

## **BREAKWATER SOLUTION™**

### **1 CONTEXTO Y DEFINICIÓN**

Los bloques de hormigón artificiales son la tecnología más económica, fiable y resistente para la construcción de terraplenes. El know-how no está muy extendido y los vendedores de licencias en bloque artificiales no difunden libremente sus conocimientos. Hablamos de un “nicho tecnológico”. No existe una escuela para formar ingenieros y técnicos en la implementación de estos bloques ni en seguridad.

La consecuencia es que en ocasiones los proyectos experimentan dificultades con graves consecuencias:

- Fracasos financieros de la empresa constructora que pierde dinero porque su construcción es lenta y a veces incluso rechazada.
- Fallo técnico cuando los bloques se rompen y las estructuras se deterioran rápidamente.

Ciertos riesgos son mal gestionados por los vendedores de licencias que no son profesionales de la construcción y el apoyo que brindan en el marco de su contrato de licencia es insuficiente para ciertas empresas que necesitan asistencia a tiempo completo.

CLAS ha desarrollado una actividad de certificación de calidad que incluye el apoyo de tiempo completo a la empresa, monitoreando el cumplimiento del diseño de obras y la tecnología. Pero nuestro saber hacer va más allá, porque hemos instalado, inspeccionado y evaluado más de 1.000.000 de bloques artificiales en más de 20 años, en una situación real y no sólo en el laboratorio.

Nuestro saber hacer integra la noción de encajamiento y estabilidad intrínseca de cada bloque, así como la rotura de los bloques después de la instalación, si ciertas reglas se ignoran o se aplican incorrectamente.

La mayoría de estos bloques ya no están protegidos por patente y han pasado a ser de dominio público, pueden ser utilizados por cualquier persona, siempre que no infrinjan las marcas registradas cuya caducidad no está limitada en el tiempo.

Es en este contexto general que CLAS creó el concepto y la marca **BREAKWATER SOLUTION™**.

**CLAS SLU**

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

+336 16 16 02 74 +376 622 100

1

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)

# CLAS SLU

## Concrete Layer Assistance & Survey

BREAWATER SOLUTION™ es la fórmula cuya aplicación garantiza:

- Seguridad del personal,
- La durabilidad de las obras,
- Velocidad de construcción,
- El suministro de documentación CLAS para bloques sin patente que los proteja, sin riesgo de infracción de marca y sin licencia para pagar.

## 2 SEGURIDAD

CLAS es hasta la fecha la única empresa independiente de vendedores de licencias y empresas de obras marítimas, especializada en la construcción de diques de bloques artificiales como ACCROPODE™, ACCROPODE™II, CORELOC™, ECOPODE™, X-bloc ® y bloques que han caído al dominio público, al que llamamos BS1, BS2, BS3.

Los inspectores de CLAS son todos buzos aprobados por IMCA y HSE y CLAS es una empresa certificada para Trabajos Hiperbáricos por BCS (COFRAC). Somos especialistas en construcción, especialistas en inspección y formadores. A diferencia de los vendedores de licencias, CLAS brinda capacitación en seguridad para el personal involucrado en la construcción de diques utilizando estos bloques. Los inspectores de CLAS supervisan los equipos y adaptan los procedimientos de seguridad a los equipamientos y especificidades de cada sitio.



## CLAS SLU

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

+336 16 16 02 74 +376 622 100

2

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)

### 3 SOSTENIBILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

El concepto BREAWATER SOLUTION™ incluye la presencia a tiempo completo de un inspector CLAS en el sitio o un equipo responsable de colocar los bloques. Por tanto, las empresas ya no están solas a la hora de afrontar los numerosos problemas que seguramente aparecerán.

Durante más de veinte años de presencia permanente en las obras, nos hemos enfrentado a todas las situaciones y siempre hemos encontrado las soluciones adecuadas. Es esta experiencia la que ponemos a tu servicio. Nuestro sistema de referencia técnica y la asistencia de nuestros inspectores permanentes brindan una solución confiable para evitar la acumulación de defectos de instalación independientemente del bloque utilizado.

