



More than **sensors + automation**



digiline

# Traitement des eaux et des eaux usées

Des solutions novatrices pour vos plus grandes exigences





## Chères lectrices, chers lecteurs,

L'eau est sans conteste l'élément indispensable à la vie sur notre planète. De nombreuses propriétés spéciales de la molécule d'eau H<sub>2</sub>O sont uniques et ne sont toujours pas expliquées scientifiquement. Bien qu'elle soit seulement considérée ces dernières années comme une ressource précieuse - on parle de l'eau comme étant le „pétrole du 21ème siècle” - le précieux liquide est indispensable à l'homme depuis sa création.

L'eau se trouve dans pratiquement tous les domaines de notre vie quotidienne. Nous l'utilisons comme aliment, solvant, nettoyant, moyen de production et de transport, mais aussi comme eau de refroidissement, eau ultra-pure ou eau à usage industriel, pour se baigner ou dans le domaine agricole pour les plantes et les animaux. Après utilisation - donc comme eaux usées - il est de notre devoir et responsabilité de traiter l'eau pour pouvoir la réutiliser.

JUMO en tant que fabricant de capteurs et de solutions automatisées propose des composants adaptés au domaine de l'eau et des eaux usées. En plus des capteurs et des appareils pour les paramètres les plus importants de l'analyse physico-chimique, la gamme de produits JUMO met à votre disposition des solutions innovantes pour le traitement de l'eau : pour la mesure et la régulation de la pression, du niveau, du débit et de la température.

L'accent est mis, dans le cadre de l'industrie 4.0, sur l'équipement d'installations pour le traitement de l'eau, de procédés ou des eaux usées via des composants de mesure et de régulation de haute qualité. Les demandes accrues en matière de sécurité de fonctionnement ainsi que les aspects écologiques et économiques sont tout aussi importants que la tendance à une circulation de l'eau sans eaux résiduelles (ZLD - Zero Liquid Discharge).

Vous trouverez dans cette brochure des innovations en plus des produits éprouvés comme par ex. les capteurs d'analyse numériques de la famille JUMO digiLine. De la mise en réseau numérique de capteurs jusqu'à l'accessibilité facile de points de mesure complets sur Internet, JUMO fixe des règles pour équiper des installations les plus modernes dans les différents domaines de l'industrie de l'eau / des eaux usées. Des solutions de commande et de régulation complètes peuvent être délivrées avec le JUMO mTRON T et les instruments de mesure multicanaux de la série JUMO AQUIS touch.

N'hésitez pas à nous contacter.

PS : pour trouver des informations détaillées sur nos produits, il suffit de saisir la référence de l'appareil ou la référence de son groupe sous [www.jumo.fr](http://www.jumo.fr).

## Sommaire



<b>Mesure et régulation</b>	<b>4</b>
Analyse des liquides	4
Pression – Température – Niveau – Débit	5
JUMO digiLine	6
Mesurer – Afficher – Réguler	8
Enregistrer – Automatiser – Ingénierie – Service	9
<b>Eau potable</b>	<b>10</b>
Eau souterraine	12
Eau saumâtre et eau de mer	13
<b>Eau de piscine</b>	<b>14</b>
Traitement de l'eau de piscine	16
Mesure de niveau	17
<b>Eau ultra-pure</b>	<b>18</b>
Eau ultra-pure dans l'industrie pharmaceutique	20
Production de l'eau ultra-pure	21
<b>Eau de refroidissement</b>	<b>22</b>
<b>Eaux usées</b>	<b>24</b>
Eaux usées industrielles	26
Eaux usées communales	27

# Mesure et régulation

pH      ppm  
 $\mu\text{S}/\text{cm}$       mV  
l/min       $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$   
°C      mS/cm

## Analyse des liquides

Les débuts de JUMO sont étroitement liés à l'usinage du verre pour la fabrication d'instruments de mesure de la température. Basé sur une expérience de plus de 70 ans dans le traitement du verre, nous fabriquons depuis les années 1980 des capteurs électrochimiques en verre pour mesurer pH et potentiel redox. S'ajoutèrent plus tard des capteurs pour la mesure de la conductivité électrolytique et de grandeurs de désinfection comme le chlore libre, chlore total, dioxyde de chlore, ozone, peroxyde d'hydrogène et acide peracétique. Un capteur galvanique compatible Plug-and-play pour l'oxygène dissous a été fabriqué au milieu des années 1990. Des capteurs optiques pour l'oxygène dissous et la turbidité pouvant être utilisés dans le traitement des eaux usées ou des fermes piscicoles viennent compléter notre gamme de produits.

Le système JUMO digiLine (voir pages 6 et 7) répond aux plus grandes exigences après une mise en service aisée et assure un fonctionnement sûr. L'interconnexion numérique de capteurs physico-chimiques permet un niveau d'automatisation et de fonctionnalité plus élevé.

De nombreux capteurs pour l'analyse de l'eau nécessitent des armatures adaptées pour être montés dans des process. Les armatures protègent le capteur de charges mécaniques ou hydrauliques, veillent à ce que l'écoulement soit correctement mesurée ou permettent de monter/démonter le capteur sans interruption du process (armatures de rechange). Le nettoyage automatisé du capteur est possible avec les armatures adaptées. La durée de vie et la disponibilité métrologique des capteurs sont nettement augmentées même dans des procédés critiques.

### Série JUMO tecLine pH/Rd

Electrodes combinées de pH et de redox  
Types 201020, 201025, 201021, 202026



### JUMO tecLine CR/CR-4P

Capteur de conductivité par conduction à 2/4 électrodes  
Types 202924, 202930



### Armature plongeante JUMO

Types 202820, 202821



### Armature de rechange JUMO manuelle/pneumatique

Types 202822, 202823



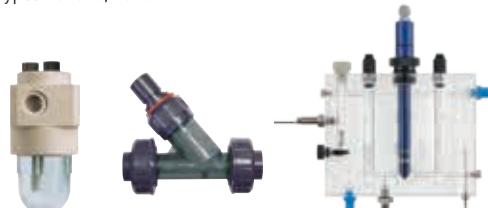
### JUMO ecoLine NTU

Capteur optique pour la mesure de la turbidité avec indicateur/régulateur JUMO AQUIS 500 RS  
Types 202569, 202670



### Armatures de passage JUMO

Types 202810, 202811



### JUMO tecLine Cl2, TC, ClO2, O3, H2O2, PAA

pour chlore libre, chlore total, dioxyde de chlore, ozone, peroxyde d'hydrogène et acide peracétique  
Types 202630, 202631, 202634, 202636





## Pression – Température – Niveau – Débit

Les eaux et les eaux usées doivent être remuées par des pompes, les réservoirs et les installations de traitement doivent être remplis et vidés automatiquement. Les quantités de liquide transportées doivent être surveillées ou régulées. Pour ces paramètres importants, nous disposons d'instruments de mesure et de capteurs éprouvés. Nous pouvons également vous proposer des solutions avec homologation ATEX. N'hésitez pas à tester nos séries JUMO dTRANS p et nos JUMO MIDAS pour la pression et la pres-

sion différentielle, nos sondes de niveau de la série JUMO MAERA ou notre programme d'instruments de mesure de débit précis de la série JUMO flowTRANS MAG. Nous mettons à votre disposition de nombreuses exécutions et un grand nombre de matériaux afin que vous puissiez sélectionner le capteur parfaitement adapté à votre application. Vous obtiendrez ainsi une durée de vie optimisée pour les capteurs utilisés et une fiabilité accrue.

