

Steel Sheet Piling

Case Studies

Rail- and Motorway
Construction



PROFILARBED S.A.
Arcelor Group

Steel Sheet Piling Case Studies

**Rail- and Motorway
Construction
2**

LORIENT

DESSERTE PORTUAIRE - PASSAGE SUPERIEUR DE KERJULAUDE

PORT ACCESS - KERJULAUDE OVERPASS

ACCESO AL PUERTO - PASO SUPERIOR DE KERJULAUDE

Cet aménagement routier et ferroviaire comporte:

- un passage supérieur de 21.10 m de portée entre appuis.
 - un mur de soutènement d'une longueur totale de 209m, le long d'une voie ferrée.

Le pont est réalisé sur culées porteuses en palplanches LARSEN II n° de 8,30 m de longueur, dont 4 m de fiche.

Le chevêtre est conçu pour que la réaction en tête des rideaux soit reprise par la dalle faisant office de bouton, évitant ainsi la pose d'ancrages.

This road and rail structure comprises:

- an overpass of 21.10 m span between supports,
 - a retaining wall of a total length of 209 m, along a railway track.

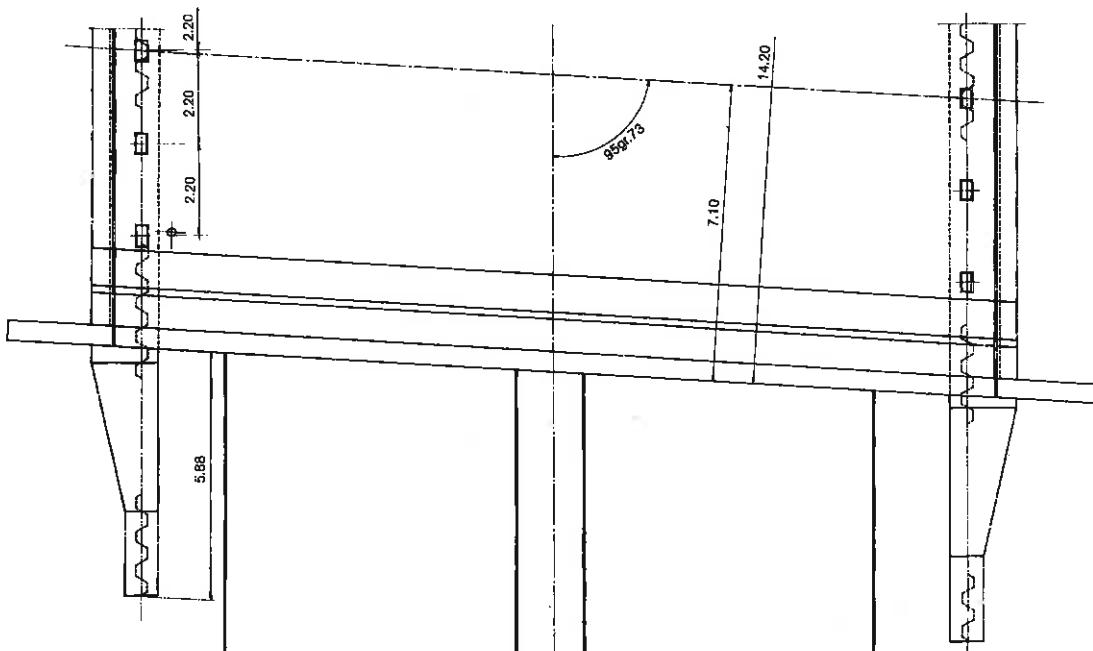
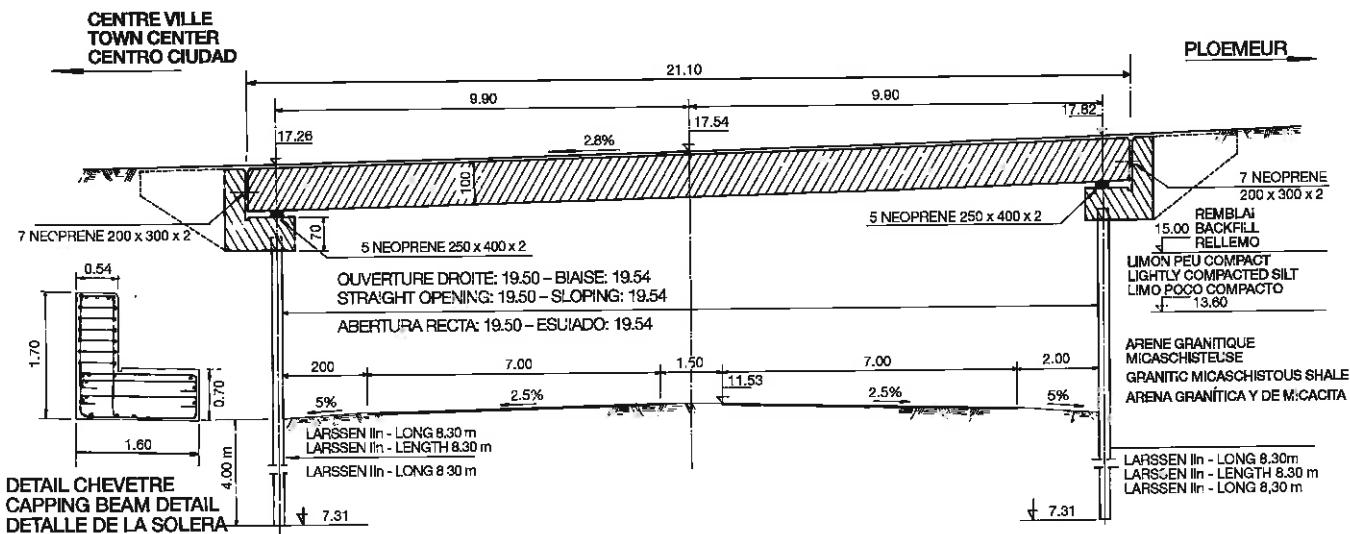
The bridge is built on load bearing abutments made from LARSEN II n sheet piles 8.30 m long, placing depth 4 m. The trimmer beam is designed so that the head reaction of the sheet pile walls is taken up by the slab which acts as a brace, thus avoiding the need for anchors. The wing walls are also composed of sheet piles of the same section.

Este acondicionamiento vial y ferroviario está constituido por:

- un paso superior con una separación de 21.10 m entre soportes.
 - un muro de contención con una longitud total de 209 m, a lo largo de la vía ferrea.

El puente se ha realizado sobre estribos portadores hechos de tables-tacas LARSEN II n de 8,30 m de longitud, de los cuales 4 son de hincapé.

La solera está concebida para que la reacción en cabeza de las pantallas sea recuperada por la losa que sirve de riostra, haciendo así innecesaria la eliminación de los residuos.





Les murs en aile sont également constitués de palplanches du même profil.

Le mur de soutènement utilise des palplanches SL 4 de longueur variable. Dans sa partie la plus haute, les palplanches sont ancrées par des tirants forés de 30 t; dans le reste de l'ouvrage, elles sont simplement encastrées dans le sol.

Pour l'un et l'autre ouvrage les palplanches ont été laissées apparentes et ont reçu après mise en oeuvre un revêtement monochrome.

MAÎTRE D'OEUVRE / OWNER / ADJUDICATARIO:

DDE DU MORBIHAN

ENTREPRISE / CONTRACTOR / EMPRESA:

ETPO

PHOTO / PHOTO / FOTO:

HERVÉ QUÉMÉRÉ

The retaining wall uses SL 4 sheet piles of varying lengths. At its highest part, the sheet piles are anchored by 30 tons drilled tie-rods; in the other part of this structure they are simply embedded in the ground.

The sheet piles used in both structures have been left exposed with a one-colour coating applied after driving.

saria la instalación de anclajes.

Los muros en ala están constituidos igualmente por tablestacas del mismo perfil.

En el muro de contención se han utilizado tablestacas SL 4 de longitud variable. En la parte superior, las tablestacas están ancladas mediante tirantes perforados de 30 t; en el resto de la obra, están simplemente empotradas en el suelo.