Nuestros inspectores revisan cada zona de construcción varias veces al día y esto evita tener que reconstruir parte del malecón.

#### Controlamos en tiempo real:

- La subcapa y la granulometría de los materiales efectivamente colocados y no sólo los resbalones de carga del camión.
- Colocar los bloques de conchas varias veces al día.
- Perfecto encajamiento de los bloques para evitar cualquier movimiento tras la instalación además de las reglas habituales.

Al final de la construcción de cada tramo, emitimos un certificado de conformidad basado en evidencia filmada de que la construcción es sólida y la durabilidad del dique está garantizada dentro de los límites de los criterios de diseño.

El proyecto así seguido recibe la certificación CLASE A, lo que demuestra que el dique cumple con el diseño probado en los modelos 2D y 3D, cumple con la tecnología y, sobre todo, cumple con los objetivos de sostenibilidad exigidos por el titular del proyecto.

**CLAS SLU**

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

+336 16 16 02 74 +376 622 100

3

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)

## 4 VELOCIDAD DE CONSTRUCCIÓN

Los inspectores de CLAS se unen a los equipos de instalación de bloques artificiales. Nuestros inspectores son especialistas en la construcción de diques de bloques artificiales. Saben dar consejos que evitarán errores. Si es necesario, ellos mismos podrán colocar los bloques para ayudarte a superar un pasaje difícil o dar un impulso a un proyecto. También le proporcionamos un equipo de instalación completo que aumenta enormemente la velocidad de construcción.

Los equipos de instalación de bloques artificiales, supervisados por un inspector CLAS, logran una producción inigualable porque contamos con más de veinte años de práctica.

Actualmente es normal ver instalados 3 o 4 bloques por hora, parte de los cuales luego serán desmantelados debido a su mal anadimiento. La realidad dista mucho de las producciones señaladas por los comerciantes de licencias. Esto se debe al uso incorrecto de herramientas de instalación, o herramientas de instalación inadecuadas y a la dificultad de entender un DIT poco explicativo. Esto también se debe a una mala formación y falta de supervisión de los equipos, que no saben identificar las no conformidades en tiempo real o no las comprenden.

La producción realizada con la asistencia permanente de un inspector CLAS es del orden de 6 a 15 bloques por hora, correctamente colocados y homologados, según su tamaño y las máquinas utilizadas. La producción depende del tamaño de los bloques, de las máquinas de colocación, de la calidad de la base y de la visibilidad en el agua.

Durante toda la duración del proyecto, a petición de la empresa y en colaboración con ella, los inspectores de CLAS pueden liderar reuniones de formación y reuniones con el director del proyecto y la dirección del proyecto, para presentar los avances del trabajo y responder a todas las preguntas.

## 5 CONFIDENCIALIDAD

No existe confidencialidad asociada al concepto BREA WATER SOLUTION™, ya que no hay dificultades que deban ocultarse o que la empresa no haya podido superar. El seguimiento permanente de la construcción permite evitar dificultades o resolverlas a medida que se presenten.

Una ventaja adicional del concepto BREA WATER SOLUTION™ es que no hay conflicto, ni durante ni después de la construcción del dique si se aplican nuestras recomendaciones. Cualquier problema técnico que surja se resuelve inmediatamente.

