



STEBATEC[®]

Mesurer - Commander - Réguler



INKA

gestion du réseau d'assainissement by stebatec

**Régulation de réseau de
canalisations
Dynamique
Intégrée
Fondée sur les émissions**



STEBATEC[®]

Mesurer - Commander - Réguler

Subvention publique

Une exploitation intelligente des installations d'épuration représente une contribution importante à la protection des eaux, réduit les débordements, utilise de manière optimale la capacité d'accumulation dans le réseau de canalisations et garantit l'utilisation de la capacité hydraulique de l'installation d'épuration. C'est la raison pour laquelle l'office fédéral de l'environnement a subventionné le développement de STEBATEC qui fait avancer ce projet en coopération avec l'EAWAG, l'UMTEC et d'autres partenaires.



**Bundesamt für
Umwelt BAFU**

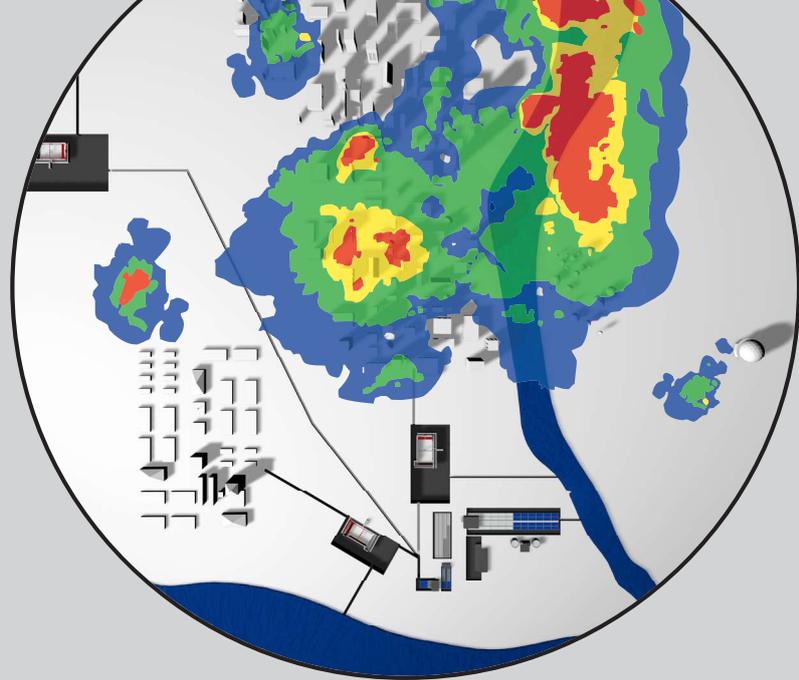
eawag
aquatic research 000

UMTEC INSTITUT FÜR UMWELT- UND
VERFAHRENSTECHNIK

**zweckverband
abwasserregion
ZAO
olten**

VKA
Verband für Kanalisation und Abwasser





Pourquoi INKA améliore la protection des eaux

Les stations d'épuration (STEP) sont, pour des raisons économiques, conçues pour traiter des quantités d'eaux usées en moyenne importantes. En ce qui concerne le système mixte dominant (eaux usées et eaux pluviales récupérées ensemble), les volumes d'eaux usées dépassent par temps de pluie les capacités des STEP et occasionnent des débordements d'eaux partiellement traitées ou non-traitées dans les rivières et lacs. Des études qui évaluent ces quantités d'eaux non-traitées introduites à 20 %, illustrent à quel point cette situation est critique. Il s'agit ici en partie de hautes concentrations en substances problématiques, comme pesticides, biocides ou bactéries fécales qui sont introduites directement dans les cours d'eau.

Pour empêcher ce genre d'incidents, de grosses sommes d'argent ont déjà été investies dans des bassins de rétention et bassins d'eaux pluviales. Ces bassins recueillent l'eau de pluie et l'acheminent, après l'intempérie, de façon contrôlée vers les stations d'épuration.

Mais, d'une part, ces bassins ne sont équipés que d'une commande rudimentaire et, d'autre part, souvent la totalité du système des eaux usées est conçue pour un acheminement rapide ; donc la capacité des bassins notamment situés plus haut, n'est pas exploitée complètement. En outre, les volumes déterminés à acheminer du bassin d'eaux pluviales vers la station d'épuration s'avèrent non-optimaux, notamment lorsque les bassins versants sont exposés à des pluies irrégulières.

Construire simplement d'autres bassins de rétention n'est pas une solution, et ce, non seulement pour des raisons financières ou un besoin accru en terrains, mais il faudrait d'abord optimiser le rendement des systèmes existants.

Que fait INKA

Le logiciel de commande centralisé INKA fait en sorte qu'en cas d'intempéries, le step soit toujours exploité de façon efficace et que les volumes superflus d'eaux usées du réseau de canalisations – y compris les bassins d'eaux pluviales et bassins de rétention ainsi que les volumes des canalisations – soient retenus de manière contrôlée et optimale. Le logiciel traite les données mesurées du réseau de canalisations, les informations sur l'état des eaux et les données sur les précipitations, puis calcule sur cette base les volumes optimaux à transférer au niveau des points névralgiques. Pour cela, le régulateur INKA superposé poursuit les objectifs suivants :

1. Consommation minimale de volume d'accumulation dans le réseau des canalisations si la station d'épuration n'est pas exploitée hydrauliquement à 100 %.
2. Remplissage des volumes d'accumulation avec des eaux usées qui sont le moins polluées possible.
3. Pas de décharge dans les eaux tant que les accumulateurs ne sont pas remplis.
4. Décharges contrôlées dans les eaux, en tenant compte de la qualité de l'eau et de la capacité de charge des eaux concernées.
5. Exploitation économe en énergie du réseau de canalisations, si, en cas de fortes précipitations, l'eau ne peut, de toute façon, pas être traitée dans l'installation d'épuration.
6. Vidage coordonné du bassin avec prise en compte de la totalité du bassin versant.

