

MIKE+

Modélisation intégrée de l'eau

Avec MIKE+, vous pouvez **intégrer, modéliser et gérer tous vos réseaux hydrauliques** en un seul endroit et obtenir des analyses extrêmement complètes. Modélisez la **distribution de l'eau potable, les réseaux de collecte, les réseaux hydrographiques et les inondations** sur une seule interface intégrée, flexible et évolutive. Découvrez et développez la modélisation prédictive et concevez des réseaux hydrauliques plus résilients.

APPLICATIONS

Eau potable (WD)

- Schéma directeur
- Réhabilitation du réseau et optimisation de la pression
- Analyse et réduction des fuites
- Analyse du débit incendie
- Analyse des risques pour la qualité de l'eau
- Analyse des coups de béliet
- Analyse multi-espèces

Réseaux de collecte (CS)

- Schéma directeur
- Gestion de la capacité et maintenance opérationnelle
- Gestion des périodes de pluie et débordements, apports d'eau liés aux précipitations et atténuation des infiltrations
- Planification des interventions d'urgence en cas d'inondations urbaines
- Évaluation des meilleures pratiques de gestion des eaux pluviales et du développement durable (limitation maximale d'impact)
- Conception et optimisation des contrôles en temps réel
- Analyse de la formation de sulfure d'hydrogène

Réseaux hydrographiques

- Ingénierie fluviale et lutte contre les inondations
- Exploitation des réservoirs et hydroélectricité
- Ressources en eau et gestion des bassins versants
- Gestion et restauration des zones humides

Inondations

- Gestion et atténuation des inondations
- Analyse et cartographie des risques d'inondation
- Plan d'urgence pour les inondations
- Études de danger face aux risques de défaillance des systèmes de défense contre les inondations
- Évaluation des conséquences du changement climatique
- Évaluation de la qualité de l'eau à l'échelle du réseau

GESTIONNAIRE DE MODÈLES

Le Gestionnaire de modèles est au cœur de l'interface utilisateur MIKE+. Il vous permet de mener à bien les différentes phases d'un projet, de la préparation des données d'entrée du modèle, à l'analyse et la présentation des résultats à partir des moteurs de calcul. Le Gestionnaire de modèles propose :

- La gestion des données des réseaux de collecte des eaux pluviales, de collecte des eaux usées, les réseaux d'eau potable, les rivières et les inondations 2D
- Une fonctionnalité SIG intégrée et avec des fonctions variées, alimentée par ThinkGeo
- La gestion efficace des données de séries temporelles, des outils complets pour le traitement et la manipulation des données et de puissantes capacités de visualisation des données, pour tous types de données
- L'interprétation et la présentation des résultats pour un nombre illimité d'utilisateurs
- Le Gestionnaire de graphes vous permet d'enregistrer, d'organiser et de rouvrir les fenêtres de résultats sans avoir à redéfinir les paramètres. Vous pouvez ainsi dupliquer et modifier des graphes afin de les réutiliser avec les résultats provenant de scénarios alternatifs.

SÉLECTION D'OUTILS

Outre sa grande variété de modules, MIKE+ comprend également un certain nombre d'outils permettant d'optimiser votre travail, dont les suivants :

- Gestionnaire de scénarios
- Validation instantanée des données
- Outil d'interpolation et d'affectation
- Outil de délimitation de bassins versants
- Outil de gestion des versions
- Outil de simplification des réseaux
- Outil d'étude des différences entre plusieurs fichiers de résultats
- Géocodage du bassin versant, apport en eaux usées et attribution de la consommation
- Présentation des résultats d'un modèle au moyen de présentations statiques et animées, de profils, de cartes thématiques, de tableaux et de statistiques

MIKE+ est disponible dans de nombreuses langues, avec une assistance technique locale dans plus de 30 pays. Quel que soit le moteur de calcul choisi ou le modèle élaboré, vos données sont stockées dans une seule base de données.

MIKE+ ARCGIS

Utilisez les logiciels Esri de premier plan en combinant MIKE+ avec les fonctionnalités d'ArcGIS Pro. MIKE+ ArcGIS vous donne accès à une technologie de traitement spatial sophistiquée, indispensable pour préparer, analyser et visualiser efficacement les données spatiales.

MIKE+ ArcGIS est la fusion complète de la modélisation de l'eau et du SIG. Cela permet d'élaborer des modèles, de gérer les données et de partager les résultats.

