

# Solenis: Kymene™, résine PAE pour une parfaite résistance à l'état humide

By Alistair Diack  
Marketing Manager, EMEA

Published:  
la papeterie | Février-Mars 2015

# Solenis : Kymene™, résine PAE pour une parfaite résistance à l'état humide

Directeur marketing régional-EMEA de Solenis, Alistair Diack explique les atouts de Kymene™, résine en polyamideamine épichlorhydrine (PAE) qui garantit une forte résistance à l'état humide (ou REH) pour de nombreux produits papetiers, notamment dans le tissu. Cette large gamme permet aussi aux papetiers de personnaliser leurs programmes de REH selon les contraintes locales et les obligations réglementaires.

Fruit de la fusion, au fil des années, de plusieurs entreprises\*, Solenis s'inscrit dans un long héritage. Cette société a notamment mis au point un système de fabrication du papier qui garantit une forte résistance à l'état humide (REH), grâce à l'introduction de Kymene™, première résine en polyamideamine épichlorhydrine (PAE) mise sur le marché. Ce produit a rencontré un succès commercial immédiat qui s'explique par deux raisons : d'une part, sa compatibilité avec les procédés papetiers neutres/alcalins et, d'autre part, ses capacités élevées de REH. Kymene™ est ainsi aujourd'hui synonyme de résine de REH au niveau mondial.

## CONTEXTE

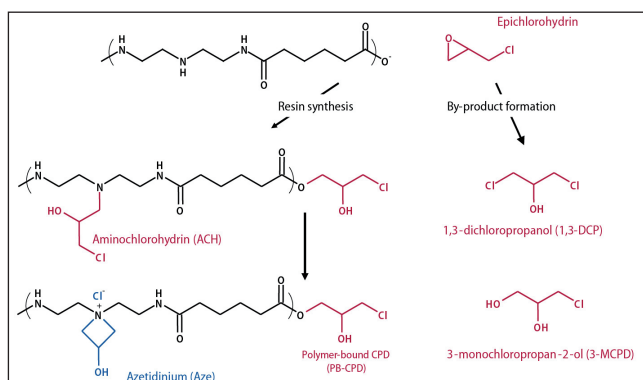
Ces dernières années, la sensibilisation aux dangers pour la santé humaine et l'environnement – liée à certaines procédures et substances chimiques utilisées dans la fabrication du papier – a entraîné l'instauration de plusieurs dispositions réglementaires dans le secteur. Pour assurer le développement durable de leur entreprise, les papetiers doivent se conformer à ces dispositions, en opérant essentiellement des modifications opérationnelles. Par ailleurs, ces mêmes questions d'ordre réglementaire ont conduit les fournisseurs de produits chimiques à développer de nouveaux produits et technologies capables d'aider les papetiers à répondre à ces nouvelles exigences.

**Au fil de l'évolution des réglementations, de nouvelles générations de résines PAE ont vu le jour.**

Au fil de l'évolution des réglementations, de nouvelles générations de résines PAE ont vu le jour. Les réglementations concernent généralement une zone géographique précise, de sorte que le développement d'une solution

unique standardisée n'est pas viable à l'échelle de la planète. Pourtant, les papetiers désirant proposer leurs produits dans le monde entier doivent s'assurer de leur conformité réglementaire tant sur le plan local qu'international. Outre l'introduction de dispositions réglementaires externes imposées au secteur, les plus grands fabricants de produits papetiers REH possèdent leur propre programme de développement durable qui vise à assurer la pérennité de leurs activités. Ces programmes sont généralement axés sur la protection de l'environnement et la réduction de l'empreinte écologique globale de la production. La phase ultime des procédés de fabrication où le prépolymère obtenu à partir d'un mélange d'acide adipique et de

diéthylènetriamine (DETA) réagit avec l'épichlorhydrine dans des conditions très précises est décrite en fig. 1. C'est ce procédé qui fournit la résine active finale pour la REH et, par voie de conséquence, certains sous-produits dont il convient de limiter la production.



Fabrication de résine PAE classique et formation de produits dérivés d'épichlorhydrine.

Au cours des années, les chercheurs de Solenis ont fait évoluer la chimie de base afin d'obtenir des résines plus performantes à des concentrations élevées de matières solides, en générant moins de produits dérivés, tels que le dichloro 1,3-propanol (DCP-1,3) et monochloro-3-propanediol 1,2 (MCPD-3), ainsi que l'aminochlorohydrine (ACH) et le CPD lié au polymère (PB-CPD). Solenis est un pionnier dans la diminution de la teneur chlorée de ses résines REH Kymene™ sans compromettre leur efficacité.

