

# DESSINE-MOI UN PONT



Vous aviez découvert le métier du bâtiment l'an dernier avec *Dessine-moi un chantier*. Cette année, Bouygues Construction a le plaisir d'offrir à tous ses collaborateurs en France et à leur famille cette nouvelle bande dessinée, diffusée avec le magazine interne *Talents* de janvier 2009.

*Dessine-moi un pont* raconte aux lecteurs la construction d'un pont à travers les yeux de Marine et Romain devenus grands : ils travaillent désormais dans l'univers de la construction. Cette bande dessinée donne l'occasion de présenter les spécificités de construction d'un ouvrage d'art à la fois classique et audacieux.

Bonne lecture !

*Direction de la communication de Bouygues Construction*

Merci à :

- Jean-Baptiste Domage (VSL),
- Jean-Wilfrid Ferrier (Bouygues Travaux Publics),
- Bruno Radiguet (Bouygues Travaux Publics),
- Charles Teresa (Bouygues Travaux Publics),

et à tous les autres, pour leurs précieux conseils sur la construction d'un pont.

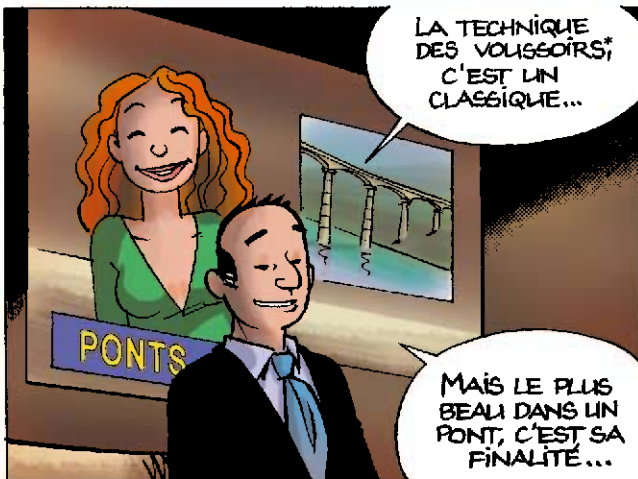
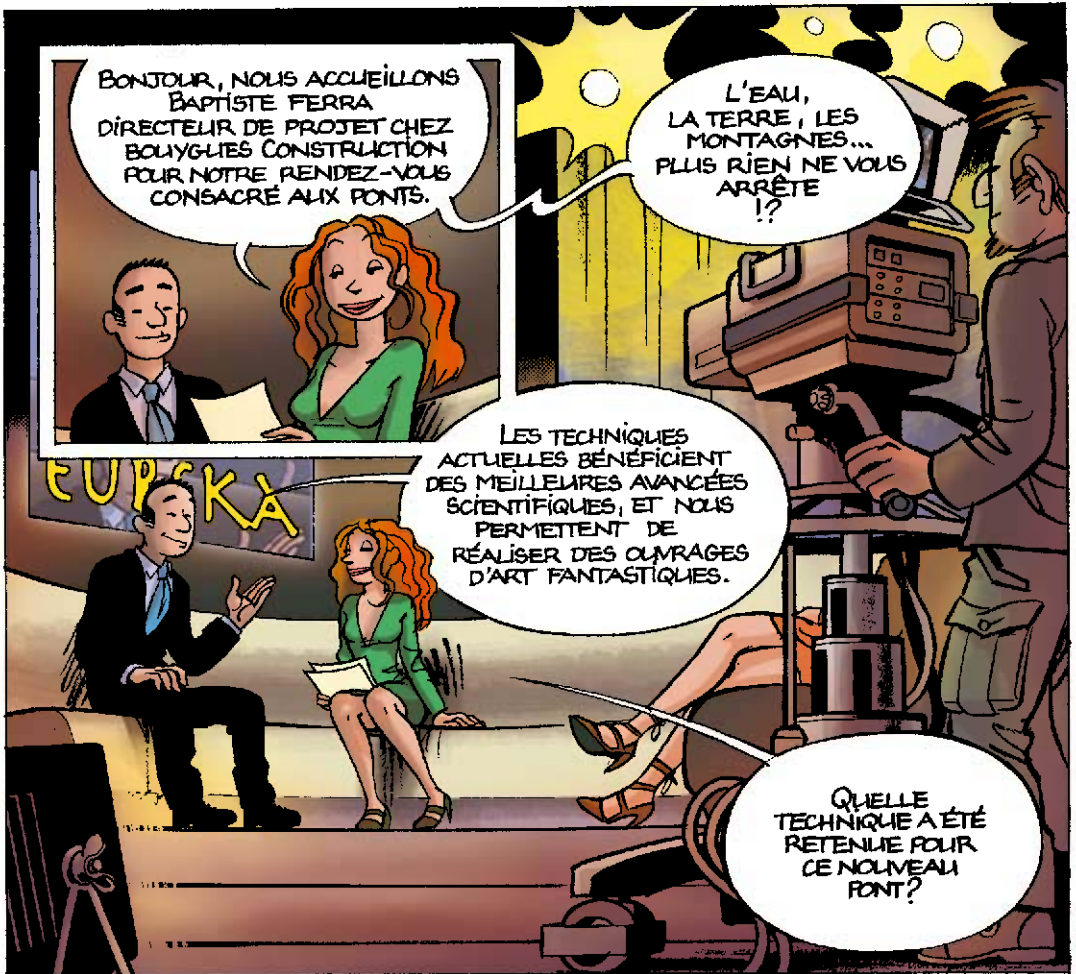
# DESSINE-MOI UN PONT



