). Coût élevé par rapport aux calcaires broyés tamisés.
Neutridol	USINE DE KERVELLERIN	Environ 68%	Environ 6%	-	-	-	-	-	Porosité et réactivité nettement supérieures à la Neutralite : substitution volumétrique aisée Produit qui ne nécessite pas d'être testé sur le bassin Adour-Garonne, l'Akdolit CMG paraissant suffisant pour évaluer ce type de produit	Gestion rigoureuse en raison de la présence de base libre MgO qui occasionne un pH d'eau traitée supérieur à 9 (contraintes permanentes et lors des rechargements). Coût élevé par rapport aux calcaires broyés tamisés.

IV - ANNEXES : FICHES TECHNIQUES DES PRODUITS

Annexe I	Fiches techniques Filtracarb 1,5-2,5 – SB ; 0,6—1,5 – SB et 2,5-5 – SB
Annexe II	Fiches techniques Filtracarb 1,25-2,5 – L-SB
Annexe III	Fiche technique Juraperle TWA
Annexe IV	Notice d'utilisation des Filtracarb
Annexe V	Fiche technique Algafiltre Ca
Annexe VI	Fiche technique Akdolit CMG et notice d'utilisation (en anglais)
Annexe VII	Fiche technique Akdolit MagnoDol CM et notice d'utilisation (en anglais)
Annexe VIII	Fiche technique Akdolit Hydro Calcit CG et notice d'utilisation (en anglais)
Annexe IX	Certificat Akdolit C
Annexe X	Tableau compartif des produits Akdolit
Annexe XI	Fiche technique Neutridol

ANNEXE I :

FICHES TECHNIQUES FILTRACARB 1,5-2,5 – SB ; 0,6— 1,5 – SB ET 2,5-5 - SB



Product information

Omya SAS
 35 Quai André Citroën
 F-75725 Paris Cedex 15
 Tel +33 1 40 58 44 00
 Fax +33 1 40 58 44 38
 www.omya.com

Filtrcarb® 0.6-1.5 - SB

SITE: SAINT-BEAT, France

DESCRIPTION DU PRODUIT: Carbonate de calcium naturel élaboré à partir d'un marbre sélectionné.

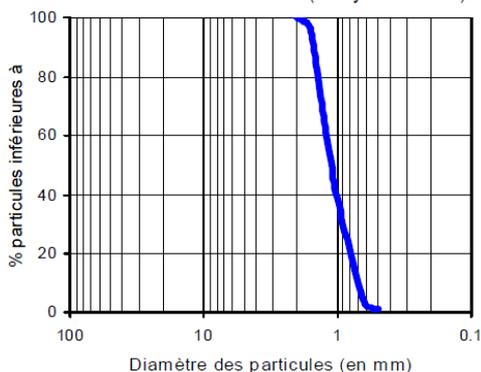
COMPOSITION TYPE DE LA ROCHE:	CaCO ₃	97.6	%
	MgCO ₃	0.5	%
	Fe ₂ O ₃	0.1	%
	Insolubles HCl	1.9	%

CARACTERISTIQUES TYPES DU PRODUIT:	Granulométrie:		
	· Refus à 1.6 mm (ISO 787/7)	3	%
	· Refus à 0.63 mm (ISO 787/7)	96	%
	Taux d'humidité départ usine (ISO 787/2)	0.2	%

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PRODUIT:	Densité (ISO 787/10)	2.7	g/ml
	Densité apparente (Omya LTM 001)	1.5	g/ml
	pH (ISO 787/9)	9	

APPLICATIONS PRINCIPALES:
 Traitement de l'eau potable

REPARTITION GRANULOMETRIQUE (Analyse au tamis):



FICHE TECHNIQUE



Omya
France

Omya SAS
35 quai André-Citroën
F – 75725 Paris Cedex 15

Tél: +33 1 40 58 44 00
Fax +33 1 40 58 44 38

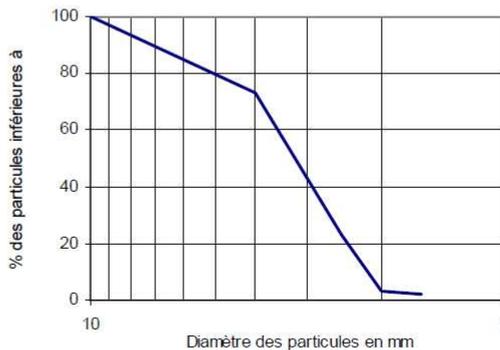
info.fr@omya.com

FILTRACARB® 2.5-5 - SB

SITE:	Saint-Béat, France		
DESCRIPTION DU PRODUIT:	Carbonate de calcium naturel élaboré à partir d'un marbre sélectionné.		
COMPOSITION TYPE DE LA ROCHE:	CaCO ₃	97.5	%
	Mg CO ₃	0.7	%
	Fe ₂ O ₃	0.04	%
	Insolubles HCl	0.5	%
CARACTÉRISTIQUES TYPES DU PRODUIT:	Granulométrie:		
	Refus à 5 mm (ISO 787/7)	19.0	%
	Refus à 2 mm (ISO 787/7)	97.0	%
	Teneur en eau	0.1	%
	pH (ISO 787/9)	8	
	Densité apparente	1.5	

APPLICATIONS PRINCIPALES:
Traitement de l'eau potable

REPARTITION GRANULOMETRIQUE



CONDITIONNEMENT STANDARD :
- VRAC
- SACS plastique sur palette
- Conteneurs souples sur palette

CE PRODUIT EST CONFORME A LA NORME NF EN 1018 D'OCTOBRE 2006

Les informations contenues dans cette fiche technique ne concernent que le matériel spécifique mentionné et ne concernent pas l'utilisation conjointement avec tout autre matériel ou dans tout procédé. Les informations fournies dans le présent document se basent sur des données techniques qui, à la connaissance de Omya, sont fiables, toutefois Omya ne fournit aucune garantie de complétude ou d'exactitude de ces informations, et Omya n'assume aucune responsabilité résultant de leur utilisation ou vis-à-vis de toutes réclamations, pertes ou dommages subis par une tierce partie. Toute personne recevant ces informations doit exercer son jugement propre en ce qui concerne leur utilisation appropriée et il incombe à l'utilisateur d'évaluer si le matériel convient (y compris en matière de sécurité) pour un usage particulier avant d'en faire usage.

Edition : 26/03/2008
6-PRODINFO : FRSB-114600-18_F
version : 001



Product information

Omya SAS
 35 Quai André Citroën
 F-75725 Paris Cedex 15
 Tel +33 1 40 58 44 00
 Fax +33 1 40 58 44 38
 www.omya.com

Filtrcarb® 1.5-2.5 - SB

SITE: SAINT-BEAT, France

DESCRIPTION DU PRODUIT: Carbonate de calcium naturel élaboré à partir d'un marbre sélectionné.

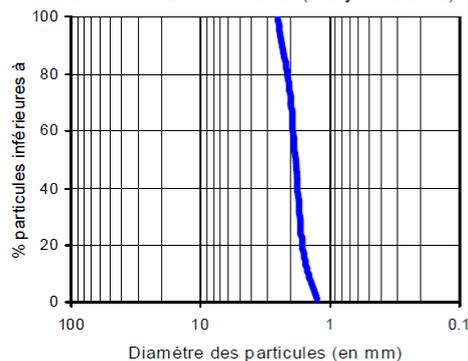
COMPOSITION TYPE DE LA ROCHE:	CaCO ₃	97.6 %
	MgCO ₃	0.5 %
	Fe ₂ O ₃	0.1 %
	Insolubles HCl	1.9 %

CARACTERISTIQUES TYPES DU PRODUIT:	Granulométrie:	
	· Refus à 2.5 mm (ISO 787/7)	0.8 %
	· Refus à 1.6 mm (ISO 787/7)	84.4 %
	Taux d'humidité départ usine (ISO 787/2)	0.1 %

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PRODUIT:	Densité apparente (Omya LTM 001)	1.5 g/ml
	pH (ISO 787/9)	9

APPLICATIONS PRINCIPALES:
 Traitement de l'eau potable

REPARTITION GRANULOMETRIQUE (Analyse au tamis):



CONDITIONNEMENT STANDARD: CE PRODUIT EST CONFORME A LA NORME NF EN 1018 D'OCTOBRE 2006.

- VRAC
- SAC (plastique) de 25 kg sur palette
- CONTENEUR SOUPLE sur palette

Les informations contenues dans cette fiche technique ne concernent que le matériel spécifique mentionné et ne concernent pas l'utilisation conjointement avec tout autre matériel ou dans tout procédé. Les informations fournies dans le présent document se basent sur des données techniques qui, à la connaissance de Omya, sont fiables, toutefois Omya ne fournit aucune garantie de complétude ou d'exactitude de ces informations, et Omya n'assume aucune responsabilité résultant de leur utilisation ou vis-à-vis de toutes réclamations, pertes ou dommages subis par une tierce partie. Toute personne recevant ces informations doit exercer son jugement propre en ce qui concerne leur utilisation appropriée et il incombe à l'utilisateur d'évaluer si le matériel convient (y compris en matière de sécurité) pour un usage particulier avant d'en faire usage.

édition : 27/11/2009
 CORP 6-PRODINFO : FRSB
 131835_02_F
 version : 001

ANNEXE II :

FICHES TECHNIQUES FILTRACARB 1,25-2,5 – L-SB



Product information

Omya SAS
 35 Quai André Citroën
 F-75725 Paris Cedex 15
 Tel +33 1 40 58 44 00
 Fax +33 1 40 58 44 38
 www.omya.com

Filtracarb® 1.25-2.5 L - SB

SITE: SAINT-BEAT, France

DESCRIPTION DU PRODUIT: Carbonate de calcium d'origine pyrénéenne contenant du carbonate de magnésium.
 Ce produit est spécialement adapté au traitement de l'eau potable.

COMPOSITION TYPE DE LA ROCHE: Carbonates totaux 94 %
 CaCO₃ 84 %

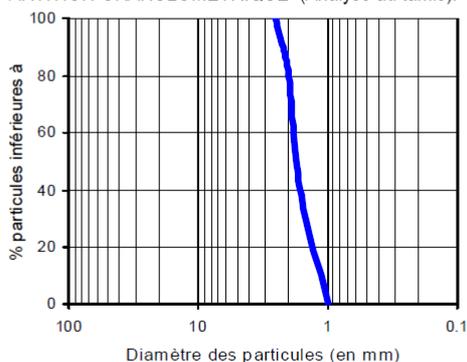
CARACTERISTIQUES TYPES DU PRODUIT: Granulométrie:
 · Refus à 2.5 mm (ISO 787/7) 0 %
 · Refus à 1 mm (ISO 787/7) 99 %
 · Diamètre moyen des particules (d50%) 1.8 mm
 Par gramme de CO₂ agressif:
 · Consommation de CaCO₃ 2.5 g
 · Augmentation de la dureté 0.23 °f
 Taux d'humidité départ usine (ISO 787/2) 0.2 %

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PRODUIT: Densité (ISO 787/10) 2.7 g/ml
 Densité apparente (Omya LTM 001) 1.3 g/ml
 pH (ISO 787/9) 9.7

APPLICATIONS PRINCIPALES:

- Eau potable
- Reminéralisation
- Neutralisation

REPARTITION GRANULOMETRIQUE (Analyse au tamis):



CONDITIONNEMENT STANDARD: Produit conforme à la norme EN 1018 (octobre 2006).

- VRAC
- SAC (plastique) de 25 kg sur palette

Les informations contenues dans cette fiche technique ne concernent que le matériel spécifique mentionné et ne concernent pas l'utilisation conjointement avec tout autre matériel ou dans tout procédé. Les informations fournies dans le présent document se basent sur des données techniques qui, à la connaissance de Omya, sont fiables, toutefois Omya ne fournit aucune garantie de complétude ou d'exactitude de ces informations, et Omya n'assume aucune responsabilité résultant de leur utilisation ou vis-à-vis de toutes réclamations, pertes ou dommages subis par une tierce partie. Toute personne recevant ces informations doit exercer son jugement propre en ce qui concerne leur utilisation appropriée et il incombe à l'utilisateur d'évaluer si le matériel convient (y compris en matière de sécurité) pour un usage particulier avant d'en faire usage.

édition : 05/12/2010
 CORP 6-PRODINFO : FRSB
 131909_01_F
 version : 000

ANNEXE III :

FICHE TECHNIQUE JURAPERLE TWA



Product information

Omya SAS
 35 Quai André Citroën
 F-75725 Paris Cedex 15
 Tel +33 1 40 58 44 00
 Fax +33 1 40 58 44 38
 www.omya.com

Juraperle TWA

SITE: BLAUBEUREN-ALTENTAL, Allemagne
 (certifié ISO 9001 et ISO 14001)

DESCRIPTION DU PRODUIT: Carbonate de calcium (calcite) naturel, sélectionné et broyé. Ce produit est spécialement adapté au traitement de l'eau potable. Conforme à la norme EN 1018.

