

Édition  
2024

## SOMMAIRE

Un chantier gigantesque  
p. II

Interview  
p. III

Les grands travaux,  
à quoi ça sert ?  
p. IV-V

Le viaduc  
au quotidien  
p. VI-VII

Mots croisés  
p. VIII

# Mon Quotidien

## DÉCOUVERTES



## À LA DÉCOUVERTE DES GRANDS TRAVAUX

### L'EXEMPLE DU VIADUC DE MILLAU

**Cette année, le viaduc de Millau fête ses 20 ans. Ce pont immense qui enjambe la vallée du Tarn est une prouesse d'architecture ! Il fait partie de ces constructions impressionnantes qui sont pourtant présentes dans notre quotidien. À quoi servent-elles ? Comment se déroule leur gigantesque chantier ? Comment s'intègrent-elles dans leur environnement ?**

## CHIFFRES CLÉS

### 5 millions

**C'est le nombre de véhicules qui franchissent le viaduc chaque année** depuis sa construction, en moyenne. Long de 2 460 m, il se situe en Aveyron, sur l'autoroute A75 qui relie Clermont-Ferrand à Béziers.

### 343 mètres

**C'est la taille du plus grand pylône du viaduc de Millau** (13 m de plus que la tour Eiffel). C'est le pont le plus haut du monde !

### IL Y A 20 ANS

**Le 14 décembre 2004, le viaduc de Millau était ouvert au public.**

Sa construction a coûté 400 millions d'euros et est considérée dans le monde entier comme un véritable exploit technique et humain.



© Julian Audjeter - Aveyron Attractivité Tourisme

### LE SAIS-TU ?

Un viaduc est un type de pont conçu pour transporter une route ou une voie ferrée permettant de franchir une vallée (terrain creusé par un cours d'eau). Il est donc haut et dispose en général de plusieurs supports pour sa longueur.

# LA CONSTRUCTION DU PLUS HAUT PONT DU MONDE : UN CHANTIER GIGANTESQUE

Le chantier du viaduc de Millau est l'un des plus impressionnants du XXI<sup>e</sup> (21<sup>e</sup>) siècle. Ses structures immenses ont posé de grands défis techniques pour leur fabrication, puis leur installation. Découvre les éléments clés de cette construction, qui a duré 3 ans et a mobilisé jusqu'à 600 ouvriers en même temps.

## LES PYLÔNES ET LES HAUBANS

Sur chaque pile (*voir encart*), un pylône s'élève à 87 m de haut, soit l'équivalent d'un immeuble de 29 étages ! Les pylônes servent à tendre 154 gros câbles métalliques **ancrés** au tablier (*voir encart*) : les haubans. Leur mission : maintenir solidement le tablier et éviter qu'il ne se déforme sous son propre poids et sous le poids des véhicules.

## LES GRUES DE CHANTIER

Indispensable pour des travaux en hauteur, une grue sert à lever de lourdes charges. Celles du viaduc de Millau étaient adaptées à ce gigantesque chantier. Elles mesuraient entre 100 et 265 m, et pouvaient soulever jusqu'à 20 tonnes de charge. Pour qu'elles soient bien stables, elles étaient fixées aux piles à plusieurs endroits.

## LES PILES

Les piles sont les tours de béton sur lesquelles repose le tablier (*voir encart*). En tout, 7 piles ont été construites, dont une s'élève à 245 m : la plus haute du monde ! Pour assurer leur stabilité, elles sont fixées au sol par un énorme bloc de béton (appelé la « semelle ») et sont enfoncées à 18 m de profondeur. En cas de tremblement de terre, ce système de construction est très résistant.

## LE TABLIER

C'est la structure sur laquelle les véhicules circulent. Il a fallu 36 000 tonnes de métal pour le construire, soit le poids de 5 100 éléphants ! Ses différentes parties ont été assemblées au sol, de chaque côté du pont. La mise en place du tablier est une opération très longue et délicate, car il se retrouve petit à petit poussé dans le vide.

### Ancrer

Ici, accrocher.

### Auvent

Ici, toit pour protéger de la pluie, du soleil...

### Minimiser

Ici, atténuer, rendre moins grave.

