

# Laponite

Pour optimiser vos performances [www.laponite.com](http://www.laponite.com)



**ROCKWOOD**  
ADDITIVES

Rockwood Additives Limited: une société du groupe Rockwood Specialties, Inc.



## Introduction

### Laponite: des additifs performants

La Laponite (silicate stratifié synthétique) est un additif spécial unique en son genre qui améliore les performances d'une large gamme de produits industriels et de grande consommation tout en leur apportant de la valeur ajoutée. La Laponite s'utilise pour deux fonctions principales:

- **agent de modification rhéologique** - la Laponite s'ajoute à la préparation de nombreux produits en phase aqueuse tels que revêtements de surface, produits d'entretien et produits de soins personnels. Elle confère une viscosité sensible au cisaillement, améliore la stabilité et évite les effets de synérèse.
- **agent filmogène** - la Laponite s'utilise comme agent filmogène pour produire des revêtements conducteurs, antistatiques et à effet barrière.

Rockwood poursuit ses travaux de mise au point de la Laponite pour perfectionner ses performances, son uniformité et la diversité de ses applications. Des formulations types indiquant le très large éventail d'applications et la polyvalence de la Laponite sont disponibles auprès de Rockwood.

En partenariat avec nos clients, nous nous efforçons d'assurer que les formulations contenant la Laponite offriront constamment des avantages à leurs utilisateurs.

*Avantages qui peuvent optimiser les performances et accroître la valeur de vos produits.*



## Sommaire

Pages	2- 5	Introduction
Page	4	Gamme de produits
Page	5	Qualité par nos actions et par le contrôle des performances
<b>Page</b>	<b>6 - 9</b>	<b>Formuler avec la Laponite</b>
Page	6	Mode d'emploi
Page	7	Utilisation de la Laponite avec d'autres épaississants
Page	8	Points à vérifier
Page	9	Propriétés dans les formulations
<b>Pages</b>	<b>10 - 17</b>	<b>Applications de la Laponite</b>
Pages	10-11	• Produits ménagers et produits de beauté et d'hygiène
Pages	12-13	• Revêtements de surface
Page	14	• Produits pour l'agriculture et l'horticulture Céramiques et émaux Applications pour gisements pétrolifères
Page	15	• Guide d'applications
Pages	16-17	• La Laponite, agent filmogène
Pages	18 - 21	Production, structure et chimie
Page	22	Sécurité, stockage et manutention du produit

Pour les informations récentes sur les produits de la gamme Laponite et leurs applications, rendez-vous sur le site [www.laponite.com](http://www.laponite.com)

Laponite® is a registered trademark of Rockwood Specialties Inc.

## Gamme de produits

La Laponite est un silicate colloïdal stratifié de synthèse. Deux formes sont disponibles:

- les qualités gels
- les qualités sols

Quelques définitions applicables à la Laponite:

**Colloïde**- souvent une macromolécule, dont les dimensions types sont < 500 nm.

**Gel**- une dispersion colloïdale à forte viscosité

**Sol**- une dispersion colloïdale à faible viscosité

**Les qualités gel** se mêlant facilement à l'eau sous agitation, forment des dispersions limpides et incolores. La viscosité de telles dispersions dépend de la teneur en solides et de la teneur en électrolytes de l'eau utilisée. Une concentration de 2 % dans l'eau du robinet produit des gels fortement thixotropes. A concentration identique, dans de l'eau dé-ionisée, vous obtiendrez des sols de faibles viscosités. Les deux formes de dispersion sont utilisables ou peuvent être ajoutées à des formulations. La Laponite développe sa viscosité par interactions avec les composants solubles de la formulation – voir pages 18 – 22 pour plus de détails

**Les qualités sol** se dispersent elles aussi facilement dans l'eau, sous agitation, mais ces grades contiennent des agents de dispersion qui retardent la formation d'une structure gel thixotrope. Des sols à faible viscosité peuvent être obtenus à des concentrations allant jusqu'à 30%.

Il existe deux types de produits conduisant à des sols dans la gamme Rockwood.

**Les grades sols** temporaires ont une durée de stabilité relativement courte. Des dispersions à concentrations en

solides élevées auront une durée de stabilité raccourcies.

**Les grades sols permanents** sont stabilisés grâce à des additifs brevetés. Il est possible de produire des sols stables pendant un an, à des concentrations en solides supérieures à 30%. La Laponite SL25 est disponible sous la forme d'une dispersion liquide contenant 25% de solides. De tels produits sont appelés couramment « Laponite liquide ».

*Des informations sur la stabilité des sols des différents grades de Laponite sont indiquées page 21.*

Les qualités sol de Laponite permettent une grande souplesse en autorisant la formation de structure retardée jusqu'à un point prédéterminé au cours de la production.

### Activation des dispersions de sols de Laponite

Quand on ajoute le mélange à des systèmes en phase aqueuse contenant d'autres solides ou électrolytes, l'effet de l'agent dispersant est annulé et la viscosité commence à augmenter. La rapidité avec laquelle on peut atteindre le niveau de structure dépend de la composition exacte du système, mais dans de nombreuses formulations, le résultat s'obtient souvent en quelques minutes après l'ajout du mélange préalable de sol de Laponite. – Voir page 18-22 pour plus de détails.

Les grades sols de Laponite sont aussi utilisés dans les régions où l'eau est calcaire - les dispersants utilisés sont des agents séquestrant efficaces pour les ions Ca<sup>2+</sup> and Mg<sup>2+</sup>.

Les dispersions liquides de Laponite à teneur élevée en solides s'utilisent plus particulièrement dans la production de revêtements conducteurs, antistatiques et "barrières"

### Résumé des grades et caractéristiques de la Laponite

Qualités Gel	Qualités Sol Temporaires	Qualités Sol Permanents	Fonction
RD, B	RDS	S482 SL25	pour le contrôle de la rhéologie des revêtements de surfaces, des produits ménagers ainsi que les applications à usage général et industriel
XLG	XLS		grande pureté, faible teneur en métaux lourds, taux d'agents microbiologiques contrôlé pour les produits de beauté et d'hygiène
D, DF	DS		dispersion rapide en solution de sorbitol pour les pâtes dentifrices
	S, JS	S482 SL25	grades sol à stabilité élevée pour les films conducteurs, antistatiques et barrières

Note: Laponite SL 25 est une dispersion liquide prête à l'emploi, contenant 25% de solides

Si vous souhaitez des grades spécifiques répondant à vos besoins, vous êtes priés de contacter Rockwood

## La qualité par nos actions et par le contrôle des performances

### par nos actions...

La Laponite est synthétisée dans des conditions soigneusement contrôlées pour garantir l'uniformité du produit d'un lot à l'autre. Voici quelques unes des mesures prises par Rockwood pour assurer un très haut niveau de qualité:

- la Laponite est produite sous un Système de Management de la Qualité conforme avec la BS EN ISO 9001 : 2000 ; N° d'inscription FM 1857 et avec un Système de Management Environnemental conforme avec la BS EN ISO 14001 : 2004 ; N° d'inscription EMS 70613
- Transfert informatisé de données entre les services Production, Assurance Qualité, Clientèle et Logistique
- Utilisation de techniques d'amélioration statistiques, comme le contrôle statistique du processus (CSP) et le contrôle statistique de la qualité (CSQ).

- Equipe de spécialistes en technologie des processus affectés à l'usine de production de Rockwood, responsable de l'amélioration de la qualité et des processus.
- Personnel d'assistance technique très pointu et expérimenté pour développer de nouvelles applications en partenariat avec nos clients

### ...et par le contrôle des performances

La composition chimique, la teneur en eau et la taille des particules du produit sont mesurées en permanence pendant la production pour contrôler l'uniformité de chaque lot. Toutefois, comme la Laponite est un produit chimique spécial à propriétés uniques dont les applications sont très variées, il est tout aussi vital de contrôler ses performances. Des tests ont donc été mis au point pour identifier son "empreinte" et maintenir ses performances à un niveau optimal:

- Force de gel  
La viscosité d'un gel de Laponite dans l'eau est contrôlée à très faible cisaillement
- Temps de prise du gel  
Nous mesurons le temps qu'il faut à une dispersion de Laponite dans l'eau pour atteindre une force de gel spécifique.
- Vitesse de dispersion  
Une dispersion diluée de Laponite est pompée dans une cuve à flux continu installée dans un spectrophotomètre à lumière visible où on mesure le temps nécessaire pour atteindre un niveau choisi de limpidité (densité optique).
- Limpidité  
La Laponite produit des dispersions exceptionnellement claires et nous vérifions chaque lot pour garantir une limpidité maximale.



