

MARITIME

Les efforts de recherche ont porté sur une meilleure appréhension et quantification des événements extrêmes marins (houles et marées de tempête), la sécurité des infrastructures portuaires pour faire face à ces événements, la protection du littoral, la restauration des zones humides côtières et l'amélioration des connaissances sur le devenir des sédiments dragués en estuaire. Les énergies marines, la modélisation numérique complexe et les moyens d'essais de notre laboratoire ont également fait l'objet d'un développement soutenu.

Les plus **fortes tempêtes** restent un facteur naturel déterminant dans la conception des aménagements en bord de mer. Leur connaissance et leur prévision constituent donc un enjeu majeur dans chaque projet côtier qui détermine ensuite le niveau de dimensionnement de tous les aménagements. Artelia a poursuivi son effort de fiabilisation des bases de données météorologiques ainsi que le développement de méthodes statistiques sophistiquées permettant d'extrapoler ces données et de définir le niveau de confiance associé. Les interactions complexes entre la houle et les courants dans des situations extrêmes ont également fait l'objet de progrès dans leur compréhension et leur modélisation numérique.

Les **digues à talus** constituent les ouvrages extérieurs de protection les plus répandus pour la sécurité des installations portuaires. Artelia poursuit le développement technologique de la protection des digues par une recherche amont portant sur la simulation physique (en laboratoire) et numérique du comportement d'une carcasse monocouche en blocs artificiels. La recherche aval a porté sur l'amélioration des méthodes d'exécution.

De nouvelles méthodes de calculs **d'efforts sur les navires et les structures flottantes** ont été développées grâce en

particulier à la mise en œuvre de nouveaux outils.

L'effort de recherche sur la faisabilité de **protections du littoral à l'aide de brise-lames submergés ou émergents** s'est poursuivi avec de nouvelles méthodes de calcul et de simulation numérique morphodynamique pour les littoraux complexes. Artelia contribue également, tant pour les applications maritimes que fluviales, à un effort international de recherche collaborative sur la conception et l'entretien des digues de protection contre les inondations et la submersion marine (projet International Levee Handbook).

L'étude de deux nouveaux sites-pilotes de **restauration de zones humides côtières** dans les estuaires de la Loire et de la Seine a permis de poursuivre notre développement en ingénierie écologique. En recherche amont, les efforts ont porté sur la faisabilité des techniques de dépoldérisation sur le littoral de la Manche.

La **gestion durable des sédiments** faisant l'objet de dragages d'entretien dans les principaux ports d'estuaire français passe par une meilleure connaissance de leur devenir. Artelia développe pour cela une **modélisation hydrosédimentaire** unique en milieu estuarien combinant des logiciels de mécanique des fluides 3D avec

L'innovation et la R&D dans le domaine maritime sont tirées par les défis liés à la remontée du niveau de la mer et au changement climatique, aux risques côtiers d'érosion et de submersion marine aggravés par la densification de l'occupation des littoraux, à la recherche d'énergies renouvelables et aux nécessaires protection et restauration des zones humides côtières, maillons indispensables dans la chaîne des écosystèmes marins et terrestres. Ces progrès de la connaissance nous obligent à une adaptation continue pour rester à la pointe de notre métier ce qui nous a conduits à mettre en place une organisation efficace d'accompagnement de nos efforts de recherche en lien avec les réseaux français, européens et internationaux du domaine.



Luc Hamm
Directeur Technique
Branche Maritime

une connaissance fine du paramétrage des processus complexes régissant le transport des mélanges sables-vases. Cette modélisation permet de simuler le devenir des sédiments clapés en mer et l'impact des dragages par aspiration sur la dynamique d'un estuaire. Des progrès sur la connaissance des processus associés à la nouvelle technologie de dragage par injection d'eau ont également été réalisés à l'aide de mesures de terrain.