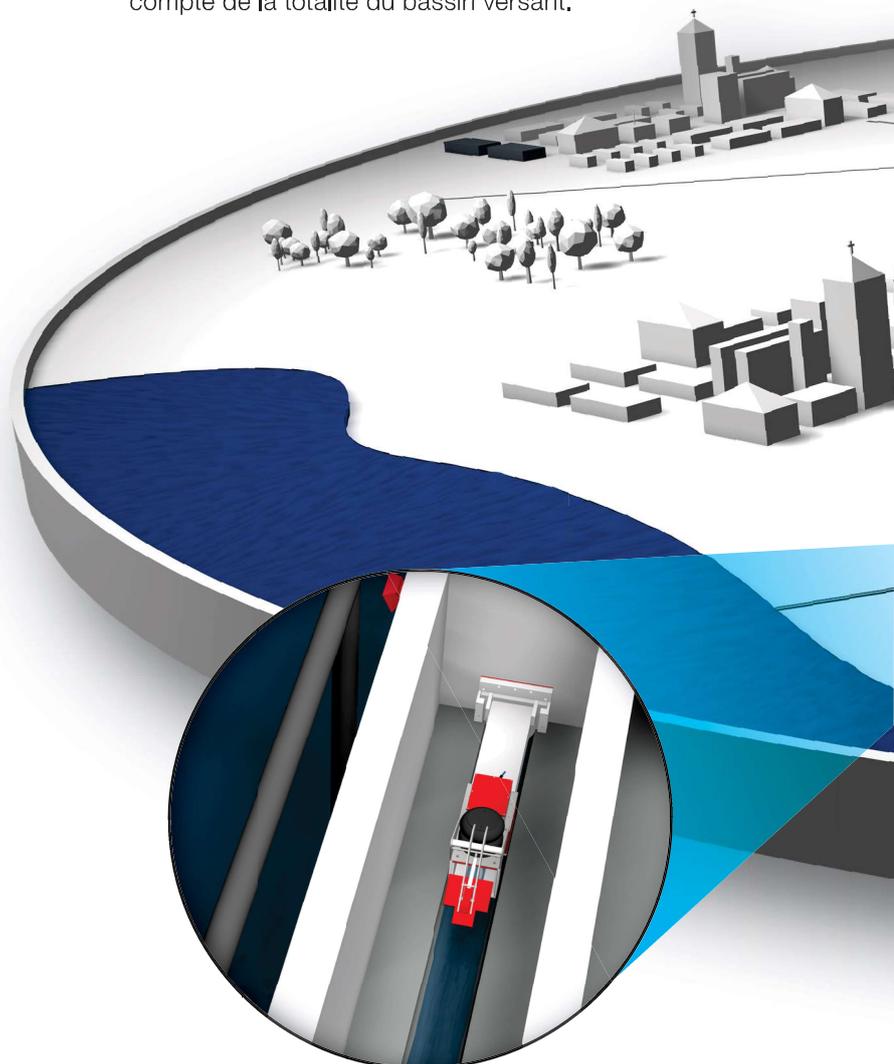
Conditions minimales posées aux réseaux de canalisations

Pour qu'INKA puisse être activé ou que les réseaux de canalisations puissent être commandés dynamiquement, les exigences techniques minimales devraient être requises :

- Mise en réseau des bassins d'eaux pluviales et points de mesure au moyen d'une communication permanente des données
- Mesures continues des niveaux de remplissage dans les accumulateurs exploités

Optimal:

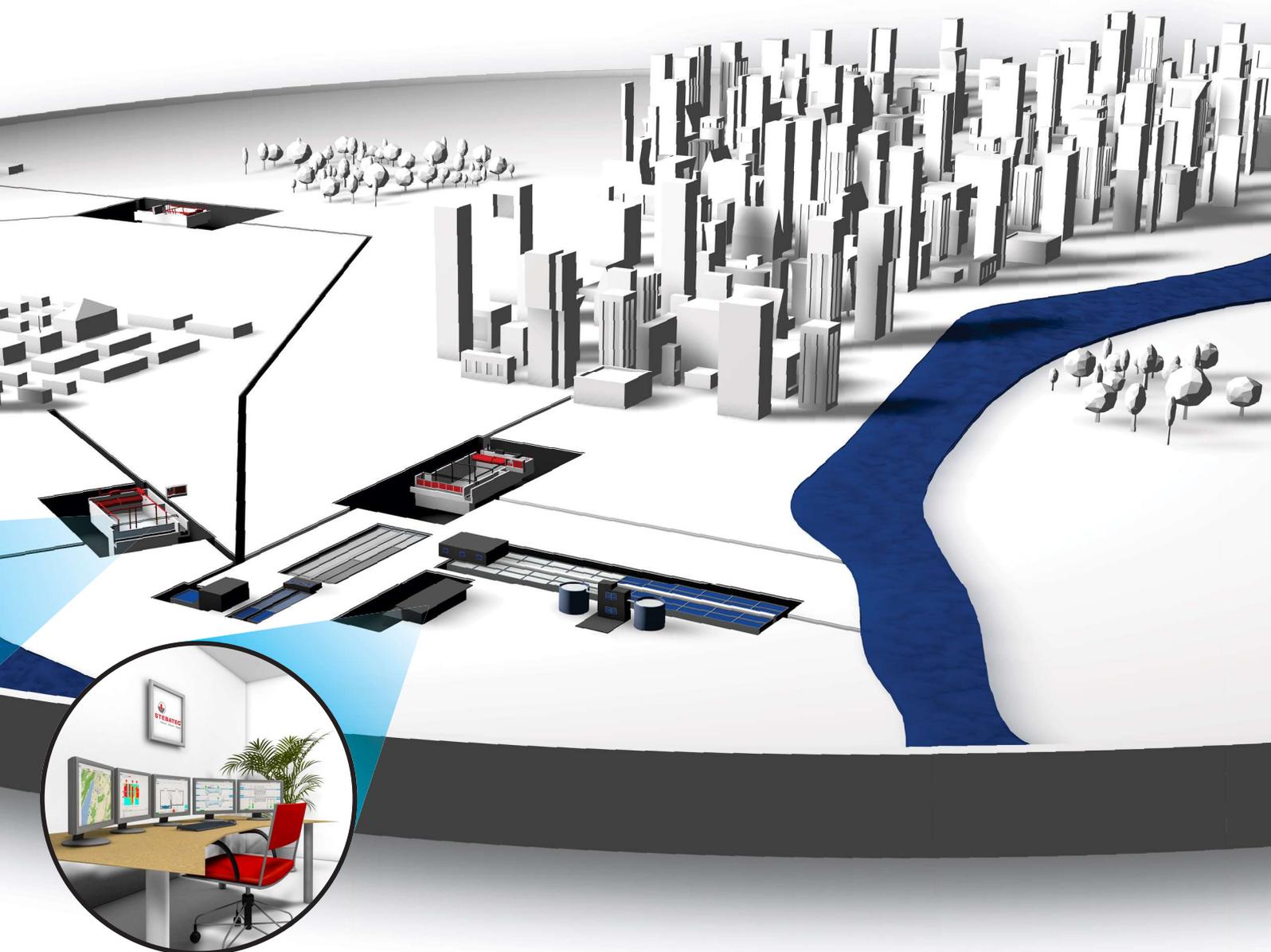
- Des régulateurs d'écoulement commandables et fiables, avec réglage dynamique du volume à transférer
- Fonction de repli en cas d'interruption de communication et de coupure de courant.



L'utilisation du volume de rétention du réseau de canalisations existant augmente la capacité de l'infrastructure existante et diminue ainsi considérablement les débordements des eaux usées non traitées. De plus, une exploitation optimale de l'infrastructure existante évite des investissements lourds pour des mesures d'ordre architectural.

Une autre optimisation du système est possible si la commande des débits et sorties n'est pas uniquement basée sur les volumes, mais sur les charges en polluants localement présentes. Lorsque les charges en polluants sont correctement mesurées dans le cadre du réseau de canalisations, la capacité du système global peut

s'orienter sur des critères de la protection des eaux: si le volume des eaux usées accumulées dépasse la capacité de rétention du réseau de canalisations, seront alors d'abord déchargées les eaux usées les moins polluées, car elles influencent moins les eaux.



Comment INKA est-il intégré dans les systèmes existants

INKA est un logiciel autonome qui, non seulement peut être intégré sans problème dans le système de commande de processus ARAbella, mais aussi être couplé via une interface à n'importe quel système de commande de processus. INKA est un logiciel autonome qui peut être couplé à tout système de contrôle de processus via une interface standardisée. INKA traite les données des mesures de débit et de niveau afin de régler les régulateurs de décharge sur une volume optimale de transfert.

Le couplage d'INKA à des systèmes existants est soumis à une étude détaillée et nécessite également des prestations de la part du fabricant du système de commande de processus. Non seulement les données mesurées sont à communiquer et les volumes

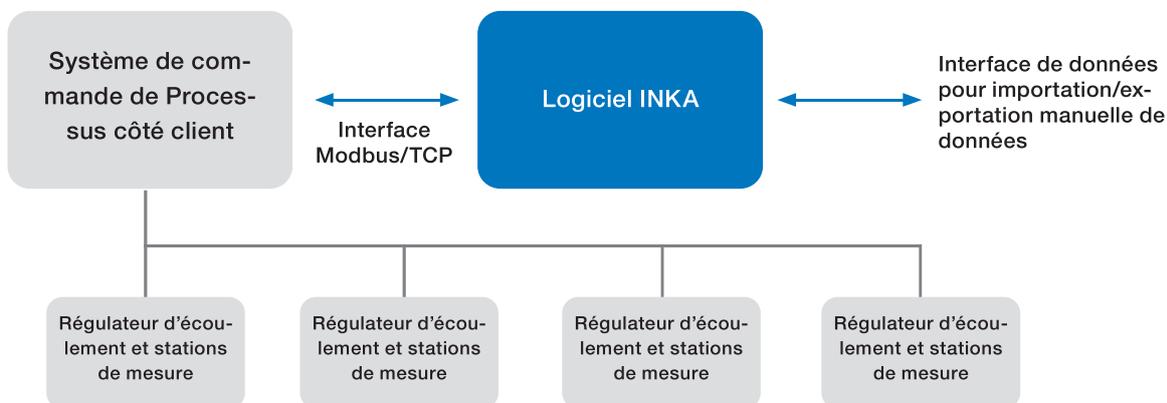
optimaux de transfert à reprendre via l'interface Modbus, mais un programme de repli doit être mis en place pour des situations extraordinaires, comme par ex. l'interruption de la communication. Chaque régulation d'écoulement doit être capable d'accéder à un programme de repli en cas d'interruption de la communication des données vers la centrale ou en cas de coupure de courant.



