

## Vizcaya Bridge (Spain)

No 1217

### 1. BASIC DATA

*State Party:* Spain

*Name of property:* Vizcaya Bridge

*Location:* Basque Country, Province of Bizjaia

*Date received by the World Heritage Centre:* 25 January 2005

*Included in the Tentative List:* 20 December 2002

*International Assistance from the World Heritage Fund for preparing the nomination:* No

*Category of property:*

In terms of the categories of cultural property set out in Article 1 of the 1972 World Heritage Convention, this is a *monument*.

*Brief description:*

The monumental lattice iron transporter Bridge which straddles the mouth of the Ibaizabal estuary west of Bilbao, was designed by the Basque architect, Alberto de Palacio. It merged 19<sup>th</sup> century iron-working traditions with the new lightweight technology of twisted steel ropes created by the Frenchman, Ferdinand Arnodin, to create the first bridge in the world to have a hanging transporter - carrying people and traffic on a suspended gondola high above passing ships.

Built by private initiative between 1887 and 1893, it has operated almost continuously since it was built.

Vizcaya Bridge was used as a model for many other similar bridges in Europe, Africa and the Americas, only a few of which have survived.

### 2. ACTIONS

*Background:* This is a new nomination. Supplementary information sent by the State Party has been received on 25 November 2005.

*Date of the Technical Evaluation Mission:* 31 August – 3 September 2005

*Dates of request for additional information and of receipt from State Party:* None

*Consultations:* ICOMOS has consulted TICCIH.

*Literature:* De Lony, Eric, *Context for World Heritage Bridges*, ICOMOS & TICCIH, 1996; Barres, Michel, *Les premiers ponts suspendus de Ferdinand Arnodin à Saint-Lpize et Chiljac*, 1992; Perez Trimino, Alfredo, *Puente Vizcaya. Su historia en imagenes*, Bilbao, 1994; Perez Trimino, Alfredo, *Puente Vizcaya, Padre y hermanos*, 1990; Santana Ezquerro, Alberto et al, *Cien años del Puente Bizkaia*, Bilbao, 1993; AA.VV., *Le pont transbordeur et la vision moderniste*, Paris, 1992.

*Date of ICOMOS approval of this report:* 15 January 2006

### 3. THE PROPERTY

#### *Description*

Vizcaya Bridge, which was opened in 1893 was the first bridge in the world to transport passengers in a hanging transporter. The bridge spans the mouth of the River Ibaizabal and joins two towns, Getxo and Portugalete, west of Bilbao.

Only the bridge structure is nominated. This includes the land on which its two support pylons are sited, the superstructure over the river, and the surface area under its cables. The nominated area is 0.8595 ha. Two buffer zones, one on each bank of the river, encompass the neighbouring urban areas. The land covered by the buffer zones is 12.36 ha.

Vizcaya bridge synthesized new technological advances in steel with engineering solutions evolved for iron railway architecture to address the problem of transporting people regularly across wide shipping lanes, in flat urban landscapes, without interrupting shipping or raising and lowering bridges. Vizcaya's mechanised aerial 'gondola' suspended from the bridge's high horizontal platform created when it was built a new method of transport.

The architect, Alberto de Palacio, conceived the project and brought it to fruition. Using exchanges of knowledge with French engineers such as Gustave Eiffel, and working with Ferdinand Arnodin, creator of twisted steel cables, which through their lightness revolutionised the design of suspension bridges, de Palacio patented the idea of a transporter bridge jointly with Arnodin.

Vizcaya Bridge is 45 metres high and has a 160 metre span.

Since it was completed, Vizcaya Bridge has operated continuously, apart from during the Spanish Civil War between 1937 and 1941. Each year it now moves 6 million passengers and functions 24 hours a day as a toll bridge.

It has been modified in part and upgraded to meet new requirements (see History below). Since 1999 the public has had full access including a walkway on the bridge deck – something envisaged in the original scheme. So far 250,000 people have taken advantage of this deck access.

The technical details of the construction are as follows:

The deck or platform which suspends the gondola is constructed of lattice, rolled and riveted iron. It is connected to two tall double-lattice lightweight pylon towers of similar construction and the whole structure is braced and anchored by steel cables stretching some 110 metres from the towers.

The towers are made of iron rolled at the rolling shop and hot-riveted to one another. They are double structures with the couples braced at three levels. The highest and lowest braces are elliptical arches. The central brace is the deck. Each of the couples is formed in diagonal lattice work with the lowest diagonals forming a pointed arch.

The deck is a lattice girder constructed in a similar way to the towers. The mobile gondola hangs from a 'car' mechanically rolling along the deck. It is suspended by a

system of crossed cables to prevent it swinging horizontally.

Unlike many transporter bridges that declined in use or were abandoned when their surrounding industries declined over the past fifty years, the Vizcaya Bridge has by contrast been restored and continues to provide a continuous and valued service between two towns that now have developed new industries, related to tourism and a new port.

Since 1996 the Vizcaya Bridge has been managed by a private company, El Tranbordador de Vizcaya S.L.

Although more than twenty transport bridges were built in Europe, Africa and the Americas, in the forty years following Vizcaya's completion, only eight have survived. Vizcaya has taken the lead in organising an international committee for those remaining transporter bridges.

