

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 114 (1988)  
**Heft:** 17

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Actualité

### Les 400 km/h sur rail dépassés pour la première fois

Pour la première fois, un véhicule ferroviaire a dépassé les 400 km/h, améliorant ainsi de 25 km/h environ le record de vitesse de 380 km/h détenu depuis 1981 par la SNCF. Lors de son record de vitesse, le 1<sup>er</sup> mai 1988, l'ICE (un prototype du futur train Inter-City à grande vitesse de la Deutsche Bundesbahn) a atteint une vitesse de 406,9 km/h sur un tronçon de la nouvelle ligne construite entre Würzburg et Fulda.

Les grandes vitesses exigées par le Ministère fédéral de la recherche et de la technologie pour l'ICE ont montré que le système roue/rail pouvait parfaitement fonctionner même à des vitesses supérieures à 400 km/h. D'autre part, le captage de l'énergie électrique par le système pantographe-caténaire s'est révélé fiable.

A partir de 1990, les nouveaux express Euro-City circuleront sur l'ensemble de la nouvelle ligne Hanovre-Würzburg. A ce moment-là, le temps de circulation sur ce tronçon de 327 km de long sera réduit de moitié et sera de 105 minutes.

Les courses d'essai à grande vitesse ont été effectuées entre le dépôt de Rohrbach et celui de Burgsinn. Pour ces essais, on n'a pas apporté de changements à la superstructure de la voie ni aux aiguillages. L'ICE a dépassé les 400 km/h à la fin du Mühlbergtunnel et a atteint sa vitesse de pointe à la sortie du Einmalbergtunnel, après avoir franchi le pont ferroviaire Maintalbrücke. Le profil du tronçon comporte aussi des rampes ainsi que des courbes d'un rayon de 5500 m. Malgré ces conditions défavorables, les essais de grande vitesse ont atteint les objectifs fixés au bout d'environ une semaine. Le record de vitesse a été battu par le train expérimental ET 410 IC-Experimental qui possède deux motrices d'extrémité d'une puissance de 4200 kW chacune. Durant l'essai de grande vitesse, l'ICE s'est déplacé avec deux voitures intermédiaires, dont l'une renfermait toute la partie mesure. Les motrices sont équipées d'entraînements triphasés des plus modernes. La commande de la force de traction et de freinage est assurée en technique d'automatisation ferroviaire numérique par le système Sibas 16 de Siemens.

L'alimentation électrique sûre par caténaires et par pantographes disposés sur les motrices est déterminante pour la réussite de l'essai à grande vitesse en traction électrique. Lors des essais à vitesse élevée effectués par la

SNCF, le captage du courant au système de caténaires avait limité la vitesse escomptée. Une transformation appropriée de la caténaire sur le tronçon expérimental a permis d'éviter efficacement les problèmes qui se présentent généralement lorsque les trains circulent à grande vitesse.

Le tronçon à grande vitesse est équipé de la caténaire standard prévue par la Deutsche Bundesbahn pour le nouveau tronçon et conçue pour une vitesse en service commercial de 250 km/h. Pour les éléments constitutifs, on a fait appel, dans la mesure du possible, à des alliages d'aluminium. Ainsi, ces éléments sont résistants à la corrosion et ne demandent qu'un minimum d'entretien.

La caténaire montée sur le tronçon sur lequel la rame a circulé à une vitesse supérieure à 400 km/h a été construite par Siemens. C'est d'ailleurs aussi Siemens qui a proposé et transformé en conséquence les équipements nécessaires à l'adaptation de la caténaire aux essais de grande vitesse.

Pour les essais, la tension du fil de contact en alliage d'argent de 120 mm<sup>2</sup> de section a été portée à 21 kN sur une longueur d'environ 26 km. Il convient de faire remarquer que cette tension accrue ne peut être adoptée que sur un fil de contact neuf et uniquement pour une durée limitée. C'est pourquoi la caténaire a dû être ramenée dans son état initial après l'achèvement des essais; au cours de ces travaux, on a remplacé le fil de contact. En plus de l'accroissement de la tension du fil de contact, on a adapté la configuration des sectionnements de la caténaire aux

grandes vitesses et surélevé provisoirement, au droit des aiguillages des tronçons d'essais, l'ensemble des caténaires qui ont croisé celles de la ligne d'essai, de manière que le pantographe ne puisse pas les atteindre. (Par sectionnements de la caténaire il faut entendre les tronçons communs de deux sections voisines consécutives des fils de contact qui forment la transition entre un tronçon d'environ 1,2 km de longueur et le tronçon suivant.)

Le relèvement dynamique de la caténaire ne représente pas de grande difficulté pour des trains circulant à grande vitesse. C'est pourquoi plusieurs systèmes de mesure indépendants, de nature aussi bien mécanique qu'optoélectronique, ont surveillé ce relèvement. Les valeurs mesurées sur les différents systèmes ont très bien correspondu les unes aux autres et, se situant à 12 cm environ au maximum, elles étaient largement inférieures à la limite admissible de 20 cm.

Le pantographe utilisé a été développé spécialement pour les grandes vitesses et est caractérisé par des barres de frottement montées individuellement sur ressorts. Il est insensible aux efforts aérodynamiques. Ainsi, la force d'appui n'est pas tributaire de la vitesse de déplacement. Cette caractéristique est très importante, notamment pour la circulation en tunnels. Pendant la marche, la force d'appui statique a été adaptée en permanence aux nécessités. Les forces de contact entre les barres de frottement et la caténaire ont été mesurées et dépouillées en permanence. Lors de tous les essais, elles étaient largement inférieures aux valeurs limites. Les arcs électriques engendrés entre le fil de contact et le pantographe étaient relativement faibles, également à des vitesses d'environ 400 km/h.

