octobre 2015

Les scellements chimiques

Gagner en valeur ajoutée



Consommables à fortes rotations dans les négoces matériaux, les scellements chimiques sont utilisés d'une façon naturelle par les professionnels du bâtiment, aujourd'hui totalement rompus à ces produits. Entre les résines polyester, vinylesters et les époxydes, la distinction est bien nette et délimite différents marchés bien identifiés, charge à la distribution bâtiment professionnelle d'orienter ses efforts sur les plus rémunérateurs.

L'ancrage des fers à béton, tiges filetées, goujons, douilles et gonds de volets dans les supports de construction constitue un marché conséquent dans l'économie du bâtiment. Il est réparti entre les fixations mécaniques, qui forment l'essentiel des ventes avec une part de marché approchant les 80% si l'on y inclue toutes les fixations nylon, et les scellements chimiques qui progressent régulièrement en proportion. L'utilisation de l'une ou l'autre de ces deux technologies complémentaires dépend directement de la tâche à effectuer et le choix se portera plus facilement sur la solution chimique lorsque la fixation est soumise à des contraintes sortant de l'ordinaire ou pour des applications spécifiques telle la reprise de fers à béton qui ne peut se faire qu'à l'aide de cette technologie. En effet, quand nulle difficulté particulière n'est spécifiée, la fixation mécanique est privilégiée par les professionnels car d'une grande facilité à employer. Par contre, dès que l'on approche des bords de dalles, que la fixation doit être totalement étanche, que plusieurs fixations posées de rang sont rapprochées… voire que le matériau support est mal défini, le scellement chimique est préféré pour sa polyvalence et sa sécurité, en dépit des limites qui lui sont spécifiques (temps de stockage avec date de péremption, gestion des déchets, temps de séchage, gâche…). On le retrouve donc essentiellement pour l'ancrage des tiges filetées et des fers à béton, plus accessoirement pour la fixation de douilles.

Une résine et un durcisseur

Nul n'est besoin de revenir sur le mode de fonctionnement des scellements chimiques. Il suffit de savoir qu'elles sont bi-composant avec une résine et un durcisseur qui se mélangent lors de leur extrusion simultanée pour former par polymérisation un composé d'une grande dureté et d'une grande résistance. Ce mélange est inséré dans un trou d'ancrage correctement nettoyé adapté à la pièce à sceller (diamètre de cette pièce augmenté selon sa dimension de 2 à 4 mm dans un matériau plein, égal à celui du tamis dans un matériau creux) et vient fixer la tige ou le fer dans le support par collage dans les matériaux pleins et par verrouillage de forme dans les matériaux creux. Le scellement peut aussi être conditionné dans une capsule de verre, auquel cas le mélange de la résine et du durcisseur s'effectue lorsque le contenant est brisé lors de l'insertion de la tige filetée qui va servir à fixer la pièce.

Au-delà de ce procédé universel de fonctionnement avec résine et durcisseur, il faut savoir que trois grandes catégories de scellements chimiques coexistent au sein de la distribution professionnelle avec les polyesters, les vinylesters et les époxydes.

L'entrée de gamme polyester

Introduites dans les années 70, les résines polyester constituent l'entrée de gamme du marché. Produit très bataillé, il est le moins cher des trois grandes familles de scellements chimiques – il n'existe à ce jour pas de solutions pour aller moins cher – et aussi le moins performant. Pour les besoins du tout-venant, il présente des capacités de collage et de résistances mécaniques suffisantes mais pâtit de limitations vis-à-vis de l'eau et de la chaleur et peut subir un léger retrait. Par ailleurs, il est confronté au phénomène chimique de saponification vis-à-vis du béton qui lui fait perdre de la résistance dans le temps, et le rend de base plus indiqué pour la maçonnerie. C'est le scellement chimique le plus vendu sur le marché en distribution.

