

## AVIS

2004 a été une année trépidante, close en beauté par l'inauguration du viaduc de Millau, qui a constitué et constituera encore un fabuleux vecteur de communication pour l'acier et pour l'Otua.

2005, qui s'annonce tout aussi dense, est placée sous le signe de l'Europe : avec la montée en régime du réseau européen d'IPOs, la création d'une revue d'architecture européenne qui prendra le relais d'Acier Pour Construire, et une communication accrue autour des Eurocodes.

En dehors des chantiers européens, nos priorités :

- continuer à montrer par l'exemple aux professionnels de la construction les performances de l'acier. Au programme 2005, 9 journées techniques et visites de chantier pour convertir à l'acier ceux qui l'utilisent encore trop peu et apporter sur site des réponses concrètes aux questions sur l'ingénierie incendie, la réhabilitation, les eurocodes...

- poursuivre nos interventions dans les écoles d'ingénieurs, d'architecture et de design, afin que l'acier occupe auprès des jeunes la place qu'il mérite. Là encore, nous privilégierons la découverte de notre matériau par des études de cas concrets.

- renforcer notre appui aux utilisateurs, principalement à travers notre site internet. L'objectif est qu'ils y trouvent facilement tous les outils et informations dont ils ont besoin pour choisir et mettre en œuvre l'acier.

De nouveaux services seront mis à leur disposition : une présentation des profils de construction avec leurs caractéristiques dimensionnelles et statiques, un glossaire des traitements de surface, un service « équivalence de nuances » enrichi.

Notre ambition pour 2005 : relayer plus largement, dans InfoOtua, les réalisations, produits et chantiers phares de nos adhérents. Pour jouer pleinement notre rôle de promoteur n°1 de l'acier dans le bâtiment, les ponts et ouvrages d'art, la mécanique et l'industrie.

Nous comptons sur vous dans cette œuvre commune de mise en valeur des plus belles références du matériau. Et n'oubliez pas de nous transmettre vos idées et critiques. Ce sont elles qui nous feront avancer, même si nous sommes très heureux que vos réponses au questionnaire d'InfoOtua 7 affichent très majoritairement une complète satisfaction.

Joëlle Pontet,  
DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'OTUA

## ■ Ponts et ouvrages d'art

### VIADUC DE MILLAU : L'ACIER DE TOUS LES EXPLOITS

Le 14 décembre dernier, sous les feux des médias, le viaduc de Millau était inauguré, ouvrant une nouvelle page dans l'histoire de la région et des ponts. Retour sur la place de l'acier dans cet ouvrage exceptionnel et sur le rôle joué par l'Otua, de sa conception à sa construction.



Exploit architectural et technique, événement médiatique, élément majeur de l'évolution du trafic et de l'économie de la région, le viaduc est aussi une magnifique référence pour l'acier. Un vecteur de choix pour mettre en évidence, notamment dans l'esprit des jeunes, l'aspect high-tech, innovant et audacieux de la construction métallique.

Pour montrer qu'elle rend possible de passionnantes aventures technologiques et humaines.

Qu'il s'agisse de dimensions, de quantités, de délais, de performances... les chiffres s'emballent, les superlatifs se bousculent. Et sur le plan des records, l'acier n'est pas en reste.

*62 550 tonnes : c'est la quantité totale d'acier utilisée pour la construction du viaduc. 100 % des aciers du tablier, des pylônes (hors câbles et ronds à béton) et des palées provisoires proviennent des adhérents de l'Otua : Dillinger Hütte GTS principalement, et Arcelor.*



# Ponts et ouvrages d'art

Photos : Daniel Lamme, Millau pour CEVM, Archi : N. Foster

## ■ Le choix d'une solution acier

Si le dessin du pont était décidé au terme des dix ans d'études préalables à la construction de l'ouvrage, le choix du matériau restait de la responsabilité du constructeur concessionnaire.

C'est la solution acier qui s'est finalement imposée au groupe Eiffage, vainqueur de l'appel d'offres, comme seule capable de satisfaire les contraintes et exigences draconiennes fixées à l'ouvrage :

- garantir une pérennité de 120 ans minimum ;
- supporter en toute sécurité un trafic estimé en moyenne à 11 000 véhicules par jour, et des vents pouvant atteindre 250 km/h ;
- s'inscrire harmonieusement dans le paysage, le rythmant sans l'obstruer ;
- et bien sûr être réalisé dans les délais de fabrication impartis.