Le hardware INKA est conçu sous forme de boîtier à poser, à fixer au mur ou pour l'installation en rack. En plus, le logiciel INKA peut être installé et exploité sur des serveurs Windows et Linux, ce qui élimine le besoin du matériel INKA visible sur la photo.

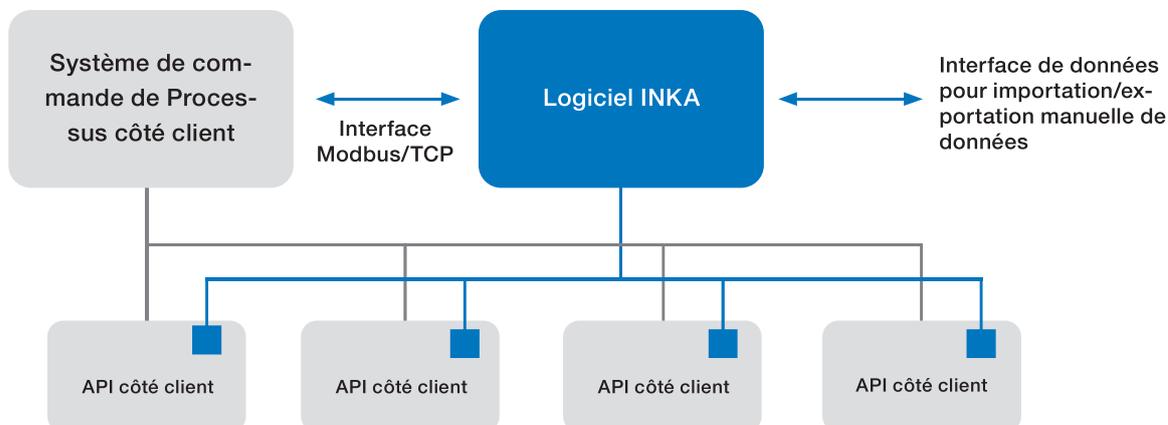
Variante A : Raccordement aux systèmes de commande de processus existants

Cette variante suppose que la société d'automatisation du client communique exclusivement des données de mesure vérifiées au logiciel INKA et qu'en cas de défaillance de composants établit lui-même le mode de repli.



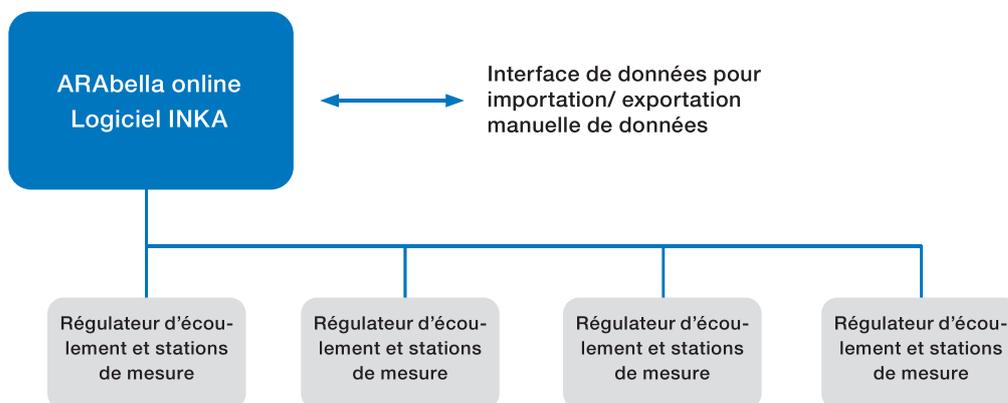
Variante B : Intégration dans l'infrastructure existante

INKA communique via le réseau existant directement avec les propres composants de logiciel fournis avec INKA et installés sur les systèmes de commande du client dans les bâtiments extérieurs.

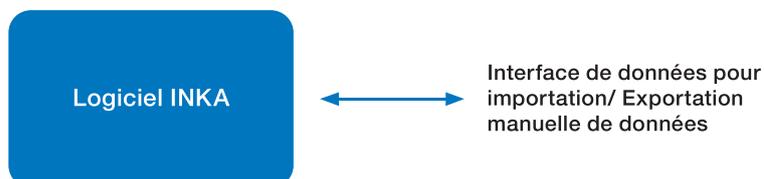


■ Le composant de logiciel INKA est intégré dans les systèmes de commande de processus du client et surveille sur place le fonctionnement correct des installations, ainsi que la liaison des données vers la centrale INKA. Le composant de logiciel place la station extérieure dans un mode sûr dès qu'il perd la liaison avec la centrale. De plus, il garantit que seules des données de mesure et informations correctes soient communiquées au logiciel INKA.