Tanto para una parte de la obra como para la otra, las tablestacas se han dejado visibles y después de su instalación se les ha aplicado un revestimiento monocromo.

BORDEAUX

ROCADE PERIPHERIQUE - PASSAGE INFERIEUR DE LA HUTTE

RING ROAD - LA HUTTE UNDERPASS

CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN - PASO INFERIOR DE LA HUTTE

Cet ouvrage est situé sur le tracé de la rocade Nord conduisant vers le Pont d'Aquitaine. Il a une portée de 16,71 m en 2 travées inégales avec appui intermédiaire.

Les charges verticales sont reprises par les culées porteuses en palplanches LARSEN. La route descendant sous le niveau de la nappe phréatique, il était nécessaire d'obtenir une étanchéité complète et donc de battre les palplanches jusqu'au substratum marneux; de ce fait, compte tenu de la longueur des palplanches, de l'ordre de 14,50 m, et de la nécessité de pénétrer nettement dans la marne, c'est le profil LARSEN IV qui a été retenu. Les murs de retour sont également réalisés

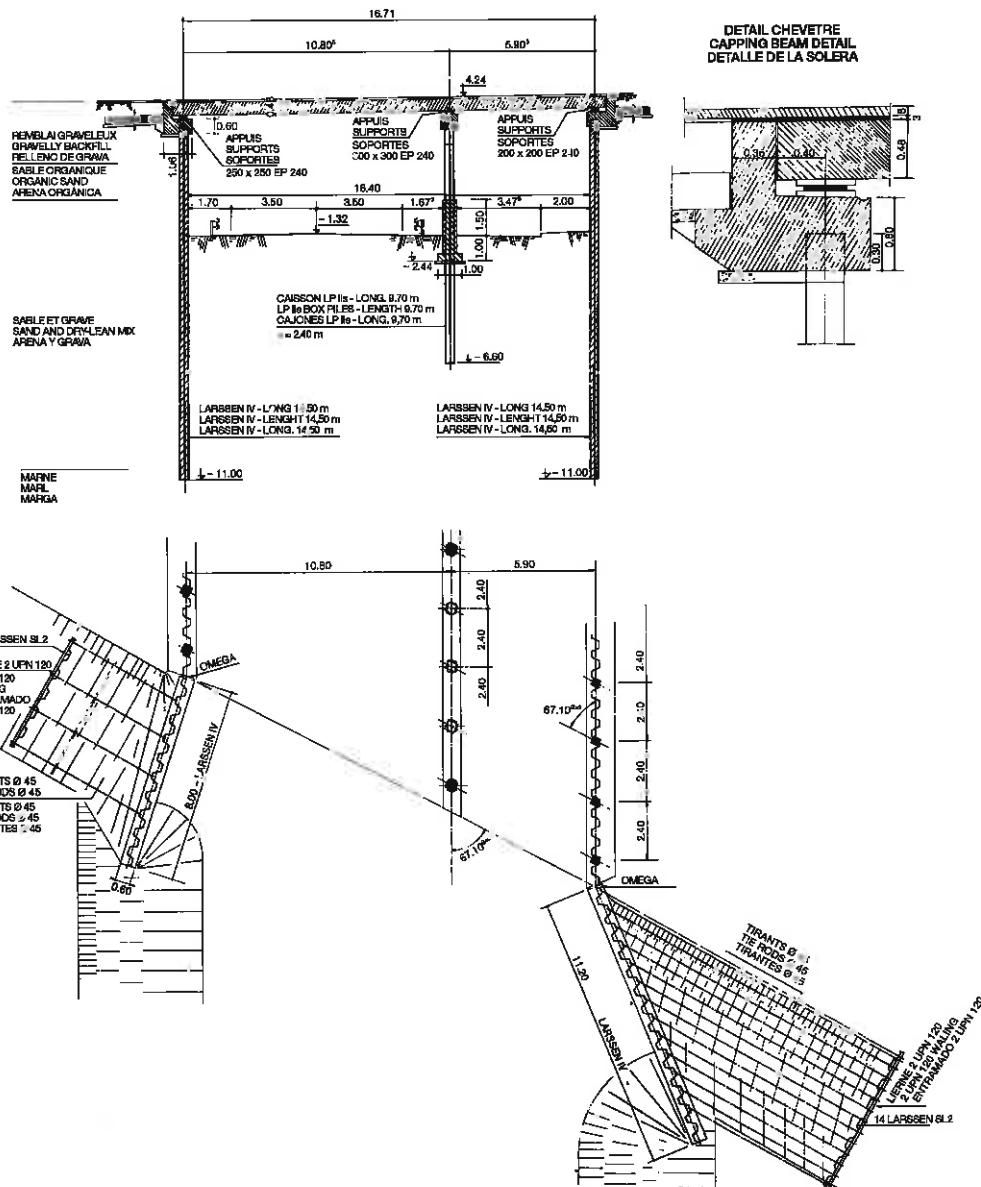
This structure is located on the North ring road leading to the Aquitaine bridge. It has a total span of 16.71 m divided between two unequal bays with intermediate support.

The vertical loads are taken up by load bearing abutments composed of LARSEN sheet piles. As the road is routed below the ground water table, complete watertightness was necessary which involved driving sheet piles down to the marly underlying stratum; as a result, given the length of the sheet piles which is of the order of 14.50 m, and the need to drive them well into the marl, the LARSEN IV section was chosen.

The return walls are also made from

Esta obra se encuentra en el trazado de la circunvalación Norte que se dirige hacia el Puente de Aquitania. Tiene una longitud de 16,71 m, dividida en 2 tramos desiguales con un soporte intermedio.

Las cargas verticales reposan sobre los estribos portadores hechos de tablestacas LARSEN. La carretera desciende bajo el nivel de la capa freática, por lo que era necesario conseguir una estanqueidad completa, hincando las tablestacas hasta el substrato margoso, por ello, teniendo en cuenta la longitud de las tablestacas cercanas a los 14,50 m y la necesidad de penetrar abiertamente en la marga, se ha seleccionado el perfil LARSEN IV. Los mu-





sés en palplanches. Pour les rideaux des culées on note l'absence de système d'ancrage, le tablier du pont faisant office de bouton permanent. L'étanchéité de l'ouvrage est complétée par des écrans latéraux.

L'appui intermédiaire est constitué par des caissons de palplanches LP II s espacés de 2,40 m; ceux-ci sont de fiche sensiblement inférieure à celle des palplanches des culées, le battage jusqu'à la marne n'étant pas nécessaire. Les caissons sont noyés au niveau du sol dans un muret béton coulé en place, destiné à protéger l'appui contre le choc accidentel de véhicules.

Lors de l'achèvement des travaux, les palplanches et caissons ont reçu un revêtement en différentes teintes.

MAÎTRE D'OEUVRE / OWNER / ADJUDICATARIO:
DDE DE LA GIRONDE

ENTREPRISE / CONTRACTOR / EMPRESA:
NOVELLO

PHOTO / PHOTO / FOTO:
API

sheet piles. There is no anchoring system used on the abutment sheet piles, the bridge deck acting as permanent bracing. Watertightness of the structure is completed by lateral screens.

The intermediate support is composed of box piles LP II s spaced every 2.4 m; placing depth is much less than for the abutment sheet piles as it was not necessary to drive them down to the marl. At ground level, the box piles are anchored in a concrete dwarf wall cast in situ, designed to protect the support from any vehicle impacts.

On completion of the works, sheet piles and box piles were given a final coating in different colours.

ros de retorno están hechos igualmente con tablestacas. En las pantallas de los estribos, no existen sistemas de anclaje, ya que el tablero del puente sirve de riostra permanente. Se ha completado la estanqueidad de la obra con pantallas laterales.