COMPOSITION TYPE DE LA ROCHE:

CaCO ₃	98 %
MgCO ₃	0.9 %
Fe ₂ O ₃	0.4 %
Insolubles HCl	0.8 %

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PRODUIT:

Densité (ISO 787/10)	2.7 g/ml
Dureté (Mohs)	3
pH (ISO 787/9)	9

GRANULOMETRIE:
 (Analyse au tamis)

Maille du tamis	Juraperle TWA						
	0.5-1.2	1-2	2-3	3-4	4-6	6-8	8-16
0.50 mm	95 %						
1.00 mm		95 %					
1.25 mm	2 %						
2.00 mm		10 %	85 %				
2.50 mm				95 %			
3.15 mm			8 %				
4.00 mm				10 %	85 %		
5.60 mm						95 %	
6.30 mm					5 %		
8.00 mm						15 %	85 %
16.00mm							10 %

Refus

APPLICATIONS PRINCIPALES:
 Traitement de l'eau potable

Les informations contenues dans cette fiche technique ne concernent que le matériel spécifique mentionné et ne concernent pas l'utilisation conjointement avec tout autre matériel ou dans tout procédé. Les informations fournies dans le présent document se basent sur des données techniques qui, à la connaissance de Omya, sont fiables, toute-fois Omya ne fournit aucune garantie de complétude ou d'exactitude de ces infor-ma-tions, et Omya n'assume aucune responsabilité résultant de leur utilisation ou vis-à-vis de toutes réclamations, pertes ou dommages subis par une tierce partie. Toute per-sonne recevant ces informations doit exercer son jugement propre en ce qui concerne leur utilisation appropriée et il incombe à l'utilisateur d'évaluer si le matériel convient (y compris en matière de sécurité) pour un usage particulier avant d'en faire usage.

édition : 13/05/2009
 CORP 6-PRODINFO : DEAL
 I64034_03_F
 version : 000

ANNEXE IV :

NOTICE D'UTILISATION DES FILTRACARB

Gamme de Produits :

- **Filtracarb 2,5/5 – SB** 97% CaCO₃
- **Filtracarb 1,5/2,5 – SB** 97% CaCO₃
- **Filtracarb 0,6/1,5 – SB** 97% CaCO₃

- **Filtracarb 1,25/2,5 – L- SB** > 94% CaCO₃,MgCO₃
- ***Filtracarb 0,6/1,25 – L- SB** > 94% CaCO₃,MgCO₃*
- ***Filtracarb 2,5/5 – L- SB** > 94% CaCO₃,MgCO₃*

- **Conformité à la NORME EN 1018**
 - **Classe 2, Qualité 2, Type 1**

*en développement

Ce document contient des informations personnelles qui ne doivent pas être utilisées et diffusées sans une autorisation écrite explicite.



Données Produits (2) :

- **Densité :**
 - **Absolue:** 2,7
 - **Tassée:** env. 1,5
 - **Non tassée:** env. 1,3
 - **Dans l'eau:** env. 2

- **Consommation:**
 - **Théorique :** 2,27 g par g de CO₂ agressif neutralisé
 - **Réelle:** 2,5 g par g de CO₂ agressif neutralisé

- **Endurcissement :**
 - **0,23°f par gramme de CO₂ agressif neutralisé (pour 1 m³)**

- **Conditionnement :**
 - **Vrac**
 - **Sac plastique 25 kg sur palette de 1200 kg**
 - **Big bag de 1200 kg**

Ce document contient des informations personnelles qui ne doivent pas être utilisées et diffusées sans une autorisation écrite explicite.



Mise en œuvre - Filtre

- **Filtre :**
 - Fermé
 - Ouvert
 - Gravitaire
 - Ascendant
- **Vitesse de filtration**
 - 5 à 20 m/h (filtre ouvert)
 - 10 à 30 m/h (filtre fermé)
- **Plancher :**
 - Taille crépines 500µm ou 200µm
- **Sous couche sur plancher:**
 - Gravier (20 cm)
 - Sable (20 cm)
 - Aucune
- **Hauteur de couche:**
 - 80 cm à 250 cm
- **Expansion du matériaux:**
 - Jusqu'à 20 %
- **Hauteur de franc bord :**
 - 25%
 - Minimum 30 cm
- **Perte de charge :**
 - Fonction de la vitesse de filtration et de la granulométrie du produit
- **Risque de colmatage:**
 - Très faible
 - Fonction des MES de l'eau brute

Ce document contient des informations personnelles qui ne doivent pas être utilisées et diffusées sans une autorisation écrite explicite.



Mise en œuvre - Lavage des filtres

- **Lavage standard :**
 - **Cycle AIR + EAU :**
 - Air
 - 1 min à 75 à 90 m/h
 - ou 5 min à 60 m/h
 - Air + Eau (Air 75-90 m/h ; Eau 15-20 m/h)
 - 3 à 10 min
 - Eau
 - Au moins 5 minutes à 15-20 m/h (jusqu'à l'obtention d'eau claire)
 - **Fréquence :**
 - au moins toutes les 800h (1 fois/mois)
 - Préconisation: toutes les 2 semaines (détassage)
 - Fréquence accélérée selon présence de MES dans l'eau brute

Ce document contient des informations personnelles qui ne doivent pas être utilisées et diffusées sans une autorisation écrite explicite.



Mise en œuvre - Lavage des filtres au rechargement

- Lavage standard

Ou

- Lavage **avant remplissage** (filtre gravitaire)
 - Cycle standard (lavage + détassage)
 - Option : Désinfection
 - Remplissage
 - Décantation pendant 10 minutes
 - Remise en route
- **Avantage : efficacité des ultrafines**

Ce document contient des informations personnelles qui ne doivent pas être utilisées et diffusées sans une autorisation écrite explicite.



Temps de contact

- Fonction du type d'eau et de la granulométrie, T°C
- Pour 40 mg/l de CO₂ agressif soit un endurcissement d'env. 8°f TAC, TH_{Ca} + TH_{Mg}
 - **Temps de contact minimum conseillé:**
 - Filtracarb 2,5/5 SB : 30 à 45 min
 - Filtracarb 1,5/2,5 SB : 25 à 35 min
 - Filtracarb 0,6/1,5 SB : 20 à 30 min
 - Filtracarb 1,25/2,5 L-SB : 20-35 min
- Hauteur de couche de recharge : 25%
- Injection de soude ou neutralisation complémentaire si besoin pour atteindre l'équilibre calco-carbonique.

Ce document contient des informations personnelles qui ne doivent pas être utilisées et diffusées sans une autorisation écrite explicite.



ANNEXE V :

FICHE TECHNIQUE ALGAFILTRE CA

Fiche technique ALGAFILTRE Ca

Révisée le 9 Février 2011



Fiche technique

ALGAFILTRE Ca[®]

Mise à l'équilibre calco-carbonique des eaux destinées à la consommation

Algafiltre Ca[®] est un support de filtration minéral spécialement conçu par **Algavi** pour la neutralisation et la minéralisation des eaux destinées à la consommation.

Combinaison de Carbonates de Calcium, de Magnésium et de minéraux naturels, **Algafiltre Ca[®]** permet l'amenée à l'équilibre Calco-carbonique des eaux brutes agressives par filtration- percolation.

Action :

- Neutralisation : amenée des eaux à l'équilibre calco-carbonique
- Précipitation des ions métalliques : Fer Fe^{2+} et Manganèse Mn^{2+}
- Rétention des matières en suspension
- Conservation des qualités organoleptiques de l'eau
- Minéralisation (augmentation du TAC et du TH)

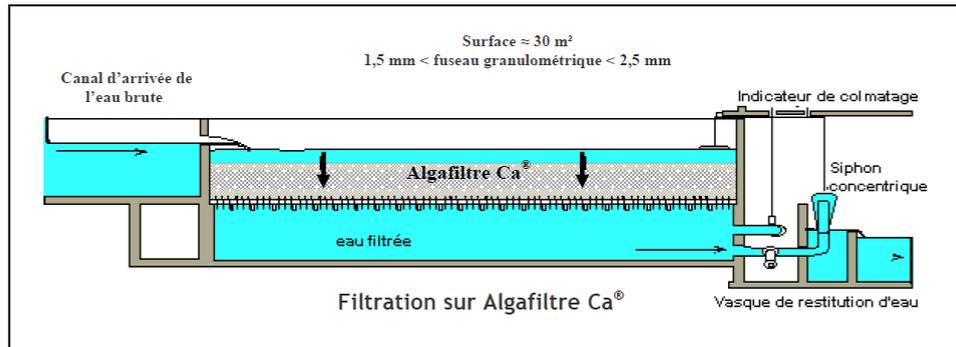
Avantages :

- Performance et efficacité
- Simplicité du procédé
- Aucun risque de surdosage
- Produit de haute qualité / pas de particules fines
- Pérennité des systèmes mis en place
- Technologie simple, fiable et accessible
- Flexibilité de la technologie
- Protection des canalisations en aval

Réglementation : **Algafiltre Ca[®]** est conforme aux normes NF EN 1018 (Circulaire DG 5/VS 4 n°2000-66 du 28 Mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine) et DIN 2000.

Technique

Ce procédé de neutralisation - reminéralisation des eaux agressives s'effectue par filtration - percolation sur filtre. Cette technique ne nécessite pas d'injection continue de produit, comme dans le cas de l'adjonction de chaux par exemple, et par conséquent, pas de réglage ou de maintenance de pompes. En outre, c'est le CO₂ agressif dissout dans l'eau brute qui attaque le média filtrant et solubilise ainsi les minéraux d'Algafiltre Ca[®] en quantité nécessaire.



.1-Composition :

Carbonate de Calcium (CaCO₃): 98,5 %
 Teneur en Carbonates (CaCO₃+MgCO₃) :
 99,3 %
 Résidus insolubles dans HCl : < 5 %
 Couleur : Blanc cassé - gris

.2-Granulométrie :

Semoulettes : 1,5 à 2,5 mm de diamètre

.3-Masse volumique à 10°C :

ρ réelle : $\rho = 2,71 \text{ g/cm}^3$
 densité vrac : $\delta = 1,3 \text{ kg/dm}^3$

.4-Consommation :

2,0 à 2,2 g par g de CO₂ neutralisé.

=>Variation du TH et du TAC :

environ 0,22°F par g de CO₂.

.5-Hauteur de filtre :

Filtres ouverts : de 40 à 60 cm
 Filtres fermés : de 1 à 2 m

.6-Vitesse de filtration - percolation :

Filtres ouverts : de 5 à 15 m/h
 Filtres fermés : de 10 à 25 m/h

.7-Lavage des filtres :

Eau seule : 30 m/h - 8 à 10 min
 Eau + Air séparés : eau à 30 m/h, air à 50 m/h - 5 à 10 min
 Eau + Air combinés : eau à 20 - 25 m/h, air à 50 m/h - 5 à 10 min

.8-Note : Un contrôle de turbidité de l'eau est indispensable lors de la charge du filtre. Présence possible de fines.

.9-Non dangereux :

Ne contient aucun produit chimique
 Totalement soluble
 Garanti non pathogène
 Non carburant / non comburant / pas de point éclair

.10-Conditionnement :

sac 25 kg / big-bag 600 kg / vrac

.11-Complément :

ALGAFILTRE Ca est le média filtrant développé par Algavi afin d'apporter la réponse optimale aux problématiques de neutralisation - minéralisation de eaux agressives.

Algavi

Z.I du Grand Guélen - 29000 QUIMPER
 Tél : 02 98 52 82 14 - Fax 02 98 52 82 15
www.algavi.com - Email : contact@algavi.com

ANNEXE VI :

FICHE TECHNIQUE AKDOLIT CMG ET NOTICE D'UTILISATION (EN ANGLAIS)



Akdolit® CM 1 G

Code européen :
Ref : Akdolit CM 1 G

Rev : 00
Date : Juillet 2005

Les réactifs de la marque Akdolit® sont élaborés avec soin fin de répondre de la façon la plus appropriée aux besoins de traitement des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux utilisées en piscines ou dans les procédés industriels. Akdolit® est une marque déposée du Groupe Lhoist.

Description du réactif

Akdolit® CM 1 G est un réactif calco-magnésien employé pour la mise à l'équilibre calco-carbonique de l'eau et dans l'élimination de certaines impuretés.
Akdolit® CM 1 G se présente sous forme de billes calibrées dont la mise en oeuvre s'effectue par l'intermédiaire d'un filtre ouvert ou fermé. Le réactif est conforme à la norme EN 1017 type A concernant la production d'eau potable.

Applications

- Reminéralisation, filtration, abattement des métaux, amélioration de l'odeur et du goût pour les eaux potables, les eaux de piscine et les eaux de procédés industriels.

Utilisateurs

- Collectivités, exploitants et industries (l'industrie chimique, agro-alimentaire, sidérurgie et métaux non ferreux, pâtes et papiers l'industrie textile, etc.)

CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES (Suivant modes opératoires normalisés)

Teneur en CaCO ₃	69 % ± 1 %
Teneur en MgO	25 % ± 1 %
Teneur en H ₂ O	< 3 %
Teneur en CaO	< 1,5 %

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Granulométrie	0,5 – 2,5 mm
Densité apparente	1200 - 1300 kg/m ³

Livraison

- Livraison en vrac avec déchargement pneumatique (20 tonnes)
- Sacs en vrac d'environ 1000 kg
- Sacs individuels de 25 ou 50 kg chacune

Stockage

- Maintenir à l'abri de l'humidité
- Éviter le contact avec l'aluminium
- Silos de stockage pour l'Akdolit® CM 1 G devraient idéalement avoir une capacité de 25 tonnes

Sécurité

Fiche de données de sécurité disponible sur demande et se rapporte au carbonate de calcium et l'oxyde de magnésium.

Le produit commercial décrit ci-dessus est obtenu à partir d'un produit naturel, or les analyses standards peuvent subir des variations. Les caractéristiques standards sont des valeurs moyennes et sont fournies à titre informatif seulement.



Lhoist Group – rue Charles Dubois 28 – B-1342 Limelette – Tél. +32 10 23.07.11 – Fax +32 10 23.09.50
www.akdolit.com - info@lhoist.com



Akdolit® Gran CM G
Edition 06/2006

Work sheet E 2.1 a
Neutralisation

1. General

Akdolit® Gran CM G is an alkaline reacting filtering material with spherical shaped grain prepared from selected dolomitic rock. It is used for the neutralisation of water by filtration, up to pH of calcite saturation (pHc) for anti-corrosion treatment.). During the process an increase in concentration of calcium, magnesium and hydrogen carbonate ions, with a positive effect for physiological behaviour and corrosion protection, occurs. Akdolit® Gran CM G complies with the requirements of DIN EN 1017 type A, drinking water regulation and DIN 2000. Using recommended guidelines for use, completion of insertion and continuous operation, no substances are passed which could lead to limit values of drinking water regulation being exceeded (see DVGW work sheet W 214). Akdolit® Gran CM G can guarantee safe and economic use, requiring little maintenance due to its high reaction capacity, its stable structure and its high chemical and microbiological purity. Because of its spherical shaped grain and its high resistance to abrasion, Akdolit® Gran CM G is particularly well suited for plants equipped with storage tanks and where tanker vehicles carry out delivery.

2. Areas of application

Akdolit® Gran CM G can be used as a chemically reacting filtering material in both open and closed fixed bed filters according to DIN 19 605

- Neutralisation and filtration of well, spring and surface water
- Neutralisation and filtration in connection with deferrisation and demanganisation
- Neutralisation and filtration of circuit water in cold, warm and hot water
- Neutralisation and filtration of water for pools and baths
- Hardening of distillate and permeate for their use in drinking water

3. Special notes on use

- 3.1 The filter plant has to be designed in such a way that there is continuous operation at rated capacity. Short-time underload by a maximum 30 % is allowable.
- 3.2 Unfortunately the separation of higher amounts of ferrous and manganese compounds or other suspended matter can lead to the grain surface of Akdolit® Gran CM G becoming partially blocked, which could result in the neutralisation process being obstructed. For this reason, at iron contents of > 0,5 mg/l and/or manganese contents of > 0,1 mg/l as well as at higher content of suspended matter, a subsequent filtration should be aimed at. For more complex compounds of iron and manganese, where colloids are present and/or in instances of reducing ingredients of water, our engineering department can give individual advice.
- 3.3 For the neutralisation of very pure raw water which does not contain iron and manganese, the application of Akdolit® Gran CM G grain size 0 (0,5 – 1,2 mm) may be tested.
- 3.4 For underground water containing calcium sulphate, our engineering department will need to establish if Akdolit® Gran CM G will be able to produce permanent neutralisation. Such waters are characterised by low carbonate hardness and high contents of calcium and sulphate.



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Gran CM G
Edition 06/2006

Work sheet E 2.1 b
Neutralisation

<p>4. Chemical and physical data</p> <p>4.1 Chemical composition:</p> <table border="0"> <tr> <td>Calcium carbonate</td> <td>CaCO₃</td> <td>approx. 68,9 %</td> </tr> <tr> <td>Calcium oxide</td> <td>CaO</td> <td>approx. 1,4 %</td> </tr> <tr> <td>Magnesium oxide</td> <td>MgO</td> <td>approx. 25,4 %</td> </tr> <tr> <td>Magnesium carbonate</td> <td>MgCO₃</td> <td>approx. 0,6 %</td> </tr> <tr> <td>Iron oxide</td> <td>Fe₂O₃</td> <td rowspan="2">] approx. 0,6 %</td> </tr> <tr> <td>Aluminium oxide</td> <td>Al₂O₃</td> </tr> <tr> <td>Silicic acid</td> <td>SiO₂</td> <td>approx. 0,3 %</td> </tr> <tr> <td>Water</td> <td>H₂O</td> <td>approx. 2,7 %</td> </tr> </table> <p>Values represent average of regular examination carried out over several years.</p> <p>4.2 Grain sizes</p> <table border="0"> <tr> <td>Grain size 0</td> <td>0,5 – 1,2</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Grain size I</td> <td>0,5 – 2,5</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Grain size II</td> <td>2,0 – 4,5</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Grain size III</td> <td>4,0 – 7,0</td> <td>mm</td> </tr> </table> <p>4.3 Bulk density (storage density)</p> <table border="0"> <tr> <td>Grain size I and II</td> <td>approx. 1,2 – 1,3</td> <td>t/m³</td> </tr> </table> <p>4.4 Consumption</p> <table border="0"> <tr> <td>per g CO₂[*]</td> <td>approx. 1,3</td> <td>g</td> </tr> <tr> <td>per mol Kb 8,2[*]</td> <td>approx. 57</td> <td>g</td> </tr> </table> <p>(including backwash losses)</p> <p>4.5 Hardening</p> <table border="0"> <tr> <td>per g/m³ CO₂[*]</td> <td>approx. 0,1</td> <td>°dH</td> </tr> <tr> <td>per mol/m³ CO₂[*]</td> <td>approx. 0,33</td> <td>mol/m³ Ca²⁺</td> </tr> <tr> <td>per mol/m³ CO₂[*]</td> <td>approx. 0,33</td> <td>mol/m³ Mg²⁺</td> </tr> <tr> <td>per mol/m³ CO₂[*]</td> <td>approx. 1,33</td> <td>mol/m³ HCO₃⁻</td> </tr> </table> <p>[*] converted</p> <p>5. Technical data</p> <p>5.1 Quantity to be used see work sheet E 2.2</p>	Calcium carbonate	CaCO ₃	approx. 68,9 %	Calcium oxide	CaO	approx. 1,4 %	Magnesium oxide	MgO	approx. 25,4 %	Magnesium carbonate	MgCO ₃	approx. 0,6 %	Iron oxide	Fe ₂ O ₃] approx. 0,6 %	Aluminium oxide	Al ₂ O ₃	Silicic acid	SiO ₂	approx. 0,3 %	Water	H ₂ O	approx. 2,7 %	Grain size 0	0,5 – 1,2	mm	Grain size I	0,5 – 2,5	mm	Grain size II	2,0 – 4,5	mm	Grain size III	4,0 – 7,0	mm	Grain size I and II	approx. 1,2 – 1,3	t/m ³	per g CO ₂ [*]	approx. 1,3	g	per mol Kb 8,2 [*]	approx. 57	g	per g/m ³ CO ₂ [*]	approx. 0,1	°dH	per mol/m ³ CO ₂ [*]	approx. 0,33	mol/m ³ Ca ²⁺	per mol/m ³ CO ₂ [*]	approx. 0,33	mol/m ³ Mg ²⁺	per mol/m ³ CO ₂ [*]	approx. 1,33	mol/m ³ HCO ₃ ⁻	<p>5.2 Filter material layers</p> <p>Based on analysis of the water, the calculated specific quantity to be used (according to work sheet E 2.2) and taking into consideration the filtration rate:</p> <table border="0"> <tr> <td>with open filters</td> <td>1000 – 2000</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>with closed filters</td> <td>1500 – 3000</td> <td>mm</td> </tr> </table> <p>5.3 Filtration rate</p> <p>According to problems to be solved, observing hydraulic conditions:</p> <table border="0"> <tr> <td>with open filters</td> <td>up to 15</td> <td>m/h</td> </tr> <tr> <td>with closed filters</td> <td>up to 30</td> <td>m/h</td> </tr> </table> <p>5.4 Head loss during filtration See work sheet E 2.3</p> <p>5.5 Backwashing (recommendation)</p> <p>5.5.1 With air and water (combined); Grain sized I-III</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Air scour</td> <td>approx. 60</td> <td>m/h</td> </tr> <tr> <td>time</td> <td>approx. 5</td> <td>min</td> </tr> <tr> <td>2. combined air/water backwash</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>with air</td> <td>approx. 60</td> <td>m/h</td> </tr> <tr> <td>with water</td> <td>approx. 8 – 12</td> <td>m/h</td> </tr> <tr> <td>time:</td> <td>approx. 10</td> <td>min</td> </tr> <tr> <td>3. Water backwash</td> <td>min. 20 – 25</td> <td>m/h</td> </tr> </table> <p>Rem: Higher backwash velocity increase the cleaning effect and reduce the time of backwashing</p> <table border="0"> <tr> <td>time:</td> <td>until clear water drain</td> </tr> <tr> <td>4. Pre-run</td> <td></td> </tr> </table> <p>5.5.2 With air and water (separately); Grain sized 0</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Air scour</td> <td>approx. 60</td> <td>m/h</td> </tr> <tr> <td>time:</td> <td>approx. 5</td> <td>min</td> </tr> <tr> <td>holding time:</td> <td>approx. 2</td> <td>min</td> </tr> <tr> <td>2. Water backwash with</td> <td>approx. 35</td> <td>m/h</td> </tr> <tr> <td>time:</td> <td>until clear water drain</td> </tr> <tr> <td>3. Pre-run</td> <td></td> </tr> </table>	with open filters	1000 – 2000	mm	with closed filters	1500 – 3000	mm	with open filters	up to 15	m/h	with closed filters	up to 30	m/h	1. Air scour	approx. 60	m/h	time	approx. 5	min	2. combined air/water backwash			with air	approx. 60	m/h	with water	approx. 8 – 12	m/h	time:	approx. 10	min	3. Water backwash	min. 20 – 25	m/h	time:	until clear water drain	4. Pre-run		1. Air scour	approx. 60	m/h	time:	approx. 5	min	holding time:	approx. 2	min	2. Water backwash with	approx. 35	m/h	time:	until clear water drain	3. Pre-run	
Calcium carbonate	CaCO ₃	approx. 68,9 %																																																																																																												
Calcium oxide	CaO	approx. 1,4 %																																																																																																												
Magnesium oxide	MgO	approx. 25,4 %																																																																																																												
Magnesium carbonate	MgCO ₃	approx. 0,6 %																																																																																																												
Iron oxide	Fe ₂ O ₃] approx. 0,6 %																																																																																																												
Aluminium oxide	Al ₂ O ₃																																																																																																													
Silicic acid	SiO ₂	approx. 0,3 %																																																																																																												
Water	H ₂ O	approx. 2,7 %																																																																																																												
Grain size 0	0,5 – 1,2	mm																																																																																																												
Grain size I	0,5 – 2,5	mm																																																																																																												
Grain size II	2,0 – 4,5	mm																																																																																																												
Grain size III	4,0 – 7,0	mm																																																																																																												
Grain size I and II	approx. 1,2 – 1,3	t/m ³																																																																																																												
per g CO ₂ [*]	approx. 1,3	g																																																																																																												
per mol Kb 8,2 [*]	approx. 57	g																																																																																																												
per g/m ³ CO ₂ [*]	approx. 0,1	°dH																																																																																																												
per mol/m ³ CO ₂ [*]	approx. 0,33	mol/m ³ Ca ²⁺																																																																																																												
per mol/m ³ CO ₂ [*]	approx. 0,33	mol/m ³ Mg ²⁺																																																																																																												
per mol/m ³ CO ₂ [*]	approx. 1,33	mol/m ³ HCO ₃ ⁻																																																																																																												
with open filters	1000 – 2000	mm																																																																																																												
with closed filters	1500 – 3000	mm																																																																																																												
with open filters	up to 15	m/h																																																																																																												
with closed filters	up to 30	m/h																																																																																																												
1. Air scour	approx. 60	m/h																																																																																																												
time	approx. 5	min																																																																																																												
2. combined air/water backwash																																																																																																														
with air	approx. 60	m/h																																																																																																												
with water	approx. 8 – 12	m/h																																																																																																												
time:	approx. 10	min																																																																																																												
3. Water backwash	min. 20 – 25	m/h																																																																																																												
time:	until clear water drain																																																																																																													
4. Pre-run																																																																																																														
1. Air scour	approx. 60	m/h																																																																																																												
time:	approx. 5	min																																																																																																												
holding time:	approx. 2	min																																																																																																												
2. Water backwash with	approx. 35	m/h																																																																																																												
time:	until clear water drain																																																																																																													
3. Pre-run																																																																																																														



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Gran CM G
Edition 06/2006

Work sheet E 2.1 c
Neutralisation

5.6 Freeboard height
with backwashing up to 5.5.1:
approx. 300 – 500 mm
with backwashing up to 5.5.2:
15 % of height of filter layer plus 200 mm

6. Delivery

Ex works

- a) in Poly-bags containing 50 kg or 25 kg each
- b) loose in tank vehicles
(minimum freight invoicing per tank vehicle 20 t)
- c) in Big Bags with approx. 1000 kg
(other quantities by arrangement)

7. Individual advice

Due to the specific nature of each individual case, advice and recommendations can only be given on a case by case basis. Information, notes and advice, contained in this work sheet are therefore, not legally binding. We shall be liable only when written details have been given by us on receipt of written details on any particular case in question. Individual proposals can be given on request.

