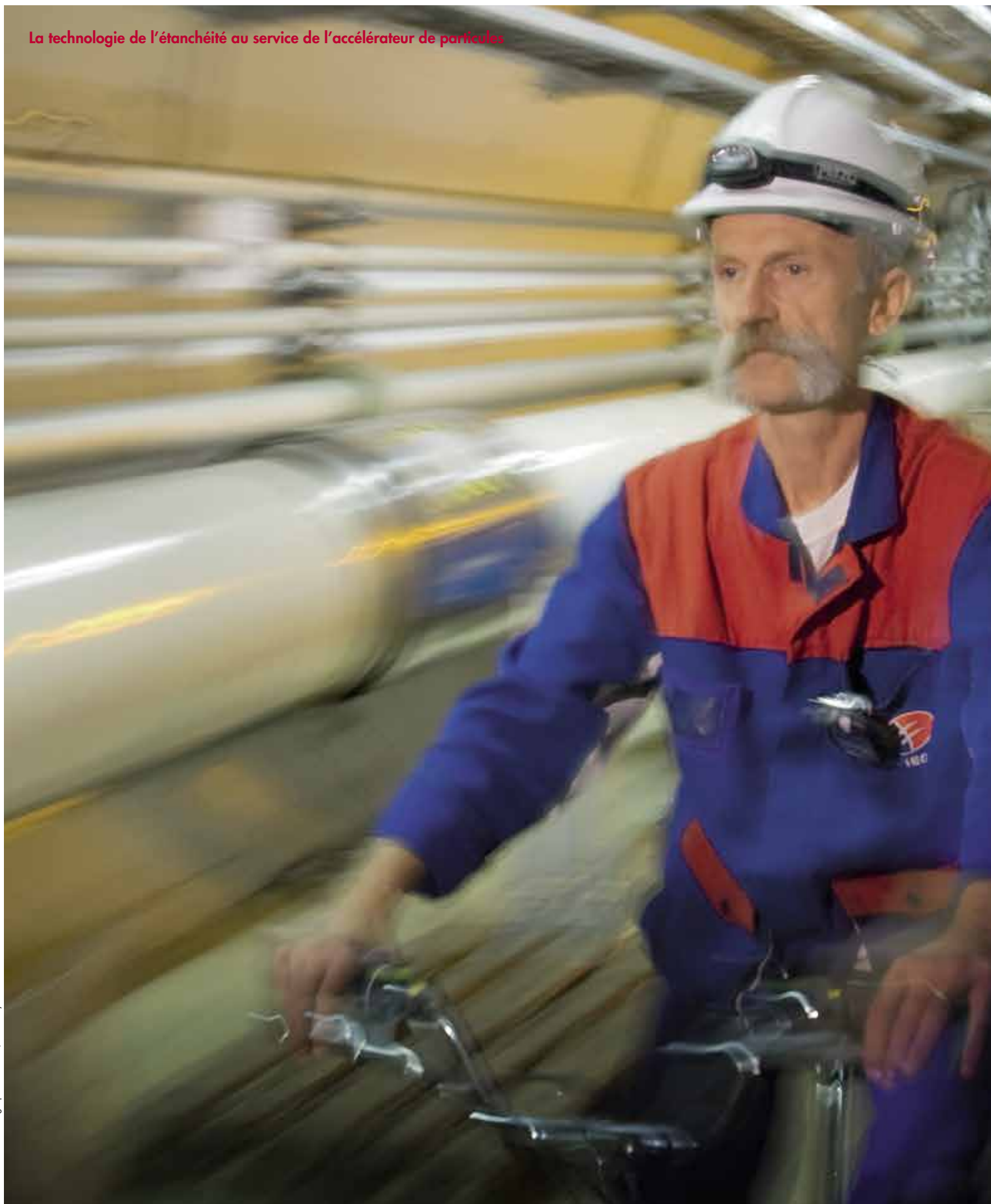
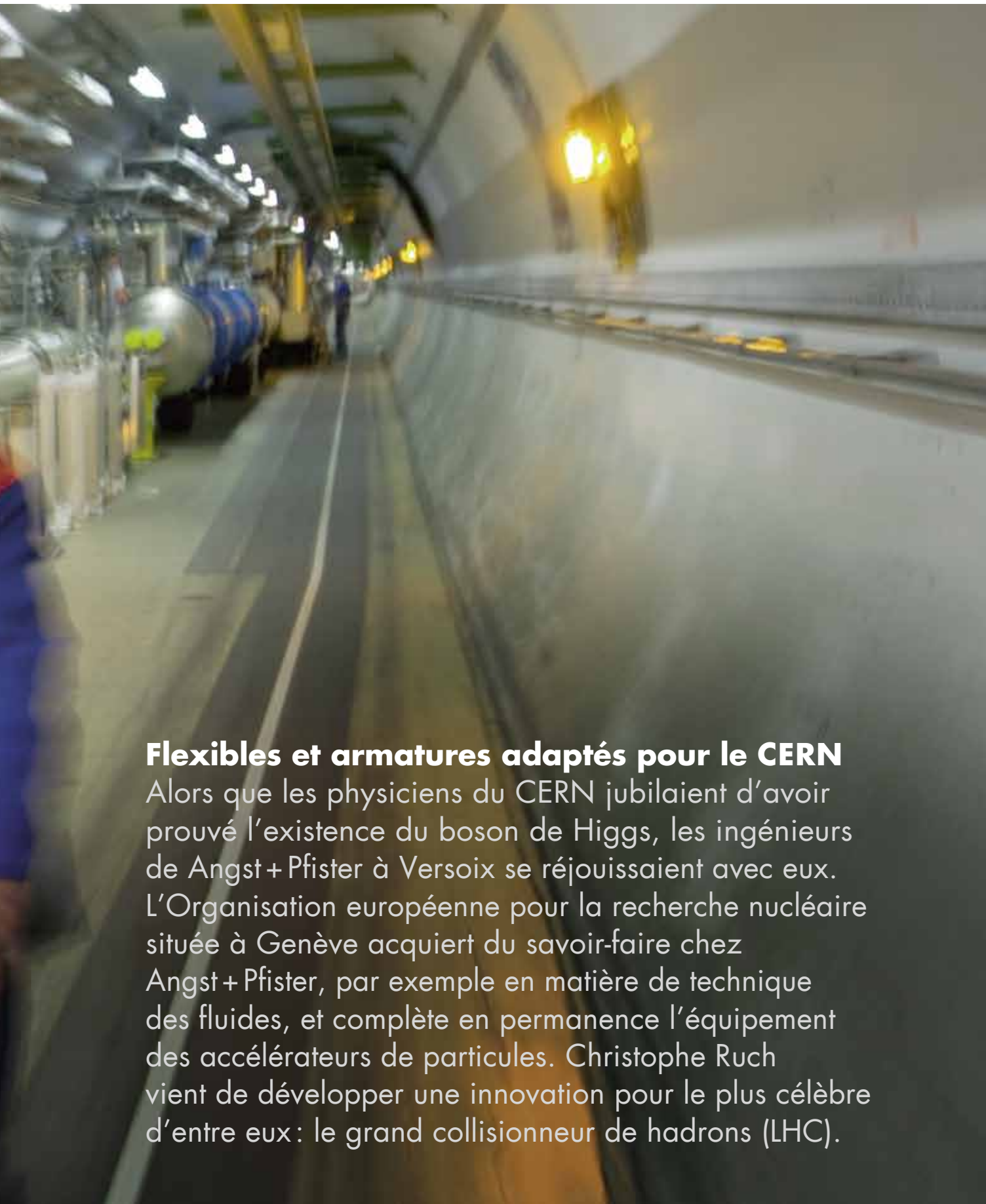


