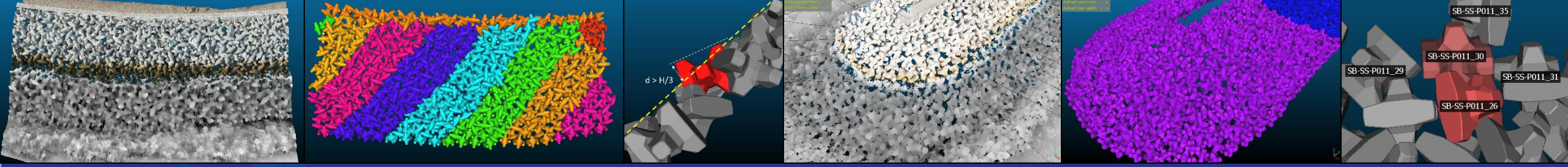


ATTESTATION DE CONFORMITÉ - DESCRIPTION GÉNÉRALE

ACCROPODE™ I & II, ECOPODE™,
ACCROBERM™ I & II, CORE-LOC

CLI
Concrete Layer Innovations



SOMMAIRE

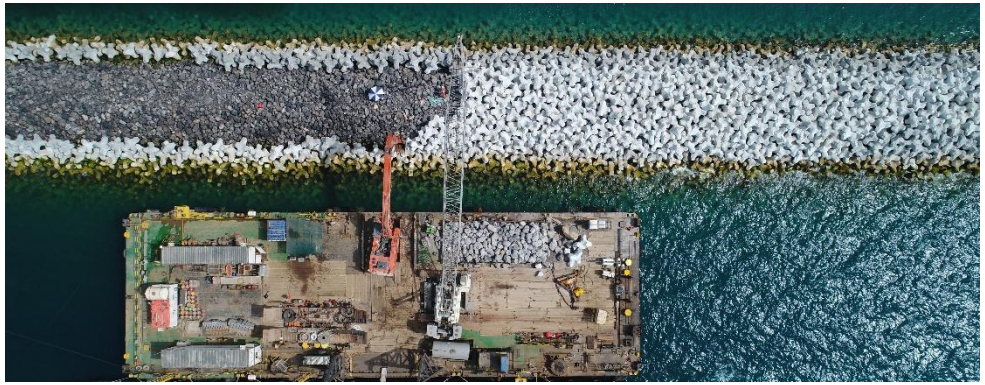
CLI
Concrete Layer Innovations

- DESCRIPTION DE L'ATTESTATION DE CONFORMITÉ
- COMMENT FONCTIONNE-T-ELLE ?
- ATTESTATION DE CONFORMITÉ EN 10 ÉTAPES
- ÉQUIPEMENTS DE LEVÉ PROPOSÉS
- REFERENCES DE L'ATTESTATION DE CONFORMITE

DESCRIPTION DE L'ATTESTATION DE CONFORMITÉ

L'Attestation de Conformité est un service fourni par Concrete Layer Innovations (CLI) visant à vérifier que **la mise en place des blocs** de carapace (à savoir ACCROPODE™ I & II, ECOPODE™, ACCROBERM™ I & II et CORE-LOC) sur un ouvrage donné **a été réalisée conformément aux normes principes de la technique**, telles que définies dans le Document d'Information Technique (D.I.T.) de CLI.





Ce service repose sur des données d'inspection et de levés fournies par l'Entreprise, conformément à une méthodologie définie par CLI et formalisée dans la Procédure d'Émission de l'Attestation de Conformité.

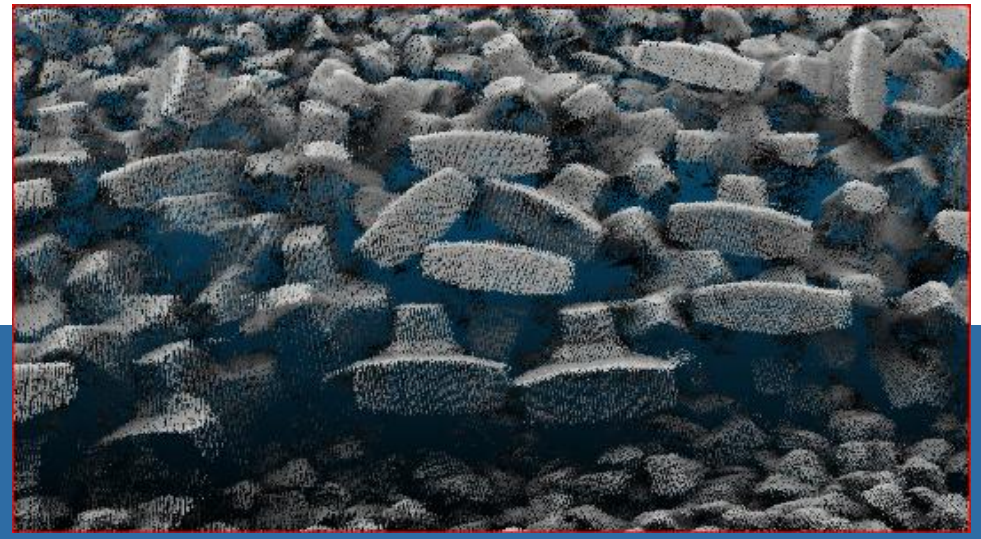
L'Attestation de Conformité est délivrée par CLI à l'achèvement des travaux et s'applique exclusivement à la mise en place des blocs de carapace.