## LA BARRIÈRE DE PÉAGE

La barrière de péage du viaduc est particulièrement grande : son **auvent** mesure 98 m de long et pèse 2 500 tonnes. Elle offre 18 voies aux véhicules qui traversent le viaduc, ce qui permet de **minimiser** les embouteillages. Une galerie souterraine a été construite pour permettre aux salariés de traverser en sécurité sous les voies.

# POURQUOI ET COMMENT LE VIADUC DE MILLAU A-T-IL ÉTÉ CONSTRUIT ?

## CONTEXTE

**TRAVAUX** | C'est la société Eiffage qui a réalisé les travaux de construction du viaduc. Il permet de traverser la vallée du Tarn très rapidement, ce qui a changé la vie des habitants.

**INTERVIEW** | Alexandre Claude est le Directeur de la Compagnie Eiffage du Viaduc. Il veille à son entretien afin que les automobilistes puissent circuler dessus, tous les jours de l'année, quelle que soit la météo. Il nous raconte l'histoire du viaduc.



**Autoroute.** « Le viaduc de Millau a été construit pour compléter l'autoroute qui relie Clermont-Ferrand à Béziers. Au niveau de Millau, elle s'interrompait sur 30 km, et les automobilistes devaient traverser la ville. L'été, au moment des départs en vacances, il y avait parfois plusieurs dizaines de kilomètres d'embouteillages, dans lesquels on pouvait rester bloqué jusqu'à 5 heures d'affilée ! »

**Projet.** « Dans les années 1980, on a commencé à réfléchir à une solution pour prolonger l'autoroute en franchissant la vallée du Tarn, afin d'éviter Millau. Très vite, c'est l'idée du

« Construire ce viaduc a demandé de surmonter des défis techniques. »

viaduc qui a été retenue. Plusieurs emplacements possibles ont été envisagés, en tenant compte des contraintes liées au terrain et au coût... Un concours a été lancé auprès de différents architectes. C'est le projet de l'architecte britannique Norman Foster, imaginé avec l'ingénieur français Michel Virlogeux, qui a été choisi. Après un appel d'offres international, l'entreprise Eiffage a été désignée en 2001 comme responsable de la construction. En tout, il a fallu 14 ans de réflexion et de préparation pour

concevoir le projet du viaduc ! »

**Construction.** « Construire ce viaduc a demandé de surmonter des défis techniques. Le choix du métal pour le tablier a été fait, car ce matériau très fin résiste bien au vent. De nombreuses études ont été réalisées en soufflerie en imitant des vents de 200 km/h ! Le revêtement qui couvre le tablier a été créé exprès pour le viaduc. Des joints ont été posés pour le rendre plus souple, et éviter qu'il ne se fissure sous l'effet du froid ou de la chaleur. Les translateurs (appareils qui permettaient au tablier d'être déplacé dans le vide, de pile en pile, lors de la construction) ont été, eux aussi, imaginés spécifiquement pour ce chantier. »

## LE SAIS-TU ?

### Financement

Les grands travaux sont parfois financés par l'État grâce aux impôts. Cela n'a pas été le cas pour la construction du viaduc. De plus, son entretien est financé par Eiffage grâce à la somme payée par les voyageurs qui l'empruntent.

### Ingénieur

Personne dirigeant certains travaux et participant à la création d'objets, de bâtiments...

### Appel d'offres

Mise en concurrence de plusieurs entreprises, quand l'État attribue un marché public (ex. : pour faire construire une école, des routes...).

### Soufflerie

Ici, installation permettant de tester les effets du vent.

## QUIZ !

**Vrai ou Faux ? Un viaduc est toujours utilisé pour transporter des véhicules ou des trains.**

Faux (certains viaducs sont aussi adaptés pour les piétons ou les cyclistes).

# DES CONSTRUCTIONS POUR AMÉLIORER LE QUOTIDIEN DE CHACUN

**R**égulièrement et partout dans le monde, de grands travaux sont effectués.

Il s'agit de la construction de routes, de pistes cyclables, de voies de métro ou de tram, d'ouvrages d'art (voir *Comprendre*), de gares, d'hôpitaux, de stades, de musées... Ils répondent à un besoin particulier : se déplacer plus facilement, se soigner, avoir accès à la culture... Une fois achevées, ces constructions rendent la vie des habitants plus agréable.

