



espace  
des sciences  
laManufacture

# EXPOSITION

MANUFACTURE DES TABACS • MORLAIX  
DÈS LE 8 MAI 2025

# GRANDE VITESSE



MORLAIX

UNE AVENTURE  
SCIENTIFIQUE  
TECHNIQUE  
ET HUMAINE

DOSSIER DE PRESSE



MORLAIX  
communauté  
BRO MONTRoulez

### défi 3

Comment ?  
faire circuler des trains  
à grande vitesse  
en toute sécurité

Assurer la sécurité des voyageurs à 330 km/h  
nécessite un personnel formé et des dispositifs  
de contrôle sophistiqués.

Operating high speed trains in complete safety

Ensuring the safety of passengers travelling at 330 km/h  
requires trained staff and sophisticated control systems.

« C'est un défi de faire rouler 400 T à 320 km/h en toute sécurité, sachant que la surface de contact avec la voie se limite à la taille d'un post-it (quelques cm<sup>2</sup>) pour guider le convoi et le laisser glisser sur l'acier comme sur de la glace. »

Michel Lebœuf, commissaire de l'exposition.



## SOMMAIRE

Communiqué de presse ..... p. 3

L'exposition ..... p. 5

Autour de l'exposition ..... p. 10

# COMMUNIQUÉ DE PRESSE

## L'Espace des sciences de Morlaix vous embarque pour une aventure à grande vitesse !

### Ouverture de la toute première exposition temporaire le 8 mai 2025

L'Espace des sciences de Morlaix inaugure sa toute première exposition temporaire : *Grande vitesse*, une exposition créée par l'Espace des sciences, à Rennes en 2017, en coproduction avec Universcience. Elle se présente comme un voyage immersif au cœur des prouesses technologiques du train, entre ingénierie de pointe, patrimoine ferroviaire et innovation.

Un train peut-il être synonyme d'émerveillement ? À Morlaix, assurément. L'Espace des sciences, **équipement culturel de Morlaix Communauté dédié aux cultures scientifique, technique et industrielle**, ouvre pour la première fois les portes de son espace d'exposition temporaire.

Intitulée *Grande vitesse*, cette nouvelle exposition se déploie sur 300 m<sup>2</sup> jusque-là inaccessibles au public. Elle propose une plongée dans les coulisses d'un défi technologique hors normes : faire rouler des trains à plus de 300 km/h en toute sécurité. **Maquettes, simulateur de conduite, jeux interactifs, vidéos et quiz** jalonnent le parcours, invitant petits et grands à comprendre les enjeux techniques et humains qui se cachent derrière ce symbole du progrès.

### Une animation scientifique pour compléter la visite

Pour enrichir cette découverte, les visiteurs pourront assister à une animation scientifique « À toute allure ! », concoctée par les médiateurs et médiatrices de l'Espace des sciences. Cette animation invite à remonter le fil du temps des grandes avancées ferroviaires, de la calèche tirée par des chevaux au TGV d'aujourd'hui, en explorant les découvertes scientifiques qui ont permis ces révolutions de vitesse.

### Une conférence exceptionnelle pour inaugurer l'exposition

Le mercredi 7 mai à 20h30, veille de l'ouverture au public, une **conférence inaugurale** se tiendra au Théâtre du pays de Morlaix avec Michel Lebœuf, ancien responsable de la recherche sur les trains à grande vitesse et commissaire scientifique de l'exposition. Il reviendra sur le besoin de l'humanité à voyager toujours plus vite tout en nous éclairant sur les avancées actuelles. Ce rendez-vous est organisé dans le cadre des Mercredis de l'Espace des sciences portés en partenariat avec la Ville de Morlaix.



## 160 ans après l'arrivée du train à Morlaix

Le choix de l'exposition coïncide avec **un anniversaire hautement symbolique** : les 160 ans de la mise en service de la ligne Paris-Brest, qui traverse Morlaix depuis le 25 avril 1865. Cette avancée avec la construction du viaduc de Morlaix (1861-1863), a profondément transformé la ville et reste aujourd'hui un symbole du progrès technique de son époque.

