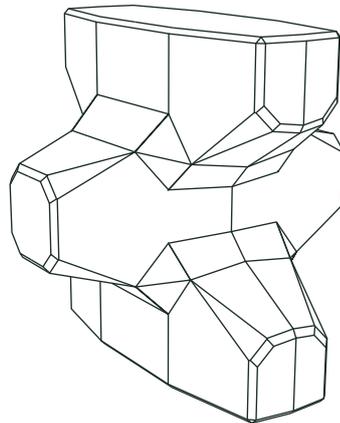




# ACCROPODE™

"La technologie de référence  
des carapaces monocouches"



 **CLI**  
Concrete Layer Innovations

"Partage des compétences  
et de l'expérience pour réussir vos projets"

# ACCROPODE™

## Systèmes monocouches pour les carapaces de digues

### Contexte

L'ACCROPODE™ est le premier bloc de carapace artificielle monocouche développé par Sogreah Consultants (ARTELIA). Largement utilisée, cette technique a contribué à la réussite d'un grand nombre de projets de digues dans le monde. L'assistance technique est systématiquement fournie par CLI sur tous les projets ACCROPODE™.

### Stabilité hydraulique

Bonne stabilité hydraulique démontrée par de nombreux essais en modèle physique.

Coefficients de stabilité recommandés au stade de la conception :

- Valeurs  $K_D$  de Hudson :

- 15 en sections courantes
- 11,5 en musoirs

- Nombre de stabilité de Van der Meer

$$N_S = H_S / (\Delta D_{n50}) = 2,7$$

où

$H_S$  = Hauteur de houle significative

$\Delta$  = Masse volumique relative

$D_{n50}$  = Diamètre nominal

Ces coefficients sont valables pour des talus de pente 3H/2V à 4H/3V. En cas de houles déferlantes et de pente des fonds supérieure à 1 %, des coefficients inférieurs seront toutefois appliqués.

### Robustesse

Au cours de la phase de développement, les calculs aux éléments finis et des essais de chute en grandeur réelle ont eu lieu pour vérifier la robustesse du bloc en utilisant du béton de masse.

L'expérience d'un grand nombre de projets a démontré l'excellent comportement de l'ACCROPODE™.



Essais 2D



Essais 3D

### Spécifications de résistance du béton pour la pose

	Résistance Min. à la compression $F_c$ à 28 jours	Résistance Min. à la traction $F_t$ à 28 jours
Volume unitaire $\leq 4,0 \text{ m}^3$	25 MPa	2,5 MPa
Volume unitaire $> 4,0 \text{ m}^3$	30 MPa	3,0 MPa

Essais de chute réalisés  
au moment du développement



Moules en préparation



Moule prêt au bétonnage



## Coffrage

- Démoulage et assemblage rapides des deux coquilles
- Pas de fonds coffrés

## Simplicité de fabrication

- Surface minimale requise pour bétonner un bloc de hauteur  $H$  :  **$1,50H^2$**
- La résistance min. en compression du béton recommandée au décoffrage est : 6 MPa pour les blocs  $\leq 4 \text{ m}^3$ , 7 MPa entre  $5 \text{ m}^3$  et  $15 \text{ m}^3$ , 10 MPa pour les tailles  $> 15 \text{ m}^3$
- Taux de production standard journalier : un bloc par moule en général

## Stockage et manutention

- Les engins équipés de fourches peuvent être utilisés pour transporter les blocs de taille petite à moyenne
- Les gros blocs sont élingués
- Les blocs ACCROPODE™ peuvent être stockés en rang serrés sur un ou deux niveaux en fonction de la taille des blocs
- Surface minimale requise pour stocker 10 blocs sur un seul niveau :  **$8H^2$**  où  $H$  = Hauteur de l'ACCROPODE™
- La résistance min. en compression du béton recommandée pour la manutention des blocs est : 15 MPa pour les blocs  $\leq 4 \text{ m}^3$ , 20 MPa entre  $5 \text{ m}^3$  et  $15 \text{ m}^3$ , 25 MPa pour les tailles  $> 15 \text{ m}^3$

## Rapidité de pose

Le principe : chaque bloc est posé selon un maillage mais avec des attitudes aléatoires pour obtenir la densité de pose spécifiée, en utilisant un GPS.

Une bonne densité de pose permet une couverture adéquate :  $\frac{N_a}{A} = \varnothing V_{accr}^{-2/3}$

où

$N_a$  = Nombre de blocs

$A$  = Surface à couvrir

$\varnothing$  = Densité de pose

$V_{accr}$  = Volume unitaire ACCROPODE™

### Rendement de pose (grues à câbles)

	Temps de pose moyen par bloc
$0,8 \text{ m}^3 \leq \text{Volume unitaire} \leq 3,0 \text{ m}^3$	5 à 8 mins
$4,0 \text{ m}^3 \leq \text{Volume unitaire} \leq 9,0 \text{ m}^3$	9 à 12 mins
Volume unitaire $\geq 12,0 \text{ m}^3$	12 à 20 mins

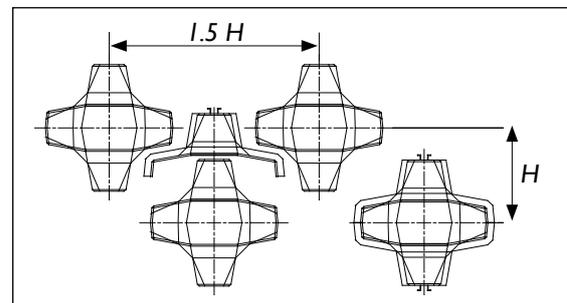
NB : un rendement plus élevé est possible pour les blocs de petite taille avec des engins hydrauliques.



Vue de profil à l'avancement de la pose



Transport de blocs sur un porte-char



Disposition de production - Vue en plan



Carapaces en cours de pose

En cours de finition





## Applications réalisées dans 48 pays



### ***Siège social CLI***

4, rue Germaine Veyret - Verner  
38130 Échirolles  
FRANCE  
Tél. +33 (0)4 76 04 47 74

Email : [cli@concretelayer.com](mailto:cli@concretelayer.com)  
Site internet : [www.concretelayer.com](http://www.concretelayer.com)

*ACCROPODE™ est une marque déposée de ARTELIA Eau & Environnement  
CLI est titulaire d'une licence accordée par ARTELIA Eau & Environnement*