### **History**

The Vizcaya Bridge can be seen as a culmination of iron working practices in the Basque area. The local iron seams were mined in Roman times; from 13<sup>th</sup> -16<sup>th</sup> century iron was exported to France and the Low Countries from as many as 300 Basque ironworks. And by the 18<sup>th</sup> century Basque iron was being used as agricultural implements for colonising new lands in South America. At the end of the 19<sup>th</sup> century, the ironworks were at the peak of their output with the adoption of new production methods disseminated by the industrial revolution. A dense array of iron and steel works and shipbuilding were developed around the mouth of the River Ibaizabal and Bilbao was the most important industrial, mining, commercial shipping and financial centre in Spain. Around 12 million tons of goods, mainly iron ore and iron products, were exported each year along the three miles of the River Ibaizabal to the port on the Bay of Biscay. Industry developed all along the river on its west bank towards the estuary.

Towards the end of the 19<sup>th</sup> century, as the population increased, the right bank of the estuary was colonised for housing. This brought the need for transport across the mouth of the river for people moving from where they lived to where they worked and to link the railways on both banks. This link could not interrupt the dense shipping traffic in the river.

Many solutions were considered; it was architect, Alberto de Palacio who developed the idea of a cable reinforced transporter bridge, making use of the lightweight twisted steel rope cables newly invented by Ferdinand Arnodin. This allowed a bridge to be built on flat land without the need for ramps and created a structure that did not have to be raised and lowered to allow the passage of ships.

The iconic nature of the bridge was recognised at the time. De Palacio said that it should endow the estuary with a 'elegant and grandiose aspect' and be proof of the 'extraordinary wealthy Bibao mining area'.

The bridge was opened on 16 June 1893. It has operated continuously since apart from during the Spanish Civil War.

### **Protection and Management**

#### *Legal protection:*

The bridge is owned by the Spanish State. Property rights are exercised by the Ministry of Development who delegates this to the State Ports Authority, who in turn delegate most decisions to the Bilbao Port authority.

The bridge is a listed cultural monument approved by decree in 2003 under the Basque Cultural Heritage Act 7/90.

The Getxo buffer zone is part of a protected urban area under the Getxo Development Plan. The Portugalete buffer zone is protected under the Portugalete Town Development Plan, in which the bridge and its moorings are listed as singular elements. These plans limit the heights of existing buildings to between three and five stories and approval is needed for changes to frontages.

#### *Management structure:*

The management of the bridge of Vizcaya has since 1996 been in the hands of a private company, El Tranbordador de Vizcaya S.L. In 1995 they were given a concession by the harbour authorities to run the bridge until 2025. The company employs 30 people.

A Management Plan (in Spanish) has been drawn up by a group of stakeholders who comprise representatives of the Ministry of Culture, Basque Government, Bizkaia Provincial office, Portugalete and Getxo Town Councils, and the Vizcaya Transporter Company. The main aims of the plan are to coordinate actions of the various stakeholders, to draw up agreements with public or private institutions who can improve conservation, knowledge of the bridge, and to promote understanding of the bridge at local, regional and national level.

A Trustee Board is to be created to advise the Monument Commission on the drawing up of programmes and projects relevant to the objectives of the management plan.

An Advisory Board has already been created with representatives from government departments, NGOs, Universities and relevant individuals. One of its main functions will be to assemble adequate studies, analysis and research.

A Technical Team will be set up to implement approved plans and keep control of documentation.

Cultural tourism will be a key focus of the activities of all these groups.

#### *Resources:*

The main funds for the bridge come from the income generated by its use. Currently around half a million vehicles and 6 million passengers use the bridge each year and their dues are considered to provide adequate revenue for maintaining the bridge. Further funds for large-scale projects are provided by the company and for extraordinary needs or initiatives, subsidies can be provided by Bizkaia Provincial Council's Department of Culture.

### ***Justification of the Outstanding Universal Value by the State Party (summary)***

Vizcaya Bridge is one of the outstanding architectural iron constructions of the European Industrial revolution, synthesizing new technological advances in iron and steel. It is also known for its aesthetic qualities.

As the first transporter bridge in the world, it represents an innovation in methods of transport and has influenced bridge construction around the world.

The bridge represents a culmination in iron working traditions in the Basque region.

## **4. EVALUATION**

### ***Conservation***

#### *Conservation history:*

The bridge was damaged in the Spanish Civil war in 1937 when the bracing cables on the Getxo side were blown up causing the deck to fall into the estuary. Reconstruction commenced in 1939 and certain modifications were introduced. The lattice work on the deck was given a wider mesh and a deeper girder.

The energy source for the bridge has also been modified several times. The original system involving a steam boiler which lasted only twenty years and was replaced by an electric motor. This has been replaced twice and its position moved from high up in a cabin to a lower level.

The bridge was subject to a major restoration scheme between 1996 and 1999, after the present company took over the concession. Restoration has included work on all the main structures, using original materials and techniques, replacement of the gondola, installation of new lift, replacement of wear-generating elements with synthetic substitutes, and removal of ancillary structures such as restaurant and ticket office. These changes are discussed under authenticity below.

The work programme also included the development of mobile scaffolds for maintenance, the installation of security system, and the drawing up of specifications for regular maintenance such as painting, and good practice for element substitution.

Public access, envisaged at the time of construction but not implemented, was made possible as part of the programme.

In order to keep disruption of the bridge to a minimum, the work programme confined activity to three hours a day.

#### *State of Conservation:*

The state of conservation of the bridge is now very good.

#### *Protection and Management:*

The contract to run the bridge was given to the current private company on 1995. It has an obligation to run a public utility and keep the bridge functioning 24 hours a day.

The Company employs nearly 40 people, of whom a few more than 30 have a permanent status. At the technical level, the central point of the policy of the Company is technical maintenance work through regular diagnoses,

using modern technologies, if necessary, and preventive measures.

