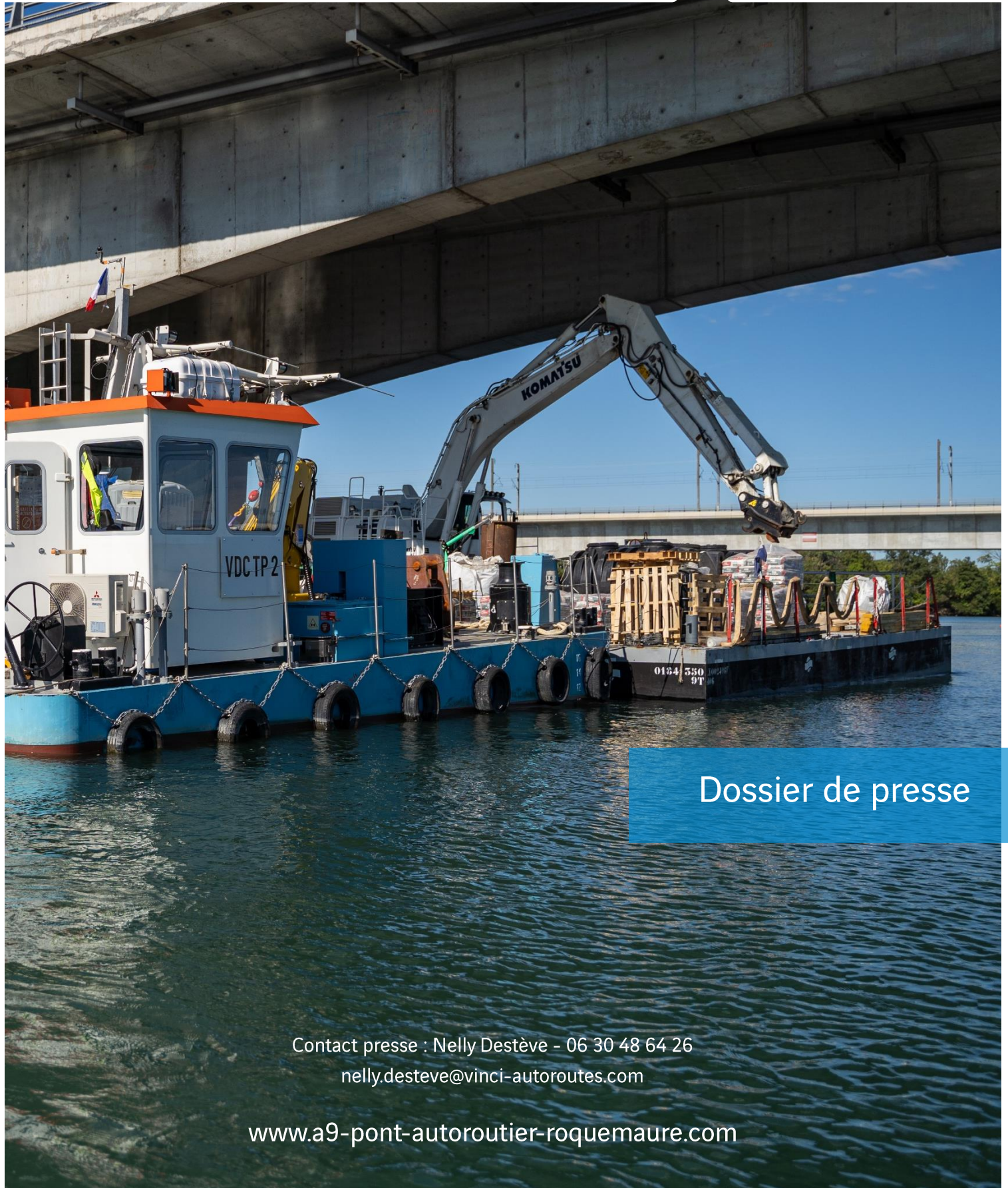


A9 - ROQUEMAURE
RÉNOVATION DU VIADUC SUR LE RHÔNE

Septembre 2020



Dossier de presse

Contact presse : Nelly Destève - 06 30 48 64 26
nelly.desteve@vinci-autoroutes.com