L'efficacité vinylester

Le deuxième type de résine est le vinylester. Arrivés sur le marché dans les années 80, les vinylesters sont les produits phares des circuits professionnels en termes d'applications. Ils sont plus performants que les polyesters et répondent mieux aux risques qui engagent la sécurité des personnes ou lorsque les contraintes sont importantes, en bord de dalle par exemple. Du fait de leurs qualités techniques, ces vinylesters sont homologués par des ETE (anciennement ATE) plus contraignants que les polyesters avec des homologations en béton fissuré et béton non fissuré.

Par ailleurs, par rapport à la famille des polyesters à faible rentabilité, les vinylesters ont un rapport qualité prix qui peut encore être amélioré et offrent de plus grandes opportunités en termes de développement produit, avec à la clé un gain économique réel. C'est de fait une technologie qui évolue avec des performances affichées de plus en plus hautes et des possibilités d'application améliorées par hautes et basses températures.
Bien que moins vendus en distribution que les polyesters, les scellements chimiques à base de vinylester font jeu égal sur la globalité du marché, en incluant la vente directe fortement positionnée sur l'ancrage des fers à béton.

L'évolution hybride

Parmi les améliorations des vinylesters, la plus visible provient de la famille des hybrides associant ciment et résine vinylester modifiée sur laquelle le fabricant allemand Fischer communique fortement depuis 2012. La marque insiste sur les spécificités de ce composé telles la résistance au feu, la résistance aux agressions chimiques et surtout une efficacité à 100% même lorsque le trou d'ancrage n'est pas parfaitement nettoyé. Comme le signale Fischer, d'après les tests réalisés par des laboratoires indépendants pour les homologations produits, le coefficient de sécurité pour trou mal nettoyé ne s'applique pas à son produit hybride, ce qui permet de ne pas diviser par 1,4 sa charge admissible. Les arguments sont forts et la marque positionne son produit comme une alternative au vinylester avec un politique tarifaire propre à favoriser le passage de l'un à l'autre.

Toutefois, cette montée en qualité ne semble pas aujourd'hui demandée par une grande partie des utilisateurs s'approvisionnant par la distribution qui effectuent des scellements sans calcul et se contentent parfaitement des vinylesters classiques répondant simplement aux exigences réglementaires. Les négoces pourraient ici jouer un rôle pédagogique important pour promouvoir les produits les plus qualitatifs et mieux se positionner face à la vente directe.

La spécificité époxyde

La troisième catégorie des scellements chimiques est celle des époxydes, ou époxy, essentiellement utilisés pour le scellement des fers à béton. C'est un produit particulier, cher, très efficace et sans retrait, mais avec un temps de séchage long d'une dizaine d'heures et une grande sensibilité à l'eau. Par ailleurs, il est liquide et donc non utilisable dans les matériaux creux, donc non polyvalent. Il est plutôt utilisé par les grandes entreprises du bâtiment qui suivent les recommandations des bureaux d'études et peuvent gérer des chantiers dans le temps que par les artisans qui veulent un produit rapide d'emploi et résultat. Son application principale, la reprise de fers à béton, le destine d'ailleurs en priorité à ces entreprises

Performance certifiée par les ETE

Lorsque les obligations de performance et de sécurité le demandent, tous ces scellements chimiques peuvent voir leurs performances garanties par une ETE, Evaluation Technique Européenne qui a pris la suite depuis le 1er juillet 2013 de l'ATE, Agrément technique Européen. Selon la ou les options choisies, cette évaluation détermine l'utilisation en toute sureté de ces fixations dans la maçonnerie (pleine ou creuse), dans le béton fissuré (options 1 à 6), dans le béton non fissuré (options 7 à 12). Pour des applications basiques sans risques, l'agrément n'est pas demandé par les fournisseurs, situation qui touche une partie des résines polyester.