Comme pour la plupart des additifs spéciaux, il faut impérativement que la Laponite soit introduite aux formulations conformément aux instructions pour avoir des performances et une efficacité

optimales. En effet, il faut ajouter tous les types de Laponite, sol et gel, à l'eau et les laisser se disperser et s'hydrater totalement avant d'ajouter tout autre composant. Des composants tels que surfactants,

agents de dispersion, etc. déjà présents dans la solution entravent la dispersion de la Laponite et, dans certains cas, la bloquent complètement.

## Formuler avec la Laponite

### Procédure de dispersion recommandée pour la Laponite

Ajouter la poudre fluide de Laponite à de l'eau dé-ionisée ou du robinet à température ambiante (15 - 25°C) sous agitation rapide. La vitesse de l'agitateur doit être assez élevée pour produire un vortex dont l'effet mouillera toute la poudre sans faire de grumeaux.

Comme appareil de mélange de laboratoire, on peut, par exemple, utiliser un agitateur mécanique doté d'une hélice tournant à 200 t/min ou d'une lame à "dents de scie" (équipement Cowles) tournant à 500 t/min. Cette agitation doit durer au moins 20 minutes. On peut, si nécessaire, réduire le temps de dispersion en augmentant la température du mélange jusqu'à 40-50°C après mouillage complet de la poudre de Laponite ou bien en utilisant un agitateur à cisaillement élevé, de la marque Silverson par exemple. A ce stade, la viscosité de la dispersion de Laponite dépend de la concentration du mélange préalable et du grade de Laponite utilisé.

La quantité typique de Laponite à utiliser est de 0.05% à 1%, ou plus dans certains cas.

#### Grades gel RD, XLG, D, DF

Totalement dispersés, ces grades produisent une dispersion colloïdale limpide et incolore.

Dans le mélange préalable Laponite/eau, les concentrations supérieures à 3 % de grades gel peuvent réaliser une structure trop rapidement et produire un "pré-gel" fortement visqueux qui peut rendre difficile l'incorporation dans la formulation. Si l'eau libre disponible est insuffisante pour permettre la préparation d'un mélange préalable avec une concentration inférieure à 3 %, la Laponite peut être "dégélinée" par l'ajout de composés comme le pyrophosphate tétrasodique ou les glycols de polyéthylène à faibles poids moléculaires. Cet effet de "dégélination" est stoppé quand on ajoute le mélange préalable à une formulation.

#### Grades sol temporaires RDS, XLS, DS, S, JS

Ces grades produisent des dispersions colloïdales à faible viscosité, incolores et translucides appelées sols. Le mélange préalable liquide peut être stocké et utilisé dans des lots consécutifs d'une même formulation. Les concentrations élevées en solides de grades sols doivent reposer pendant au minimum une heure pour permettre le déroulement total du processus d'hydratation.

#### Grades sol permanent S482

Pour produire un sol à une concentration en solide de 20% ou plus, utiliser un équipement de mélangeage similaire à celui décrit pour les grades gels et sols temporaires... un agitateur mécanique doté d'une hélice tournant à 200 t/min ou d'une lame à "dents de scie" (équipement Cowles) tournant à 500 t/min.

Ajouter rapidement la poudre de Laponite à de l'eau dé-ionisée ou de l'eau du robinet sous agitation rapide et à température ambiante. La vitesse de l'agitateur doit être assez élevée pour produire un vortex dont l'effet mouillera toute la poudre sans faire de grumeaux.

Pour des mélanges à teneur en solide très élevée, une augmentation rapide de la viscosité apparaîtra en quelques minutes, produisant une texture épaisse, pâteuse. A ce moment, arrêter l'agitateur et laisser reposer une heure minimum afin de permettre à l'effet « peptisant » de l'additif breveté de faire son effet. La viscosité diminuera rapidement. Remettre en marche l'agitateur et poursuivre l'agitation pendant 30 minutes.

Les sols de Laponite ainsi préparés peuvent être stockés pour de très longues périodes avant utilisation.

*La Laponite SL25 est livrée sous forme d'une dispersion liquide prête à l'emploi.*

# Utilisation de la Laponite avec d'autres épaississants

La Laponite est compatible avec la plupart des épaississants courants dans les systèmes en phase aqueuse. Ce sont, entre autres, les éthers de cellulose, les gommes végétales, les polyuréthanes, les polymères d'acide polyacrylique et les argiles naturelles.

Combiner la Laponite avec des épaississants polymériques apporte:

- Une synergie au niveau de l'efficacité, ce qui peut déboucher sur d'importantes économies
- une tolérance accrue aux électrolytes, surfactants, acides et bases
- des profils rhéologiques très précis peuvent être créés



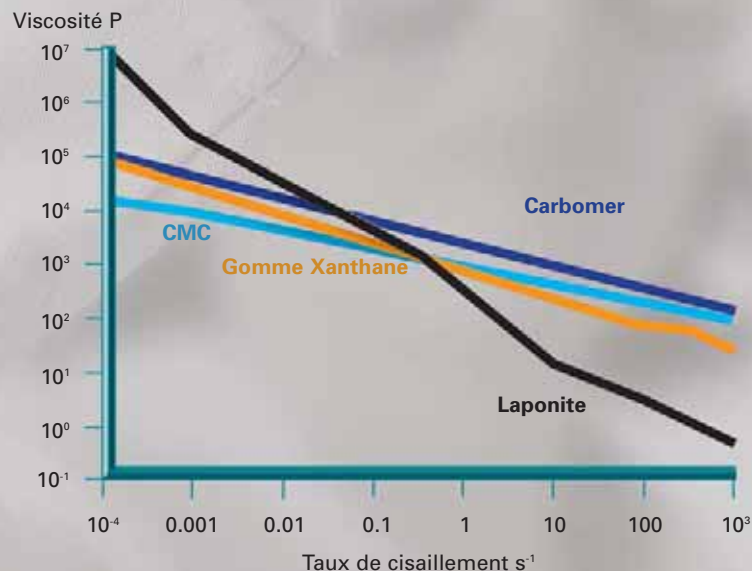
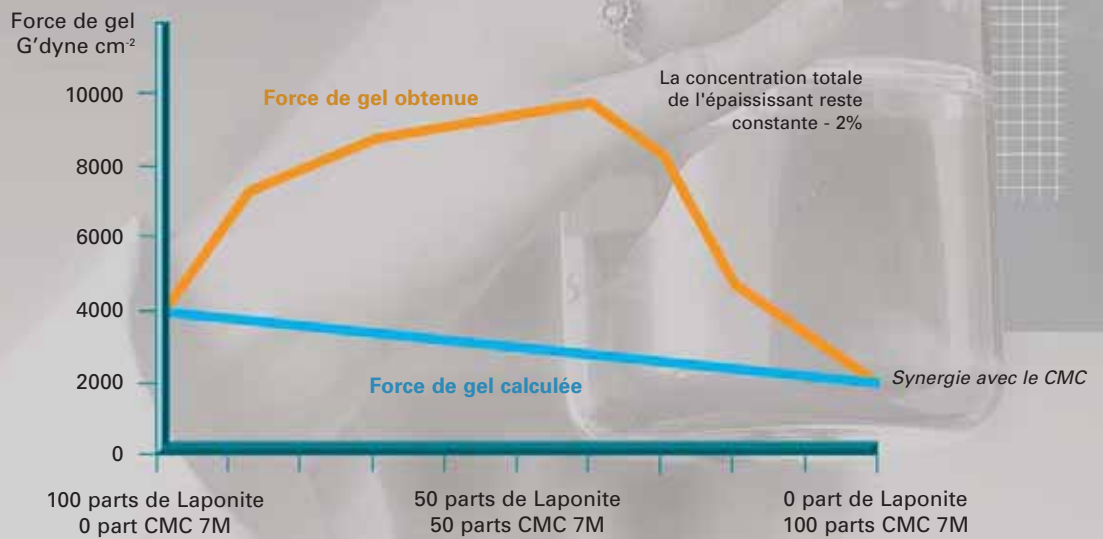
1



2



3



La Laponite a le plus fort taux de fluidification de tous les additifs rhéologiques courants. A des taux de cisaillement proches de ceux de la gravité, soit 10<sup>-4</sup>.s<sup>-1</sup> (quand un produit est stocké par exemple), un gel à 2% de Laponite dans l'eau présente une viscosité supérieure à 10<sup>6</sup> cP. Dans des conditions de cisaillement comparables à celle d'une application délicate de crème de beauté sur la peau (10<sup>0</sup>.s<sup>-1</sup>), la viscosité tombe à moins de 30 cP, soit proche de celle du lait.