**Chantier.** Leurs travaux sont souvent gigantesques. Ils durent longtemps, parfois plusieurs dizaines d'années, et nécessitent d'importants moyens financiers, techniques et humains. De nombreux métiers participent à ces constructions hors normes : architectes, ingénieurs, spécialistes en nouvelles technologies, chefs de chantiers, ouvriers du bâtiment...

**Étude.** Tout chantier commence par une phase d'étude pour déterminer la meilleure solution en fonction des contraintes (budget, climat, relief, etc.). Les matériaux à utiliser sont choisis et les étapes de construction sont définies. Parfois, certains habitants



## QUIZ !

**Vrai ou faux ? Il existe un tunnel qui traverse le Mont-Blanc.**

Vrai (il relie la France à l'Italie et mesure 11,6 km !).

doivent être **expropriés** parce qu'ils vivent sur le site de la future construction. Ils doivent être relogés ailleurs.

**Sécurité.** Pendant les travaux, la sécurité de tous est une priorité, et les impacts sur les **riverains** et l'environnement sont réduits autant que possible. Les bruits de chantier sont atténués grâce à du matériel spécial ou des murs antibruit. Les déchets, eux, sont triés et recyclés dès que possible.

Une fois la construction terminée, des tests finaux garantissent que tout fonctionne bien avant l'ouverture au grand public.

### Exproprier

Ici, prendre légalement une maison ou un terrain à son propriétaire en échange d'argent.

### Riverain

Ici, personne qui habite proche du chantier.

### Marémotrice

Qui utilise la force des marées pour produire de l'électricité.

## COMPRENDRE

### Les ouvrages d'art

On appelle « Ouvrages d'art » les constructions, comme les ponts, qui sont conçues pour traverser de grands obstacles (montagnes, rivières, vallées ou autres infrastructures). Certains, comme les barrages, retiennent l'eau pour des besoins futurs. D'autres protègent même contre des risques naturels, tels que les inondations ou les éboulements.

## ZOOM SUR DES CONSTRUCTIONS ORIGINALES



### ÉNERGIE MARINE

L'usine **marémotrice de la Rance, en Bretagne**, est un barrage qui produit de l'électricité grâce aux marées. Quand la mer monte et redescend, l'eau passe à travers le barrage. La force qui est alors exercée est utilisée pour créer de l'électricité.



### FRISSONS GARANTIS

Le pont de Zhangjiajie (Chine) donne l'impression de marcher dans le vide. Son tablier, situé à 300 m de haut, est tout en verre transparent. Même si l'on a le vertige, il n'y a aucun risque : chaque carré de verre peut supporter un poids de 40 tonnes.

## LE SAIS-TU ?

Certaines parties de grandes constructions sont fabriquées « hors site » directement dans des usines, puis transportées jusqu'au chantier pour être assemblées. Cela permet de préparer les éléments dans de bonnes conditions avant de les installer sur place.

## CHIFFRES CLÉS

### 57,1 KM

C'est la longueur du plus long tunnel du monde : le tunnel du Saint-Gothard en Suisse (Europe). Sa construction a duré 17 ans.

### 20 000 LITRES

C'est la quantité de peinture utilisée pour entretenir chaque année le Golden Gate Bridge à San Francisco (Amérique). Célèbre pour sa couleur orange, c'est le pont le plus photographié au monde.

### 15 MILLIONS

C'est le poids, en tonnes de béton, du barrage suisse de la Grande Dixence. Il est plus lourd que la plus grosse pyramide d'Égypte !



Barrage de la Grande Dixence © Adobe Stock

# DES OUVRAGES PENSÉS POUR RESPECTER L'ENVIRONNEMENT



**L**es grandes constructions sont aujourd'hui de plus en plus conçues pour s'intégrer dans leur environnement, en limitant les nuisances sonores et visuelles pour ne pas perturber la nature, les habitants et le paysage.

**Protéger.** Avant chaque chantier, des spécialistes étudient **la faune et la flore** pour essayer de protéger les habitats naturels. Ces études visent à ne pas perturber les espèces et à respecter leurs cycles de vie pour qu'elles puissent continuer à vivre et à se **reproduire**.