www.a9-pont-autoroutier-roquemaure.com



SOMMAIRE

1 UN RÉSEAU EN MODERNISATION PERMANENTE	4
A. La surveillance, socle d'un plan de maintenance et de modernisation optimal	
B. Le viaduc de Roquemaure	
C. Pourquoi rénover le viaduc de Roquemaure ?	
2 DES TRAVAUX COMPLEXES DANS UN CONTEXTE CONTRAINT	8
A. De nombreux acteurs impliqués	
B. Une préparation minutieuse des solutions de rénovation	
C. Un calendrier et des moyens dictés par la protection de l'environnement	
D. Des travaux menés sous circulation fluviale	
E. Des moyens exceptionnels et un haut niveau d'expertise	
F. Les 5 grandes étapes du chantier	
3 UNE PRISE EN COMPTE EXEMPLAIRE DE L'ENVIRONNEMENT	16
A. Le calendrier des travaux déterminé par l'Alose feinte du Rhône	
B. L'implantation de la base vie millimétrée pour préserver la Diane	
C. La base vie « impénétrable »	
D. Une roselière préservée	



1 | UN RÉSEAU EN MODERNISATION PERMANENTE

L'autoroute est une infrastructure vivante qui subit les atteintes du temps et se doit d'évoluer avec son environnement.

Chaque année, VINCI Autoroutes réalise ainsi des investissements importants pour entretenir et moderniser son réseau. Ces chantiers, qui garantissent confort de conduite et sécurité aux conducteurs, sont aussi l'opportunité d'une prise en compte renouvelée de l'environnement. 600 opérations étaient en cours d'étude ou de travaux en 2019 sur le réseau long de 4 443 km, faisant de VINCI Autoroutes un des principaux maîtres d'ouvrage privés de travaux publics en France. Ces opérations ont représenté plus de 5,9 millions d'heures travaillées sur les chantiers, soit environ 3 500 emplois directs et indirects (en équivalent temps plein par an).

Dans le cadre du programme d'entretien et de maintenance de son infrastructure, VINCI Autoroutes surveille régulièrement l'ensemble des ouvrages d'art de son réseau et entreprend les travaux d'entretiens nécessaires selon leur âge et les pathologies liées aux effets du vieillissement constatées (corrosion des aciers par exemple).

À ce titre, VINCI Autoroutes procède actuellement à la rénovation des fondations du viaduc qui permet à l'autoroute A9 de franchir le Rhône au niveau de la commune de Roquemaure, dans le département du Gard. Ce chantier subaquatique est réalisé sous circulation fluviale et mobilise des moyens hors du commun pour assurer la pérennité de l'ouvrage d'art.

A > La surveillance, socle d'un plan de maintenance et de modernisation optimal

Tous les ouvrages d'art font l'objet d'une surveillance régulière *via* la mise en œuvre de différents outils et moyens :

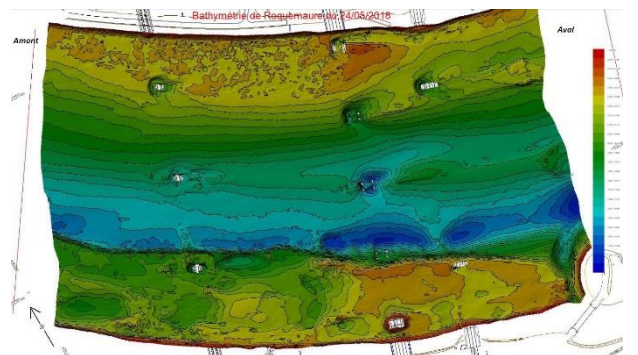
- des **visites et inspections détaillées** ont pour objectifs de constater l'état de l'ouvrage et d'évaluer son évolution et sa structure au fil du temps.
- En fonction des résultats des inspections, des **relevés topographiques en 3D, dits « bathymétriques » dans le cas des ouvrages dont les fondations sont immergées**, sont effectués. Le but est de mesurer précisément l'évolution du lit du fleuve.
- Les **diagnostics sur la corrosion** peuvent être réalisés en mesurant l'épaisseur avec un appareil à ultrasons, en prélevant des échantillons d'acier.



Inspection des piles par des plongeurs (2018).