## Formuler avec la Laponite *points à vérifier*

### Comment obtenir les performances optimales avec la Laponite

#### • **Ordre d'addition**

Les Laponites doivent être hydratées avant toute utilisation. L'addition de poudre de Laponite directement à un produit fini, à une solution de latex ou d'électrolyte entraîne une floculation ou un faible développement de la viscosité.

#### • **Préparation du mélange préalable de Laponite**

La poudre de Laponite doit être ajoutée à l'eau à température ambiante, sous agitation rapide. Une agitation lente et des temps de mélange courts produisent des particules de Laponite partiellement hydratées qui risquent de tomber au fond du récipient de mélange et de produire une couche de gel visqueux difficile à redisperser.

#### • **Le taux d'hydratation de la Laponite est lié à la température de l'eau**

- si la température de l'eau est basse, 10°C ou moins, le temps d'hydratation sera prolongé.
- si la poudre de Laponite est ajoutée à de l'eau chaude, 35° C ou plus, la vitesse d'hydratation est telle que des grumeaux de poudre recouverts de gel risquent de se former.
- après le mouillage de la poudre, la température du mélange préalable peut être augmentée pour accélérer l'hydratation.

#### • **Qualité de l'eau**

Les ions calcium et magnésium présents dans les eaux très calcaires peuvent réduire la vitesse d'hydratation des qualités gel de Laponite et réduire l'efficacité du développement de la viscosité. On peut y remédier facilement en ajoutant un agent séquestrant adéquat comme l'EDTA ou un sel de polyphosphate de sodium ou bien en utilisant un grade sol.

#### • **pH de la formulation**

La Laponite est particulièrement utile entre les pH 6 et 13. Toutefois, après une stabilisation correcte, la Laponite peut conférer des propriétés anti-sédimentation et thixotropiques efficaces à des systèmes allant de pH <1 à pH 14.

- Agents préconisés pour rectifier le pH:

#### *Pour réduire le pH des formulations:*

- solutions tampons basées sur de l'acide citrique ou de l'acide lactique

#### *Pour augmenter le pH des formulations:*

- solution d'ammonium, hydroxyde de sodium, silicate de sodium, amines primaires ou secondaires, DMEA, AMP95, DMAMP80.

Dans certains cas, des amines tertiaires comme la tri-éthanol-amine peuvent être utilisées pour neutraliser les résines acides. Toutefois, cette neutralisation doit être terminée avant d'ajouter le mélange préalable de Laponite à la formulation.

#### • **Compatibilité avec les autres composants**

Parmi tous les additifs rhéologiques en phase aqueuse, la Laponite a une des gammes d'applications les plus larges, sa compatibilité avec un très large spectre d'additifs de formulation le démontre bien.

Les produits Laponite sont de nature anionique, et leur utilisation dans des formulations contenant des composés cationiques est déconseillée.

## Propriétés dans les formulations

Chaque fois qu'un formateur évalue la Laponite dans un nouveau produit, il remarque inmanquablement les propriétés rhéologiques uniques et novatrices de cet additif spécial, à savoir:

- ***une forte viscosité pour des taux de cisaillement faibles d'où des propriétés anti-sédimentation très efficaces.***
- ***une faible viscosité à des taux de cisaillement très élevés***
- ***un degré incomparable de rhéofluidification***
- ***une restructuration thixotrope progressive et contrôlable après cisaillement***

C'est la combinaison de ces propriétés essentielles qui font de la Laponite un des épaississants les plus polyvalents dans une gamme très large de produits formulés en phase aqueuse.

### Propriété

### Avantage

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| • Silicate synthétique stratifié | <ul style="list-style-type: none"><li>• pureté élevée</li><li>• dispersion incolore</li><li>• excellente uniformité</li><li>• sans abrasifs</li></ul>   |
| • Cristal primaire colloïdal     | <ul style="list-style-type: none"><li>• gels ou sols limpides dans l'eau pour des produits ultra-limpides</li><li>• se disperse rapidement dans l'eau sans cisaillement élevé</li></ul>   |
| • Matière inorganique            | <ul style="list-style-type: none"><li>• insensible aux attaques microbiennes</li><li>• non affectée par les températures élevées</li><li>• ne jaunit pas</li><li>• non inflammable</li><li>• non-toxique</li><li>• Exempt de silice cristalline</li></ul> |

## Produits de consommation

### Produits ménagers

La Laponite est utilisée pour modifier les propriétés rhéologiques de produits ménagers. Elle permet aussi de formuler des produits gélifiés applicables au pistolet et capables de tenir sur des surfaces verticales.

La Laponite est souvent utilisée en synergie avec des épaississants polymériques tels que les gommes Xanthane, les polyacrylates et les épaississants de type HASE, afin d'améliorer la tolérance aux teneurs élevées en surfactants, électrolytes ou pH extrêmes. Avec de la Laponite correctement stabilisée, on peut

également fabriquer des produits d'entretien thixotropes de pH<1 à pH 14.

La Laponite peut aussi améliorer la stabilité des émulsions avec des huiles minérales ou de silicone en augmentant la viscosité à faible cisaillement de la phase aqueuse.

La Laponite gonfle dans l'eau et est donc très efficace comme désintégrant de tablettes.

Grâce à sa grande pureté chimique et sa nature inorganique, la Laponite offre un niveau de compatibilité avec

l'eau de Javel qu'aucun autre épaississant n'arrive à atteindre.

#### Surfactants

- Compatibles avec les surfactants non ioniques, anioniques et avec certains surfactants amphotères. Toutefois comme la Laponite est, elle-même, un matériau fortement anionique, son utilisation avec les composés cationiques est évidemment déconseillée.

Les grades recommandés pour les produits ménagers sont **la Laponite RD, la Laponite RDS, la Laponite S482, la Laponite SL25.**

### Pâte dentifrice

Comme dans de nombreuses autres applications ce sont les propriétés novatrices et singulières de la Laponite qui en font le liant de prédilection des pâtes dentifrices.

Outre son utilisation dans les pâtes dentifrices conventionnelles, la Laponite est fortement recommandée pour des spécialités telles que:

- gels ultra-limpides
- pâte et eau dentifrices combinées
- pâtes à rayures

La Laponite est compatible avec tous les ingrédients utilisés couramment dans les dentifrices.

#### Caractéristiques et avantages de la Laponite:

force de gel élevée	• stabilité dans le tube idéale pour les pâtes à rayures
degré incomparable de rhéofluidification	• extrusion plus facile des pâtes en gels • remplissage facile • meilleur dégagement des saveurs car la pâte coule plus facilement dans la bouche
restructuration thixotropique après cisaillement	• reprend sa forme après extrusion pour donner un ruban de pâte dentifrice ferme • améliore l'aspect du dentifrice
consistance non fibreuse (courte) et non élastique	• les pâtes non fibreuses se coupent proprement
Inorganique	• la saveur n'est pas conservée par des liaisons hydrogène



## Produits de beauté et d'hygiène

Tous les produits de Laponite sont fabriqués à partir de minéraux inorganiques naturels. Les grades de Laponite pour la formulation des produits de beauté et d'hygiène sont fabriqués dans une unité de production spécialement conçue pour assurer des niveaux élevés de pureté physique, chimique et microbiologique des produits.

Les propriétés de rhéologie thixotrope et de réduction de la viscosité par cisaillement de la Laponite amélioreront la sensation sur la peau des produits de beauté et d'hygiène. Les formulations auront une texture légère, non collante. En combinaisons synergétiques avec des épaississants polymériques, la

Laponite peut être utilisée dans des produits dont le pH varie de 5 à 7. De nouveaux grades de Laponite pour des formulations à pH plus faibles sont en cours de développement.