The public Company has a workshop run by a team of four permanent technicians. They organize daily inspections of the superstructures, and weekly visits of the bearings support of the cables at the top of the pillars and of the cables.

All the personnel of the Company take part in annual training activities, where the values of the inheritance and its importance are pointed out and strengthened.

The five year restoration programme completed in 2000 was entirely supported by the Company at a cost of 3 million euros, paid for by the Company in bank loans and with the assistance of Basque private companies. Annual running costs are supported by subsidies from the Basque government.

It received in 2004 an important European award for its management and conservation of the bridge.

The restoration project and all other smaller projects have to have the authority of the Basque government in Bilbao who have a technical team of specialists, including a conservation architect, to advise on the bridge.

The Advisory board already set up under the Management Plan has established good working arrangement with the company.

#### *- Buffer zones*

The buffer zones are protected by virtue of the town development plans for the two banks of the river.

It remains less than clear how these development plans will protect the area from large-scale tourism projects such as one currently being considered (see below).

#### *Risk analysis:*

The nomination dossier only considers risk to the nominated area – i.e. the bridge structure. Given the protection the bridge enjoys and its current good state of conservation, those risks are minimal.

However there are risks associated with its setting – in the area designated as a buffer zone. The greatest threat is inappropriate development. Currently a very large five-storey car parking scheme, partly underground, but also involving corbelling out from the cliff at the south-western limit of the buffer zone, (outside the directly protected area) is being considered in order to respond to anticipated increases in visitor numbers if the bridge is inscribed. The area is presently a public garden. The change of use, and the bulk and scale of this scheme, would have a considerable negative impact on the surroundings of the bridge and views from the bridge. Other considerations are the undesirability of excavating the wooden piles near the right bank pillar, as this might lead to biological deterioration of the wood.

ICOMOS considers that if the tourism potential of the bridge is to be development in a sensitive way, there will be a need to provide the necessary tourism infrastructures in away that does not impact on the setting of the bridge.

## ***Authenticity and Integrity***

### *Authenticity:*

The key issue is whether the modifications and repairs carried out to the bridge since it was built can be justified as reasonable interventions to keep the bridge as a working entity, while still respecting the fundamental characteristics that give it its value. The main interventions have been the replacement of the gondola and new energy systems.

The energy systems, as outlined above, have been subject to several changes. The benefit of the preset system is that it does not involve any control box at high level, it is efficient and reliable – the latter two essential if the bridge is to function continuously.

The new Gondola is a distinct departure from the old one, both in terms of design and technical arrangements. The old Gondola carriage presented high loads at the axle and its wheels pressed on overhead rails in a way that led to oscillations being generated whose frequency was relatively close to that of the beam apron. This could have caused problems in the long term.

The solution chosen has a radically different arrangement of polyurethane rollers, instead of cast-iron wheels, that dampen oscillations and gives a much quieter operation. All of this will be less damaging to the overall structure and thus contribute to its long-term preservation. The new Gondola is also lighter and more aerodynamic, and thus safer in high winds. Visually it does not match the original. Rather, it is seen as a technical answer to today's needs. In these terms, ICOMOS considers that the changes can be justified.

### *Integrity:*

The in-depth restoration of the vital elements of the bridge, between 1996 and 2000, has saved the bridge from inescapable technical decline. The bridge as nominated includes all the key elements of the original structure which defines it as a transporter bridge. The modifications to the Gondola and energy systems can be seen as ways of preserving most of the original structural elements in working use and thus sustaining the integrity of the structure as a working transporter bridge.

## ***Comparative evaluation***

The Vizcaya Bridge is the first transporter bridge to be constructed. Its form and construction are strongly related to iron suspension bridges constructed in the 19<sup>th</sup> century, starting with Thomas Telford's Menai Straights bridge in 1826, and also to structures such as the Eiffel Tower in Paris, all reflecting the wide availability of iron manufactured by industrial processes.

The lattice work of the iron frames on the Vizcaya Bridge are not innovative. What is new, however, is the use of lightweight steel cables instead of iron chain to support the towers, and the use of a bridge to carry a mobile, suspended gondola for the transport of vehicles and people. This allowed a large bridge to be constructed across a wide estuary without ramps and the need to raise and lower the bridge for ships.

Such was the success of Vizcaya Bridge, that its design and technical characteristics were copied many times over the following decades. Between 1896 and 1933 the main transporter bridges built were in France (6), UK (4), USA (2), Germany (2), Tunisia (1), Holland (1), Argentina (1) and Brazil (1). Of these eight survive. Most of the French bridges were destroyed in World War II: only the one at Martrou-Rochefort remains. In the UK, one has been demolished, while in Newport the largest transporter bridge to be constructed still gives service, the Middlesbrough bridge gives limited service, and the small bridge in Warrington operates occasionally. The other remaining bridges are Osten and Rensburg, Germany, and Duluth, USA.

The transporter bridges that followed Vizcaya did not fundamentally alter the model. Vizcaya can therefore be seen as representing a new development, rather than a tentative step, to something that others perfected and the spread of metal working technology from France to Spain and then further a field.

## ***Outstanding universal value***

### *General statement:*

Vizcaya Bridge is of outstanding universal value for a combination of the following qualities:

The bridge:

- Is one of the outstanding architectural iron constructions of the Industrial Revolution;
- Combines iron technology evolved for railways with the innovative technology of lightweight, twisted steel cables;
- Is the first hanging transporter bridge in the world;
- Had a marked impact on bridge construction around the world.