### Série JUMO MAERA

Sondes de niveau  
Types 402090, 404391,  
404392, 404393, 404753



### JUMO flowTRANS MAG S01

Débitmètre à induction magnétique  
pour applications industrielles  
Type 406015



### JUMO PINOS

Capteur de débit  
calorimétrique  
Type 406040



### JUMO PROCESStemp

Sonde à résistance  
pour procédés industriels  
Type 902820



### JUMO dTRANS p20

Convertisseur de pression pour  
procs industriel avec affichage  
Type 403025



### JUMO dTRANS p30

Convertisseur de pression  
Type 404366



### JUMO MIDAS C18 SW

Convertisseur de pression 1ère  
monte – Eau de mer  
Type 401012

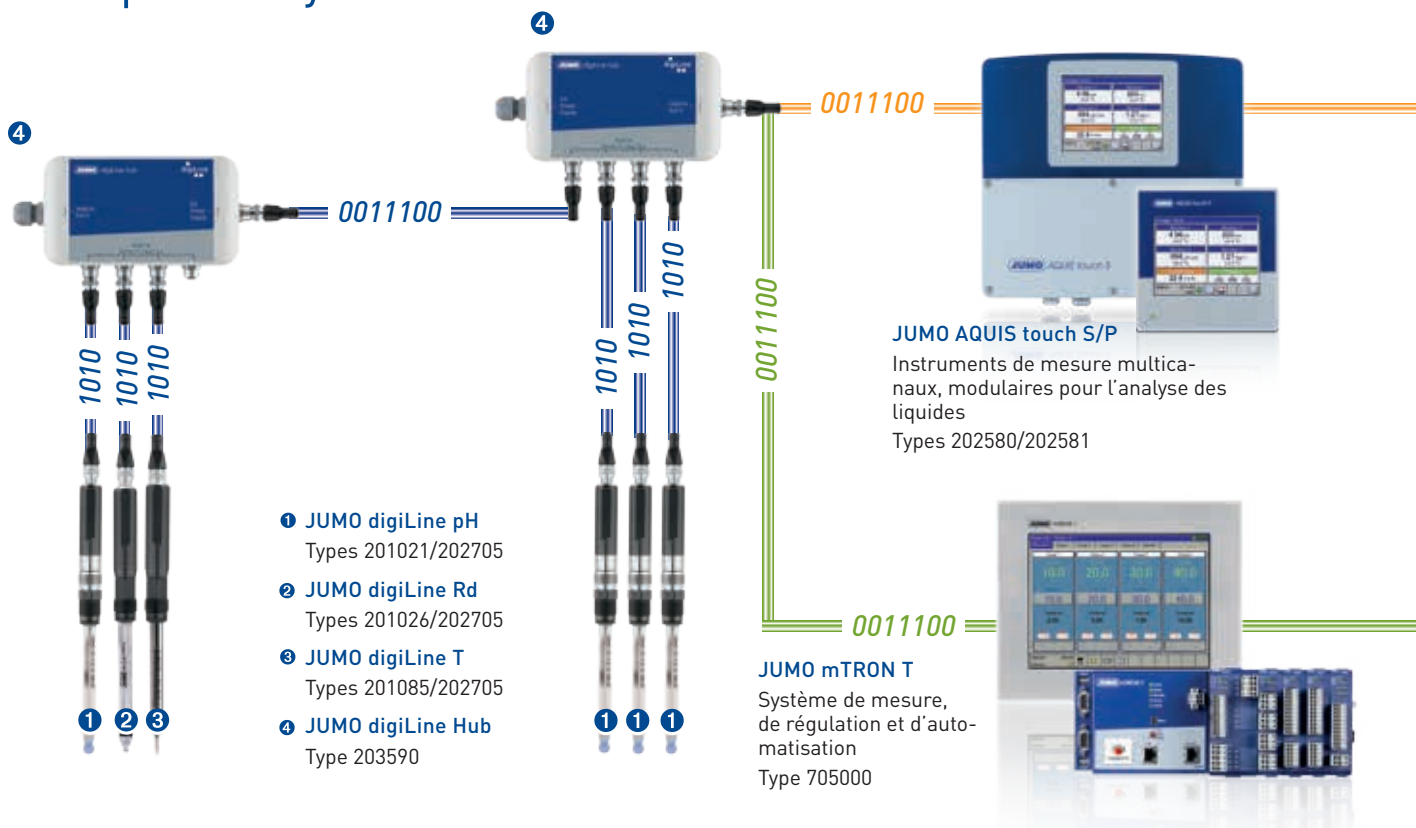


# JUMO digiLine

## Système de raccordement intelligent, connectable bus de terrain

Avec JUMO digiLine, JUMO présente un système de raccordement connectable bus de terrain pour capteurs numériques dans l'analyse physico-chimique qui dispose simultanément d'une fonctionnalité Plug-and-Play. JUMO digiLine permet de mettre en place simplement des réseaux de capteurs où des capteurs sont connectés en réseau, en étoile. La communication avec la prochaine unité ou son pilotage est pris en charge par une seule ligne de signalisation commune. Ainsi les installations où plusieurs grandeurs doivent être mesurées simultanément à différents endroits, peuvent être câblées efficacement et rapidement.

### Exemple de système



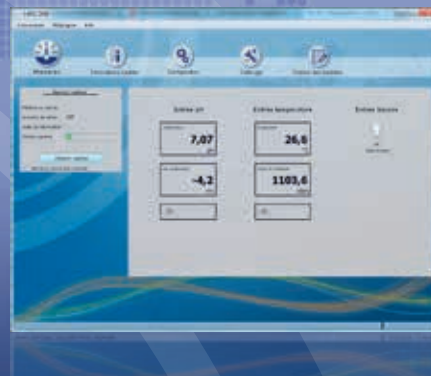
### Prêt à la mesure en trois étapes – grâce à la fonction Plug-and-Play

1. Raccorder le capteur
2. Le capteur est détecté automatiquement
3. Le capteur est interconnecté et prêt à la mesure

Exception	Propriété	
1 digital sensor 1	pH	OK
2 digital sensor 2	pH	OK
3	no sensor	
4	no sensor	
5	no sensor	
6	no sensor	

Sensor	HW-Adresse
pH	000214
pH	00001B

## Terrain pour capteurs numériques



### Possibilité de raccordement 1

Les instruments de mesure multicanaux de la série JUMO AQUIS touch spécialement conçus pour l'analyse des liquides sont prédestinés, en tant que plate-forme centrale à l'affichage et au traitement des données. Jusqu'à six capteurs digiLine peuvent être raccordés aux appareils en montage modulaire via les modules d'entrées et les interfaces correspondantes, voire même jusqu'à 25 capteurs. En plus de l'acquisition des mesures, jusqu'à quatre boucles de régulation indépendantes peuvent être implémentées et des valeurs de process peuvent être enregistrées en toute sécurité à l'aide d'un enregistreur sans papier intégré.

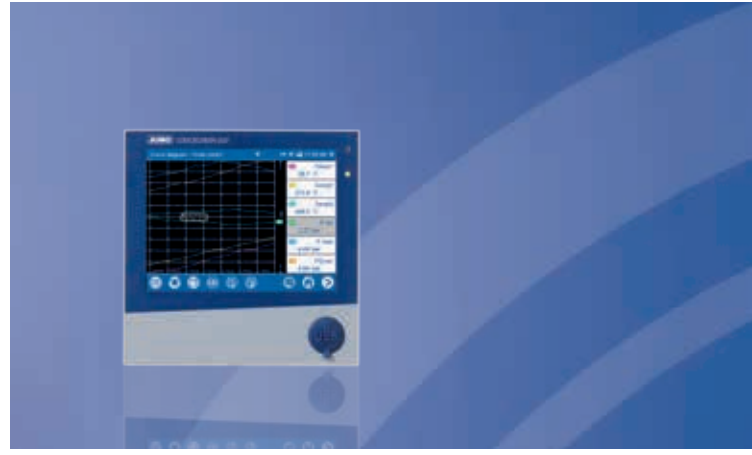
### Possibilité de raccordement 2

Les capteurs JUMO digiLine peuvent, qui plus est, être raccordés au système de mesure, de régulation et d'automatisation universel JUMO mTRON T. Ainsi sont réalisés des solutions d'automatisation complètes. Grâce à son évolutivité, le système peut être adapté individuellement aux cahiers des charges respectifs.

L'intégration des 62 capteurs digiLine max. s'effectue via un API intégré.

### Mesurez différentes grandeurs de l'analyse physico-chimique avec un seul système

- Grandeurs de mesure : valeur de pH, température, potentiel redox, conductivité, concentration d'oxygène, turbidité, grandeurs de mesure de désinfection
- Pour applications industrielles dans l'industrie des process, agroalimentaire, pharmaceutique et de l'eau
- Transfert numérique anti-interférences des données pour une surveillance optimale des données
- Système modulaire : aussi bien pour des points de mesure individuels que pour la création de réseaux de capteurs
- Plug-and-Play lors du raccordement de convertisseurs de mesure à la série JUMO AQUIS touch : facilite le remplacement de capteurs usagers et/ou l'échange rapide en vue d'un calibrage
- L'électronique digiLine peut continuer à être utilisée en cas d'usure du capteur
- Calibrage simple et sûr des capteurs et gestion complète des points de mesure : aisément au niveau du PC avec l'outil logiciel JUMO DSM (Digitales Sensor Management = gestion numérique du capteur)



## Mesurer – Afficher – Réguler

En plus de la technologie de capteurs fiable, le traitement effectif des signaux de mesure est une part importante dans les réseaux d'assainissement et les installations sanitaires. Indicateurs, détecteurs de seuils et régulateurs sont disponibles pour toutes les grandeurs de mesure. Différents types de montage (profilé chapeau, montage dans une armoire de commande ou montage in situ avec indice de protection élevé) ainsi que des exécutions à un canal ou multicanaux peuvent être sélectionnés. Qu'il s'agisse d'une commande par touches ou par écran tactile – les instru-

ments de mesure et de régulation JUMO sont utilisés à l'échelle internationale grâce à l'interface utilisateur multilingue. Les algorithmes de régulation PID permettent des processus efficaces grâce à des résultats parfaits. Des interfaces modernes ou des systèmes de bus de terrain sont possibles selon les grandeurs de mesure et les familles d'appareils. JUMO propose des solutions, par ex. avec Ethernet, Modbus, HART®, PROFIBUS, PROFINET, CAN-Bus ou IO-Link. La transmission radio de valeurs de pression et de température est possible.

