

# WEST

## Modélisation et simulation des stations d'épuration

WEST est un **logiciel puissant et convivial** dédié à la **modélisation et à la simulation des stations d'épuration des eaux usées (STEP, STEU)** et d'autres types de systèmes relatifs à la qualité de l'eau. Il a été conçu pour les techniciens, les ingénieurs et les chercheurs intéressés par l'étude des **processus physiques, biologiques ou chimiques** des stations d'épuration, des réseaux d'assainissement et des rivières.

### APPLICATIONS

#### ÉVALUATION DES OPTIONS DE CONCEPTION

Pour dimensionner ou optimiser une STEP, WEST compare différentes solutions en matière de performance, en fonction d'objectifs spécifiques (qualité effluent, investissement et coûts de fonctionnement).

L'outil d'analyse de scénario et la possibilité de définir des fonctions objectives personnalisées dans WEST vous permettent d'optimiser la conception de la station.

Vous pouvez également adopter une approche plus conventionnelle pour la conception de la STEP, via l'application Designer. Elle vous permet de concevoir une STEP selon un modèle et un protocole de conception défini (ATV par exemple).

#### OPTIMISATION DES PROCÉDÉS

L'amélioration d'une station peut apporter des avantages en matière de performance, de qualité de l'effluent et des coûts d'opération (aération par exemple). L'outil d'estimation des paramètres vous permet de déterminer la combinaison optimale des conditions d'opérations pour atteindre un objectif donné.

#### CALAGE DU MODÈLE

Le calage est une partie essentielle du processus de développement du modèle. Les outils d'analyse de sensibilité (locale et globale) et d'estimation des paramètres dans WEST sont d'une valeur inestimable pour caler efficacement votre modèle.

#### DÉVELOPPEMENT DE STRATÉGIES DE CONTRÔLE AVANCÉES

Évaluer différentes stratégies de supervision par l'expérimentation est un exercice complexe. WEST fournit des modèles de supervision flexibles et la conversion automatisée des contrôleurs à logique floue de MATLAB. C'est donc l'outil de premier choix pour évaluer les stratégies de supervision avant de les mettre en œuvre.

### APPLICATIONS

#### CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DES STEP ET RÉOLUTION DES PROBLÈMES

Un modèle calé de STEP peut servir à prévoir les réponses dynamiques de différents types de variations. Par exemple, dans la composition de l'influent, pour identifier les problèmes et les solutions appropriées, ou former les techniciens grâce à la simulation off-line de diverses actions de contrôle. Les outils d'analyse de scénarios et d'incertitude de WEST sont très utiles pour comprendre les processus complexes présents dans une STEP moderne.

#### MODÉLISATION DES RÉSEAUX DE COLLECTE URBAINS

La qualité des eaux dans les réseaux urbains est simulée en prenant en compte les stations d'épuration, les réseaux urbains et les bassins versants. La bibliothèque intégrée IUWS fait de WEST un puissant outil pour identifier les synergies et optimiser le fonctionnement du réseau des eaux usées.

#### R&D

Pour l'étude de nouvelles techniques de traitement, vous avez besoin d'un logiciel qui soit à la fois suffisamment flexible pour intégrer les nouvelles connaissances (modèles, données) et assez rapide pour évaluer un grand nombre d'alternatives en un temps raisonnable. WEST excelle dans ces deux domaines, notamment grâce aux deux applications Block Editor et Model Editor (pour développer des bibliothèques de modèles personnalisés) et grâce à la disponibilité de WEST sur un grand nombre d'infrastructures de calcul et de super-ordinateurs très performants.



### CARACTÉRISTIQUES

#### MODÈLES PHYSIQUES

- Tamisage et dessablage
- Bassins de stockage et bassins de décantation (avec réactions)
- Bassins à boues activées et fossés d'oxydation (circuit)
- Boues activées à film fixe intégré et à lit mobile (IFAS, MBBR)
- Filtres à lit bactérien
- Boues granulaires
- Réacteurs biologiques séquentiels (SBR), y compris biofilm à lit mobile et fixe
- Bioréacteurs à membrane (MBR) et bioréacteurs aérés à membrane (MABR)
- Réacteur anaérobie à flux ascendant (UASB)
- Traitement des boues (déshydratation, digestion aérobie et anaérobie)
- Échangeur de chaleur, pompe à chaleur et cogénération
- Unités de dosage des réactifs
- Traitement tertiaire (désinfection, filtration)
- Traitement quaternaire (ozonation, charbon actif)
- Pompes et aérateurs
- Régulateurs/contrôleurs et minuteurs
- Récupération des ressources (nutriments)