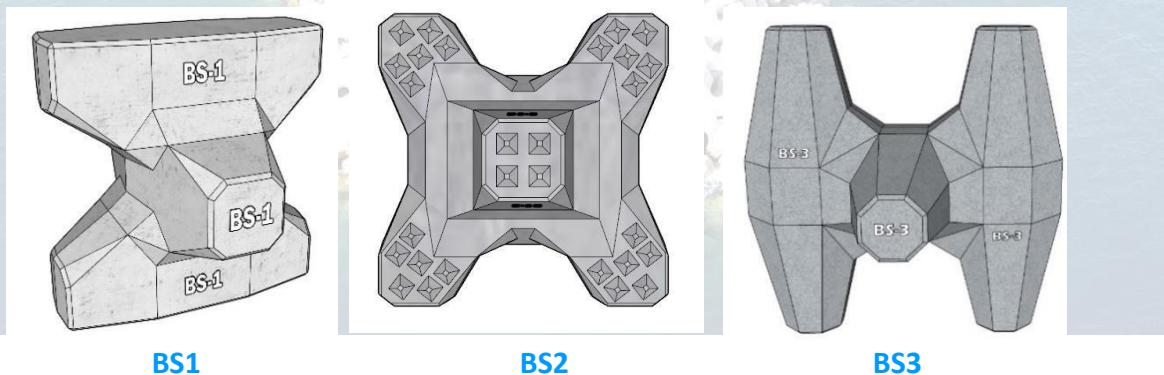
## 6 BLOQUES SIN LICENCIA

La normativa francesa, pero también la internacional, fija generalmente en 20 años la duración de la protección concedida por una patente. Hay excepciones para los medicamentos. Éste es el caso general que se aplica también a los bloques artificiales destinados a la construcción de diques. Pero hay que tener cuidado, la patente no es la única protección. También existe protección de marca que se aplica a estos bloques de hormigón. Reconocemos que un nombre corresponde a una marca registrada por la aplicación de los logotipos ™ o ® después del nombre.

Para tener derecho a utilizar estos nombres y los servicios ofrecidos por los vendedores de licencias, deberá pagar una tarifa por m<sup>3</sup> de hormigón utilizado en el proyecto. Para un proyecto grande, esto puede representar una suma que excede con creces los honorarios de CLAS por el apoyo a tiempo completo de un consultor acreditado. Es por eso que decidimos crear el marco legal en el que las empresas podrán utilizar nuestros servicios, sin pagar regalías a un vendedor de licencias, solo nuestras tarifas, que siguen siendo las mismas, ya sea que el bloque provenga de un vendedor de licencias o no.

Utilizamos los servicios de un despacho de abogados internacional especializado en propiedad intelectual y luego, por recomendación suya, de una consultoría técnica y jurídica para finalizar el procedimiento. Al unirnos a la marca **BREAKWATER SOLUTION™**, garantizamos contractualmente que los moldes existentes se pueden utilizar bajo ciertas condiciones que especificaremos.

Los tres bloques más populares cuya patente ha pasado a ser de dominio público:



**CLAS SLU**

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

+336 16 16 02 74 +376 622 100

5

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)

## 7 TRES OPCIONES DIFERENTES

**7-1 Soporte a tiempo completo con un inspector CLAS en obra:** más barato pero más lento para la construcción.

CLAS se compromete a proporcionar asistencia técnica detallada de la siguiente manera:

- Entrenamiento de seguridad,
- Establecer el plan teórico de implantación destinado a calcular la densidad de implantación.
- Estudio de procedimientos, asistencia en declaraciones de método y documentos y dictámenes técnicos.
- Asistencia en tiempo completo con la instalación de los bloques artificiales, inspección y aprobación del aspecto visual y nivelación de la base y tapete incluido.
- Referencia técnica de BREAKWATER SOLUTION™.
- Expediente completo de certificación de calidad de un dique de abrigo clase A.

Numerosas referencias de soporte y certificación en nuestro sitio.



**CLAS SLU**

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA  
+336 16 16 02 74 +376 622 100



## CLAS SLU

### Concrete Layer Assistance & Survey

**7-2 Equipo de instalación mixto:** La mejor solución internacional.

CLAS se compromete a proporcionar asistencia técnica detallada de la siguiente manera:

- Entrenamiento de seguridad,
- Elaboración del plano de instalación destinado a acompañar la instalación de bloques artificiales y calcular la densidad de instalación.
- Apoyo en el establecimiento de procedimientos, asistencia en la redacción de procedimientos y métodos y dictámenes técnicos.
- Asistencia en tiempo completo para la instalación de los bloques artificiales, inspección y aprobación del aspecto visual y rugosidad de la base y de la alfombrilla incluida.
- Referencia técnica de **BREAKWATER SOLUTION™**.
- Expediente completo de certificación de calidad de un dique clase A.