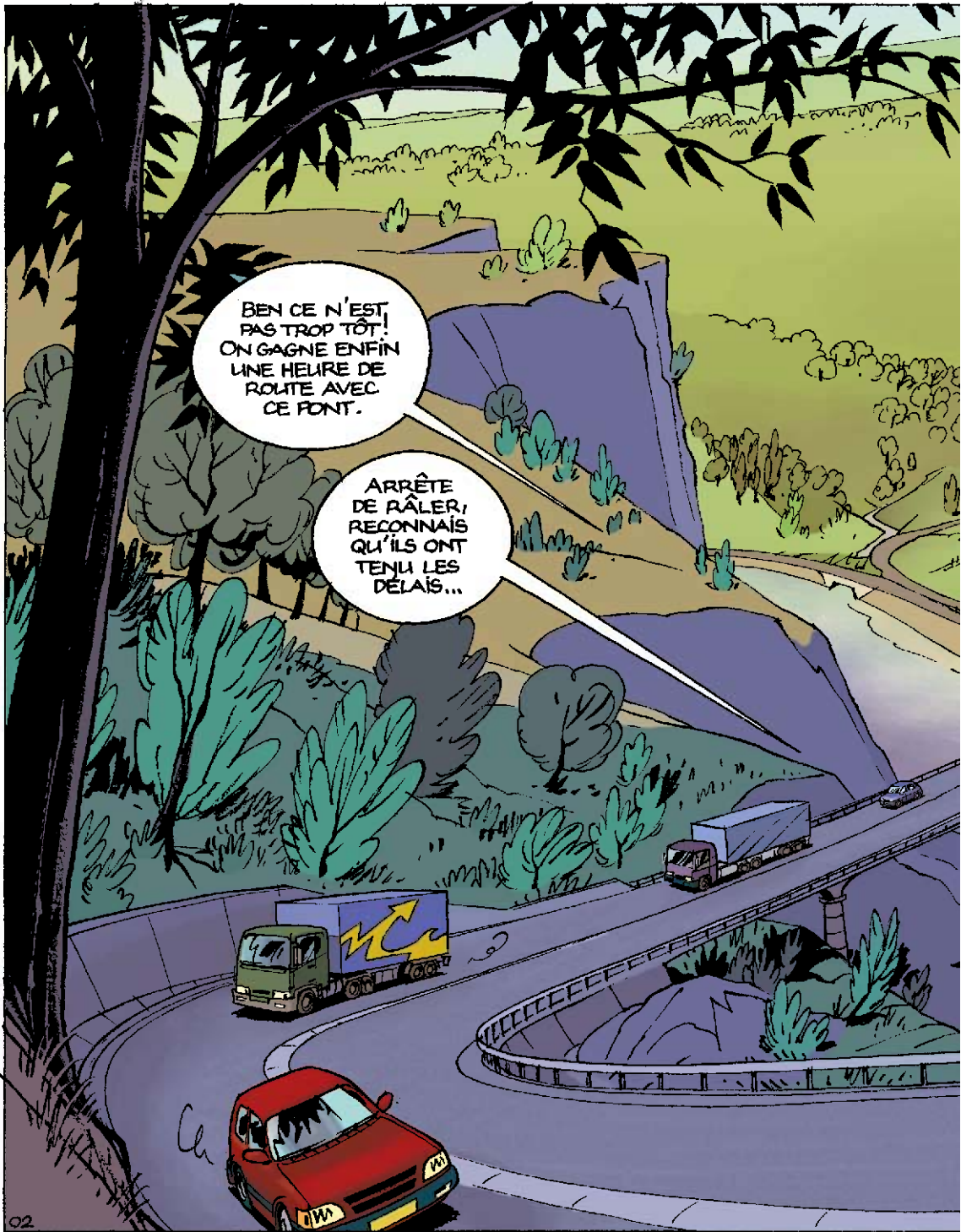
Scénario : Xavier Fauche & Cécile Soullignac  
Dessin : Benoît Ers  
Couleur : Alain Audry & Benoît Ers  
Maquette : Laurent Carpentier





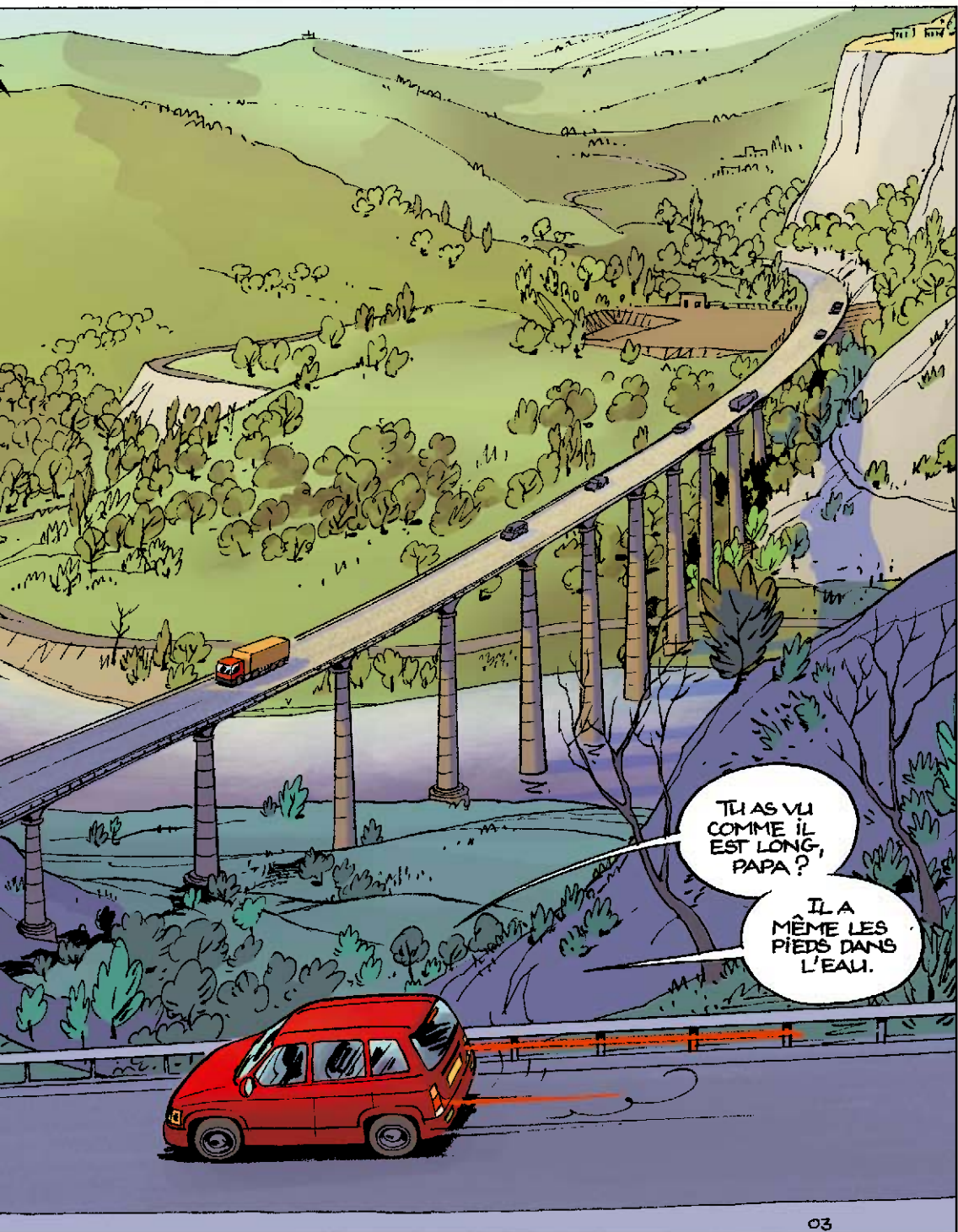


\* Tous les astérisques renvoient au lexique en fin d'album.



02





LA CONSTRUCTION D'UN PONT EST UNE DÉCISION POLITIQUE ET ÉCONOMIQUE. CHEZ BOUYGLIES CONSTRUCTION, UNE ÉQUIPE SE RÉUNIT POUR RÉPONDRE À UN APPEL D'OFFRES. ELLE EST CONSTITUÉE DE GÉOTECHNICIENS, DE REPRÉSENTANTS DU BUREAU D'ÉTUDES ET DU BUREAU DES MÉTHODES, AINSI QUE D'UN DIRECTEUR DE PROJET.

ON S'ORIENTE VERS UN PONT EN BÉTON PRÉCONTRAINT À VOUSOIRS PRÉFABRIQUÉS D'UNE LONGUEUR TOTALE DE 1500 MÈTRES.

UNE ÉQUIPE EST SUR PLACE. NOUS ATTENDONS LES DERNIERS RÉSULTATS D'ANALYSE DU TERRAIN.