Les grades recommandés pour les produits de beauté et d'hygiène sont les **Laponite XLG et Laponite XLS**.

### Propriétés

- synthétisé dans des conditions soigneusement contrôlées à partir de produits chimiques inorganiques sélectionnés
- rhéofluidification inégale
- force élevée de gel
- viscosité thixotrope

### Avantages

- le produit ne contient pas de silice cristalline
- très faible teneur en métaux lourds
- stabilité aux rayons ultraviolets
- insensible aux proliférations microbiennes
- stérilisable par irradiation gamma ou à l'oxyde d'éthylène
- incolore dans les formulations
- donne une consistance légère aux crèmes et lotions
- réduit la sensation huileuse des émulsions
- gels et pâtes faciles à sortir du récipient
- améliore la stabilité des émulsions eau dans huile, huile dans eau et HIPES
- les systèmes sans émulsifiants peuvent être stabilisés
- améliore la stabilité des abrasifs en suspension et des agents actifs solides
- convient à la préparation de gels non poisseux à seuils d'écoulement élevés
- taux contrôlable de restructuration après cisaillement



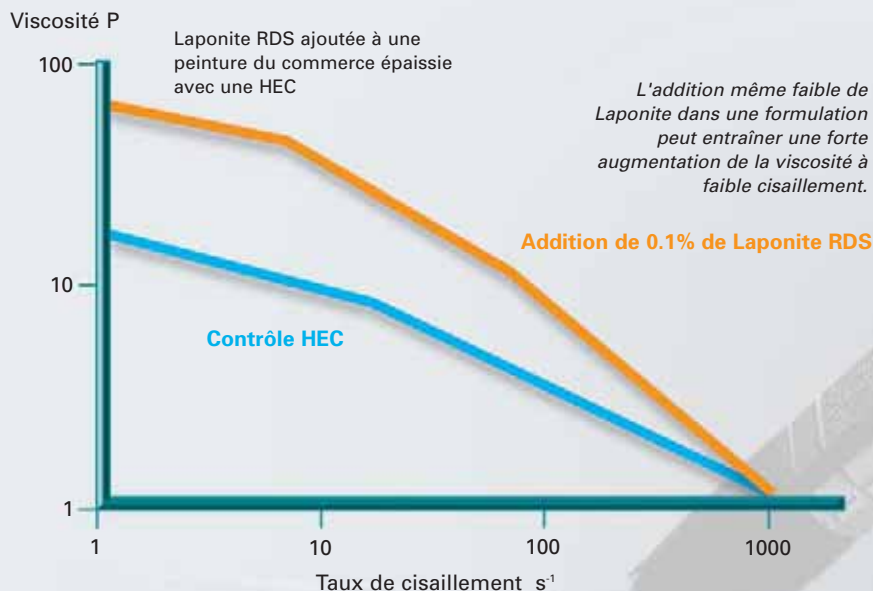
## Revêtements de surface

Dans les systèmes en phase aqueuse, les épaississants contrôlent la fluidité et confèrent les niveaux de stabilité au stockage et de rhéologie correspondant aux applications. Le bon choix de l'épaississant dans une formulation donne une viscosité suffisante pour un taux de cisaillement faible, ce qui empêche la sédimentation du pigment, et maintient un bel aspect en pot et une bonne stabilité au stockage. La formulation se fluidifie par cisaillement lors de l'application et se restructure ensuite sur la surface à enduire, d'où une bonne combinaison facilitant et produisant un bon film avec un nivellement suffisant sans bavures ni coulures. Utilisée seule ou en combinaison avec d'autres épaississants, la Laponite améliore les propriétés et performances d'une large gamme de revêtements.

Les grades recommandés pour les revêtements sont les **Laponite RD**, **Laponite RDS**, **Laponite S482** et **Laponite SL25**.

Propriété	Avantage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosité élevée pour faible cisaillement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excellente suspension des pigments pour donner un bel aspect "en pot" et réduire l'effet de synérèse</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhéofluidification élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facile à formuler pour les applications au pinceau, au rouleau ou au pistolet</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restructuration progressive après cisaillement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bons niveaux d'écoulement et de nivellement</li> <li>• Empêche les coulures</li> <li>• Excellent effet flip-flop dans les peintures métallisées et nacrées, application pistolet</li> <li>• Interaction avec les polymères épaississants</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bénéfice sur les performances lors de l'utilisation avec des co-épaississants polymériques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation synergique unique de la viscosité quand la Laponite est combinée avec de nombreux autres types d'épaississants</li> <li>• Profils rhéologiques personnalisables</li> </ul>

### Effet sur la viscosité de la peinture



# Laponite

A la première étape de préparation du produit broyé, la Laponite RD doit toujours être pré-dispersée et totalement hydratée dans l'eau. Si la concentration du mélange préalable de Laponite RD dans l'eau est supérieure à 2 %, il est conseillé d'ajouter un agent de "dé-gélification". Il peut s'agir par exemple de phosphates condensés comme le pyrophosphate tétrasodique (normalement 1 à 2 % du poids de Laponite RD ajoutée au mélange préalable) et des solvants organiques solubles dans l'eau, comme les glycols à faibles poids moléculaires, (normalement 1 volume de PEG pour 1 volume de Laponite RD). Si la quantité d'eau libre disponible pour hydrater la Laponite RD est limitée (avec pour résultat une concentration de mélange préalable de plus de 4 % de Laponite RD), l'utilisation d'une qualité sol de Laponite est recommandée.

On peut utiliser un grade sol de Laponite en mélanges préalables pour produire des sols concentrés à faible viscosité:

- **Laponite RDS - jusqu'à 10% de solides dans l'eau**
- **Laponite S482 - jusqu'à 25% de solides dans l'eau**
- **Laponite SL 25 - ce grade est livré sous la forme d'une dispersion prête à l'emploi contenant 25% de solides dans l'eau.**

Ces dispersions peuvent être ajoutées à l'enduit à n'importe quel stade de sa production. Toutefois l'expérience a souvent montré qu'on obtenait les meilleurs résultats en l'ajoutant en tout dernier. Lors de l'addition d'une dispersion d'un grade sol à de nombreux types de peintures, la viscosité se développera rapidement.

## Compatibilité

Les produits Laponite s'utilisent largement dans l'industrie des revêtements depuis plus de 40 ans et ils présentent une excellente compatibilité avec les systèmes courants au latex, les pigments et les agents de charge. La Laponite ne réagit pas avec des niveaux normaux de solvants coalescents, biocides et agents anti-moussants.

## pH des formulations

La Laponite est appliquée avec succès dans des formulations à pH très divers, par exemple:

- pH 3 - revêtement stabilisateur de rouille à base d'acide organique
- pH 13 - couche primaire à base de silicate de soude.

La Laponite n'exige pas de rectification du pH pour développer ses propriétés thixotropes.

## Exemples d'applications spéciales

### 1. La Laponite dans les revêtements pour l'industrie automobile

La Laponite confère:

- un aspect excellent
- un effet flip-flop amélioré
- une meilleure résistance à l'humidité par rapport aux autres épaississants.

Une version spéciale de la Laponite RD a été développée, montrant une tendance réduite à développer la viscosité dans l'eau dé-ionisée. Ceci permet une addition facilitée dans les résines sans affecter le développement de la viscosité dans la peinture finale.

### 2. La Laponite dans les peintures multicolores à l'eau

Un enduit barrière en gel de Laponite utilisant un procédé

développé et disponible auprès de Rockwood empêche le mélange des particules de peintures multicolores fournies dans un seul pot.

### 3. La Laponite dans les revêtements pour le bois

La Laponite offre:

- un excellent niveau de limpidité, brillance et lissé dans les vernis
- une bonne suspension des pigments.
- une réduction de la floculation des pigments, améliorant ainsi l'intensité de la couleur
- une prévention de la floculation des cires
- moins de pénétration dans la matière et permet au revêtement de rester à la surface.

Des formulations, pour l'industrie comme pour le bricolage, applicables au pinceau ou au pistolet peuvent être produites.

### 4. La Laponite pour la suspension des pigments

- Stabilité sans viscosité. Dans certaines formulations, la Laponite peut s'utiliser en très petites quantités pour assurer la stabilité des pigments en suspension sans toutefois produire une viscosité thixotrope.