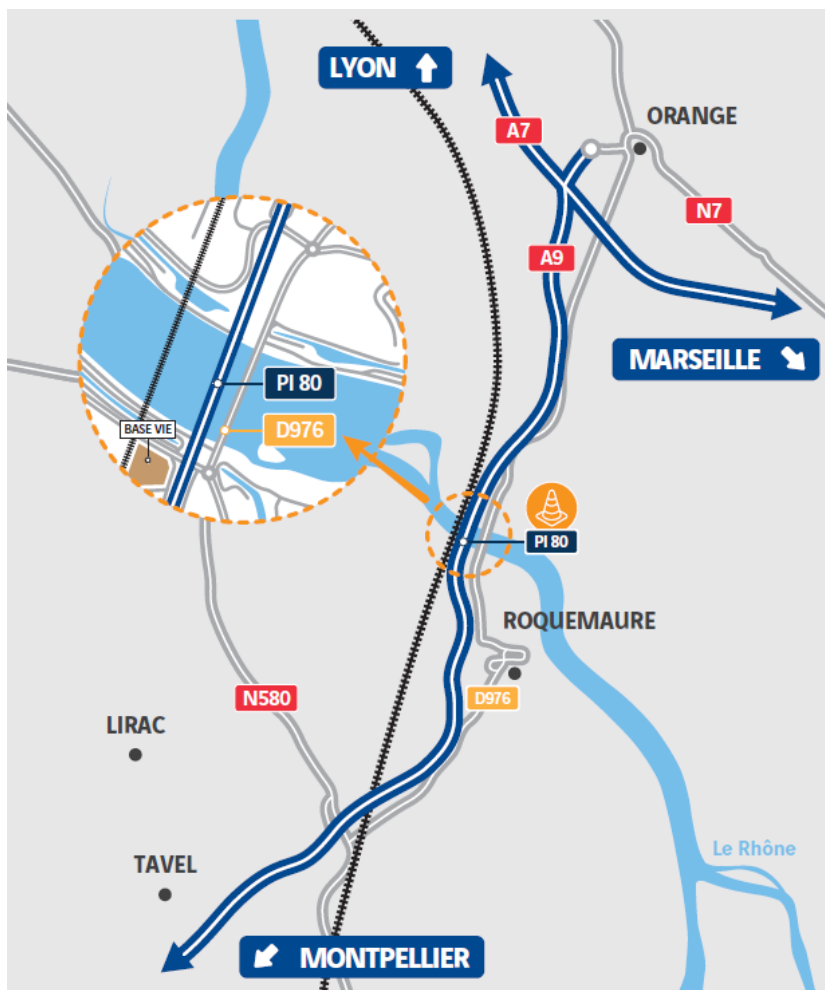


Campagne de mesures bathymétriques (2018).



Relevé bathymétrique (2018).

B > Le viaduc de Roquemaure



Construit en 1971, le viaduc autoroutier de Roquemaure, dit « PI80 », est situé au PR 221.900 et enjambe le Rhône au sud-ouest d'Orange (84), sur la commune de Roquemaure à la frontière du Gard et du Vaucluse.

Situé entre un pont ferroviaire en amont et un pont routier en aval, cet ouvrage d'art long de 350 mètres repose sur 5 piles à moitié immergées.

Les dernières campagnes de suivi ont révélé une augmentation importante de l'érosion subaquatique au niveau des fondations des piles du viaduc.



Le viaduc de Roquemaure

Le PI 80 enjambe le Rhône au niveau de la commune de Roquemaure. Il est situé entre un pont routier et un pont ferroviaire.



C > Pourquoi rénover le viaduc de Roquemaure ?

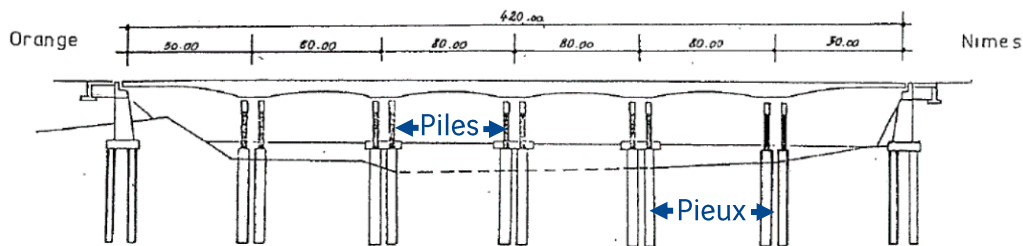
La surveillance régulière a permis de planifier la réalisation de travaux de rénovation de 4 des 5 piles de l'ouvrage.