### JUMO ecoLine 0-DO

Capteur optique pour oxygène dissous avec indicateur/régulateur JUMO AQUIS 500 RS  
Types 202569, 202613



### JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS

Série de régulateurs / convertisseurs de mesure pour valeur de pH, potentiel redox, concentration d'ammoniac, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et induction et température  
Types 202560, 202565, 202566, 202568, 202569



### JUMO AQUIS touch S/P

Instruments de mesure multicanaux pour l'analyse des liquides  
Types 202580, 202581



### JUMO CTI-500 et CTI-750

Convertisseur de mesure de conductivité par induction avec boîtier en acier inoxydable ou en matière plastique  
Types 202755, 202756



### JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

Convertisseur de mesure à microprocesseur / Détecteur de seuils pour valeur de pH/potentiel redox, conductivité et température  
Types 202723, 202732



### JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Série de régulateurs / convertisseurs de mesure pour valeur de pH, potentiel redox, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et température  
Types 202551, 202552, 202553







## Enregistrer – Automatiser – Ingénierie – Service

L'enregistrement de paramètres importants en format sécurisé, en particulier dans des installations aquifères, incombe à l'utilisateur. JUMO propose des instruments de mesure et de régulation avec fonction d'enregistrement intégrée mais aussi des enregistreurs sans papier autonomes avec un niveau de sécurité le plus élevé avec fonction Audit Trail conforme à la FDA.

Que ce soit le logiciel de supervision SVS3000 ou du sys-

tème d'automatisation JUMO mTRON T avec API intégré – JUMO propose la surveillance à un canal d'un paramètre jusqu'à la commande de process complet de tous les composants nécessaires. L'équipe JUMO Ingénierie vous assiste de la planification à la réalisation puis à la mise en service d'installations complexes. Des offres comme la hotline technique, des contrats de maintenance et des services d'étalonnage font partie du service après-vente.

### JUMO LOGOSCREEN fd

Enregistreur sans papier pour enregistrement des données conforme à la FDA

Type 706585



### JUMO LOGOSCREEN nt

Enregistreur sans papier avec écran TFT, carte CF et ports USB

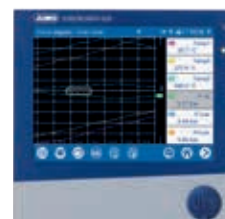
Type 706581



### JUMO LOGOSCREEN 600

Enregistreur sans papier avec écran tactile

Type 706520



### JUMO mTRON T – Unité centrale

Système de mesure, de régulation et d'automatisation avec module régulateur et modules d'entrées/sorties

Type 705000



### JUMO SVS3000

Logiciel de supervision

Type 700755





# Eau potable

L'eau potable est l'élément le plus important pour l'homme et rien ne peut la remplacer.

Quelque soit la méthode de traitement de l'eau que vous employez, les capteurs JUMO de pH, conductivité et de niveau vous aident dans vos process et veillent à la qualité constante de votre eau potable.



## Mesure du pH dans l'eau potable

Différents paramètres sont mesurés pour garantir une surveillance fiable de l'eau potable. L'un des paramètres le plus important est la valeur de pH. La valeur de pH ne doit pas être inférieure à 6,5 et ne doit pas être supérieure à 9,5. La mesure du pH dans l'eau potable s'effectue avec des électrodes de pH JUMO tecLine combinées au convertisseur/régulateur JUMO AQUIS 500 pH.

## Mesure de niveau dans la nappe phréatique

Le niveau de la nappe phréatique ou de l'eau de puits doit être mesuré en continu au moyen de sondes de niveau via la pression. La sonde de niveau JUMO MAERA S28 avec cellule de mesure piézorésistive est particulièrement bien adaptée. Elle est dotée d'une protection contre les surtensions qui protège les modules électroniques de la sonde de niveau en cas de coup de foudre indirect. Grâce à son excellente résistance aux surcharges et sa stabilité à long terme, elle vous offre un haut niveau de sécurité.

## Mesure de turbidité dans la nappe phréatique

La mesure continue de la turbidité avec le JUMO ecoLine NTU est une méthode simple pour surveiller l'eau brute se rapportant à tous les constituants de l'eau en suspens. La connaissance de la turbidité de l'eau brute facilite l'évaluation du besoin en agent de floculation et de l'apport en énergie dans le degré de floculation.

### Série JUMO tecLine pH/Rd

Electrodes combinées de pH et de redox  
Types 201020, 201025, 201021, 202026



### JUMO tecLine CR

Capteur de conductivité par conduction à 2 électrodes  
Type 202924



### JUMO tecLine Cl2

pour chlore libre  
Type 202630



### JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS

Série de régulateurs /convertisseurs de mesure pour valeur de pH, potentiel redox, concentration d'ammoniac, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et induction et température

Types 202560, 202565, 202566, 202568



### JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Série de régulateurs /convertisseurs de mesure pour valeur de pH, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et température

Types 202551, 202552, 202553



### JUMO AQUIS touch S/P

Instruments de mesure multicanaux pour l'analyse des liquides

Types 202580, 202581



### JUMO ecoLine NTU

Capteur optique pour la mesure de la turbidité avec indicateur/régulateur JUMO AQUIS 500 RS

Types 202569, 202670



### JUMO flowTRANS MAG S01

Débitmètre à induction magnétique pour applications industrielles

Type 406015



### JUMO MAERA S28

Sonde de mesure de niveau  
Type 404392





## Eau souterraine

### D'où vient notre eau potable ?

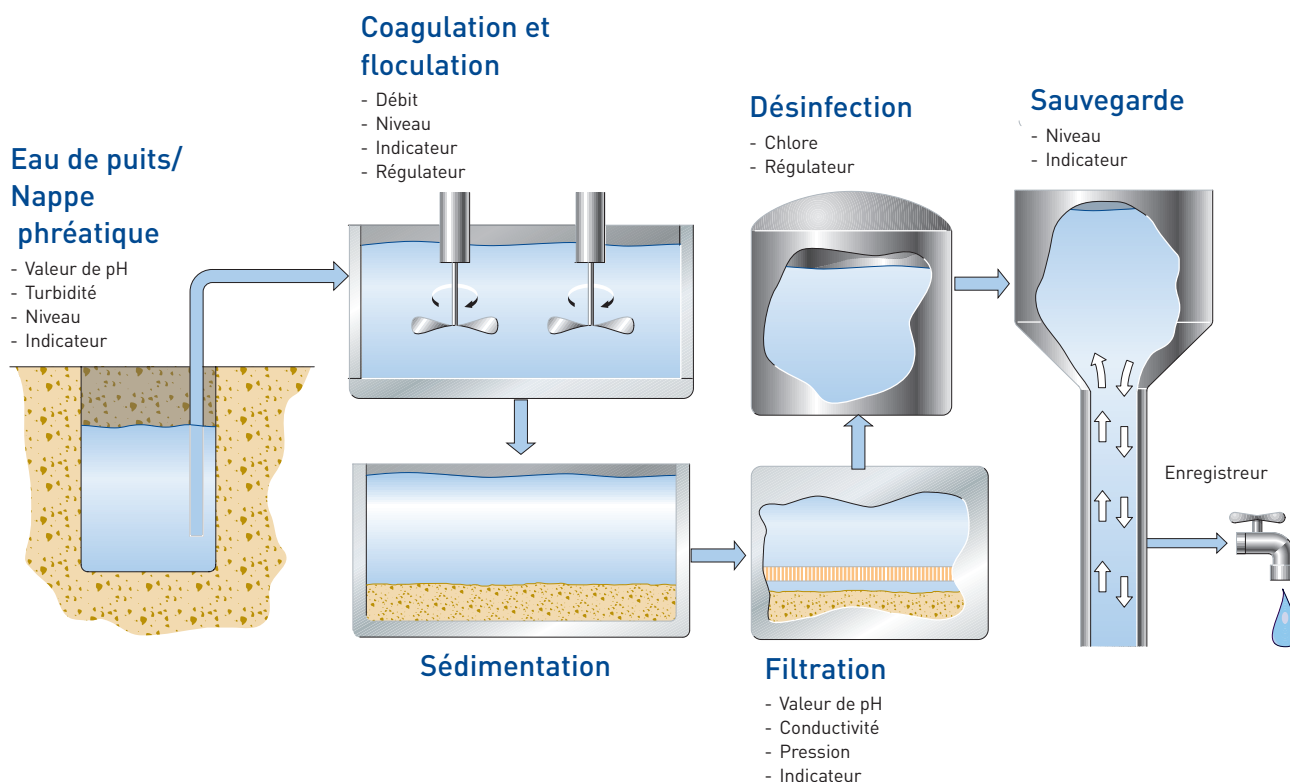
On entend par traitement de l'eau potable le traitement de l'eau de source, de surface ou de la nappe phréatique.