3



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath ·
Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Gran CM G
Edition 08/2006

Work sheet E 2.2 a
Quantities to use

1. General

Using Akdolit® Gran CM G for the adjustment of the pH value of calcite saturation (pHc) by filtration, requires a defined contact time between the water and the filtering material. Contact time EBCT (Empty bed contact time) refers to empty filter bed volume and is dependent on both the grain size of the filtering material as well as the chemical and physical characteristics of the water to be conditioned.

2. Range of application

2.1 Base capacity up to pH 8,2 (Kb 8,2); acidity, content of total free CO₂

Diagram 1 shows the contents of free carbonic acid, at which, by observing the carbonate hardness, which already exists, neutralisation by means of filtration with Akdolit® Gran CM G is recommended. Both the required increase in the hardness of soft water and the admissible increase in hardness of semi-hard water, are taken into account. For semi-hard water with a high content of carbonic acid, the optimum range shown can be adjusted by means of an earlier mechanical step of neutralisation.

2.2 Acid capacity up to pH 4,3 (Ks 4,3); alkalinity (HCO₃⁻)

Diagram 1 applies for ration

$$[\text{HCO}_3^-] : [\text{Ca}^{2+}] = 1 : \text{max. } 2$$

2.3 Temperature

Diagram 1 is based on a water temperature of 10 °C. For other temperatures in the range between 5 °C and 15 °C, quantities to use shown in the diagram need to be multiplied by the factor given in table 1 below.

Table 1:

Water temperature [°C]	Factor
5	1,48
6	1,35
7	1,24
8	1,15
9	1,07
10	1,00
11	0,94
12	0,88
13	0,84
14	0,79
15	0,75

2.4 Iron and manganese content

With simultaneous neutralisation, deferrisation and demanganisation, the iron and manganese content in raw water should not exceed 0,5 mg/l and 0,1 mg/l respectively. For raw water with higher contents of iron and manganese a subsequent filtration with subsequent neutralisation should be planned.

2.5 Sulphate concentrations

For raw underground water containing calcium sulphate, our engineering department will need to establish if use of Akdolit® Gran CM G will be able to produce permanent neutralisation. Such waters at low alkalinity are characterised by high calcium and sulphate concentration.



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Gran CM G
Edition 08/2006

Work sheet E 2.2 b
Quantities to use

3. Application of diagram 1

For values of CO₂ < 0,10 mmol/l a content of 0,10 mmol/l has to be introduced.
For values of alkalinity < 0,36 mmol/l a content of 0,36 mmol/l has to be introduced.

4. Calculation of quantities to be used

The required contact time can be determined from diagram 1 using the target of conditioning, by value of CO₂ and the intersection with the alkalinity curve. For the design of a plant the quantity which needs to be used can be calculated using this method (see example of calculation).
Alternatively, the quantity to be used can also be read in kg per m³/h conditioning capacity and converted into the area required.
Quantities to be used for grade 0 and II are available on request.

5. Consumption

per g CO₂ * approx. 1,3 g
per mol Kb 8,2 * approx. 57 g

(including backwash losses)

6. Hardening

per g/m³ CO₂ * approx. 0,1 °dH
per mol/m³ Kb 8,2 * approx. 0,33 mol/m³ Ca²⁺
per mol/m³ Kb 8,2 * approx. 0,33 mol/m³ Mg²⁺
per mol/m³ Kb 8,2 * approx. 1,33 mol/m³ HCO₃⁻

* converted

7. Example of calculation

Result of examination of water:

Temperature	11	°C
Total hardness	6	°dH
Sum alkaline earth	1,07	mol/m ³
Calcium	21,5	mg/l
Alkalinity (Ks 4,3)	1,4	mol/m ³
Acidity (Kb 8,2)	0,65	mol/m ³
(free carbonic acid)	28,6	mg/l

Space required:

EBCT for 10 °C in diagram 1	12,5	min
Factor for 11 °C water temperature	X 0,94	
Factor	÷ 60	min/h
Factor	X 1000	l/m ³
Space required	= 195	l/m³/h

Bulk weight	X 1,25	kg/l
Quantity to use	= 245	kg/m³/h

respectively

Quantity to be used:

for 10 °C in diagram 1	260	kg/m ³ /h
Factor for 11 °C water temperature in table 1	X 0,94	
Quantity to use:	= 245	kg/m³/h

Bulk weight	÷ 1,25	kg/l
Space required	= 195	l/m³/h



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.

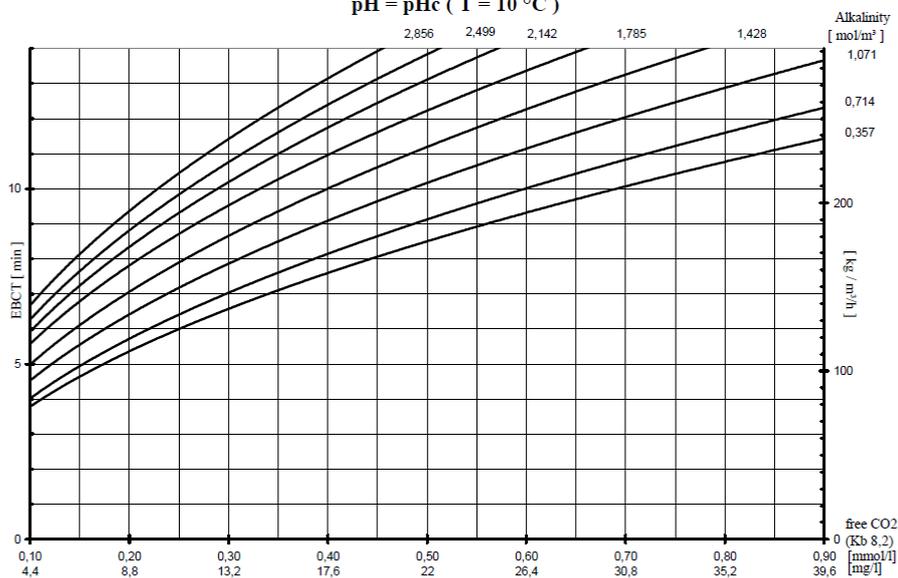


Akdolit® Gran CM G
Edition 08/2006

Work sheet E 2.2 c
Quantities to use

Diagram 1

Empty Bed Contact Time for Akdolit-Gran, grade I
pH = pHc (T = 10 °C)



6



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.
 Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
 Kasseler Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
 www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
 Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
 Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfraath ·
 Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Gran CM G
Edition 08/2006

Work sheet E 2.3 a
Head loss

1. General

Akdolit® Gran CM G is a spherical shaped dolomitic filtering material. It is used for the neutralisation of water.

Head loss occurring during filtration can be read in the adjacent diagram, which shows figures for water temperatures of 5 °C to 15 °C with sufficient accuracy required for the planning of conditioning plants.

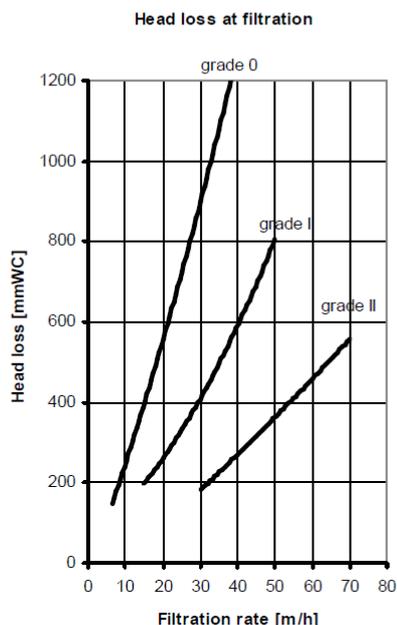
2. Head loss at filtration

Head loss is dependent on

- Grain diameter:
Head loss increases exponentially against the decrease of grain diameter
- Height of layer:
Head loss increases linearly at higher layers of material
- Filtration rate:
Head loss increases at higher filtration rates
- Temperature:
Head loss increases at lower water temperatures

Diagram 1 shows head losses from various filtration rates [m/h] in relation to the height of the layer in 1000 mm, in a cleanly washed filter. Values were established for materials with average grain size distribution and at a water temperature of 10 °C.

Diagram 1:



1000 mm WC = 100 mbar



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath ·
Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Gran CM G
Edition 08/2006

Work sheet E 2.4 a
Operating instructions

1. General

The use of Akdolit® Gran CM G allows for both neutralisation to adjust the calcite saturation according to drinking water regulations, and filtration to take place at the same time. The process can be characterised by good operational safety and low maintenance. Usage is, however, subject to the observance of construction features with respect to filtering technology according to DIN 19 605. The filter should be operated continuously, it should be stationary and the filtering material must be completely covered with water.

2. Filling

2.1 Preparation

Before introducing materials, the strainer plate and backwash conditions have to be checked carefully. In order to do this, the filter should be filled with water to about 15 - 20 cm above the strainer plate and the scavenging blower should be actuated. Rinsing air must flow evenly across the whole area.

2.2 Supporting layers

The layer height shown by the supplier of the filtering plant and the grain sizes of supporting layer material must be observed. If several different grain sizes are to be used, each single layer must be levelled after introduction. Since bacteriological contamination cannot be excluded in handling, disinfection of supporting layers and of the complete filtering plant should be done, to ensure any possible microbiological contamination is excluded from the system (see DVGW work sheet W 291).

2.3 Akdolit® Gran CM G

After entering, levelling and disinfecting the supporting layers, the filter is filled from below up to $\frac{2}{3}$ with water. Subsequently, Akdolit® Gran CM G is introduced hydraulically at the open dirty water drain, or alternatively supplied manually (see 3. Starting-up and insertion). Correct handling will mean that disinfection of dolomitic filtering materials is not required due to high alkalinity at the grain surface at the outset. If in doubt please consult our engineering department.

3. Starting-up and insertion

Before starting-up, the filter has to be backwashed thoroughly several times and the operation should be started immediately after washing has been completed. During initial operation, hydration of the filtering material will occur, which will cause excess alkalisation of the filtrate. With very soft raw water introduce CO₂, this process can last for several weeks. This temporary condition can be compensated for by the supply of filtering material in part loads (e.g. $\frac{1}{3}$ at a time) or an excess delivery at the beginning of the operation.

(Note: For Ks 4,3 + 2 * Kb 8,2 < 0,5 mol/m³ is pHc > 9)

During the first week of operation, the filter should be flushed once a day to allow for the relaxation of the filtering material or until the initial state eases. For subsequent re-filling of filtering material, please proceed accordingly.

8



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Gran CM G
Edition 08/2006

Work sheet E 2.4 b
Operating instructions

4. Load of filtering plant

The pH value required will be adjusted automatically, when the guidelines for the planned load, re-filling and correct backwashing of filters at regular intervals are observed. When the filtering plant is overloaded, the conditioning target will fall short. Short-time underloads up to a maximum of 30% of rated capacity are allowable. Short-time underloads of maximum 30 % of rated capacity are admissible.

5. Backwashing of filtering plant

Filters filled with Akdolit® Gran CM G are to be washed at least once a week after insertion of the filtering material. If raw water contains more contaminants, washing is to be carried out more often. Companies supplying the plants will provide comprehensive operating manuals on the washing procedure to be followed. Examples of instructions for washing are given below.

5.1 Backwashing (recommended)

5.1.1 With air and water (combined); Grain sized I-III

1. Air scour approx. 60 m/h
time approx. 5 min
2. combined air/water backwash
with air approx. 60 m/h
with water approx. 8 – 12 m/h
time: approx. 10 min
3. Water backwash min. 20 – 25 m/h
Rem: Higher backwash velocity increase the cleaning effect and reduce the time of backwashing
time: until clear water drain
4. Pre-run

5.1.2 With air and water (separately); Grain sized 0

1. Air scour approx. 60 m/h
time: approx. 5 min
holding time: approx. 2 min
2. Water washing with approx. 35 m/h
time: until clear water drain
3. Pre-run

5.2 Freeboard height

- with backwashing as to 5.1.1:
approx. 300 – 500 mm
- with backwashing as to 5.1.2:
15 % of height of filter layer plus 200 mm

5.3 Slop water and pre-run

Slop water and pre-run with pH values of > 8,5 must not be introduced into water which supports fish, since such water could cause the death of fish which come into contact with this water. High pH values can be expected with filters filled with Akdolit® Gran CM G during starting-up period, after filling and re-filling as well as when conditioning of very soft raw water, introduce CO₂ (see 3.).