### *Evaluation of criteria:*

Vizcaya Bridge is nominated on the basis of criteria i, ii, iii and iv:

*Criterion i:* The bridge is a dramatic and aesthetically pleasing addition to the river estuary, and an exceptional expression of technical creativity, reflecting an entirely satisfactory relationship between form and function. ICOMOS considers that the property meets this criterion.

*Criterion ii:* Vizcaya Bridge, through the development of the hanging transporter mechanism and its fusion of iron working technology with new steel cables, created a new form of construction that influenced the development of bridges around the world over the next three decades. ICOMOS considers that the property meets this criterion.

*Criterion iii:* Vizcaya Bridge cannot be said to represent a civilization or cultural tradition in its entirety; rather the bridge represents a facet of industrial engineering, for which criterion ii is appropriate. ICOMOS considers that the property does not meet this criterion.

*Criterion iv:* Vizcaya bridge represents a notable point in the development of large bridges. It is more difficult to justify that as being an important point in human history. For these reasons ICOMOS considers that the property does not meet this criterion.

## 5. RECOMMENDATIONS

### *Recommendations*

Vizcaya Bridge has survived in use remarkably well and is now being managed and conserved within an appropriate framework involving representatives from relevant stakeholders and the potential to draw in experts as necessary. The one vulnerability is the setting of the bridge. Although buffer zones have been identified, it is not clear that the planning controls within these buffer zones will be tight enough to deter inappropriate development. In particular, the proposed car park development is seen as undesirable and should be re-considered.

### *Recommendation with respect to inscription*

ICOMOS recommends that Vizcaya Bridge, Spain, be inscribed on the World Heritage List on the basis of *criteria i and ii*:

**Criterion i:** The Vizcaya Bridge is a dramatic and aesthetically pleasing addition to the river estuary and an exceptional expression of technical creativity, reflecting an entirely satisfactory relationship between form and function.

**Criterion ii:** Vizcaya Bridge, through the development of the hanging transporter mechanism and its fusion of iron working technology with new steel cables, created a new form of construction that influenced the development of bridges around the world over the next three decades and exported French and Spanish technologies.

ICOMOS recommends that the State Party re-consider plans for the development of a large car-park complex in the buffer zone because of the adverse impact of the scheme on the setting of the bridge in visual and physical terms.

ICOMOS, April 2006



**Map showing the boundaries of the property**



**Bridge from the street**



**Suspended gondola**



**Walkway**



## Pont Vizcaya (Espagne)

No 1217

### 1. IDENTIFICATION

*État partie :* Espagne  
*Bien proposé :* Pont Vizcaya  
*Lieu :* Pays Basque, Province de Bizjaia  
*Date de réception par le Centre du patrimoine mondial :* 25 janvier 2005  
*Inclus dans la liste indicative :* 20 décembre 2002

*Assistance internationale au titre du Fonds du patrimoine mondial pour la préparation de la proposition d'inscription :* Non

*Catégorie de bien :*

En termes de catégories de biens culturels telles qu'elles sont définies à l'article premier de la Convention du patrimoine mondial de 1972, il s'agit d'un *monument*.

*Brève description :*

Le pont transbordeur monumental à treillis d'acier qui enjambe l'embouchure de l'estuaire de l'Ibaizabal à l'ouest de Bilbao fut conçu par l'architecte basque Alberto de Palacio. Il associe la tradition des constructions métalliques du XIXe siècle et la nouvelle technologie des câbles d'acier légers à torsion alternative inventés par le français Ferdinand Arnodin pour créer le premier pont au monde à nacelle de transbordement suspendue au-dessus du mouvement de navires, pour le transport des passagers et des véhicules.

Construit sur initiative privée entre 1887 et 1893, il a fonctionné quasiment sans interruption depuis sa construction.

Le pont Vizcaya a servi de modèle pour de nombreux autres ponts similaires en Europe, en Afrique et aux Amériques, dont seuls quelques exemplaires sont parvenus jusqu'à nous.

### 2. ACTIONS

*Antécédents :* Il s'agit d'une nouvelle proposition d'inscription. Des informations supplémentaires envoyées par l'État partie ont été reçues le 25 novembre 2005.

*Date de la mission d'évaluation technique :* 31 août – 3 septembre 2005

*Dates de demande d'information complémentaire et d'envoi par l'État partie :* Aucune

*Consultations :* L'ICOMOS a consulté le TICCIH.

*Littérature :* De Lony, Eric, *Context for World Heritage Bridges*, ICOMOS & TICCIH, 1996 ; Barres, Michel, *Les premiers ponts suspendus de Ferdinand Arnodin à Saint-Lpize et Chiljac*, 1992 ; Perez Trimino, Alfredo, *Puente Vizcaya. Su historia en imagenes*, Bilbao, 1994 ; Perez Trimino, Alfredo, *Puente Vizcaya, Padre y hermanos*, 1990 ; Santana Ezquerro, Alberto et al, *Cien anos del Puente Bizkaia*, Bilbao, 1993 ; AA.VV., *Le pont transbordeur et la vision moderniste*, Paris, 1992.

*Date d'approbation de l'évaluation par l'ICOMOS :* 15 janvier 2006

### 3. LE BIEN

#### *Description*

Le pont Vizcaya, inauguré en 1893, fut le premier pont transbordeur à nacelle suspendue pour passagers. Il enjambe l'embouchure du fleuve Ibaizabal et fait la jonction entre deux villes, Getxo et Portugaleta, à l'ouest de Bilbao.

