

# delta

## palplanches

2<sup>ème</sup> semestre 2006  
Numéro 02

infos

## Edito

L'année qui s'achève restera comme celle de la fusion réussie entre Arcelor et Mittal Steel. Arcelor Commercial RPS fait désormais partie du leader mondial de la sidérurgie, un géant à la production de 113 Mt d'acier brut. Le groupe Arcelor Mittal est présent dans plus de 60 pays et emploie quelques 320 000 personnes. Cette nouvelle dimension est un gage de résultats stables et durables pour l'avenir. Le profil industriel et financier de la nouvelle entité se révèle bien équilibré grâce à une grande diversité géographique et un portefeuille produits élargi. Les performances réalisées ces derniers mois donnent un bon aperçu du potentiel de croissance existant. Cette marge de progression concerne bien sûr également les palplanches. Les savoir-faire du groupe et les synergies créées par la fusion nous aideront à offrir des prestations en adéquation avec les attentes de nos clients. A vous et à vos proches, j'adresse mes meilleurs vœux de réussite pour 2007, une année que je souhaite également prospère et constructive pour nos activités et projets communs.

**Dominique PIAULT**  
Directeur commercial  
Arcelor Commercial RPS France

## Chantier

# Les palplanches au cœur de la ville

Tourcoing a entrepris un vaste programme de transformation de son centre-ville, dans le cadre de l'opération « ZAC Hypercentre » conduit par la Communauté Urbaine de Lille Métropole. Le projet comprend notamment la création d'un nouveau centre commercial à l'architecture contemporaine, un pôle de transport intermodal (tramway/méto/bus), l'aménagement d'espaces publics et un programme de logements neufs.

Le chantier est situé en zone urbaine très dense. (ligne de tramway & bâtiments mitoyens)



L'immeuble en construction à l'intersection de la rue de Chanzy et de la rue Lehoucq fait partie de cette restructuration. Il s'agit d'un ensemble de 40 appartements (R+3, R+4) sur un seul niveau de sous-sol.



Complexité du tracé avant excavation

2

Situé en zone urbaine très dense, le chantier comporte d'importantes contraintes qu'il faut appréhender avec rigueur. Il est entièrement bordé de mitoyens, dont un couvent datant du 19ème siècle. Il se caractérise également par la proximité de la ligne de tramway et la présence dans le sol de câbles EDF haute tension. La pose d'un filet de 9 m de hauteur délimite les zones à l'intérieur desquelles le survol en charge est interdit. Du côté de la rue de Chanzy, les travaux sont limités à moins de 3 m de la ligne de tramway (réglementation en vigueur). L'emprise réduite a tout naturellement orienté le maître d'œuvre vers un blindage de fouille réalisé à partir d'une enceinte de palplanches. Dans le projet initial, les palplanches étaient utilisées comme structure provisoire, avant un cuvelage béton définitif.

Dans la solution finalement retenue, elles font partie intégrante du sous-sol de l'immeuble, réservé au parking. Elles assurent le rôle de soutènement et d'étanchéité de l'enceinte définitive.

# Les palplanches au cœur de la ville suite

**Tourcoing (Nord) fait confiance aux palplanches pour transformer son centre-ville.**

## Ancrées dans l'argile

Après une décompression du sol à la tarière de 460 mm, les palplanches AZ18 ont été foncées par un système ABI, composé d'un vibreur MRZV 925 monté sur porteur hydraulique.

Pendant toute la mise en œuvre, des géophones ont contrôlé le seuil de vibration pour éviter tout dommage aux environnants. Cette méthode s'est révélée particulièrement adaptée aux travaux urbains. Les palplanches sont ancrées dans les argiles du substratum d'environ 3,20 m et butonnées en tête par une lierne en béton et des tubes transversaux en acier. Certains butons (notamment dans les angles) sont réalisés à partir de tubes inclinés, boulonnés à des contre-rideaux de 4 palplanches AZ. La faible portance du sol argileux ne permet pas en effet de réaliser des semelles béton suffisamment porteuses.



Visite d'une délégation mexicaine le 3 Octobre 2006

Etant donné le niveau de la nappe phréatique (-1,5 m/TN), les serrures du rideau de palplanches seront soudées sur la hauteur libre, afin de garantir une étanchéité parfaite du sous-sol. Les serrures de la partie fichée ont été traitées au Beltan (joint bitumeux) avant mise en œuvre. Un rabattement de nappe a également été nécessaire. Enfin, un dallage sur forme drainante remplace le radier traditionnel.



La mise en œuvre de 280 tonnes de palplanches et du couronnement s'est déroulée en à peine six semaines, malgré la complexité du tracé théorique imposant l'utilisation de nombreux raccords. Les travaux, qui ont débuté en avril 2006, devraient s'achever courant 2007.