On désigne par eau de source l'eau issue de nappes d'eaux souterraines. L'eau de surface est prélevée dans les eaux qui s'écoulent ou qui stagnent à la surface. L'eau provenant de barrages, de lacs et de rivières sont 3 types d'eaux de surface. La nappe phréatique est une partie du cycle de l'eau ; elle est principalement constituée par l'eau de pluie qui s'infiltré dans le sol et le sous-sol.

### De la nappe phréatique à l'eau potable

La majeure partie de l'eau potable provient des nappes phréatiques. Différentes étapes sont nécessaires au traitement de l'eau.

La floculation est un procédé de traitement physico-chimique d'épuration de l'eau dans le cadre d'un traitement de potabilisation ; la floculation peut être utilisée pour éliminer la turbidité (micro-particules comme l'argile responsable du trouble de l'eau). Son principe repose sur la difficulté qu'ont certaines particules à se décanter naturellement : les colloïdes. Les colloïdes ont une vitesse de sédimentation extrêmement faible. La coagulation-floculation est un procédé qui permet de s'affranchir de cette absence de sédimentation. La filtration désigne un procédé qui grâce à des filtres sépare corps solide et liquide dans l'eau ou les eaux usées. La désinfection permet de supprimer les micro-organismes qui se trouvent dans l'eau ; le chlore est le désinfectant le plus largement utilisé.





## Eau saumâtre et eau de mer

### Dessalement de l'eau de mer et de l'eau saumâtre

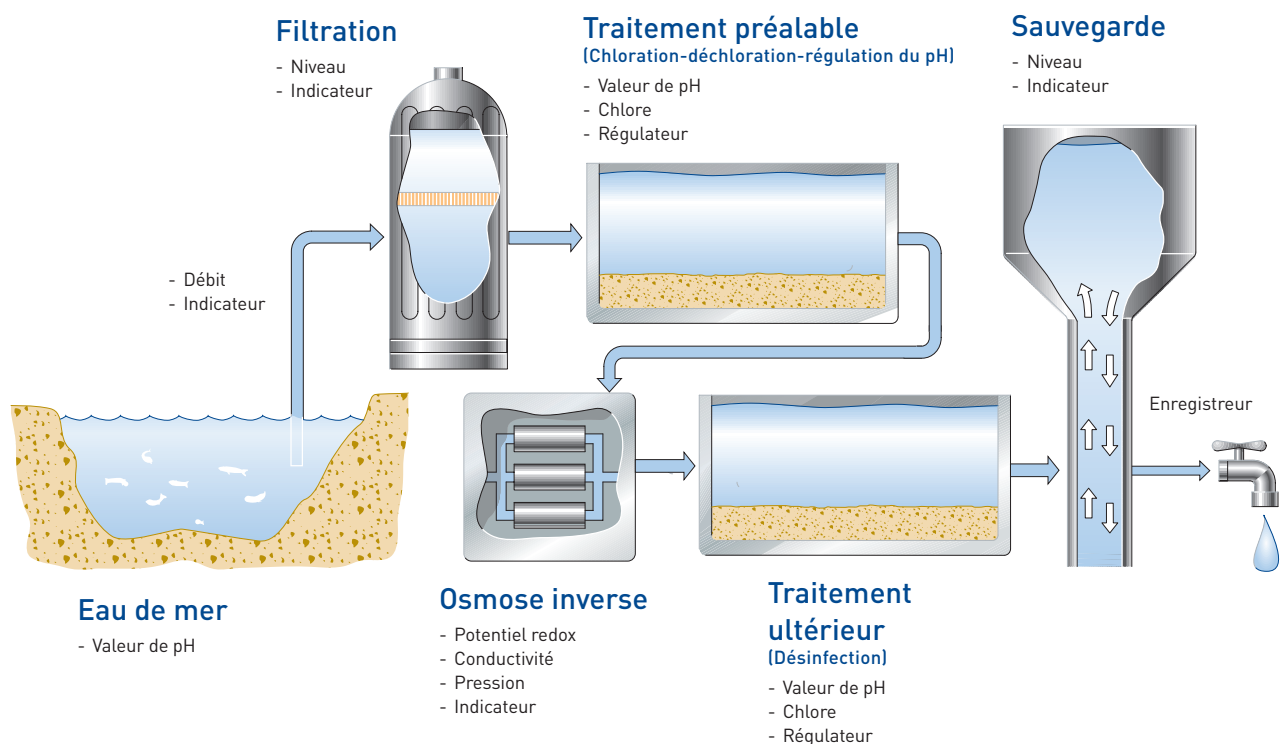
Selon l'UNESCO, l'approvisionnement en eau potable est problématique dans de nombreux endroits de la terre. L'eau est abondante sur terre mais 97,5 % de l'eau est salée. La quantité d'eau potable étant limitée, l'eau de mer représente une source d'eau potable significative.

Le dessalement de l'eau de mer signifie produire de l'eau potable ou de l'eau de process en réduisant sa teneur en sel.

### Mesure de la pression avant osmose inverse

L'unité d'osmose inverse est la pièce maîtresse des installations de dessalement de l'eau de mer. Lors de l'osmose inverse l'eau de mer est compressée sous haute pression à travers une membrane semi-perméable. Cette membrane agit comme un filtre et laisse seulement passer certains ions et certaines molécules.

Du fait de la forte teneur en sel de l'eau de mer, une pression comprise entre 60 et 80 bar est nécessaire. Pour assurer un bon fonctionnement de l'installation, la pression doit être surveillée avant l'osmose inverse. Le convertisseur de pression JUMO MIDAS C 18 SW est adapté à cette tâche.





# Eau de piscine

La natation est une activité saine et appréciée – tant que la qualité de l'eau est assurée. C'est pourquoi, les piscines sont surveillées et contrôlées en permanence.

JUMO vous propose également dans ce domaine, des solutions sur lesquelles vous pouvez compter.



JUMO AQUIS touch S

JUMO AQUIS touch S

## Mesure du pH dans les piscines

La valeur de pH est un des paramètres les plus importants. La valeur de pH optimale pour les piscines se situe entre 7,2 et 7,8. Des valeurs de pH trop basses ou trop élevées provoquent différents problèmes tels que le risque de corrosion, des irritations de la peau ou des yeux.

Pour surveiller la valeur de pH, JUMO vous propose les solutions suivantes : les électrodes de pH JUMO tecLine associées au régulateur/convertisseur de mesure JUMO AQUIS 500 pH.

## Concentration du désinfectant

La teneur du désinfectant doit être déterminée chaque semaine. La teneur idéale se situe entre 0,3 et 0,6 mg/l (chlore libre). Les cellules de mesure ampérométriques de JUMO pour chlore libre, dioxyde de chlore, ozone (type 202630) associées au régulateur/convertisseur de mesure JUMO AQUIS 500 AS assureront efficacement ces mesures.