El soporte intermedio está constituido por cajones de tablestacas LP IIs con una separación de 2,40 m; la profundidad de su hinca es sensiblemente inferior a la de las tablestacas de los estribos, haciendo innecesaria la hinca hasta la marga. Los cajones están anclados en el suelo mediante un muro de hormigón in situ, para proteger el soporte de los choques accidentales de vehículos.

Al final de la obra, se aplicaron a las tablestacas y a los cajones un revestimiento de diferentes colores.

TROYES

ROCADE OUEST - PONT DE LA RN 60

WEST RING ROAD - BRIDGE ON THE RN 60

CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN OESTE-PUENTE DE LA CN 60

Le contournement Ouest de la ville est franchi par la RN 60 grâce à un pont biais de 30 m de portée, en 2 travées avec appui central.

Les culées de l'ouvrage sont réalisées en palplanches Larssen II n porteuses. Pour éviter la monotonie du rideau classique, une esthétique originale a été obtenue en disposant de place en place des panneaux de 3 palplanches juxtaposées dans le même sens, la jonction entre ces palplanches étant assurée par des raccords Oméga.

L'appui central est également réalisé au moyen de palplanches LARSSEN II n avec un tracé en rideau à redans, qui procure une grande rigi-

The West ring road around the town is crossed by the RN 60 in the form of a skewed bridge of 30 m span, with 2 bays to a central support.

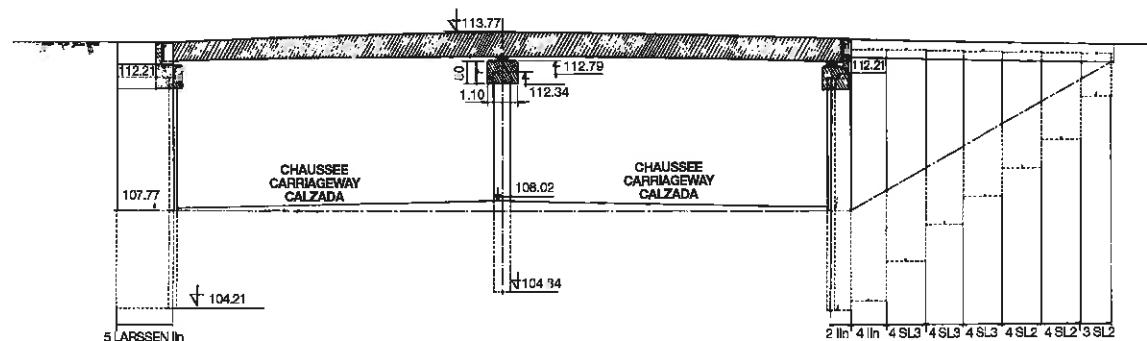
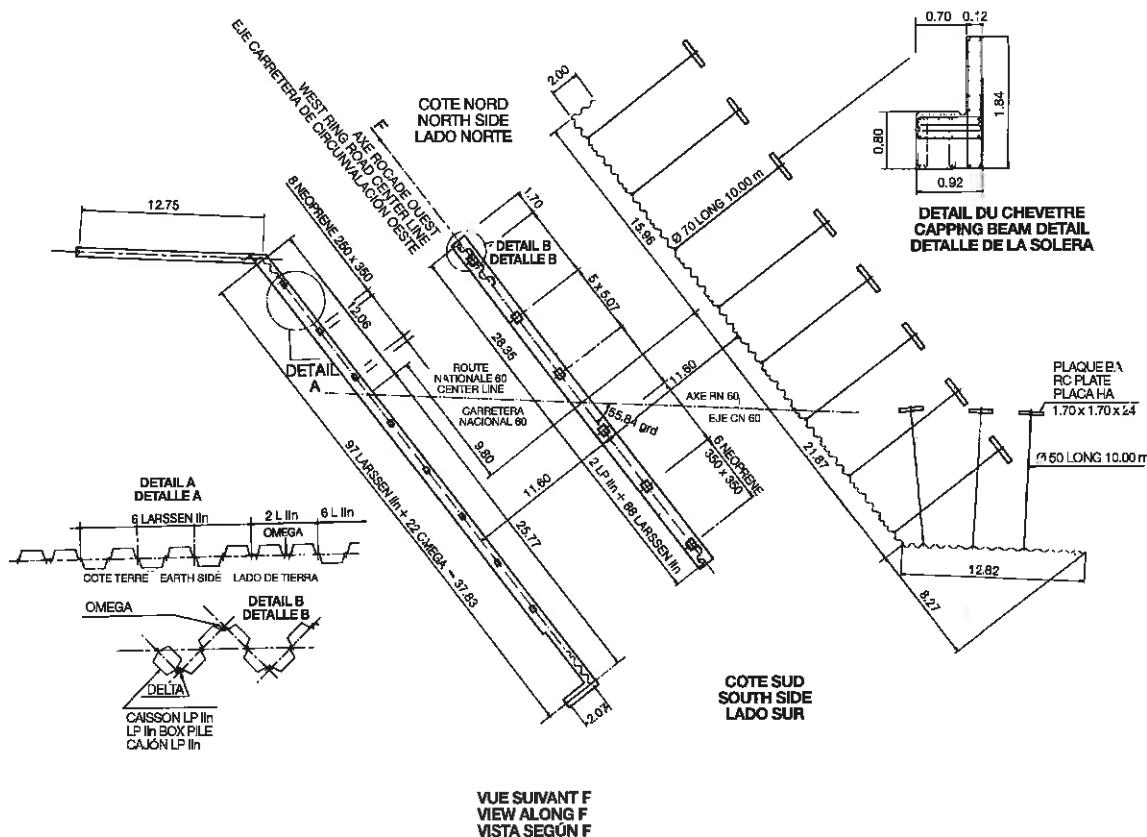
The abutments are composed of load bearing LARSSEN II n sheet piles. The monotonous appearance of the traditional sheet pile row was avoided by introducing panels of 3 sheet piles juxtaposed in the same direction from time to time; the junction between the piles being made with Omega connections.

The central support is also made from Larssen II in sheet piles arranged in jagged walls which give great rigidity, combined with a pleasing appearance.

La CN 60 cruza la circunvalación Oeste de la ciudad mediante un puente esviado con una longitud de 30 m, dividida en 2 tramos con un soporte central.

Los estribos de la obra están realizados con tablestacas Larssen II n portadoras. Para evitar la monotonía de la pantalía clásica, se ha conseguido una estética original al instalar en varios lugares paneles de 3 tablestacas yuxtapuestas en el mismo sentido, y utilizando conexiones Omega para el enlace de dichas tablestacas.

El soporte intermedio está realizado igualmente con tablestacas LP II n, dispuestas en "pantallas con resal-





dité et complète la recherche de l'esthétique.

Les palplanches ont été revêtues de peinture après battage; un dégradé des couleurs a été exécuté de manière à atténuer la baisse de luminosité au passage sous la dalle. Pendant la phase de construction de l'ouvrage, le terrain naturel étant situé au niveau du tablier, la solution palplanches retenue a procuré 2 avantages fondamentaux:

- la limitation des fouilles par la suppression des talus latéraux et la diminution des pompages correspondants,
- l'économie d'un cintre pour le coulage de la dalle, les coffrages étant posés à même le sol en place.

MAÎTRE D'OEUVRE / OWNER / ADJUDICATARIO:
DDE DE L'AUBE

ENTREPRISE / CONTRACTOR / EMPRESA:
OGCA

PHOTO / PHOTO / FOTO:
COLOR 3

The sheet piles were coated with paint after driving, the colours being graded so as to reduce the loss of light underneath the slab.

During the construction stage when ground level was the same as that of the deck, the sheet piles provided 2 major advantages:

- excavation work was limited as there were no lateral embankments and a corresponding reduction in pumping,
- no frame was required for casting of the slab, the shuttering being installed level with the ground in place.

tos", lo que proporciona una gran rigidez, así que una estética agradable.

Después de la hinca, se han pintado las tablestacas, utilizando una escala de colores para atenuar la reducción de la luminosidad al pasar bajo la losa.