### Le regard de François Schuiten sur la grande vitesse

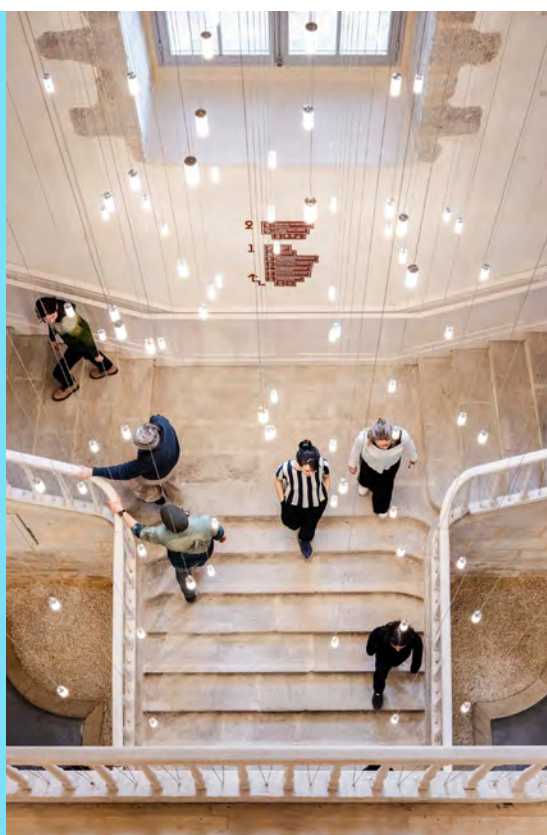
Pour célébrer le lien entre patrimoine et innovation, l'affiche de l'exposition met en scène une œuvre de François Schuiten, dessinateur belge de renommée internationale, où le viaduc de Morlaix est traversé par un train à grande vitesse. Ce face-à-face entre passé et modernité incarne l'ambition de l'Espace des sciences de Morlaix : rendre accessible les savoirs et contextualiser les sciences par le prisme du patrimoine.

À cette occasion, une autre estampe intitulée *Ralentir* est rééditée : un train traverse le viaduc morlaisien dans une temporalité suspendue entre vitesse et contemplation. Elle sera disponible à la boutique de l'Espace des sciences et à la librairie Dialogues à partir du 23 mai. Deux journées spéciales avec l'artiste viendront ponctuer l'événement, les 23 et 24 mai, entre conférences, projections et dédicaces, en partenariat avec **Dialogues et La Salamandre**.

**Depuis 2005, l'Espace des sciences est actif sur le territoire de Morlaix pour rendre la science accessible à tous. En juillet 2024, il a ouvert ses portes dans l'emblématique ancienne Manufacture des tabacs.**

L'Espace des sciences de Morlaix, émanation de l'Espace des sciences aux Champs libres à Rennes, est un équipement de Morlaix Communauté, dédié à la diffusion des cultures scientifique, technique et industrielle. Ce nouvel établissement a pour mission de valoriser l'histoire de la Manufacture des tabacs, sa mémoire ouvrière, tout en promouvant la science sous toutes ses formes.

Avec ses 2 800 m<sup>2</sup> de parcours de visite, ses 9 espaces d'exposition dont 1 salle d'exposition temporaire, et ses 2 salles d'animation, l'Espace des sciences accueille tout au long de l'année le grand public et propose des visites spécifiques pour les groupes (scolaires et adultes). En parallèle, des conférences scientifique gratuites sont organisées tous les mois. Acteur majeur de la médiation scientifique en Bretagne, l'Espace des sciences s'engage à partager la culture scientifique auprès de tous les publics.



## PARTENAIRES

Une exposition conçue par l'Espace des sciences, en coproduction avec **universcience**

*Grâce au soutien de ses partenaires*



Institut national de recherches archéologiques préventives





# L'EXPOSITION

Née au Japon dans les années 1960, la grande vitesse ferroviaire s'est imposée comme un symbole à la fois de modernité et de sécurité. Depuis, elle n'a cessé de se développer. La France s'est rapidement distinguée dans ce domaine : elle détient toujours le record mondial de vitesse sur rail, établi en 2007 par un TGV construit par Alstom, qui a atteint 574,8 km/h.

L'exposition propose une exploration immersive de cette prouesse technologique. Maquettes, jeux interactifs, simulateur de conduite, vidéos et quiz permettent de comprendre les nombreux défis techniques qu'il a fallu relever pour rendre possible la grande vitesse.