### Série JUMO tecLine pH/Rd

Electrodes combinées de pH et de redox  
Types 201020, 201025, 201021, 202026



### JUMO tecLine Cl2

pour chlore libre  
Type 202630



### JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS

Série de régulateurs /convertisseurs de mesure pour valeur de pH, potentiel redox, concentration d'ammoniac, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et induction et température

Types 202560, 202565, 202566, 202568



### JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Série de régulateurs /convertisseurs de mesure pour valeur de pH, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et température

Types 202551, 202552, 202553



### JUMO AQUIS touch S/P

Instruments de mesure multicanaux pour l'analyse des liquides

Types 202580, 202581



### JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

Convertisseur de mesure à microprocesseur/Détecteur de seuils pour valeur de pH/potentiel redox, conductivité et température

Types 202723, 202732



### Convertisseur de mesure de débit de type MID et capteur de débit à turbine

Types 406010, 406020



### Thermostat JUMO pour montage en saillie

Type 603026



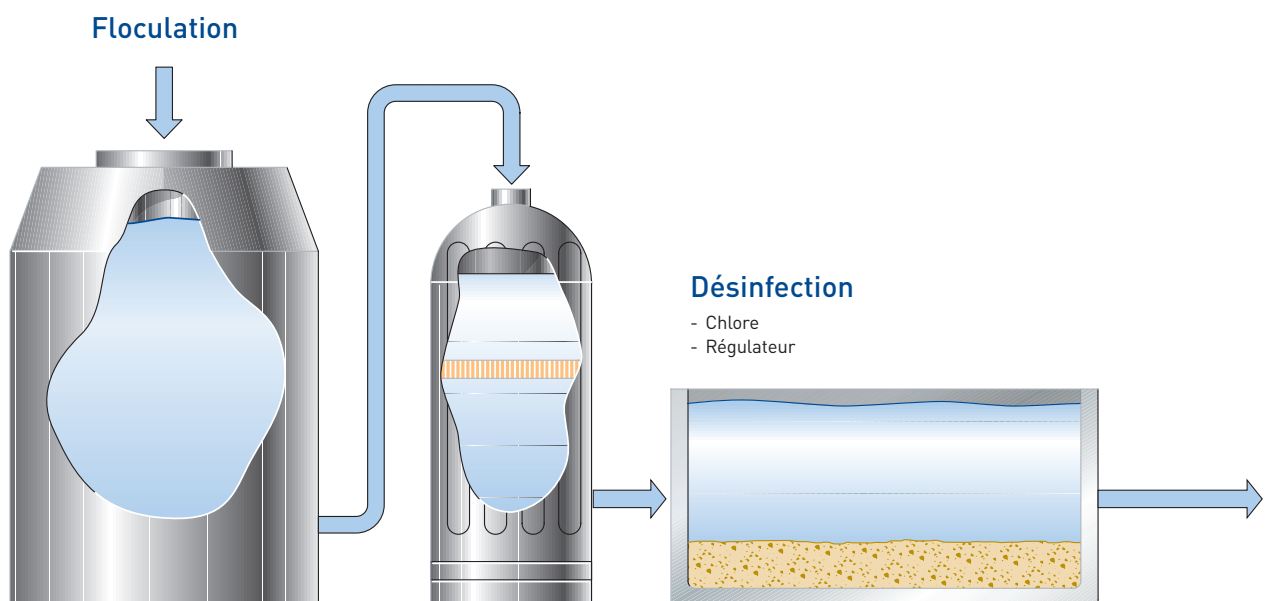


## Traitement de l'eau de piscine

Nager dans des piscines présente certains dangers, comme par ex. des risques d'infection, c'est pourquoi la qualité de l'eau doit être garantie. En conséquence, toutes les piscines doivent être surveillées et commandées en permanence. Le traitement de l'eau sert en premier lieu à tuer ou à diminuer les microorganismes (bactéries, virus, etc..). Ce procédé peut aussi être appelé désinfection. La chloration est le procédé le plus employé.

En pratique, on ajoute d'abord une solution de chlore ou hypochlorites dans l'eau que l'on dose en fonction de la quantité d'eau à traiter.

Il faut également veiller à ne pas produire de sous-produits non désirés, ceci peut être piloté dans une certaine mesure par les conditions (quantité de chlore, température, valeur de pH) dans lesquelles se déroule la désinfection.







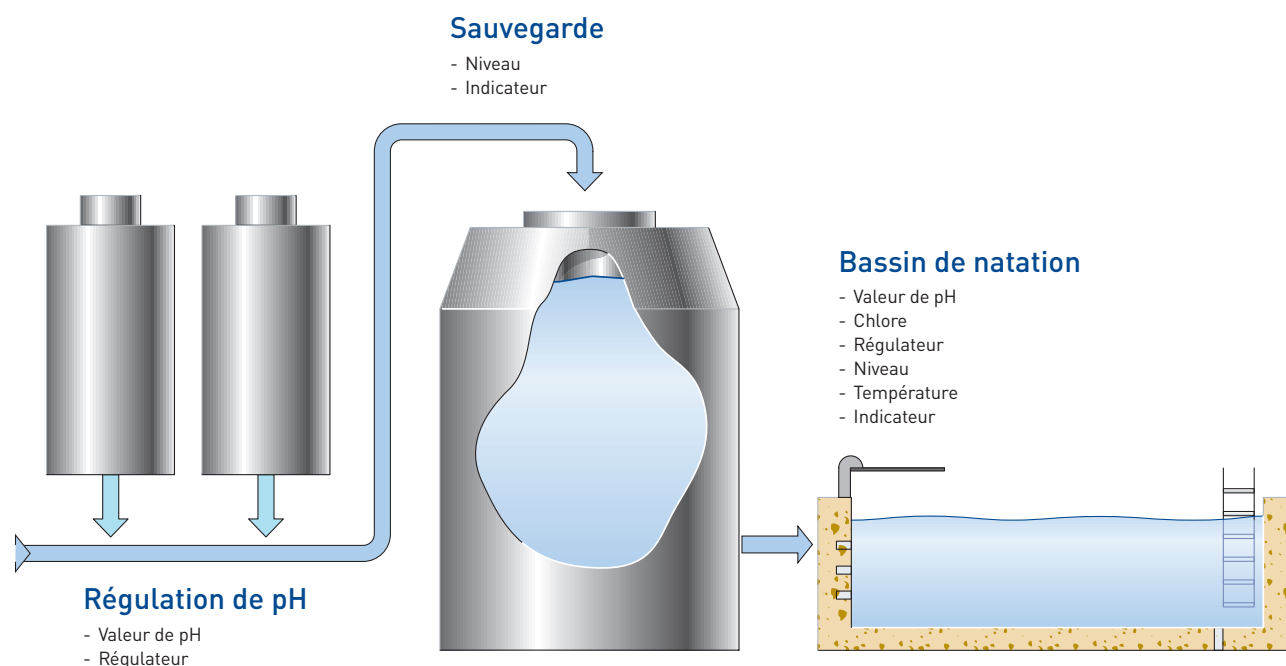
## Mesure de niveau

Sous le terme „hydraulique de bassin“ on comprend la circulation continue de l'eau dans les bassins. Grâce à une bonne hydraulique de bassin, les produits de désinfection sont correctement répartis.

Dans l'hydraulique des bassins, il y a en plus de la technique de l'écumoire à faible coût ou l'eau est retirée en surface, la technique de débordement. L'eau injectée par les buses s'écoule au-dessus du bord de la piscine dans une gouttière de débordement où elle parvient dans un bassin de compensation (d'équilibre).

Ce bassin est conçu de telle manière qu'il puisse absorber le volume d'eau déplacé et qu'en cas de non utilisation, stocker suffisamment d'eau pour un nettoyage.

Une mesure du niveau dans le bassin de compensation protège la pompe de filtration d'un fonctionnement à sec dans le cas où il n'y a pas suffisamment d'eau, amène de l'eau fraîche au bassin de natation lorsqu'il en manque (après nettoyage) mais enclenche également la pompe s'il y a trop d'eau dans le bassin de compensation / réservoir de débordement. La mesure de niveau peut être hydrostatique. Des sondes de niveau spécialement conçues pour déterminer le niveau dans des réservoirs ouverts ou exempt de pression sont à votre disposition. Des sondes de niveau et des appareils de mesure de pression ont été spécialement conçus pour la mesure de niveau. JUMO vous propose un grand nombre de sondes de niveau en acier inoxydable ou en matière synthétique avec différents raccords de process, raccords électriques et câbles spéciaux.





# Eau ultra-pure

L'eau ultra-pure est utilisée dans différents process de production, par ex. comme détergent dans l'industrie des semi-conducteurs, comme procédé de lavage après le rinçage avec détergent dans l'industrie agroalimentaire, et à des fins de lavage et de dilution dans l'industrie pharmaceutique.

Quelle que soit la qualité de l'eau dont vos process ont besoin, les produits JUMO vous permettent d'obtenir une eau pure d'une qualité exemplaire.



# Traitement des eaux et des eaux usées

Mesure et régulation Eau potable Eau de piscine **Eau ultra-pure** Eau de refroidissement Eaux usées

## Mesure de pH dans l'eau ultra-pure

Une mesure de pH dans l'eau ultra-pure est conseillée dans certains domaines. Une mesure de pH pose toujours des problèmes techniques lorsque la conductivité ou la valeur ionique est faible. JUMO vous propose une solution : l'électrode de pH remplissable JUMO tecLine avec réservoir KCl.