Variante C : Intégré dans ARAbella online et ARAbella local



Variante D : Service online comme logiciel d'analyse des données mesurées sans fonction active de régulation



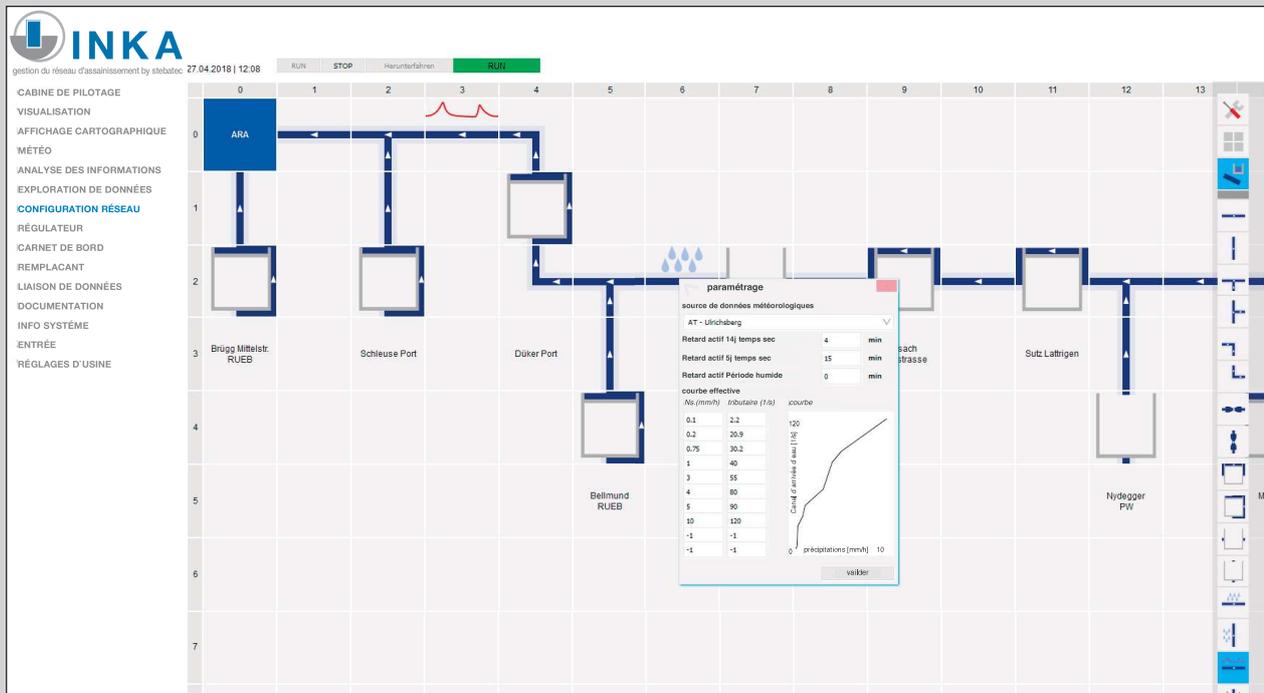
Configuration de l'infrastructure

L'interface utilisateur d'INKA permet de recréer le réseau de canalisations existant en modèle, ce qui permet d'effectuer la configuration réelle du système. Il est possible d'insérer des sections de canalisations et de les configurer avec quelques données clés de manière à ce que le régulateur INKA puisse s'y orienter. Ainsi, par exemple, à deux débits différents, les temps d'écoulement correspondants sont à attribuer pour que le système puisse calculer automatiquement toutes les autres valeurs de manière linéaire et la capacité maximale de transport de

la conduite est à déterminer.

D'autres modules, comme volume de rétention, régulateur d'écoulement, mesures de débit et capteurs de précipitations peuvent être installés individuellement.

La surface de modélisation permet, par ailleurs, l'animation des données de mesures enregistrées permettant d'afficher des précipitations et les niveaux changeants de remplissage à des fins d'analyse.



La configuration du réseau de canalisations avec les outils disponibles de la barre d'outils sur le côté droit. Le système permet de fusionner des composants intelligents comme sections de conduites, goulots d'étranglement, bassin d'accumulation etc. et d'être configuré par celui. Avec cette configuration l'algorithme INKA, qui détermine la disposition des composants et les valeurs saisies pour calculer les quantités optimales de transfert.