Ces ETE sont basées sur un DEE, Document d'Evaluation Européen, et fonctionnent selon un système 2+ avec des essais d'homologation effectués par des organismes indépendants type CSTB. Obéissant au Règlement européens des produits de construction, elles permettent d'apposer le marquage CE sur le produit, clé d'entrée sur le marché européen. A noter que ces ETE obligent les fournisseurs à fournir la déclaration de performance du produit évalué (DoP), engagement sur sa conformité vis-vis des performances déclarées qui indique également les conditions et domaines d'utilisation.

Autre point, ces ETE ont une durée de vie illimitée tant que le produit n'est pas modifié, alors que les ATE avaient une durée de vie de cinq ans. Durant la phase intermédiaire que nous traversons, les ATE sont valides jusqu'à leur date de péremption et devront à ce moment-là être remplacés par une ETE avec passage des tests d'homologation. Un mot ici pour indiquer que, les scellement chimique étant finalement encore un produit d'apparition récente, les guides d'essais sont en constante évolution – un test sur le chargement longue durée à pleine charge a été récemment rajouté – tout comme la modélisation des fixations, même si celle-ci devient de plus en plus fine.

L'instauration des normes parasismiques

Hormis la transformation des ATE en ETE, l'évolution récente de la réglementation concerne les règles parasismiques avec la mise en application de l'Eurocode 8 sur notre territoire. Les obligations en termes de règlementation sismique sont déterminées en fonction de la zone géographique qui varie de 1 à 5 (faible, très faible, modéré, moyenne, forte), le type de bâtiment de 1 à 4 (du bâtiment agricole avec risque humain très faible à hôpital) et en fonction des parties concernées, structurelle (poutre métallique...) ou non structurelle (bardage...).En combinant ces différents critères, soit aucune résistance parasismique n'est requise, soit le risque est qualifié en C1 ou C2 entraînant l'emploi de fixations homologuées à ces niveaux. Le niveau C1 correspond à des tests effectués dans des fissures de 0,5 mm de large avec la charge qui doit continuer à être supportée à un pourcentage de sa valeur initiale. Le niveau C2 correspond à des fissures de 0,8 mm – les études de constructions dans les zones de séismes montrent en effet que les fissures dans les parties porteuses vont jusqu'à 0,8 mm. Pour le scellement chimique, la famille la plus indiquée pour le parasismique est plutôt la famille des époxydes, du fait de leur quasi-absence de retrait et leur adhérence élevée dans le béton – il n'existe pas aujourd'hui de référentiel dans la maçonnerie. Il existe également des produits à base vinylester mais aucun à base polyester.

Aujourd'hui, les entreprises et artisans ne suivent pas à 100% la réglementation, loin s'en faut, bien que les majors de la construction soient pour leur part très attentifs à cette règle. Toutefois, le fait que la France soit classée en grande partie en zone sismique devrait pousser à une utilisation plus généralisée et systématique de

ces produits dans les années à venir.

La déclinaison C1 C2

Pour répondre à cette demande en devenir, les fournisseurs font évoluer leurs gammes en homologuant des produits déjà existants aux classes C1 et C2. Les tests des ETE coûtant chers, c'est une décision éminemment commerciale que de choisir les références à reclasser, sur quel type d'application et le fait de savoir si l'on remplace un produit ou si l'on ajoute une référence supplémentaire. Chaque fournisseur agit selon ses propres intérêts commerciaux et ceux de ses distributeurs. A noter ici qu'aucun symbole réglementé n'existe pour les marquages parasismiques et que chaque fournisseur indique ces classes comme bon lui semble.

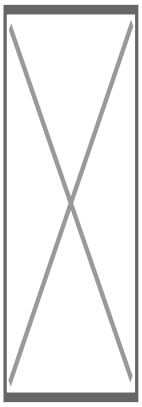
Commercialement, par sa typologie de clientèle, la distribution professionnelle devrait privilégier les produits de classe C2 pour d'une part éviter aux applicateurs de calculer le risque de leur ouvrage, ce qui serait souvent problématique, et d'autre part éviter tout risque dans l'application elle-même. Cela n'empêche évidemment pas de proposer du C1 si la règlementation est bien comprise et communiquée aux clients. Par contre, dès que l'on touche les grand groupes de la construction, et cela concerne particulièrement la vente en direct, la différenciation entre C1 et C2 sera bien plus présente, ces groupes choisissant ce qui leur est nécessaire sans payer de sur-qualité.