L’ATTESTATION DE CONFORMITÉ

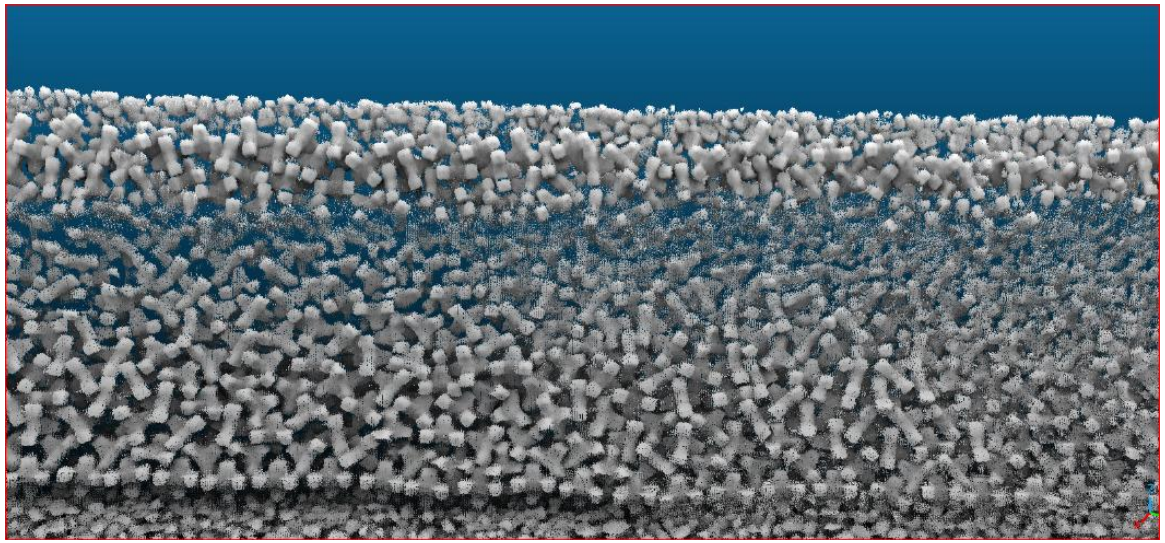
Fiable et efficace, permettant de s’assurer de la qualité de pose des blocs.

Les principaux avantages sont :

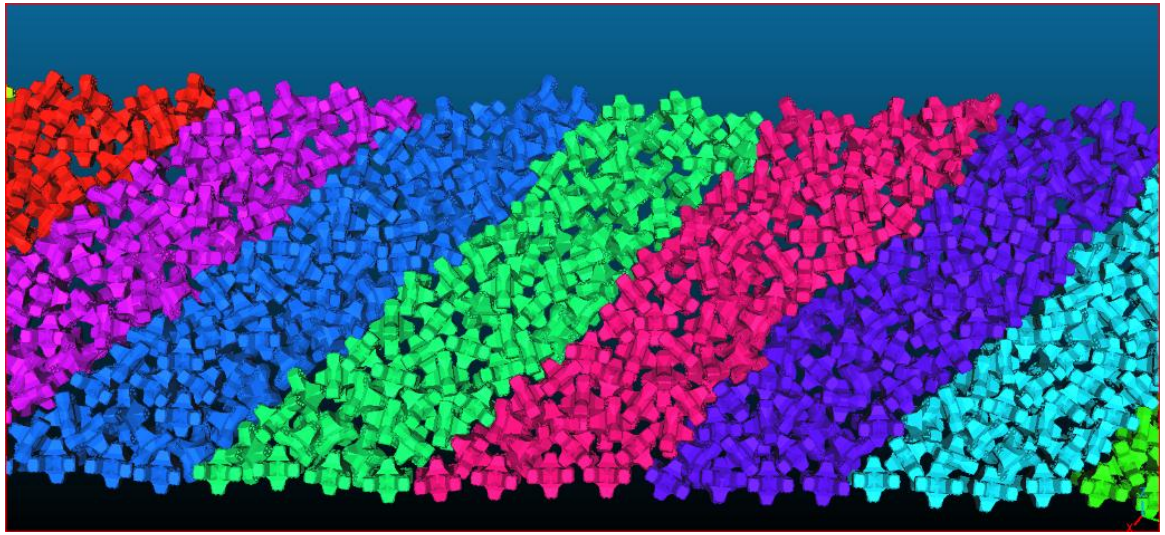
- Assurer une traçabilité de la pose des blocs de carapace
- Données facilement interprétables
- Insensible à la turbidité de l’eau
- Permets de limiter le support hyperbare pour les inspections