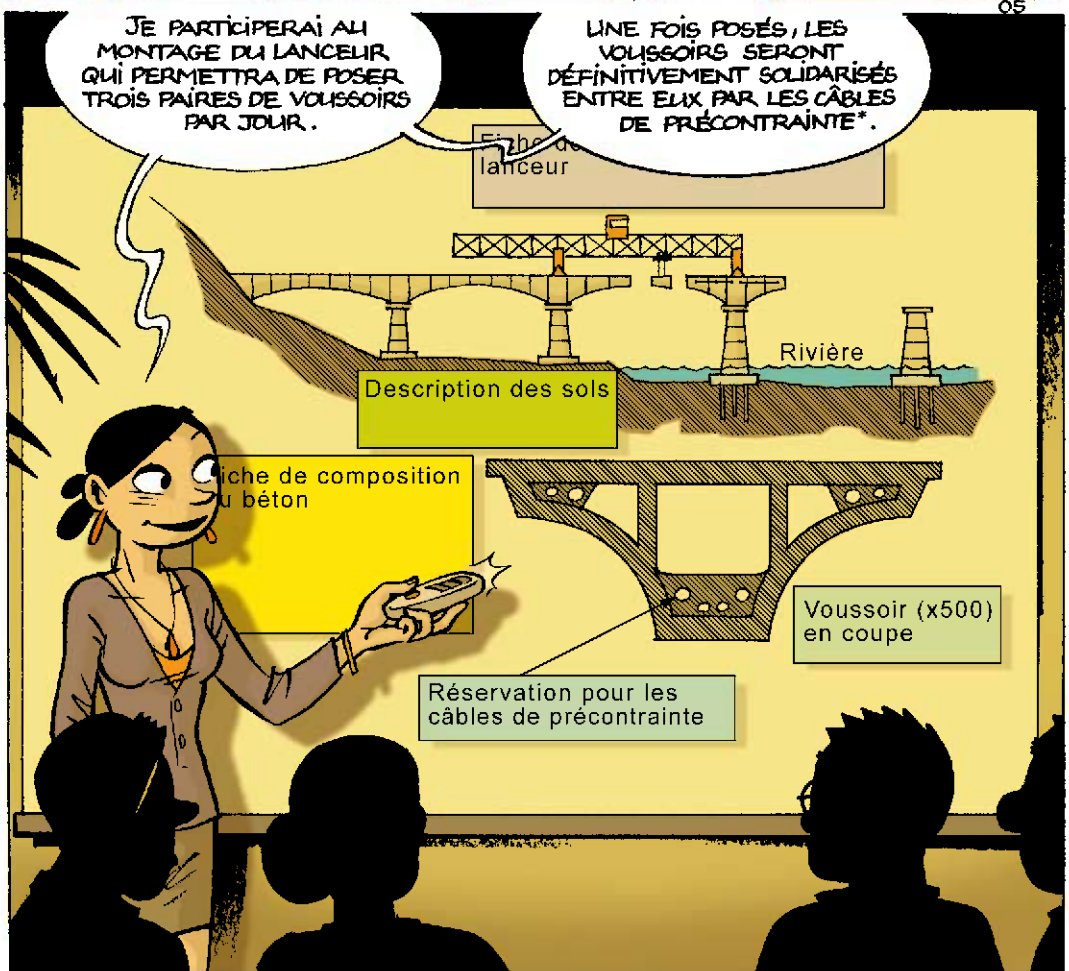
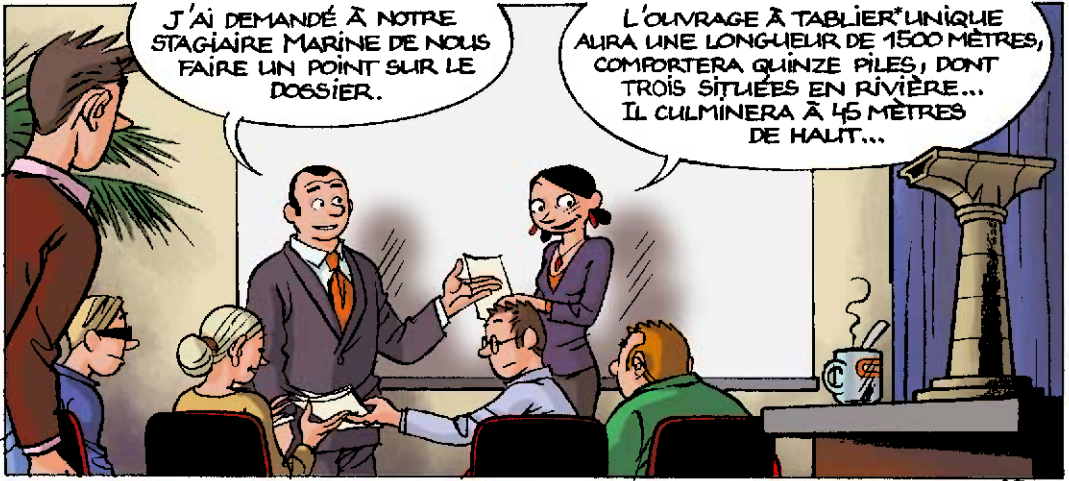
VOUS AVEZ BIEN NOTÉ LA PRÉSENCE D'ESPÈCES PROTÉGÉES À PROXIMITÉ DU SITE?...

BIEN SÛR, IL NOUS FAUDRA EN TENIR COMPTE.

LE BUREAU D'ÉTUDES FINALISE SA PROPOSITION.

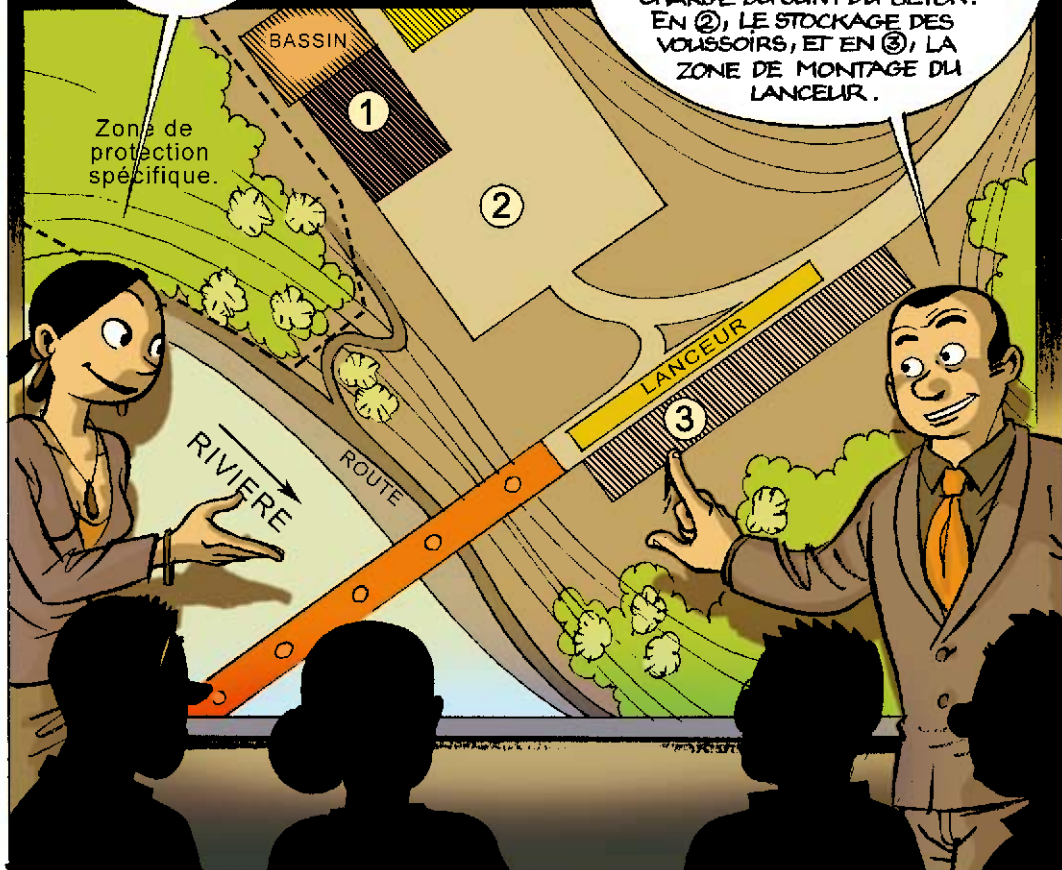
... ET DANS CE CONTEXTE, CES PILES S'INTÈGRERAIENT PARFAITEMENT.