### JUMO tecLine pH

Electrodes combinées de pH avec remplissage de liquide KCl, remplissable  
Type 201020



### JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

Convertisseur de mesure à microprocesseur/  
Détecteur de seuils pour valeur de pH/potentiel redox, conductivité et température  
Types 202723, 202732



USP<645>



## Mesure de conductivité

La surveillance de la qualité de l'eau ultra-pure sur la conductivité est la méthode la plus sûre et la plus fiable. Une chaîne de mesure complète pour la conductivité dans l'eau ultra-pure se compose d'un convertisseur de mesure/ régulateur JUMO AQUIS 500 CR, JUMO dTRANS CR 02 ou JUMO ecoTRANS Lf 03, d'une cellule de mesure de conductivité avec capteur de température intégré JUMO tecLine CR et d'un câble de raccordement. Le convertisseur de mesure d'eau ultra-pure JUMO vous propose l'entrée exacte des constantes de la cellule, la compensation de la température suivant ASTM D 1125-95 ainsi que la surveillance de la valeur limite suivant USP (water conductivity <645>).

### JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Série de régulateurs /convertisseurs de mesure pour valeur de pH, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et température  
Types 202551, 202552, 202553



USP<645>

### JUMO AQUIS touch S/P

Instruments de mesure multicanaux pour l'analyse des liquides  
Types 202580, 202581



digiLine

### JUMO tecLine CR

Capteur de conductivité par conduction à 2 électrodes en acier inoxydable ou en titane  
Type 202924



Certificat ASTM

### Armatures de process et de rechange

en acier inoxydable  
Types 202822, 202825, 202831



### JUMO MIDAS C18 SW

Convertisseur de pression 1ère monte – Eau de mer  
Type 401012



### JUMO flowTRANS MAG S01

Débitmètre à induction magnétique pour applications industrielles  
Type 406015



### JUMO LOGOSCREEN fd

Enregistreur sans papier pour enregistrement des données conforme à la FDA  
Type 706585





## Eau ultra-pure dans l'industrie pharmaceutique

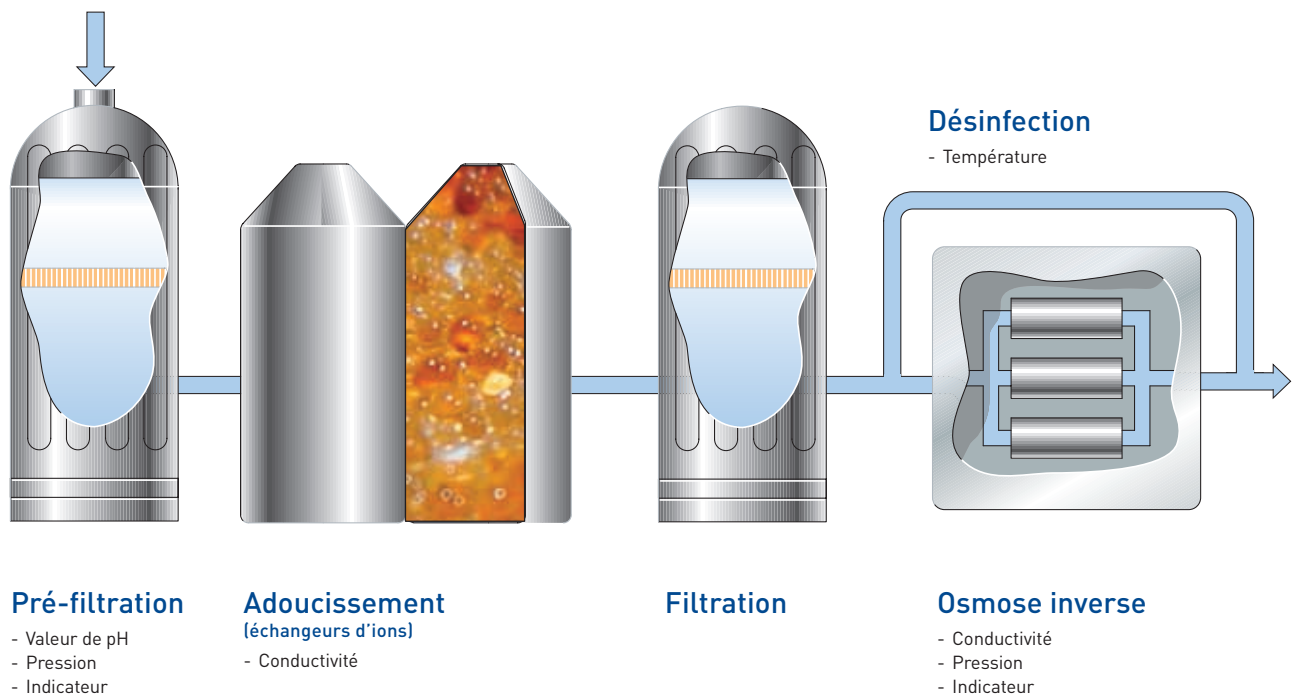
L'obtention de l'eau ultra-pure compte parmi les processus les plus importants dans l'industrie pharmaceutique. Sans elle, la production de la plupart des principes actifs ne serait pas possible, la qualité de l'eau ultra-pure est donc la condition pour une qualité de produit constante.

La surveillance de la qualité de l'eau ultra-pure via la conductivité est la méthode la plus sûre et la plus fiable.

La qualité de l'eau ultra-pure (pure water, high purity water,

water for injection, etc...) est décrite dans certaines normes ou recommandation, par ex. ASTM (American Society For testing and Materials), EP (Pharmacopoea Europaea, Ph. Eur.) USP (United States Pharmacopeia) et normes DIN ou ISO.

Les cellules de mesure de conductivité par conduction JUMO tecLine CR pour utilisation dans l'eau ultra-pure remplissent naturellement toutes les exigences.





## Production de l'eau ultra-pure

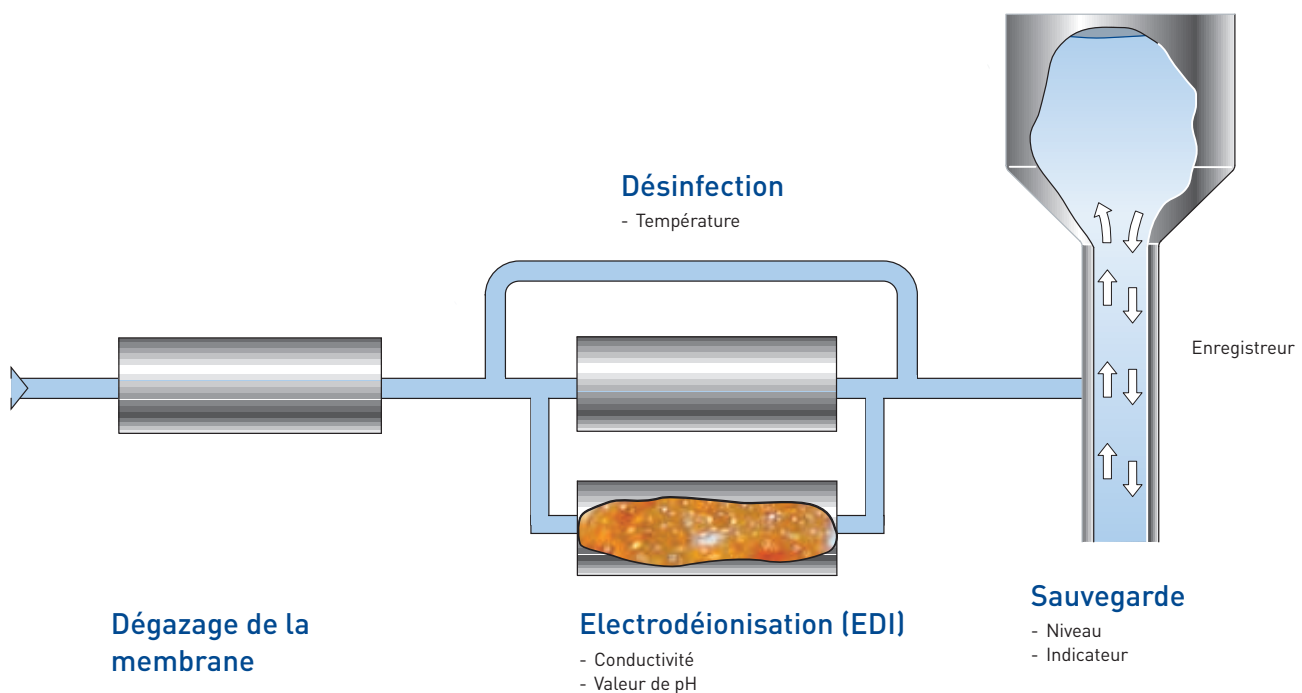
L'eau ultra-pure est utilisée dans différents processus de production, par ex. comme détergent dans l'industrie des semi-conducteurs, comme procédé de lavage après le rinçage avec détergent dans l'industrie agroalimentaire, et à des fins de lavage et de dilution dans l'industrie pharmaceutique.