Exemple de levé sous-marin de blocs ACCROPODE™



Exemple de levé de terrain issu de la photogramétrie et de la bathymétrie réalisées par l’Entreprise



CLI détermine la conformité de la pose avec le référentiel, sur la base d’éléments factuels dont le modèle 3D issu des sondages réalisés par l’Entreprise

CLI
Concrete Layer Innovations

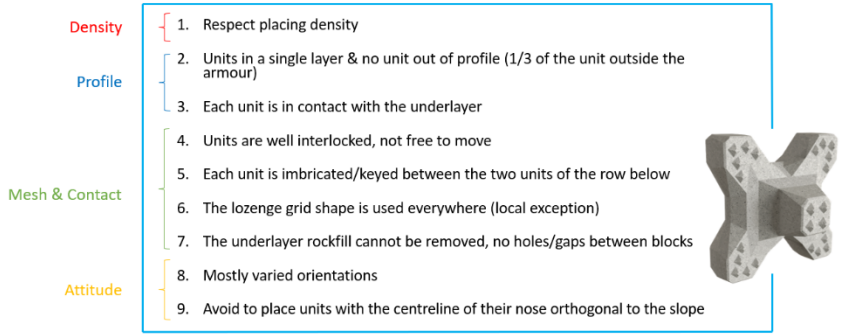
COMMENT FONCTIONNE-T-ELLE ?

Durant la phase de construction, l'Entreprise réalise la pose des blocs ACCROPODE™, ECOPODE™, ACCROBERM™ ou CORE-LOC en accord avec des principes de pose définis dans le D.I.T.





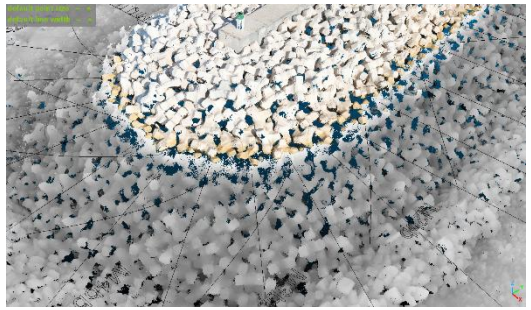




En parallèle, les blocs font l'objet d'inspections régulières réalisées par l'Entreprise, selon une méthodologie préalablement convenue avec CLI. Les données doivent être collectées au-dessus et au-dessous du niveau de l'eau, incluant des nuages de points denses géoréférencés ainsi que des images et des vidéos.