**Limiter.** Enfin, chaque projet doit limiter son impact en utilisant des matériaux isolants, des énergies renouvelables et des matières écologiques, comme le bois, la pierre ou des matériaux recyclés, réduisant ainsi la pollution pendant le chantier et sur le long terme.

## L'AIDE DE LA TECHNOLOGIE ⚡

### MAQUETTE 3D

**Réaliser une maquette numérique en 3D avant**

de lancer une construction permet d'identifier les problèmes avant le chantier. Cela aide à corriger les erreurs en avance, réduisant ainsi les coûts et les délais.

### OUTILS CONNECTÉS

**Les nouvelles technologies rendent les chantiers plus sûrs et efficaces.**

Les **exosquelettes**, par exemple, allègent le travail des ouvriers. Des semelles connectées détectent même les chutes et alertent les secours.

### RÉALITÉ VIRTUELLE

**La réalité virtuelle permet de visiter une construction**

avant même de commencer les travaux. En explorant le projet virtuellement, les équipes peuvent détecter des améliorations et retravailler les plans.

### Faune / Flore

Tous les animaux / Toutes les plantes d'un lieu.

### Se reproduire

Action de faire des petits.

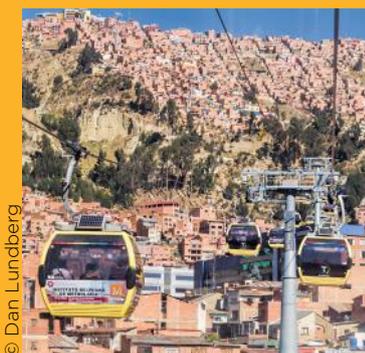
### Exosquelette

Sorte de robot articulé que l'on fixe sur le corps humain pour l'aider à réaliser certaines actions.



### TRANSPORTS DOUX

**À Lyon, le pont Raymond Barre est réservé aux modes de déplacement non nuisibles à l'environnement : tram, vélos, piétons...** Il dispose aussi de bancs et de transats pour se détendre, ainsi qu'une terrasse offrant une belle vue sur le Rhône.



### MÉTRO AÉRIEN

**En Bolivie, le téléphérique de La Paz-El Alto remplace le métro en haute altitude.** Ce vaste réseau moderne et respectueux de l'environnement permet aux habitants de se déplacer facilement tout en survolant les montagnes et les habitations !

# LE VIADUC DE MILLAU AU CŒUR DU QUOTIDIEN DES AVEYRONNAIS



© CEVM Eiffage Foster&amp;Partners Greg Airc

**L**e viaduc de Millau a des dimensions hors du commun. On le voit de très loin, et il a modifié le paysage de la vallée du Tarn. Pourtant, grâce à sa forme élancée et son design **esthétique**, il s'intègre dans son environnement naturel.

**Durabilité.** Construit pour résister dans le temps, le viaduc a été conçu pour affronter les défis climatiques de la région. Il est prêt à supporter les tempêtes hivernales, la neige, l'humidité, et même d'éventuels **séismes**. Sa longévité (durée de vie) prévue est de 120 ans. Pour un pont comme celui-ci, c'est beaucoup !

**Sécurité.** La sécurité du viaduc est assurée jour et nuit. Une équipe d'opérateurs, de techniciens et de **patrouilleurs** garantit un passage **fluide** et sécurisé, intervenant dès qu'un problème est détecté.

**Lieu de vie.** Le viaduc permet de gagner de précieuses heures de trajet pour les automobilistes et simplifie les déplacements vers le sud et vers le nord. Mais, plus qu'un ouvrage pratique, il est devenu un véritable lieu de vie.

**Tourisme.** Le viaduc contribue aussi à l'attractivité touristique de l'Aveyron, attirant visiteurs et amateurs d'architecture du monde entier.

## UN LIEU DE TRAVAIL

**Chaque jour, de nombreuses personnes travaillent pour que le viaduc de Millau fonctionne bien.**

Des opérateurs surveillent le trafic et appellent les secours ou des dépanneurs en cas de problème.

Des patrouilleurs vérifient la sécurité, font des réparations et nettoient le viaduc.

