



# delta palplanches

Numéro 06 | 1<sup>er</sup> semestre 2009

## Une écluse exemplaire à Chautagne

# édito 06

**Dans le cadre de son premier plan de missions d'intérêt général, la Compagnie Nationale du Rhône a engagé depuis plusieurs mois la remise en navigabilité du Haut-Rhône, un projet destiné à développer le tourisme fluvial.**

Les travaux engagés aboutiront à la création d'une voie navigable de plaisance de 50 km entre Seyssel et Brégny-Cordon, reliée au lac du Bourget par le canal et l'écluse de Savières, qui enregistre 2 500 passages par an. Au droit des aménagements hydroélectriques de Belley et de Chautagne, la dénivellée à franchir est d'environ 18 m.

La Compagnie Nationale du Rhône a opté pour la construction de deux systèmes de deux écluses successives (au gabarit Freycinet), séparées par un bassin intermédiaire permettant d'assurer un passage progressif et sûr. Les quatre écluses sont adaptées à la navigation de plaisance. Elles mesurent 40 m de long et 5,25 m de large avec un tirant d'eau de 3 m. Les chutes sur les écluses amont s'élèvent à 10 m. Grâce aux installations semi-automatiques, les plaisanciers pourront déclencher directement les manœuvres, sous contrôle d'un automate de gestion. La durée de remplissage/vidange de chaque écluse est de 10 minutes environ.

### Un aménagement particulier

Contrairement aux trois autres écluses de construction classique (avec sas béton), l'écluse aval sur l'aménagement de Chautagne présente la difficulté de mettre à sec une fouille ouverte. La solution retenue a été la réalisation d'une enceinte en palplanches. La structure des têtes en béton armé a elle

aussi été construite à l'intérieur d'une enceinte en palplanches qui sert de coffrage perdu. Les rideaux d'enceinte du sas servant de parois définitives aux bajoyers recevront les rainures à bollards. Ces rideaux principaux sont encastrés en pied et ancrés à un contre-rideau arrière par l'intermédiaire de deux nappes de tirants.



Alors que le monde traverse une crise économique sans équivalent depuis plus de 30 ans, ArcelorMittal Sections France maintient le cap, contre vents et marées. Notre résistance, nous la devons évidemment à la solidité du Groupe ArcelorMittal mais aussi à la grande fiabilité de nos offres. Nous obtenons par exemple d'excellents résultats à partir de notre stock situé à Messempré (08). Nous avons réussi à livrer certaines commandes sous une semaine ! Les offres de location ou de vente avec reprise en fin de chantier sont de plus en plus nombreuses.

Le développement des nouvelles gammes de profils (GU-N, HZM) nous place sur la trajectoire de l'innovation au service de la performance renouvelée.

Bons projets et bonnes vacances à tous !

### Références techniques

Maître d'ouvrage : Compagnie Nationale du Rhône (CNR)

Maître d'œuvre : Direction ingénierie CNR

Entreprise Mandataire : LEON GROSSE

Entreprise de Battage : DFC BATTAGE

Palplanches : 700 tonnes de PU 18, PU 22-1, PU 22+1, AU 23, PU 12 & raccords, nuance S 355GP, longueurs 15 à 19 m

**Dominique PIAULT**

Directeur commercial

ArcelorMittal Sections France - Palplanches



Copyright Richard-Balode

Le principe d'ancrage est identique pour les soutènements en aval d'écluse érigés en palplanches suivant une courbe à 2 rayons et ancrés à un rideau arrière par une nappe de tirants. Les rideaux des caissons des têtes amont et aval sont encastrés en pied et provisoirement butonnés en tête. Jusqu'à 20 m de profondeur, les sols sont constitués de galets, de sable et de graves présentant des modules pressiométriques de 11 à 100 MPa et des pressions limites de 1 à 5 MPa. Compte tenu de la nature des sols et de la hauteur des palplanches (jusqu'à 19 m), ces dernières ont été foncées par vibration à l'aide d'un vibrofonneur PTC 60HD. Quelques palplanches ont été surbattues au mouton Diesel DELMAG D30 suite à la découverte de troncs d'arbre profondément enterrés. Les engins ont été manutentionnés à l'aide d'une grue sur chenilles HITACHI KH 230 (60 tonnes) équipée d'une flèche de 41 m. Afin de maintenir un alignement horizontal et vertical correct pendant la mise en œuvre et empêcher les déviations latérales, les palplanches ont été guidées selon deux niveaux différents par des guides cintrés pour les soutènements en aval.