Voici LE PLAN DU CHANTIER.

EN ①, L'USINE DE FABRICATION DES VOUSOIRS ET LA CENTRALE À BÉTON AVEC LE LABORATOIRE CHARGÉ DU SUIVI DU BÉTON. EN ②, LE STOCKAGE DES VOUSOIRS, ET EN ③, LA ZONE DE MONTAGE DU LANCEUR.



06

MERCI À MARINE, ET À VOUS POUR VOTRE TRAVAIL SUR CE DOSSIER. JE PENSE QUE NOUS SOMMES FIN PRÊTS POUR PRÉSENTER NOTRE RÉPONSE À L'APPEL D'OFFRES DE LA RÉGION.



HUIT MOIS PLUS TARD, LE CHANTIER EST EN FIN D'INSTALLATION, APRÈS QUELQUES MODIFICATIONS DEMANDÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE (CLIENT). LE PROJET PRÉSENTÉ PAR BOLYGLIES TRAVAUX PUBLICS A ÉTÉ RETENU.

L'ÉQUIPE EST PRATIQUEMENT AU COMPLET. RESTE ENCORE À S'ASSURER DE LA DISPONIBILITÉ DE QUELQUES COMPAGNONS.

COMBIEN SERONS-NOUS EN TOUT?

UNE CENTAINE DE PERSONNES.

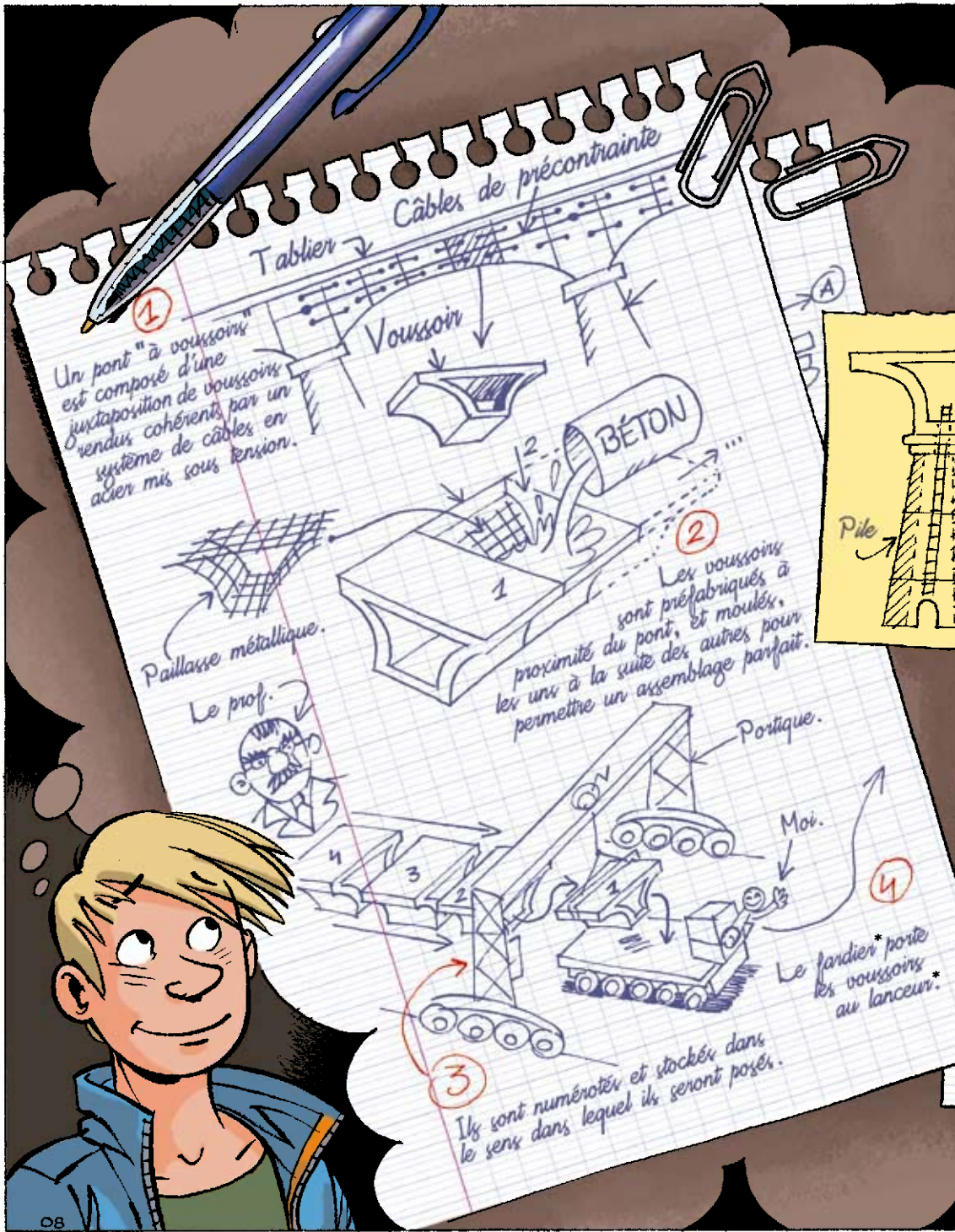
SEULEMENT ?

C'EST VRAI QUE C'EST TON PREMIER PONT...

SAIS-TU QUE JUSQU'AU MILIEU DU XVIII<sup>e</sup> SIÈCLE, LE SAVOIR DE LEUR CONSTRUCTION N'ÉTAIT TRANSMIS QU'ORALEMENT DE COMPAGNON À COMPAGNON ?

HEUREUSEMENT QUE J'AI PU PRENDRE DES NOTES.





① Un pont "à voussoirs" est composé d'une juxtaposition de voussoirs rendus cohérents par un système de câbles en acier mis sous tension.

Tablier  
Câbles de précontrainte

Voussoir

Paille métallique.  
Le prof.

② Les voussoirs sont préfabriqués à proximité du pont, et moulés, les uns à la suite des autres pour permettre un assemblage parfait.