Applications:

encres liquides d'imprimerie, peintures pour l'industrie automobile, enduits au trempé et teintures à bois.

### Usage agricole et horticole

La Laponite est classée comme ingrédient inerte dans les formulations appliquées sur les cultures et les récoltes.

La Laponite peut être utilisée dans les applications suivantes

- agent anti-sédimentation dans les concentrés fluidifiables agrochimiques
- milieu de germination pour graines et semis de graines par voie aqueuse.
- enracinement de plantes
- traitement de surface pour graines à effet barrière et antistatique, non toxique
- gels pour décoration



### Céramiques et émaux

#### Glaçures

La Laponite peut être utilisée en remplacement total ou partiel des polymères organiques conventionnels ou des agents de base argileuse pour améliorer la stabilité des glaçures de céramiques et des frittés.

#### Pâtes céramiques

La Laponite est utilisée pour augmenter la plasticité et la résistance à cru des pâtes céramiques de grande valeur. Ceci permet de diminuer les coûts en réduisant le nombre de pièces endommagées.

La Laponite confère:

- une excellente pureté et une grande blancheur
- une excellente compatibilité chimique.

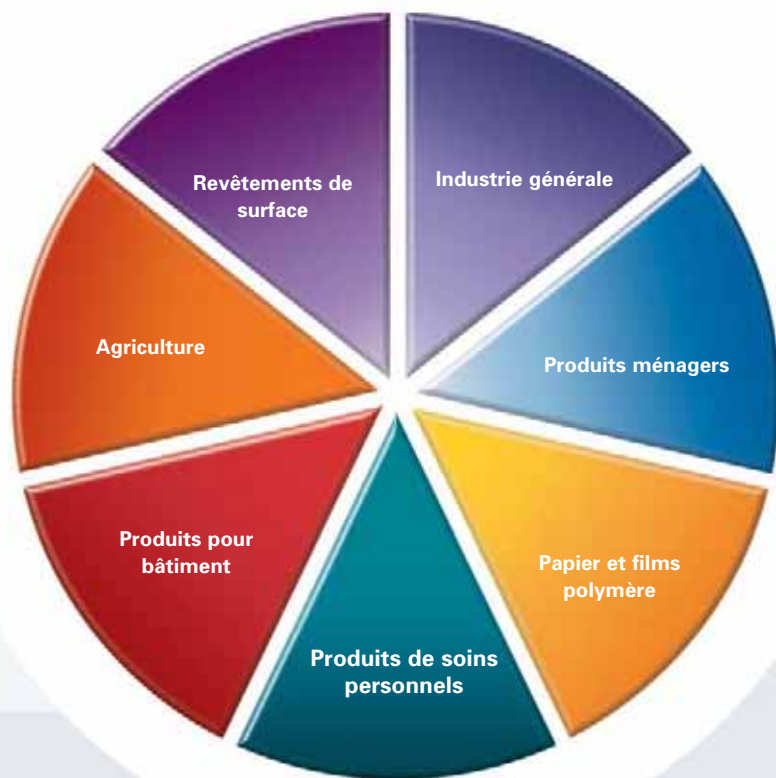
Elle n'est pas dégradée à haute température ou par les procédés de dispersion à haut taux de cisaillement.

### Application pour gisement pétrolière

Les Laponite RD et RDS sont classées Catégorie E, plus bas niveau de toxicité, par le ONCS (Offshore Chemical Notification Scheme) en Angleterre.

La Laponite apporte:

- Un meilleur contrôle de l'étalement à température et pression élevées.
- Des performances accrues aux ciments thixotropes.



## Applications de la Laponite

Pour les informations et formulations types récentes, veuillez visiter notre site web [www.laponite.com](http://www.laponite.com) ou contactez nous à [help@laponite.com](mailto:help@laponite.com)

### Produits de soins personnels

- produits de beauté et soins solaires
- systèmes d'émulsions sans émulsifiants
- pâte dentifrice
- maquillage
- gels nettoyants pour la peau
- crèmes dépilatoires
- produits exfoliants et astringents
- vernis à ongles
- shampooings

### Papier et films polymère

- revêtements antistatiques
- papier et film d'impression électrographique
- films barrières inertes
- revêtements anti-adhérents
- enduits de couchage papier
- enduits de papier pour imprimantes à jet d'encre
- apprêt papier
- papiers spéciaux pour l'industrie
- microparticule pour systèmes de rétention et drainage

### Revêtements de surface

- finitions pour la décoration et l'architecture
- revêtements à effets de structure
- peintures multicolores "eau dans eau"
- peintures industrie automobile et finition
- revêtements transparents et vernis
- revêtements industriels et de protection
- revêtement stabilisateur de rouille
- alkydes réductibles dans l'eau
- teintures pour bois
- vernis pour bois
- encres d'imprimerie
- peintures pour enfants et artistes
- Suspensions de pigments

### Produits pour bâtiment

- plâtres et pâtes de colmatage
- retardateurs de prise
- suspensions de traitement du bois
- colles à bois
- colles à carrelage

### Industrie générale

- suspensions de démoulage
- jouets d'enfants
- adjuvants de fabrication
- pâtes de meulage
- fluides de forage pétrolier
- céramiques
- glaçures céramiques
- revêtements de fonderie
- latex d'élastomère
- fluides électro-rhéologiques

### Produits ménagers

- nettoyeurs pour fours et dégraissants
- produits d'entretien à l'eau de Javel géliifiés
- nettoyeurs applicables par pulvérisation
- détergents en tablettes
- shampooings pour moquettes
- produits de nettoyage WC acides et alcalins
- produits d'entretien pour surfaces dures
- désodorisants
- détergents liquides pour lave-vaisselle
- produits antistatiques
- agents anti-redéposition

### Agriculture

- gels pour la germination de graines
- gels pour enracinement de plantes
- concentrés fluidifiables agrochimiques - herbicides, pesticides
- suspensions d'oligo-éléments

Rockwood met à votre disposition des formulations types pouvant servir d'exemples pour une large gamme de produits.

## La Laponite, agent filmogène

Comme de nombreux autres matériaux colloïdaux, la Laponite est un agent filmogène naturel.

Toutefois, la forme peu courante de son cristal combinée à sa nature anionique permet à la Laponite de produire des films avec des propriétés:

- conductrices/antistatiques
- barrières
- anti-adhésives

Un film de Laponite peut être produit sur du papier simplement à partir d'une dispersion d'une qualité sol de Laponite dans de l'eau. Toutes les techniques de couchage standard (metering bar, dip coating ou impression flexographique) conviennent. L'addition d'une résine en émulsion - polyuréthane, acrylique, acétate de vinyle, ou de nombreux autres types - permettent

la préparation de mélanges de revêtements pour une large gamme de supports tels que:

- films polymères, extrudats et moulages:
  - polypropylène
  - polyéthylène
  - poly carbonate
  - polyester
  - acrylique
  - ABS
  - PVC
- verre
- papier
- métal
- bois

En sélectionnant un système adéquat d'agents liants et mouillants, on peut produire des revêtements de Laponite transparents, très souples et résistants à l'humidité.

Ces propriétés uniques sont avantageuses dans de nombreuses applications:

- couche conductrice de papier électrographique et antistatique
- revêtements de papiers brillants, absorbants et réceptifs à l'encre pour imprimantes à jet d'encre
- barrières inertes pour films photographiques et radiographiques
- apprêts "barrières" sur papiers spéciaux
- emballage antistatique pour aliments et composants électriques

Les grades recommandés sont les **Laponite JS**, **Laponite S482** et **Laponite SL25**.

Figure 1. **Schéma d'un film de Laponite**



### Fonctionnement de la Laponite comme agent antistatique

Enduite sur un substrat, la Laponite conduit l'électricité grâce à deux mécanismes:

#### 1. électronique

Le revêtement de Laponite produit un film continu lié et imbriqué de particules chargées électriquement. Ce mécanisme n'est pas affecté par les changements d'humidité relative. (Figure 1)

#### 2. ionique

Humidité libre - dans une humidité relative de 50 %, un film de Laponite absorbe normalement jusqu'à 15 % d'humidité libre, laquelle se trouve associée à l'hydratation des ions au sein de la structure cristalline de la Laponite. Une proportion de cette eau est perdue en cas de très faible humidité.