Marger comme le direct !

Au final, le scellement chimique est un produit technique aujourd'hui bien démocratisé qui évolue peu en termes de technologie, même si l'offre hybride est récemment apparue sur le marché avec des caractéristiques supérieures à celle du vinylester. Il est toutefois suffisamment souple pour s'adapter à l'évolution des réglementations, telle les règles parasismiques aujourd'hui édictées, et celle des supports, par exemple les ITE pour lesquelles des solutions d'application peuvent être trouvées pour traverser l'isolant (des tamis longs perforés avec long cou).

Le seul problème avec ce produit pourrait venir de la politique commerciale suivie par les distributeurs qui se battent sur le polyester pour proposer à leurs clients la bonne affaire, le scellement le moins cher possible, en délaissant quelque peu le vinylester et l'époxy. Il y a pourtant un intérêt économique fort à aller sur les produits techniques, que cette technicité s'exprime par des qualités de résines supérieures, des certifications parasismiques, des contenants générant peu de déchets, etc. pour rehausser la valeur ajoutée de ce produit. Car de son côté, la vente directe ne se prive pas de marger.

Frédéric Bassigny



Alsafix

VI 100-Pro

Le scellement vinylester sans styrène VI 100-Pro, commercialisé par Alsafix en cartouches de 165, 300 et

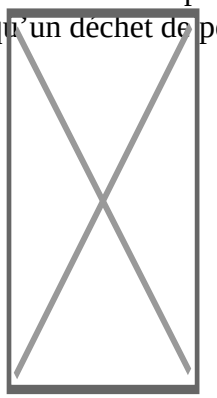
400 ml, bénéficie d’un double ATE sur la fixation des tiges filetées en option 1 dans le béton fissurés pour les dimensions M10 à M20 et en option 7 dans les bétons non fissurés pour les dimensions M8 à M24, ainsi que d’un ATE sur les fers à béton de diamètres 8 à 32 mm pour le scellement d’armatures rapportées en béton armé. La réaction de durcissement du produit se produit même en présence d’eau.



Hilti

HIT-HY 270

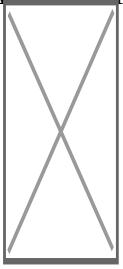
Le scellement chimique uréthane méthacrylate (famille polyester) HIT-HY 270 Hilti dispose d’une ETE pour le chevillage en maçonnerie creuse et pleine, pour des applications diverses et lourdes (contreventement d'éléments importants, éléments de balustrade vitrée, fixation d’équerres sur murs porteurs…). Ce produit est conditionné en poches qui se vident complètement lors de l’injection des deux composants pour ne former qu’un déchet de petite taille, l’injection se faisant partir d’un pistolet Hilti dédié.



Etanco

Chimfort ATE

Le Chimfort ATE est un scellement chimique Etanco multi-matériaux haute performance polyester méthacrylate qui permet de réaliser l’ensemble des fixations dans le béton, les maçonneries pleines et creuses et s’utilise également pour la reprise de fers à béton. Avec ses quatre Agréments Techniques Européen correspondant à ces applications et de son agrément Feu, cette résine avec ces accessoires (tiges filetées, tamis, douilles taraudées...) est destinée à répondre à l’ensemble des problématiques chantiers. Le Chimfort ATE est disponible en cartouches de 280 ml ou 380 ml.