Seule la structure du pont est proposée pour inscription. Le bien comprend le terrain sur lequel repose les deux pylônes de support, la superstructure au-dessus du fleuve et la zone comprise sous les câbles. La superficie de la zone proposée pour inscription est de 0,8595 ha. Deux zones tampon, une sur chaque rive du fleuve, couvrent la zone urbaine voisine sur une superficie totale de 12,36 ha.

Le pont Vizcaya représentait l'alliance des progrès technologiques réalisés dans l'acier et des solutions d'ingénierie des voies ferrées pour répondre à la problématique de la traversée d'un fleuve sillonné par un trafic intense de navires, dans un paysage urbain plat, sans interrompre le trafic des navires, sans monter ni abaisser le tablier du pont. À l'époque de sa construction, la nacelle mécanisée suspendue à la haute plateforme horizontale du pont Vizcaya représenta un nouveau mode de transport.

L'architecte, Alberto de Palacio, conçut le projet et le porta jusqu'à sa réalisation. Grâce aux échanges de savoirs avec des ingénieurs français comme Gustave Eiffel et surtout à la collaboration avec Ferdinand Arnodin, inventeur du câble d'acier à torsion alternative qui, par sa légèreté, a révolutionné la conception des ponts suspendus, de Palacio breveta l'idée d'un pont transbordeur conjointement avec Arnodin.

Le pont Vizcaya est haut de 45 mètres et sa portée est de 160 mètres.

Depuis sa construction, le pont Vizcaya a fonctionné sans interruption, sauf pendant la période de la guerre civile espagnole entre 1937 et 1941. Aujourd'hui, ce pont à péage fonctionne 24 heures sur 24 et transporte annuellement 6 millions de passagers.

Il a été modifié en partie et amélioré pour répondre à de nouvelles exigences (voir le chapitre Histoire ci-après). Depuis 1999, l'accès public, qui avait été envisagé à l'origine, a été aménagé tout en haut du tablier. Jusqu'à

présent, 250 000 personnes ont profité de cette promenade sur le tablier.

Les détails techniques de la construction sont les suivants :

Le tablier auquel est suspendue la nacelle est construit en treillis d'acier assemblés avec des rivets. Il repose sur deux grands pylônes légers bâtis en double treillis et la totalité de la structure est amarrée par des câbles d'acier ancrés à quelque 110 mètres des pylônes.

Les pylônes sont constitués de pièces d'acier laminées en atelier et assemblées par des rivets introduits à chaud. Ce sont des structures doubles entrecroisées entre elles à trois niveaux. L'entrecroisement supérieur et l'entrecroisement inférieur sont des arcs en anse de panier. L'entrecroisement central est le tablier lui-même. Chaque couple de pylônes est formé de profilés métalliques et d'un système de diagonales dont la partie inférieure forme un arc en ogive.

Le pont est un tablier en treillis construit de la même manière que les pylônes. La nacelle mobile est accrochée à un « chariot » roulant mécanisé qui se déplace le long du tablier. Elle est suspendue par un système de câbles croisés pour éviter son balancement horizontal.

Contrairement à beaucoup de ponts transbordeurs qui connurent une baisse d'activité et furent abandonnés avec le déclin des industries au cours des cinquante dernières années, le pont Vizcaya a été restauré et fournit un service continu et précieux entre les deux villes qui ont aujourd'hui développé de nouvelles industries, liées au tourisme et au nouveau port.

Depuis 1996, le pont Vizcaya est géré par une entreprise privée : El Tranbordador de Vizcaya S.L.

Bien que plus d'une vingtaine de ponts transbordeurs aient été construits en Europe, en Afrique et aux Amériques dans les quarante années qui ont suivi la réalisation du pont Vizcaya, seuls huit d'entre eux ont survécu. Vizcaya a pris l'initiative d'organiser un comité international pour les ponts transbordeurs restants.

### **Histoire**

Le pont Vizcaya peut être considéré comme l'aboutissement spectaculaire de l'histoire du travail de l'acier dans le pays Basque. Le minerai de fer fut exploité dans la région dès l'époque romaine ; du XIII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle, le fer était exporté en France et aux Pays-Bas en provenance de quelque 300 ateliers basques. À partir du XVIII<sup>e</sup> siècle, le fer basque servit à la fabrication des outils agricoles qui participèrent à l'expansion coloniale sur les nouvelles terres d'Amérique du Sud. À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les ateliers basques de production d'acier étaient à l'apogée de leur activité avec l'adoption de nouvelles méthodes de production apportées par la révolution industrielle. Un réseau dense d'ateliers de production de fer et d'acier et de chantiers navals s'était développé autour de l'embouchure du fleuve Ibaizabal et Bilbao était le principal centre industriel, minier et portuaire commercial d'Espagne. Environ 12 millions de tonnes de marchandises étaient exportées chaque année, principalement du minerai de fer et des produits ferreux,

des bords du fleuve Ibaizabal sur trois kilomètres jusqu'au port de la baie de Biscay. L'industrie se développa le long du fleuve sur sa rive ouest en direction de l'estuaire.

Vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, alors que la population augmentait, la rive droite de l'estuaire devint un quartier résidentiel. Il fallut trouver un moyen pour traverser l'embouchure du fleuve, faciliter le passage des habitants entre les quartiers où ils résidaient et ceux où ils travaillaient, relier les voies de chemins de fer des deux rives et cela sans interrompre le trafic intense des navires sur le fleuve.

De nombreuses solutions furent envisagées. L'architecte Alberto de Palacio développa l'idée d'un pont à transbordement, mettant à profit les câbles d'acier légers à torsion alternative nouvellement inventés par Ferdinand Arnodin. Cela permit la construction d'un pont sur terrain plat sans rampes d'accès et qui n'avait pas besoin d'être abaissé ou levé pour laisser passer les navires.