Avec MIKE+ ArcGIS, vous pouvez :

- Préparer et intégrer des données provenant de sources multiples et sous différents formats
- Transformer vos données en cartes et en informations facilement exploitables
- Visualiser, éditer et analyser vos données
- Partager votre travail en ligne, pour une meilleure collaboration
- Accéder aux applications essentielles et maintenues d'ArcGIS





EAU POTABLE (WD)

Les deux modules de distribution d'eau, EPANET et Analyses spéciales, sont basés sur des extensions DHI du moteur EPANET, standard mondial.

EPANET

Ces modules permettent les simulations suivantes pour la modélisation des réseaux de distribution d'eau :

- Simulations du régime permanent
- Simulations sur une période étendue
- Simulations de la qualité de l'eau

Attribution de la consommation

- Consommations aux nœuds
- Géocodage et agrégation des données de consommation
- Calcul de la consommation d'eau pour chaque nœud du réseau

Qualité de l'eau

- Mélange d'eau de sources différentes
- Âge de l'eau dans un réseau
- Chlore résiduel
- Évolution des sous-produits de désinfection
- Propagation des contaminants

ANALYSES SPÉCIALES

Ce module comprend notamment les fonctionnalités suivantes :

- Consommations dépendantes de la pression
- Vulnérabilité du réseau
- Rinçage des bornes incendie
- Traçage de sources multiples
- Développement des contrôles avancés, pompes à vitesse variable et contrôle PID
- Régulateur de pression avec modulation du débit
- Durabilité et analyse de coûts
- Analyse du débit incendie pour le calcul du débit disponible et de la pression résiduelle
- Modélisation des écoulements transitoires à l'aide du module Coup de bélière de DHI
- Optimisation automatique du fonctionnement des pompes et des vannes
- Qualité de l'eau multi-espèces
- Calage automatique pour optimiser les principaux paramètres de votre modèle

RÉSEAUX DE COLLECTE (CS)

La modélisation des réseaux de collecte est basée sur le moteur US-EPA SWMM ou sur le moteur multicœur MIKE 1D de DHI.

SWMM

Ce module utilise le moteur US-EPA SWMM5 pour la modélisation des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées dans des zones principalement urbaines.

Hydraulique

Simulez le débit transitoire dans les réseaux de canalisations et de canaux, y compris :

- Les jonctions, les exutoires, les répartiteurs et les unités de stockage, les pompes, les orifices, les déversoirs, les exutoires, les sections et les régulateurs
- La simulation du régime fluvial ou torrentiel dans des conduites partiellement pleines, pleines et sous pression et dans des canaux ouverts

Hydrologie

Simulez l'acheminement des précipitations et l'infiltration dans le bassin versant, avec la possibilité de modéliser les effets du ressuyage et d'infiltration de nappe, les structures LID, le manteau neigeux et les eaux souterraines.

MIKE 1D PIPEFLOW

Ce module simule le débit transitoire dans les réseaux de canalisations et de canaux, y compris :

- Les regards circulaires, les jonctions, les bassins de rétention, les puisards, les profils en travers standard et flexibles, les déversoirs, les orifices, les pompes, les vannes, les régulateurs de débit et les avaloirs d'eau pluviale
- La simulation de conduites partiellement pleines, pleines et sous pression, et de canaux ouverts
- Les simulations continues impliquant le modèle hydrologique RDI et les statistiques à long terme
- L'optimisation de la capacité du réseau
- La gestion du réseau en temps de pluie pour réduire les déversements vers le milieu naturel
- Conception et optimisation des contrôles en temps réel
- Gestion durable des eaux pluviales

Des connexions peuvent être établies de manière fluide entre les réseaux de collecte et les réseaux hydrographiques.

RÉSEAUX HYDROGRAPHIQUES

Ce module est basé sur MIKE 1D, le moteur hydrodynamique de DHI pour les rivières, les canaux ouverts et autres écoulements à surface libre.

MIKE 1D RIVERS

Ce module simule l'écoulement d'un cours d'eau naturel. Il supporte une large gamme d'ouvrages (déversoirs, dalots, ponts, ruptures de barrage, ouvrages régulés, etc.) et est généralement utilisé avec le module Pluie-Débit pour représenter les apports hydrologiques du bassin versant.