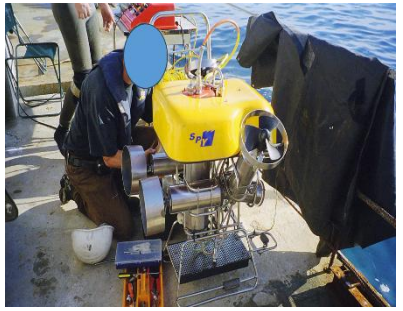






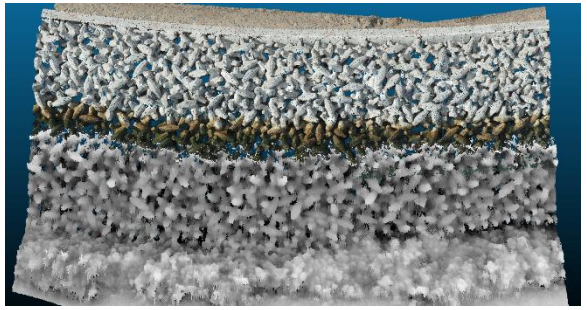


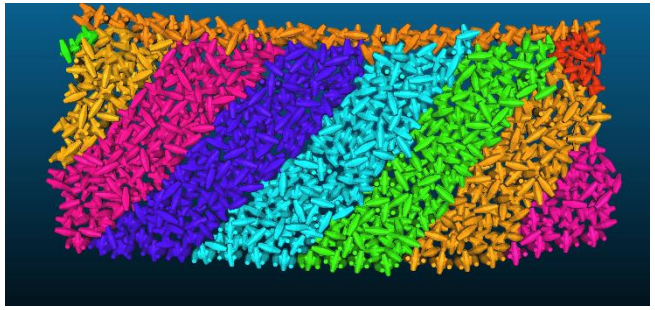


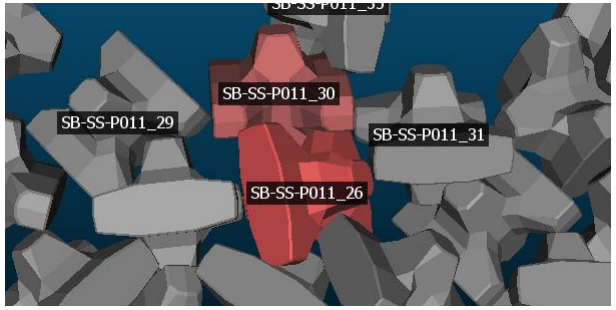


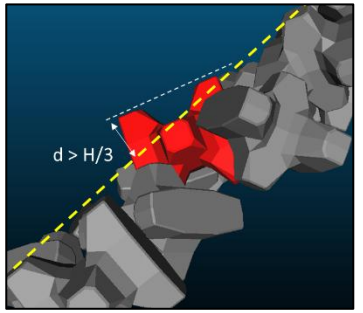
COMMENT FONCTIONNE-T-ELLE ?

Sur la base de ces éléments, CLI génère un jumeau numérique de la zone inspectée et évalue la mise en place des blocs au moment de l'inspection. À l'issue de l'analyse, CLI émet un Rapport de Conformité à destination de l'Entreprise, confirmant la conformité aux principes de pose ou identifiant les mesures correctives requises.









À l'achèvement des travaux, et sous réserve que l'ensemble des Rapports de Conformité soient favorables, CLI délivre une Attestation de Conformité de la pose des blocs.

4. CR09 - GENERAL ASSESSMENT

☒ PLACEMENT COMPLIANT WITH NO COMMENTS
☐ PLACEMENT COMPLIANT WITH COMMENTS
☐ PLACEMENT NOT COMPLIANT

CC Reports

CC Rapport 01 ✓	CC Rapport 02 ✓
CC Rapport 09 ✓	CC Rapport 10 ✓
CC Rapport 17 ✓	CC Rapport 18 ✓
CC Rapport 25 ✓	CC Rapport 26 ✓



CLI

COMPLIANCE CERTIFICATE

PROJECT XXXXXXXXXXXXXX – ACCROPODE™ armour layer

In the framework of the ACCROPODE™ Sub-Licence Contract N. NNNNNNN signed between ABCDE and CLI related to the XXXXXXXXXXXX Project, a COMPLIANCE CERTIFICATE PROCEDURE has been implemented. On basis of the inspections and analyses developed by ABCDE and CLI, CLI has issued the COMPLIANCE CERTIFICATE REPORTS for the main breakwater gathering the main conclusions regarding the INSPECTED WORKS built by ABCDE.

It is hereby stated:

CLI certifies that the breakwater's ACCROPODE™ armour layer placement complies with the principles of the ACCROPODE™ technology

Works covered by the Compliance Certificate

OFFSHORE BREAKWATER			
INSPECTED WORKS	Compliance reports	Chainages	Armour layer
ACCROPODE™ armour layer	✓ Compliance Reports from CRAA to CRZZ	See Compliance Reports	ACCROPODE™ armour units

Date DD^th Mmmm YYYY

Signature – Cyril Giraudel
CLI Director

Stamp

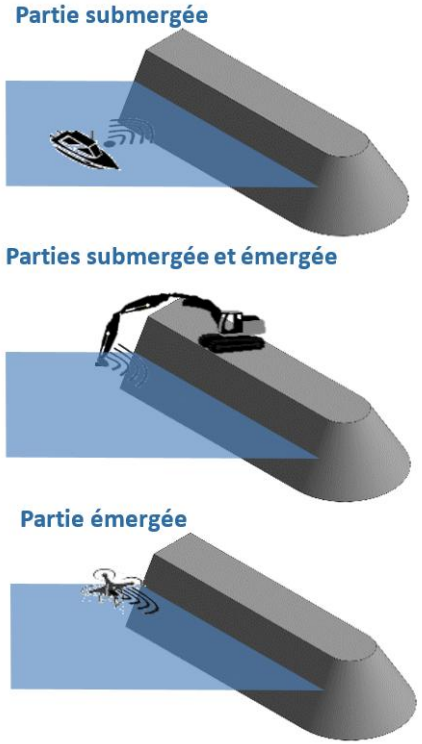
ATTESTATION DE CONFORMITÉ EN 10 ÉTAPES



ÉTAPE ⓪ Conditions de démarrage
Cette activité peut uniquement démarrer lorsque le contrat de sous-licence entre CLI et l'Entreprise est en vigueur. La procédure d'attestation de conformité doit être sélectionnée au moins deux mois avant le début de la pose des blocs afin de mobiliser les équipements nécessaires et vérifier la compatibilité de la méthode.