6. Re-filling

Akdolit® Gran CM G consumption is subject to the amount of carbonic acid set. Good results of conditioning can be obtained, when the filling level is between 90 – 100 % of the layer height required. Re-filling will be necessary, when no more than 10 % of basic filling has been consumed (layer height Akdolit® Gran CM G). Sooner re-filling will increase the yield of neutralisation. The plant should be flushed after each re-filling.

7. Storage of Akdolit® Gran CM G

Care must be taken during storage of Akdolit® Gran CM G, to ensure that the material will not be exposed to moisture. In order to prevent contamination of material, damage to packages of material packed in bags must be prevented at all costs. Re-fillings should only be done from original containers.



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Gran CM G
Edition 08/2006

Work sheet E 2.4 c
Operating instructions

8. Shutting down of operation and re-start

8.1 Shutting down of operation

Before shut down, the filter needs to be washed intensively. The filter can be kept filled with water for short-time standstills (3 - 4 weeks). Water will need to be drained off after washing before longer periods of standstill using the open dirty water drain via bottom drain. After the water has drained off, the filtering material will require drying for 15 minutes with rinsing air. In order to prevent condensation forming, the upper man-hole should remain open until re-start.

8.2 Re-start

The filtering plant needs to be washed intensively several times before re-start. The seat density of the filter material should be checked during the water washing by means of the opened manhole.
If re-filling should become necessary, it should be carried out before the manhole is closed. Wash again after re-filling. Then start up operation of the plant immediately.

9. Individual advice

Due to the specific nature of each individual case, advice and recommendations can only be given on a case by case basis. Information, notes and advice, contained in this work sheet are therefore, not legally binding. We shall be liable only when written details have been given by us on receipt of written details on any particular case in question. Individual proposals can be given on request.



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.

ANNEXE VII :

FICHE TECHNIQUE AKDOLIT MAGNO DOL CM ET NOTICE D'UTILISATION (EN ANGLAIS)



Les réactifs de la marque Akdolit® sont élaborés avec soin fin de répondre de la façon la plus appropriée aux besoins de traitement des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux utilisées en piscines ou dans les procédés industriels. Akdolit® est une marque déposée du Groupe Lhoist.

Akdolit® Magno-Dol CM 1

Code européen :
Ref : Akdolit Magno-Dol CM 1

Rev : 01
Date : Septembre 2006

Description du réactif

Akdolit® Magno-Dol CM 1 est un réactif calco-magnésien employé pour la mise à l'équilibre calco-carbonique de l'eau en conjonction avec l'élimination de certaines impuretés telles que le Fer et Manganèse. Akdolit® Magno-Dol CM 1 se présente sous forme de grains dont la mise en oeuvre s'effectue par l'intermédiaire d'un filtre ouvert ou fermé. Le réactif est conforme à la norme EN 1017 type A concernant la production d'eau potable.

Applications

- Reminéralisation, filtration, abatement des métaux pour les eaux potables, les eaux de piscine et les eaux de procédés industriels.

Utilisateurs

- Collectivités, exploitants et industries (l'industrie chimique, agro-alimentaire, sidérurgie et métaux non ferreux, pâtes et papiers l'industrie textile, etc.)

CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES (Suivant modes opératoires normalisés)

Teneur en CaCO ₃	71 % ± 2%
Teneur en MgO	26 % ± 2%
Teneur en H ₂ O	< 1%
Teneur en CaO	< 1%

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Granulométrie	0,5 – 2,5 mm
Densité apparente	1050 - 1150 kg/m ³

Livraison

- Livraison en vrac avec déchargement pneumatique (20 tonnes)
- Sacs en vrac d'environ 1000 kg
- Sacs individuels de 25 ou 50 kg chacune

Stockage

- Maintenir à l'abri de l'humidité
- Éviter le contact avec l'aluminium
- Silos de stockage pour l'Akdolit® Magno-Dol CM 1 devraient idéalement avoir une capacité de 25 tonnes

Sécurité

Fiche de données de sécurité disponible sur demande et se rapporte au carbonate de calcium et l'oxyde de magnésium.

Le produit commercial décrit ci-dessus est obtenu à partir d'un produit naturel, or les analyses standards peuvent subir des variations. Les caractéristiques standards sont des valeurs moyennes et sont fournies à titre informatif seulement.



Lhoist Group – rue Charles Dubois 28 – B-1342 Limelette – Tél. +32 10 23.07.11 – Fax +32 10 23.09.50
www.akdolit.com - info@lhoist.com



Akdolit® CM (Magno Dol) Neutralisation

1. General

Akdolit® CM is an alkaline reacting filtering material comprising a splinter grain taken from selected dolomitic rock. It is used for anti-corrosion treatment by the neutralisation of water by filtration of up to pH of calcite saturation (pHc). During the process an increase in concentration of calcium, magnesium and hydrogen carbonate ions, which are physiologically and chemically favourable for corrosion, occurs.

Akdolit® CM complies with the requirements of DIN EN 1017 type A, drinking water regulation and DIN 2000. Using recommended guidelines for use, completion of insertion and continuous operation, no substances are passed which could lead to limit values of drinking water regulation being exceeded (see DVGW work sheet W 214).

Akdolit® CM can guarantee safe and economic use, requiring little maintenance due to its high reaction capacity, its stable structure and its high chemical and microbiological purity.

2. Areas of application

Akdolit® CM is utilized as chemically reacting filtering material in both open and closed fixed bed filters according to DIN 19 605

- Neutralisation and filtration of well, spring and surface water
- Neutralisation and filtration in connection with deferrisation and demanganisation
- Neutralisation and filtration of circuit water in cold, warm and hot water
- Neutralisation and filtration of water for pools and baths
- Hardening of distillate and permeate for their use in drinking water

3. Special notes on use

- 3.1 The filter plant has to be designed in such a way that continuous operation at rated capacity can be achieved. Short-time underload by maximum 30% is advisable.
- 3.2 The splintery shape of the grain ensures a very good filtration result can be obtained. Separation of heavy metal compounds can also be achieved due to the simultaneous increase in pH value in the materials bed. As a process step after a previous filtration, Akdolit® CM can act as a fine filter for ferrous and manganese compounds as well as for other contaminants and suspended matter.
- 3.3 Unfortunately the separation of higher amounts of ferrous and manganese compounds or other suspended matter can lead to the grain surface of Akdolit® CM becoming partially blocked, which could result in the neutralisation process being obstructed. For this reason, at iron contents of > 0,5 mg/l and/or manganese contents of > 0,1 mg/l as well as at higher content of suspended matter, a subsequent filtration should be aimed at. For more complex compounds of iron and manganese, where colloids are present and/or in instances of reducing ingredients of water, our engineering department can give individual advice.
- 3.4 For underground water containing calcium sulphate, our engineering department will need to establish if Akdolit® CM will be able to produce permanent neutralisation. Such waters are characterised by low carbonate hardness and high contents of calcium and sulphate.



Worksheet E 1.1 • Edition 08/2008

Akdolit® CM (Magno Dol) Neutralisation

4. Chemical and physical data

4.1 Chemical composition:

Calcium carbonate	CaCO ₃	ca.	71,2 %
Calcium oxide	CaO	ca.	0,5 %
Magnesium oxide	MgO	ca.	25,6 %
Magnesium carbonate	MgCO ₃	ca.	0,9 %
Iron oxide	Fe ₂ O ₃	ca.	0,6 %
Aluminium oxide	Al ₂ O ₃		
Silicic acid	SiO ₂	ca.	0,3 %
Water	H ₂ O	ca.	0,8 %

Values shown represent the average taken from regular testing carried out over several years

4.2 Grain sizes

- Grain size I 0,5 – 2,5 mm
- Grain size II 2,0 – 4,5 mm

4.3 Bulk density (storage density)

- Grain size I and II ca. 1,05 – 1,15 t/m³

4.4 Consumption

- per g CO₂* ca. 1,3 g
 - per molKb 8,2* ca. 57,0 g
- (including backwash losses)*

4.5 Hardening

- per g/m³ CO₂* ca. 0,1 °dH
- per mol/m³Kb 8,2* ca. 0,33 mol/m₃ Ca₂+
- per mol/m³Kb 8,2* ca. 0,33 mol/m₃ Mg₂+
- per mol/m³Kb 8,2* ca. 1,33 mol/m₃ HCO₃-

* converted

5. Technical data

5.1 Quantity to be used

see work sheet E 1.2

5.2 Filter material layers

Based on analysis of the water, the calculated specific quantity to be used *(according to work sheet E 1.2)* and taking into consideration the filtration rate:

- with open filters 1000 – 2000 mm
- with closed filters 1500 – 3000 mm

5.3 Filtration rate

According to the specific task in hand and observing hydraulic conditions:

- with open filters up to 15 m/h
- with closed filters up to 30 m/h

5.4 Head loss during filtration

see work sheet E 1.3

5.5 Spülung (Empfehlung)

With air and water (combined)

1. Air scour ca. 60 m/h
- time: ca. 5 min
2. combined air/water backwash
- with air ca. 60 m/h
- with water ca. 8 – 12 m/h
- time: ca. 10 min
3. Water backwash ca. 20 – 25 m/h
- time: until clear water drain
4. Pre-run

5.6 Freeboard height

- with backwashing up to 5.5: ca. 300 – 500 mm



Worksheet E 1.1 • Edition 08/2008

Akdolit® CM (Magno Dol) Neutralisation

6. Delivery

Ex works

- a) in Poly-bags containing 50 kg or 25 kg each
- b) loose in tank vehicles
(minimum freight invoicing per tank vehicle 20 t)
- c) in Big Bags containing ca. 1000 kg
(other quantities by agreement)

7. Individual advice

Due to the specific nature of each individual case, advice and recommendations can only be given on a case by case basis. Information, notes and advice, contained in this work sheet are therefore, not legally binding. We shall be liable only when written details have been given by us on receipt of written details on any particular case in question. Individual proposals can be given on request.

Experts of the Purest Water



Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg | 54570 PeIm | Germany
POB 1149 | 54561 Gerolstein | Germany
Tel.: +49 (0) 65 91 - 40 20
Fax: +49 (0) 65 91 - 5274
akdolit@rheinkalk.de | www.akdolit.de



Akdolit® CM (Magno Dol) Quantities to use

1. General

Using Akdolit® CM for the adjustment of the pH value of calcite saturation (pHc) by filtration, requires a defined contact time between the water and the filtering material. Contact time EBCT (Empty bed contact time) refers to empty filter bed volume and is dependent on both the grain size of the filtering material as well as the chemical and physical characteristics of the water to be conditioned.

2. Range of application

2.1 Base capacity up to pH 8,2 (Kb 8,2)

Das Diagramm 1 berücksichtigt die Basekapazitäten by pH 8,2, at which, by observing the carbonate hardness, which already exists, neutralisation by means of filtration with Akdolit® CM is recommended. Both the required increase in the hardness of soft water and the admissible increase in hardness of semi-hard water, are taken into account. For semi-hard water with a high content of carbonic acid, the optimum range shown can be adjusted by means of an earlier mechanical step of neutralisation.

2.2 Acid capacity up to pH 4,3 (Ks 4,3)

Diagram 1 applies for ration
 $[HCO_3^-] : [Ca^{2+}] = 1: \text{max. } 2$

2.3 Temperature

Diagram 1 is based on a water temperature of 10 °C. For other temperatures in the range between 5 °C and 15 °C, quantities to use shown in the diagram need to be multiplied by the factor given in table 1 below.

Table 1:

Water temperature [°C]	Faktor
5	1,48
6	1,35
7	1,24
8	1,15
9	1,07
10	1,00
11	0,94
12	0,88
13	0,84
14	0,79
15	0,75

2.4 Iron and manganese content

With simultaneous neutralisation, deferrisation and demanganisation, the iron and manganese content in raw water should not exceed > 0,5 mg/l and > 0,1 mg/l respectively. For raw water with higher contents of iron and manganese a subsequent filtration with subsequent neutralisation should be planned. In plants with smaller conditioning capacity, a single step conditioning for iron contents up to 2 mg/l is allowable with the following cautions. The quantity to use, under these circumstances, has to be increased by up to 100 kg per m³/h conditioning capacity. Renewing the material in such plants as and when required is economically justifiable.

2.5 Sulphate concentrations

For raw underground water containing calcium sulphate, our engineering department will need to establish if use of Akdolit® CM will be able to produce permanent neutralisation. Such waters at low alkalinity are characterised by high calcium and sulphate concentration.



Worksheet E 1.2 • Edition 08/2008

Akdolit® CM (Magno Dol)

Quantities to use

3. Application of diagram 1

For values of CO₂ < 0,10 mmol/l a content of 0,10 mmol/l has to be introduced.

For values of alkalinity < 0,36 mmol/l a content of 0,36 mmol/l has to be introduced.

4. Calculation of quantities to use

The required contact time can be determined from diagram 1 using the target of conditioning, by value of CO₂ and the intersection with the alkalinity curve. For the design of a plant the quantity which needs to be used can be calculated using this method (see example of calculation).

Alternatively, the quantity to be used can also be read in kg per m³/h conditioning capacity and converted into the area required. Quantities to be used for grade II are available on request.