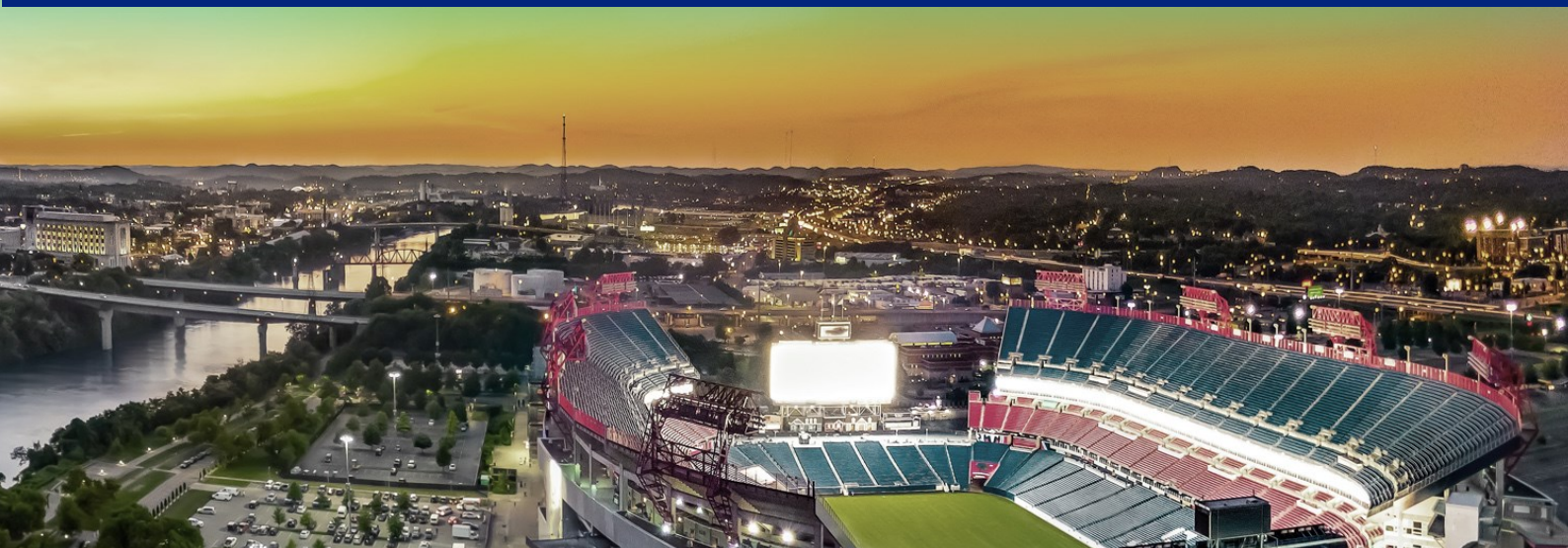
Des connexions peuvent être établies de manière fluide entre le réseau de conduites et le cours d'eau.

Associé au module 2D Overland ou à un modèle côtier 3D, il offre de nombreuses possibilités d'analyse de questions complexes, comme par exemple :

- Problèmes de transport dus à un mauvais entretien de la végétation
- Capacité limitée de stockage des crues en amont
- Infrastructures traversantes réduisant la capacité de débit des cours d'eau et des plaines d'inondation
- Prévention des inondations par l'optimisation de l'exploitation des ouvrages dans les réservoirs
- Impacts des inondations dues à des ruptures de barrages ou de digues
- Modifications de l'utilisation des sols
- Impacts du changement climatique sur les risques d'inondation
- Dispersion des polluants dans les environnements côtiers
- Hydrodynamique des estuaires

ASSIMILATION DES DONNÉES

Ce module comprend la mise à jour continue de l'état du modèle pendant la simulation, le filtre de Kalman et l'évaluation des incertitudes.



INONDATIONS

MIKE+ est une plateforme tout-en-un de modélisation des inondations qui couvre la plupart des applications liées aux inondations.

Le module d'inondation simule efficacement toute cause d'inondation urbaine, pluviale ou fluviale (fortes pluies locales, capacité d'écoulement insuffisante des avaloirs d'eaux pluviales, débordement des rivières voisines) et évalue les options d'atténuation.

Ce module est basé sur MIKE 21 FM, le moteur d'écoulement de surface 2D de DHI.

2D OVERLAND

Le moteur de calcul Flexible Mesh (FM) offre une flexibilité maximale pour les maillages détaillés et personnalisés. Son traitement avancé des constructions, des routes et des précipitations est parfaitement adapté aux études sur les inondations urbaines.

