



Chamonix (Haute-Savoie) : le chemin, long de 1 300 m, situé entre les lieux-dits "Les Bossons" et "Les Gaillants" et très utilisé en pleine saison touristique, a été retraité en place au liant hydraulique routier.

# À Chamonix, un chemin forestier traité pour durer très longtemps

Sur les bords de l'Arve, en plein massif du Mont-Blanc, le retraitement en place au liant hydraulique routier d'un chemin de montagne permet aux piétons, aux VTT mais aussi aux véhicules d'entretien, de circuler par tous les temps.

Principal cours d'eau de la Haute-Savoie, l'Arve naît à 2 190 m d'altitude de différentes sources, issues du massif du Mont-Blanc. Des affluents viennent ensuite le grossir, tout le long de son parcours, avant qu'il ne se jette dans le Rhône à La Jonction (Genève). La vallée de l'Arve est à la fois très urbanisée (Chamonix, Sallanches, Cluses, Bonneville, Annemasse, Genève...), industrielle (ateliers de décolletage) et touristique (ski, escalade...). Relativement plate, elle dispose notamment d'un important réseau de chemins forestiers et de pistes cyclables, très fréquenté par les adeptes du vélo et du VTT, aussi bien pour la desserte locale que touristique. Dans le cadre d'un contrat de rivière\*, le

Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A) s'est fixé comme objectif d'offrir aux piétons et aux amoureux du VTT la possibilité de longer l'Arve sur tout son parcours.

"Totalisant au final 116 km, ce cheminement Mont-Blanc/lac Lemman emprunte essentiellement des sentiers existants, réaménagés pour l'occasion. Il s'intègre dans le Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (Pdipr) réalisé par le Conseil général de la Haute-Savoie. Il bénéficie donc d'un balisage par panneaux directionnels indiquant la situation : nom du lieu-dit, altitude, temps de marche..." explique Franck Baz, technicien de rivière et contrôleur de travaux de SM3A.

## ■ Un chemin stabilisé sur 1 300 mètres

En parallèle, la mairie de Chamonix a demandé que le tronçon de 1 300 mètres qui dépend de sa commune soit amélioré. Situé entre les lieux-dits "Les Bossons" et "Les Gaillants", il est très utilisé pour les déplacements locaux. Sa fréquentation est

### ■ PRINCIPAUX INTERVENANTS

- **Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre** : Syndicat mixte d'aménagement de l'Arve et de ses abords (SM3A)
- **Entreprises** : Benedetti (74190 Passy) et ERM - Espaces ruraux montagnards (74700 Cordon)
- **Fournisseur du liant hydraulique routier** : Lafarge Ciments (Direction régionale des ventes Sud-Est)

\* Un contrat de rivière repose sur la mobilisation d'élus locaux, de riverains et d'usagers autour d'un projet commun pour réhabiliter et valoriser leur patrimoine aquatique. Des objectifs collectifs sont définis, puis traduits dans un programme d'aménagement et de gestion, tirant parti des potentialités écologiques du cours d'eau. L'Agence de l'eau, le département, la région et l'État participent à son financement.

encore plus importante l'été, en pleine saison touristique. "Différents procédés étaient envisageables, mais les enrobés ont rapidement été écartés pour privilégier un aspect naturel, s'intégrant mieux dans le site avec une stabilisation de sol au liant hydraulique routier. Notre réflexion sur l'aménagement et la stabilisation de cette piste forestière a bénéficié de l'expérience de Jean-François Rochas de l'Office National des Forêts de l'Ain. Ce dernier, en effet, nous a fait visiter en Suisse, dans le Canton de Vaud, des aménagements réalisés pour l'Armée : nous avons ainsi découvert, par exemple, des pistes, âgées d'une quinzaine d'années, qui sont ponctuellement utilisées pour le passage de véhicules blindés !" précise Franck Baz.

## ■ Reprofilage de tracé

Le chemin initial conjugait avantages (un sol assez portant) et inconvénients (irrégularités, racines...), le tout rendant la circulation trop chaotique, convenant mieux aux VTT qu'aux vélos de ville. Elargi à trois mètres, reprofilé en coupant les bosses et en comblant les creux à l'aide d'une pelle à chenilles, le chemin voit aussi



L'épandage du liant hydraulique routier s'effectue sur une largeur de 3 mètres.



Le reprofilage du chemin forestier le rend plus praticable.

ses pentes limitées à 8 %. Sur une zone de 200 mètres où le dénivelé était trop important, il a néanmoins dû être redessiné, entraînant une coupe ponctuelle d'arbres avec l'accord de l'ONF.

"Les matériaux du site étant impropres au retraitement en place car trop limoneux, nous avons prévu un apport de matériaux 0/40 calibré, disponibles en stock. Toutes les données du laboratoire – analyse de la courbe granulométrique, mesure Proctor, taux d'argilosité... – ont été fournies aux entreprises chargées de leur mise en œuvre" signale Franck Baz. Co-traitantes car complémentaires en moyens et en personnels, les entreprises Benedetti et ERM se sont partagé ce chantier qui a eu lieu entre le 15 septembre et fin octobre 2005, dans de très bonnes conditions météorologiques.