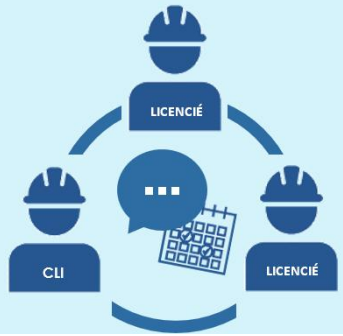


ÉTAPE ① Procédure d'attestation de conformité
CLI fournit la procédure d'attestation de conformité avec des guides pour effectuer les relevés de la carapace artificielle.



ÉTAPE ② Équipement
Le LICENCIÉ fournit l'équipement pour les levés :

- Pour les parties submergées, CLI propose l'utilisation d'un sonar multifaisceaux de type Teledyne T50 ou équivalent avec angle de 0,5° et 512 faisceaux au minimum. Le sonar multifaisceaux sera installé sur un bateau ou sur une pelleteuse à longue flèche. Des inspections, par plongeurs pour collecter des vidéos/photos, peuvent être effectuées localement par le LICENCIÉ lorsque le système sonar multifaisceaux ne peut pas atteindre la qualité attendue ou dans des zones dans lesquelles le sonar n'a pas accès.
- Pour les parties émergées, CLI propose l'utilisation d'un système de balayage complet de la partie hors d'eau, monté sur un drone ou sur une grue.



ÉTAPE ③ Réunion de démarrage
CLI organise une réunion de démarrage ou une visite de chantier pour présenter les activités d'attestation de conformité et définir une chronologie commune de base pour les relevés/l'analyse.

Photos

Des photos peuvent être utiles en cas de données difficilement interprétables.
Dans ce cas, les photos doivent montrer les points métriques et la localisation de la zone avant toute transmission de documentation à CLI.

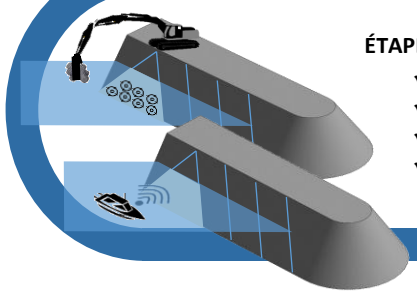
Nuage de points

CLI utilisera le nuage de points pour construire le modèle numérique 3D de la carapace artificielle, qui sera l'outil de base pour certifier la conformité de la carapace artificielle. L'équipement choisi doit être en mesure de produire un nuage dense et de bonne qualité des points géoréférencés (x, y, z). Les données doivent être post-traitées par le LICENCIÉ avant d'être fournies à CLI.

ATTESTATION DE CONFORMITÉ EN 10 ÉTAPES

POUR CHAQUE SECTION

Approbation de sous-couche par la MAITRISE D'OEUVRE



ÉTAPE ④ Le LICENCIE pose et enregistre les paramètres :

- ✓ Pose des blocs
- ✓ Enregistrement des coordonnées
- ✓ Calcul de la densité de pose réelle
- ✓ Prise de photos de la partie émergée

ÉTAPE ⑤ Le LICENCIE réalise les levés :

- ✓ Réalisation des levés
- ✓ Nettoyage du nuage de points

ÉTAPE ⑥ Le LICENCIÉ transfère les données CLI avec :

- ✓ Approbation de sous-couche par la MAITRISE D'ŒUVRE
- ✓ Coordonnées géoréférencées
- ✓ Densité de pose
- ✓ Photos
- ✓ Nuage dense et net des points géoréférencés (x, y, z)

ÉTAPE ⑦ CLI réalise le jumeau numérique 3D :

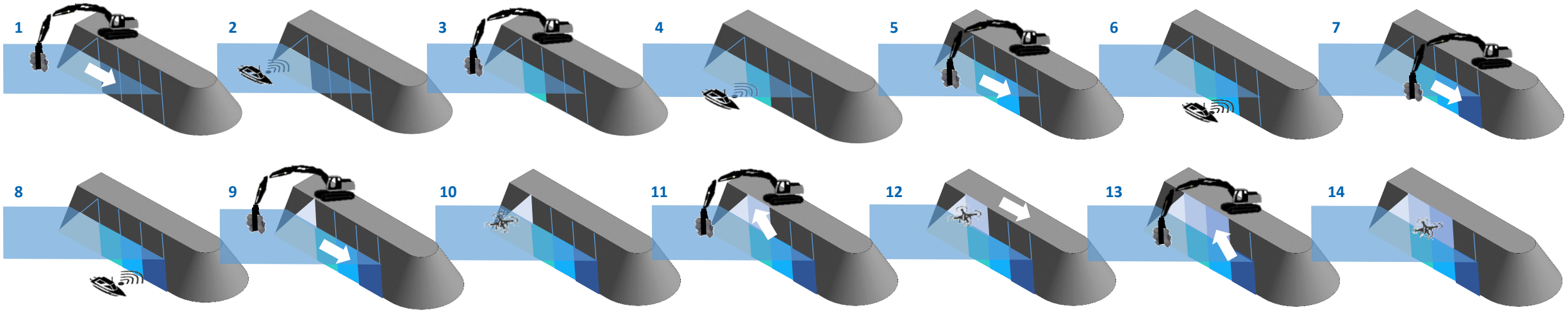
- ✓ Analyse de la qualité du nuage de points
- ✓ Transforme le nuage de points en un double numérique 3D