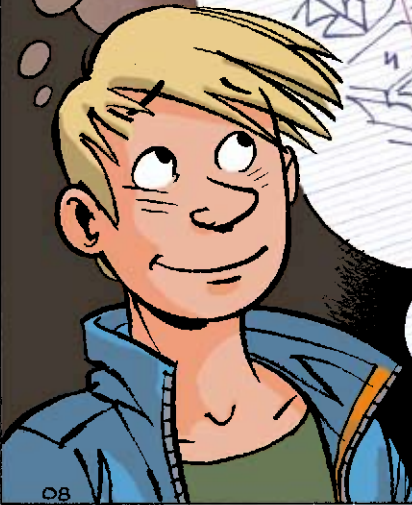
Portique.

Moi.

④ Le fardier\* porte les voussoirs au lanceur.\*

③ Ils sont numérotés et stockés dans le sens dans lequel ils seront posés.

Pile



Arrivée du fardier

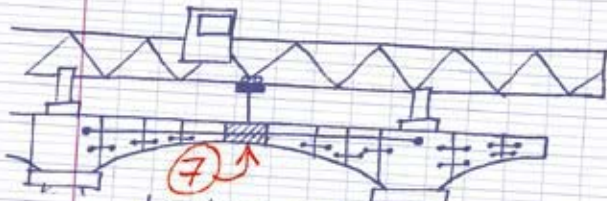
(5) Le lanceur fait en général 1,6X la longueur de la plus longue portée.



(6)

Chaque voussoir est rendu solidaire du précédent par des câbles mis en tension. D'autres câbles assurent la cohésion de la portée.

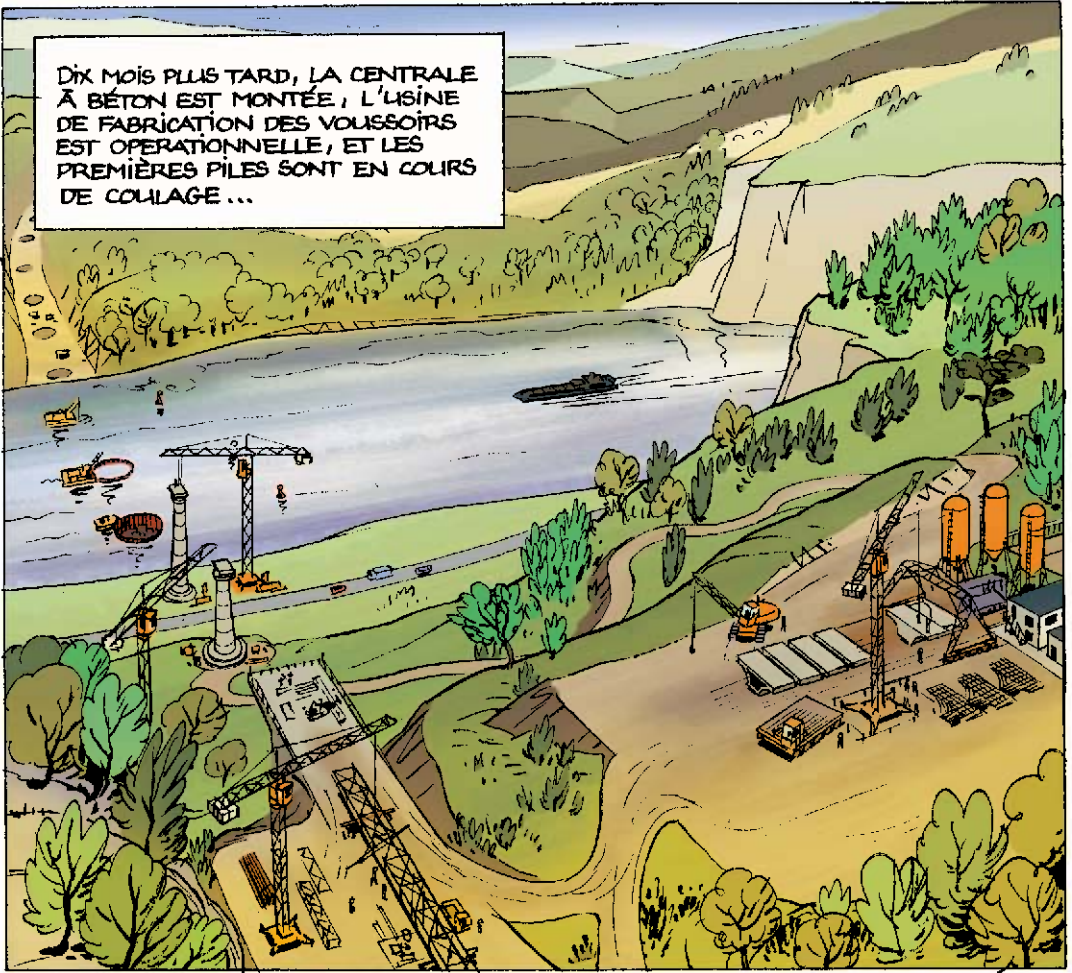
Moi aux commandes!



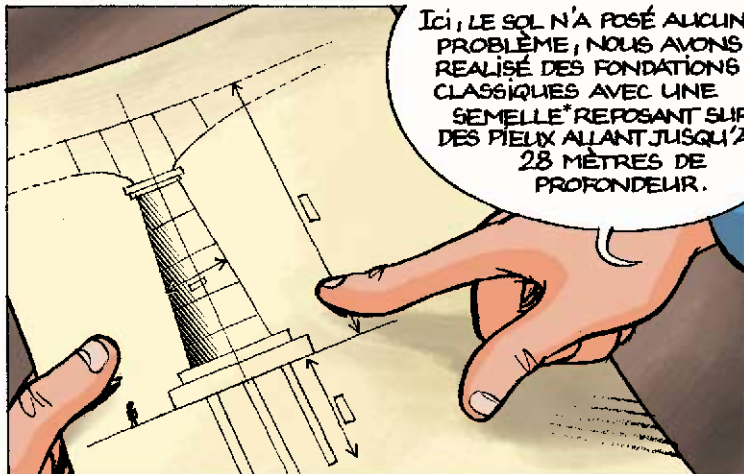
(7) Le clavage\* est l'opération qui consiste à terminer une portée.



DIX MOIS PLUS TARD, LA CENTRALE À BÉTON EST MONTÉE, L'USINE DE FABRICATION DES VOUSSOIRS EST OPERATIONNELLE, ET LES PREMIÈRES PILES SONT EN COURS DE COULAGE ...



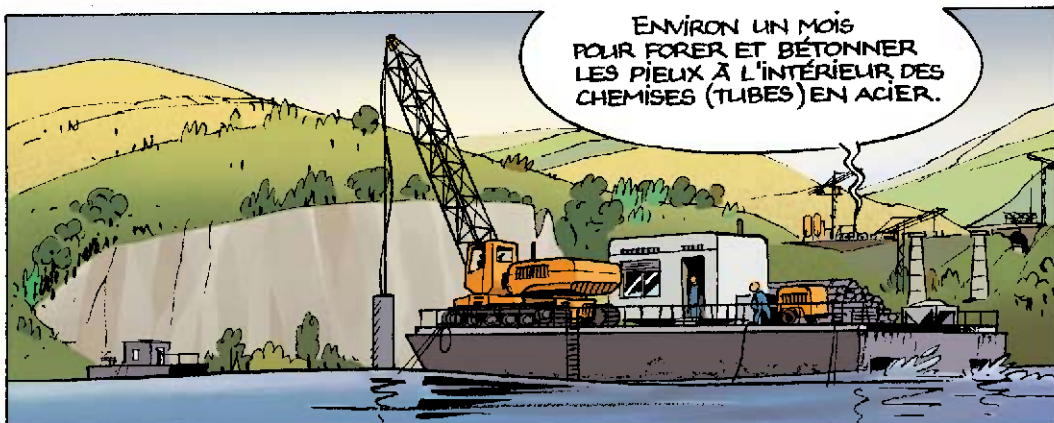
ICI, LE SOL N'A POSÉ AUCUN PROBLÈME, NOUS AVONS RÉALISÉ DES FONDATIONS CLASSIQUES AVEC UNE SEMELLE\* REPOSANT SUR DES PIELUX ALLANT JUSQU'À 28 MÈTRES DE PROFONDEUR.