Les spécialistes de Solenis ont ainsi mis au point des procédés de fabrication plus performants qui optimisent l'utilisation d'épichlorhydrine lors de la génération du chlorure d'azetidinium (AZE), part réactive de la résine PAE, tout en minimisant les niveaux de DCP-1,3 et de MCPD-3 formés. Par ailleurs, la société continue d'investir dans des technologies innovantes qui s'appliquent en post-fabrication de résine PAE standard, afin de réduire les sous-produits dangereux. Ces technologies visent la fabrication de produits "plus propres", comportant des taux plus faibles de sous-produits dérivés d'épichlorhydrine (epi) et de composés organo-halogénés

**Solenis a fait évoluer la chimie de base pour obtenir des résines plus performantes à des concentrations élevées de matières solides, en générant moins de produits dérivés.**

Types d'initiatives en faveur du développement durable		
Réglementations gouvernementales	Éco-labels ONG	Coût et performance
Sécurité des travailleurs (SGH, OSHA, California Proposition 65, COV) utilisant les résines PAE	Directives d'organismes non-gouvernementaux pour les produits et l'environnement (ex. : Ecolabel de l'UE, Ange Bleu, Nordic Ecolabel, Green Seal)	Maximiser les teneurs en matières solides pour limiter le transport (réduire les coûts liés au transport, les émissions de dioxyde de carbone et les polluants), "moins de camions sur la route"
Sécurité des consommateurs (ex : FDA, BfR, GB 9685) utilisant des produits en papier fabriqués avec des résines PAE		Efficacité de la résine au moment de l'utilisation par le consommateur. Une plus grande efficacité permet un dosage plus faible et une plus grande rétention de la PAE (moins de résine PAE dans l'effluent)
Sécurité environnementale (ex : SGH, EPA, REACH) utilisant les résines PAE (AOX dans l'effluent, toxicité aquatique, COV)		

adsorbables (AOX). En outre, les résines PAE à fortes matières sèches et efficacité élevée présentent des effets positifs pour le respect de l'environnement. Le *tableau ci-dessus* récapitule les types d'initiatives, en faveur du développement durable, qu'il convient de considérer.

**Les résines PAE représentent 90 % du marché des produits pour REH ; près de la moitié d'entre eux portent la marque Kymene™.**

De nos jours, les résines PAE représentent 90 % du marché des produits pour REH ; seul un nombre très restreint de producteurs utilisent des

résines telles que l'urée-formaldéhyde. Sur ce marché, près de la moitié portent la marque Kymene™.

Solenis a introduit des technologies de pointe pour chacun des descripteurs industriels largement utilisés que sont les résines PAE G1, G2, G2.5 et G3. Ce qui permet de répondre à toutes les exigences en termes de conformité client tout en optimisant le coût de traitement global. Une des raisons du succès de Kymene™ réside dans sa large gamme qui permet aux papetiers de personnaliser leurs programmes de REH selon les contraintes locales et les obligations réglementaires.

## VUE D'ENSEMBLE

Les additifs de REH *Kymene*<sup>TM</sup> à base de résine PAE ont permis aux papetiers d'accroître la REH des papiers principalement destinés au grand public. En l'occurrence, il s'agit de produits usuels (mouchoirs, essuie-tout, lingettes, nappes et serviettes de table), de papiers d'emballage (conditionnement de liquides, conteneurs aseptiques, papier support et autres formes d'emballages alimentaires) et de spéciaux (sachets de thé, filtres à café, étiquettes, billets de banque, papier décor, etc.).

Comme toutes les résines PAE, le polymère de la résine *Kymene*<sup>TM</sup> contient des groupes d'ammonium quaternaires qui permettent sa fixation par adsorption sur les fibres de cellulose chargées négativement et sa réaction de réticulation à mesure que le papier sèche et durcit. Cela signifie que la REH traitée avec la résine *Kymene*<sup>TM</sup> continue d'augmenter après le stockage du papier.

**La REH traitée avec la résine *Kymene*<sup>TM</sup> continue d'augmenter après le stockage du papier.**

Prévues pour être utilisées à un pH neutre ou alcalin, les résines PAE offrent un niveau élevé et constant de REH. Elles améliorent l'efficacité de la machine et n'altèrent pas le pouvoir absorbant du papier comme c'est le cas pour certains produits chimiques.