5. Consumption

- per g CO₂* ca. 1,3 g
 - per mol Kb 8,2* ca. 57 g
- (inclusive backwash losses)*

6. Hardening

- per g/m³ CO₂* ca. 0,1 °dH
- per mol/m³ Kb 8,2* ca. 0,33 mol/m³ Ca²⁺
- per mol/m³ Kb 8,2* ca. 0,33 mol/m³ Mg²⁺
- per mol/m³ Kb 8,2* ca. 1,33 mol/m³ HCO₃

* converted

7. Example of calculation

Result of examination of water:

Temperature	11 °C
Total hardness	6 °dH
Total alkaline earth	1,07 mol/m ³
Calcium	21,5 mg/l
Alkalinity (Ks 4,3)	1,40 mol/m ³
Alkalinity (Kb 8,2)	0,65 mol/m ³
(free carbonic acid)	28,6 mg/l

Area required:

EBCT for 10 °C in diagram 1	12,5 min
Factor for 11 °C water	× 0,94
Factor	÷ 60 min/h
Factor	× 1000 l/m ³

Area required = 195 l/m³/h

Bulk weight × 1,1 kg/l

Quantity to be used = 215 kg/m³/h

respectively

Quantity to be used:

for 10 °C in diagram 1	230 kg/m ³ /h
Factor for 11 °C water temperature in table 1	× 0,94

Quantity to be used: 215 kg/m³/h

Bulk weight ÷ 1,1 kg/l

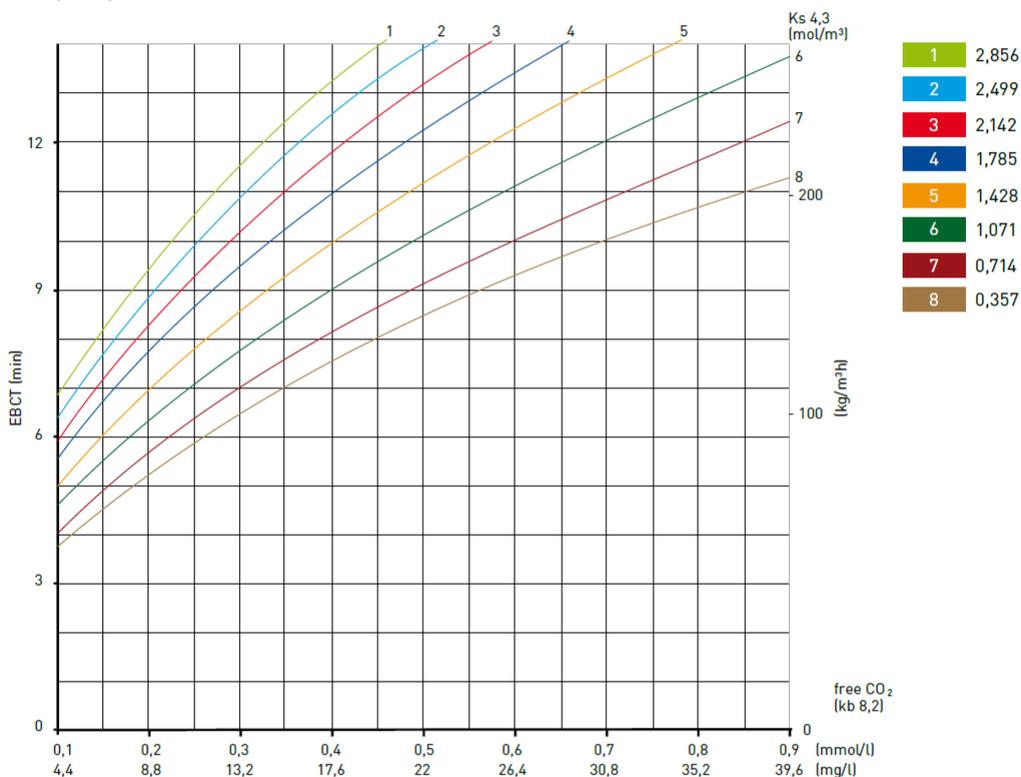
Area required = 195 l/m³/h



Worksheet E 1.2 • Edition 08/2008

Akdolit® CM (Magno Dol) Quantities to use

Diagram 1: Empty Bed Contact Time for Akdolit® CM, grade 1
pH = pHc (T=10°C)



Experts of the Purest Water



Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
 Kasselburger Weg | 54570 Pelm | Germany
 POB 1149 | 54561 Gerolstein | Germany
 Tel.: +49 (0) 65 91 - 40 20
 Fax: +49 (0) 65 91 - 5274
akdolit@rheinkalk.de | www.akdolit.de

Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Développement S.A.

© 2008 Rheinkalk Akdolit GmbH & Co KG



Worksheet E 1.3 • Edition 08/2008

Akdolit® CM (Magno Dol) Head loss

1. Allgemeines

Akdolit® CM is a splintery dolomitic filtering material. It is being used for neutralization of water. Head loss occurring during filtration can be read in the adjacent diagram for water temperatures of 5 °C to 15 °C with sufficient accuracy necessary for planning of conditioning plants.

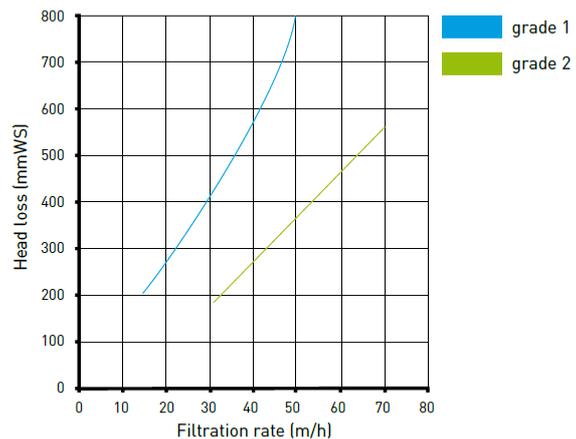
2. Head loss at filtration

Head loss is dependent on

- Grain diameter:
Head loss increases exponentially at decrease of grain diameter
- Height of layer:
Head loss increases linearly at higher layers of material
- Filtration rate:
Head loss increases at higher filtration rates
- Temperature:
Head loss increases at lower water temperatures

Diagram 1 shows head losses in dependence on filtration rates [m/h] in relation to height of layer in 1000 mm in cleanly washed filter. Values were established for materials with an average grain sizes distribution at a water temperature of 10 °C.

Diagram 1: Head loss



Experts of the Purest Water



Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
 Kasselburger Weg | 54570 Pelm | Germany
 POB 1149 | 54561 Gerolstein | Germany
 Tel.: +49 (0) 65 91 - 40 20
 Fax: +49 (0) 65 91 - 5274
akdolit@rheinkalk.de | www.akdolit.de



Akdolit® CM (Magno Dol) Operating instructions

1. General

Utilization of Akdolit® CM allows for neutralization to adjustment of calcite saturation according to drinking water regulation and filtration at the same time. Process is characterized by great operational safety and little requirement for maintenance. Its use, however, is subject to observation of construction features with respect to filtering technology according to DIN 19 605. Filter should be operated continuously. In state of standstill, the filtering material must to be completely covered with water.

2. Filling

2.1 Preparation

Before filling in materials, the strainer plate and backwash conditions have to be checked carefully. In order to do this, the filter is filled with water to about 15 - 20 cm above strainer plate and scavenging blower actuated. Rinsing air must flow evenly across the whole area.

2.2 Supporting layers

Layer height indicated by the supplier of the filtering plant and grain sizes of supporting layer material must be observed. If several different grain sizes are used, each single layer must be levelled after entering. Since bacteriological contamination cannot be excluded in handling, disinfection of supporting layers and of the complete filtering plant should be done, in order to exclude microbiological contamination out of the system.

(see DVGW work sheet W 291).

2.3 Akdolit® CM

After entering, levelling and disinfecting the supporting layers, the filter is filled from below to 2/3 with water. Subsequently, Akdolit® CM is filled in hydraulically at open dirty water drain or supplied manually *(see 3. Starting-up and insertion)*. At correct handling, disinfection of dolomitic filtering materials is not required due to high alkalinity at the grain surface in the beginning. If necessary, our engineering department should be contacted.

3. Starting-up and insertion

Before starting-up, the filtering has to be backwashed thoroughly several times and operation should be started immediately after washing. During initial operation hydration of filtering material will occur causing over alkalinization of the filtrate. At very soft raw water poor in CO₂, this process can last for several weeks. This passing condition can be compensated for by supply of filtering material in partial shares (e.g. 1/3 at a time) or a respective overload at the beginning of operation.

(Note: For K_s 4,3 + 2 × K_b 8,2 < 0,5 mol/m³ is pH_c > 9)

Filter should be flushed once a day in the first week of operation to allow for relaxation of filtering material until initial state eases. At later re-filling of filtering material, please, proceed accordingly.

4. Load of filtering plant

The pH value required will adjust automatically, when planned load, timely re-fillings and correct backwashing of filters in regular intervals are being observed. At overload of the filtering plant, target of conditioning will fall short. Short-time underloads of maximum 30 % of rated capacity are admissible.



Akdolit® CM (Magno Dol) Operating instructions

5. Backwashing of filtering plant

Filters filled with Akdolit® CM are to be washed at least once a week after insertion of the filtering material. If raw water is more contaminated, washing is to be carried out more often. Companies supplying the plants will provide comprehensive operating manuals on washing procedure to follow. Instructions on washing given in the following shall serve for orientation.

5.1 Backwashing

With air and water (combined)

1. Air scour ca. 60 m/h
- time ca. 5 min
2. combined air/water backwash
- with Air ca. 60 m/h
- mit Wasser ca. 8 – 12 m/h
- time ca. 10 min
3. Water backwash ca. 20 – 25 m/h
- time until clear water drain
4. Pre-run

5.2 Freeboard height

At washing as to 5.1 ca. 300 – 500 mm

5.3 Stop water and pre-run

Stop water and pre-run with pH values of > 8,5 must not be conducted to water with fishes, since such water could cause death of fish. High pH values can be expected to be the case at filters filled with Akdolit® CM during starting-up period, after filling and refilling as well as at conditioning of very soft raw water, poor in CO₂. (see 3.)

6. Re-filling

Akdolit® CM is subject to consumption depending on amount of carbonic acid set. Sufficiently good result of conditioning is given, when filling level is between 90 – 100 % of layer height required. Re-filling is necessary at the latest, when 10 % of basic filling has been consumed (layer height Akdolit® CM). At shorter intervals of re-filling, the more equal the yield of neutralization will be. Plant has to be flushed after each re-filling.

7. Storage of Akdolit® CM

At storage of MAGNO-DOL, care has to be taken that material will not be exposed to moisture. In order to exclude contamination of material, damage of packages of material packed in bags must be prevented by all means. Re-fillings should be done exclusively out of original containers.

8. Putting out of operation and reoperation

8.1 Putting out of operation

Before putting out of operation, the filter is being washed intensively. Filter can stay filled with water at short-time standstills (3 - 4 weeks). Water will be drained off after washing before longer periods of standstill with open dirty water drain via bottom drain. After water having drained off, the filtering material will be dried for 15 minutes with rinsing air. In order to avoid formation of condensation water, the upper manhole should remain open until re-operation.



Worksheet E 1.4 • Edition 08/2008

Akdolit® CM (Magno Dol) Operating instructions

8.2 Re-operation

Filtering plant has to be washed intensively several times before re-operation. Seat density of filter material has to be checked during water washing at opened manhole.

If re-filling should be necessary, it should be carried out before closing of the manhole. Wash again after re-filling. Then start up operation of the plant immediately.

9. Individual advice

Because of particularities in each case of application to be considered, advice and description of characteristics can be given only individually corresponding to the particular case. Information, notes and advice, therefore, contained in this work sheet are not legally binding. We shall be responsible only, if and as far as these are either confirmed by us on request in writing in the particular case or characteristics have been guaranteed in writing. Individual proposal will be made on request.

Experts of the Purest Water



Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg | 54570 Pelm | Germany
POB 1149 | 54561 Gerolstein | Germany
Tel.: +49 (0) 65 91 - 40 20
Fax: +49 (0) 65 91 - 5274
akdolit@rheinkalk.de | www.akdolit.de

ANNEXE VIII :

FICHE TECHNIQUE AKDOLIT HYDRO CALCIT CG ET NOTICE D'UTILISATION (EN ANGLAIS)



Akdolit® Hydro Calcit C 1 G

Code européen :
Ref : Akdolit Hydro Calcit C 1 G

Rev : 00
Date : Juillet 2005

Les réactifs de la marque Akdolit® sont élaborés avec soin afin de répondre de la façon la plus appropriée aux besoins de traitement des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux utilisées en piscines ou dans les procédés industriels. Akdolit® est une marque déposée du Groupe Lhoist.

Description du réactif

Akdolit® Hydro Calcit C 1 G est un réactif calcique employé pour la mise à l'équilibre calco-carbonique de l'eau et dans l'élimination de certaines impuretés.

Akdolit® Hydro Calcit C 1 G se présente sous forme de billes calibrées dont la mise en oeuvre s'effectue par l'intermédiaire d'un filtre ouvert ou fermé. Le réactif est conforme à la norme EN 1018 type A concernant la production d'eau potable.