Durante la construcción de la obra, como el terreno natural estaba situado en el mismo nivel que el tablero, la elección de la solución de tablestacas ha aportado 2 ventajas fundamentales:

- la limitación de las excavaciones gracias a la eliminación de los taludes laterales y a la disminución de los bombeos correspondientes,
- el ahorro de una cimbra para el fraguado de la losa, ya que los encofrados se han implantado en el mismo suelo.

THIONVILLE

CONTOURNEMENT AUTOROUTIER A31

THE A31 MOTORWAY BYPASS

AUTOPISTA DE CIRCUNVALACIÓN A31

La réalisation de la continuité autoroutière METZ-LUXEMBOURG au droit des agglomérations de THIONVILLE et de TERVILLE a donné lieu à la construction d'une série d'ouvrages d'art en site urbain qui ont fait un large appel à l'acier.

C'est ainsi que 7 ponts de franchissement de l'autoroute sont réalisés à l'aide de palplanches LARSSEN utilisées à titre définitif dans la construction des appuis, piles et culées. De plus ces palplanches sont volontairement laissées apparentes.

Outre les avantages traditionnels d'économie, de rapidité d'exécution, notamment dans des conditions hivernales, apportés par les palplanches, celles-ci ont permis de construire des ouvrages sortant du commun au plan architectural. En effet, les palplanches permettent une grande souplesse des formes, et la peinture de l'acier procure une opportunité d'expression supplémentaire pour les architectes. Dans le cas présent, les "Portes" de THIONVILLE et de TERVILLE ont été matérialisées par des tours dissymétriques, intégrées aux murs en aile. De plus un écran acoustique, destiné à protéger une zone d'habitations des nuisances sonores de l'autoroute, a également été réalisé en palplanches, assurant ainsi une unité de l'image de la section nouvelle. Ces palplanches sont battues inclinées de manière à améliorer l'efficacité de l'écran, et des fenêtres de polycarbonate sont incorporées de place en place. L'ensemble des ouvrages a utilisé plus de 2000 t de palplanches, essentiellement du type LARSSEN L3N.

The construction of the extension of the METZ to LUXEMBOURG motorway alongside the conurbations of THIONVILLE and TERVILLE has led to the construction of a series of engineering works in urban areas. On these job sites, steel has been widely used.

Seven bridges across the motorway are built with LARSSEN sheet piles used as permanent elements in the construction of supporting piles and abutments. These sheet piles are deliberately left visible.

Besides the usual benefits of economy and speed of execution, especially in winter, offered by sheet piles, the solution chosen also made it possible to build structures which featured certain architectural innovations.

Sheet piles provide a wide range of different shapes, while the steel paint gave the architects greater latitude to express their creative talents.

In the present case the "Gates" of THIONVILLE and TERVILLE were displayed by asymmetrical towers incorporated into the wing walls.

In addition, a sound barrier designed to protect a residential area from the noise of the traffic on the motorway, was also made with sheet piles to give the new section a consistent, uniform appearance. The sheet piles used are driven into the ground at an angle to improve the performance of the sound barrier. Polycarbonate windows are fitted in various places. All the structures used about 2,000 t of sheet piles, mainly of the LARSSEN L3N type.

La realización de la ampliación de la autopista METZ-LUXEMBURGO a lo largo de las aglomeraciones de THIONVILLE y de TERVILLE ha dado lugar a la construcción de una serie de obras de ingeniería en áreas urbanas que han requerido un uso extensivo del acero.

De este modo, se han realizado 7 puentes de paso sobre la autopista mediante tablestacas LARSSEN utilizadas de manera permanente en la construcción de los soportes, pilas y estribos. Asimismo estas tablestacas se han dejado visibles intencionadamente.

Además de las ventajas tradicionales de ahorro y de rapidez de ejecución, sobre todo en condiciones invernales, proporcionadas por las tablestacas, éstas han permitido construir unas obras innovadora en lo que se refiere a la arquitectura. En efecto, las tablestacas permiten una gran flexibilidad en las formas, y la pintura del acero ofrece a los arquitectos un medio de expresión adicional. En el presente caso, las "Puertas" de THIONVILLE y de TERVILLE se han materializado en torres asimétricas, integradas en los muros de aleta.

Por otra parte, se ha realizado también una pantalla acústica con tablestacas, destinada a proteger una zona de viviendas de los ruidos generados por la autopista, dando así una imagen uniforme a la nueva sección. Estas tablestacas se han hincado de manera inclinada, para mejorar la eficacia de la pantalla y se han incorporado ventanas de policarbonato en varios lugares. En el conjunto de las obras se han utilizado más de 2 000 t de tablestacas, sobre todo del tipo LARSSEN L3N.

MAÎTRE D'OEUVRE / OWNER / ADJUDICATARIO: DDE DE LA MOSELLE

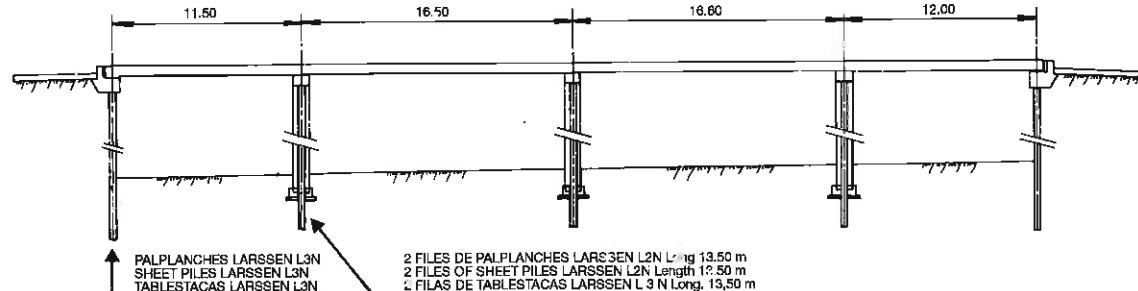
ARCHITECTE / ARCHITECT / ARQUITECTO: LAVIGNE

ENTREPRISE DE BATTAGE / PILE DRIVING CONTRACTORS / EMPRESAS DE HINCA:
PERTUY - DURMEYER - TORRES ET VILAUT

PHOTOS / PHOTOS / FOTOS:

QUARANTA & UNIMETAL

COUPE LONGITUDINALE
LONGITUDINAL SECTION
SECCIÓN LONGITUDINAL





CULEE: VUE EN PLAN
ABUTMENT: PLAN VIEW
ESTRIBO: PLANTA

RIDEAU D'ANCRAGE RL60
ANCHORAGE WALL RL60
PANTALLA DE ANCLAJE RL60

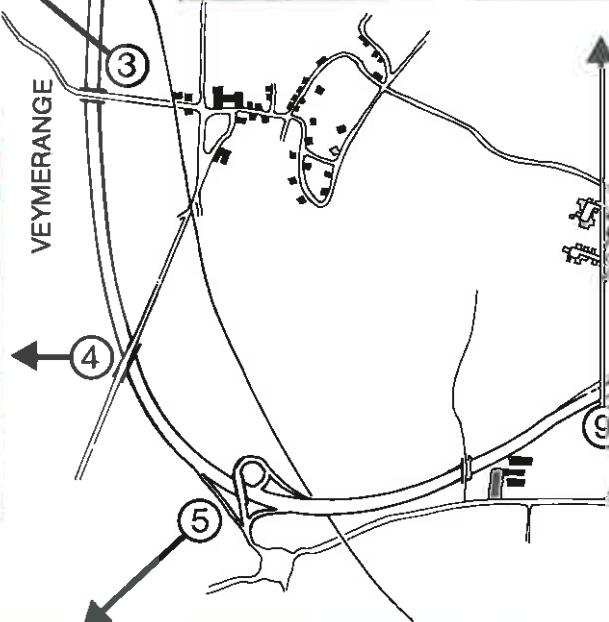
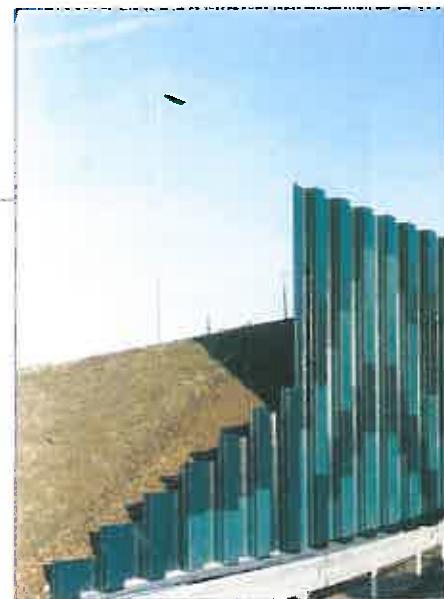
LIERNES UPN 240
WALES UPN 240
ENTRAMADO UPN 240