Chaque pile repose sur 4 pieux gigantesques (20 à 30 m) dont environ 1/3 est immergé dans le lit du Rhône (les 2/3 restant sont ancrés dans le sous-sol).

Fondations des piles du viaduc, ces pieux sont constitués de longs tubes d'acier mis en place par « battage », puis remplis de béton armé.

Ce sont ces pieux, dans leur partie immergée, qui font l'objet des travaux de rénovation engagés par VINCI Autoroutes. L'objectif est de les protéger contre la corrosion qui fragilise l'acier des pieux et de lutter contre l'affouillement, c'est-à-dire l'érosion provoquée par les forts courants du Rhône en période de crue.

L'objectif est d'assurer la pérennité de l'ouvrage pour plusieurs dizaines d'années.



2 | DES TRAVAUX COMPLEXES DANS UN CONTEXTE CONTRAIT



A > De nombreux acteurs impliqués

Compte tenu de la situation du viaduc autoroutier de Roquemaure sur le Rhône, entre le pont TGV et le pont de la RD976, ces travaux ont impliqués de nombreux acteurs :

MAÎTRISE D'OUVRAGE : **VINCI Autoroutes**



MAÎTRISE D'ŒUVRE/COORDINATION : **CORINTHE**



COORDINATION SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ : **EUROPACTE**



CONTRÔLE EXTÉRIEUR SÉCURITÉ : **PROMÉTHÉE**



CONTRÔLE EXTÉRIEUR ENVIRONNEMENT : **SEGED**



TRAVAUX : **VINCI Construction Maritime et Fluvial**



Une concertation préalable a été menée pendant près de 2 ans avec les nombreux acteurs : la Compagnie Nationale du Rhône, les Voies Navigables de France, SNCF, les Conseils départementaux du Gard et du Vaucluse, les communes de Roquemaure, d'Orange et de Montfaucon.

En particulier, les travaux de modification de la signalisation fluviale sur le viaduc de Roquemaure, le pont de la ligne à grande vitesse Lyon / Montpellier et celui de la route départementale 976 ont été réalisés en partenariat avec 3 Maîtrises d'ouvrage : VINCI Autoroutes, CNR, SNCF.

Convention entre
VINCI Autoroutes et CNR



Convention entre
VINCI Autoroutes et SNCF

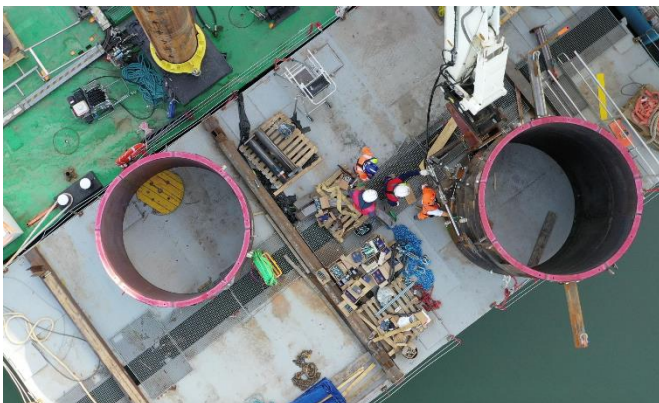


COORDINATION : SUEZ 

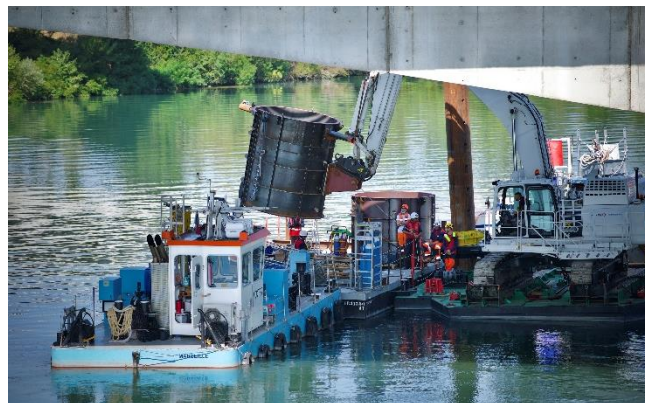
B > Une préparation minutieuse des solutions de rénovation

Des études poussées et détaillées de l'ouvrage ont été menées afin de déterminer les solutions techniques à mettre en œuvre d'une part pour protéger les pieux de la corrosion et, d'autre part, lutter contre l'affouillement.