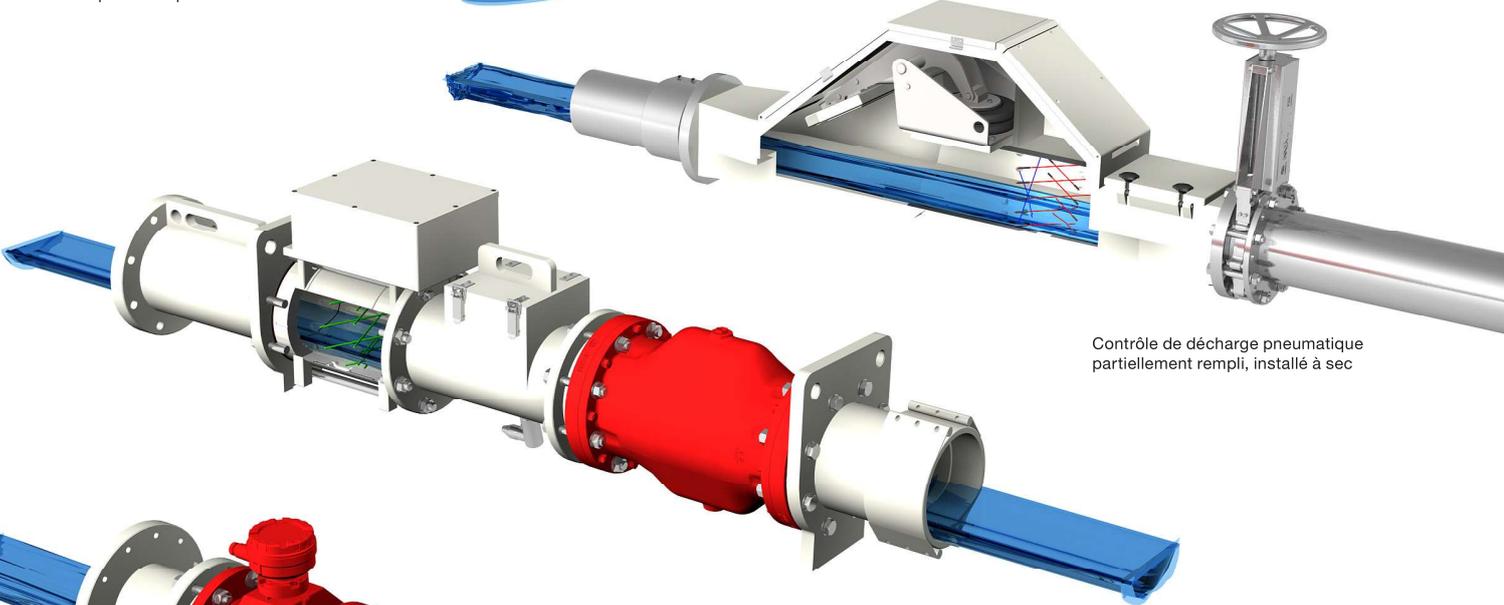
Régulateurs pneumatiques d'écoulement de STEBATEC

Le contrôle dynamique du réseau de canalisations nécessite des données de mesure fiables et des contrôleurs de débit réactifs comme base de données et de décision, qui peuvent ajuster les quantités d'acheminement reçues du contrôleur de réseau de canalisations de niveau supérieur de manière réactive.

