

# ***GROTAMAR 71*** ®

**BIOCIDE LARGE SPECTRE  
POUR LA PROTECTION  
DES CARBURANTS**

***MEMENTO SUR***

***LES PROBLEMATIQUES***

***DE CONTAMINATION DES FUELS***

***(Gasoil – Fuels – G.N.R - Biodiesel  
Kérosène - Fuels lourds)***

Visitez le site internet : <http://www.biocide-carburant.com>

# SOMMAIRE

## PRESENTATION

1. CONTAMINATION MICROBIENNE DES CARBURANTS
2. CONSEQUENCES DU DEVELOPPEMENT MICROBIEN
3. FACTEURS AGGRAVANTS
4. L'EXPERIENCE ET LA QUALITE **SCHULKE**®
- 5.1 **GROTAMAR 71**® : LES PERFORMANCES
- 5.2 PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES
- 5.3 COMPATIBILITE AVEC LES MATERIAUX
- 5.4 DOSAGES ET RECOMMANDATIONS
- 5.5 TRAITEMENT DES REJETS
6. ASSISTANCE TECHNIQUE
7. ANNEXE I - CARACTERISTIQUES D'EFFICACITE MICROBIOLOGIQUE
8. ANNEXE II - CONDITIONNEMENT
9. ANNEXE III – **GROTAN**® *et* **PARMETOL**® : LES AUTRES BIOCIDES

## PRESENTATION

**TERNAIRE** est le distributeur exclusif des solutions **Schülke**© pour une qualité globale des carburants.

**Schülke**©, groupe industriel fondé en 1889, est l'un des leaders mondiaux en biochimie, dans le domaine de la prévention et de la décontamination microbiologique, aussi bien en industrie que dans les hôpitaux.

Présent dans plus de 60 pays, avec une politique de recherche et développement soutenue, des partenaires de premier rang comme Air Liquide©, **Schülke**© a développé depuis plus de 30 ans un savoir-faire spécifique pour la protection des carburants, huiles et fluides techniques.

Les gammes **Grotan**® et **Parmetol**®, spécifiquement développée pour les carburants et lubrifiants, comprend deux grandes familles complémentaires =

les biocides pour carburants = GROTAMAR 71, GROTANOL SR

les biocides pour lubrifiants = PARMETOL MBS, GROTAN, GROTAN OK+,

GROTAN FORTE, etc

*« Mieux vaut prévenir que guérir »*

Notre règle de base pour l'utilisation des biocides est

*« En utiliser le moins possible, mais en utiliser la quantité nécessaire »*

En conclusion, ce sont des stratégies individualisées que nous développons ensemble avec nos Clients.

Notre spécialisation, notre expérience acquise auprès des utilisateurs professionnels nous permettent de vous apporter des solutions efficaces, durables et rentables pour maîtriser la qualité de vos carburants et fluides.

## 1. CONTAMINATION MICROBIENNE DES CARBURANTS

La contamination microbienne n'est pas propre à un type de carburant particulier. La plupart des hydrocarbures et lubrifiants, maritime, aéronautique, automobile ou domestique peuvent être contaminés. De même, il est impossible d'identifier un micro-organisme unique comme responsable de la contamination et de la détérioration du carburant: si la bactérie *Pseudomonas Aeruginosa* est une coupable notoirement connue, elle est loin d'être la seule. En règle générale, dès que le carburant est en contact avec de l'eau dans une installation de stockage ou de distribution, il y a risque de prolifération.

Quel que soit le degré d'entretien du système de stockage, il y a pratiquement toujours un pied d'eau dans les cuves, ceci étant dû à plusieurs facteurs :

- Le carburant nouvellement raffiné contient de l'eau dissoute qui se dissocie du carburant proprement dit lorsque celui-ci refroidit.
- La condensation atmosphérique : l'humidité de l'air dans la cuve de stockage se condense et s'ajoute au pied d'eau.
- La pluie ou la neige peuvent parfois pénétrer à l'intérieur des cuves par les orifices de prélèvement, les clapets d'aération ou même des joints non hermétiques.
- Le transport ou le stockage à bord de pétroliers ou de barges peut entraîner la contamination par l'eau de ballast.
- La présence de « bio-carburants » (EMHV/EMAG).