Applications

- Reminéralisation, filtration, abatement des métaux, amélioration de l'odeur et du goût pour les eaux potables, les eaux de piscine et les eaux de procédés industriels.

Utilisateurs

- Collectivités, exploitants et industries (l'industrie chimique, agro-alimentaire, sidérurgie et métaux non ferreux, pâtes et papiers l'industrie textile, etc.)

CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES (Suivant modes opératoires normalisés)

Teneur en CaCO ₃	≈ 97 %
Teneur en CaO	< 2 %
Teneur en H ₂ O	< 3 %

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Granulométrie	0,5 – 3,15 mm
Densité apparente	1250 - 1300 kg/m ³

Livraison

- Livraison en vrac avec déchargement pneumatique (20 tonnes)
- Sacs en vrac d'environ 1000 kg
- Sacs individuels de 25 kg chacun

Stockage

- Maintenir à l'abri de l'humidité
- Éviter le contact avec l'aluminium
- Silos de stockage pour l'Akdolit® Hydro Calcit C 1 G devraient idéalement avoir une capacité de 25 tonnes

Sécurité

Fiche de données de sécurité disponible sur demande et se rapporte au carbonate de calcium.

Le produit commercial décrit ci-dessus est obtenu à partir d'un produit naturel, or les analyses standards peuvent subir des variations. Les caractéristiques standards sont des valeurs moyennes et sont fournies à titre informatif seulement.

Lhoist Group – rue Charles Dubois 28 – B-1342 Limelette – Tél. +32 10 23.07.11 – Fax +32 10 23.09.50
www.akdolit.com - info@lhoist.com



Akdolit® Hydro Calcit C G
Edition 08/2006

Work sheet E 3.1 a
Neutralisation

1. General

Akdolit® Hydro Calcit C G is a highly reactive carbonate filter material with spherical shaped grain. It is used for neutralisation of water by filtration up to calcite saturation (pHc), resp. pH = 8,0 according to drinking water regulation. During the process an increase in concentration of calcium, magnesium and hydrogen carbonate ions, which are physiologically and chemically favourable for corrosion, occurs. Because of the high reactivity, the performance of plants filled with non-porous, microcrystalline carbonate, during overload, can be increased without extension of the plant.

Akdolit® Hydro Calcit C G complies with requirements of DIN EN 1018, grade A, drinking water regulation and DIN 2000. Using recommended guidelines for use, completion of insertion and continuous operation, no substances are passed which could lead to limit values of drinking water regulation being exceeded. (see DVGW work sheet W 214).

Akdolit® Hydro Calcit C G can guarantee safe and economic use, requiring little maintenance due to its high reaction capacity, its stable structure and its high chemical and microbiological purity. Due to its spherical shape of grain and its high resistance to abrasion, Akdolit® Hydro Calcit C G is suited in particular for plants provided with storage tanks and delivery is carried out by tank vehicles.

2. Area of application

Akdolit® Hydro Calcit C G is used as a chemically reacting filtering material in both open and closed fixed bed filters according to DIN 19 605 for

- Neutralisation and filtration of well, spring and surface water
- Neutralisation and filtration in connection with de-ferrisation and demanganisation
- Neutralisation and filtration of water for pools and baths
- Hardening of distillate and permeate for their use in drinking water

3. Special notes on use

3.1 The filter plant has to be designed in such a way that continuous operation at rated capacity can be achieved

Because of the chemical composition of Akdolit® Hydro Calcit C G, pH value of calcite saturation cannot be exceeded even at underload and interrupted operation after insertion has finished.

For a short period of time during starting-up phase after a period of standstill, there may be a higher pH value of calcite saturation.

3.2 Because of high reactivity, it is recommended by DVGW that hardness be increased to an alkalinity $\geq 1,5 \text{ mol/m}^3$.

3.3 Unfortunately the separation of higher amounts of ferrous and manganese compounds or other suspended matter can lead to the grain surface of Akdolit® Hydro Calcit C G becoming partially blocked, which could result in the neutralisation process being obstructed.

For this reason, at iron contents of $> 0,2 \text{ mg/l}$ and/or manganese contents of $> 0,05 \text{ mg/l}$ as well as at higher content of suspended matter, a subsequent filtration should be aimed at.

For more complex compounds of iron and manganese, where colloids are present and/or in instances of reducing ingredients of water, our engineering department can give individual advice.

For underground water containing calcium sulphate, our engineering department will need to establish if Akdolit® Hydro Calcit C G will be able to produce permanent neutralisation. Low carbonate hardness and high contents of calcium and sulphate characterise such waters.

4. Chemical and physical data

4.1 Chemical composition:

Calcium carbonate	CaCO ₃	approx. 97,0 %
Calcium oxide	CaO	approx. 2,0 %
Magnesium carbonate	MgCO ₃	approx. 0,6 %
Iron oxide	Fe ₂ O ₃] approx. 0,2 %
Aluminium oxide	Al ₂ O ₃	



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülftrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Hydro Calcit C G
Edition 08/2006

Work sheet E 3.1 b
Neutralisation

<p>Silicic acid SiO₂ approx. 0,3 %</p> <p>Values represent average of regular examinations carried out over several years.</p> <p>4.2 Grain size</p> <p>Grain size I 0,5 – 3,15 mm</p> <p>4.3 Bulk density (storage density)</p> <p>Grain size I approx. 1,25 - 1,30 t/m³</p> <p>4.4 Consumption</p> <p>per g CO₂ * approx. 2,5 g</p> <p>per mol Kb 8,2 * approx. 110 g</p> <p>(inclusive backwash losses)</p> <p>4.5 Hardening</p> <p>per g/m³ CO₂ * 0,128 °dH</p> <p>per mol/m³ CO₂ * 1,0 mol/m³ Ca²⁺</p> <p>per mol/m³ CO₂ * 2,0 mol/m³ HCO₃⁻</p> <p>* converted</p> <p>5. Technical data</p> <p>5.1 Quantity to be used</p> <p>See work sheet E 3.2</p> <p>5.2 Filter material layers</p> <p>Based on analysis of the water, the calculated specific quantity to be used (according to work sheet E 3.2) and taking into consideration the filtration rate:</p> <p>with open filters 1000 – 2000 mm</p> <p>with closed filters 1500 – 3000 mm</p> <p>5.3 Filtration rate</p> <p>Depending on the problems to be solved, observing hydraulic conditions:</p> <p>with open filters up to 15 m/h</p> <p>with closed filters up to 30 m/h</p>	<p>5.4 Head loss during filtration</p> <p>See work sheet E 3.3</p> <p>5.5 Backwashing (recommendation)</p> <p>With air and water (combined)</p> <p>1. Air scour approx. 60 m/h</p> <p>time approx. 5 min</p> <p>2. combined air/water backwash</p> <p>with air approx. 60 m/h</p> <p>with water approx. 8 – 12 m/h</p> <p>time: approx. 10 min</p> <p>3. Water backwash approx. 20 – 25 m/h</p> <p>time: until clear water drain</p> <p>4. Pre-run</p> <p>5.6 Freeboard height</p> <p>At backwashing as to 5.5: approx. 300 – 500mm</p> <p>6. Delivery</p> <p>Ex works</p> <p>a) in Poly-bags containing 50 kg or 25 kg each</p> <p>b) loose in tank vehicles (minimum freight invoicing per tank 20 t)</p> <p>c) in Big Bags with approx. 1000 kg (other quantities by agreement)</p> <p>7. Individual advice</p> <p>Due to the specific nature of each individual case, advice and recommendations can only be given on a case by case basis. Information, notes and advice, contained in this work sheet are therefore, not legally binding. We shall be liable only when written details have been given by us on receipt of written details on any particular case in question. Individual proposals can be given on request.</p>
---	---



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg - 54570 Peim - Tel.: 06591 402-0 - Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com - www.rheinkalk.de - info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Peim - Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 - USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH - Sitz der Gesellschaft: Wülfrath - Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 - Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Hydro Calcit C G
Edition 08/2006

Work sheet E 3.2 a
Quantities to use

1. General

Using Akdolit® Hydro Calcit C G for the adjustment of the pH value of calcite saturation (pHc) resp. to increase pH values to 8,0 (on the basis of differentiated requirements of drinking water regulation) by filtration requires a defined contact time between the water and the filtering material. Contact time EBCT (Empty bed contact time) refers to empty filter bed volume and is dependent on both the grain size of the filtering material as well as the chemical and physical characteristics of the water to be conditioned.

2. Range of application

2.1 Base capacity up to pH 8,2 (Kb 8,2); acidity, content of total free CO₂

Diagrams 1 and 2 shows the contents of free carbonic acid, at which, by observing the carbonate hardness, which already exists, neutralisation by means of filtration with Akdolit® Hydro Calcit C G is recommended. The required increase of carbonate hardness in soft water, as well as the adaptation of pipe material to the requirements for the drinking water regulations with respect to pH value, is taken into account. At a high content of carbonic acid the optimum range indicated can be adjusted by means of a subsequent mechanical step of neutralisation.

2.2 Calcium content [Ca²⁺]

Diagrams 1 and 2 apply for

$$[Ca^{2+}] \leq 0,75 \text{ mol/m}^3$$

2.3 Sum [alkalinity] + 2 * [acidity] (m-2p value)

Diagrams 1 and 2 apply for

$$m - 2p \geq 0,50 \text{ mol/m}^3$$

With very soft raw water, with very low carbonic acid content, application range should

be adjusted by applying doses of CO₂ gas. This allows in particular, for the adjustment of an equilibrium of calciumcarbonate saturation of pH value (pHc) < 9,0.

2.4 Temperature

Diagrams 1 and 2 is based on a water temperature of 10 °C. For other temperatures in the range between 5 °C and 15 °C, quantities to use shown in the diagram need to be multiplied by the factor given in table 1 below.

Table 1:

Water temperature [°C]	Factor
5	1,48
6	1,35
7	1,24
8	1,15
9	1,07
10	1,00
11	0,94
12	0,88
13	0,84
14	0,79
15	0,75

2.5 Iron and manganese content

With simultaneous neutralisation, deferrisation and demanganisation, the iron and manganese content in raw water should not exceed 0,2 mg/l and 0,05 mg/l respectively. For raw water with higher contents of iron and manganese a subsequent filtration with subsequent neutralisation should be planned.

In plants with smaller conditioning capacity, a single step conditioning for iron contents up to 2 mg/l is allowable with the following cautions. The quantity to use, under these circumstances, has to be increased by up to 100 kg per m³/h conditioning capacity. Renewing the material in such plants as and when required is economically justifiable.



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Peim · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Peim · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath · Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S. A.



Akdolit® Hydro Calcit C G
Edition 08/2006

Work sheet E 3.2 b
Quantities to use

2.6 Sulphate concentrations

For raw underground water containing calcium sulphate, our engineering department will need to establish if use of Akdolit® Hydro Calcit C G will be able to produce permanent neutralisation. Such waters at low alkalinity are characterised by high calcium and sulphate concentration.

3. Application of diagrams 1+2

For values of Kb 8,2 < 0,10 mmol/l a content of 0,10 mmol/l has to be introduced.

4. Calculation of quantity to use

The required contact time can be determined from diagram 1 resp. 2 using the target of conditioning, by value of CO₂ and the intersection with the alkalinity curve. For the design of a plant the quantity which needs to be used can be calculated using this method (see example of calculation). Alternatively, the quantity to be used can also be read in kg per m³/h conditioning capacity and converted into the area required.