Sur la base de vos données géographiques sur l'occupation du sol, vous pouvez facilement représenter la variabilité spatiale de la rugosité dans votre domaine. La rugosité variable en fonction de la hauteur d'eau représente précisément l'impact des différents types d'occupation du sol, tout au long de la simulation.

Les ouvrages tels que les déversoirs, les digues et les dalots peuvent être directement implémentés dans le moteur 2D.

La fonction de parallélisation permet d'améliorer les performances des modèles 2D, grâce à l'utilisation d'un moteur multicœurs et multicartes graphiques.

COUPLAGE INTÉGRÉ

Le moteur MIKE 21 FM peut également être couplé aux modules CS et Rivers pour gagner en efficacité lors de la modélisation du ruissellement des eaux pluviales dans les canalisations, les canaux et les rivières, ainsi qu'en surface, en 2D. Cela comprend également la modélisation du transport des polluants de surface et des sédiments fins (AD) ainsi que de la qualité de l'eau (MIKE ECO Lab).

FONCTIONNALITÉS INTERDISCIPLINAIRES

MIKE+ vous permet d'utiliser différents modules prêts à l'emploi pour personnaliser vos solutions de gestion de l'eau. Ces modules complémentaires peuvent être utilisés pour vos réseaux de collecte, vos rivières et/ou vos défis en matière d'inondation.

PLUIE-DÉBIT

Ce module comprend plusieurs modèles pluie-débit tels que la méthode des courbes Aire-Temps, l'onde cinématique, y compris l'infiltration et les structures LID, le réservoir linéaire et l'hydrogramme unitaire.

Modélisation des infiltrations liées aux précipitations à l'aide du modèle RDI pour la simulation d'apports continus à réponse lente dus à l'infiltration et aux eaux souterraines.

Modélisation de la qualité des eaux pluviales, sur la base de l'accumulation et du lessivage des polluants dans les sous-bassins versants.

CONTRÔLE DES OUVRAGES

Ce module offre des fonctionnalités avancées de contrôle en temps réel grâce auxquelles les utilisateurs peuvent concevoir et tester des contrôles en temps réel de pompes, de déversoirs et de vannes. Il apporte de la logique dans la définition des opérations complexes pour les régulateurs.

TRANSPORT (AD)

Ce module prend en compte le transport de la pollution par advection et dispersion, pour les sédiments fins comme pour les sédiments grossiers.

MIKE ECO LAB

MIKE+ permet une analyse puissante des impacts environnementaux liés aux inondations sur les cours d'eau et les réseaux de collecte grâce à des options de qualité de l'eau sur tous les composants du moteur de calcul.

CAPACITÉS DE COUPLAGE

Les cas de figure les plus complexes peuvent également être étudiés en couplant MIKE+ avec d'autres logiciels MIKE.

CONNEXION AVEC MIKE 21

Le module 2D Overland de MIKE+ peut être remplacé par un modèle MIKE 21 FM complet, ce qui est utile pour étudier les inondations de zones remblayées et les inondations de littorales. Cela permet également d'étudier les effets des ouvrages de protection côtière, comme les digues, les polders et les portes à marée, ou d'autres ouvrages opérationnels dans les zones de delta. Combiné à l'un de nos modèles de vagues, il permet de traiter tous les aspects des impacts côtiers.

CONNEXION AVEC MIKE SHE

MIKE SHE est un modèle hydrologique étendu qui calcule les changements locaux dans les bilans hydriques des bassins versants, y compris le ruissellement, l'infiltration et la recharge des eaux souterraines. Cela permet d'améliorer les résultats de MIKE+ pour les inondations causées par le changement climatique et par la modification de l'utilisation des sols.

MIKE OPERATIONS

La mise à niveau d'un modèle MIKE+ vers un système de prévision des inondations en temps réel peut réduire de manière significative l'impact des inondations. Ceci est facilement réalisable avec MIKE OPERATIONS.

MIKE WATERNET ADVISOR

MIKE+ s'enrichit d'une application Web qui vous permet de prendre plus rapidement de meilleures décisions concernant votre réseau hydraulique. MIKE WaterNet Advisor vous permet d'accéder instantanément à vos modèles hydrauliques, sans aucune expertise particulière, de travailler de n'importe où (à partir d'une tablette, d'un téléphone, d'un ordinateur portable) selon vos préférences, et de tout contrôler en ligne (EPANET, MIKE1D et SWMM).