Elle s'organise autour de 4 pôles :

- **La grande vitesse dans l'histoire et le monde**
- **Défi 1 : comment faire rouler un train de 400 tonnes à 320 km/h ?**
- **Défi 2 : comment tracer et construire une ligne à grande vitesse ?**
- **Défi 3 : comment assurer la sécurité à grande vitesse ?**

## LA GRANDE VITESSE DANS L'HISTOIRE ET LE MONDE

En ouverture, les visiteurs revivent le spectaculaire record mondial de 2007. Ce record, obtenu grâce à une rame expérimentale baptisée V150 (pour 150 m/s, soit 540 km/h), est le fruit d'un partenariat entre la SNCF, Réseau Ferré de France (RFF) et Alstom. Il ne s'agissait pas seulement d'une démonstration de puissance : les données collectées et les innovations techniques mises au point ont permis, par la suite, d'augmenter la vitesse commerciale des TGV de 300 à 320 km/h.

Les visiteurs découvrent deux vidéos dédiées à ce record, et trois maquettes, accompagnées de films d'archives, retracent les grandes étapes de cette course à la vitesse : 1955 (331 km/h), 1981 (380 km/h) et 1990 (515,3 km/h).

Au-delà des exploits ponctuels, ces records permettent de tester les limites mécaniques et technologiques du train, pour ensuite les intégrer dans des conditions de circulation quotidiennes, sûres et confortables.

Dans le « Train Maton », les visiteurs peuvent se photographier devant le fond de gare et le train de leur choix, parmi cinq destinations et puis s'envoyer la photo par mail.

**Après avoir effectué un tour du monde de la mobilité ferroviaire depuis le bar interactif d'un TGV, le visiteur est invité à relever trois défis.**

Exposition coproduite avec Universciences, en partenariat avec Alstom et l'Union Internationale des Chemins de fer (UIC), avec le soutien d'Eiffage, de l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap) et de la SNCF

Commissaires de l'exposition :  
Michel Lebœuf  
et Yvon Lechevestrier

.....  
À partir de 7 ans  
.....

Exposition bilingue  
en français et anglais

## LA GRANDE VITESSE EN CHIFFRES

**59 641 km**

de lignes à grande vitesse dans le monde

**6 500 rames**

à grande vitesse en circulation

**2 milliards 500 millions**

de voyageurs par an dans le monde  
dont **1 milliard 400 millions** en Chine  
**122 millions** en France

# DÉFI N°1 COMMENT DÉPLACER UN TRAIN DE 400 T À 320 KM/H ?



Quels sont les secrets de performance du TGV ? Quelles lois physiques et mécaniques entrent en jeu pour propulser un train de 400 tonnes à très grande vitesse ? Ce défi explore les paramètres qui conditionnent les déplacements sur rail : l'adhérence, l'aérodynamisme, la force centrifuge dans les virages ou encore l'alimentation électrique.

Le public découvre qu'atteindre 320 km/h sans surconsommer d'énergie repose sur trois leviers principaux : limiter les frottements (sur les rails comme dans l'air), optimiser l'alimentation électrique des motrices, et éviter les ralentissements inutiles, notamment dans les virages.

## **Une prouesse... qui a ses limites**

Si cette faible surface de contact est un avantage pour maintenir la vitesse du train en réduisant la puissance nécessaire, elle constitue aussi une contrainte majeure : une adhérence très limitée. Or, l'adhérence est essentielle, car elle permet au train de se mettre en mouvement, de franchir des pentes, de freiner... et surtout, de ne pas patiner. Résultat : plus le train va vite, plus les distances de freinage s'allongent.

L'exposition retrace les avancées technologiques qui ont permis, en plus de 30 ans, d'atteindre cette performance tout en améliorant confort et fiabilité : motrices plus puissantes, rames à composition fixe, voitures solidaires, optimisation de l'aérodynamisme... Un focus est également proposé sur les pistes d'amélioration encore à explorer, notamment concernant la forme du train.