Des techniciens contrôlent aussi régulièrement les équipements pour garantir leur bon fonctionnement.

## UN LIEU DE TOURISME

**Le viaduc de Millau est devenu une véritable attraction touristique.**

Il attire des visiteurs, venus de loin exprès pour l'admirer. Sur l'aire du viaduc, ils peuvent profiter de la vue depuis le **belvédère**, en apprendre plus en visitant l'espace d'exposition ou en se renseignant auprès des conseillers du Département, et redécouvrir l'histoire du viaduc avec le Sentier des Explorateurs.



© A. Arnal-Aveyron / Atractivité Tourisme



#Aveyron, installé sur l'aire du viaduc depuis l'anniversaire des 20 ans

© A. Carles / Aveyron Atractivité Tourisme



©FLOE-MILAU / 24-Florent Schneider-Eiffage



© Thomas Lambelin / FAHPA

## UN LIEU DE LOISIRS

**L'environnement naturel du viaduc offre de nombreuses possibilités pour les loisirs.** On peut faire du canoë sur le Tarn en passant sous le viaduc ou l'apercevoir en parapente pour des sensations fortes. Des chemins tout proches permettent aussi des balades à pied, en VTT ou en quad. Tous les 2 ans, lors de la course Eiffage, le viaduc est fermé aux voitures, offrant aux coureurs l'occasion unique de le traverser à pied.

## UN LIEU DE FÊTE

**Cette année, le viaduc de Millau a fêté ses 20 ans !** De nombreuses festivités ont eu lieu en partenariat avec le Département : concours photos, conférence, concert, illuminations et même le passage des avions de la Patrouille de France. Le funambule Nathan Paulin a aussi offert un incroyable spectacle en marchant sur une ligne de 2 cm de large, tendue entre deux pylônes du viaduc à 90 m au-dessus du sol (l'équivalent d'un immeuble de 30 étages).

## UN LIEU ENGAGÉ

**Des initiatives ont été mises en place pour réduire l'impact du viaduc sur l'environnement.** L'éclairage des piles et pylônes a été supprimé pour préserver le ciel étoilé et les éclairages restants utilisent des ampoules LED à faible consommation. Autour du viaduc, 12 **hectares** (l'équivalent de 15 terrains de foot) ont été aménagés en **écopâturage**. Des arbres ont aussi été plantés, et le personnel est sensibilisé à ces enjeux.

### Esthétique

Beau, décoratif.

### Séisme

Tremblement de terre.

### Patrouilleur

Ici, personne ayant la tâche de surveiller, d'entretenir et de sécuriser une autoroute.

### Fluide

Ici, rapide et sans effort.

### Belvédère

Construction en hauteur permettant d'admirer une vue.

### Hectare

Place occupée par un carré de 100 mètres de côté.