+

Equipo de buceo dedicado a la construcción de diques con el fin de aumentar la seguridad y rapidez de construcción. 2 buzos comerciales de CLAS y 2 buzos comerciales de la empresa local por cada equipo de instalación.



CLAS SLU

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

+336 16 16 02 74 +376 622 100

7

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)



## CLAS SLU

### Concrete Layer Assistance & Survey

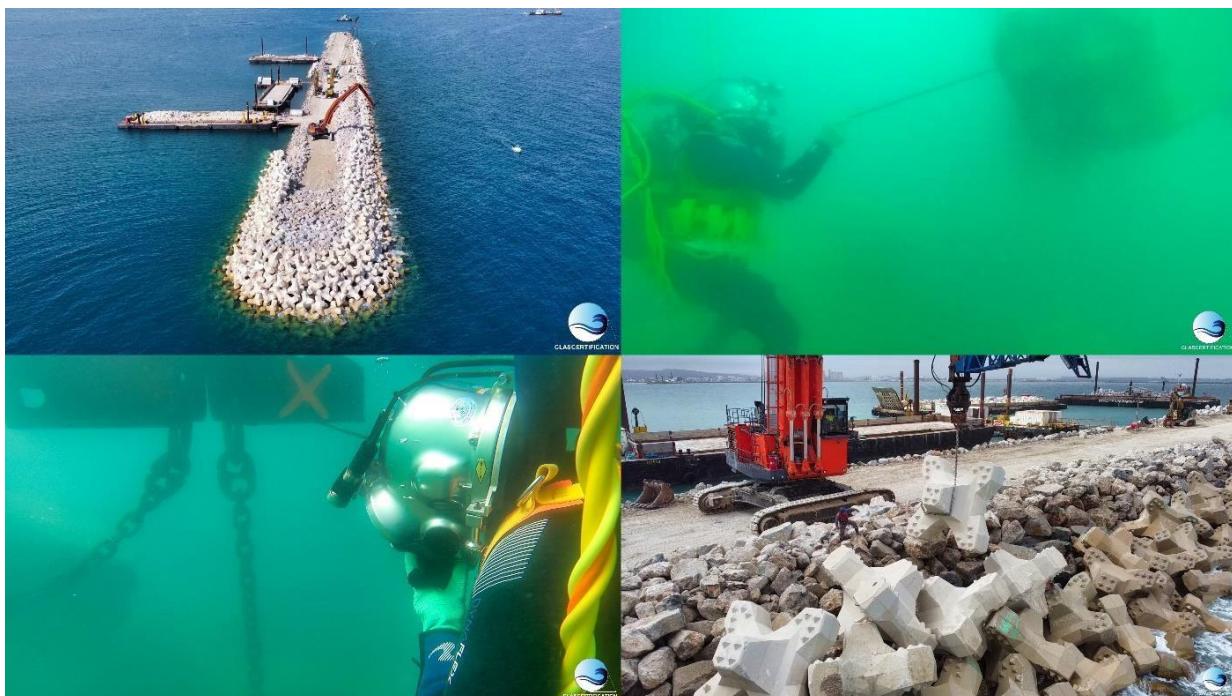
#### 7-3 Equipo de instalación de CLAS: El más rápido en caso de emergencia

CLAS se compromete a proporcionar asistencia técnica detallada de la siguiente manera:

- Entrenamiento de seguridad,
- Elaboración del plano de instalación destinado a acompañar la instalación de bloques artificiales y calcular la densidad de instalación.
- Apoyo en el establecimiento de procedimientos, asistencia en la redacción de procedimientos y métodos y dictámenes técnicos.
- Asistencia en tiempo completo para la instalación de los bloques artificiales, inspección y aprobación del aspecto visual y rugosidad de la base y de la alfombrilla incluida.
- Referencia técnica de **BREAKWATER SOLUTION™**.
- Expediente completo de certificación de calidad de un dique clase A.

+

Equipo de buceo dedicado a la construcción de diques con el fin de aumentar la seguridad y rapidez de construcción. 4 buzos comerciales CLAS por cada equipo de instalación.