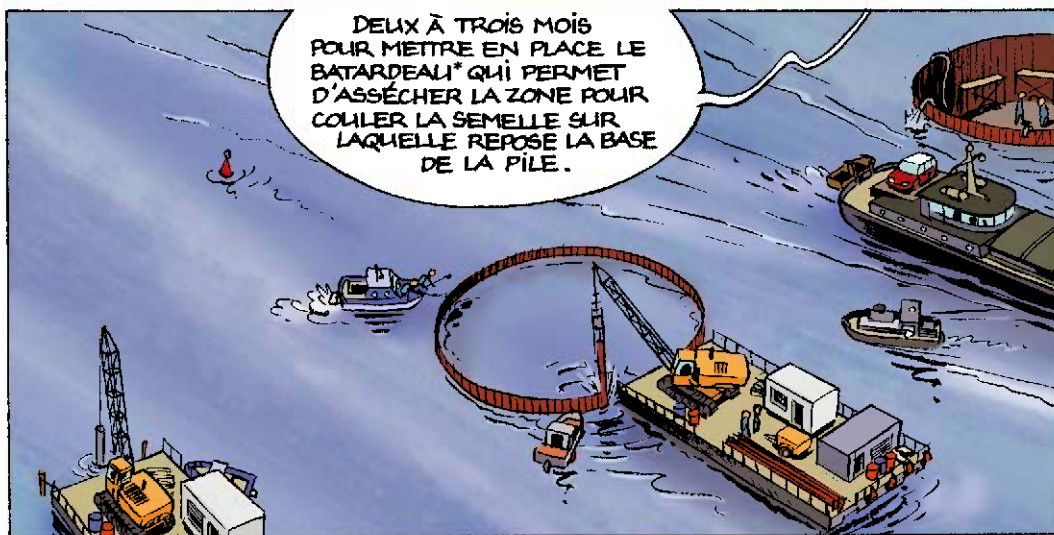
ET POUR LES TROIS PILES EN RIVIÈRE, CELA A PRIS COMBIEN DE TEMPS EN PLUS?



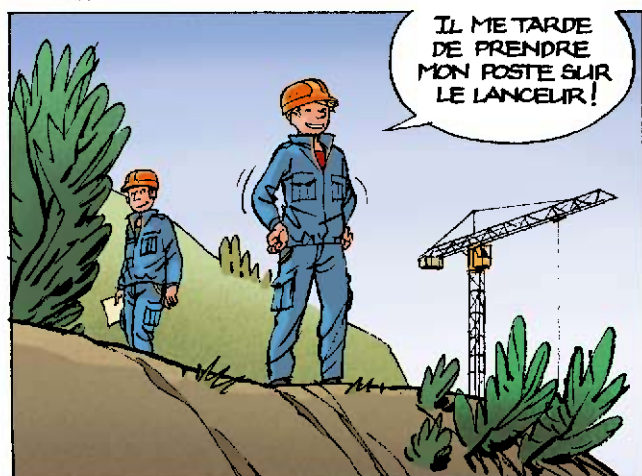




ENVIRON UN MOIS  
POUR FORER ET BÉTONNER  
LES PIELUX À L'INTÉRIEUR DES  
CHEMISES (TUBES) EN ACIER.



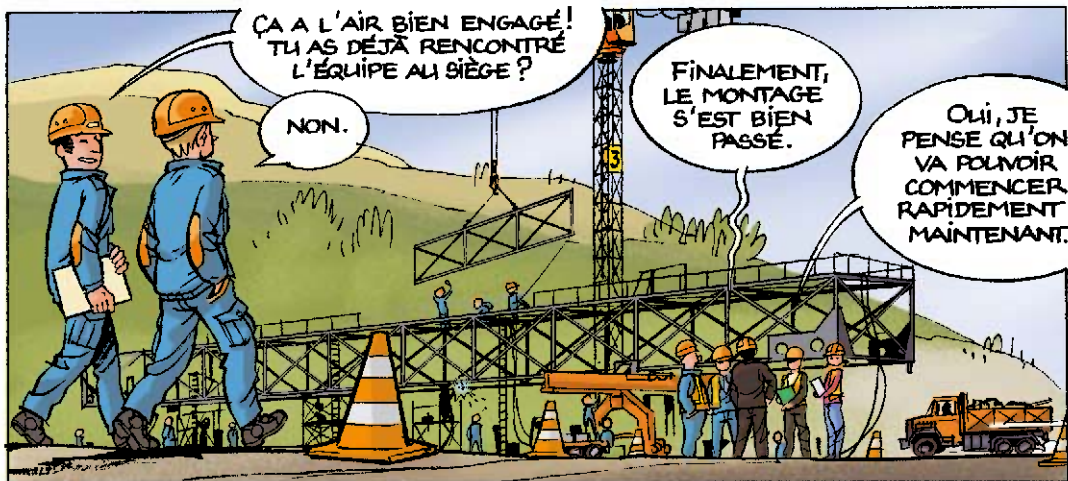
DEUX À TROIS MOIS  
POUR METTRE EN PLACE LE  
BATARDEAU QUI PERMET  
D'ASSÉCHER LA ZONE POUR  
COULER LA SEMELLE SUR  
LAQUELLE REPOSE LA BASE  
DE LA PILE.



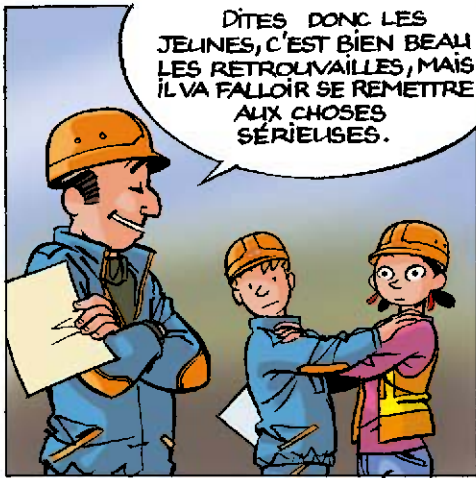
IL ME TARDE  
DE PRENDRE  
MON POSTE SUR  
LE LANCEUR!



LES PILOTES! TOUS  
LES MÊMES!... POUR ÇA,  
IL FAUDRAIT QU'IL SOIT  
PRÊT!... VIENS, ON  
VA VOIR OÙ ILS  
EN SONT...