En outre certains produits - et notamment les gazoles "marine" - sont plus particulièrement exposés à ce risque de pénétration de l'eau dans les cuves.

Comme on le voit, les causes de formation du pied d'eau sont nombreuses.

Les micro-organismes provenant de l'air et de l'eau sont une source constante d'inoculation. A mesure que le pied d'eau se forme, la population microbienne s'accroît. L'interface eau/carburant constitue le terrain de prédilection pour de nombreuses espèces qui se développent dans la phase aqueuse et se régénèrent dans le carburant qui leur fournit des éléments nutritifs essentiels.

Dans les premiers stades de la contamination les organismes présents sont essentiellement des bactéries aérobies puisant leurs ressources dans l'oxygène dissout dans l'eau. Au fur et à mesure que cette réserve d'oxygène s'épuise, les organismes anaérobies, plus connus sous le nom de bactéries sulfato-réductrices, se développent. Ces organismes n'ont pas besoin d'oxygène et forment des déchets corrosifs tels que le sulfure d'hydrogène. Il faut également noter une recrudescence des colonies de levure et champignons, en augmentation quasi proportionnelle à la désulfuration de certains produits pétroliers (moins de soufre, plus de prolifération micro biologique).

## 2. CONSEQUENCES DU DEVELOPPEMENT MICROBIEN

Une fois la population microbienne installée, la qualité du carburant se détériore rapidement pouvant mettre celui-ci hors spécifications. Les phénomènes suivants découlent de cette détérioration:

### **Opacité du carburant :**

Celle-ci indique clairement que le carburant n'a plus les caractéristiques requises. La cause première en est l'augmentation de la teneur en eau, résultant de l'activité de bio-surfactants qui modifient la tension superficielle à l'interface carburant/eau. De ce fait la solubilité de l'eau dans le carburant augmente.

### **Détérioration des additifs :**

Certains additifs, en particulier ceux riches en azote et/ou en phosphore sont consommés par les micro-organismes. Cela se traduit par la perte de tout ou partie de leurs propriétés.

### **Corrosion :**

Le sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ) produit par les bactéries sulfato-réductrices entre en solution et s'avère particulièrement corrosif, de par son caractère acide, provoquant de graves dégâts au niveau des cuves, des tuyauteries et des moteurs.

### **Formation de boues :**

Les déchets microbiens se déposent au fond des cuves où ils forment une couche de boue favorisant la création d'un milieu anaérobie propice à la corrosion. Ce terrain représente également un abri pour les micro-organismes viables apportés avec chaque remplissage. A moins d'être éliminée physiquement, cette boue constituera un foyer d'infection potentiel.

### **Odeur :**

L'un des problèmes qui va souvent de paire avec la contamination microbienne des carburants est l'apparition d'une odeur très forte. Celle -ci révèle tout simplement la présence de sulfure d'hydrogène.

### **Bouchage des filtres :**

Certains micro-organismes se fixent sur les filtres, où ils trouvent à nouveau l'eau et l'hydrocarbure nécessaires à leur développement. La production de biopolymères par une catégorie spécifique de bactéries (Gram -) amplifie ce phénomène. Il en résulte une réduction du débit voire un bouchage complet des filtres et des tuyauteries. Au niveau de l'utilisateur final, ceci peut avoir des conséquences graves, telles que des pannes ou une détérioration totale des moteurs. Ce biofilm fortement adhérent peut atteindre plusieurs centimètres d'épaisseur. Il résiste à la vapeur et à la majorité de solvants. Seul un biocide spécifique peut l'éliminer.

### **Détérioration mécanique :**

Les micro-organismes vont augmenter la teneur en eau, réduire les caractéristiques de détergence et lubrifiante, inhiber certains agents additifs, produire des substances corrosives (sulfure d'hydrogène, sulfure de fer,...). Les conséquences sont des phénomènes de corrosion et/ou de grippage, au niveau des circuits d'alimentation et d'injection, qui peuvent aller jusqu'à la casse des pompes et des injecteurs.

### 3. LES FACTEURS AGGRAVANTS

Bien que la plupart des carburants soient touchés par ce phénomène de détérioration certains y sont particulièrement sensibles.

