

# Résultats :

Le produit « pro-T-co » a été développé sur l'idée d'une nouvelle pratique de décoffrage et d'une dose de « bon sens écologique », ainsi que d'un état des lieux de la CCIR d'Auvergne.

## Matières premières :

La feuille « pro-T-co » se présente en multicouches. Elle est constituée de PolyPropylène vierge maximum 50% + de PP recyclé minimum 50% + d'un adhésif double face pour permettre le maintien des lés sur les banches. Nous étudions déjà un passage à plus de matière recyclée.

Nous étudions la fabrication d'une machine pour utiliser une colle « hot-melt » qui permettrait de réduire encore l'empreinte environnementale (en partenariat avec les sociétés MONDON, Bostik et Jowat).

## Logistique :

La livraison des lés est réalisée dans une caisse en bois réutilisable par le client comme caisse de stockage pour le chantier. « Pro-T-co » ne prend pas plus de volume que l'équivalent en huile pour un même chantier. Par exemple, pour une construction de 40 à 50 logements il faudrait environ entre 600 et 800 Litres, contre une caisse d'environ 320 lés de « pro-T-co », soit 400Kg, ce qui correspond environ au même volume de stockage.

Avec la solution « pro-T-co », nous supprimons l'approvisionnement d'autres matériels tel que les EPI (gants, masques...), les bacs de rétention, les pulvérisateurs d'huiles, les transports spécifiques parfois nécessaires...

## L'utilisation :

- « Pro-T-co » se colle sur les banches à l'aide d'un ruban adhésif double face. Cette opération n'est pas renouvelée à chaque coulée de béton comme pour les huiles. En effet, la solution « Pro-T-co » est réutilisable au minimum 10 fois. Nous pouvons le garantir, grâce aux expériences des chantiers-tests déjà réalisés. La limite d'utilisation, n'avait alors pas encore été atteinte, car les 12 et 17 réutilisations se sont simplement terminées car il n'y avait plus de murs à couler.
- L'utilisation de « pro-T-co » permet de gagner du temps entre chaque coulage, entraînant une augmentation des cadences du chantier en facilitant la suppression des tâches fastidieuses (pulvérisation, nettoyage et ragréage).
- « pro-T-co » se pose en moins de 7 minutes pour une banche de 2,5m\*2,8m, à reproduire suivant les préconisations, toute les 6 coulées pour une finition de qualité architectonique, et jusqu'à 17 fois pour des murs non visible, enduits ou bardés.
- « Pro-T-co » supprime totalement les risques sanitaires et s'avère non salissant pour les compagnons.
- Nette amélioration de la qualité esthétique, suppression des taches d'huiles, et le bullage est divisé par 4
- « pro-T-co » sert également de protection des banches contre la rouille.
- L'utilisation de « pro-T-co » s'acquière facilement.
- Isolation thermique lors du coulage par temps froid.

## Fin de vie :

Le produit est valorisé par les filières de traitement, habituellement utilisées par les constructeurs (valorisation énergétique). Sachant que cette solution ne nous satisfait pas, à terme, notre objectif est de mettre en place notre filiale de récupération permettant le recyclage. Pour réaliser cet objectif il faudra atteindre un certain volume de vente. De plus, nous ne rencontrons pas de difficulté technique de la séparation du complexe de feuilles.



# Autres avantages

Au-delà de l'aspect environnemental, pour un chantier d'un immeuble de 40 à 50 logements, en prenant en compte uniquement les économies de main-d'œuvre pour la pose avec 10 réutilisations de « pro-T-co » et l'achat des lés et de l'huile, par un calcul simple, aujourd'hui notre solution reviendrait à 17,5k euros alors que la solution huiles de décoffrage revient à 20,5k euros, soit un gain de 15%.

Or, dans ce calcul, bon nombre de facteurs en défaveur de la solution à l'huile, ne sont pas pris en compte comme les coûts : des EPI, mise en place d'un bac de rétention, ragréage des murs pour la finition, pulvérisateurs, réduction de la durée de vie des banches, recyclage des bidons d'huiles,...

A la suite du développement du produit et des différents essais facturés aux clients, nous avons su convaincre des acteurs majeurs du BTP, des revendeurs de matériaux de construction (PLAKA France), et des pré-fabricants, comme notre importateur Chinois Rincon Castwall-tech Co ltd.

D'un point de vue design et esthétique, le produit permet d'avoir une nouvelle approche de qualité des bétons, largement supérieure à la majorité des rendus des techniques actuelles.