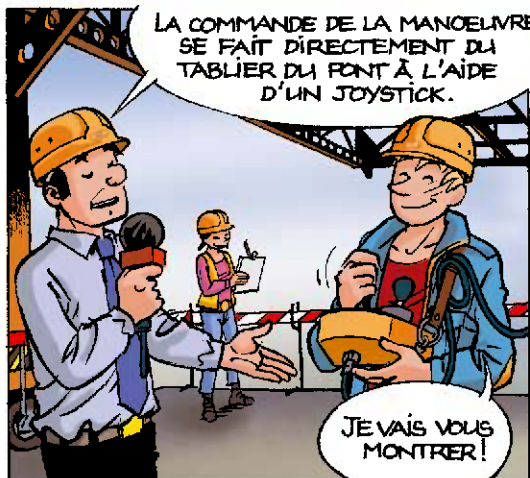




LE LANCEUR EST PLACÉ,  
LES BÉQUILLES SONT AU  
BON ENDROIT...

VRRR

LE FARDIER  
APPORTE LE  
PREMIER  
VOUSSOIR.



LA COMMANDE DE LA MANŒUVRE  
SE FAIT DIRECTEMENT DU  
TABLIER DU PONT À L'AIDE  
D'UN JOYSTICK.

JE VAIS VOUS  
MONTRER!



J'É POSE LE VOUSSOIR  
SUR LA PREMIÈRE PILE,  
ET JE LE FIXE AVEC  
DES BARRES DE  
PRÉCONTRAÎNTE!



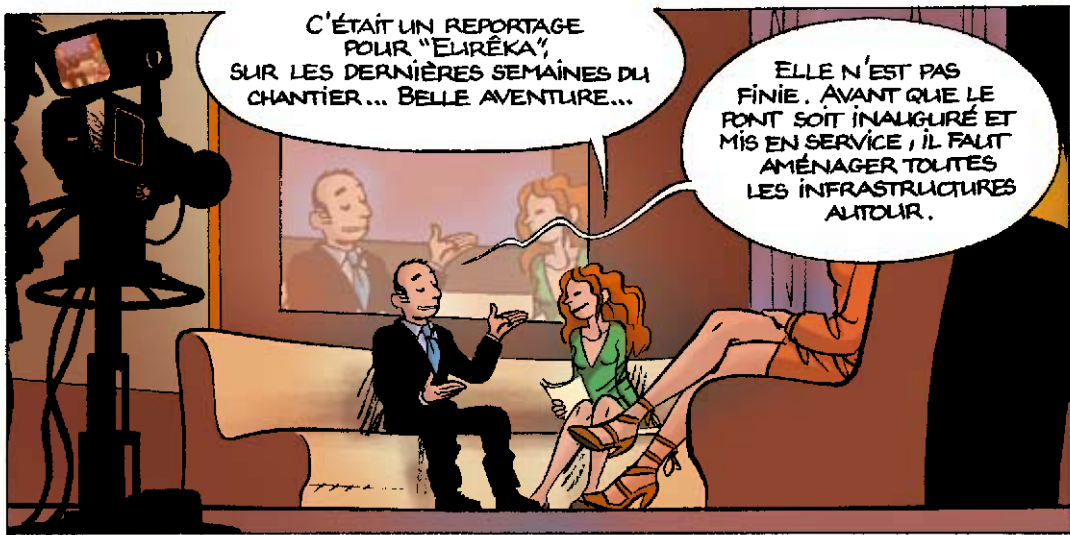
JE ROSE EN SUITE UN SECOND  
VOUSSOIR À L'OPPOSÉ POUR  
MAINTENIR L'ÉQUILIBRE...  
ET JE LES FIXE AVEC  
LES CÂBLES DE  
PRÉCONTRAÎNTE.



... ET AINSI DE SUITE JUSQU'À  
LA FERMETURE DE LA PREMIÈRE  
TRAVÉE\*. C'EST LE CLAVAGE  
DÉFINITIF.

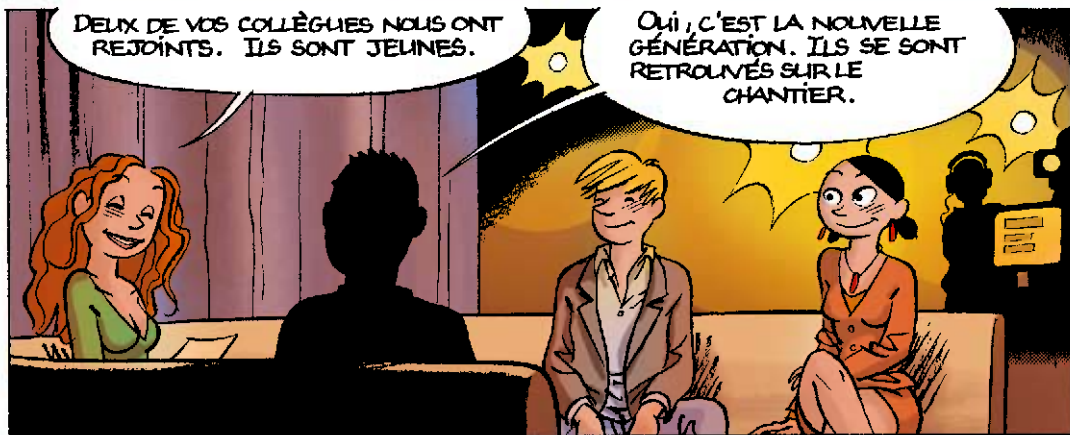






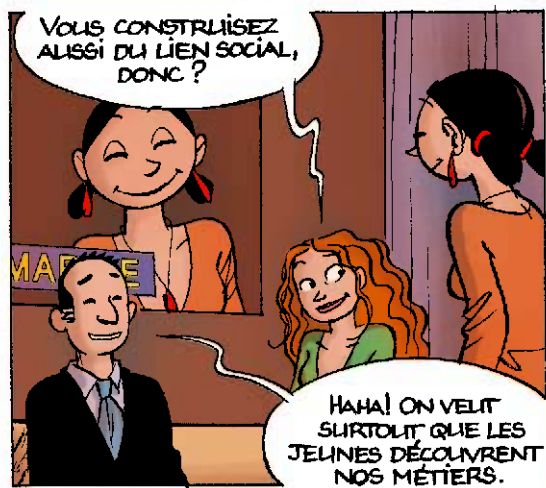
C'ÉTAIT UN REPORTAGE POUR "EURÉKA", SUR LES DERNIÈRES SEMAINES DU CHANTIER... BELLE AVENTURE...

ELLE N'EST PAS FINIE. AVANT QUE LE PONT SOIT INAUGURÉ ET MIS EN SERVICE, IL FAUT AMÉNAGER TOUTES LES INFRASTRUCTURES AUTOUR.



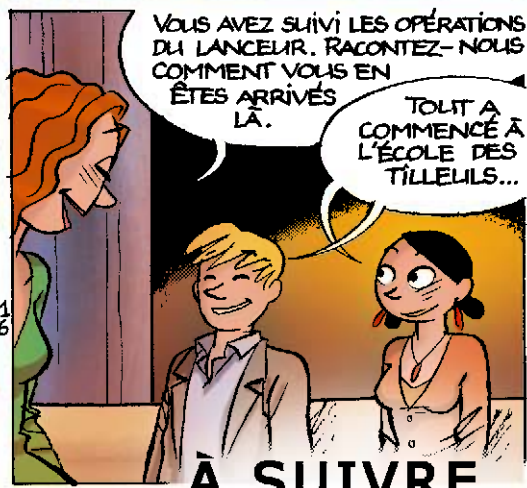
DEUX DE VOS COLLÈGUES NOUS ONT REJOINTS. ILS SONT JEUNES.