Afin de protéger les pieux de la corrosion, la technique retenue consiste à recouvrir la partie immergée du pieu d'une « chemise » métallique, appelée virole. Pour chaque pieu, il faut mettre en place à l'aide d'une pelle, 2 ou 3 viroles de 2,5 m de diamètre qui sont ensuite assemblées sous l'eau par les équipes de plongeurs. Étanches, les viroles sont ensuite remplies de mortier, un mélange de sable et de ciment. Durant cette opération, le mortier injecté entre le pieu et la virole prend la place de l'eau qui est aspirée, récupérée et traitée. Le mélange sable/ciment/eau est savamment dosé pour faire prise, un laboratoire embarqué sur le ponton effectue des mesures pour vérifier sa composition avant chaque injection.



Les viroles sont déposées sur le ponton.



Pose des « tronçons » de virole par la pelle.



La préparation du mortier est réalisée sur le ponton.



Afin de lutter contre l'affouillement, c'est-à-dire contre l'érosion causée par les forts courants (notamment lors des crues car plus l'eau va vite et plus elle peut arracher d'importants sédiments sur son passage), 2 étapes sont mise en œuvre autour de chaque pieu :

- la pose d'un voile de géotextile au fond du Rhône ;
- la réalisation, sur ce voile de géotextile, d'un enrochement.

L'enrochement est calculé pour résister au passage d'une crue centennale. Il est constitué de blocs de calcaire extraits d'une carrière située dans le Gard et pesant chacun 1 à 3 tonnes.

Les blocs sont transportés par camion jusqu'au port de l'Ardoise, situé en amont du viaduc, où ils sont chargés sur une barge qui les achemine jusqu'au chantier. Ils sont ensuite déversés au niveau de chaque pieu et positionnés via une pelle de 90 tonnes équipée d'un bras de 20 mètres de long.

Pour assurer la stabilité et la durabilité de la protection, il faut réaliser une « carapace » constituée de 2 à 3 couches de blocs par pieu et le pelliste doit suivre scrupuleusement le plan de pose établi lors de la phase d'études.

La pelle qu'il utilise est équipée d'un ordinateur qui contient le plan de pose théorique et d'un DGPS (GPS différentiel) qui permet à l'homme de l'art de vérifier en temps réel, et corriger si nécessaire, la position du bloc à poser.

Le nettoyage du Rhône avant les travaux

Avant de débiter les travaux, une campagne de nettoyage des fonds du Rhône aux abords des piles a été réalisée. L'utilisation d'un drone sous-marin a permis d'évaluer le travail à effectuer et la quantité d'embâcles retirer (épaves de voiture, vélos...).



Le drone sous-marin photographie les fonds et permet d'identifier les embâcles à évacuer avant les travaux.



Approvisionnement des viroles.



Équipés de caméras les scaphandriers contrôlent la bonne mise en place des viroles autour des pieux. En surface depuis la barge les images sont visionnées en direct pour vérifier chaque étape de ce chantier.



C > Un calendrier et des moyens dictés par la protection de l'environnement

Le chantier ne peut se dérouler qu'entre juillet et novembre.

Avant juillet, toute intervention dans le Rhône est proscrite en raison de la présence de l'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*), une espèce de poisson endémique, qui vit en mer et vient se reproduire dans le Rhône entre mars et juin.

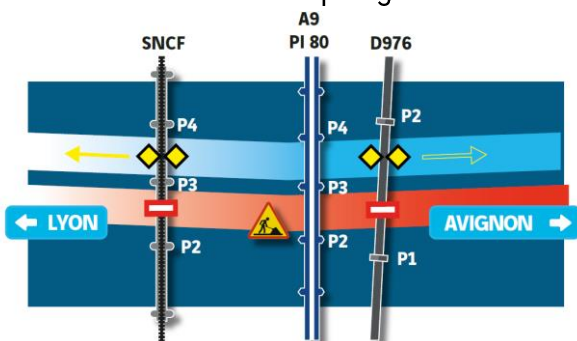
Après novembre, la période des fortes crues débute et les travaux subaquatiques sont impossibles.