La nature emblématique du pont fut reconnue dès l'origine. Pour de Palacio, il devait donner à l'estuaire un « aspect élégant et grandiose » et être une preuve constante de « l'extraordinaire richesse de la région minière de Bilbao ».

Le pont fut inauguré le 16 juin 1893. Il fonctionna sans interruption excepté durant la guerre civile d'Espagne.

### **Protection et gestion**

#### *Dispositions légales :*

Le pont est la propriété de l'État espagnol. Les droits de propriété sont exercés par le ministère du développement qui délègue ses pouvoirs au domaine public portuaire de l'État espagnol qui, à son tour, délègue la plupart des décisions aux autorités portuaires de Bilbao.

Le pont est un monument culturel classé et approuvé par décret en 2003 aux termes de la Loi 7/90 sur le patrimoine culturel basque.

La zone tampon de Getxo fait partie d'un espace urbain protégé du Plan général d'aménagement urbain de Getxo. La zone tampon de Portugaleta est également protégée par le Plan général municipal d'aménagement urbain de Portugaleta dans lequel le pont et ses amarres sont classés en tant qu'éléments singuliers. Ces plans limitent la hauteur des bâtiments à entre trois et cinq étages. Une autorisation est nécessaire pour tout changement dans les façades.

#### *Structure de la gestion :*

Depuis 1996, la gestion du pont Vizcaya est confiée à une entreprise privée, *El Tranbordador de Vizcaya S.L.*, qui a reçu une concession des autorités portuaires pour gérer le pont jusqu'en 2025. La société emploie 30 personnes.

Un plan de gestion (en espagnol) a été élaboré par un groupe de travail composé des représentants du ministère de la culture, du gouvernement basque, du bureau provincial de Biscaye, des conseils municipaux de

Portugaleta et Getxo et de la société chargée de la gestion du pont Vizcaya. Les principaux objectifs du plan sont : coordonner les actions des différentes parties prenantes, définir des accords avec les institutions publiques ou privées, améliorer la conservation et la connaissance du pont et promouvoir la compréhension au niveau local, régional et national.

Un conseil d'administration doit être constitué pour conseiller la Commission du monument sur l'élaboration de programmes et projets liés aux objectifs du plan de gestion.

Un conseil consultatif existe déjà, composé de représentants des départements gouvernementaux, des ONG, des universités et de personnalités. Une de ses principales fonctions sera de collecter des études, des analyses et des recherches pertinentes.

Une équipe technique sera réunie pour mettre en œuvre des plans approuvés et contrôler la documentation.

Le tourisme culturel sera au centre des activités de tous ces groupes.

*Ressources :*

Le financement du pont provient essentiellement du revenu généré par son utilisation. Actuellement, environ un demi million de véhicules et 6 millions de passagers utilisent le pont chaque année et le paiement du passage semble être une source de revenus suffisante pour assurer l'entretien du pont. Des fonds supplémentaires pour financer des projets à grande échelle sont fournis par l'entreprise. Pour les dépenses exceptionnelles, des fonds sont accordés par le département de la culture du conseil général de Biscaye.

#### ***Justification émanant de l'État partie***

Le pont Vizcaya est une des constructions d'architecture métallique remarquable issue de la Révolution industrielle européenne, synthétisant les nouveaux progrès technologiques dans le domaine de l'acier et du fer. Il est aussi reconnu pour ses qualités esthétiques.

En tant que premier pont transbordeur au monde, il représente une innovation dans les modes de transport et a influencé la construction de ponts dans le monde entier.

Le pont Vizcaya représente l'apogée des traditions de l'industrie sidérurgique du pays Basque.

## **4. ÉVALUATION**

### ***Conservation***

*Historique de la conservation :*

Le pont a été endommagé pendant la guerre civile en 1937 lorsque les câbles d'entretoisement ont été dynamités sur la rive de Getxo, entraînant l'écroulement du tablier dans l'estuaire. La reconstruction débuta en 1939 et certaines modifications furent introduites à cette occasion. On utilisa

pour le tablier un treillis à maille plus large et une poutre à champ plus large.

La source d'énergie du pont a été modifiée plusieurs fois. Le moteur à vapeur d'origine ne fonctionna qu'une vingtaine d'années et fut remplacé par un moteur électrique. Celui-ci a été remplacé deux fois et son emplacement a changé, de tout en haut dans la cabine il a été installé à un niveau inférieur.

Le pont a été l'objet d'un programme de restauration majeur entre 1996 et 1999, après que l'entreprise actuelle a repris sa gestion. La restauration a compris des travaux sur toutes les structures principales avec des matériaux et des techniques d'origine, le remplacement de la nacelle, l'installation d'un nouvel ascenseur, le remplacement de pièces induisant une usure par des pièces réalisées en matières synthétiques et la suppression de structures annexes telles que le restaurant et le guichet de vente des billets. Ces changements sont discutés au chapitre authenticité ci-après.

Le programme des travaux a prévu aussi la construction d'échafaudages mobiles pour l'entretien, l'installation d'un système de sécurité et l'élaboration de règles pour l'entretien régulier comme la peinture et les bonnes pratiques pour le remplacement de pièces.

L'accès public, envisagé à l'époque de la construction mais qui n'avait pas été mis en œuvre, a été rendu possible dans le cadre de ce programme.

Afin d'occasionner le moins de perturbation possible du fonctionnement du pont, le temps d'intervention quotidien dans le cadre du programme de travaux a été limité à trois heures.