#### MODÈLES BIOCHIMIQUES

- Modèle à boues activées (ASM) n° 1, 2d et 3
- Modèle de digesteur anaérobie n° 1 (ADM1) avec extension pour le soufre
- Modèle d'oxydation anaérobie de l'ammonium (Anammox)
- Modèles de boues activées pour les émissions de N<sub>2</sub>O (ASM2dNDHA) et les gaz à effet de serre (ASMG)
- Modèle global C-N-P-S
- Modèle à l'échelle de la station (PWM\_SA)
- Modèle de transformation aérobie/anaérobie des eaux usées dans les réseaux de collecte (WATS)
- Réseaux urbains intégrés (IUWS)
- Modèle de procédé d'hydrolyse thermique
- Modèles pour les contaminants émergents (PFAS, produits pharmaceutiques et cosmétiques)



## MODULES

### WEST Basic

Il s'agit d'une licence d'entrée de gamme qui permet de construire un plan de station et d'effectuer des simulations. Le plan est limité en taille et seul un sous-ensemble de toutes les unités de traitement est disponible. Toutes les fonctionnalités avancées (outils et types d'expériences) ne sont pas activées. C'est le point de départ idéal pour se familiariser avec le logiciel et pour se faire une idée de son énorme potentiel.

### WEST Player

Ce module est limité à la simulation en régime permanent et dynamique et au calcul de fonctions objectives personnalisées. Il vous permet essentiellement d'exécuter des projets basés sur des modèles en lecture seule et des schémas d'installation préparés avec une version supérieure du logiciel. Il est parfaitement adapté pour la formation et l'évaluation des stratégies opérationnelles sur un modèle de station fixe ou préconstruit.

### WEST

Basé sur une bibliothèque de modèles en lecture seule, ce module permet de construire et de modifier des schémas d'installations sans limitation en termes d'unités de traitement. Pour tout type de STEP, il permet des simulations performantes en régime permanent et dynamique, ainsi que le calcul de fonctions objectives personnalisées. En outre, vous pouvez exploiter ses puissants outils pour le calibrage des modèles (Analyse de sensibilité globale et Estimation des paramètres) et les scénarios de simulation (Analyse de scénarios).

WEST est idéal pour les projets avec une quantité limitée de données, un temps restreint et lorsque vous devez comparer des scénarios tels que différentes charges, différentes configurations d'aménagement ou différentes stratégies de contrôle.

## MODULES

### WEST+

Il s'agit d'un produit complet qui prévoit à la fois la création de projets basiques (uniquement basés sur un régime permanent et/ou une simulation dynamique), et des projets plus complexes utilisant les puissants outils de WEST pour le calage de modèles (Analyse de sensibilité globale et Estimation des paramètres), la fiabilité des prévisions pour les performances de la STEP (Analyse d'incertitude) et le processus d'optimisation (Estimation des paramètres). Vous pouvez également créer des bibliothèques de modèles entièrement personnalisées à l'aide des applications Model Editor et Block Editor.

### WEST SDK

Il s'agit d'un kit de développement logiciel (SDK) vous permettant de développer des applications personnalisées intégrant le moteur WEST à d'autres systèmes logiciels, tels que les systèmes SCADA, et des bases de données. C'est un composant essentiel pour le développement de systèmes d'aide à la décision (DSS) sophistiqués et personnalisés.

## AVANTAGES

- Outils graphiques intuitifs et faciles d'utilisation
- Bibliothèque de modèles pour les réseaux d'assainissement, les processus de traitement, les rivières et la récupération des nutriments et des ressources
- Flexibilité illimitée pour le développement de bibliothèques de modèles personnalisées
- Facilité de mise en place des stratégies de contrôle
- Documentation de projet personnalisable via l'inclusion de notes et la création automatique de rapports
- Fonctions objectives entièrement personnalisables
- Grande variété de critères statistiques
- Outils avancés pour l'analyse de scénarios, de sensibilité, d'incertitude et d'estimation des paramètres.
- Kit de développement logiciel (SDK) pour l'intégration avec d'autres systèmes logiciels
- Très grande vitesse de simulation
- Assistance technique dans votre langue

	WEST Basic	WEST Player	WEST	WEST+	WEST SDK
<b>WEST Application</b>	✓	✓	✓	✓	
Steady-state simulation	✓	✓	✓	✓	
Dynamic simulation	✓	✓	✓	✓	
Objective Evaluation		✓	✓	✓	
Custom Dashboards	✓	✓	✓	✓	
Layout Animation		✓	✓	✓	
Notes, Reports and Workbook	With limitations	✓	✓	✓	
Interactive Layout Editor	✓		✓	✓	
Influent / Effluent Tool	✓		✓	✓	
Executable Model Builder			✓	✓	
Advanced Experiments			✓	✓	
Extensions				✓	
Data Editor Application				✓	
Unit Editor Application				✓	
Designer Application				✓	
Block Editor Application				✓	
Model Editor Application				✓	
Command-line Executor				✓	
MEX Executor for MATLAB				✓	
.NET / COM API					✓