## ■ Costaud tout en finesse

L'acier présentait les caractéristiques idéales pour répondre à ces impératifs :

- durabilité et stabilité dans le temps ;
- compromis idéal entre performances mécaniques et légèreté, autrement dit excellent rapport résistance / quantité de matière. La légèreté du tablier (36 000 tonnes, au lieu de 160 000 s'il avait été en béton) a permis d'optimiser les dimensions des pylônes et de réduire le nombre de haubans nécessaires, l'ouvrage gagnant de ce fait en finesse et en élégance.

L'acier offrait d'autres avantages, notamment pendant la durée du chantier :

- Meilleurs sécurité et confort pour les ouvriers, qui ont construit le tablier majoritairement en atelier, à l'abri des intempéries. 96 % des heures de travail se sont déroulées sur des plates-formes et non en grande hauteur.
- Respect de l'environnement : d'une part parce que le chantier, installé sur ce qui allait devenir l'autoroute, n'a quasiment pas empiété sur les champs attenants ; d'autre part parce que les palées provisoires ayant servi à étayer l'ouvrage durant son édification et à lancer le tablier ont toutes été récupérées pour repartir à l'aciérie et être recyclées.

*Le choix de l'acier pour le tablier a contribué à alléger et affiner considérablement l'ensemble de l'ouvrage. Il a notamment permis de diviser par deux le nombre de haubans nécessaires, soit 11 haubans de part et d'autre de chaque pylône au lieu de 22.*



On estime à 11 000 véhicules en moyenne le trafic journalier sur le viaduc.

## ■ Des aciers à hautes performances

Plus du tiers des aciers utilisés pour le tablier sont des plaques d'acier à haute limite d'élasticité, de nuance S 460 M ou ML (tôles obtenues par laminage thermomécanique). Leur avantage : engendrer un allègement important grâce à un excellent rapport résistance/poids, tout en conservant une excellente soudabilité (même à des épaisseurs de 100 mm) du fait de leur basse teneur en carbone. Aucun préchauffage des soudures n'a été nécessaire durant tout le chantier, à l'exception d'éventuelles

opérations de séchage, pour éliminer la condensation en fonction des conditions météorologiques.

## ■ L'Otua, investi dans le projet

Dès fin 1999, bien avant le résultat de l'appel d'offres, l'Otua s'est investi dans le projet via une active promotion de la solution acier. Il a ensuite, en copropriété avec la CEVM (Compagnie Eiffage du Viaduc de Millau) construit - en acier ! - le pavillon de Millau, destiné à accueillir les visiteurs et à leur expliquer la place de l'acier dans ce chantier et dans les ponts en général. Il a organisé pour les maîtres d'ouvrage, prescripteurs, constructeurs, enseignants et étudiants des conférences et visites du viaduc, ainsi que des manifestations d'envergure comme le symposium Steelbridge, qui a réuni à Millau 350 personnes en juin 2004 (lire InfOtua n°5). Enfin il a édité le bulletin Ponts métalliques n°23, qui restera la mémoire de ce fabuleux projet.



## ■ Le pont des records

- 2,5 km : record mondial de longueur pour un pont à haubans à travées multiples.
- 245 mètres de haut pour la plus grande pile (la P2), qui, prolongée de son pylône, atteint 343 mètres : record mondial de hauteur pour un pont routier.
- une portée de 171 m à franchir lors du lancement du tablier : encore un record mondial.

## ■ POUR EN SAVOIR +

**Jean-Michel Vigo**

TÉL. : + 33 1 41 25 64 89

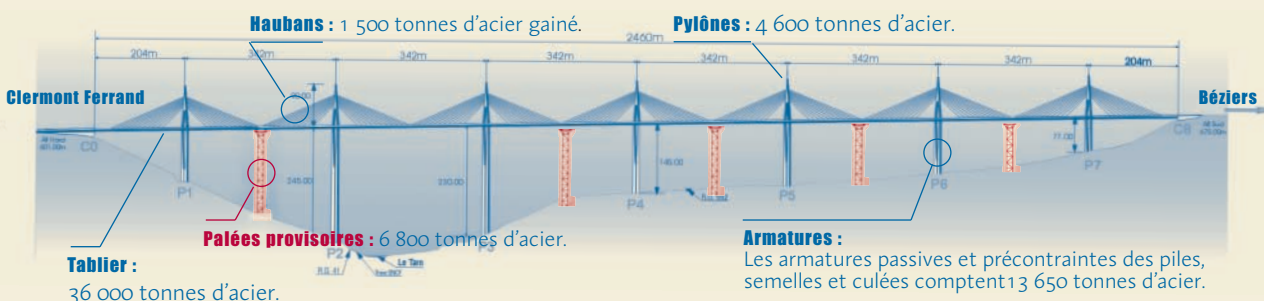
**jean-michel.vigo@otua.ffa.fr**

Lire le bulletin Ponts métalliques n°23.