Nous travaillons également sur le thermoformage de notre produit pour la réalisation de bétons architectoniques imprimés, permettant le remplacement des matrices en silicone utilisant aussi des huiles. Ceux-ci nous ouvre d'autant plus le marché des pré-fabricants utilisant des moules à béton en usine (murs, escaliers, barrières d'autoroutes, piscines, ...).

## L'éco-conception dans la construction

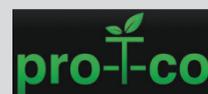
Un bâtiment respectueux de l'environnement est une construction maîtrisée sur l'ensemble de son cycle de vie et dont les performances correspondent à des objectifs multiples. Parmi les exigences environnementales, celle de l'économie d'énergie et la limitation des émissions de gaz à effet de serre, mais il s'agit également de consommation d'eau, de production de déchets, d'économie, de confort et bien être, etc.

Les performances environnementales sont ainsi raisonnées sur l'ensemble des phases de vie d'un bâtiment, sur l'élaboration des divers matériaux et sous-systèmes, sur la phase de construction, jusqu'au démantèlement.

La notion d'éco-conception peut, aussi, être vue à différentes échelles, du matériau au bâtiment, s'élargissant même au quartier et à la ville. Ces visions macroscopiques combinent des dimensions plus larges, et plus complexes, intégrant les enjeux de la mobilité induite par les utilisateurs de ces nouvelles constructions, et la nécessité d'équipements urbains à proximité, redimensionnés ou supplémentaires, ...

Dans cette recherche de solutions innovantes, tous les acteurs sont concernés (maîtres d'ouvrage, entreprises, industriels, PME), car les performances finales résultent des efforts d'éco-conception de chacun.

Julien HANS, Directeur adjoint Energie Environnement du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)



Pro-T-co  
+33 4 71 66 66 67  
contact@pro-t-co.com  
ZI les Pins - 43620 St Pal de Mons  
www.pro-t-co.com



Lois Moreira,  
Pôle Eco-Conception et Management du Cycle de Vie  
Tel : +33(0)4 77 43 36 64  
lois.moreira@eco-conception.fr  
www.eco-conception.fr



## L'entreprise

Entreprise créée en octobre 2014, après l'invention, le développement et la commercialisation d'une solution de décoffrage du béton, sans huiles traditionnellement utilisées. Nous avons développé « pro-T-co » à la suite des demandes des principaux acteurs du BTP (Vinci, Eiffage) désirant éliminer ces huiles, ainsi que leurs multiples contraintes d'utilisation. Après le développement de notre solution, nous avons déposé un brevet international (PCT). « Pro-T-co » est le seul substitut aux huiles de décoffrage, connu à ce jour.



## Contexte initial

Depuis plus d'un siècle, les compagnons maçons utilisent différentes huiles de décoffrage. M. Benyoub (chef compagnon chez Eiffage construction) nous sollicite pour concevoir une housse plastique afin de la substituer à ces huiles de décoffrage pour des raisons sanitaires et environnementales en raison de la nocivité des huiles et autres problématiques d'usage. Cette solution permet aussi de meilleure finition de parement et des gains de productivité. Nous avons eu la volonté de proposer aux clients et usagers une alternative plus écologique aux produits existants. Le développement de notre solution est à l'origine de la création de l'entreprise.

Après de nombreux essais, nous avons conçu « pro-T-co », une feuille polymère adhésive multicouche, fabriquée à partir d'un minimum 50% de matières recyclées, collée à l'aide d'un adhésif sur les surfaces intérieures des banches (les coffrages des murs en béton). Un même produit permet un minimum de 10 utilisations à la suite.

## Mise en œuvre

L'idée du développement de notre solution est née d'une réflexion des utilisateurs d'huiles de décoffrage (les compagnons bancheurs). Après un premier rendez-vous entre Michaël Ploton, Jeremy Guichard et la société Eiffage construction, nous avons décidé d'intégrer au projet, André Chalavon, PDG de la société Bobino Plastique, pour ses qualités d'industriel. Il venait d'intégrer un nouvel outil, dédié à l'extrusion et au calandrage de feuilles polymères et intuitivement, l'idée d'exploiter ce procédé s'est avérée comme une évidence.

Avant de nous lancer dans l'aventure « pro-T-co », nous nous sommes donc penchés sur les divers problèmes posés par ces huiles de décoffrage, avec nos connaissances du BTP et par une recherche bibliographique grâce aux rapports en libre accès de plusieurs organismes (SYNAD plus : Classification des agents de démoulage ; DG de l'urbanisme [...]) et de la construction : Prise en compte de l'environnement et de sa réglementation dans les chantiers du bâtiment ; INRS : Produits de démoulage des bétons ; ...).