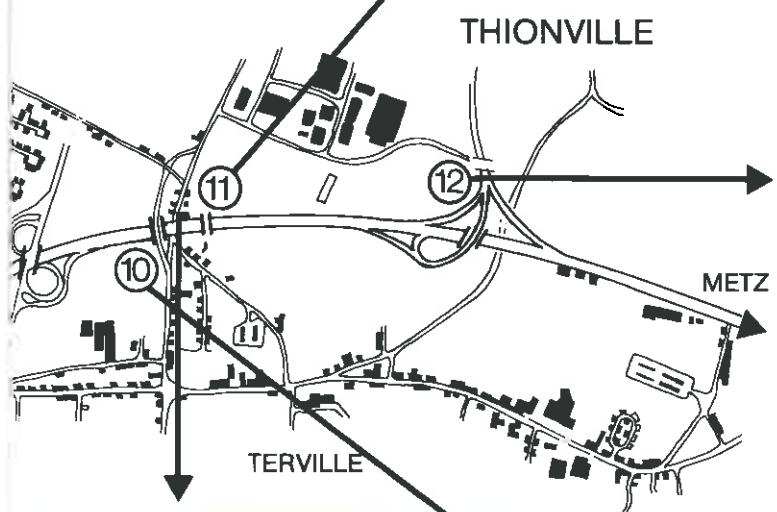
TIRANTS Ø 52 E360
TIE RODS Ø 53 E360
TIRANTES Ø 52 E360

2 LIERNES HEA280
2 WALES HEA 280
2 ENTRAMADOS HEA200

RIDEAU LARSEN L3N E360SP Long. de 5,70 à 20,05 m
LARSEN L3N WALL Length from 5,70 to 20,05 m
PANTALLA LARSEN L3N E360SP Long. de 5,70 a 20,05 m

LIERNES JPN 280 et UPN 300
WALES JPN 280 and UPN 300
ENTRAMADOS UPN 250, UPN 300





QUIMPER

PASSAGE INFÉRIEUR 9 - DEVIATION EST DE QUIMPER

UNDERPASS 9 - QUIMPER EAST DIVERSION

PASO INFERIOR 9 - DESVÍO ESTE DE QUIMPER

Cet ouvrage est un pont-route permettant à la RN 165 Brest-Lorient de franchir les voies ferrées de la ligne Paris-Quimper, ainsi qu'une route en projet. Il comprend ainsi 2 travées de 21 m de portée.

Le sol est constitué de terrains alluvionnaires de caractéristiques assez médiocres, compressibles, surmontant le substratum de schiste compact.

Après étude de différentes solutions possibles, la variante retenue comporte:

- des culées porteuses en palplanches LARSSEN II s, de longueur variable jusqu'à 15 m, ancrées à leur partie supérieure par des tirants passifs; les murs en aile sont également réalisés à l'aide de rideaux de palplanches.
- un appui central sur pieux métalliques PH 360-2, de 8.75 m de longueur, espacés de 2.29 m.

Cette solution a été retenue d'une part en raison de son intérêt économique, et d'autre part parce qu'elle éliminait tous les désordres liés aux risques de tassement des couches compressibles. Par ailleurs, elle évitait toutes fouilles à proximité des voies SNCF et ne rendait pas nécessaire un ralentissement des trains.

On notera l'excentrement de l'appui de la dalle sur les rideaux de palplanches des culées, cette disposition procure un contre-moment qui diminue le moment maximal dans les palplanches et permet ainsi de réduire le module des profils nécessaires. Les palplanches ont été approvisionnées avec traitement en usine du type époxyzinc (épaisseur 40 microns); elles ont reçu après battage les couches de finition. La mise en oeuvre a été effectuée au trépideur 1400 kg, puis au mouton diesel D22.

MAÎTRE D'OEUVRE / OWNER / ADJUDICATARIO:

DDE FINISTERE

ENTREPRISES / CONTRACTORS / EMPRESAS:

CAMPENON-BERNARD-CETRA, CITRA FRANCE

PHOTO / PHOTO / FOTO:

HERVÉ QUÉMÉRÉ

This structure is a road bridge on the National Highway 165 Brest-Lorient, which crosses the Paris-Quimper railway line, and a projected road. It comprises two spans of 21 m.

The ground is composed of fairly poor, compressible alluvial soils over underlying stratum of compact shale.

Following an examination of the various possible solutions, the final design includes:

- load bearing abutments made from LARSSEN II s sheet piles, varying in length up to 15 m, the top of the wall being tied back by passive ground anchors; the wing walls are also formed by rows of sheet piles;
- a central support on metal piles PH 360-2 of 8.75 m in length, spaced every 2.29 m.

This solution was chosen partly for reasons of cost and partly as a way of overcoming problems linked to settlement of compressible layers. It also meant that no excavation was required near SNCF railway track with attendant hindrance to railway traffic.

This slab support is offset with respect to the rows of sheet piles forming the abutments; this produces a counter moment which reduces the maximum moment in the sheet piles enabling a smaller section modulus to be used. The sheet piles were supplied with in-works epoxy-zinc type coating (thickness 40 microns). The finishing coats are applied after driving.

The piles were installed with a 1400 kg double acting hammer, followed by a diesel hammer D22.

Esta obra es un puente-carretera que permite a la CN 165 Brest-Lorient cruzar las vías férreas SNCF de la línea París-Quimper, así como una carretera en proyecto. Está formado por 2 tramos de 21 m de longitud.

El suelo está constituido por terrenos aluviales con características bastante pobres, compresibles y que rematan el substrato de esquisto compacto.