Différentes étapes de traitement en amont et en aval sont nécessaires. Les procédés de production courants sont l'osmose inverse, l'échangeur d'ions, l'ultrafiltration, l'électrodéionisation (EDI).

Les échangeurs d'ions ont des ions en mouvement. En raison de leur structure chimique ils sont capables d'échanger ces ions contre d'autres qui ont les mêmes signes de charge.

L'ultrafiltration est une variété de filtration par membrane dans laquelle la pression hydrostatique contraint le liquide contre une membrane à l'eau. Les solides en suspension et les molécules de grosses tailles sont retenus, pendant que l'eau et les solutions de molécules de tailles plus faibles passent à travers la membrane en fonction de la différence de pression.

L'électrodéionisation (EDI) est la technique la plus récente pour produire l'eau ultra-pure. L'électrodéionisation consiste à éliminer à l'aide d'un courant continu les impuretés ionisées et ionisables.

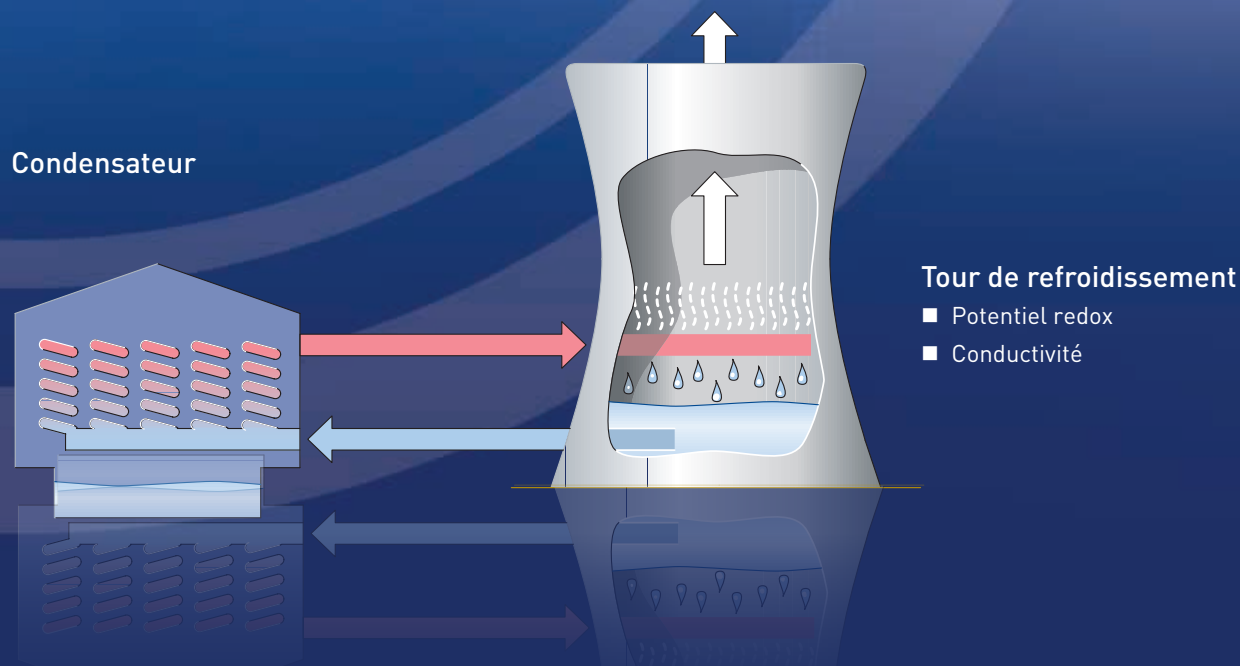




# Eau de refroidissement

Dans de nombreuses entreprises industrielles, la chaleur doit être évacuée et l'eau de refroidissement est utilisée comme caloporteur. Partout où on utilise de l'eau ou des solutions aqueuses comme agent de refroidissement, la surveillance de la qualité de l'eau est pertinente.

Les capteurs de conductivité par induction JUMO sont la solution idéale pour cela.



## Technique de mesure pour le fonctionnement hygiénique de tours de refroidissement

La nouvelle directive technique VDI 2047, Feuille 2 s'applique depuis janvier 2015 aux fabricants et exploitants.

Une initiative législative a été lancée. Avec cette directive et la loi prévue, les exploitants sont responsables de la maintenance en matière d'hygiène, de l'entretien et du fonctionnement. Ces règles ont un effet rétroactif et sont également applicables aux installations anciennes.

JUMO propose des appareils de mesure et de régulation qui conviennent pour équiper des tours de refroidissement neuves, mais aussi pour moderniser ou compléter des installations anciennes. Le JUMO AQUIS touch par exemple est idéal pour répondre aux recommandations de la directive VDI. Outre le dessalement usuel d'une tour de refroidissement grâce à la mesure de la conductivité, l'appareil offre la possibilité de contrôler le dosage des biocides pour maintenir l'hygiène de la tour de refroidissement. Le blocage du dessalement pendant le dosage du biocide, le respect des temps d'action du biocide ainsi que la surveillance de la valeur limite de tous les paramètres importants peuvent également être pilotés.

**JUMO tecLine Rd/HD Rd**  
Electrodes combinées de redox  
Types 201025, 201026



**JUMO tecLine Cl2**  
pour chlore libre  
Type 202630



**JUMO dTRANS pH/CR/AS 02**  
Série de régulateurs / convertisseurs de mesure pour valeur de pH, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et température  
Types 202551, 202552, 202553



**JUMO AQUIS touch S/P**  
Instruments de mesure multicanaux pour l'analyse des liquides  
Types 202580, 202581



**JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS**  
Série de régulateurs / convertisseurs de mesure pour valeur de pH, potentiel redox, concentration d'ammoniac, chlore, dioxyde de chlore, ozone, conductivité par conduction et induction et température  
Types 202560, 202565, 202566, 202568



**JUMO CTI-500**  
Convertisseur de mesure de conductivité par induction dans un boîtier en matière plastique  
Type 202755



**JUMO ecoTRANS pH/Lf 03**  
Convertisseur de mesure à microprocesseur/Détecteur de seuils pour valeur de pH/potentiel redox, conductivité et température  
Types 202723, 202732



**JUMO flowTRANS MAG S01**  
Débitmètre à induction magnétique pour applications industrielles  
Type 406015





# Eaux usées

Les eaux usées sont traitées dans des stations d'épuration. Pour ce faire, des procédures biologiques et chimiques sont appliquées en plus des procédures mécaniques.

Qu'il s'agisse de pression, niveau ou débit : avec JUMO vous êtes parés. Nos instruments de mesure de pression peuvent être adaptés à tous procédés de traitement des eaux usées.





## Régulation de l'apport d'oxygène dans des bassins de décantation

Afin de fournir aux bactéries des conditions de vie optimales, les bassins d'activation doivent être constamment alimentés en oxygène (O<sub>2</sub>). L'aération (ventilation) étant le plus grand consommateur d'énergie occasionne 50 à 80 % de la consommation d'électricité d'une station d'épuration, le point de départ évident pour économiser l'énergie est la teneur en oxygène dans le bassin d'activation. La détermination ainsi que la régulation permanente de la teneur en oxygène dans les bassins d'activation est absolument nécessaire. Le convertisseur de mesure en technique 2 fils JUMO dTRANS 02 01, robuste et à prix avantageux est l'instrument parfait pour cette mesure.

## Surveillance de la fermentation

Les bactéries du bassin de fermentation ont besoin d'une température constante comprise entre 35 et 37 °C. La surveillance de la température y est impérative. La sonde à résistance JUMO PROCESStemp avec homologation ATEX et l'indicateur numérique JUMO di 308 sont les instruments qu'il vous faut.

Niveau et pression doivent également être surveillés dans le bassin de fermentation. Le convertisseur de pression JUMO dTRANS p20 et la sonde de niveau JUMO dTRANS p33 représentent la solution idéale pour mesurer la pression et le niveau en zone Ex. L'enregistreur JUMO LOGOSCREEN nt permet de contrôler les points de mesure.