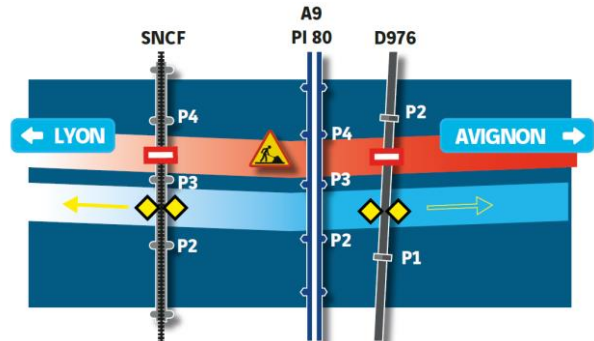
Ainsi, pour tenir les délais et relever le défi, le chantier se déroule 6 jours sur 7 et les compagnons s'organisent chaque jour pour intervenir sur une plage horaire de 12 heures.

D > Des travaux menés sous circulation fluviale

Les travaux consistant à rénover les piles de l'ouvrage dont les fondations ont été construites dans le lit du Rhône, le chantier se déroule dans le fleuve. Si les travaux n'ont aucun impact sur la circulation autoroutière, ils nécessitent la modification de la circulation fluviale entre les écluses de Caderousse et d'Avignon. Durant les travaux, un alternat est mis en place afin de protéger la zone du chantier et renforcer la sécurité des plongeurs et des navigants.



En phase 1, lorsque le chantier se déroule entre les piles 2 et 3 du viaduc, la circulation des bateaux s'effectue entre les piles 3 et 4.



C'est l'inverse en phase 2 : le chantier se déroule entre les piles 3 et 4, la navigation s'effectue entre les piles 2 et 3.

La simulation pour valider l'alternat :

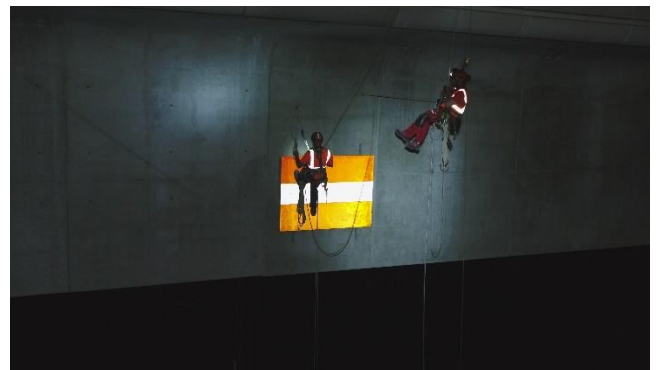


La Compagnie Nationale du Rhône et ses partenaires ont développé un simulateur dans le but de former les pilotes à maîtriser les difficultés de navigation. Unique en France, cet outil a permis aux équipes de valider la faisabilité de l'alternat requis par le chantier.

La signalisation fluviale modifiée :

la mise en place de la circulation alternée nécessite la modification de la signalisation fluviale à chaque changement de phase.

Une opération réalisée en 1 seule nuit, simultanément sur les 3 ponts situés côte à côte, par une équipe de 25 cordistes.



CNR **VINCI**
AUTOROUTES

RÉNOVATION DU PONT AUTOROUTIER DE ROQUEMAURE

VIGILANCE NAVIGATION

TRAVAUX DE JUILLET À NOVEMBRE 2020
navigation alternée entre le PK 219 et le PK 223

WORKS FROM JULY TO NOVEMBER 2020
navigation alternate between PK 219 and PK 223

· Mesures temporaires en vigueur
· Consultez avis batellerie en cours
· VHF 10
· Navigation alternée
· www.a9-pont-autoroutier-roquemaure.com
· www.cnr.tm.fr

VHF 10

I

L'information des navigants :

durant les travaux, l'information des navigants (professionnels et plaisanciers) est assurée par différents moyens en coordination avec la Compagnie Nationale du Rhône et Voies Navigables de France :

- des panneaux et de la documentation positionnés au niveau des écluses ;
- un site Internet spécifique : www.a9-pont-autoroutier-roquemaure.com
- le site internet www.cnr.tm.fr

Les pêcheurs ont été informés via la Fédération de Pêche.

Panneau à destination des navigants positionné le long du Rhône.