CLAS SLU

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

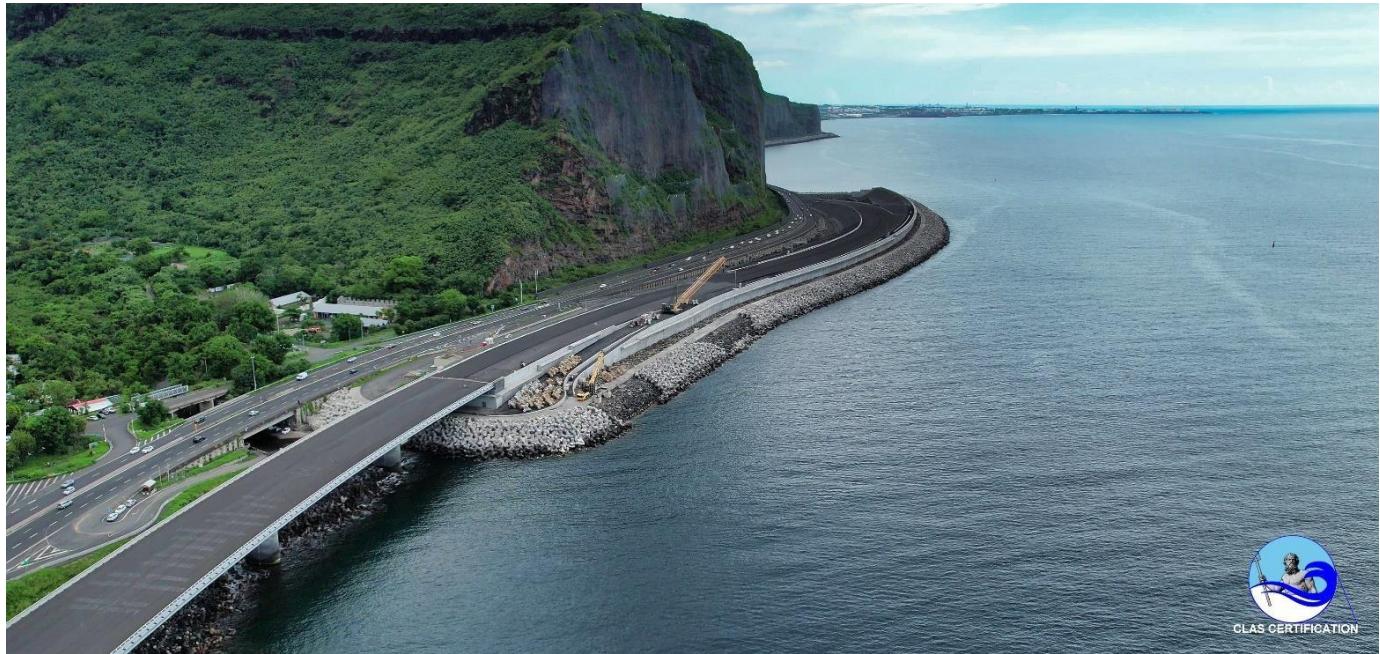
+336 16 16 02 74 +376 622 100

8

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)

**CLAS SLU**  
**Concrete Layer Assistance & Survey**  
**Recomendaciones recientes tras nuestro trabajo y experiencia.**

**Nueva Carretera Costera 2018-2023**



**CLAS SLU**

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA  
+336 16 16 02 74 +376 622 100



# CLAS SLU

## Concrete Layer Assistance & Survey



### EGIS

9 Rue Sully Prud'homme  
97420 Le Port

### Destinataire :

CLAS SLU  
Résidence Prat de Baix d'Envalira  
Edifici F Porta 2 – Soldeu  
AD100 Canillo  
Andorre

### ATTESTATION DE SERVICES RENDUS

Je soussigné Adrian MARTINEZ, Directeur de Projet de la Maîtrise d'Œuvre de la Nouvelle Route du Littoral de La Réunion (NRL), dont EGIS VILLE ET TRANSPORTS est Maître d'Œuvre, certifie par la présente que la société CLAS SLU a réalisé les missions qui lui ont été confiées en respectant les délais impartis grâce à sa technicité pointue et à sa grande rigueur professionnelle.