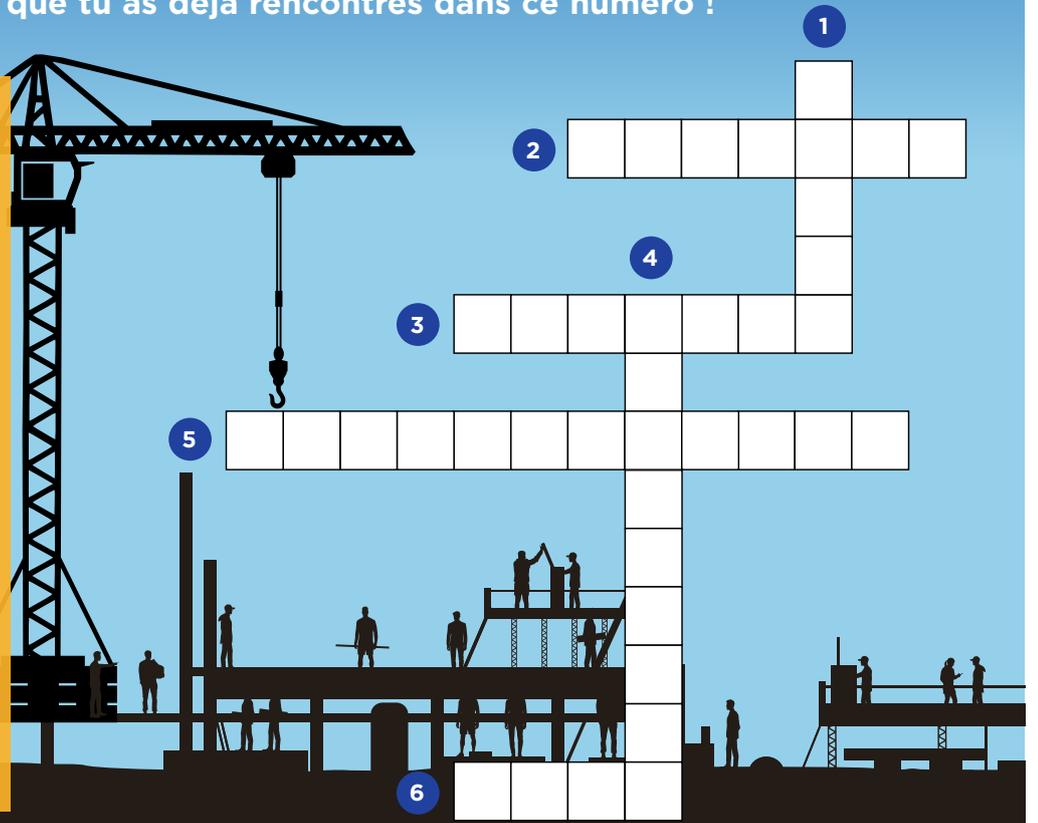
### Écopâturage

Entretien des espaces verts (parcs...) par des animaux herbivores (moutons, vaches...).

LE VOCABULAIRE DES GRANDS CHANTIERS

Grâce aux indices ci-dessous, complète cette grille en retrouvant des mots que tu as déjà rencontrés dans ce numéro !

- 1 Elles sont 7 à maintenir le viaduc de Millau.
- 2 Plateforme qui constitue le plancher d'un pont.
- 3 Gros câbles métalliques ancrés au tablier.
- 4 Construction en forme de terrasse dans un endroit élevé, qui permet de profiter de la vue.
- 5 Appareil qui soulage le dos de personnes portant de lourdes charges.
- 6 Engin qui sert à lever de lourdes charges sur un chantier.



Réponses : 1) Piles - 2) Tablier - 3) Habans - 4) Belvédère - 5) Exosquelette - 6) Grue.

Annonce

**AVEYRON**  
LE DÉPARTEMENT

Explore ton département en ligne

[www.jeunesse.aveyron.fr](http://www.jeunesse.aveyron.fr)



**Mon Quotidien** playBac PRESSE

Play Bac Presse SARL, Paris.

SERVICE ABONNEMENTS :  
PLAY BAC PRESSE - CS 90 006  
59718 LILLE CEDEX 9  
TEL. : 0825 093 393  
(0,15 € TTC/MIN) DU LUNDI AU VENDREDI DE 9H À 18H.  
CONTACT@ABO.PLAYBAC.FR

PEFC 10-32-2813

- Dir. de la publication : J. Saltet - Dir. de la diffusion et du marketing : M. Jalans - Réd. en chef technique : N. Ahangama Walawage - Chef de projet : C. Bonsey - Secrétaire de rédaction : F. Saltet - Rédactrice : C. Rapinat - Dessinateur : Giemsi - Infographies : S. Marques - Correctrice : M. Goossens - Médiateur des lecteurs : Wolfgang - E-mail : monquotidien@playbac.fr  
- Fabrication/routage : M. Letellier, S. Parot - Abonnements : F. Vadivelou - Créa, promo. : A. Sueur - Partenariats : O. Briois (obriois@playbac.fr) Play Bac Presse SAS - gérant Jérôme Saltet, Groupe Play Bac, François-Jérôme, Financière G. Burrus.  
Dépôt légal : novembre 1994, Commission paritaire : 0920C87062.  
C. de direction : F. Dufour, J. Saltet, M. Jalans.  
Loin n° 49-956 du 16 juillet 1949 sur les publications destinées à la jeunesse.  
Imprimerie : SIEP. Origine du papier : Finlande  
Taux de fibres recyclées : 0 %.