Lancés mi-mai 2008, les travaux des écluses de Chautagne s'achèveront à la fin de l'été 2009, avec mise en service en novembre 2009. La mise en service de l'aménagement de Belley est prévue en 2010.

## Information nouveaux profils

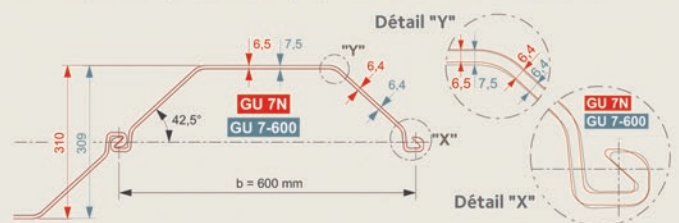
# Les nouvelles palplanches GU-2009

Le succès des palplanches GU-600, boosté par l'ouverture de nouveaux marchés, a conduit le site de Dabrowa (Pologne) à développer une palplanche GU encore plus compétitive.

La principale modification consiste à modifier la géométrie des serrures de telle sorte, qu'elles soient compatibles aux serrures de type "Larsen" des palplanches produites dans les laminaires d'ArcelorMittal de Belval et Rodange (Luxembourg).

La seconde amélioration porte sur l'optimisation de l'épaisseur d'acier de ces nouvelles palplanches, permettant d'atteindre des modules de flexion élastique allant de 600 à 800 cm<sup>3</sup>/m. Les nouvelles GU-N et GU-S remplacent les GU-600 existantes depuis le début du mois de juin 2009.

Elles sont laminées dans des longueurs jusqu'à 22 m en palplanches doubles et 24 m en palplanches simples, pour les nuances d'acier jusqu'à S 355 GP. Pour d'autres nuances d'acier ou informations supplémentaires, n'hésitez pas à contacter votre interlocuteur régional ou envoyez vos questions à : palplanches@arcelormittal.com"



Profil	Largeur b mm	Hauteur h mm	Epaisseur		Section cm <sup>2</sup> /m	Masse		Moment d'inertie cm <sup>4</sup> /m	Module de flexion élastique cm <sup>3</sup> /m	Moment statique cm <sup>3</sup> /m	Module de flexion plastique cm <sup>3</sup> /m	Classe*					
			t mm	s mm		palplanche simple kg/m	rideau kg/m <sup>2</sup>					S 240 GP	S 270 GP	S 320 GP	S 355 GP	S 390 GP	S 430 GP
GU 6N	600	309	6,0	6,0	89	41,9	70	9 670	625	375	765	3	3	3	4	-	-
GU 7N	600	310	6,5	6,4	94	44,1	74	10 450	675	400	825	3	3	3	3	-	-
GU 7S	600	311	7,2	6,9	100	47,2	79	11 540	740	440	900	2	2	3	3	-	-
GU 8N	600	312	7,5	7,1	103	48,5	81	12 010	770	460	935	2	2	3	3	-	-

\* Classification selon EN 1993-5. Nous contacter pour les nuances S 390 GP et S 430 GP.



## Sète : rénovation du bassin du Midi et du pont du Tivoli

**La Région Languedoc-Roussillon a initié un ambitieux programme de modernisation des équipements et de développement des infrastructures portuaires de la ville de Sète.**

La Région Languedoc-Roussillon souhaite que la plate-forme de Sète devienne un véritable pôle de convergence des activités industrielles et de services. Elle envisage d'investir quelques 200 millions d'euros au cours des dix prochaines années. Certains quais et ouvrages d'art présentant des risques d'affaissement importants ont été rénovés en urgence, comme le bassin du Midi et le pont du Tivoli.