Ces prestations ont porté essentiellement sur une assistance technique à la Maîtrise d'Œuvre EGIS pour l'inspection des carapaces en blocs artificiels en béton des digues D1 à D4 de la NRL, suite à des constats de dommages.

La mission confiée à CLAS comportait notamment les points suivants :

- Inspection aérienne et subaquatique des digues D1, D2, D3 et D4;
- Expertise pour déterminer la conformité de la mise en œuvre ;
- Interprétation des causes des dommages constatés ;
- Actions à mener en présence de blocs cassés ;
- Recommandations pour la mise en œuvre de carapaces des digues non encore réalisées.

EGIS recommande CLAS pour des missions de ce type sur des digues mettant en œuvre des blocs artificiels de carapace en béton.

Le port le 05 Octobre 2020,



Adrian Martinez  
EGIS Ville & transports  
5, rue Roland Hoareau  
ZAC Belvédère - CS 9801  
97829 Le Port Cedex  
Tél. 0262 20 12 22  
R.C.S. Lyon 493 334 429  
TVA-FR 94 493 334 429 - APE 7112 B

**Cette mission est renouvelée jusqu'en 2023 et la réalisation complète du projet**

## CLAS SLU

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA  
+336 16 16 02 74 +376 622 100

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)

**CLAS SLU**  
**Concrete Layer Assistance & Survey**



**CLAS SLU**  
Prat de Baix d'Envalira, Edifici F Porta 2A  
Soldeu Canillo AD100 Andorre

Le Port, le 16 Août 2023

**MARCHE** : Nouvelle Route du Littoral

**OBJET** : ATTESTATION DE SERVICES RENDUS

Je soussigné Solenne LESOURD, Directrice de Projet de la Maîtrise d'Œuvre de la Nouvelle Route du Littoral de la Réunion (NRL), dont EGIS VILLE ET TRANSPORTS est Maître d'Œuvre, certifie par la présente que la société CLAS SLU a réalisé les missions qui lui ont été confiées en respectant les délais impartis grâce à sa technicité pointue et à sa grande rigueur professionnelle.

Ces prestations ont porté essentiellement sur une assistance technique à la Maîtrise d'Œuvre EGIS pour l'inspection des carapaces en blocs artificiels ACCROPODE™II et X-bloc®, des digues D1 à D5 de la NRL, dans le cadre du suivi des travaux de reprises des désordres identifiés durant des constats de dommages, réalisés de 2018 à 2022.

La mission confiée à CLAS comportait notamment les points suivants :

- Inspections aérienne et subaquatiques des digues D1, D2, D3, D4 et D5;
- Analyse de risques liés aux non-conformités ;
- Recommandation pour les actions curatives à mener sur les non-conformités ;
- Rapports de suivi des réparations à l'issue de chaque mission.

Les interventions de CLAS sont intervenues, dans le cadre de cette mission, de 2021 à 2023. Cette mission a fait suite à une précédente mission qu'EGIS a confié à CLAS de 2018 à 2020, pour laquelle une attestation spécifique a été établie. EGIS recommande CLAS pour des missions de ce type, sur des digues mettant en œuvre des blocs artificiels de carapace en béton.

Le Maître d'Œuvre  
Solenne LESOURD



Annexe :

**CLAS SLU**

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

+336 16 16 02 74 +376 622 100

11

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)



**CLAS SLU**  
**Concrete Layer Assistance & Survey**

**Puerto de La Turballe 2020-2022**



**1 Dique**

**4,000 X-bloc ®**

**BREAKWATER SOLUTION™ implementado exitosamente Proyecto  
completado a tiempo y certificado DIQUE CLASE A**

**CLAS SLU**

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA  
+336 16 16 02 74 +376 622 100

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)



## CLAS SLU

### Concrete Layer Assistance & Survey



Madame, Monsieur,

Je soussigné Antoine THAURY, Directeur du projet de Réaménagement du Port de la Turballe, certifie par la présente que la société CLAS est intervenue sur le projet du mois d'Avril 2021 au mois de Mai 2022. La mission confiée à la société CLAS était l'accompagnement de l'entreprise CHARIER pour la construction de la digue de protection du port.