## SÉPARATION MEMBRANAIRE

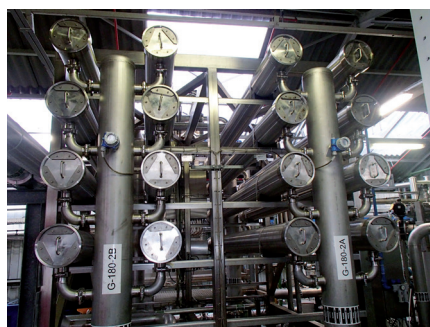


Fig. 2. Réduction des produits dérivés de l'épichlorhydrine grâce à une technologie de séparation membranaire brevetée.

Solenis a été le premier à mettre au point un processus de biodéshalogénéation visant à éliminer efficacement les sous-produits de l'épichlorhydrine, sans générer de flux de déchets supplémentaires. Ce processus est en vigueur depuis de nombreuses années. La société a également développé une technologie de séparation membranaire (fig. 2), qui permet de diminuer les niveaux de dichloro 1,3-propanol (DCP-1,3), de monochloro-3-propanediol 1,2 (MCPD-3) et le niveau global de composés organo-halogénés (AOX), sans impact sur la fonctionnalité de la résine.

## CONFORMITÉ ET DURABILITÉ

Les résines Solenis utilisées pour améliorer la REH sont proposées sous différentes configurations pour répondre aux normes et réglementations les plus strictes. Les solutions préconisées permettent aux papeteries de respecter les programmes d'éco-étiquetage établis par le Label écologique officiel des pays nordiques (Nordic Ecolabel) et les recommandations émises par l'Institut fédéral allemand pour

l'évaluation des risques (Bundesinstitut für Risikobewertung ou BfR). Solenis peut également mettre à la disposition des produits répondant à des besoins très spécifiques, tels que des papiers sans chlore avec une concentration minimale d'AOX. La matrice représentée en fig. 3 donne un aperçu des possibilités offertes.

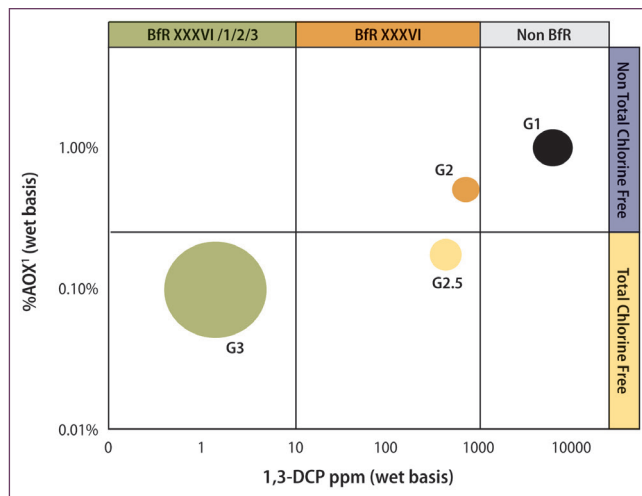


Fig. 3. Matrice de conformité du papier pour les résines PAE et types de génération de résine recommandés en fonction des attentes du client.

Solenis, fournisseur mondial de résine PAE REH, compte 12 sites de production de par le monde et deux structures (titulaires d'une licence) de production de résines pour REH. Cette proximité géographique permet de réduire les distances de transport et les coûts afférents et de garantir aux clients une ou plusieurs sources d'approvisionnement, ce qui peut être nécessaire en cas de problème de production au sein d'une installation.

**ALISTAIR DIACK**

Directeur marketing régional-EMEA  
Solenis

(\*) Hercules, Houghton, Betz Laboratories, Dearborn, Quaker et Ashland Water Technologies.

## >>> Repères

Solenis compte parmi les principaux fabricants mondiaux de spécialités chimiques pour divers marchés : pâte à papier, produits pétroliers et gaziers, exploration minière, biocarburants, énergie et réseaux d'eau municipaux. Sa gamme comprend un large éventail de procédés, de chimies fonctionnelles et de traitement des eaux ainsi que des systèmes de surveillance et de commande. Ces technologies visent à optimiser l'efficacité opérationnelle des clients, à améliorer la qualité de leurs produits, à protéger les ressources et à réduire l'impact sur l'environnement. Avec son siège social implanté à Wilmington (État du Delaware, aux États-Unis), l'entreprise contrôle 30 sites de production répartis partout dans le monde. Elle emploie quelque 3.500 spécialistes implantés dans 118 pays, sur les cinq continents.