### Le pont du Tivoli conforté grâce aux palplanches

Les vibrations engendrées par l'augmentation du trafic poids lourd sur le pont du Tivoli ont entraîné des désordres au niveau du mur sud de la culée nord sur 50 m. Après plusieurs mois d'observation, il avait été constaté que le mur glissait sur sa base et basculait en tête. Des affaissements sont apparus, confirmés par une fissure au niveau du quai. L'accès aux piétons, situé au cœur de la ville, a été immédiatement interdit par mesure de sécurité. D'autre part, le tonnage a été limité à 3,5 tonnes en attendant l'exécution des travaux de confortement.

La solution retenue a consisté à réaliser un rideau de palplanches, ancré à une nappe de tirants actifs d'une trentaine de mètre injectés entre le rideau et le mur existant. Suite aux contraintes d'exécution définies par

le maître d'ouvrage, les travaux ont été effectués à partir d'une barge afin d'éviter les surcharges susceptibles de ruiner l'ouvrage. Les palplanches AU 20 de 11 m ont été mises en fiche par vibration à l'aide d'un vibrofonçeur PTC 23HFV, à l'avancement par tranche de 5 m, mesure prise en cours de chantier en raison de la stabilité précaire du mur. L'ouvrage a été surveillé en permanence durant tout le chantier : enregistrement des seuils de vibrations, vérification de l'alignement et du nivellement.

Le 27 mai 2008, le pont a été livré en présence du vice-président de la région Languedoc-Roussillon. Il s'agissait des premiers travaux engagés par le Conseil Régional sur le port de Sète depuis qu'il en est propriétaire.

### Une nouvelle identité pour le bassin du Midi

Les quais sud et nord du bassin du Midi ont été érigés en 1936. Suite aux dégâts causés par la seconde Guerre mondiale, ils ont été consolidés en 1949 par un rideau de palplanches hétérogène ancré en tête

#### Références techniques

Maître d'ouvrage :  
Région Languedoc-Roussillon  
Maître d'œuvre : DTC/DGAS Services des Opérations Portuaires, Pôle Ingénierie  
Entreprise de battage : Buesa Frères S.A.S.  
(agence Travaux Maritimes et Fluviaux)  
Palplanches : 1 560 t de PU 22-1 et AU 20, nuance S 355GP, longueurs : 11 à 14 m



par une nappe de tirants passifs, elle-même reliée à un massif en béton et à un réseau de palplanches d'ancrage. Ces quais, gravement endommagés par l'érosion marine, avaient besoin d'être rénovés pour donner une nouvelle identité au site (ils accueilleront notamment les thoniers en période hivernale).

La rénovation a consisté à réaliser un nouveau rideau de palplanches de 778 ml. Foncé au plus près du rideau existant, il est encastré en pied dans les marnes et ancré en tête par un système de liernes et tirants connectés aux tirants existant, en parfait état. Après la démolition de la poutre de couronnement existante, le terrassement et le nettoyage des fonds, les palplanches PU 22-1 de 14 m ont été mises en œuvre à l'aide d'un vibrofonçeur à haute fréquence variable PTC 23HFV, puis sur-battues au mouton diesel Delmag de type D12 et D22 pour l'encastrement en pied. La présence du rideau existant, implanté à l'époque de manière irrégulière, a constitué la principale difficulté lors du fonçage. Une nouvelle poutre de couronnement, partiellement immergé, en béton armé a parachevé les travaux et réuni les deux rideaux. Ce projet d'une durée de 8 mois s'est achevé en décembre 2008.

Les travaux de confortement des quais le long du bassin du Midi et du mur de la culée nord du pont du Tivoli ont été réalisés par l'agence "Travaux maritimes et Fluviaux" de l'entreprise Buesa Frères.



## Rideau mixte HZM/AZ

# Une première en Allemagne

Le nouveau rideau mixte HZM/AZ est utilisé pour la toute première fois, dans le port de Wilhelmshaven (Allemagne) où se déploie le projet JadeWeserPort (terminal à conteneurs en eau profondes).