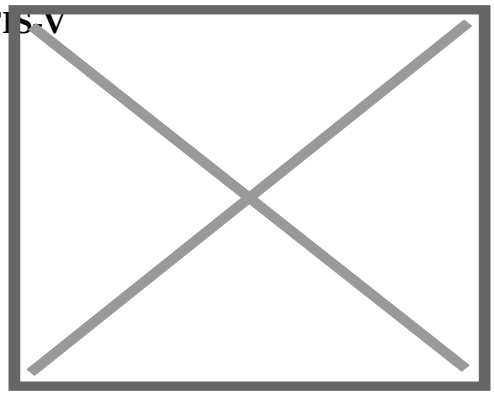
Diager

Vinylester F35V 410

Utilisable dans les matériaux pleins et matériaux creux, le scellement Diager F35V 410 vinylester en 410 ml (également disponible en 300 ml) dispose d’un ATE option 7 dans les bétons non fissurés pour la fixation des tiges filetées M8 et M24.

Fischer

FIS-V



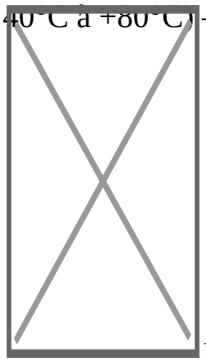
Disposant d’ATE option 7 pour les tiges filetées et douilles taraudées dans le béton non fissuré, pour le scellement sur maçonnerie et la reprise de fers à béton, le scellement chimique FIS V proposé par Fischer est une résine hybride (résine + ciment + eau + durcisseur) de dernière génération. Il a une faible sensibilité aux conditions de nettoyage du trou d’ancrage, une grande résistance aux températures élevées (jusqu’à +72°C en continu et 120°C en pointe) et une forte tenue dans le temps. Ce scellement est décliné en cinq dimensions de cartouches (150, 300, 360, 585 et 950 ml) et existe également avec retardateur de prise (FIS-VS température de pose élevée) et accélérateur de prise (FIS-VW température froide).



Acton

Capsule VPK-SF

Destiné à de l'ancrage de fixations lourdes tels des racks de grande hauteur, garde-corps, murs antibruit, revêtements, machines… dans du béton non fissuré, le scellement chimique proposé par Acton est constitué d'une capsule de résine VPK-SF et d’une tige filetée d'ancrage avec écrou hexagonal et rondelle (pièces en acier galvanisé ou inoxydable) disponible en cinq tailles de M8 à M24. La capsule chimique peut s’utiliser sous l’eau avec un temps de séchage multiplié par deux et dans une amplitude de température très large (-40°C à +80°C) – déconseillé en ambiance saline ou marine.



Index Fixing Systems

Gamme de scellements

La société espagnole Index Fixing Systems propose une gamme complète de scellements chimiques dotés d’homologations ATE pour l’utilisation dans du béton non fissuré, du béton fissuré, des briques et armatures, avec des caractéristiques de résistance au feu et d’adaptation à des conditions extrêmes (solutions Winter et

Summer) et aux coloris (ton pierre ou ton gris). En photo l’offre MOEPSE époxy acrylate sans styrène en cartouches de 300 et 410 ml avec sa version Winter MOEPSE-W en 410 ml, scellement détenteur d‘un ATE option 7 dans les bétons non fissurés et pour la reprise de fers à béton.



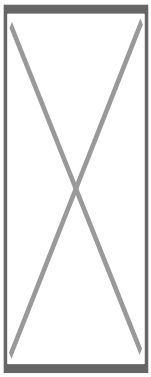
Novatech

Anchor 7

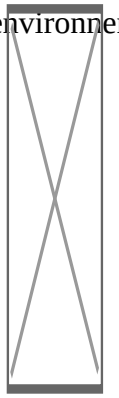
Le scellement vinylester Anchor 7 de Novatech (distribution Iseole en France) dispose d’une ATE option 7 dans les bétons non fissurés pour l’ancrage d’éléments lourds et d’une attestation de résistance au feu F120. Il est conditionné en cartouche de 280 ml.