OUI, C'EST LA NOUVELLE GÉNÉRATION. ILS SE SONT RETROUVÉS SUR LE CHANTIER.



VOUS CONSTRUISEZ AUSSI DU LIEN SOCIAL, DONC ?

HAHA! ON VEUT SURTOUT QUE LES JEUNES DÉCOUVRENT NOS MÉTIERS.



VOUS AVEZ SUIVI LES OPÉRATIONS DU LANCEUR. RACONTEZ-NOUS COMMENT VOUS EN ÊTES ARRIVÉS LÀ.

TOUT A COMMENCÉ À L'ÉCOLE DES TILLEULS...

**À SUIVRE...**



## RELIEZ CHAQUE PONT À SA VILLE !

5



Avignon

4



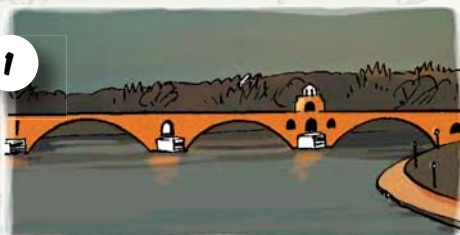
Paris

2



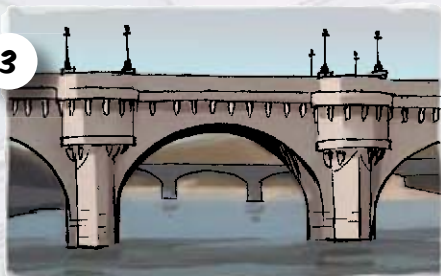
Hong-Kong

1



Londres

3



Venise

6



San Francisco

Réponses : 1 : le pont Saint Benzetet à Avignon — 2 : le pont du Rialto à Venise — 3 : le Pont Neuf à Paris — 4 : le Golden Gate à San Francisco — 5 : le Tower Bridge à Londres — 6 : le East Tsing Yi Viaduct à Hong-Kong.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

### Anecdote n°1 :

Sur les grands ouvrages, un seul câble de précontrainte permettrait de soutenir plus de 600 tonnes de camions.

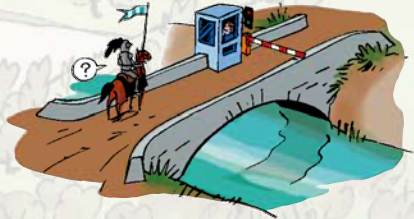


### Anecdote n°2 :

À la fin du IXe siècle, les vikings portaient leur drakkar hors des fleuves pour contourner les ponts fortifiés de Charles le Chauve.

### Anecdote n°3 :

Au Moyen-Âge, en France, tous les ponts étaient soumis à des taxes de droit de passage.



### Anecdote n°4 :

Henri IV voulant se débarrasser de la vue (qu'il avait des fenêtres du Louvre) des latrines des boutiques situées sur le pont, fit interdire les constructions et habitations sur le Pont Neuf.



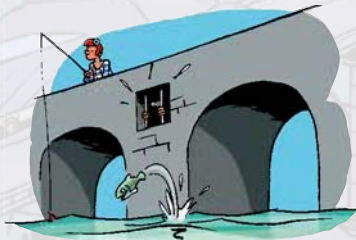
### Anecdote n°5 :

C'est en 1747, sous Louis XIV, qu'est fondée la première école délivrant un enseignement technique en France : c'est l'École des Ponts et Chaussées. Des professionnels du Génie Civil en sortent encore aujourd'hui.



### Anecdote n°6 :

Le pont de la Concorde est construit pendant la Révolution avec des pierres de la Bastille. Il est inauguré en 1791.



### Anecdote n°7 :

Le Danemark a entrepris de relier, par pont, toutes ses îles entre elles et ce jusqu'en Suède. Des ponts allant jusqu'à 18km de long sont construits et des îles artificielles ont été nécessaires pour soulager les structures de ce pont-tunnel à la fois ferroviaire et autoroutier.





# LEXIQUE

## **Batardeau**

Enceinte dans une rivière pouvant être asséchée pour réaliser des travaux.

## **Béton précontraint**

Technique de renforcement du béton qui consiste à exercer des efforts opposés à ceux qu'il aura à supporter : on peut utiliser des câbles tendus ou des vérins comme dans les arcs en béton. Cette technique permet de réaliser des ouvrages en béton élancés comme des ponts, des piles, des réservoirs, des grandes dalles...

## **Câble de précontrainte**

Armature en fils d'acier qui est tendue dans une structure pour la précomprimer.

## **Chevêtre**

Partie supérieure d'une pile destinée à supporter les appuis d'un tablier de pont.

## **Clavage**

Opération consistant à relier les deux parties d'une travée en coulant du béton, généralement situé à mi-travée. (cf. clé de voûte).

## **Corniche**

Élément architectural latéral d'un pont permettant de masquer le bord de la structure.

## **Encorbellement**

(par) Méthode de construction qui réalise symétriquement de part et d'autre d'une pile, le tablier du pont sans utiliser de cintre ou d'appui provisoire.

## **Fardier**

Engin mobile portant de grosses charges. (ici des voussoirs en béton).

## **Fluage**

Variation de longueur dans le temps d'une poutre en béton comprimée longitudinalement.

## **Géotechnicien**

Ingénieur en charge de la reconnaissance des sols par sondages.

## **Lanceur**

(ou poutre de lancement) Structure en acier assurant la pose des voussoirs, généralement munie d'un chariot et d'un treuil.

## **Palplanche**

Élément en acier plat, intégré à un rideau (autour d'unatardeau ou pour un quai), mis en place par battage (enfouissement progressif par percussion).

## **Pile**

Élément porteur vertical d'un pont.

## **Semelle**

Élément en base de la pile répartissant les charges sur le sol ou sur les pieux de fondation.

## **Tablier**

Plateforme horizontale d'un pont.

## **Travée**

Partie du tablier d'un pont située entre deux piles consécutives.

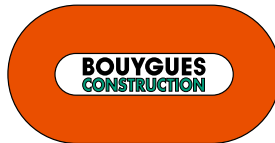
## **Vérin**

Outil mécanique constitué d'un cylindre en acier et d'un piston mobile à l'intérieur par mise en pression d'un fluide confiné. Il est utilisé pour soulever des charges lourdes ou mettre en tension des câbles de précontrainte.

## **Voussoir**

Élément préfabriqué en béton constituant un tablier de pont.





[www.bouygues-construction.com](http://www.bouygues-construction.com)

Pour commander des exemplaires supplémentaires :  
[communication@bouygues-construction.com](mailto:communication@bouygues-construction.com)

Direction de la communication  
Bouygues Construction  
Janvier 2009

Achevé d'imprimer en décembre 2008  
sur les presses de Loire Offset Titoulet  
à Saint-Etienne



Le papier sur lequel est imprimée cette bande dessinée est issu de forêts gérées durablement