ÉTAPE ⑧ Rapport de conformité

- ✓ CLI analyse le double numérique 3D
- ✓ Observations sur la pose
- ✓ Approbation de la section de pose
- ✓ CLI transfère le rapport de conformité relatif à la section

RECOMMENCER POUR LA SECTION SUIVANTE

ATTESTATION DE CONFORMITÉ EN 10 ÉTAPES



ÉTAPES ④ à ⑧ - Exécution de la carapace et du relevé

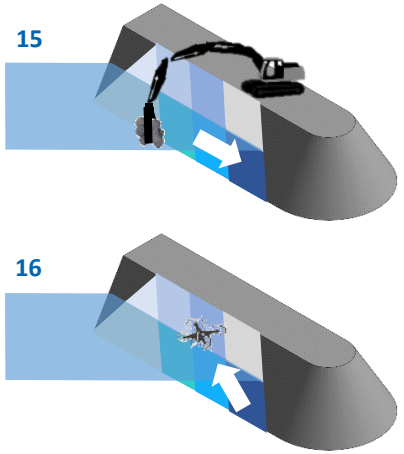
En sections

Sur la base d'une chronologie bien définie

Relevé après réalisation de chaque section

Déplacement dans la direction horizontale.

Attendre l'approbation du Rapport de Conformité par CLI avant de finaliser le panneau complet, afin de limiter le nombre d'unités à démonter



ATTESTATION DE CONFORMITÉ EN 10 ÉTAPES

Analyse technique & rapports
Une vérification est réalisée pour s'assurer que tous les blocs ACCROPODE™ I ont été correctement posés et ceci en termes de position, orientation, imbrication. Ces analyses portent exclusivement sur la conformité de la pose vis-à-vis du Document d'Information Technique et exclut tous les autres aspects (fabrication, contrôle qualité des matériaux, sous-couche etc.).
Ces analyses techniques seront réalisées de manière régulière sur la base des sections prédéfinies.

RAPPORT DE CONFORMITÉ
Pour chaque section, le Rapport de Conformité peut avoir différents statuts qui dépendent des résultats de l'analyse du jumeau numérique 3D.

APPROUVÉ - Conforme au D.I.T. – Caractéristiques techniques.

APPROUVÉ AVEC COMMENTAIRES OU PARTIES EXCLUES – Recommandations – certaines parties peuvent être exclues

EN ATTENTE – MODIFICATIONS REQUISES
La pose n'est pas conforme aux spécifications techniques : CLI émet une liste de commentaires avec des instructions pour modifier la pose. Le LICENCIÉ fournira les données révisées pour améliorer le statut du rapport.

EXCLUS
Dans le cas où la pose n'est pas conforme aux spécifications ou si les données ne sont pas complètes et empêche l'analyse, CLI fournira une attestation comportant des parties exclues.

S'il y a trop de points d'exclusion, CLI ne délivrera pas d'attestation de conformité.



ÉTAPE ⑨ – Visite de chantier
CLI se réserve le droit d'effectuer des visites de chantier afin de vérifier les données fournies par le LICENCIÉ. Ces visites sont à l'initiative de CLI et sans avis préalable. Le LICENCIÉ fournira tous les moyens nécessaires ainsi que l'accès pour visiter la carapace artificielle par voie terrestre ou maritime.