Rawl

plugR-Kem II



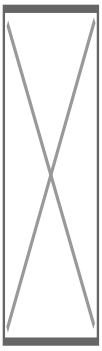
La résine R-Kem II polyester méthacrylate de Rawlplug est agréée par ATE pour quinze matériaux supports, béton C20/25-C50/60 option 7 non fissuré et quatorze supports tels le béton cellulaire, les maçonneries pleines ou creuses, le parpaing creux… pour le scellement de charges moyennes ou lourdes. Elle est conditionnée dans une cartouche de 300 ml avec poche à ouverture automatique – aucune découpe nécessaire – avec l’extrusion s’effectuant par simple pression avec un pistolet à mastic standard ; elle existe également en 176 ml avec le même système de poche. Ce produit disponible en ton gris et en ton pierre a une note environnementale A+ et une durée de vie de 18 mois après ouverture.



Scell-it

X-Max

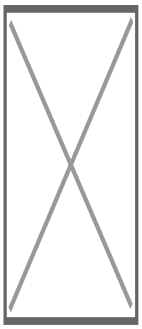
La société Scell-it va élargir au 1er janvier 2016 sa gamme de résines de scellement chimiques avec la référence vinylester X-Max, une solution multi-matériaux et multi-usages disposant de trois ATE (béton non fissuré, fers à béton, maçonnerie pleine et creuse). Cette résine X-Max existe dans deux conditionnements standards (mono-cartouche) de 300 ml et 410 ml s'utilisant avec des pistolets à mastic traditionnels.



SDR Fixations

PSF

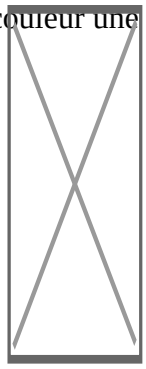
Le scellement chimique polyester sans styrène PSF de SDR Fixations, est homologué par des ATE option 7 dans le béton non fissuré et pour les ancrages dans les maçonneries. Il est conditionné en cartouche de 280 ml, 300 ml et 410 ml, seule la version 280 ml bénéficiant du système d'extrusion Peeler avec tube intérieur pour un mélange optimal.



Simpson Strong-Tie

Poly-GPG plus

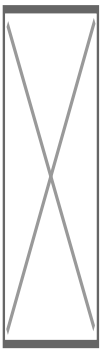
La résine polyester sans styrène Poly-GPG plus de Simpson Strong-Tie, en cartouche Peeler de 280 ml pour faciliter le mélange, est dédiée aux usages courants de fixations dans tous les matériaux. Elle est disponible dans les tons gris et beige, est utilisable sans risque en intérieur (COV A+). Spécificité, la résine change de couleur une fois durcie, ce qui constitue un témoin de prise sous charge pour l'utilisateur.



Sormat

IYH 300 Ve

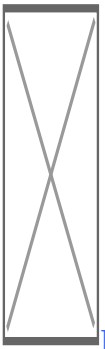
Le scellement chimique Sormat ITH 300 Ve, résine vinylester bi-composant haute performance a obtenu les ATE option 1 pour béton fissuré et pour la reprise des fers à béton. Les agréments couvrent également les connexions de barres d'armature en post-installation, les installations au plafond, les applications sous-marines et les profondeurs d'installation variables. Ce scellement résiste aux températures allant de -40 à +120°C, bénéficie d'une haute résistance chimique, d'une faible teneur en COV et est certifié NSF pour contact avec de l'eau potable. Cette référence ITH 300 Ve peut être surconditionnée dans la Pro-Box24 Sormat, emballage plastique rigide pouvant contenir 24 cartouches.



Tox

Liquix Pro 1

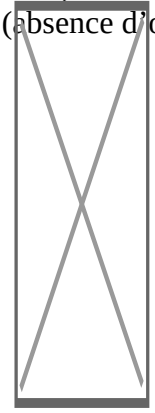
Le scellement chimique Liquix Pro commercialisé par la société Tox est porteur de deux ATE, un option 1 pour le béton fissuré et un pour l'ancrage des charges lourdes dans la maçonnerie, plus la certification de résistance au feu F120. Il est conditionné en cartouches de 150, 280 et 345 ml.