Les carburants contenant des fractions importantes d'Ester Méthylique d'Huiles Végétales (E.M.H.V.) ou d'Ester Méthylique d'Acides Gras (E.M.A.G.) sont fragilisés. En effet, ces incorporations d'hydrocarbures organiques augmentent la teneur en eau dissoute, diminuent la détergence, la lubrification et l'indice de cétane. Ces éléments constituent par ailleurs un milieu nutritif privilégié pour les colonies de micro-organismes.

Sur le marché hexagonal, les produits plus particulièrement concernés vont être :

- Le Gazole Non Routier (G.N.R.)
- Les biocarburants (Diester, B10, B30,...)

La durée et les conditions de stockage sont également des facteurs importants. En cas de rotation lente du carburant stocké, notamment dans le cas de réserves stratégiques, ou les citernes pour les groupes électrogènes par exemple, la contamination a plus de chance de se développer. De même des installations de stockage anciennes ou irrégulièrement entretenues présentent plus de risques de contamination.

Dans la majorité des cas, outre la contamination microbienne au niveau de l'interface carburant/eau, on trouve une population sessile fixée aux parois des cuves (biofilm). Celle-ci est souvent négligée; or si on ne la traite pas elle agit rapidement comme inoculum potentiel favorisant la contamination ultérieure du produit stocké.

### 4. L'EXPERIENCE ET LA QUALITE SCHULKE®

Le **GROTAMAR 71®** est un agent biocide breveté, spécialement conçu pour lutter contre les problèmes de contamination microbienne et la détérioration des hydrocarbures. Son efficacité est reconnue depuis plusieurs années et son utilisation approuvée pour de nombreux types de carburants.

Le **GROTAMAR 71®** associe une efficacité exceptionnelle à un large spectre d'activité. Il est performant même à des concentrations peu élevées contre tous les micro-organismes couramment rencontrés dans les carburants (bactéries, levures et moisissures). En outre, les matières actives du **GROTAMAR 71®** sont biodégradables aux doses préconisées, ce qui conforte son acceptabilité au niveau de l'environnement. Tous ces avantages assortis d'une assistance technique réputée en font le biocide de pointe dans la protection des carburants.

Le **GROTAMAR 71®** a fait ses preuves dans toutes sortes de situations et pour de nombreux types d'hydrocarbures.

## 5.1 GROTAMAR 71® : LES PERFORMANCES

**Un large spectre d'activité :** Le **GROTAMAR 71®** est efficace à de très faibles concentrations. Il agit sur toutes les bactéries, levures et moisissures présentes dans les hydrocarbures.

### **Inhibition rapide du développement microbien et synthèse des enzymes :**

Le **GROTAMAR 71®** provoque l'inhibition immédiate de toute contamination dès qu'il est en contact avec des micro-organismes. Cette inhibition devient rapidement irréversible et provoque la mort des cellules.

La durée nécessaire pour parvenir à l'éradication varie en fonction de l'importance de la contamination et du type de micro-organismes présents dans le carburant. En règle générale, le carburant est réutilisable après 12 à 24 heures de traitement.

**Protection à long terme :** Les carburants traités au **GROTAMAR 71®** restent protégés contre toute contamination sur une longue période. De même ils résistent à la recontamination par réinoculation.

Des études ont été réalisées pendant une période de 14 semaines sur des carburants contaminés traités avec différents biocides. Le système traité au **GROTAMAR 71®** n'a présenté aucun signe de contamination pendant toute la durée de l'essai. Aucun des autres produits utilisés n'a permis d'obtenir les mêmes résultats.

**Protection totale du système :** Le coefficient de partage du **GROTAMAR 71®** lui permet d'être actif aussi bien dans la phase aqueuse que dans la phase hydrocarbure. Cela permet:

- a) d'éliminer totalement la contamination dans les pieds d'eau
- b) de protéger le carburant tout au long de son circuit de distribution.

### **Un produit largement approuvé :**

L'utilisation du **GROTAMAR 71®** a été largement approuvée et recommandée par les organismes de réglementation et les constructeurs pour de nombreux types de carburants: aéronautiques, navals, automobiles, domestiques et militaires.

### **Sécurité et assistance :**

Nous proposons à nos clients un ensemble de services et de données indispensables à une utilisation de notre produit en toute sécurité, dans le respect des règles de responsabilité envers le public. Faire connaître aux utilisateurs les risques, les directives et différentes compatibilités en vue d'une utilisation optimale est une de nos priorités. Notre laboratoire d'analyse et nos chimistes vous accompagnent à chaque étape pour prévenir ou traiter les risques de contamination.