## **Le saviez-vous ?**

### **Une surface de contact... de la taille d'un Post-it®**

Surprise : les roues d'un TGV roulent sur des rails de seulement 7 cm de large, en acier comme les roues, ce qui donne une surface de contact extrêmement réduite. Cette surface est si minime qu'elle équivaut, pour l'ensemble des 52 roues d'un TGV, à la taille d'un simple Post-it® : environ 50 cm<sup>2</sup>. À titre de comparaison, les quatre pneus d'une voiture en contact avec le bitume couvrent une surface équivalente à une feuille A4, soit environ 600 cm<sup>2</sup>.

Grâce à une comparaison visuelle entre une coupe de roue de train sur rail et un pneu sur route, les visiteurs appréhendent cette notion clé de «surface de contact roue-rail».

## Le choix de l'énergie : de la turbine à gaz à l'électricité

Dans les années 1970, les premiers prototypes de trains à grande vitesse fonctionnaient avec des turbines à gaz. Mais après le choc pétrolier et les contraintes de stockage du carburant, le choix de l'électricité s'est imposé. Contrairement à d'autres moyens de transport, le train n'a pas besoin d'emporter son énergie : il puise en continu dans le réseau électrique, ce qui lui confère une grande autonomie.

L'élément « Alimenter le TGV en énergie » permet d'observer les deux pièces maîtresses du système électrique ferroviaire : la caténaire et le pantographe. Le visiteur y découvre également « Le chemin de l'électricité », de la centrale de production jusqu'aux transformateurs situés à l'intérieur des motrices, notamment à travers l'exemple du train du record de vitesse de 2007.

### Manipulations : comprendre par l'expérience

Deux manipulations permettent au public de mieux saisir les enjeux techniques du TGV :

- « **Roulez plus vite** » : en faisant glisser deux volumes sur différentes surfaces (rail ou bitume), les visiteurs expérimentent la relation entre frottement et énergie à déployer.
- « **Prendre les virages** » : en jouant avec un chariot sur des courbes plus ou moins serrées, ils comprennent comment la force centrifuge augmente avec la vitesse.



## DÉFI N°2 COMMENT TRACER ET CONSTRUIRE UNE LGV

Pour atteindre 320 km/h, il ne suffit pas de concevoir des TGV : il faut leur construire des voies dédiées. C'est tout l'enjeu des LGV – Lignes à Grande Vitesse – conçues pour ces performances. Tracer une LGV, c'est résoudre une équation complexe mêlant contraintes techniques, respect de l'environnement et activités humaines. Un chantier colossal, mobilisant de nombreux savoir-faire.

### Choisir le bon tracé : un défi d'ingénierie

Grâce à une maquette et à une immersion en réalité virtuelle, les visiteurs découvrent les premières étapes du chantier : choisir le tracé. Pour tenir la grande vitesse, il faut éviter virages serrés et fortes pentes.

S'ajoutent d'autres défis : analyser les sols, prévenir les affaissements, franchir rivières et zones humides, limiter l'impact écologique.



## Intégrer les activités humaines

Les contraintes humaines s'imposent aussi : desservir les villes, préserver le patrimoine, protéger les terres agricoles... Chaque choix demande des compromis. Objectif : optimiser le temps de parcours tout en limitant les impacts. **Un chiffre résume l'enjeu : 1 km de LGV coûte 20 millions d'euros... pour 12 secondes gagnées.**

Un jeu multimédia permet d'explorer les fouilles archéologiques réalisées en amont du chantier de la LGV Bretagne-Pays de la Loire. Si des vestiges sont détectés, des fouilles approfondies sont engagées avant le terrassement.