Bossong

Poly SF

La résine polyester sans styrène Poly SF de Bossong est dédiée à l'ancrage de charges moyennes et lourdes en béton, maçonnerie pleine et briques percées, performances certifiées par un ATE selon ETAG 029 pour les fixations dans les maçonneries pleines et creuses pour une gamme complète de tiges filetées (de M8 à M12) et tamis (GC 12x80 - GC 15x85 - GC 20x85). Elle peut s'utiliser en extérieur comme en intérieur (absence d'odeur). Ce scellement est conditionné en cartouches de 165, 300, et 400 ml.



Spit

Multi-Max

Avec ses trois agréments techniques européens (ATE option 7, ATE TR023 et ATE ETAG 29), la résine polyester méthacrylate Multi-Max de Spit garantit une totale sécurité pour toutes les applications quel que soit le matériau support (en béton non fissuré, en maçonnerie pleine et creuse, fers à béton). Elle est conditionnée en cartouches de 280 ml et 410 ml et le mélange s'effectue parfaitement en l'absence de poche à découper ; après ouverture, la cartouche est réutilisable pendant 18 mois. Sur la cartouche est imprimé un flashcode qui donne accès à la déclaration de performance (DoP) du produit.

Les conditionnements

Les cartouches de scellements chimiques ont d'abord été commercialisées en contenants de 150 ml avant d'évoluer vers un format 300 ml (de 270 à 300 ml dans les faits pour une même dimension de cartouche) pour le marché professionnel, où elles se sont imposées jusqu'à représenter plus de 80% des ventes dans les négoces matériaux. Leur succès provient grandement de leur facilité d'emploi puisque leur mise en œuvre s'effectue avec un pistolet à mastic traditionnel de bonne qualité qui presse les deux poches contenant la résine et le durcisseur, le mélange s'effectuant dans la buse. Il existe également des cartouches coaxiales de plus forte contenance, 380 ml, ou la résine et le durcisseur sont dans deux tubes différents actionnés par un double poussoir, ce qui demande l'usage d'un pistolet particulier. Elles représentent peut être 5% des ventes.

Il existe également sur le marché l'alternative des poches seules, sans cartouche, qui montées sur un pistolet spécifique permettent l'extrusion de la résine et du durcisseur. Leur intérêt est de ne produire qu'un faible volume de déchet une fois le produit utilisé – avec une cartouche, le déchet a le même volume que le produit initial – notion qui prend de plus en plus d'importance sur les chantiers. Ces poches peuvent avoir plusieurs contenances, laquelle peut monter jusqu'à 600 ml pour la poche CFS à ouverture automatique Rawl.
Dans les cartouches, la contenance peut également dépasser les 380 ml évoqués plus haut avec des 950 ml voire des 1 500 ml qui s'utilisent avec des pistolets pneumatiques, pour des travaux de gros diamètres, dans le génie civil par exemple. La distribution est malheureusement bien souvent absente de ces marchés qui s'adressent à de gros faiseurs et sont plus rémunérateurs que les marchés bataillés de la résine polyester.

Signalons enfin le conditionnement en capsule de verre, toujours présent sur le marché français bien qu'il n'y rencontre pas un réel succès (peut-être 5% de part de marché), au contraire de l'Allemagne où il est majoritaire. Il est beaucoup plus facile pour la pose en série puisqu'on peut percer tous les trous de rang avant d'insérer les capsules les unes après les autres ; dans le cas d'une cartouche, il faut effectuer un ancrage après l'autre. L'autre avantage est qu'à un ancrage correspond une capsule, ce qui permet de bien calculer les fournitures sur un chantier.

Par ailleurs, elles sont moins sensibles à un nettoyage imparfait du trou d'ancrage et n'engendrent aucun déchet puisque le verre de l'ampoule est mélangé au scellement. Par contre, elles sont moins polyvalentes que les cartouches car elles ne sont adaptés qu'aux ancrages dans le plein et qu'une taille de capsule est limitée dans le diamètre de scellement réalisable.