*État de conservation :*

L'état de conservation du pont est aujourd'hui très bon.

*Protection et gestion :*

Le contrat de gestion du pont a été confié à une société privée en 1995. Elle a l'obligation de faire fonctionner un service public et d'assurer le fonctionnement du pont 24 heures sur 24.

La société emploie près de 40 personnes dont un peu plus de 30 occupent un emploi stable. Au niveau technique, la politique de la société est basée sur l'entretien technique par des diagnostics réguliers, l'utilisation de technologies modernes, si nécessaire, et des mesures préventives.

La société possède un atelier qui emploie quatre techniciens permanents. Ils organisent des inspections quotidiennes des superstructures et des visites hebdomadaires des supports d'appui des câbles et des piliers.

Le personnel participe à des programmes de formation annuels où les valeurs du patrimoine et son importance sont soulignées et renforcées.

Le programme quinquennal de restauration achevé en 2000 a été entièrement réalisé par la société d'exploitation pour

un coût de 3 millions d'euros et financé par des emprunts bancaires et le soutien d'entreprises privées basques. Les frais de fonctionnement annuels sont financés par des subventions du gouvernement basque. En 2004 le pont a reçu une subvention européenne importante pour sa gestion et sa conservation.

Le projet de restauration et tous les autres projets doivent obtenir l'accord du gouvernement basque de Bilbao, dont le service technique qui comprend un architecte du patrimoine est chargé de dispenser des conseils pour l'entretien et la restauration du pont.

Le Conseil consultatif créé par le plan de gestion a défini des modalités de fonctionnement satisfaisantes avec l'entreprise.

- Zone tampon

Les zones tampon sont protégées par les plans d'aménagement urbain sur les deux rives du fleuve.

La manière dont ces plans d'aménagement vont protéger la zone des projets touristiques à grande échelle (voir ci-après) reste cependant incertaine.

*Analyse des risques :*

Le dossier de proposition d'inscription ne prend en considération que les risques qui menacent la zone proposée pour inscription, à savoir la structure du pont. Le pont bénéficie d'une bonne protection et son état de conservation actuel étant satisfaisant, les risques sont minimes.

Il existe toutefois des risques associés à l'environnement – dans la zone désignée comme zone tampon. Le développement incontrôlé constitue la plus grande menace. Actuellement, un très grand parking de cinq étages, en partie enterré mais dont une partie est prévue en encorbellement sur la falaise à la limite sud-ouest de la zone tampon (hors de la zone protégée) est en projet pour répondre à l'afflux de visiteurs si le pont est inscrit sur la Liste du patrimoine mondial. La zone est actuellement un jardin public. Le changement d'utilisation, l'échelle et la masse de ce projet auraient un impact négatif considérable sur l'environnement et sur les vues que l'on aurait du pont. Par ailleurs, le creusement des piles en bois près de la rive droite semble indésirable, car cela pourrait conduire à une détérioration biologique du bois.

Si le potentiel touristique du pont doit se développer de manière harmonieuse, l'ICOMOS considère qu'il faut prévoir des infrastructures touristiques correspondantes de manière à ne pas affecter l'environnement du pont.

### ***Authenticité et intégrité***

*Authenticité :*

La question est de savoir si les modifications et les réparations qui ont été réalisées sur le pont depuis sa construction sont des interventions raisonnables et justifiées visant à maintenir le pont en état de marche tout en respectant les caractéristiques structurelles

fondamentales qui lui donnent sa valeur. Les principales interventions ont visé le remplacement de la nacelle et l'installation du nouveau système d'alimentation en énergie.

Les systèmes d'approvisionnement en énergie ont changé plusieurs fois. L'avantage du système automatique est qu'il permet d'éviter des boîtiers de commande installés en hauteur, il est efficace et fiable, deux qualités essentielles pour un pont qui fonctionne en continu.

La nouvelle nacelle se différencie radicalement de l'ancienne, à la fois du point de vue de sa conception et du point de vue des dispositions techniques. L'ancienne nacelle faisait peser des charges élevées au niveau des axes et ses roues, guidées sur des rails, engendraient des oscillations dont la fréquence était relativement proche de celle du tablier. Cela risquait de causer des problèmes à long terme.

À la place des roues en fonte, la solution retenue, radicalement différente, utilise des roulements en polyuréthane qui amortissent les oscillations et permettent un fonctionnement plus silencieux. Ces nouvelles matières ralentissent la détérioration de la structure et contribuent à la préservation du pont à long terme. La nouvelle nacelle est également plus légère et plus aérodynamique et donc plus sûre en cas de vents forts. Esthétiquement, les nouveaux aménagements ne sont pas identiques aux aménagements d'origine. Il s'agit plutôt d'une réponse technique aux besoins actuels. En ce sens, l'ICOMOS considère que ces modifications sont justifiées.

*Intégrité :*

La profonde restauration des éléments vitaux du pont réalisée entre 1996 et 2000 a sauvé le pont d'un déclin inéluctable. Le pont tel qu'il est proposé pour inscription comporte tous les éléments clés de la structure d'origine qui en font un pont transbordeur. Les modifications de la nacelle et du système d'alimentation en énergie ont préservé la plus grande partie des éléments structurels d'origine en état de marche et ont donc maintenu l'intégrité de la structure en tant que pont transbordeur.

### ***Évaluation comparative***

Le pont Vizcaya est le premier pont transbordeur jamais construit. Par sa forme et sa construction, il s'apparente aux ponts suspendus métalliques du XIXe siècle, à commencer par le pont sur le détroit de Ménai construit en 1826 par Thomas Telford, ainsi qu'à la tour Eiffel, qui correspond à l'afflux sur le marché de pièces métalliques industrielles.