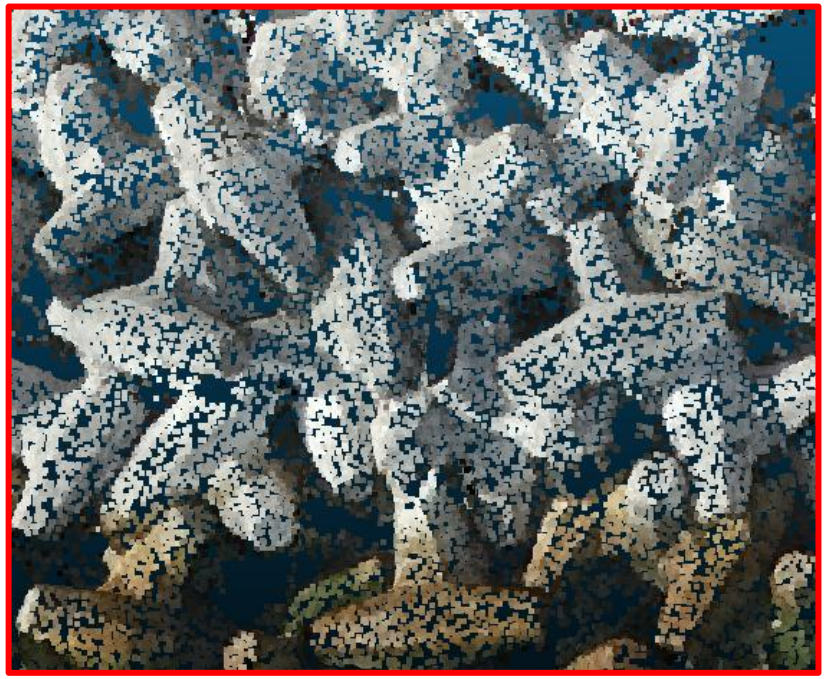


ÉTAPE ⑩ Attestation de conformité
CLI fournira l'attestation de conformité lorsque tous les rapports de conformité auront été approuvés.

ÉQUIPEMENTS DE LEVÉ PROPOSÉS

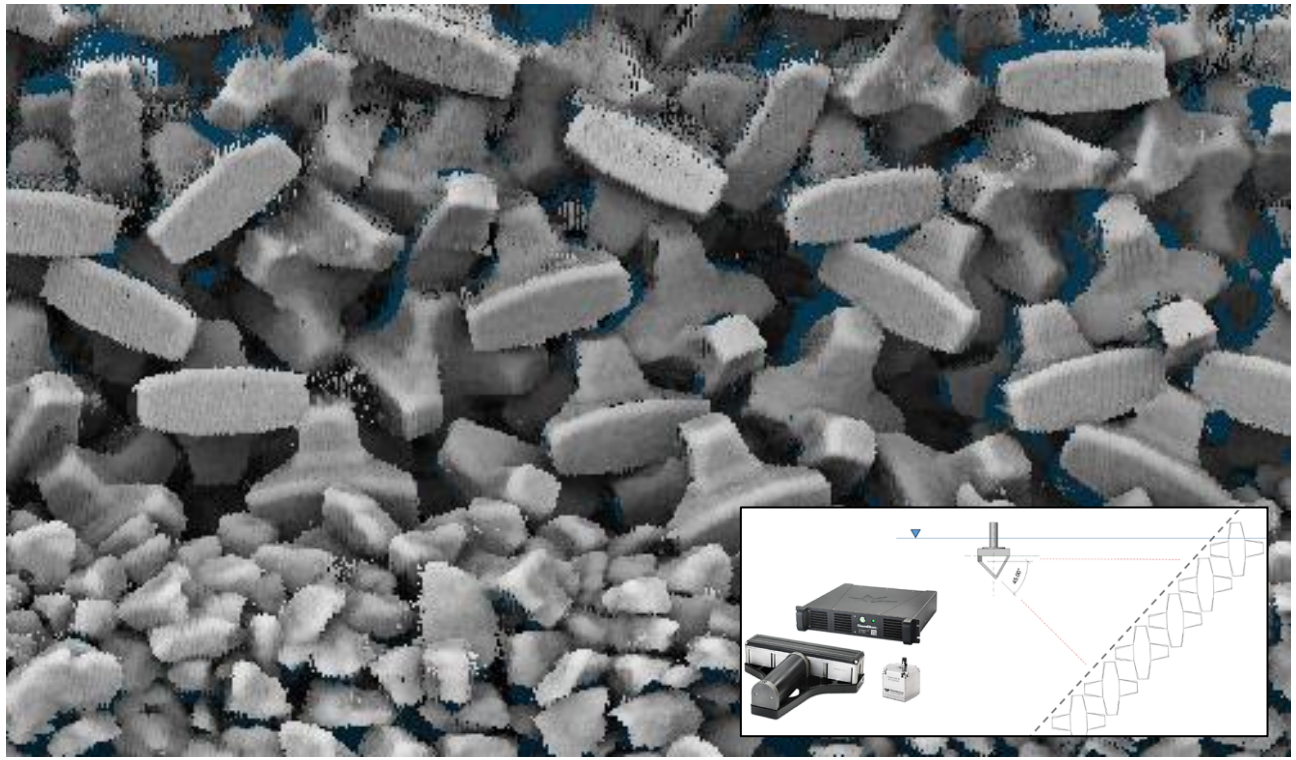
Pour la partie émergée de la carapace, un levé complet à sec est requis, réalisé à l'aide d'un drone (ou d'une grue) équipé d'un système de photogrammétrie ou de TLS (scanner laser terrestre) afin d'obtenir un nuage de points géoréférencés (x, y, z) détaillé. La qualité du levé doit permettre d'identifier clairement la forme de chaque bloc dans le nuage de points final.