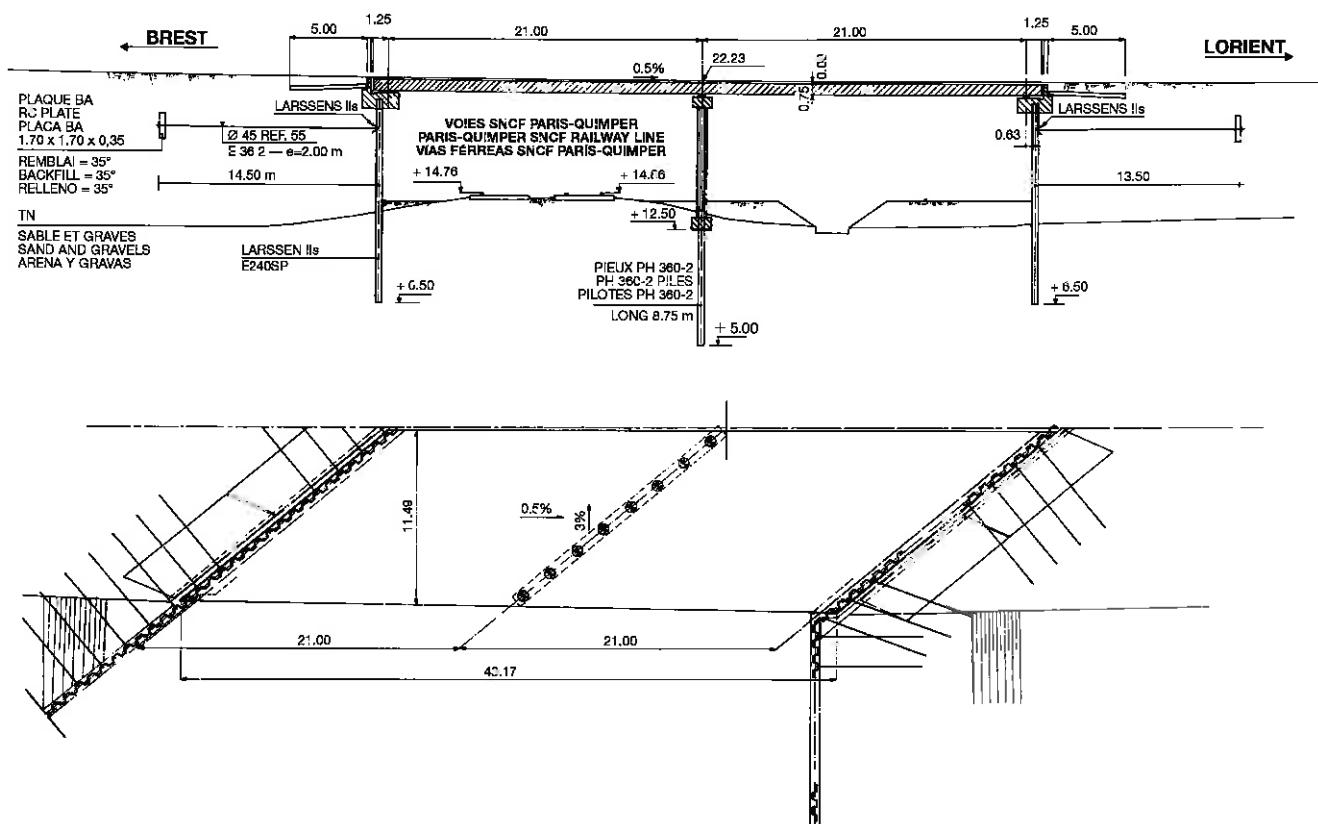
Después de un estudio de las diferentes soluciones, la opción elegida incluye:

- estribos portadores hechos de tablestacas LARSSEN II s, con una longitud variable y hasta 15 m, anclados en su parte superior con tirantes pasivos; los muros en ala están realizados igualmente mediante pantallas de tablestacas.

- un soporte central sobre pilotes metálicos PH 360-2 de 8,75 m de longitud, separados de una distancia de 2,29 m.

Se ha elegido esta solución en primer lugar, por su interés económico y en segundo lugar, porque eliminaba todos los problemas derivados de los riesgos de asentamiento de las capas compresibles. Por otra parte, hacia innecesarias las excavaciones a proximidad de las vías férreas y la disminución de la velocidad de los trenes.

Se puede notar el descentrado del soporte de la losa sobre las pantallas de tablestacas de los estribos, esta disposición proporciona un momento negativo que disminuye el momento máximo en las tablestacas y permite reducir así el módulo de los perfiles necesarios. Se han suministrado las tablestacas con un tratamiento en fábrica del tipo de zinc-epoxi (40 micras de espesor); se les ha aplicado después de la hincada las capas de acabado. La instalación se ha realizado mediante vibrador de 1400 kg, y luego con martillo diesel D22.



BORDEAUX-PESSAC

ROCADE PERIPHERIQUE - PASSAGE INFÉRIEUR DE LA CHATAIGNERAIE

RING ROAD - CHATAIGNERAIE UN DÉPASS

CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN PASO INFERIOR DE LA CHATAIGNERAIE

Il s'agissait de construire dans un délai très court un passage pour piétons et cyclistes sous une rocade autoroutière sur le point d'être mise en service. Le choix du maître d'oeuvre s'est porté sur la solution palplanches qui apportait des avantages décisifs, notamment:

- rapidité d'exécution: délai global de 4 mois finitions comprises.
- possibilité de construction par demi-chaussée, permettant le maintien de la circulation des engins de chantier sur la rocade.
- absence de fouille importante et limitation des réfections des chaussées déjà réalisées.

La portée étant limitée à 4,40 m, la dalle de couverture en béton armé est directement encastrée sur la tête des palplanches, du type LARSSEN II s, fichées de 5 m dans le terrain naturel.

La longueur totale de la partie couverte est de 53,85 m.

Une recherche architecturale a été effectuée de manière à bien intégrer l'ouvrage dans son environnement, comportant en particulier des bouquets d'arbres à conserver. Cette démarche esthétique a abouti à adopter, pour les palplanches, les dispositions suivantes:

- tracé des murs d'extrémité en forme d'arcs de cercle.
- incorporation dans ceux-ci, de tubes verticaux ainsi que de caissons LP.
- utilisation, pour les murs d'extrémité, de teintes foncées ton sur ton avec l'environnement.
- amélioration de la luminosité intérieure du passage par l'usage de teintes claires et chaudes.

Le revêtement appliqué sur les palplanches est un système agréé du type AU 1.

MAÎTRE D'OEUVRE / OWNER / ADJUDICATARIO:
DDE DE LA GIRONDE

ENTREPRISE / CONTRACTOR / EMPRESA:
GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE

PHOTO / PHOTO / FOTO:
API

The problem posed was the construction in a very tight schedule of an underpass for pedestrians and cyclists beneath a highway ring road about to come into service. The owner chose to use sheet piles, as this solution had decisive advantages, in particular:

- speed of execution: overall implementation time 4 months including finishing work,
- possibility of construction half a carriageway at a time, which meant that site plant could continue to use the ring road,
- no major excavations and a limited amount of repair work to carriageways already built.

The span being limited to 4.40 m, the reinforced concrete roof deck is cast directly onto the head of LARSEN II s sheet piles, placed 5 m into natural ground.

Total covered length is 53.85 m. An architect's study was carried out to ensure integration of the structure into its environment, with conservation of certain clumps of trees. This aesthetic approach had the following consequences on sheet pile selection:

- end walls in the form of arcs of a circle,
- incorporation of vertical tubes and LP box piles into these walls,
- use of dark colours graded to suit the environment for the end walls,
- improvement of available light in the underpass by use of bright, and warm colours.

The coating applied to the sheet piles is an approved system type AU 1 (French prescription).

Se trataba de construir en un tiempo muy corto un paso para peatones y ciclistas bajo una carretera de circunvalación que se iba a abrir en breve.

La elección del adjudicatario recayó en la solución de tablestacas que proporcionaba ventajas decisivas, entre ellas:

- rapidez de ejecución; plazo global de 4 meses incluido el acabado.
- posibilidad de construir las calzadas por mitad, lo que permitía no parar el tráfico de las máquinas en la obra de la carretera de circonvallación.
- excavaciones importantes innecesarias y pocas reparaciones en las calzadas ya realizadas.

Como la longitud no puede ser superior a 4,40 m, la losa de hormigón armado está empotrada directamente sobre la cabeza de las tablestacas, del tipo LARSEN II s, hincadas a 5 m en el terreno natural.

La longitud total de la parte cubierta es de 53,85 m.