En effet, la technique de décoffrage actuelle basée sur le pouvoir décollant des huiles, s'est perpétuée sur le même principe durant ces 120 dernières années. Au cours du temps, ces huiles ont évolué au gré des avancées des connaissances, dans le sens de la performance avec l'ajout

d'additifs toxiques en quantité importante (20 à 50%). Ces évolutions n'ont jamais tenu compte des nombreuses contraintes telles que la pollution et les risques sanitaires (2 maladies reconnues : cutanée et respiratoire), ainsi que les contraintes de logistique sur les chantiers. (Bacs de rétention, zone protégée à distance du chantier, port d'équipements de protection individuelles (EPI), inflammabilité, transports spéciaux, nettoyage des résidus d'huile par des solvants puissants...). L'application des huiles est d'ailleurs considérée comme une corvée par les compagnons bancheurs, souvent confiée aux nouveaux venus.

La nouvelle réglementation en vigueur limite l'utilisation de l'huile à deux heures par jour, par utilisateur, contraignant fortement les chantiers, d'où l'intérêt des acteurs majeurs du BTP à trouver des alternatives.

En 2014, les créateurs de « pro-T-co », exerçant depuis de nombreuses années, dans l'activité de la plasturgie, ont eu l'idée de supprimer le contact direct banche - béton, en incorporant une « feuille » d'un polymère spécialement formulé, dont l'une des propriétés est d'être répulsif au béton.

Ainsi, l'idée de base trouvée, nous avons entamé une série de tests internes, afin de trouver la bonne configuration du produit dans le but de passer de l'idée au prototype, puis à

une solution suffisamment mature pour la tester en usage réel.

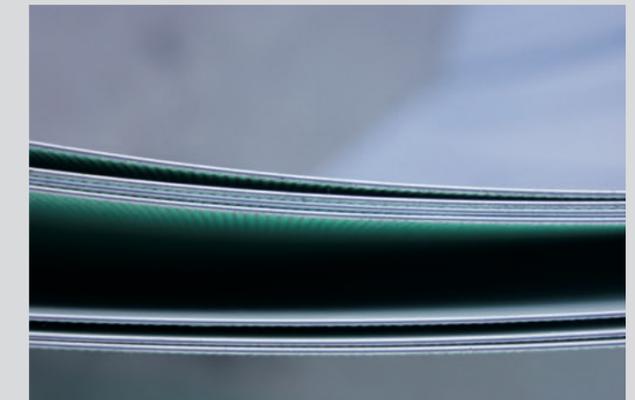
L'année 2015, les tests sur chantier avec des acteurs de la construction (Vinci, Eiffage et d'autres constructeurs régionaux) ont été tout de suite concluants, au-delà de nos espérances. Nous pensions nous confronter à des oppositions directes des utilisateurs, or, notre produit a été adopté par ces derniers, grâce à la suppression de la corvée de pulvérisation.

A la suite des premiers essais, nous avons amélioré la formulation de notre polymère afin de pouvoir garantir la viabilité de notre solution et un minimum de 10 réutilisations.

Par la suite, nous avons introduit un témoin d'usure directement au cœur du produit, une couche centrale noire apparaissant lorsque la surface blanche en contact avec le béton sera trop abrasée afin d'éviter le remplacement prématuré des lés.

Jusqu'à fin 2015, nous avons surtout cherché à améliorer et fiabiliser notre produit, grâce à diverses expériences. Nous avons entamé des négociations avec un distributeur international qui souhaiterait récupérer l'exclusivité de la distribution de notre produit sur l'Europe et nous venons de signer un contrat de distribution pour la Chine.

Notre objectif est maintenant de commercialiser notre solution à plus grande échelle, afin de démarrer l'activité économique. D'un point de vue éco-conception, nous avons conscience que des marges de progrès sont encore possibles, mais notre solution doit dans un premier temps, convaincre le milieu du BTP, peu enclin à changer ses habitudes. Pour « pro-T-co » l'environnement est la valeur fondatrice de l'entreprise : nul doute qu'avec l'arrivée des premières commandes nous continuerons à investir dans des axes d'amélioration plus exigeants.



## Témoignage entreprise

Jérémy Guichard et moi-même entretenons une relation complice personnelle et professionnelle, en belle complémentarité. Nous avons décidé de combiner son réseau international et le large tissu commercial, créé au long de ma carrière, dans le domaine de l'emballage, associant nos savoir-faire et bâtissant le projet Pro-t-co. Pour développer cette solution de remplacement des huiles de coffrage, nous avons désiré y associer André Chalavon dont la renommée n'est plus à démontrer dans son domaine.

Michaël Ploton, Directeur Général de Pro-t-co