Eau de structure - en masse, la Laponite contient environ 8 % d'eau chimiquement absorbée dans la structure cristalline. Cette eau ne peut être dégagée qu'à des températures supérieures à 150°C.

La charge électrique peut être conduite par le biais de cette solution ionique concentrée.

Selon le poids d'enduit appliqué et la nature du substrat, la Laponite peut s'utiliser pour produire des enduits avec des résistivités superficielles de  $10^6$  à  $10^{12}$  ohms/cm<sup>2</sup>.

### Avantages de la Laponite par rapport aux résines polymères

- La conductivité des enduits de Laponite est moins sensible aux variations d'humidité de l'air ambiant. Les résines de polymères fonctionnent comme agents

antistatiques en dissipant la charge électrique par l'absorption physique des molécules d'eau. Cette eau est rapidement éliminée à mesure que l'humidité relative redescend avec pour effet, une importante perte de conductivité.

- Les revêtements de Laponite ne se redissolvent pas facilement et ils conviennent aux deuxièmes couches faites d'enduits à base d'eau ou de solvants.
- Au toucher, les revêtements de Laponite sont secs et non poisseux et leurs surfaces conviennent bien pour l'écriture, l'impression ou pour un emploi avec des colles à base d'eau ou de solvants.
- Comme la Laponite est un produit inorganique, le vieillissement ou l'exposition à la chaleur n'entraîne aucune décoloration de ses films.

### Propriétés barrières

On estime que la Laponite a une superficie supérieure à  $900\text{m}^2.\text{g}^{-1}$ . La combinaison inhabituelle de taille de particules et de forme du cristal de Laponite lui permet d'être utilisée comme substance barrière à la fois dans un film et en dispersion dans un liquide ou un gel.

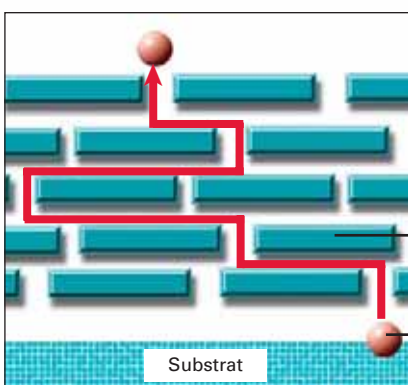
Dispersées dans un liquide ou un gel, les particules de Laponite peuvent produire un système structuré capable d'empêcher le mouvement des espèces chimiques entre des phases différentes ou d'en réduire l'ampleur. Cet effet peut entraîner une stabilité très supérieure dans de nombreux

produits de type "2 en 1" tels que:

- les pâtes dentifrices à rayures
- les peintures multicolores à l'eau
- les films multi-couches

Un film de Laponite peut empêcher la migration des particules colloïdales et des macromolécules entre deux couches en imposant un parcours sinueux aux différentes espèces chimiques.

### Propriété barrière



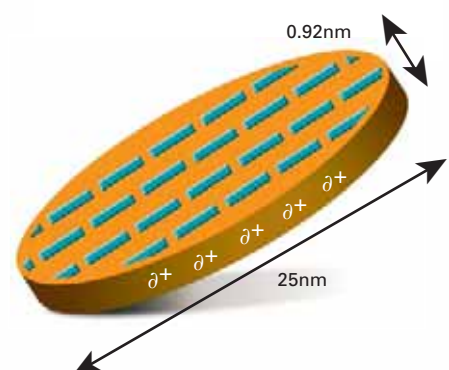
Chemin tortueux d'une particule pour migrer à travers un film de cristaux de Laponite

film de Laponite

Particule ou macromolécule

Substrat

### Particule primaire de Laponite



## Production, structure et chimie

La Laponite est un produit 100% synthétique. Le processus de synthèse, illustré par la figure 1, implique la combinaison de sels de sodium, magnésium et lithium avec un silicate de sodium en quantités et à des températures soigneusement contrôlées. On en tire un précipité amorphe qui est ensuite partiellement cristallisé par un traitement à haute température. Le produit qui en résulte est filtré, lavé, séché et broyé pour produire une fine poudre blanche.

La Laponite présente une structure en couches qui, dispersée dans l'eau, se cristallise en formant des disques. On peut la considérer comme un polymère inorganique bidimensionnel dont la formule empirique constitue une maille dans le cristal, voir la Figure 2. Cette figure montre six ions magnésium octaédriques pris en sandwich entre deux couches de quatre atomes de silicium tétraédriques. Ces groupes sont équilibrés par vingt atomes d'oxygène et quatre groupes hydroxyles. La hauteur de la maille représente l'épaisseur du cristal de Laponite. Cette maille se répète de nombreuses fois dans les deux sens et donne au cristal la forme de disque illustrée à la Figure 3. On

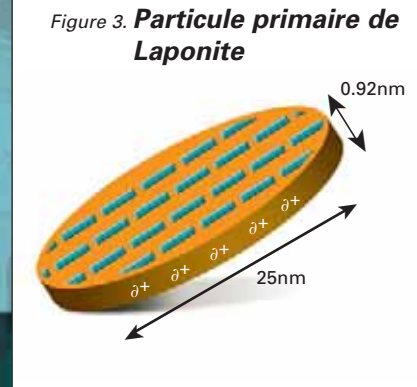
estime donc qu'un cristal de Laponite type contient quelques 2000 mailles.

Les macromolécules de cette taille de particule sont appelées des colloïdes. Les épaississants minéraux à l'argile naturelle comme la bentonite et l'Hectorite ont une structure cristalline en forme de disque comparable mais ils sont environ dix fois plus grands. La Figure 4 compare la taille de particules primaires de la Laponite à celle de l'hectorite et de la bentonite naturelles.

La structure théorique idéale illustrée à la Figure 2 aurait une charge neutre avec six ions magnésium divalents dans la couche octaédrique, produisant une charge positive de douze. Toutefois, dans la pratique, certains ions magnésium sont remplacés par des ions lithium et certains espaces restent vides pour donner normalement une composition correspondant à cette formule empirique:



Elle a une insuffisance de charge de 0,7 par maille. La charge négative se trouve neutralisée pendant le



séchage lorsque les ions sodium sont adsorbés sur les surfaces des cristaux. Les cristaux s'agencent alors en amas maintenus ensemble électrostatiquement par le partage d'ions sodium dans la région inter-couche entre cristaux adjacents. Les processus qui ont lieu lors de la dispersion de la Laponite dans l'eau sont illustrés par le schéma de la Figure 5. Avec de l'eau du robinet à 25°C et une agitation rapide, ce processus est en grande partie terminé au bout de 10 minutes. Un mélange à fort cisaillement, des températures élevées ou des agents dispersants chimiques ne sont donc pas nécessaires.

Une dispersion diluée de Laponite dans l'eau déionisée peut conserver pendant très longtemps une faible viscosité où les cristaux n'ont pas d'interaction.

La surface du cristal a une charge négative de 50 à 55 m mol. 100g<sup>-1</sup> et ses bords ont des petites charges positives localisées produites par l'absorption des groupes hydroxyles où la structure du cristal se termine. Cette charge positive est de l'ordre de 4 à 5 m mol. 100g<sup>-1</sup>.