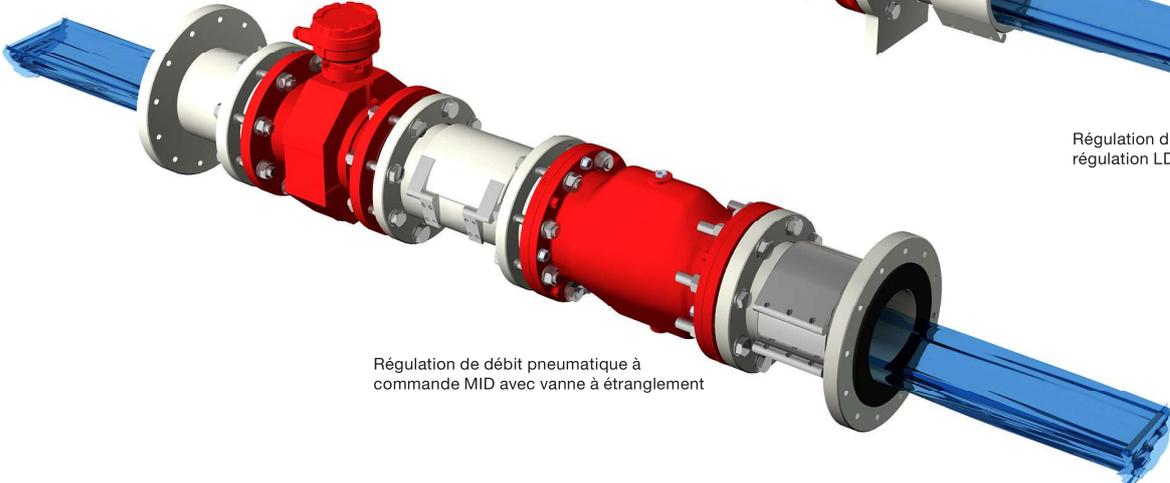


Commande de décharge pneumatique à commande MID

Contrôle de décharge pneumatique partiellement rempli



Contrôle de décharge pneumatique partiellement rempli, installé à sec



Régulation de débit pneumatique à commande MID avec vanne à étranglement

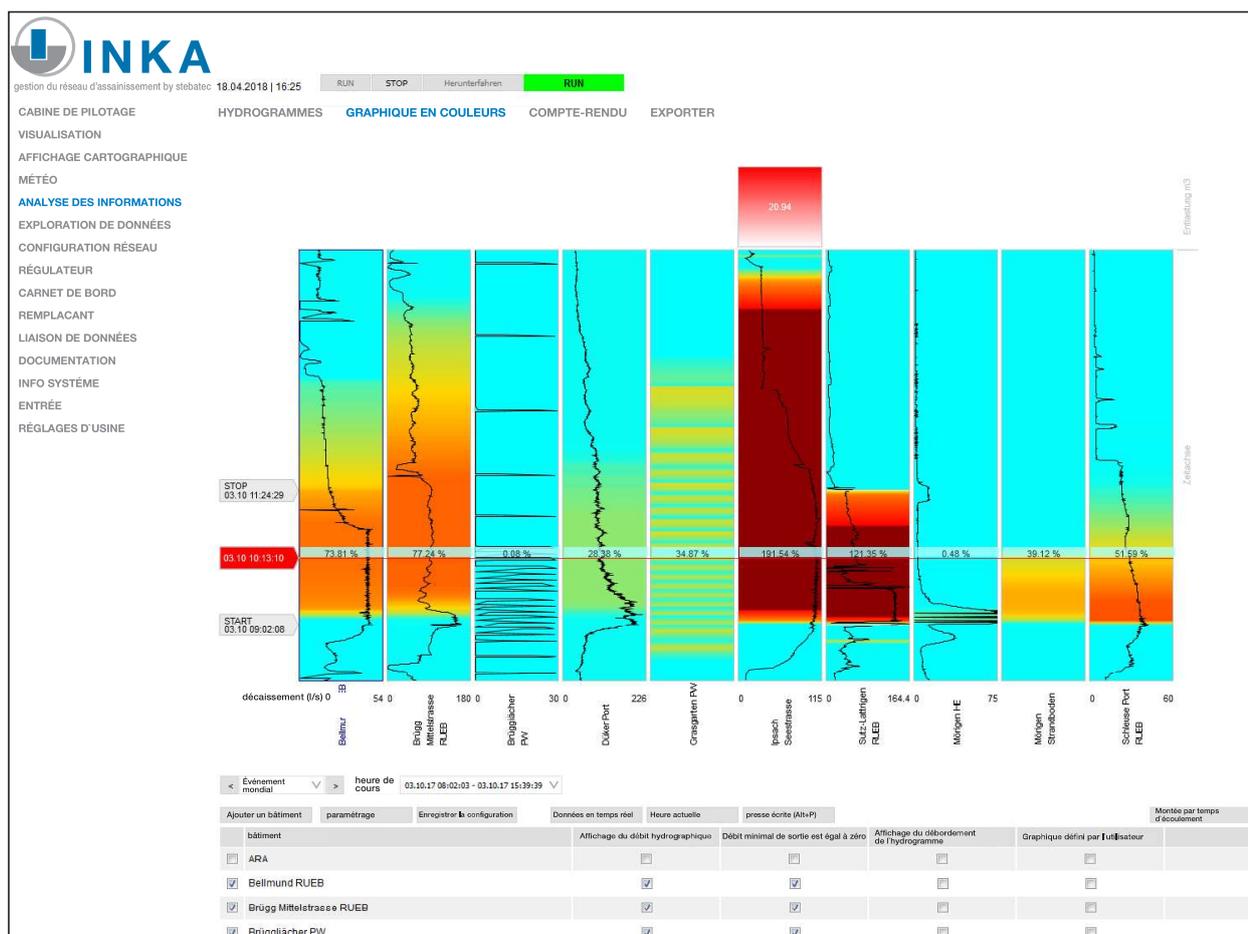
Régulation LDM avec vanne à étranglement

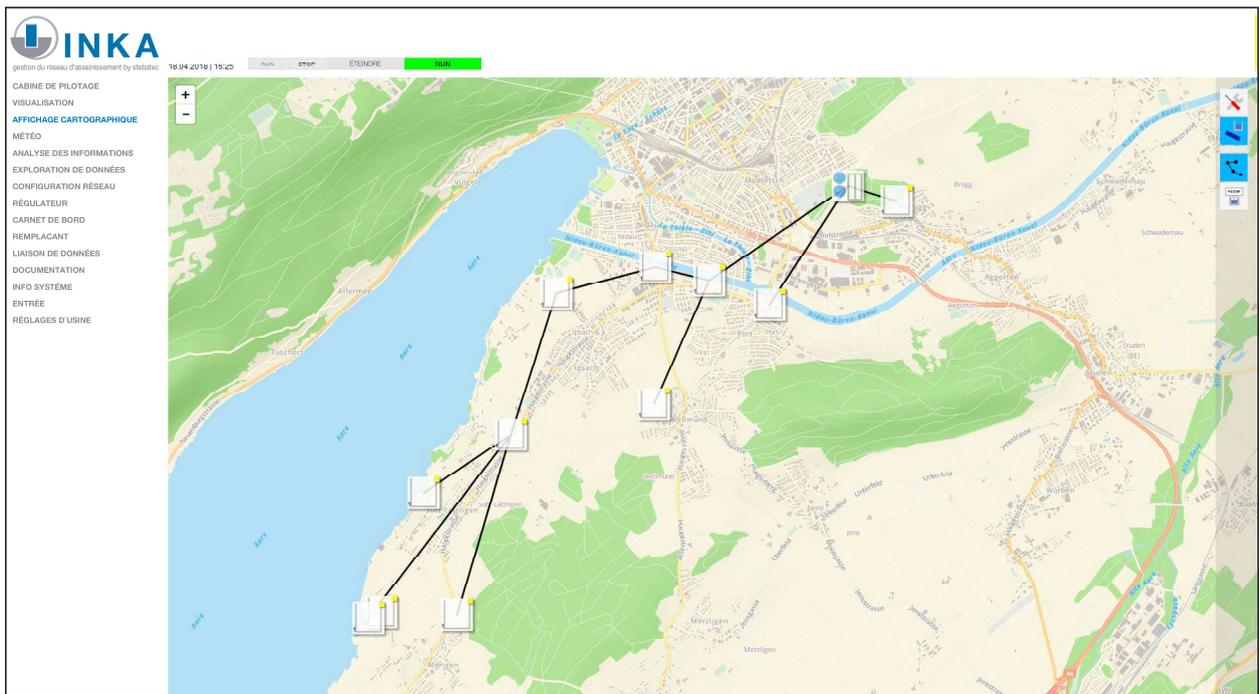
Outils d'analyse pour la représentation simplifiée de contextes complexes