## 5.2 PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Les matières actives du **GROTAMAR 71®** sont identifiées selon la classification de l'IUPAC de la façon suivante:

CAS No 66204-44-2

### Propriétés du **GROTAMAR 71®**

<b>Substance active</b>	3,3'-méthylènebis (5-méthylloxazolidine)
<b>Aspect</b>	liquide clair- quasi claire, incolore - jaunâtre
<b>Odeur</b>	De type amine
<b>Densité (20 °C)</b>	1,049 - 1,069 g/ml
<b>Viscosité (DIN 53211)</b>	
<b>Temps d'écoulement</b>	< 15 sec (20 °C)
<b>Indice de réfraction (20 °C)</b>	1,469 - 1,477
<b>Point d'ébullition</b>	116 °C env.
<b>Point d'inflammation (ISO 2719)</b>	> 100 °C

*(Ces données ne constituent pas des spécifications)*

## 5.3 COMPATIBILITE AVEC LES MATERIAUX

Le **GROTAMAR 71®** a subi de très nombreux tests de compatibilité avec différents carburants et matériaux sans aucun effet néfaste aux doses recommandées.

### Compatibilité des matériaux

**Grotamar 71®** n'a aucun effet corrosif sur l'acier, les aciers spéciaux, l'aluminium et le zinc. Le cuivre et le laiton ne sont que faiblement attaqués par le produit dont ils provoquent également la coloration.

### Matières plastiques

**Grotamar 71®** (sous forme concentrée) n'attaque ni le polyéthylène (PE) ni le polypropylène (PP). En cas d'utilisation du concentré, il est recommandé d'éviter tout contact avec d'autres matières plastiques. Les PVC durs sont affectés d'un gonflement particulièrement important au contact avec **Grotamar 71®**. Cet effet n'est pas constaté en cas de respect des concentrations d'utilisation.

### Matériaux d'étanchéité

Nous recommandons l'utilisation de PTFE ou de matériaux avec revêtement en PTFE pour les joints d'étanchéité en contact avec le concentré de **Grotamar 71®**. Il faut toujours considérer que le caoutchouc chloroprène (par ex. le néoprène) gonfle fortement au contact de **Grotamar 71®**. Si l'utilisation de PTFE s'avère impossible, nous recommandons les joints d'étanchéité en EPDM. En ce qui concerne le choix des matériaux d'étanchéité, ces recommandations peuvent ne pas être prises en considération en cas de respect des concentrations d'utilisation. Pour plus de détail sur la compatibilité avec les matériaux, nous consulter.



## 5.4 DOSAGES PRECONISES

**Traitement curatif :** Pour un système fortement contaminé, il convient d'utiliser des doses de l'ordre de 1000 ppm (1 litre/1000) de **GROTAMAR 71®**. Ce dosage devra être répété périodiquement (6 à 8 semaines) afin de maintenir un contrôle permanent des micro-organismes. En cas de contamination très importante, il est nécessaire de nettoyer complètement le système afin d'éliminer la biomasse morte.

**Traitement préventif :** Un dosage permanent de 200 à 500 ppm (1 litre/4000) de **GROTAMAR 71®** permet de protéger activement un système de distribution contre tout risque de contamination microbienne. Ce dosage devra être répété périodiquement (6 à 8 semaines) afin de maintenir un contrôle permanent des micro-organismes.

### Recommandations générales :

Quel que soit le mode d'addition il convient de prendre certaines précautions élémentaires:

- Eviter tout contact avec la peau. Porter des vêtements de protection appropriés (gants en caoutchouc, lunettes de protection ou visière).
- Ne pas dépasser la limite de solubilité du **GROTAMAR 71®** (environ 2000 ppm ou 2 kg de **GROTAMAR 71®** par tonne de carburant).
- S'assurer que le réservoir à traiter est au **minimum rempli au dixième** de sa capacité. **Ne jamais ajouter de GROTAMAR 71® dans un réservoir vide.**
- Respecter les doses préconisées.

**Véhicules routiers :** il est possible d'ajouter le **GROTAMAR 71®** directement dans le réservoir du véhicule. Pour des raisons pratiques, il est recommandé d'utiliser du carburant déjà traité.