Les structures en treillis métalliques du pont Vizcaya ne sont pas novatrices. En revanche, ce qui est nouveau, c'est l'utilisation de câbles d'acier légers au lieu de chaîne d'acier pour soutenir les pylônes, ainsi que l'utilisation d'un pont pour supporter une nacelle mobile suspendue pour le transport des véhicules et des passagers. Cela permit la construction d'un grand pont enjambant un large estuaire sans rampes et sans avoir besoin d'être abaissé ou levé pour laisser passer les navires.

Le succès du pont Vizcaya fut tel que sa conception et ses caractéristiques techniques furent copiées maintes fois dans les décennies suivantes. Entre 1896 et 1933 les principaux ponts transbordeurs furent construits en France (6), au Royaume-Uni (4), aux États-Unis (2), en Allemagne (2), en Tunisie (1), aux Pays-Bas (1), en Argentine (1) et au Brésil (1). Parmi ceux-là, huit ont survécu. La plupart des ponts français ont été détruits pendant la Seconde Guerre mondiale : seul celui de Martrou à Rochefort demeure. Au Royaume-Uni, un des ponts a été détruit tandis qu'à Newport, le plus grand pont transbordeur jamais construit est encore en service ; le pont transbordeur de Middlesbrough est en service partiel et le petit pont de Warrington opère occasionnellement. Les autres ponts encore en fonction sont ceux d'Osten et de Rensburg (Allemagne) et celui de Duluth (États-Unis).

Les ponts transbordeurs construits après le pont Vizcaya n'ont pas fondamentalement changé le modèle. Vizcaya peut donc être considéré comme représentant un nouveau développement plutôt que comme une tentative ouvrant la voie à des progrès ultérieurs réalisés par d'autres et la propagation d'une technologie du travail du métal de France en Espagne puis au-delà.

### ***Valeur universelle exceptionnelle***

#### *Déclaration générale :*

Le pont Vizcaya a une valeur universelle exceptionnelle pour les qualités suivantes : Le pont :

- est une des constructions d'architecture métallique remarquable issue de la Révolution industrielle ;
- associe la technologie évoluée des chemins de fer avec la toute jeune technologie des câbles d'acier légers à torsion alternative ;
- est le premier pont transbordeur suspendu au monde ;
- a eu un impact important sur la construction des ponts dans le monde.

#### *Évaluation des critères :*

Le pont Vizcaya est proposé pour inscription sur la base des critères i, ii, iii et iv :

***Critère i :*** Le pont ajoute à l'esthétique et à la grandeur spectaculaire de l'estuaire ; c'est une expression exceptionnelle de la créativité technique traduisant une relation entièrement satisfaisante entre la forme et la fonction. L'ICOMOS considère que le bien répond à ce critère.

***Critère ii :*** Le pont Vizcaya, grâce au développement du mécanisme de transbordement suspendu, associé à la technologie du travail du métal et aux nouveaux câbles d'acier, a créé une forme nouvelle de construction qui a influencé le développement des ponts dans le monde au cours des trois décennies suivantes. L'ICOMOS considère que le bien répond à ce critère.

***Critère iii :*** Le pont Vizcaya ne peut pas être considéré comme représentant une civilisation ou une tradition culturelle dans son intégralité. Il représente plutôt une facette de l'ingénierie industrielle à laquelle correspond le critère ii. L'ICOMOS considère que le bien ne répond pas à ce critère.

***Critère iv :*** Le pont Vizcaya représente une étape remarquable dans le développement des grands ponts. Il est plus délicat de le justifier comme étant une étape importante dans l'histoire humaine. Pour cette raison, L'ICOMOS considère que le bien ne répond pas à ce critère.

## **5. RECOMMANDATIONS**

### ***Recommandations***

Le pont Vizcaya est resté en fonctionnement de manière tout à fait remarquable. Il est aujourd'hui géré et conservé dans un cadre approprié où interviennent des représentants des parties prenantes. Il a le potentiel nécessaire pour faire intervenir les experts nécessaires. Sa vulnérabilité réside dans son environnement. Bien qu'une zone tampon ait été identifiée, il n'est pas certain que le contrôle du développement urbain soit assez strict pour empêcher un développement inapproprié. En particulier, le projet de développement d'un parking est considéré comme indésirable et devrait être réexaminé.

### ***Recommandation concernant l'inscription***

L'ICOMOS recommande que le pont Vizcaya, Espagne, soit inscrit sur la Liste du patrimoine mondial sur la base des ***critères i et ii.***

***Critère i :*** Le pont Vizcaya ajoute à l'esthétique et à la grandeur spectaculaire de l'estuaire ; c'est une expression exceptionnelle de la créativité technique traduisant une relation entièrement satisfaisante entre la forme et la fonction.

***Critère ii :*** Le pont Vizcaya, grâce au développement du mécanisme de transbordement suspendu associé à la technologie du travail du métal et aux nouveaux câbles d'acier a créé une forme nouvelle de construction qui a influencé le développement des ponts dans le monde au cours des trois décennies suivantes et a participé à l'exportation des technologies françaises et espagnoles.

L'ICOMOS recommande aussi à l'État partie de reconsidérer les plans de développement du grand parking à voitures prévu dans la zone tampon en raison des effets adverses qu'il aurait sur l'environnement du pont en termes visuels et physiques.

ICOMOS, avril 2006



**Plan indiquant les délimitations du bien**



**Pont depuis la rue**



**Nacelle en transit**



**Passage piéton**