Lire aussi le dossier spécial du Moniteur (n°5272, du 10 décembre 2004), accompagné d'un DVD édité par le Setra (Service d'études techniques des routes et autoroutes).

Consulter les sites internet [www.dillinger.de](http://www.dillinger.de), [www.eiffel.fr](http://www.eiffel.fr), [www.viaducdemillaueiffage.com](http://www.viaducdemillaueiffage.com).

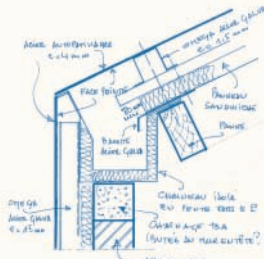
## L'ACIER DANS LE VIADUC



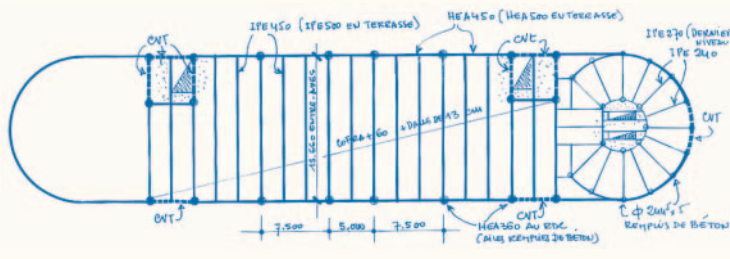


## L'OTUA, UN CONSEIL CONSTRUCTIF

L'assistance technique aux utilisateurs d'acier fait partie des activités importantes de l'Otua, en particulier dans le domaine de la construction. C'est une façon de promouvoir le matériau que d'accompagner son choix et sa mise en œuvre. L'Otua apporte ainsi des réponses ciblées et opérationnelles à plus de 250 questions de professionnels par an.



COUPE "CHÉNEAU"



L'assistance technique délivrée par l'Otua dans la construction peut être de nature très variée : conception de l'ossature métallique d'un parking ou d'une habitation (croquis ci-dessus), calcul d'une section, dimensionnement d'une poutrelle, conseil de différents revêtements ou nuances d'acier, d'un type de bac à utiliser... Y compris l'orientation des interlocuteurs vers d'autres spécialistes, tels le CTICM.

« J'ai besoin de tel type de bac acier pour mon plancher, où puis-je me le procurer ? » ; « Je dois associer acier et inox dans une conduite d'eau : comment le faire dans les meilleures conditions de protection contre la corrosion ? » ; « J'ai un bâtiment datant de 1900 à réhabiliter, je ne connais pas les aciers utilisés à l'époque, ni la procédure à suivre : pouvez-vous me conseiller ? ».

Selon les cas, l'Otua fournit une réponse immédiate, oriente son interlocuteur vers un spécialiste, ou travaille plusieurs heures à l'élaboration d'un conseil sur mesure. Notamment s'il s'agit de réaliser un croquis définissant une coupe sur une façade, un pré-dimensionnement d'ossature ou un examen du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) établi par le maître d'ouvrage. Pour autant, l'Otua ne se substitue pas à un bureau d'études. « Notre rôle n'est qu'indicatif, précise Gérard Delassus, expert construction à l'Otua. Nous ne sommes pas habilités à prendre des décisions pour nos interlocuteurs. Nous sommes là pour les aider dans leurs choix, leur apporter des éléments de réflexion, leur indiquer les procédures à suivre. »

### Vaste champ d'intervention

L'Otua conseille sur la conception des ossatures, des enveloppes (façades et couvertures) et sur les ouvrages de métallerie au sens large, en construction neuve ou en réhabilitation. Ceci pour tous types de bâtiments : parking (essentiellement pour la protection incendie), maisons, bâtiments agricoles, bureaux, etc. Les questions, posées par téléphone ou en ligne, proviennent de tous horizons : architectes, bureaux d'études, bureaux de contrôle, experts judiciaires, négociants, étudiants... Au hit parade des sujets récurrents : les caractéristiques mécaniques des profils laminés à chaud et des tubes, l'acier autopatinable, les profils anciens (IAO, IPS, IPA), les normes en vigueur pour les garde corps, les coordonnées d'entreprises (construction métallique, métallerie...).