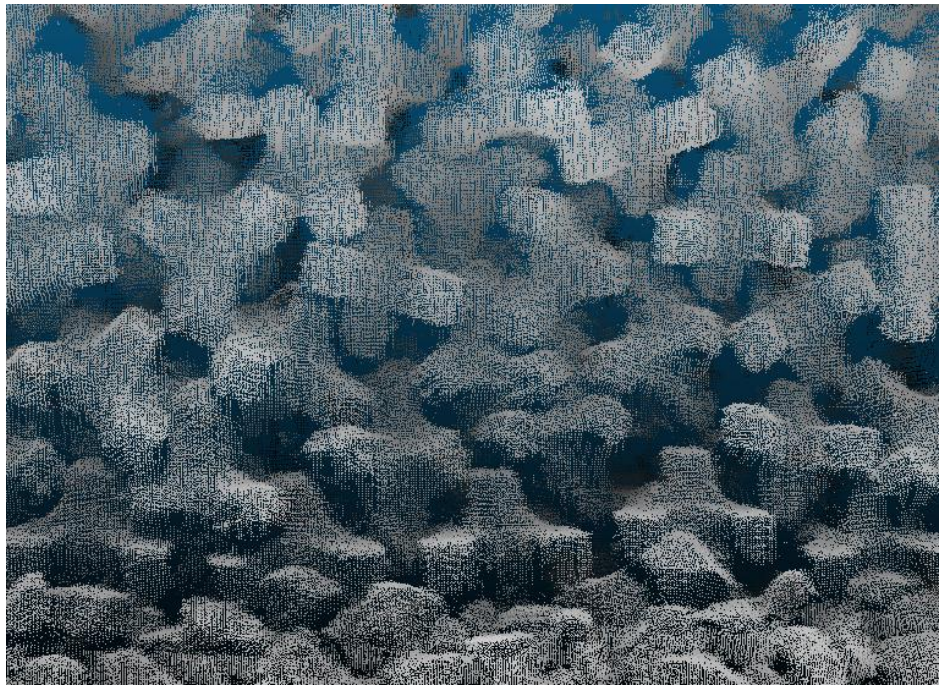




ÉQUIPEMENTS DE LEVÉ PROPOSÉS

L’acquisition des données sous l’eau (blocs de carapace/pied) doit être réalisée par levé bathymétrique au sondeur multifaisceaux géoréférencé. L’exigence minimale est l’utilisation d’un sonar multifaisceaux haute performance offrant une résolution de 250 à 500 points/m² (ex.*Teledyne SeaBat T50-R* ou équivalent, avec un angle de faisceau ≤ 0,5° et min. 512 faisceaux, fréquence jusqu’à 420 kHz). Cet équipement peut être installé sur un navire, un ROV ou une pelle.





REFERENCES DE L'ATTESTATION DE CONFORMITE

- ZIRKU UAE (Dive Inspection procedures) - 2016
- KUANTAN IJM-CHEC Package 1A (Dive inspection procedures) 2017
- KUANTAN IJM CHEC Package 1 (Dive inspection procedures) 2020
- HONG KONG AIRPORT 8 km-long revetment: ACCROPODE™ I units Photogrammetric procedure - 2020
- INDIAN OCEAN Confidential Project: ACCROPODE™ II units Multibeam and photogrammetric procedure- 2020-2023
- UAE: Khalifa Port Project ACCROPODE™ II Multibeam and photogrammetric procedure 2022
- UAE Shamal Port Project ACCROPODE™ II Multibeam and photogrammetric procedure 2023
- PERU – Port Project ACCROPODE™ I Multibeam and photogrammetric procedure 2023
- PORT GARDIAN France -Multibeam and photogrammetric procedure 2023
- INDIAN OCEAN India: Confidential project ACCROPODE™ II Multibeam and photogrammetric procedure 2023
- ACQASANTA Italie Multibeam and photogrammetric procedure 2024
- ARENELLA Italie Multibeam and photogrammetric procedure 2025
- MALFA Italie Multibeam and photogrammetric procedure 2023
- ZAKUM LOWER UAE Multibeam and photogrammetric procedure 2025
- LA CHATIERE France photogrammetric procedure Ongoing
- PACIFIC OCEAN USA Confidential project Multibeam and photogrammetric procedure on going