La technologie de l'étanchéité au service de l'accélérateur de particules



© Photo: National Geographic Creative, www.levystone.ch

Pour l'instant, le plus grand accélérateur de particules au monde: l'anneau du Grand collisionneur de hadrons (LHC) du CERN de Genève possède un diamètre d'environ 27 km. La technologie physique de pointe exige des solutions spéciales utilisables pour le refroidissement des 200 convertisseurs qui acheminent le courant pour les aimants supraconducteurs du LHC.



## **Flexibles et armatures adaptés pour le CERN**

Alors que les physiciens du CERN jubilaient d'avoir prouvé l'existence du boson de Higgs, les ingénieurs de Angst+Pfister à Versoix se réjouissaient avec eux. L'Organisation européenne pour la recherche nucléaire située à Genève acquiert du savoir-faire chez Angst+Pfister, par exemple en matière de technique des fluides, et complète en permanence l'équipement des accélérateurs de particules. Christophe Ruch vient de développer une innovation pour le plus célèbre d'entre eux : le grand collisionneur de hadrons (LHC).

Champs magnétiques, radio-fréquences, particules physiques pouvant ainsi être accélérées à une vitesse proche de celle de la lumière et qui entrent en collisions depuis des directions opposées : l'environnement composé d'une technologie de pointe