Figure 1. **Diagramme de production**

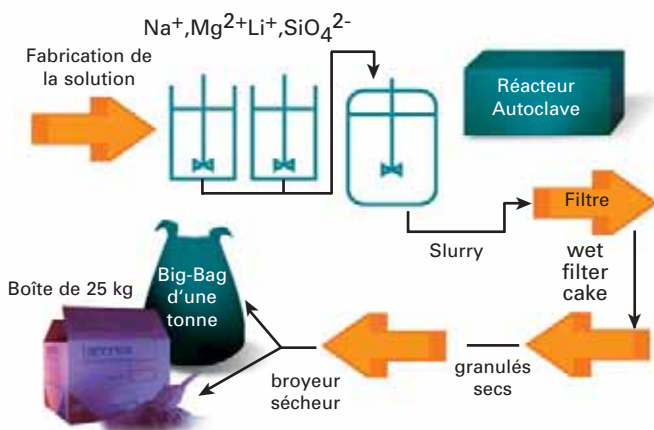


Figure 2. **Structure**

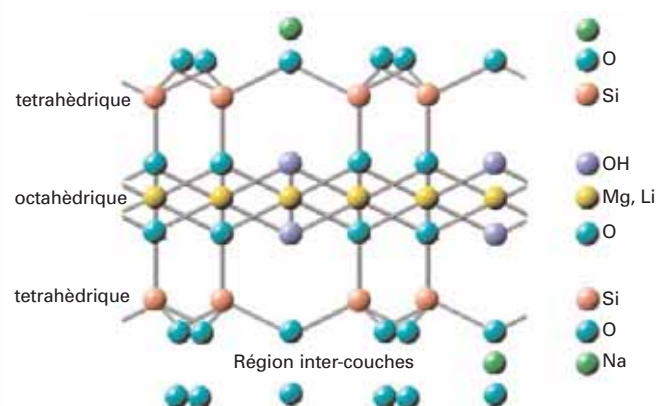
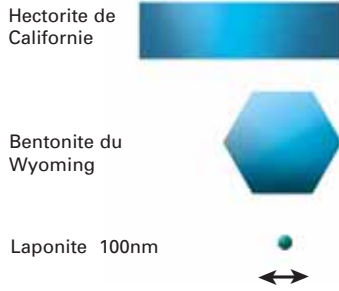


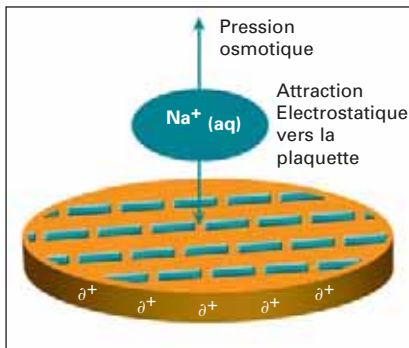
Figure 4. **Comparaison des particules primaires**



## Production de gels

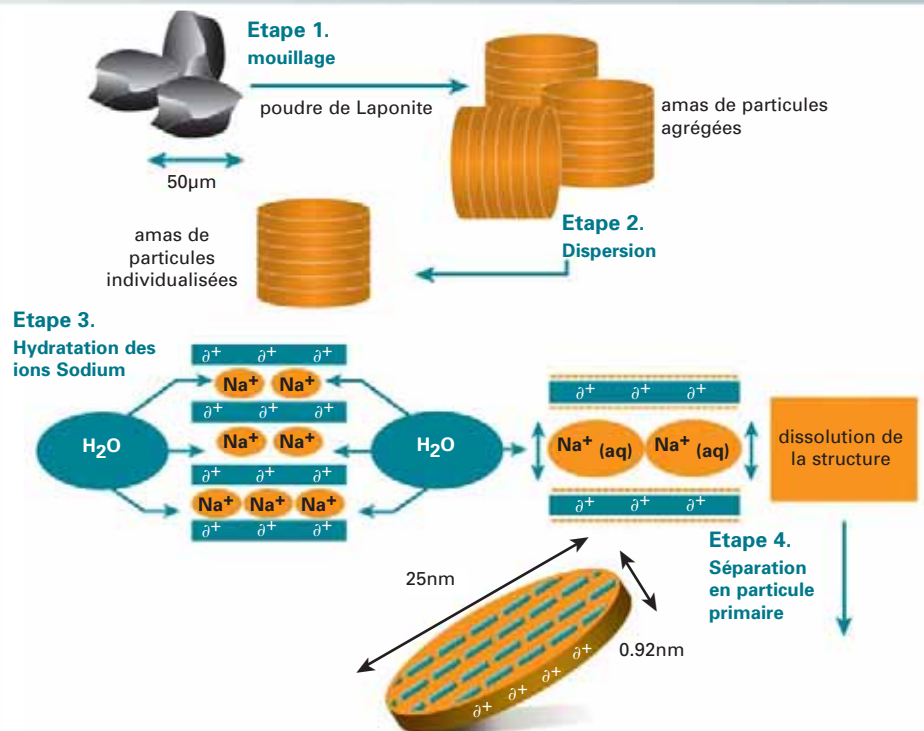
Les forces électrostatiques attirent les ions sodium dans la solution vers la surface du cristal et la tension osmotique de la masse de l'eau les écarte. Un équilibre s'établit lorsque les ions sodium sont maintenus dans une région diffuse de part et d'autre du cristal de Laponite dispersée (voir la Figure 6). C'est ce qu'on appelle des couches électriques doubles. Quand deux particules se rapprochent, leurs charges positives mutuelles se

Figure 6. **Particule primaire dispersée**



repoussent, et la dispersion prend une faible viscosité et une rhéologie de type newtonien. L'addition de composés polaires en solution (sels simples, surfactants, solvants coalescents, impuretés solubles et additifs dans les pigments, agents de charge ou liants, etc., par exemple) à la dispersion de Laponite réduit la tension osmotique qui écarte les ions sodium de la surface de la particule. Ceci a pour effet d'amincir la couche électrique double et de permettre à la charge positive plus faible sur le bord des cristaux d'entrer en interaction avec les surfaces négatives des cristaux adjacents. Ce processus peut continuer à produire une structure en "château de cartes" qui, dans un simple

Figure 5. **Laponite dans l'eau (schéma)**



système de Laponite (eau et sel) est considéré comme un gel fortement thixotrope. Voir la Figure 7. Ce gel est constitué d'une simple particule floculée unie par des forces électrostatiques faibles. Plusieurs caractéristiques de la rhéologie de la Laponite sont compatibles avec ce type de mécanisme pour la production de gels.

- Les particules solides sont maintenues à l'intérieur de la structure tridimensionnelle de gel, elles ne sont pas stabilisées uniquement par la viscosité. Ceci permet d'avoir une excellente suspension pour des matières de toutes densités.
- La viscosité n'est pas affectée par la température car les liens entre particules sont ioniques.
- La structure du gel est détruite sous l'effet des forces de cisaillement. La Laponite possède le taux de fluidification le plus

élevé de tous les épaississants les plus communs

- Sous l'effet du cisaillement, les dispersions de Laponite montrent une faible résistance à l'écoulement ainsi qu'une faible viscosité
- Quand les forces de cisaillement sont supprimées, la structure reprend lentement sa forme car les particules se réorientent selon un "château de cartes"

Figure 7. **Formation de "Château de cartes"**



## Production, structure et chimie (suite)

### Production de sols

Voici d'abord deux définitions classiques:

- On appelle gel une dispersion colloïdale à forte viscosité
- On appelle sol une dispersion colloïdale à faible viscosité

On peut modifier une Laponite de type gel en Laponite de type sol en lui ajoutant certains composés, par exemple des glycols phosphates condensés, et certains surfactants non ioniques. Des qualités de Laponite sol optimisées ont été mises au point en combinant la Laponite avec une petite proportion de pyrophosphate tétrasodique (TSPP) et d'autres additifs brevetés.

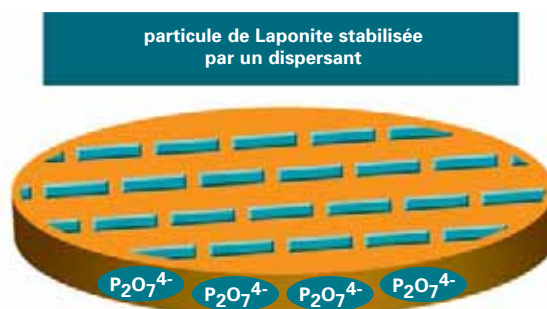
Quand une qualité sol telle que la Laponite JS est ajoutée à l'eau, la Laponite se disperse suivant les indications précédentes. Quand le pyrophosphate tétrasodique se dissout en pyrophosphate ( $P_2O_7^{4-}$ ), les anions se trouvent associés aux bords à charges positives du cristal de Laponite (voir Figure 8) ce qui

donne une charge négative à l'ensemble de la particule. L'ensemble se trouve alors totalement entouré par une couche d'ions sodium hydratés faiblement maintenus dont les charges positives entraînent des répulsions mutuelles entre les cristaux de Laponite dispersée. On dit du pyrophosphate tétrasodique qu'il a un effet peptisant ou dispersant sur la Laponite.