## Préparer le terrain

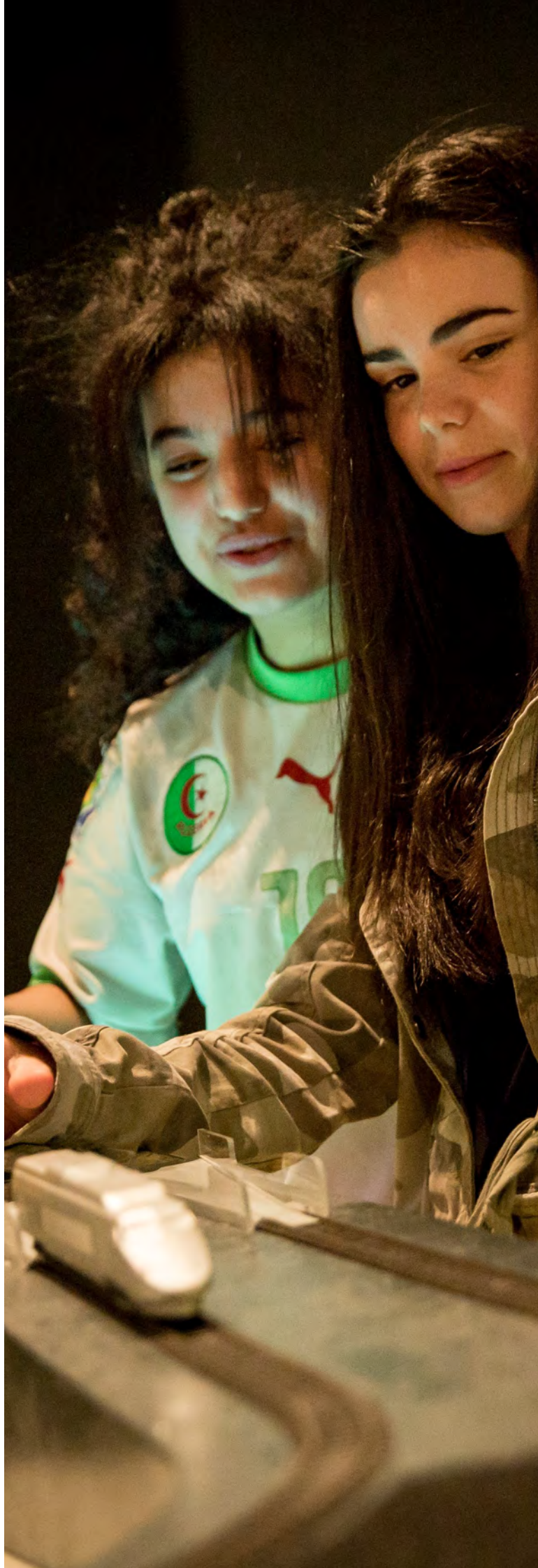
Un time-lapse vidéo survole le chantier et montre la pose d'un pont-rail. Autre point clé : le ballast, ce lit de cailloux sur lequel reposent rails et traverses. Un dispositif révèle comment les forces s'y répartissent pour garantir la stabilité de la voie.

Une fois le tracé validé, les préparatifs commencent : acquisition des terrains, fouilles, déviation des réseaux, mesures écologiques. Dans un serious game, les visiteurs sont invités à devenir chef de chantier et à reconstituer les 7 grandes étapes, du terrassement à la pose des caténaires.

Une autre expérience ludique vous attend : à l'aide d'engins miniatures, le visiteur nivelle un bac à sable interactif pour lisser le relief. Une projection 3D révèle ensuite le résultat.

## Des métiers divers

Un panneau graphique présente les métiers mobilisés : ingénieurs, techniciens, conducteurs d'engins, experts environnementaux, administratifs... Une aventure collective au service d'un projet d'envergure.





# DÉFI N°3 COMMENT FAIRE CIRCULER DES TRAINS À 320 KM/H EN TOUTE SÉCURITÉ ?



En parcourant cette section, les visiteurs découvrent les défis techniques et humains que représente la circulation à 320 km/h. Films, maquettes, écorchés et simulateurs leur permettent d'explorer les coulisses d'une fiabilité exemplaire.

## Monter à bord d'un univers ultra-sécurisé

Rouler vite en toute sécurité, implique une préparation rigoureuse. Cela commence par la formation pointue des conducteurs, mais aussi par l'équipement high-tech embarqué dans chaque rame : un train à grande vitesse est un concentré de technologies, capable de s'auto-surveiller en temps réel.

## Anticiper l'imprévisible

À travers un parcours interactif, les visiteurs réalisent qu'un train est un mode de transport guidé, incapable de changer de direction. Cela implique des règles strictes : pas d'obstacle sur les voies, des distances de sécurité entre les rames (4 minutes environ), et une maintenance systématique du matériel.

Ils découvrent aussi comment les lignes sont protégées : clôtures sur tout le tracé, suppression des passages à niveau, filets sous les ponts, et voitures « balai » qui inspectent chaque matin les voies avant la première circulation.

