



Après les derniers accidents sur notre réseau ferré

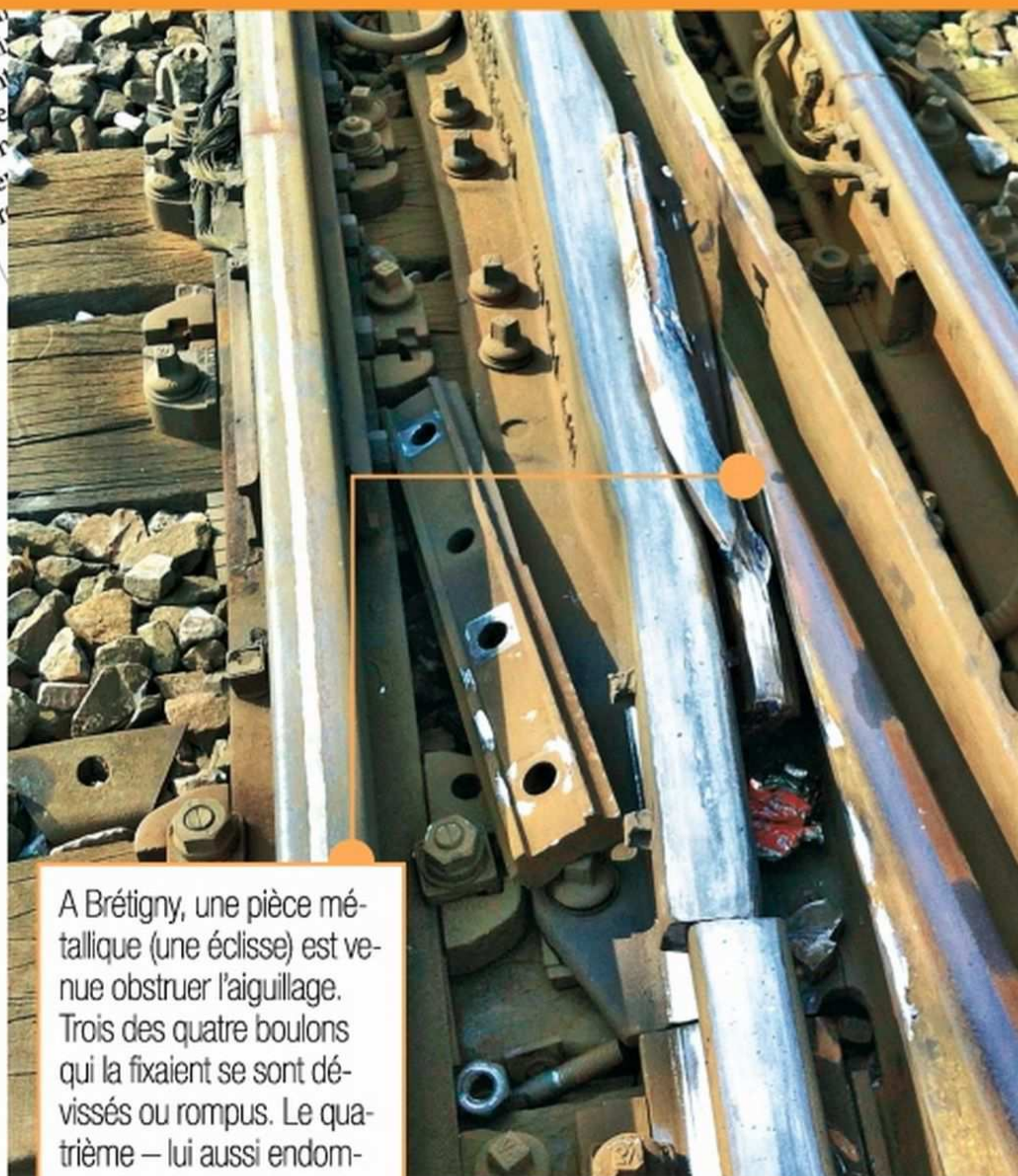
La résistance des rails reste un défi scientifique

Les rapports accablants se multiplient pour la SNCF. Et tous mettent en cause sa politique de maintenance, à l'origine d'une série d'incidents, voire d'accidents ces dernières années. Dès 2005, un audit mené par des experts de l'École polytech-

nique de Lausanne avait tiré la sonnette d'alarme sur l'état du réseau ferré français; la durée de vie moyenne des lignes principales étant prolongée jusqu'à 70 ans, au lieu des 20 à 50 ans préconisés. Or, cette prolongation requiert une maintenance sans faille. Et l'évolution des voies de chemin de fer soulève encore des questions scientifiques.