Dans le précédent numéro de Delta Palplanches, nous vous présentions le tout nouveau système de paroi acier "HZM". Le concept général de ce système est basé sur un élément porteur de géométrie spécifique allié à des palplanches intermédiaires légères. Il en résulte un système très fiable et économique, de rigidité importante, particulièrement adapté à des soutènements de très grandes hauteurs. Les premiers HZM 1080 sont actuellement utilisés en Allemagne dans le port de "Wilhelmshaven", pour le projet "JadeWeserPort". Un nouveau terminal à conteneurs de 120 ha, le plus grand d'Allemagne, est en cours de construction pour l'amarrage des "méga porte-conteneurs" pouvant atteindre 430 m de long, 58 m de large et 16,5 m de tirant d'eau. Ce projet de conquête de terrain d'un milliard d'euros utilisera plus de 50 000 t d'acier, dont 40 000 t pour les seules fondations.

Les travaux de la structure de quai de 1 725 m de long s'achèveront en 2012.

"Eurogate Container Wilhelmshaven" disposera alors d'une capacité de stockage de 2,7 millions de conteneurs TEU. Les HZM ont été produits en septembre 2008 et assemblés pour former une solution 26 au Luxembourg, puis rabotés pour obtenir des longueurs jusqu'à 48 m avant d'être livrés sur chantier.

## Un système respectant l'environnement

Laminé à 100 % à partir d'acier recyclé, le nouveau système de paroi acier "HZM" séduira les investisseurs et les clients soucieux du respect de l'environnement et de la construction durable. Les premières informations recueillies sur le terrain laissent à penser que le nouveau système HZM/AZ remplacera le système HZ/AZ plus rapidement que prévu.

## En bref

### Nouvelle brochure "Etanchéité des rideaux de palplanches"



La brochure "Etanchéité des rideaux de palplanches" vient d'être remise à jour. La vision théorique et l'approche pratique ont été regroupées en un seul ouvrage. Une des principales modifications est l'intégration du

produit d'étanchéité Arcoseal™ à base de cire, utilisé pour les applications nécessitant des performances d'étanchéité moyennes. Suite à des essais à Lusore (Italie), de nouvelles valeurs de "ρ", (inverse de la résistance à l'écoulement) ont été ajoutées pour le système d'étanchéité Roxan™. Cette brochure mise à jour est uniquement disponible au format électronique. Elle peut être téléchargée sur notre site internet : [www.arcelormittal.com/palplanches](http://www.arcelormittal.com/palplanches) | "Documentations" | "Aspects techniques particuliers"

### Le nouveau rideau mixte HZM/AZ



Dans la brochure ci-contre, vous trouverez toutes les caractéristiques nécessaires à la conception de vos murs de quai et murs de soutènement à partir des nouveaux profils HZM. Disponible au

format électronique, elle peut être téléchargée sur notre site internet : [www.arcelormittal.com/palplanches](http://www.arcelormittal.com/palplanches) | "Documentations" | "Programmes de fabrications"

### Solscope 2009

La 8<sup>ème</sup> édition de SOLSCOPE, le salon de la Géotechnique du Forage et des Fondations, se déroulera les 24 et 25 juin 2009 au Palais des Congrès du Futuroscope de Poitiers. Cette année, le colloque aura pour thème : Une clé fondamentale de la réussite de tout projet : « Les bonnes études géotechniques au bon moment ! ». Nous vous invitons à venir nous rencontrer sur le stand ArcelorMittal Palplanches. Envie d'en savoir plus ? Rendez-vous sur [www.solscope.fr](http://www.solscope.fr)

### Johann Warlouzet déménagement

Voici la nouvelle adresse de Johann Warlouzet, votre interlocuteur pour la région Nord : ArcelorMittal Sections France - Palplanches 61 rue Salvatore Alliende F-62200 CARVIN Tel. 03 21 74 49 85 Fax 03 91 83 16 56