## Une rame laboratoire unique : Iris 320

Devant une maquette et un film immersif, chacun peut faire connaissance avec Iris 320, un TGV pas comme les autres. Construit par Alstom, ce train inspecte à très grande vitesse les lignes françaises.

À bord : 150 capteurs, 20 caméras, et une mission essentielle — veiller sur l'état des voies, de la signalisation, de la caténaire, et même des communications.

## Voir sans voir : une signalisation embarquée

À 320 km/h, impossible pour un conducteur de lire les panneaux en bord de voie. Les visiteurs découvrent grâce à une borne interactive le système ETCS (European Train Control System), qui transmet toutes les consignes directement dans la cabine, via la voie. Vitesse, ralentissements, présence d'un autre train, anomalies potentielles : tout est communiqué en temps réel sur un tableau de bord ultra-sécurisé.

## Pilotez un TGV !

Prenez place dans une cabine reconstituée. Face à un tableau de bord numérique, prenez les commandes d'un train lancé à pleine vitesse.

Votre mission ? Amener les voyageurs à bon port, en respectant la signalisation et sans incident.



# AUTOUR DE L'EXPOSITION

## 7 MAI - CONFÉRENCE

### Le train à Grande vitesse : seulement un train qui roule plus vite ?

**Conférence inaugurale**  
**20h30 - Théâtre du Pays de Morlaix**

La mobilité est un besoin fondamental de l'humanité. Depuis toujours, nous voyageons et cherchons à aller toujours plus vite. Si nous pouvions nous téléporter instantanément, nous réaliserions notre rêve d'ubiquité.

Mais cette utopie se heurte à de nombreux obstacles, à commencer par le fait que la vitesse de la lumière est indépassable. Sans aller jusque-là, chaque accélération est perçue comme un progrès, surtout lorsqu'elle ne compromet pas d'autres enjeux, comme la préservation de l'environnement. Le train à grande vitesse participe à ce vertige et suscite un véritable engouement.

Mais pourquoi le train peut-il rouler aussi vite ? À partir de quel seuil dit-on qu'un train roule à grande vitesse ? Où en est-on en matière de vitesse commerciale ? Qu'en est-il dans d'autres pays ? Autant de questions auxquelles Michel Leboeuf tentera de répondre.

espace des sciences Morlaix

**MERCREDIS DE L'ESPACE DES SCIENCES**  
CONFÉRENCE | THÉÂTRE DU PAYS DE MORLAIX

**MER 7 MAI 2025**  
20H30  
ENTRÉE LIBRE  
places en limite, places disponibles

**LE TRAIN À GRANDE VITESSE SEULEMENT UN TRAIN QUI ROULE PLUS VITE ?**

**Michel Leboeuf**  
Président honoraire du Comité Intercités et Grande Vitesse de l'UIC, ancien conseiller pour la Grande Vitesse à la SNCF et ancien responsable de la recherche sur les trains à grande vitesse

ESPACE-SCIENCES-MORLAIX.ORG f @

Ville de Morlaix



### Michel Leboeuf

Actuellement président honoraire du Comité Intercités et Grande Vitesse de l'UIC (Union Internationale des Chemins de fer), Michel Leboeuf fait à ce titre, partie du Comité Scientifique chargé du contenu du Congrès Mondial de la Grande Vitesse de l'UIC qui se tiendra à Pékin, en Chine, au début de juillet 2025. Juste avant sa retraite, il était conseiller pour la Grande Vitesse auprès du Président de la SNCF, la société nationale des chemins de fer français. Auparavant, il était chef du Département des Grands Projets Voyageurs à la SNCF, et responsable du programme de recherche sur les trains à grande vitesse français.

## 23 & 24 MAI - RENCONTRES AVEC FRANÇOIS SCHUITEN

### François Schuiten, architecte de l'imaginaire ferroviaire

La librairie **Dialogues de Morlaix** et l'Espace des sciences ont le grand plaisir d'inviter François Schuiten, figure majeure de la bande dessinée à partager son regard d'artiste sur l'aventure ferroviaire. Dessinateur visionnaire, passionné de villes et d'utopies, Schuiten nous offre une création originale pour l'affiche de l'exposition. Elle met en lumière l'un des emblèmes du territoire : le viaduc de Morlaix.