70 000 À 80 000 FISSURES

"Le contact entre la roue d'un train et le rail est l'un des problèmes de mécanique les plus ardues, lance Ky Dang Van, chercheur à l'École polytechnique (Palaiseau). A la différence d'une aile d'avion qui ne subit qu'une sollicitation simple (en flexion), le système roue-rail est décrit par une matrice de six paramètres qui varient simultanément. D'où des phénomènes de 'fatigue multi-axiale' très difficiles à anticiper."



A Brétigny, une pièce métallique (une éclisse) est venue obstruer l'aiguillage. Trois des quatre boulons qui la fixaient se sont dévissés ou rompus. Le quatrième – lui aussi endommagé – a servi de bascule.

Les recherches ont beau avoir commencé il y a deux siècles, frottements et contraintes mécaniques continuent de défier les métallurgistes. C'est que, sous chaque roue de chaque train, 8 à 10 tonnes de pression s'exercent sur l'équivalent de la surface d'une pièce de monnaie, dans un mélange de compression et de traction, d'adhérence et de glissement. Ajoutez la corrosion et les points faibles que constituent les soudures...

Une catégorie de fissures, appelées "squats", justifie aujourd'hui de nombreux programmes de recherche. De fait, *"la phase d'initiation de ces défauts liés à la fatigue est assez floue, soulève Hugues Chollet, chercheur à l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aména-*

gement et des réseaux. Ces squats se propagent lentement et horizontalement sous la surface du rail puis, arrivés à un certain stade, plongent rapidement dans l'épaisseur du rail." Les 70 000 à 80 000 "squats" répertoriés actuellement sur le réseau français font donc peser la menace de ruptures brutales et inattendues.

Des trains équipés d'appareils à ultrasons circulent depuis quelques années pour détecter squats et autres anomalies. Seulement, *"certaines fissures sont difficilement décelables par ces moyens"*, reconnaît Hubert Blanc, de l'Établissement public de la sécurité ferroviaire.

En 2013, la SNCF a comptabilisé 301 ruptures de rail, toutes causes confondues. Ruptures parfois spectaculaires: le 26 novembre 2013,

Le rappel des faits

Le 12 juillet 2013, un train Intercités Paris-Limoges déraile à la gare de Brétigny-sur-Orge. Bilan: 7 morts et 11 blessés graves. Le 6 juillet 2014, l'expertise judiciaire révèle que *"le train a péri par fatigue, vibrations, battements, défauts de serrage, usure, etc., tous dommages relevant de la qualité de la maintenance"*. Fin 2014, la direction de la SNCF prévoit le renouvellement de 365 aiguillages.



sur la ligne Toulouse-Tarbes, 1,30 m d'un rail éclatait au passage d'un train... sans provoquer d'accident.

Les chercheurs rencontrent désormais une difficulté supplémentaire: les nouvelles rames de trains en circulation se montrent plus agressives pour les rails. *"Leurs accélérations et freinages plus dynamiques accélèrent l'usure, voire créent de nouvelles formes de défauts"*, accuse un expert. *"Plus lourd, le matériel roulant récent accroît les efforts en courbe"*, complète David Fletcher, de l'université de Sheffield (Angleterre).

La SNCF semble, enfin, avoir pris la mesure du problème: un programme de rénovation du réseau a été lancé jusqu'en 2020. De nouvelles nuances d'acier, plus résistantes, promettent de limiter les dégâts. **V.N.**