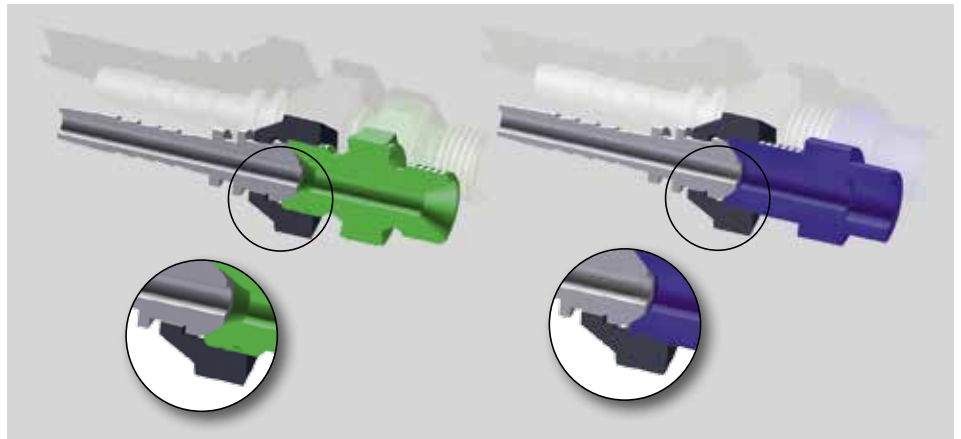
du grand collisionneur de hadrons (LHC) exige des solutions spéciales, de même pour les conduites de refroidissement des 200 convertisseurs qui acheminent un courant



**L'étanchéité des raccords à sertir des conduites de refroidissement est garantie, comme l'ont montré les premiers tests.**

électrique de 4000 à 8000 ampères pour les aimants supraconducteurs. Aujourd'hui, ces conduites doivent être remplacées. Christophe Ruch, ingénieur applications chez Angst+Pfister à Versoix, a développé la solution correspondante: de façon individuelle, pour répondre aux exigences strictes du CERN, mais sur la base de produits standards, afin de conserver des coûts aussi faibles que possibles pour les clients.

**Flexibles parfaitement isolants** Voici à quoi ressemble la solution: les flexibles se composent d'un mélange d'EPDM. Un double insert en kevlar est intégré dans leur paroi. Dans cette configuration, les flexibles répondent à 100% aux prescriptions du CERN: ils sont entièrement isolants électriquement. Avec leur diamètre nominal imposé, ils doivent résister à une pression d'éclatement minimale de 60 bar et à un rayon de courbure aigu de 70 mm pour une pression de service de 20 bar.



**La simulation l'a démontré: un mamelon de raccordement peut être raccordé de manière étanche au double cône d'étanchéité à 60° et à 90°. La surface d'étanchéité suffit dans tous les cas.**

**Le grand art du spécialiste de la technique des fluides** Pour cela, Angst+Pfister a conçu deux raccords à sertir différents: le premier se compose d'un double cône d'étanchéité (60° et 90°) avec écrou mobile. Un mamelon de raccordement peut donc être raccordé de manière étanche aussi bien à 60° qu'à 90°. Le second dispose d'un filetage extérieur avec cône interne à 60° et une surface d'étanchéité en butée sur le 6-pans. Il peut être monté, soit sur le premier, soit avec un kit d'étanchéité spécialement dimensionné

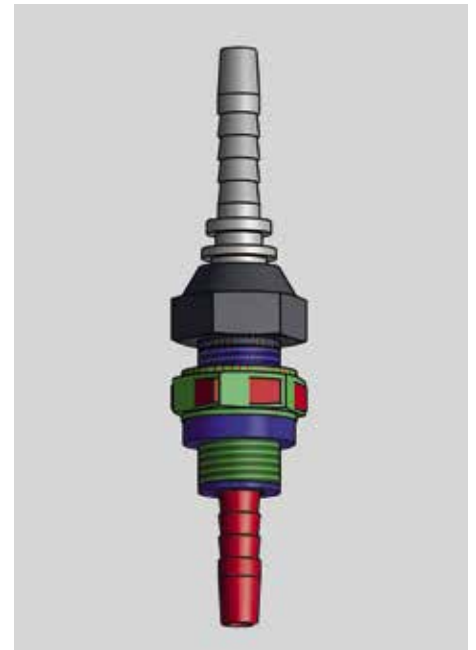
en métal et caoutchouc. Ces solutions de raccordement sont nécessaires, car les raccords présents au CERN sont variables et ne correspondent pas toujours aux raccords hydrauliques standards.

**La simulation réduit le temps de développement** La simulation numérique des raccords a rapidement montré que la surface de contact est suffisante aussi bien pour les angles de 60° que de 90°. Les prototypes de conduites fabriqués par la suite et les analyses et tests suivants ont confirmé dans la pratique le résultat de la simulation numérique, de telle sorte que la production a désormais démarré.

**Adaptateur multifonction** Comme les raccords à sertir, les adaptateurs droits et coulés sont conçus de manière à pouvoir être raccordés aussi bien sur la surface d'étanchéité conique, qu'en butée sur le 6-pans via le kit de joints spéciaux. Ce jeu de joints étanches se compose d'un joint torique Angst+Pfister Normatec en FKM et d'une

bague de maintien en inox. Le dimensionnement a été adapté aux différentes situations de montage possibles.

Votre partenaire :  
Christophe Ruch  
Product Application Engineer  
Technologie des fluides  
Angst+Pfister Suisse  
+41 76 444 61 36  
christophe.ruch@angst-pfister.com



**La conception de systèmes complets incluant tuyaux, raccords et joints est une spécialité de Angst+Pfister.**