## REFERENCE technique

**Maître d'ouvrage :**  
Immobilière Nord-Artois  
**Maître d'œuvre :**  
Cabinet d'architectes Alain Bossan  
**Entreprise générale :**  
Rabot Dutilleul Construction  
**Entreprise de battage :**  
SND Port de Santes  
**Palplanches :** 280 tonnes  
- AZ 18 S240GP ; longueur : 7,5 à 9 m,  
- PU 18 S240GP ; longueur : 7,5 m  
- Raccord Oméga, Delta 13 et C9 S355GP ; longueur : 7,5 m

## PROFILS L'AZ 38-700 en plein essor

Spécial  
Flas

Le succès des palplanches AZ 38-700 se confirme sur de nombreux chantiers. La demande croissante sur ce type de profil, au détriment de l'AZ 36, a conduit Arcelor à opérer un choix stratégique.

Début 2007, le profil AZ 36 et ses dérivées, l'AZ 34 et l'AZ 38, ne seront plus laminés. L'évolution de la gamme s'effectuera de façon progressive pour faciliter l'adaptation des clients.



Digue en palplanches  
séparant l'étang

**Des infrastructures bonnes  
pour le service.**

# Etang de Lindre

**Une récente étude des infrastructures  
en palplanches de la digue de l'étang de Lindre  
(Moselle) évalue la durée de vie totale de l'ouvrage  
à une bonne soixantaine d'années.**

Au cœur du Parc Naturel Régional de Lorraine, le Domaine de Lindre est constitué par un ensemble d'étangs exploités pour la pisciculture. Avec ses 620 ha, l'étang de Lindre est de loin le plus vaste de cette région que l'on nomme le pays des étangs. Depuis le néolithique, l'exploitation du sel a transformé le site en un lieu prospère et convoité. Au XVII<sup>e</sup> siècle, l'étang a acquis un aspect stratégique pour défendre la place forte de Marsal établie par Vauban.



En rompant sa digue, ses eaux pouvaient inonder la Seille et protéger ce haut lieu de l'industrie du sel, ainsi que Dieuze. L'étang permettait le transport du bois par flottage pour alimenter les salines environnantes, en régulant le cours de la Seille. Les analyses de l'eau, effectuées par le Domaine de Lindre,

ne révèlent aucun signe de cette activité passée. En 1988, la création de digues en palplanches métalliques a rendu possible la vidange de la partie aval ou amont de l'étang. Cette dernière peut désormais être utilisée comme réserve d'eau pour l'élevage de poissons ou comme bassin de rétention en cas de précipitations trop abondantes.

Le rideau constituant la digue comporte 411 tonnes de palplanches non revêtues de type PU 8/PU 16.

Dans le cadre d'un projet complémentaire au Domaine de Lindre, le bassin amont a été complètement vidé. A la demande du Conseil Général de la Moselle, une étude pilotée par le secteur Recherches & Développement d'Arcelor a vérifié l'état des infrastructures en palplanches et a permis d'évaluer la pérennité de l'ouvrage.

Suite à une inspection visuelle, des mesures d'épaisseurs résiduelles par ultrason ont été effectuées en différents points du rideau pour calculer la vitesse de corrosion de l'acier. Les résultats ont permis d'estimer avec une certaine précision la durée de vie de la digue. La sélection des palplanches à diagnostiquer a été réalisée sur plan, en fonction des points de sollicitation les plus importants du rideau (palplanche raccords PU 8/PU 16, rideau en prolongement de la vanne). Quatre points de mesure sur différentes hauteurs (voir schéma) ont été déterminés sur chacune de ces palplanches. Une excavation côté remblai a été nécessaire pour certaines d'entre elles.

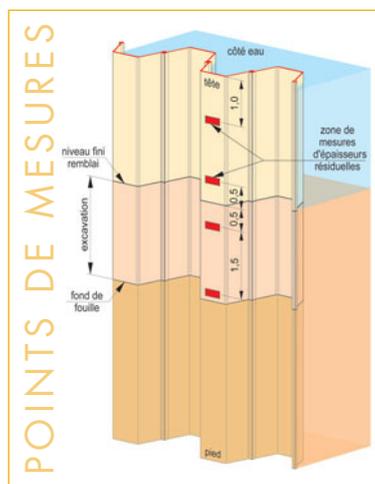


**Aucune corrosion  
par piqûre**

L'examen visuel a confirmé l'uniformité de la corrosion sur la section des palplanches. Aucune corrosion par piqûre prononcée n'a été constatée. Les vitesses de corrosion calculées à partir des épaisseurs résiduelles correspondent aux vitesses données par la DIN 50929, partie 3 « Probability of corrosion of metallic materials

when subject to corrosion from the outside ». Elles tiennent compte des analyses chimiques de l'eau de l'étang de Lindre effectuées entre 1997 et 2002. Dans l'argile, endroit des contraintes de flexion les plus élevées, la valeur est inférieure à 0.03 mm/an, après 18 années de service. Une vérification supplémentaire, par un calcul statique intégrant ces résultats (logiciel RIDO), garantit la stabilité de l'ouvrage pour une durée d'environ 40 ans (soit une durée de

vie totale estimée à environ 60 ans). Compte tenu de ces résultats, la pérennité de la digue de l'étang de Lindre est assurée pour longtemps...