Quand une dispersion de sol de Laponite est ajoutée à un produit formulé comme une peinture ou une pâte dentifrice, l'effet peptisant du pyrophosphate tétrasodique est rapidement surmonté car les anions

de pyrophosphate sont absorbés par la matrice d'autres composants (agents de charge, pigments, liants, surfactants, agents mouillants, etc.) intégrés à la formulation. A mesure que cela se produit, les cristaux de Laponite adjacents commenceront leur interaction et la structure en "château de cartes" pourra se former avec pour résultat une augmentation de la viscosité in-situ. Cette caractéristique singulière de la Laponite permet donc d'augmenter la viscosité à un moment choisi de la formulation et lui permet d'être utilisée tant comme additif ultérieur ou épaississant correcteur que dans des formulations à faible teneur en eau.

Figure 8. **Grade sol - (schéma)**



### Stabilité des grades sols temporaires

Grade	Concentration dans l'eau (%)			
	6	7.5	10	11
Laponite RDS & XLS	6	7.5	10	11
Laponite S	8	9	13	14
Laponite JS	15	18	19	20
A la concentration indiquée, le grade sera stable	90 jours	28 jours	3 jours	0.5 jour

La stabilité des sols de Laponite se définit par la durée (en jours) pendant laquelle le sol conserve une viscosité inférieure à 100 cP (Brookfield LV 60 t/min 25°C).

## Propriétés des grades sols



Il existe deux groupes de produits sols temporaires et sols « permanents ».

### Les grades sols temporaires

Dans le contexte d'une production utilisant les Laponite RDS, XLS ou JS, une dispersion de sol doit être considérée comme un intermédiaire temporaire. On appelle stabilité de sol la durée de stockage d'un sol.

Les ions pyrophosphate qui stabilisent la dispersion de sol de Laponite sont eux-mêmes instables en solution et s'hydrolysent lentement pour produire du phosphate simple.

La densité de charge sur l'ion phosphate est bien plus élevée que sur l'ion pyrophosphate, et elle ne produit pas l'effet de stabilisation de sol.



A mesure que les bords des cristaux retrouvent progressivement leur liberté, les interactions entre les particules peuvent avoir lieu entre les bords à charge positive et les faces à charge négative. Ceci réduit la mobilité des particules à l'intérieur de la dispersion et augmente la viscosité; une fois le processus terminé, un gel fortement thixotrope est produit.

La durée pendant laquelle un sol reste stable dépend de:

#### la concentration

- à mesure que la concentration augmente, les cristaux de Laponite sont poussés les uns vers les autres et l'augmentation de viscosité se produit plus tôt.

#### la température de stockage

- aux températures élevées, l'hydrolyse de l'ion pyrophosphate s'accélère et la stabilité de sol peut être considérablement réduite.

#### le niveau d'électrolyte/la dureté de l'eau

- les sols concentrés offrent une stabilité maximale avec de l'eau dé-ionisée ou non calcaire. Les eaux plus calcaires réduisent progressivement la stabilité du sol.

L'addition de composés solubles dans l'eau (surfactants, polyols, électrolytes simples) ou de latex, peut, dans certains cas, réduire la stabilité des sols. L'addition de quantités supérieures d'électrolyte (l'addition du sol à une formulation complète de pâte dentifrice ou de peinture, par exemple) entraîne une augmentation quasi-instantanée de la viscosité

### Les grades sols permanents

Les grades Laponite S482 (livré sous forme poudre) et SL 25 (livré sous la forme d'une dispersion prête à l'emploi contenant 25% de solides dans l'eau) sont modifiés avec des additifs dispersants brevetés.

Sous conditions normales, les dispersions sol de ces grades, jusqu'à une concentration de 25 % dans l'eau, resteront des liquides stables pendant plus d'un an et peuvent donc être considérés comme des sols « permanents ». Les additifs brevetés utilisés dans ces grades forment des complexes stables au bord des cristaux de Laponite, garantissant ainsi que les dispersions aqueuses restent stables à faible viscosité pendant de très longues périodes. Lors de l'addition d'un grand nombre de produits, elles se comportent comme les grades sols temporaires – une augmentation rapide de la viscosité surviendra.



## Sécurité, stockage et manutention du produit

- Les produits Laponite ne contiennent pas de silice cristalline respirable

Les informations relatives à la sécurité et à la manutention de la Laponite sont disponibles sur les fiches de données de sécurité correspondantes. Le Bulletin Technique L246 contient des informations complémentaires concernant la réglementation, la sécurité et la nomenclature des produits Laponite. Ceci peut être utile afin d'établir une évaluation des risques ou pour déterminer l'usage approprié pour l'utilisation pour une application ou un produit particulier.

Ces informations sont disponibles sur le site [www.laponite.com](http://www.laponite.com) ainsi que sur demande aux adresses figurant au dos de cette brochure. Nous vous recommandons de les lire attentivement avant d'utiliser le produit.

Les qualités de Laponite ne tombent pas dans les catégories Produits dangereux ou Préparations dangereuses visées par la directive 67/548/EEC et 88/379/EEC. La Laponite est déposée auprès de l'EINECS (Europe), du TSCA (Etats-Unis), du DSL (Canada), de l'ACQIN (Australie), et du MITI (Japon).

### Conditionnement:

- boîtes en carton doublées de polyéthylène de 25 kg.
- récipients en polypropylène tressé doublé de polyéthylène (big-bags) pouvant contenir jusqu'à 1000 kg.

### Stockage:

Stocker au sec dans l'emballage d'origine. Bien refermer le récipient après usage.

### Informations relatives à l'environnement:

La Laponite est fabriquée à partir de sources minérales inorganiques abondantes et sa composition chimique est analogue à celle des minéraux argileux de smectite. Elle est généralement considérée comme inerte pour l'environnement.

### Informations réglementaires:

Qualité de Laponite	RD, XLG, D, DF	RDS, XLS, DS	S, JS
N° CAS	53320-86-8	53320-86-8	85085-18-3
N° EINECS	258-476-2	258-476-2	285-349-9
INCI et CFTA	lithium magnesium sodium silicate	lithium magnesium sodium silicate (and) tetrasodium pyrophosphate	sodium magnésium fluorosilicate (and) tetrasodium pyrophosphate

Laponite S482 et SL25 sont des propriétés industrielles dont les composants sont inscrits dans les listes EINECS/TSCA »



## Rockwood

Rockwood Additives Limited fait partie du groupe Rockwood Specialties, Inc., une société multinationale de premier plan pour les spécialités chimiques, dont le siège social est situé à Princeton, New Jersey, Etats-Unis. Pour des informations à jour sur la société, veuillez visiter: [www.rockwoodadditives.com](http://www.rockwoodadditives.com) et [www.rockwoodspecialties.com](http://www.rockwoodspecialties.com)

Pour les informations récentes sur les produits Laponite et leurs applications, veuillez visiter: [www.laponite.com](http://www.laponite.com)

# Laponite

www.laponite.com

**ROCKWOOD**  
ADDITIVES

Pour de plus amples renseignements contacter:

**Rockwood Additives Limited**

Moorfield Road Widnes  
Cheshire WA8 0JU Royaume - Uni  
Tél + 44 151 495 2222  
Fax + 44 151 420 4401

**Rockwood Clay Additives GmbH**

Stadtwaldstrasse 44  
85368 Moosburg  
Allemagne  
Tél + 49 8761 72150-0  
Fax + 49 8761 72150-393

**Southern Clay Products, Inc.**

1212 Church Street  
Gonzales, Texas 78629. Etats-Unis  
Tel: Toll Free 888-LAPONITE or dial  
830-672-2891  
Fax: 830-672-1903

**Rockwood Specialties (Singapore) Pte. Limited**

171 Chin Swee Road  
Unit No: # 10-08 San Centre  
Singapore 169877  
Tél +065 6532 0676  
Fax +065 6532 0502

**courrier électronique: [help@laponite.com](mailto:help@laponite.com)**

La Laponite est produite sur le site Rockwood de Widnes au Royaume-Uni. Elle est commercialisée par le biais des sociétés Rockwood et de distributeurs qui détiennent des stocks de produits dans la plupart des grands pays industrialisés. Nos équipes d'assistance technique basées en Europe et aux Etats-Unis sont à votre disposition pour vous aider dans le développement de vos applications.

Laponite est une marque déposée de Rockwood Additives Limited.  
Toutes les informations dans cette brochure sont communiquées en toute bonne foi mais sans aucune garantie qu'elle soit implicite ou expresse. Toute hypothèse d'une exemption de droits de brevets est exclue. Cette brochure ne fait pas partie des conditions de vente de nos produits, et ne saurait servir de base à une spécification.