**Bateaux :** Il est conseillé de commencer par bien purger les réservoirs, dans la mesure du possible. Comme pour les véhicules automobiles, il est possible d'ajouter le **GROTAMAR 71®** directement dans le réservoir. Nous recommandons l'utilisation de carburant préalablement traité.

**Cuves de stockage :** Afin d'obtenir une dissolution optimale, il est préférable d'ajouter le **GROTAMAR 71®** pendant le remplissage des cuves (dépotage). Il est également possible de procéder à un dosage en continu ou par déversement par l'ouverture de la cuve. D'autres méthodes de remplissage sont également applicables (nous consulter).

**NB :** Le **GROTAMAR 71®** n'a pas de propriétés tensioactives. Il a plutôt tendance à favoriser la décantation de l'eau.

## 5.5 TRAITEMENT DES REJETS DE CUVE DE STOCKAGE

Le coefficient de partage du **GROTAMAR 71®** a pour conséquence une concentration de matières actives plus importante dans la phase aqueuse que dans la phase hydrocarbure. La concentration exacte dépend de plusieurs facteurs et notamment du ratio carburant/eau, de la dose initiale de traitement, de la durée du stockage, de la rotation du carburant ainsi que de l'état de la cuve; tous ces facteurs influent sur la façon dont la matière active se répartit entre le carburant et l'eau.

Comme la plupart des biocides, à certaines concentrations, le **GROTAMAR 71®** peut être toxique pour la faune aquatique. C'est pourquoi il convient de diluer et/ ou de désactiver les pieds d'eau et les effluents avant tout rejet.

**Dilution :** Le **GROTAMAR 71®** est biodégradable aux doses d'utilisation et ne s'accumule pas dans l'environnement. Une dilution à un taux inférieur à son niveau d'efficacité permet de garantir sa dégradation. Plus sa concentration est faible plus sa dégradation est rapide. Pour plus de détails sur les procédures de rejet, contacter votre représentant ou consulter les autorités locales.

## 6. ASSISTANCE TECHNIQUE

### Le programme « Microbiological Quality Management »

Ce programme de Gestion du Risque Microbiologique (*MQM\**) repose sur les prestations suivantes :

- Une analyse de vos besoins spécifiques
- la détermination qualitative et quantitative du biocide nécessaire
- la mise en place de traitements de prévention
- des conseils et formations (\*\* ) pour vos collaborateurs
- des prélèvements sur site pour analyses par notre laboratoire quand nécessaire

## 7. ANNEXE 1

### Caractéristiques d'efficacité microbologique de **GROTAMAR 71®**

L'efficacité du produit contre les germes ci-après (CMI en % du produit) a été testée conformément aux spécifications de la DGHM (Société Allemande pour l'hygiène et la microbiologie)

Bactéries	CMI	Champignons	CMI	Levures	CMI	Bactéries Sulf.- Réductr.	CMI
Alcaligenes faecalis	0.015	Aspergillus niger	0.030	Candida albicans	0.125	Desulfovibrio desulfuricans	0.050
Enterobacter cloacae	0.030	Fusarium oxysporum	0.030	Rhodotorula mucilaginosa	0.030	Antigermes (isolés)	0.125
Escherichia coli	0.030	Penicillium funiculosum	0.015	Saccharomyces cerevisiae	0.125		
Proteus vulgaris	0.030						
Pseudomonas aeruginosa	0.030						
Pseudomonas fluorescens	0.015						
Pseudomonas putida	0.125						
Staphylococcus aureus	0.030						
Legionella pneumophila (prEN 13623)	0.1 (en60mn)						

## 8. ANNEXE II

### CONDITIONNEMENT

Le **GROTAMAR 71®** existe dans les conditionnements suivants:

Flacon de 250 ml/500 ml/ 1 litre/ 2 litres

Bidon de 5 kg / Fût de 200 kg / Conteneur de 1 Tonne.

Des conseils sur leur manipulation figurent dans la fiche de sécurité du **GROTAMAR 71®** . Pour plus de détails, contacter votre représentant local.

## 9. ANNEXE III GROTAN® et PARMETOL® : DES MOLECULES POUR UNE FAMILLE DE BIOCIDES