Se ha efectuado un estudio de arquitectura para integrar la obra dentro de su entorno, que incluye especialmente bosque de árboles que era preciso conservar. Este enfoque estético ha tenido como resultado el aplicar, para las tablestacas, las siguientes disposiciones:

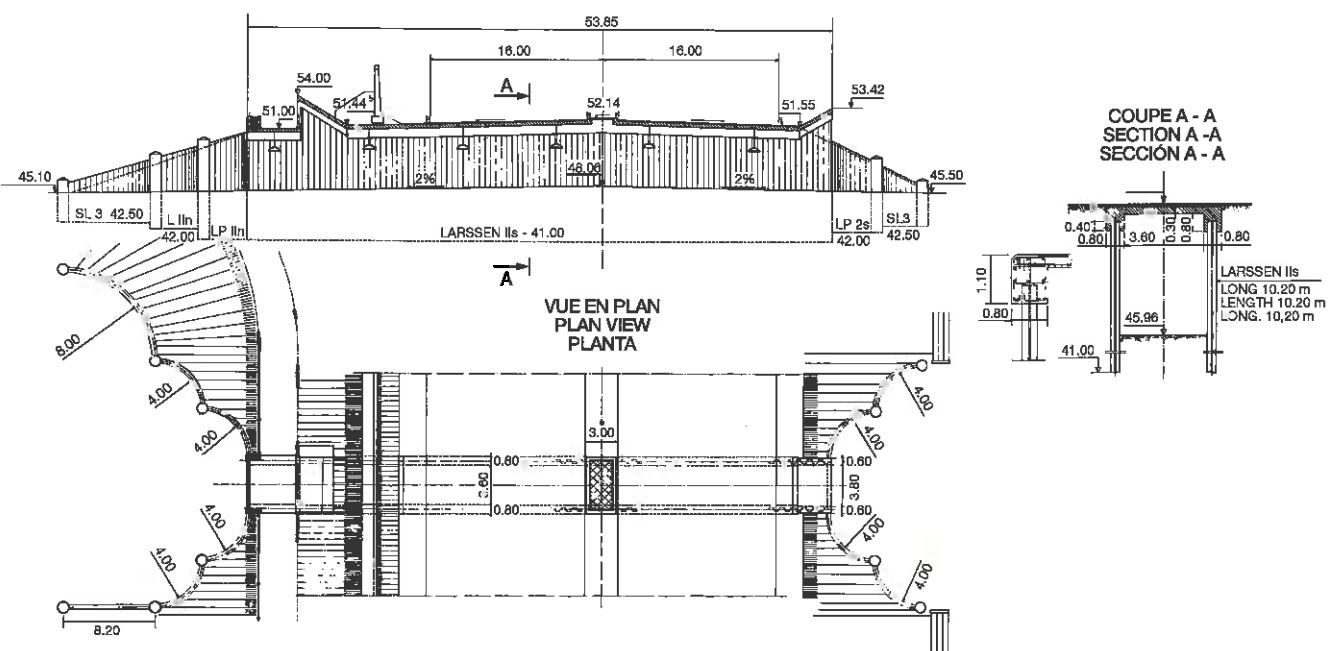
- trazado de los muros extremos en forma de arcos de circunferencia.
- incorporación, dentro de éstos, de tubos verticales así como de cajones LP.
- utilización, para los muros extremos, de escalas de colores oscuros de acuerdo con el entorno.

- mejora de la luminosidad interior del paso por el uso de colores claros y cálidos.

El revestimiento aplicado sobre las tablestacas es un sistema aprobado del tipo AU 1.



COUPE LONGITUDINALE
LONGITUDINAL SECTION
SECCIÓN LONGITUDINAL



ORLEANS

OUVRAGE F12 DE LA TANGENTIELLE EST

F12 STRUCTURE OF THE EASTERN BYPASS

OBRA F12 DE LA CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN ESTE

La réalisation d'une voie rapide assurant le contournement de l'agglomération orléanaise a donné lieu à la construction de murs de soutènement et d'ouvrages de franchissement, qui ont fait un large appel au procédé "palplanches".

Toutefois la solution classique des rideaux ancrés à leur partie supérieure n'était pas réalisable dans le cas présent, car l'emprise limitée disponible ne permettait pas la pose de tirants et rideaux d'ancrage nécessaires.

Les rideaux étant ainsi dimensionnés comme simplement encastrés, le module de résistance imposé par le calcul de stabilité était supérieur aux possibilités offertes par les plus gros profils disponibles. Il a alors été décidé de faire appel à la formule des "rideaux à redans"; celle-ci utilise des paires de palplanches, ici du type L2S, implantées en zig-zag avec liaison par des raccords OMEGA. Cette disposition originale, bien qu'elle nécessite une mise en œuvre un peu plus délicate qu'un rideau droit classique, est néanmoins très économique car elle procure un excellent rapport module/poids.

The construction of an expressway which bypasses the Orléans conurbation has led to the installation of retaining walls and bridges which have made wide use of the technique of sheet piles.

However, the traditional technique of sheet piles anchored in their upper section was not possible in the present cases since the available maximum length behind the main wall did not allow the use of the required tie rods and anchoring elements.

Since the sheet pile walls were designed as cantilever walls, the required section modulus was greater than the capabilities offered by the largest section. It was therefore decided to opt for the solution of jagged walls. This technique uses pairs of sheet piles, in this case type L2S, assembled in a zig-zag arrangement with contact by means of OMEGA connections. This original assembly, while it requires a rather more delicate installation than a traditional straight wall of sheet piles, is nevertheless more economical since it provides an excellent modulus weight ratio.

La realización de una vía rápida que asegure el desvío de la aglomeración de Orleans ha dado lugar a la construcción de muros de contención y de pasos elevados, que han requerido un uso extensivo de la técnica de las tablestacas.

No obstante, la solución clásica de pantallas ancladas en su parte superior no era posible en este caso, pues el terreno limitado disponible no permitía la instalación de los tirantes y pantallas de anclaje necesarios.

Ya que las pantallas estaban diseñadas simplemente como empotradas, el módulo de resistencia impuesto por el cálculo de estabilidad era superior a las posibilidades ofrecidas por los perfiles más gruesos de los que se podía disponer. Se decidió entonces recurrir a la solución de "las pantallas con resaltos", que utiliza parejas de tablestacas, en este caso del tipo L2S, implantadas en zig-zag mediante enlaces con conexiones OMEGA. Esta disposición original, aunque requiera una implantación más delicada que la de una pantalla clásica, es sin embargo muy económica pues proporciona una excelente relación módulo/peso.

MAÎTRE D'OEUVRE / OWNER / ADJUDICATARIO:

