

En coupe-vent sur la banquise

La riposte de Gore Tex

Vous avez froid ? Gonflez ! Gore Tex vient de sortir « Airvantage », une veste doublée d'un gilet composé de poches gonflables. Il suffit de souffler dans une valve intégrée dans le col (4 à 5 litres d'air pour une taille M) pour faire épaissir le vêtement jusqu'à 15 mm. La couche d'air isole du froid, jusqu'à -10 °C selon le fabricant. Quand le porteur a trop chaud, il purge. Vendu de 200 à 590 € selon les marques.



» un. Un textile qui serait à la fois chaud, imperméable, coupe-vent, respirant et le plus léger possible. Si l'américain Gore demeure le leader incontesté de l'enveloppe extérieure avec sa membrane Gore Tex micro-perforée qui fait barrage aux gouttes de pluie mais évacue la vapeur d'eau, en ce qui concerne la conservation de la chaleur, en revanche, la concurrence demeure ouverte.

L'homme, il y a longtemps, a compris que, pour ne pas avoir froid, il devait se vêtir de peaux de bêtes. Ce n'est pas la peau elle-même qui tient chaud mais l'air – excellent isolant – piégé entre les longs poils. Plus le matelas d'air emprisonné est épais, plus le vêtement est efficace, pourvu qu'il n'y ait pas de circulation d'air et que les poils ne se tassent pas. C'est pourquoi, par exemple, une laine polaire en polyéthylène téréphtalate (PET) de dix micromètres est plus douce mais moins isolante qu'un pull en laine aux fibres deux fois plus épaisses et rigides. Pour innover à partir de ce vieux principe, l'américain Du Pont tisse aujourd'hui des habits en Thermolite, une fibre creuse pleine d'air, tandis que Gore lance cet hiver l'Airvantage, la première veste de ski que l'utilisateur peut gonfler et dégonfler à volonté – en soufflant dans une valve insérée dans le col – selon les besoins de protection. Sans parler du Thermolactyl qui a fait la glo-

re de Damart... D'autres innovent du tout au tout. Un fabricant américain propose ainsi, depuis deux ans, d'utiliser des matériaux à changement de phase qui larguent ou stockent de la chaleur selon la température externe (lire l'encadré ci-dessous).

Face à ce foisonnement de techniques et de marques déposées, Michel Fouquerant tente le grand chelem. Son idée, associer plusieurs techniques pour obte-

nir un produit complet. L'inventeur se heurte aux premiers écueils : « *Le Mylar était fragile, il s'est vite déchiré. Après discussion avec des professionnels, je l'ai donc contrecollé avec un tissu. Puis il y a eu le problème de la transpiration, car la couche d'aluminium empêchait toute évacuation d'eau. Alors je l'ai perforé mécaniquement pour que la sueur puisse être évacuée et j'ai ajouté une doublure pour avoir encore plus chaud.* » Michel Fouquerant continue sur sa lancée. Il remplace la doublure classique par des fibres de polychlorure de vinyle, (le fameux PVC de Damart), un tissu qui, outre un bon pouvoir adiatthermique (peu d'échange de chaleur avec l'extérieur), a la propriété de produire de la chaleur par triboélectricité. Le principe : le frottement du PVC sur le Mylar (ou sur une autre matière) entraîne une migration d'électrons d'une surface à l'autre. Quand la doublure perd le contact, les électrons retournent à leur place initiale, engendrant un courant électrique de quelques milliam-pères. Une partie de cette énergie est dissipée sous forme de chaleur dans l'air compris entre la doublure et la membrane, qui

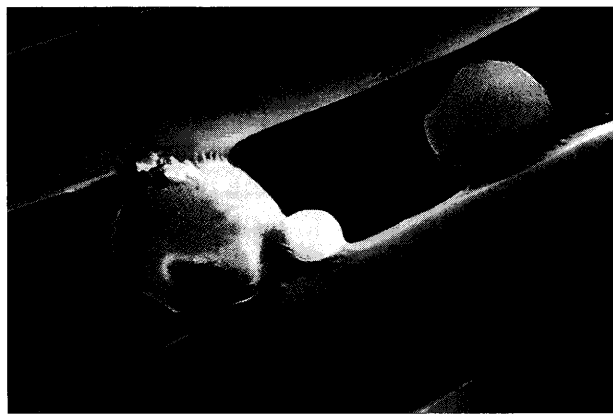
peut voir sa température augmenter jusqu'à 5 °C.

Conclusion après essai : PVC et aluminium font bon ménage. L'un produit de la chaleur et l'autre la réfléchit sur la peau. En 1998, les premiers prototypes de chaussons chauds imper-respirants sont donc fin prêts. Un responsable technique de la société Millet les fait tester lors d'une expédition en Antarctique. Le résultat est encourageant. « *A partir de là, je ne me suis plus consacré qu'à cela !* », poursuit Michel Fouquerant.

L'homme arrive au tournant de sa recette. L'avantage du Mylar, c'est la couche d'aluminium réfléchissante ; son inconvénient : un bruit de papier froissé. Qui voudrait porter des chaussons qui bruissent à chaque pas ? Et l'usure, rapide par frottement. Le Normand rencontre en Allemagne le responsable de la société PolyCoating, producteur de membrane polymère, et c'est le déclic. Ils décident d'inclure des particules d'aluminium dans une membrane d'à peine un millimètre d'épaisseur d'un polyuréthane hydrophile, utilisé couramment dans la fabrication de textiles respirants. Avec ses 30 % de réflecteurs d'aluminium,

La méthode paraffine

La technologie de « matériau à changement de phase » a été conçue pour la Nasa, il y a quinze ans, par la société américaine Outlast Technologies. Depuis cinq ans, le grand public en profite. Le principe physique à l'origine de la méthode est indiscutable : pour faire fondre un matériau, il faut lui apporter de la chaleur. Quand le matériau durcit, il dégage cette chaleur. Outlast a donc eu l'idée d'encapsuler de petites quantités de paraffine dans des microbilles, baptisées Thermocules, et de les injecter directement dans les fils de Nylon ou de polyester des textiles. Exemple : quand un anorak Outlast se trouve dans une pièce chauffée à 20 °C, la paraffine demeure en phase liquide dans les billes. Quand le vêtement est placé dehors, par exemple à -20 °C, les billes durcissent en libérant de la chaleur pendant quelques heures. Si l'utilisateur fait un effort et a soudain très chaud, une partie des capsules fond à nouveau et ainsi de suite. L'avantage des paraffines, c'est que leur point



de fusion peut être défini dans un spectre assez large, adaptable à différentes situations, plus ou moins extrêmes. En théorie, la méthode est parfaite. En réalité, le changement de phase est lent, surtout quand les écarts de températures ne sont pas très importants. Mais surtout, pour que cela soit très efficace de façon immédiate, il faudrait injecter de 200 à 300 grammes de paraffine par mètre carré de textile. Avec ces quantités-là, ce n'est plus un vêtement que l'on porte mais une carapace.