E > Des moyens exceptionnels et un haut niveau d'expertise

100 personnes mobilisées

25 cordistes

16 scaphandriers (4 équipes de 4)

5 mois de travaux (juillet à novembre 2020)

10 000 tonnes d'enrochements extraits d'une carrière gardoise

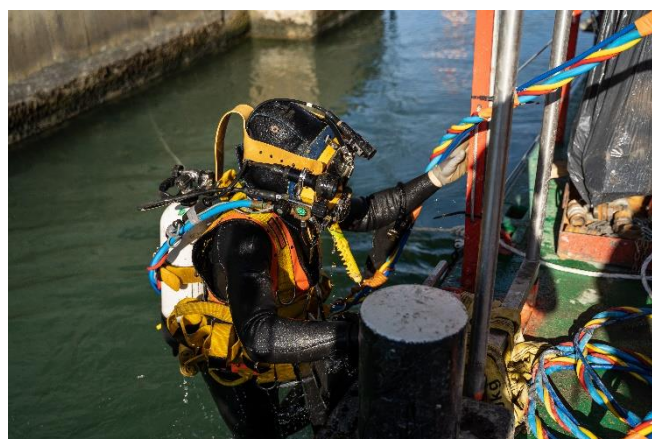
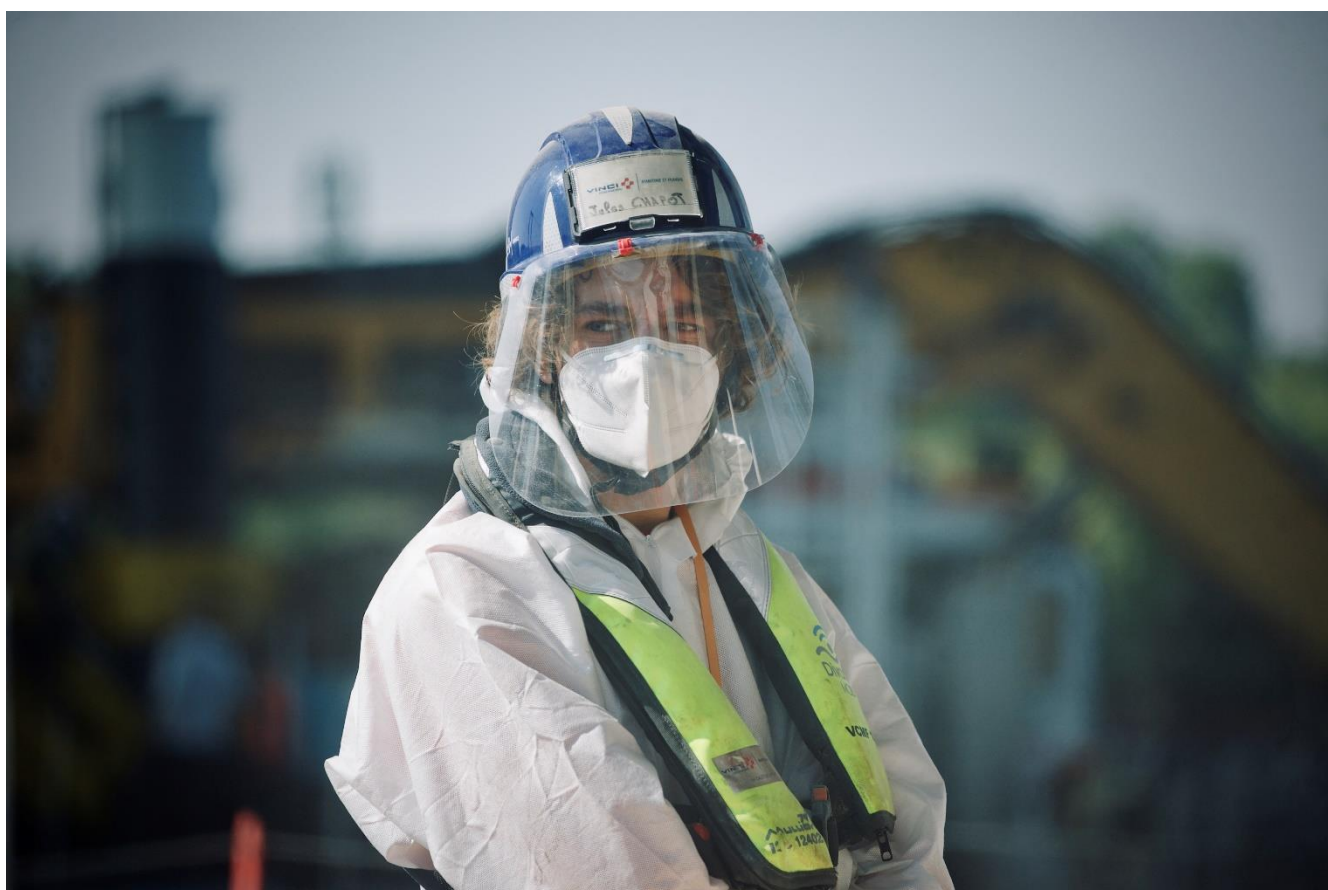
2 pontons de travaux