### POUR EN SAVOIR +

**Gérard Delassus**  
TÉL. : + 33 1 41 25 59 52  
[gerard.delassus@otua.ffa.fr](mailto:gerard.delassus@otua.ffa.fr)

## APTA : LES FONDATIONS SONT POSÉES

Créé en juin 2004 à Madrid, Apta, organisme espagnol de promotion de l'acier, est aujourd'hui bien lancé. Ceci en partie grâce à la journée fondatrice qu'il a organisée le 30 novembre 2004, sur le thème « construire le futur en acier ».



A peine née, l'Asociación para la Promoción Técnica del Acero (APTA) est entrée dans la cour des grands. L'organisme a réuni 350 personnes autour de trois fervents partisans de l'acier dans le bâtiment : Gonzalo Urquijo - directeur général adjoint d'Arcelor et Président de l'UNESID (fédération espagnole de la sidérurgie) -, Rafael Pacheco - directeur général

du Ministère du Logement - et l'architecte espagnol Santiago Calatrava. Une des réussites de la journée a été d'y entendre le témoignage de décideurs (conseillers du gouvernement, promoteurs...) sur les vertus constructives de l'acier : économiques, écologiques et qualitatives...

### Travail en réseau et en partenariat

Parmi les nombreux sujet évoqués : l'ingénierie incendie, les nouvelles réglementations, les ouvrages d'art, les positions et enjeux de l'acier dans la construction espagnole, présentés par Javier Tambo, président d'Apta. Sylvie Pététin, à qui Arcelor et Celsa (sidérurgiste espagnol) ont confié le lancement d'APTA, a présenté l'équipe et exposé son plan d'actions pour l'année 2005.

Notamment le lancement de commissions (sur les ponts et sur le bâtiment), qui réuniront des spécialistes européens de ces domaines, et le développement d'un partenariat avec l'école d'architecture de Madrid, afin de familiariser les étudiants avec l'acier (par des conférences, des visites, des concours...).

### POUR EN SAVOIR +

**Sylvie Pététin**  
TEL: 00 34 9 15 67 09 12  
[info@apta.org.es](mailto:info@apta.org.es)



Parmi les exemples de constructions acier espagnoles présentées le 30 novembre, cet immeuble (en haut à gauche) en plein centre de Saragosse, œuvre de l'architecte Daniel Olano Perez. L'acier a permis de réduire la surface au sol des piliers et ainsi de gagner 17 places supplémentaires sur les 5 étages de parking souterrain.

## Enseignement - Formation

### UN ENSEIGNEMENT COMPÉTITIF DE L'ACIER

La saison des concours est ouverte : proposés chaque année par l'Otua aux écoles d'architecture et d'ingénieurs, ces concours ont pour objectif, à travers l'étude de cas concrets, de faire découvrir, travailler et apprécier l'acier aux étudiants.

Et en particulier de leur faire toucher du doigt l'incomparable aptitude de l'acier à apporter des réponses esthétiques et créatives aux contraintes techniques les plus élevées. Les thèmes de travail proposés – par l'Otua ou par les écoles – sont très variés : conception d'abri pour transports, pavillon d'exposition itinérant, immeuble de grande hauteur... Cette année, participent les écoles d'architecture de Saint Etienne, Versailles, Strasbourg, Paris Val de Seine, Paris Belleville, et Clermont Ferrand ; et, côté ingénieurs, le Cust (école d'ingénieurs de Clermont Ferrand) et l'ESTP (Ecole spéciale des travaux publics et du bâtiment).

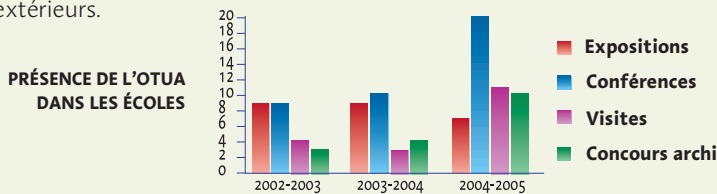
#### POUR EN SAVOIR +

Gérard Delassus TÉL.: + 33 1 41 25 59 52 [gerard.delassus@otua.ffa.fr](mailto:gerard.delassus@otua.ffa.fr)

### L'OTUA PÉDAGOGUE

Dans le cadre d'Acier Force Neuf, l'Otua poursuit l'organisation de conférences dans les écoles. Une démarche qui prend de l'envergure, avec quasiment trois fois plus d'interventions auprès des étudiants en 2004-2005 qu'en 2002-2003.