### JUMO tecLine Rd/HD Rd

Electrodes combinées de redox  
Types 201025, 201026



### JUMO AQUIS touch S/P

Instruments de mesure multicanaux pour l'analyse des liquides  
Types 202580, 202581



### JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

Convertisseur de mesure à microprocesseur/  
Détecteur de seuils pour valeur de pH/potentiel redox, conductivité et température  
Types 202723, 202732



### JUMO ecoLine O-D0/NTU

Capteurs optiques pour oxygène dissous et turbidité avec indicateur/régulateur JUMO AQUIS 500 RS  
Types 202613, 202569, 202670



### JUMO flowTRANS MAG S01

Débitmètre à induction magnétique pour applications industrielles  
Type 406015



### JUMO LOGOSCREEN nt

Enregistreur sans papier avec écran TFT, carte CF et ports USB  
Type 706581



### JUMO exTHERM-AT

Thermostat pour montage en saillie avec protection contre les explosions pour zones 1, 2, 21 et 22  
Type 605055



### JUMO MIDAS S21 Ex

Convertisseur de pression  
Type 404710



### JUMO dTRANS p20

Convertisseur de pression pour process industriel avec affichage  
Type 403025



### JUMO PROCESStemp

Sonde à résistance pour procédés industriels  
Type 902820



### JUMO dTRANS p33

Convertisseur de pression et sonde de niveau  
Type 404753



### JUMO MAERA S29

Sonde de niveau en titane  
Type 404393





## Eaux usées industrielles

Par eau résiduelle industrielle on comprend les eaux usées qui résultent des process de production dans l'industrie (par ex. l'industrie agroalimentaire, du papier, chimique, textile, des métaux). Les eaux usées industrielles sont composées de manière très diverse selon la branche industrielle. Les eaux usées industrielles de l'industrie du papier sont chargées de matières organiques difficilement dégradables. Dans le traitement des métaux, il s'agit d'huiles, graisses et métaux lourds.

Les eaux usées industrielles doivent être purifiées avant la division. L'eau traitée peut soit être réintégrée dans le processus de production ou être librement évacuée.

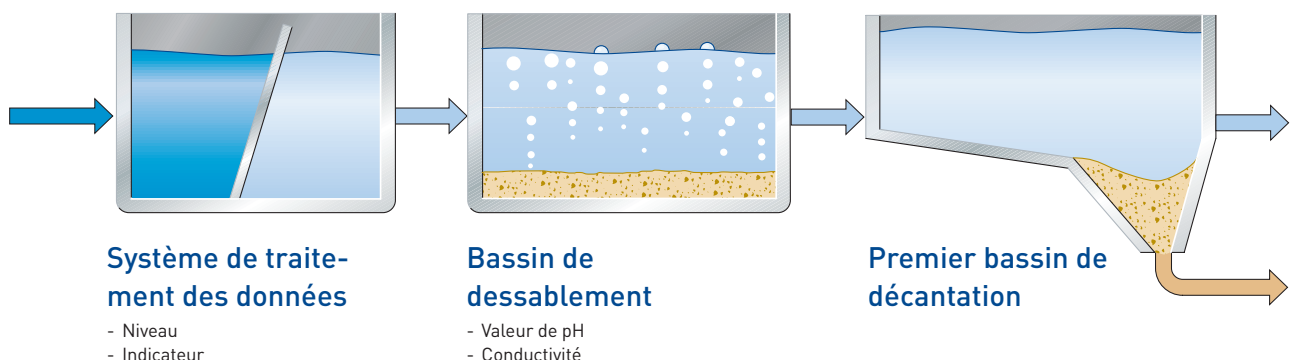
### Exemple : traitement des eaux usées

Dans un bain galvanique, les objets en métaux communs comme le zinc ou le fer sont recouverts d'une couche protectrice. Ce peut être une couche de cuivre ou de nickel. La première étape du traitement des eaux usées galvaniques est la dépollution du cyanure et du chromate. La dépollution s'effectue en continu dans des installations d'épuration. Lorsque la dépollution est terminée, les étapes suivantes sont la précipitation par neutralisation et l'élimination des produits de précipitation et l'élimination des boues galvaniques, avant que l'eau purifiée ne soit injectée dans le réseau d'égouts.

### Mesure du pH dans les usines de galvanisation

Une valeur de pH de 10 au moins est nécessaire pour la dépollution du cyanure. Le chromate est retiré des eaux usées dans un domaine acide. La mesure du pH sert au contrôle des bains galvaniques et aux processus de dépollution. Les électrodes de pH tecLine ainsi que le régulateur/convertisseur de mesure JUMO AQUIS 500 pH sont parfaitement adaptés à cette tâche

### Canalisation





## Eaux usées communales

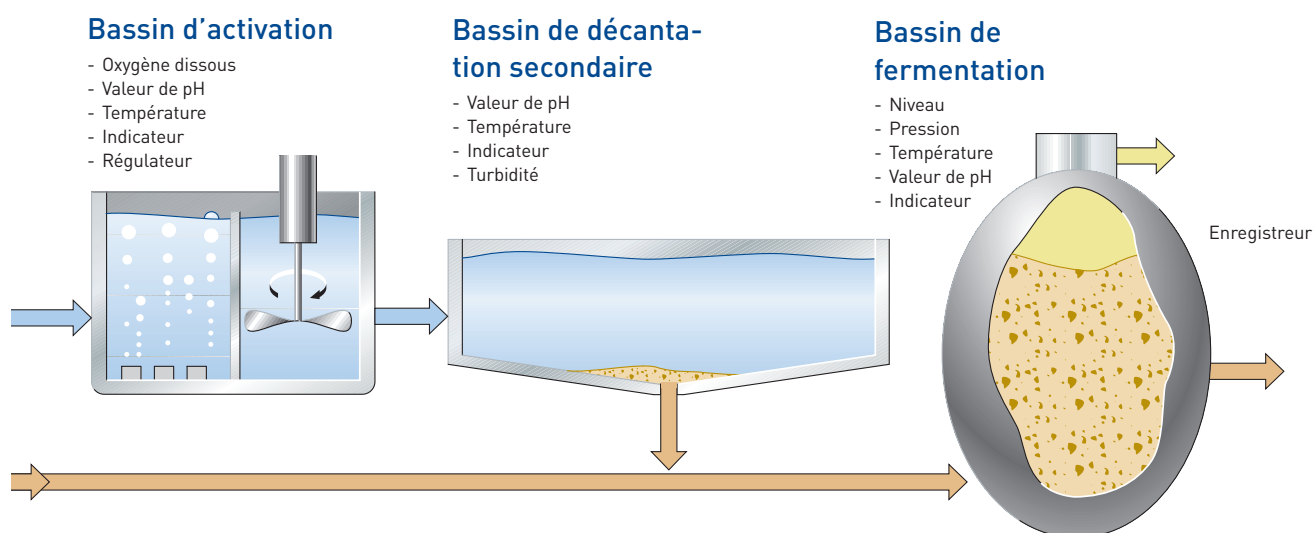
Les eaux usées sont traitées dans les stations d'épuration. Pour ce faire, des procédures biologiques et chimiques sont appliquées en plus des procédures mécaniques. Une grande partie des matières grossières est interceptée au niveau du système de traitement des données.

Des matières lourdes, comme les particules de sable doivent se déposer dans le bassin de dessablement.

Le bassin de décantation primaire est la dernière étape de l'épuration mécanique. Toutes les matières légères qui se trouvent encore dans l'eau résiduelle et qui n'ont pas été éliminées dans le bassin de décantation primaire se déposent au fond du bassin et forment la boue d'épuration brute. Pendant que l'eau nettoyée est acheminée vers le bassin d'activation, la boue d'épuration brute est transportée dans les bassins de fermentation.

La dépuración biologique de l'eau résiduelle a lieu dans le bassin d'activation. Avant que l'eau n'arrive dans ce bassin, elle est mélangée à de la boue activée. Celle-ci contient une multitude de micro-organismes, par ex. des bactéries qui fixent et suppriment des matières polluantes organiques dissoutes dans l'eau.

Dans les bassins de décantation secondaires, les boues activées se déposent au fond, où elles sont collectées. La boue collectée est retirée et retourne comme boue activée de retour dans le bassin d'activation ou est acheminée dans les bassins de fermentation sous forme de boue excédentaire. La fermentation est la dernière étape de l'épuration biologique. La boue est stabilisée dans le bassin de fermentation. On entend par stabilisation la plus importante dégradation anaérobie des composés organiques à l'aide de bactéries spéciales. Ces bactéries transforment les composants organiques des boues digérées en biogaz.





[www.jumo.net](http://www.jumo.net)