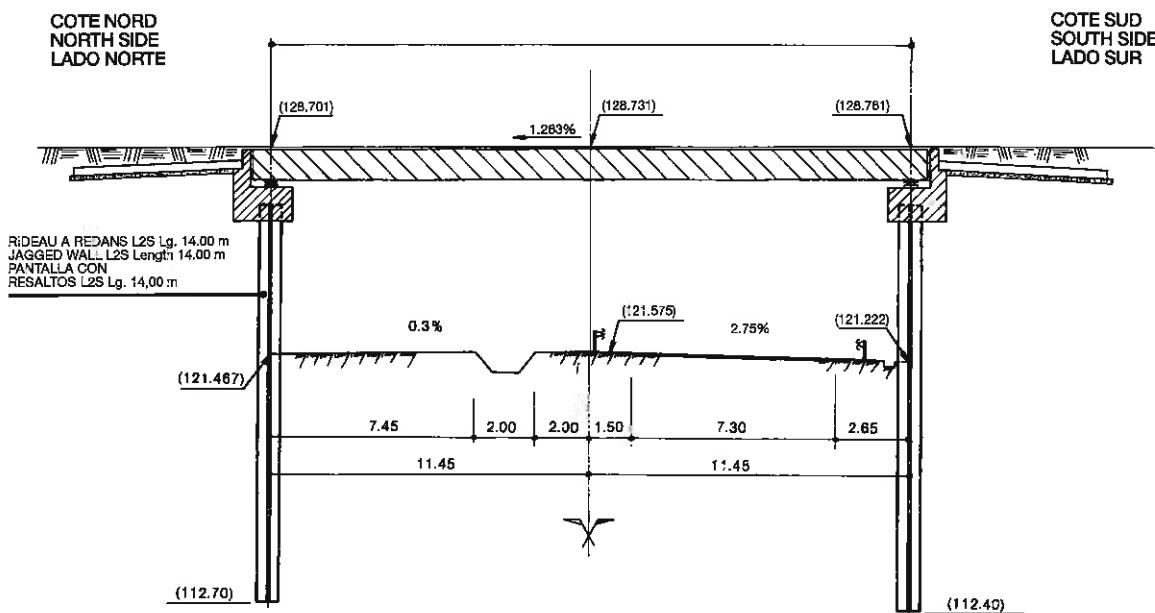
DDE DU LOIRET

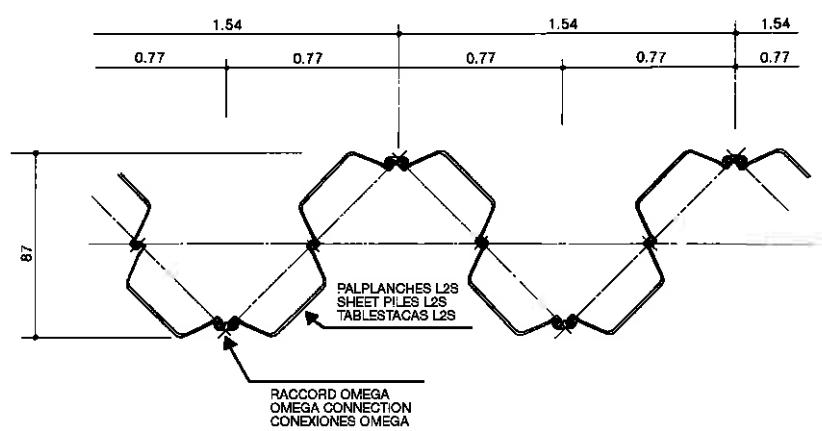
ENTREPRISE / CONTRACTOR / EMPRESA:

BAUDIN-CHATEAUNEUF

PHOTO / PHOTO / FOTO:

J. BOULAS





STRASBOURG

ECRAN ACOUSTIQUE A OSTWALD

SOUND BARRIER IN OSTWALD

PANTALLA ACÚSTICA DE OSTWALD

L'élargissement à 3 voies de la Pénétrante Sud de STRASBOURG (A35) a nécessité la mise en place d'un écran acoustique destiné à protéger les habitants de la zone urbaine résidentielle d'OSTWALD contre le bruit de la circulation, celle-ci dépassant 50 000 véhicules jour.

Parmi toutes les options envisagées, la solution "palplanches" s'est rapidement imposée car elle était la seule à résoudre l'ensemble des difficultés propres au projet:

- l'emprise au sol étant très limitée, elle permettait d'assurer, par un rideau unique, à la fois le soutènement du remblai d'élargissement de l'autoroute et l'écran phonique de protection des habitations,
- les réflexions multiples des 2 écrans face à face pouvaient être évitées grâce à un battage incliné à 5° sur la verticale,
- les palplanches procuraient une grande souplesse d'implantation, de mise en oeuvre, de possibilités de traitement pour l'intégration de l'ouvrage dans le site.

De plus, il s'agissait de la solution la plus économique. Les rideaux sont formés, dans leur partie courante, de paires de palplanches RL85 fichées profondément et séparées par des panneaux intercalaires de 4 paires de palplanches SL2. Les éléments droits de rideaux, de 50 m de longueur, sont reliés par des éléments semi-circulaires assurant la continuité de l'écran. Au droit des ouvrages de franchissement, l'écran est constitué par des fenêtres transparentes de polycarbonate séparées par des palplanches simples. L'ensemble de l'ouvrage a utilisé 594 t de profils LARSEN.

The enlargement of the Southern access road to Strasbourg, (the A35) to three traffic lanes required the installation of a sound barrier to protect the local population living in the residential urban district of OSTWALD against noise from the traffic which exceeds 50,000 vehicles/day. Among the options considered, the "sheet piles" solution soon came to be preferred to the others, since it was the only one which solved all the difficulties inherent in the project, i.e:

- as the site dimensions were limited, it allowed the support of the enlargement embankment of the motorway and the installation of the sound barrier protecting nearby houses by means of a single wall of sheet piles,
- the multiple reflection of two barriers opposite one another were avoided by driving the piles inclined at an angle of 5° along the vertical axis,
- the sheet piles provided a wide range of installation, driving and treatment options to incorporate the structure into the site.

The solution chosen was also the most economical.

In their current part, the sheet pile walls comprise pairs of RL85 sheet piles driven deep into the ground and separated by intermediate panels of 4 pairs of SL2 sheet piles. The straight elements of the walls, 50 m long, are joined by semi-circular elements ensuring the continuity of the barrier. The barrier, perpendicular to the bridging structures, comprises transparent polycarbonate windows separated by single sheet piles. The entire structure use 594 t of LARSEN sections.

El ensanchamiento a tres vías de la carretera de enlace Sur de ESTRASBURGO (A35) ha requerido la implantación de una pantalla acústica con el fin de proteger a los habitantes de la zona residencial de OSTWALD del ruido del tráfico, que supera los 50 000 vehículos diarios. Entre todas las opciones previstas, la solución de las tablestacas se ha impuesto rápidamente pues era la única que resolvía el conjunto de los problemas propios del proyecto:

- como el terreno disponible del suelo era muy limitado, permitía asegurar, mediante una pantalla única, a la vez la contención del relleno del ensanchamiento de la autopista y la pantalla acústica para la protección de las viviendas.
- las reflexiones múltiples de las 2 pantallas frente a frente se podían evitar gracias a una hincada inclinada a 5° sobre la vertical,
- las tablestacas proporcionaban una gran flexibilidad de instalación de hincada y de posibilidades de tratamiento para la integración de la obra en el entorno.

Ademas, se trataba de la solución más económica.

Las pantallas están formadas en su parte corriente, por parejas de tablestacas RL85 hincadas profundamente y separadas por paneles intercalares de 4 pares de tablestacas SL2. Los elementos rectos de la pantalla, de 50 m de longitud, están enlazados por elementos semicirculares que aseguran la continuidad de la pantalla. A lo largo de pasos elevados la pantalla está constituida por ventanas transparentes de policarbonato separadas por tablestacas simples.

En el conjunto de la obra se han utilizado 594 t de perfiles LARSEN.

MAÎTRE D'OUVRAGE / WORKS SUPERVISOR / ADJUDICATARIO:

DDE DU BAS-RHIN

BUREAU D'ETUDES / ENGINEERS / OFICINA DE PROYECTOS:

ARGANS EQUIPEMENT

BUREAU D'ETUDES / CONTRACTORS / EMPRESAS:

KESSER - DURMEYER

PHOTO / PHOTO / FOTO:

F. FIMEYER



ELEVATION/VUE COTE AUTOROUTE
ELEVATION/MOTORWAY SIDE VIEW
ELEVACION/VISTA DEL LADO DE LA AUTOPISTA



VUE EN PLAN
PLAN VIEW
PLANTA

PALPLANCHES
SHEET PILES
TABLESTACAS

3.60 0.40 1.60 0.45
1.60 1.20 1.80
TRANSPARENT ELEMENT
ELEMENTO TRANSPARENTE

PALPLANCHES
SHEET PILES
TABLESTACAS

SL2

RL

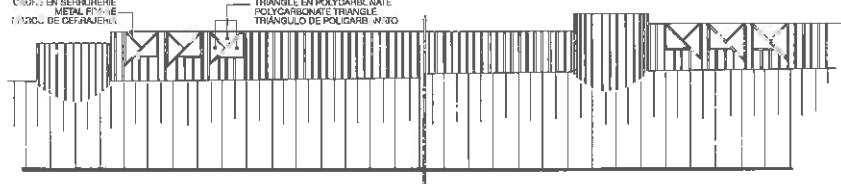
SS

SL2

ELEVATION/VUE COTE RIVERAINS
ELEVATION/RIVERAINS SIDE VIEW
ELEVACION/VISTA DEL LADO DE LOS VECINOS

CLOIS EN SERRURERIE
METAL FENCE
1.120 cm. DE DÉPARAISSEMENT

TRIANGLE EN POLYCARBONATE
POLYCARBONATE TRIANGLE
TRIANGULO DE POLCARBONATO





ARCELOR LONG COMMERCIAL

Arcelor Group

Sheet Piling

66, rue de Luxembourg
L - 4221 Esch-sur-Alzette (Luxembourg)
Tel. (+352) 5313 3105
Fax. (+352) 5313 3290
E-mail: sheet-piling@arcelor.com
Internet: www.alc.arcelor.com