L'Otua et « Acier Force Neuf » commencent désormais à être connus et sollicités dans les écoles d'architectes, d'ingénieurs et de designers. L'exposition Acier Force Neuf continue de tourner mais ce sont désormais les conférences qui sont le plus sollicitées. Selon les centres d'intérêt des écoles, elles peuvent porter sur l'acier en général, le design, l'emballage, l'automobile, la construction (structures, réhabilitation, développement durable, ponts...), ou sur plusieurs thèmes à la fois. Ces conférences sont assurées par des membres de l'Otua, ses adhérents, ou par des experts extérieurs.



#### POUR EN SAVOIR +

Valérie Dusséqué TÉL.: + 33 1 41 25 83 61  
[valerie.dusseque@otua.ffa.fr](mailto:valerie.dusseque@otua.ffa.fr)

Légende : Entre 2002 et 2005, l'Otua a multiplié ses partenariats avec les écoles (ingénieurs, architectes, designers) et développé en particulier les conférences.

## Ça vient de sortir

### TROIS CAHIERS DE L'APK

Deux CD-Rom (les n°36 et 38), avec entre autres de nombreuses photos du chantier du viaduc de Millau, et une présentation de celui de la Tour Agbar, conçue par Jean Nouvel à Barcelone. Et un DVD (cahiers n°37) sur les techniques de fabrication en construction métallique, réalisé par un étudiant de l'école d'architecture de Versailles, Manuel Ragons (qui a reçu pour ce travail le prix des cahiers de l'APK 2004).

### L'ACIER DANS TOUS SES ÉTATS, VERSION 2

Cette nouvelle version de l'animation multimedia sur le cycle de vie de l'acier approfondit l'aspect aval de la fabrication : recuit, laminage à froid, dépôts électrolytiques et par immersion, revêtements organiques. Elle consacre également un chapitre à l'innox. Elle est accessible sur le site internet de l'Otua, rubrique « Tout sur l'acier ». Une version CD-Rom est éditée pour les enseignants.

#### POUR EN SAVOIR +

Valérie Dusséqué TÉL.: + 33 1 41 25 83 61 - [valerie.dusseque@otua.ffa.fr](mailto:valerie.dusseque@otua.ffa.fr)  
Marie-Christine Ritter TÉL.: + 33 1 41 25 67 47 - [marie-christine.ritter@otua.ffa.fr](mailto:marie-christine.ritter@otua.ffa.fr)

## Dossier thématique de février

### LES TRAITEMENTS DE SURFACE DE L'ACIER

De l'opération mécanique aux peintures, il existe de multiples traitements pour protéger, embellir l'acier, ou lui conférer des propriétés spécifiques. Le point sur les traitements de surface utilisés dans la construction, leur mise en oeuvre et la réglementation à laquelle ils sont soumis. Dossier disponible sur [www.otua.org](http://www.otua.org), rubrique Publications, en français et en anglais.

## Agenda

#### 10 et 11 mars :

#### Assises de l'HQE® à Reims

Ce rendez-vous annuel, auquel participe l'Otua (membre de l'association depuis juin 2004), aura pour thème « La haute qualité environnementale, instrument du développement durable ».

#### POUR EN SAVOIR +

consulter le site [www.assohqe.org](http://www.assohqe.org).

#### 16 mars :

#### Assemblée générale de l'APK

suivie d'une visite de la station de traitement des eaux de Valenton.

#### 20 avril :

#### Journée sur le thème « quelle galvanisation, pour quels aciers et quelles finitions ? », organisée par le Cnam.

Avec une intervention de Suzanne Mathieu, expert traitement de surface pour l'Otua.

#### Du 6 au 8 décembre :

#### Footbridge 2005, à Venise

Trois ans après sa première édition, le symposium sera cette année piloté en partenariat par Enzo Siviero, expert ponts et professeur à l'Université technique de Venise, et l'Otua.



#### POUR EN SAVOIR +

consulter le site [www.otua.org](http://www.otua.org) rubrique Ponts et ouvrages d'art, et le site [www.iuav.it/footbridge2005](http://www.iuav.it/footbridge2005).

INFOTUA EST LA LETTRE D'INFORMATION DE L'OTUA

DIRECTEURS DE LA PUBLICATION : SYLVIE PETETIN ET JOËLLE PONTET  
COORDINATION ET RÉDACTION : ANNE LE CORNEC  
MAQUETTE : MR CHARLY  
IMPRESSION : ATELIERS DONNADIEU  
TOUTE L'ÉQUIPE DE L'OTUA A PARTICIPÉ À L'ÉLABORATION DE CE NUMÉRO

#### OTUA

(OFFICE TECHNIQUE POUR L'UTILISATION DE L'ACIER)  
IMMEUBLE PACIFIC - 11 COURS VALMY  
92070 LA DÉFENSE CEDEX (FRANCE)  
<http://www.otua.org>