Le regard de François Schuiten entre en résonance avec l'ambition de l'Espace des sciences : éveiller la curiosité et susciter le plaisir de la découverte. À travers ses dessins, il réinterroge notre rapport à la modernité et à nos paysages, réels ou rêvés.

En parallèle, une estampe intitulée *Ralentir* est rééditée pour l'événement : un train traverse le viaduc, dans une temporalité poétique, entre vitesse et contemplation. **Un nombre limité de tirages au format 50 cm x 70 cm, sera proposée à la vente dès le 23 mai, à la boutique de l'Espace des sciences et à la librairie Dialogues de Morlaix, au tarif de 120€ TTC.**



Affiche de l'exposition *Grande vitesse*



*Ralentir*, estampe rééditée en 2025

### Deux jours de rencontres exceptionnelles

**Vendredi 23 mai à 18h — Conférence et dédicace  
SEW, Manufacture des tabacs, Morlaix**

*En partenariat avec la librairie Dialogues et le SEW*

François Schuiten donnera une conférence intitulée «Réenchanter le ferroviaire», suivie d'un échange avec le public. Une séance de dédicace de l'estampe *Ralentir* aura lieu à l'issue de la rencontre. Conférence sur inscription auprès de Dialogues Morlaix : 02 98 15 10 60.

**Samedi 24 mai à 10h30 — Rencontre dédicace  
Librairie Dialogues, centre-ville de Morlaix**  
Rencontre avec l'artiste et dédicace de l'estampe.

### Coup de projecteur cinéma

**La Salamandre, Manufacture des tabacs, Morlaix**

Le cinéma La Salamandre s'associe à l'événement en projetant, ce même week-end, un film surprise dédié à l'univers ferroviaire. *Date et heure communiquées prochainement.*



### François Schuiten

Né à Bruxelles en 1956, François Schuiten est un auteur de bande dessinée, illustrateur et scénographe belge. Passionné d'architecture, il crée avec Benoît Peeters la série culte *Les Cités obscures*, explorant des villes imaginaires fascinantes. Lauréat du Grand Prix d'Angoulême en 2002, il développe un univers où se mêlent poésie, utopie urbaine et mystère. Son travail dépasse la bande dessinée : expositions, cinéma, design muséal (Train World, Maison Jules Verne) et recherches prospectives (Red Team, Scan Pyramids). À la croisée de l'art, de la science et de la mémoire, son œuvre interroge notre rapport au temps, à la vitesse et à l'espace.

# INFORMATIONS PRATIQUES

## ESPACE DES SCIENCES DE MORLAIX

### TARIFS

**Tarif plein :** 8 €

**Tarif réduit :** 6 € (sur présentation d'un justificatif : demandeurs d'emploi, bénéficiaires du RSA, de l'AAH, des minima sociaux, détenteurs du Pass Culture, jeunes de moins de 25 ans, étudiants, certains comités d'entreprises)

**Gratuit :** enfants de moins de 5 ans

### HORAIRES

**Haute saison - 2 mai au 21 septembre**

Ouvert : du mardi au dimanche de 10h à 18h

Fermé : lundi et le 1<sup>er</sup> mai

**Vacances scolaires - petites vacances de la zone B**

Ouvert : du mardi au dimanche de 10h à 18h

Fermé : lundi

**Basse saison - 22 septembre au 30 avril**

Ouvert : du mardi au dimanche de 14h à 18h

Fermé : lundi et jours fériés

### ACCÈS

**En train**

> 3h de Paris

> 1h40 de Rennes

> 40 minutes de Brest

**À pied**

> 20 minutes depuis la gare

> 15 minutes du centre-ville

### CONTACT

**Espace des sciences de Morlaix**

La Manufacture des tabacs, 42 quai du Léon

29600 Morlaix

02 98 15 29 27 | [info.morlaix@espace-sciences.org](mailto:info.morlaix@espace-sciences.org)

[espace-sciences-morlaix.org](http://espace-sciences-morlaix.org)



## CONTACT PRESSE

Anaïs Guilbault : 06 71 47 94 65 | [anais.guilbault@espace-sciences.org](mailto:anais.guilbault@espace-sciences.org)