3 pousseurs de barges

3 barges dont une qui accueille une pelle de 90 tonnes

1 base vie

3 M€ HT intégralement financés par VINCI Autoroutes

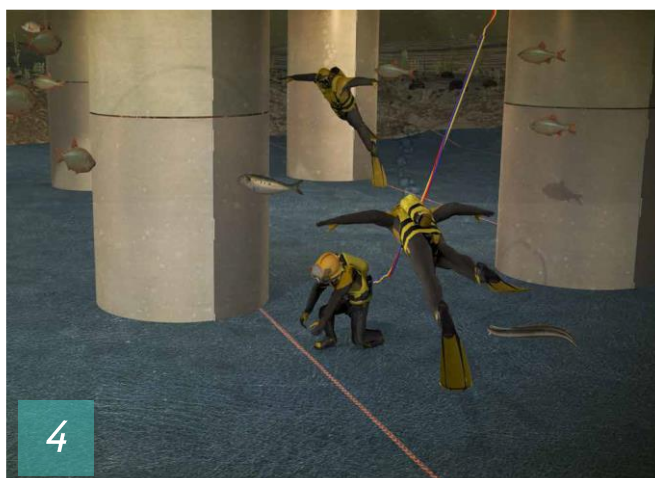


F > Les 5 grandes étapes du chantier

Les travaux sont réalisés depuis 2 pontons arrimés au fond de l'eau. Ils sont effectués en 5 étapes par des scaphandriers. Pour visionner la vidéo c'est ici : [La rénovation du viaduc de Roquemaure.](#)



Nettoyage, grattage des pieux des piles avec de l'eau pulsée à haute pression.



Pose d'un voile géotextile.



Pose des viroles métalliques.



Mise en œuvre des enrochements au fond du fleuve.



Bétonnage entre la virole et le pieu (lutte contre la corrosion).



3 | UNE PRISE EN COMPTE EXEMPLAIRE DE L'ENVIRONNEMENT

Sur ce chantier, plusieurs mesures ont été mises en œuvre pour que les travaux n'aient pas d'incidence sur l'environnement.

A > Le calendrier des travaux déterminé par l'Alose feinte du Rhône

L'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*) est une espèce de poisson endémique, présente uniquement en bassin méditerranéen. Migratrice, elle vit en mer et vient se reproduire dans les rivières et le Rhône entre mars et juin. Le chantier a volontairement été planifié entre juillet et novembre afin que les travaux subaquatiques se déroulent sans perturber le cycle biologique de l'espèce.



B > L'implantation de la base vie millimétrée pour préserver la Diane

L'Aristolochie clématite (*Aristolochia clematidis*) est la plante-hôte de la Diane (*Zerynthia polyxena*), un papillon protégé.

Afin de préserver cet habitat particulier, la définition des emprises strictement nécessaires à l'implantation de la base vie a tenu compte de la présence des pieds d'Aristolochie sur la parcelle choisie à proximité du chantier.



C > La base vie « impénétrable »

De nombreux reptiles dont le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), une espèce protégée, vivent sur les berges du Rhône. Afin d'assurer leur préservation, la base vie est entièrement clôturée. Un géotextile empêchant l'intrusion de la faune est fixé en partie basse du grillage.



D > Une roselière préservée

Afin de protéger la roselière qui s'est développée au pied de la rampe d'accès au Rhône existante, une rampe provisoire a été installée un peu plus loin et la roselière a été protégée et mise en défens pour éviter toute pénétration dans la zone.





Réseau ASF
Direction de la Maîtrise d’Ouvrage Est
337, chemin de la Sauvageonne
84107 Orange cedex

www.vinci-autoroutes.com