## Une première en France

Le marnage considérable auquel est soumis le site (de 5 à 8 m) et l'influence du courant ont imposé d'importantes contraintes de rigidité des piles. La solution retenue pour la construction des batardeaux est une paroi combinée constituée de palplanches HZ et AZ, une première en France. Ce système permet de résister à des efforts nettement plus importants qu'une paroi classique composée essentiellement de palplanches Z. Des essais de battage ont été réalisés au préalable sur la Garonne pour vérifier la faisabilité du procédé. Les palplanches sont ancrées dans les couches de terrain argileux (environ - 22 m NGF). La fiche est obtenue par fonçage à l'aide d'un vibrofonçeur PTC HVF30. L'encastrement dans la couche argileuse s'effectue grâce à un marteau hydraulique IHC S70. Deux niveaux de liernes et butons assurent la rigidité des batardeaux. Le délai de réalisation de l'ouvrage neuf a été fixé à 24 mois seulement. Les trains commerciaux pourront emprunter la nouvelle passerelle dès le mois de mai 2008 !

Pont...

## Bordeaux

### Un nouveau pont ferroviaire sur la Garonne

Les parois combinées HZ/AZ sont utilisées pour la construction des batardeaux de la future passerelle ferroviaire à quatre voies de la Garonne.

Pôle ferroviaire européen, Bordeaux jouit d'une situation géographique stratégique pour le transport de voyageurs et le fret. Plus de 200 trains franchissent chaque jour la Garonne, sur les deux voies de l'actuelle passerelle métallique érigée au 19<sup>ème</sup> siècle. Les experts prévoient une augmentation considérable de la circulation à l'horizon 2013. A cette date, plus de 400 trains emprunteraient en effet chaque jour le pont sur la Garonne. C'est la raison pour laquelle l'Etat, la région Aquitaine, la CUB, le Conseil

général de Gironde, RFF et la SNCF ont pris la décision d'améliorer le réseau ferroviaire.

Pour préparer l'avenir dans les meilleures conditions, plusieurs grandes opérations d'aménagement ont été planifiées, dont la construction d'une nouvelle passerelle à quatre voies de 770 m enjambant la Garonne. Les travaux de cet ouvrage



ont débuté en février 2006. Le tablier comprend trois caissons métalliques à six travées, supportant les quatre voies. Il s'appuie sur 3 piles à terre (1 en rive droite, 2 en rive gauche) et 5 piles rigides en rivière sur fondation semi-profonde. Les batardeaux des piles P2, P3 et P4 sont réalisés à partir d'une estacade. Ceux des piles P5 et P6 le seront à partir de barges indépendantes.



## REFERENCE

### technique

**Maître d'ouvrage :** RFF  
Groupement d'entreprises et maîtrise d'œuvre :  
**Mandataire :** Eiffage TP  
**Ingénierie :** SNCF (IGOA) et BE Greisch  
**Architecte :** Duval et De Giacinto  
**Charpente :** Eiffel  
**Pieux :** Spie Fondations  
**Entreprise de battage :**  
Leduc TP : P2, P3 et P4  
Balineau S.A. : P5 et P6  
**Palplanches :** 2 200 tonnes - (P2 à P4)  
HZ 575C12/14 et AZ 26 S430GP ;  
longueur (24,7 à 26,7 m),  
(P5 et P6) HZ 775A-12, HZ 775B-12,  
HZ 775C-12 et AZ 26 S430GP ;  
longueur (26,8 à 29,2 m)

## ARCELOR NEWS

### Vibrofonçage

#### Parution du premier guide technique

Le premier guide technique sur le vibrofonçage vient de paraître. Cette publication marque l'aboutissement du projet national «Vibrofonçage », une opération du réseau Génie civil et urbain du ministère de l'Équipement et de la

Recherche, réalisée entre novembre 2000 et décembre 2005. Dans sa première partie, l'ouvrage éclaire l'utilisateur sur le vibrofonçage et ses applications (modèles de

vibrateur existants, exécution des travaux, méthodes de contrôle et de mesure, ...). La deuxième partie du guide est consacrée aux résultats du projet national, fondé sur quatre sites expérimentaux dans des conditions réelles de chantiers.

**Envie d'en savoir plus ?  
Contactez-nous !  
palplanches@arcelor.com**

MUNICH   
du 23 au 29 Avril

**Venez nous rencontrer !  
HALL B3 Stand 314**