5. Consumption

per g CO₂ * approx. 2,5 g
per mol Kb 8,2 * approx. 110 g
(including backwash losses)

6. Hardening

per g/m³ CO₂ * approx. 0,128 °dH
per mol/m³ Kb 8,2 * approx. 1,0 mol/m³ Ca²⁺
per mol/m³ Kb 8,2 * approx. 2,0 mol/m³ HCO₃⁻

* converted

7. Example of calculation

Result of examination of water:

Temperature	12	°C
Total hardness	3	°dH
Total alkaline earth	0,54	mol/m ³
Calcium	18,0	mg/l
Alkalinity (Ks 4,3)	0,25	mol/m ³
Acidity (Kb 8,2)	0,30	mol/m ³
(free carbonic acid)	13,2	mg/l

Space required:

EBCT for 10 °C of diagram 2 11,5 min

Factor for 12 °C water temperature X 0,88

Factor ÷ 60 min/h

Factor X 1000 l/m³

Space required = 170 l/m³/h

Bulk weight X 1,3 kg/l

Quantity to be used = 220 kg/m³/h

respectively

Quantity to be used

for 10 °C of diagram 2 250 kg/m³/h

Factor for 12 °C water temperature of table 1 X 0,88

Quantity to use: = 220 kg/m³/h

Bulk weight ÷ 1,3 kg/l

Space required = 170 l/m³/h



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
Kasselburger Weg · 54570 Peim · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
Sitz der Gesellschaft: Peim · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath ·
Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

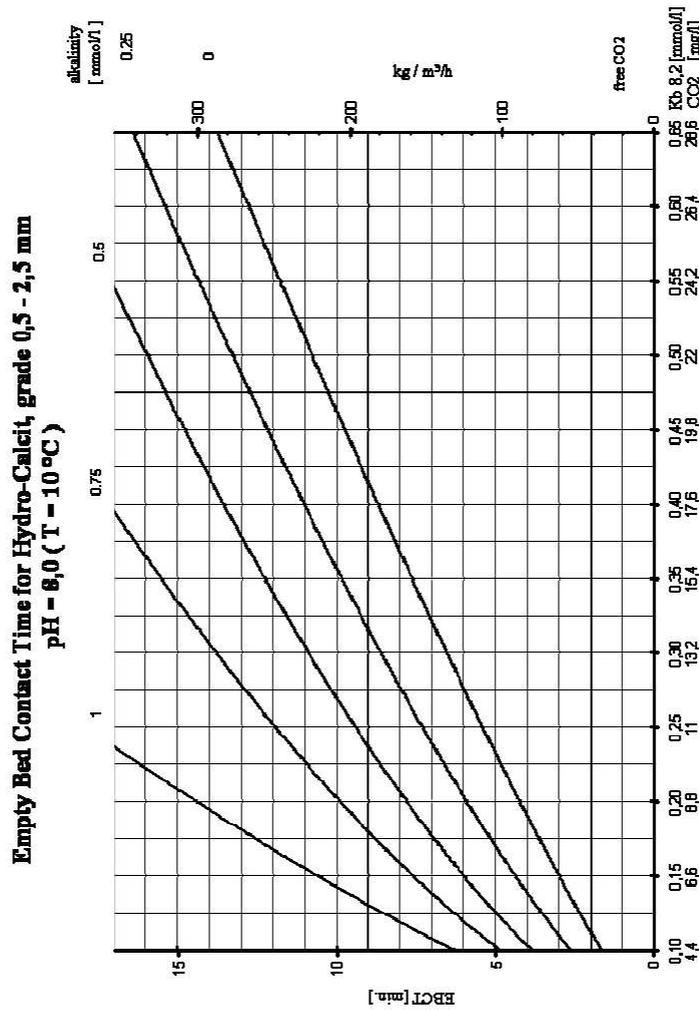
Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Hydro Calcit C G
Edition 08/2006

Work sheet E 3.2 c
Quantities to use

Diagram 1



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.
 Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
 Kasselburger Weg · 54570 Pelm · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
 www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
 Sitz der Gesellschaft: Pelm · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
 Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath ·
 Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

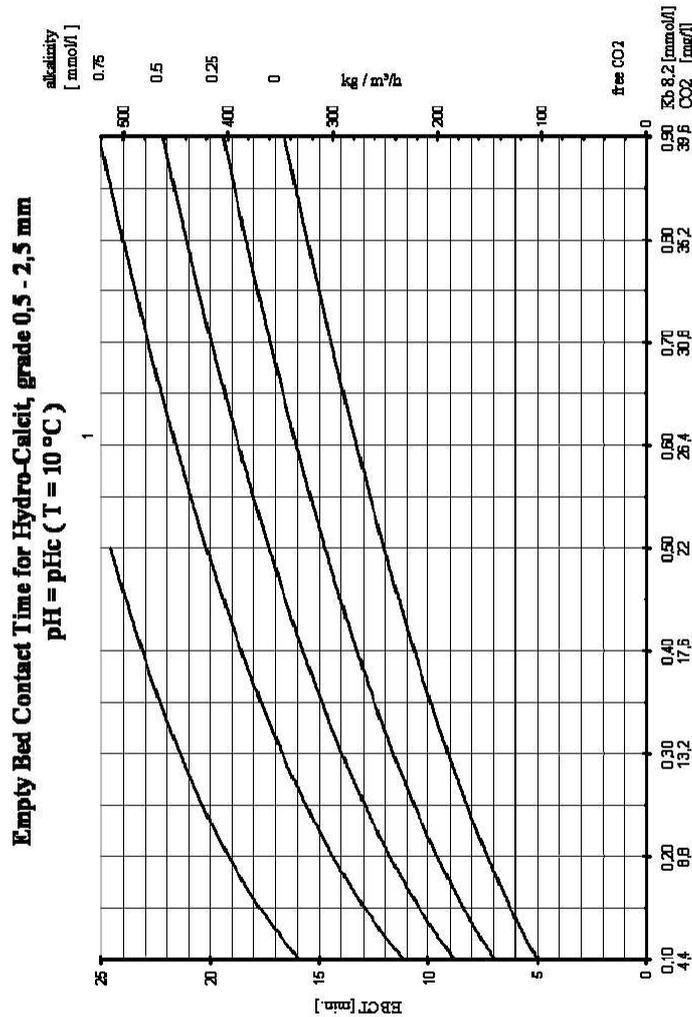
Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.



Akdolit® Hydro Calcit C G
Edition 08/2006

Work sheet E 3.2 d
Quantities to use

Diagram 2



All data are approximate values with occurrence and production-conditioned tolerance.
 Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG
 Kasselburger Weg · 54570 Peim · Tel.: 06591 402-0 · Fax: 06591 5274 + 3374
 www.akdolit.com · www.rheinkalk.de · info@akdolit.de
 Sitz der Gesellschaft: Peim · Registergericht: AG Wittlich HRA 2032 · USt-IdNr.: DE811721337
 Pers. haft. Gesellschafterin: Rheinkalk Akdolit Verwaltungs GmbH · Sitz der Gesellschaft: Wülfrath ·
 Registergericht: AG Wuppertal HRB 14074 · Geschäftsführung: André Comberg, Christoph Wigge

Akdolit® branded products have been developed with care for drinking and process water treatment. Akdolit® is a registered trademark of Lhoist Recherche et Development S.A.

ANNEXE IX :

CERTIFICAT AKDOLIT C

AWA INSTITUT



GESELLSCHAFT
FÜR ANGEWANDTE
WASSERCHEMIE MBH
BAHNHOFSTRASSE 13
54570 PELM
TELEFON 06591 982026
TELEFAX 06591 982025

Certificate

**Akdolit® C UP
(Sassenage)**

According the DIN EN 1018:2006 „Chemicals used for treatment of water intended for human consumption – Calcium carbonate“ and the DIN EN 1018 Corrigendum 1:2009

1. Composition of the Akdolit® product

Parameter	Result %	Content % Type 1 mind.
Content of Calcium carbonate in dry substance expressed as CaCO ₃	99,0	98
Content of Calcium carbonate and Magnesium carbonate in dry substance expressed as CaCO ₃ - MgCO ₃	99,8	98

2. Impurities and main by-products

Impurity	Result %	Content % Type 1 max.
Content of the residue insoluble in hydrochloric acid (in dry substance)	0,4	2



ANNEXE X :

TABLEAU COMPARTIF DES PRODUITS AKDOLIT

Neutralisation & Reminéralisation par filtration:

Caractéristiques des produits



	CMG	Magno Dol CM	Hydro Calcit CG	maërl	Hydro Karbonat
composition	~70% CaCO3 ~25% MgO	~70% CaCO3 ~25% MgO	~97% CaCO3	~87% CaCO3 ~10% MgCO3	~99% CaCO3
aspect	billes	concassé	billes	maërl	concassé
Réactivité	+++	+++	+	+	-
Temps de contact	court	court	moyen	moyen	très long
Période de rodage (remplissage par étapes/ petites recharges)	oui (dû aux traces de CaO dans le produit neuf)	oui (dû aux traces de CaO dans le produit neuf)	oui (dû aux traces de CaO dans le produit neuf)	non	non
consommation	1,3 g/g CO2 consommé	1,3 g/g CO2 consommé	2,5 g/g CO2 consommé	2,5 g/g CO2 consommé	2,5 g/g CO2 consommé
minéralisation	~ 0.18 °F par g de CO2 neutralisé	~ 0.18 °F par g de CO2 neutralisé	~ 0.23 °F par g de CO2 neutralisé	~ 0.23 °F par g de CO2 neutralisé	~ 0.23 °F par g de CO2 neutralisé
Respect du temps de contact (après rodage)	important	important	Temps de contact minimum à respecter	Temps de contact minimum à respecter	Temps de contact minimum à respecter
Recommandé pour les eaux avec	CO2 (Kb) ou TAC (Ks) élevés (1.5 < Ks+2 Kb < 2.5)	CO2 (Kb) ou TAC (Ks) élevés (1.5 < Ks+2 Kb < 2.5)	CO2 (Kb) ou TAC (Ks) moyen (1 < Ks+2 Kb < 1.5)	CO2 (Kb) ou TAC (Ks) moyen (1 < Ks+2 Kb < 1.5)	CO2 (Kb) et TAC (Ks) faibles (Ks + 2 Kb < 1)

Nota : la rubrique Hydro Karbonat peut être remplacée par « calcaires terrestres concassés » du fait de leurs compositions et comportements similaires. Ce tableau peut alors être utilisé pour un comparatif synthétique des matériaux.

ANNEXE XI :

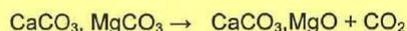
FICHE TECHNIQUE NEUTRIDOL

Neutridol®

Neutralisation des eaux destinées à la consommation humaine Norme EN 1017

1- Présentation :

Neutridol® est un produit de neutralisation se présentant sous forme d'éclats anguleux. Il est obtenu par réaction thermique sur une roche-mère dolomitique :



Neutridol® est utilisé pour neutraliser les eaux agressives jusqu'à l'établissement de l'équilibre calco-carbonique conformément aux réglementations en vigueur sur les eaux destinées à la consommation humaine.

Il en résulte une augmentation des concentrations en calcium, magnésium, et hydrogénocarbonates.

La grande efficacité de Neutridol® est basée sur la forte réactivité du carbonate de calcium liée à la porosité du Neutridol et la part élevée de MgO libre.

Neutridol® est consommé par la réaction avec le CO₂ agressif en quantité proportionnelle à la concentration de ce dernier.

Neutridol® est conforme aux conditions de pureté définies par la réglementation concernant les produits minéraux utilisés dans le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine.

2- Domaines d'application :

Neutridol® est un produit technique agissant par contact dans des filtres ouverts ou fermés pour les indications suivantes :

- filtration et neutralisation des eaux de forage, de sources
- filtration et neutralisation combinées à une déferrisation et/ou démnanganisation
- filtration et neutralisation d'eau de circuits de refroidissement, ou d'eau chaude

3- Composition chimique :

Carbonate de calcium	CaCO ₃	env. 68,5 %
Oxyde de calcium libre	CaO	env. 1 %
Carbonate de magnésium	MgCO ₃	env. 5,6 %
Oxyde de magnésium libre	MgO	env. 27,8 %

Usine de Kervellerin Tél. 02 97 80 54 54
F - 56 620 Cléguer Fax. 02 97 80 54 50
E-mail : u.kervellerin@wanadoo.fr

version : janvier 2010

Silice	SiO ₂	env. 0,05 %
Oxyde d'aluminium	Al ₂ O ₃	env. 0,03 %
Oxyde de fer	Fe ₂ O ₃	env. ≤0,02 %

Granulométries
Neutridol® I: 0,5 à 2,5 mm
Neutridol® II: 2 à 4,5 mm

Porosité des grains : 14,4 %

4- Fonctionnement du filtre :

Une exploitation satisfaisante suppose que les règles fondamentales de construction des installations d'eau soient respectées. Les filtres doivent être exploités de façon la plus continue possible. Le matériau filtrant doit être complètement recouvert d'eau lorsque les filtres sont à l'arrêt temporaire.

Après mise en place, lissage et désinfection des couches du support, remplir lentement le filtre jusqu'au 2/3 avec de l'eau. Introduire Neutridol® hydrauliquement ou manuellement en laissant ouvert la vanne d'évacuation des eaux de lavage.

Avant la mise en service, le matériau filtrant doit reposer dans le filtre pendant environ 12 heures ; au cours de cette période, laver l'installation à contre-courant deux fois et de façon intensive.

La mettre en fonctionnement immédiatement après ces lavages.

Une hydratation du matériau filtrant a lieu pendant la durée du rodage ; elle conduit à une sur-alcalinisation du filtrat.

La mise en place du matériau en plusieurs fois (3 fois 1/3 par exemple) sur un intervalle de quelques jours, avec attente de la disparition de la sur-alcalinité avant apport d'une quantité complémentaire, ou une surexploitation initiale de l'unité de filtration, est idéale pour effacer cette réaction provisoire.

En outre, le procédé d'alimentation peut être accéléré en rinçant le filtre deux fois tous les jours, jusqu'à ce que la valeur de pH nécessaire soit atteinte.

Temps de contact pour mise à l'équilibre de l'eau à traiter : 5 à 7 minutes.

Consommation de Neutridol® : 1,3 gr par gr de CO₂ agressif.

5- Conditionnement :

Sac en polyéthylène de 25 kg sur palette de 1 tonne

Big bag

Vrac par camion-silo jusqu'à 26 tonnes

Usine de Kervellerin
F - 56 620 Cléguer

Tél. 02 97 80 54 54
Fax. 02 97 80 54 50
E-mail : u.kervellerin@wanadoo.fr

version : janvier 2010