La mission confiée à CLAS comportait notamment les points suivants :

- Formation des personnels à la technique Xbloc®.
- Formation des personnels à la sécurité.
- Supervision de la construction de la sous-couche, de la carapace et de la butée de pieds.
- Certification de la qualité pour un ouvrage de Classe A.

La société CLAS a mené à bien sa mission, montrant une technicité pointue et une grande rigueur professionnelle. Son expertise a permis de réduire drastiquement les délais de réalisation de l'ouvrage et de satisfaire les exigences de qualité attendues par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

L'entreprise CHARIER recommande la société CLAS pour des missions d'assistance à la construction et de certification de la qualité, mettant en œuvre des blocs artificiels de carapaces en béton.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, mes respectueuses salutations distinguées.

Le 15/11/22.   
CHARIER  
GENIE CIVIL  
Narites  
2 Rue des Mauviers - BP14 - 44220 COUERON - Tél. 02 40 85 44 77 - Fax 02 40 85 00 29  
SAS au capital de 200 000 €  
SIREN 320 651 708 - RCS NANTES - SIRET 320 651 708 00030 - CODE TVA FR 19 320 651 708

[www.charier.fr](http://www.charier.fr)

CHARIER GC  
2 Rue des Mauviers - La Barrière Noire - BP14 - 44220 COUERON - Tél. 02 40 85 44 77 - Fax 02 40 85 00 29  
SAS au capital de 200 000 €  
SIREN 320 651 708 - RCS NANTES - SIRET 320 651 708 00030 - CODE TVA FR 19 320 651 708



## CLAS SLU

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA  
+336 16 16 02 74 +376 622 100

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)



# CLAS SLU

## Concrete Layer Assistance & Survey

### Extension de Port La Nouvelle



### 2 Diques

#### Blocs ACCROPODE™II

**Instalación de emergencia en los cabezales de los muelles antes de las tormentas CLAS proporcionó un equipo de instalación completo**



### CLAS SLU

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

+336 16 16 02 74 +376 622 100

14

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)



## CLAS SLU

### Concrete Layer Assistance & Survey



#### REFERENCE CLIENT

Je soussigné, Quentin YVARD, Directeur de Projet Adjoint du projet d'extension du port de Port-La-Nouvelle, certifie par la présente que la société CLAS, représentée par son gérant Monsieur SKIERNEWSKI Eric, a reçu la mission de poser les ACCROPODE™II de 12 m<sup>3</sup> et de 14 m<sup>3</sup> sur le musoir définitif de la digue foraine, avant la survenance des tempêtes hivernales. Cette mission a été étendue à la pose des ACCROPODE™II de 9m<sup>3</sup> en partie sous-marine jusqu'à + 2,5 mètres, exposés directement aux fortes houles et non encore posés côté mer, sur ce même ouvrage, musoir provisoire inclus.

Je certifie par la présente que la société CLAS est intervenue du 02 Août au 7 Octobre 2021 et a correctement posé dans ce délai plus de 1000 ACCROPODE™II, qui n'ont nécessité aucune reprise ni démontage après leur contrôle.

BOUYGUES TP recommande sans hésitation, CLAS pour des missions liées à la construction de digues mettant en œuvre des blocs artificiels en béton.

Port La Nouvelle, le 20 10 2021

Quentin YVARD

**BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS**  
S.A.S. au capital de 41 002 785 €  
Challenger - 1, avenue Eugène Freyssinet  
78280 GUYANCOURT - FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 30 60 57 00  
R.C.S. Versailles 407 985 308 - I.E. FR 42 407 985 308

**Contrato renovado en 2022 para el segundo dique**  
**Más de 2000 ACCROPODE™II instalados en dos meses.**

CLAS SLU

RES. PRAT DE BAIX D'ENVALIRA - EDIFICI F PORTA 2 - AD100 SOLDEU CANILLO – ANDORRA

+336 16 16 02 74 +376 622 100

15

[www.clascertification.com](http://www.clascertification.com)