## ■ Retraitement au liant hydraulique routier

"Les granulats ont été mis en œuvre sur une largeur de 3 mètres et sur une épaisseur moyenne de 20 cm, avant un compactage léger destiné à limiter les pénétrations d'eau en cas d'intempéries" explique Noël Sabot, conducteur de travaux de l'entreprise Benedetti.

Le liant hydraulique routier est ensuite régulièrement épandu grâce à un tracteur muni d'une benne épandeuse à vis sans fin, réglée pour délivrer 5 % (en poids) de liant au m<sup>2</sup>. Le Rolac 645 de Lafarge

Ciments mis en œuvre (c'est un liant hydraulique routier au sens de la norme NF P 98-115 "Assises de chaussées" du 15 janvier 1992) s'emploie pour le retraitement en place des sols, pour la stabilisation de remblais, pour la création de couches de forme de chaussées, de pistes, de plateformes industrielles, d'aires de stockage ou de stationnement, de routes forestières, d'exploitations agricoles...

Le passage d'un tracteur muni d'un malaxeur permet de bien mélanger à sec le liant aux granulats sur les 20 cm d'épaisseur. Ensuite, le passage d'un tracteur avec une tonne à eau adjuvantée de Glorite (produit limitant la porosité du chemin pour le rendre moins sensible aux effets du gel) précède un second malaxage sur les 20 cm d'épaisseur.

"L'aspect final s'apparente à celui d'un béton maigre et très sec, très loin d'un béton de dalle qui se lisse" commente Noël Sabot qui ajoute : "C'est la première fois que nous employons un liant hydraulique routier pour un chemin, mais nous sommes habitués aux traitements de sols à la chaux ou au ciment. La seule différence dans la mise en œuvre est l'assèchement des matériaux".

Le démarrage du chantier en présence de Gérard Benvenuto, responsable Routes et Travaux Publics Sud-Est de Lafarge Ciments a facilité les choses grâce à ses conseils sur le mouillage approprié du mélange et sur le choix du type de compacteur à utiliser.

L'entreprise procède ensuite au réglage de la piste avec une lame de niveleuse montée sur un tracteur pour l'uniformiser et lui donner sa pente (dévers de 2 % tout au long du trajet, orienté côté bassin versant). Suit le passage d'un compacteur monobille vibrant V4, un travail qui demande le plus grand soin pour éviter



La quantité de liant déversée peut être vérifiée par simple pesée.



Le premier malaxage granulats / liant a lieu à sec et le second intervient après le passage d'une tonne à eau.

l'apparition de traces, dues aux bords du cylindre, au milieu de la piste.

La piste est ensuite cloutée pour lui donner son aspect granité : cette phase est constituée d'un déversement, depuis une trémie tractée, de granulats 4/6 concassés et d'un compactage pour les incruster dans la piste.



Le compactage, opération délicate, permet d'éviter l'apparition de traces, dues aux bords du cylindre, au milieu de la piste.

### ■ Un approvisionnement quotidien rationnel

*“En raison du durcissement rapide du mélange granulats/liant hydraulique routier, ce chantier a été découpé en tranches de 300-350 mètres par jour pour pouvoir les réaliser dans la journée.*

*Pour éviter les intempéries, aucun stock n'a été prévu sur le site, d'où la livraison de 19 tonnes de Rolac 645 chaque matin. Après le déversement de 12 tonnes dans l'épandeur (sa capacité maximale), le reste est vidé dans sa trémie une heure plus tard, ce qui permet alors de libérer le camion”* signale Noël Sabot.

Une fois le tronçon quotidien terminé, il est recouvert le soir d'un film polyane à la fois pour éviter les empreintes d'animaux et les effets d'éventuelles intempéries. Le chemin est ensuite praticable dès le lendemain par les piétons et les véhicules légers.

Qualité oblige, des contrôles réguliers sont réalisés sur le site par les entreprises et SM3A. Il s'agit notamment de pesées sur un tapis d'un quart de m<sup>2</sup> pour vérifier la quantité de liant appliquée, de carottages et d'éprouvettes pour contrôler respectivement l'épaisseur du traitement et mesurer la résistance à la compression de la piste.

*“La durée de vie attendue pour ce chemin est d'au moins dix ans, sans entretien particulier. Il faut signaler que, pendant l'hiver, l'accès au chemin est rendu impossible par la neige et les risques d'avalanche. C'est pourquoi, chaque printemps après le dégel, ce chemin fera l'objet d'un nettoyage à l'aide de véhicules légers d'entretien qui peuvent circuler sur cette piste”* conclut Franck Baz. ●



La piste est ensuite cloutée pour lui donner son aspect granité : cette phase est constituée d'un déversement de granulats 4/6 concassés, suivi d'un compactage destiné à incruster ces granulats dans la piste.



La robustesse du chemin autorise la circulation de véhicules d'entretien.