Le logiciel INKA met à disposition différents outils d'animation et fonctions statistiques permettant de représenter, de manière facilement compréhensible, les contextes complexes d'évènements à l'intérieur des réseaux de canalisations.

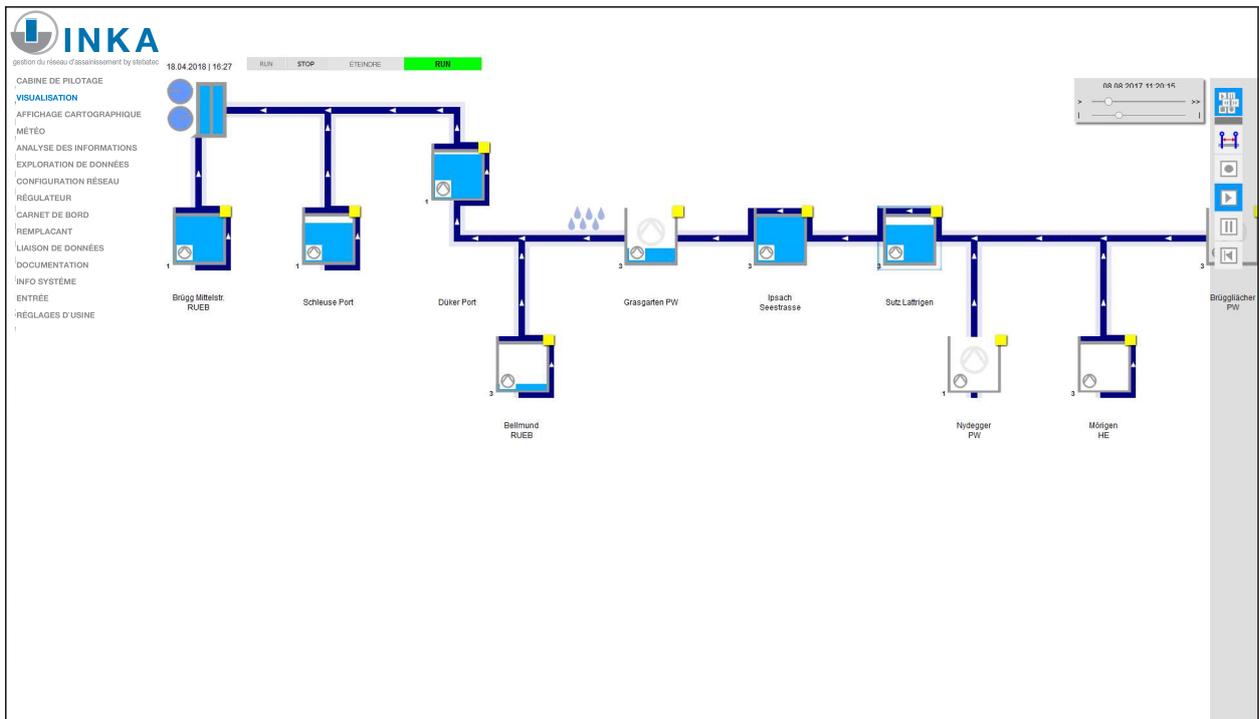
La présentation ci-dessous de données mesurées enregistrées montre le déroulement chronologique des remplissages de bassins par un exemple négatif. La couleur bleue indique des niveaux de remplissage bas, voire le faible taux d'utilisation hydraulique de l'installation d'épuration, pendant que l'utilisation de la pleine capacité est représentée en rouge.

On remarque notamment que les volumes d'accumulation du réseau pendant les précipitations prises en compte ont été utilisés, bien que la station d'épuration avait encore la capacité de traiter les volumes d'eau. On remarque également que le bassin versant avait été arrosé irrégulièrement. Au-dessus du diagramme couleur, les débordements d'eaux mélangées sont totalisés sous forme de barres.





Le comportement de remplissage des bassins d'accumulation datant de précédentes précipitations peut être affiché en temps réel ou en accéléré pour l'analyse des données de mesure enregistrées.



Analyse du fonctionnement du réseau de canalisations avec visualisation schématique des données mesurées.



STEBATEC[®]

Mesurer - Commander - Réguler



STEBATEC SA
STEBATEC GmbH

Mattenstrasse 6a
Heilbronner Straße 150

CH-2555 Brügg
D-70191 Stuttgart

Tél. +41 32 366 95 95
Tél. +49 322 2109 3142

info@stebatec.ch
info@stebatec-messtechnik.de

www.stebatec.ch
www.stebatec-messtechnik.de