

Stockage de l'eau : des solutions intégrées toujours plus modulaires



Par Patrick Philippon, Technoscope

Les raisons de stocker l'eau, et par conséquent les besoins des collectivités locales ou des industriels en la matière, sont variés mais évoluent assez peu. Les fabricants de solutions de stockage utilisent donc en général les mêmes technologies depuis plusieurs années. Ils adaptent cependant leurs offres à des conditions économiques devenues plus tendues en jouant notamment sur la modularité et la fourniture de solutions complètes en lieu et place de réservoirs "nus" prêts à être appareillés. La rapidité de mise en œuvre gagne en importance.

ABSTRACT
Water storage:
ever more modular integrated solutions.

The reasons for storing water, and consequently the related needs of local authorities or industries, are varied but change little. Storage solution manufacturers have thus generally been

using the same technologies for several years. Nevertheless, they adapt their product ranges to an increasingly tense economic situation, in particular by emphasising modularity and offering complete solutions instead of "bare" tanks ready to be fitted with instruments. Implementation speed is becoming increasingly important.

Stocker de l'eau pour répondre à une demande ultérieure (pic de consommation d'eau potable, constitution d'une réserve d'incendie ou d'irrigation), pour réguler les débits d'eaux pluviales ou pour confiner des effluents avant traitement: les besoins en termes de stockage n'ont guère évolué ces dernières

Le stockage de grande capacité est traditionnellement dominé par le béton, implanté au sol, semi-enterré ou enterré.



D.R.

années. Fort logiquement, les constructeurs de réservoirs s'appuient sur des technologies éprouvées. Ils adaptent toutefois leurs offres aux fluctuations du marché, insistant aujourd'hui sur la modularité - des installations variées créées par assemblage d'éléments fabriqués en usine - et sur la proposition de solutions complètes comprenant le réservoir et tous ses accessoires. Inspection, entretien, traitement primaire, filtrage, gestion des entrées-sorties, trop plein, trappes d'accès, échelles, détecteurs de niveaux... toutes ces fonctionnalités sont désormais prévues et parfois même intégrées par les producteurs de réservoirs

eux-mêmes. La capacité totale de stockage se détermine toujours sur la base des différentes fonctions à assurer par le réservoir. Elle conditionne également bien souvent les matériaux employés et donc la forme et le mode de construction du réservoir.

Le béton toujours...

Le stockage de grande capacité est traditionnellement dominé par le béton, implanté au sol, semi-enterré ou enterré. Ses avantages? Sa durée de vie bien entendu mais aussi sa capacité à répondre très exactement aux besoins et aux fonctionnalités requises: capacité, forme, implantation,

intégration... etc. Ce qui n'empêche pas les spécialistes de ce matériau comme Bonna Sabla, Stradal, Chapsol ou encore Cimentub, de proposer aujourd'hui des solutions modulaires. Si la technique de base n'a pas évolué, la tendance est maintenant d'intégrer le plus possible de fonctions, une carte que Cimentub, spécialisé dans la gestion des eaux pluviales, joue déjà depuis plusieurs années. Le béton bénéficie également des qualités qui lui sont propres.

Autre solution qui se démarque par sa longévité, la fonte semble marquer le pas du fait d'un contexte économiquement difficile. Le matériau, qui a fait ses preuves en réservoirs de défense incendie ou ouvrages de régulation des eaux pluviales, doit être évalué au regard d'un coût global intégrant la fourniture mais aussi la durabilité et la fiabilité dans le temps. Saint-Gobain PAM propose des tuyaux en fonte ductile (jusqu'à 2000 mm) revêtus à l'intérieur de mortier de ciment et à l'extérieur d'une couche de zinc plus peinture bitumeuse ou époxy, tous matériaux possédant une attestation de conformité sanitaire (ACS). « *Le marché du stockage se caractérise par une certaine atonie*, précise Bruno Morelle, qui représente Saint-Gobain PAM en région parisienne. *Malgré les qualités évidentes de la fonte ductile, ce type d'applications*



Saint-Gobain PAM

La fonte, qui a fait ses preuves en réservoirs de défense incendie ou ouvrages de régulation des eaux pluviales, doit être évaluée au regard d'un coût global intégrant la fourniture mais aussi la durabilité et la fiabilité dans le temps.

Les réservoirs: des ouvrages très sollicités

Les réservoirs d'eau qu'ils se situent en élévation, au sol, semi-enterrés ou enterrés sont des ouvrages extrêmement sollicités: variations de pressions, de températures, mages fréquents, agents atmosphériques agressifs (CO₂, chlorures, ozone...) etc. Leur entretien et leur réhabilitation obéissent à des règles très précises, notamment lorsque l'eau stockée est destinée à la consommation humaine. En ce cas, les réservoirs

doivent être vidés, nettoyés, rincés et désinfectés au moins une fois par an (voir à ce sujet le guide technique réalisé par l'Astee avec la DGS "réservoirs et canalisations d'eau destinée à la consommation humaine: inspection, nettoyage et désinfection"). Il s'agit d'éliminer les dépôts - oxyde de fer, manganèse ou calcaire -, sur les parois et de retirer les boues déposées au fond de l'ouvrage. Cette étape est



suivie par une désinfection finale, afin d'éviter toute contamination lors de la remise en eau de l'ouvrage.

Les opérations de réhabilitation reposent sur l'intervention de spécialistes, aussi bien pour la phase d'études que pour le suivi et l'exécution du chantier. Les pathologies qui affectent ces ouvrages sont assez variées: étanchéité de la cuve, imperméabilisation de l'intrados de la couverture, ren-

forcement de structures, réfection des revêtements anti-corrosion et anti-condensats, imperméabilité des façades, mise en conformité des équipements de sécurité (garde-corps, échelles, crinolines, trappes...). La technicité et la diversité des travaux à effectuer sur un chantier de réfection d'un château d'eau nécessitent des équipes à la fois hautement spécialisées et polyvalentes.

Réserve incendie en citerne souple autoportante équipée de trois vannes guillotines sur le flanc et d'un volume de 550 m³. Réalisation Citerneo.



Citerneo

ne représente qu'une part relativement modeste de nos activités comparées aux réseaux d'eau potable, d'eau brute, comme à Paris, ou d'effluents domestiques ».

À l'autre extrémité du spectre, les citernes souples autoportantes ou automontantes, constituées de tissus techniques variés, profitent des avantages qui leurs sont propres: adaptabilité à tous les liquides en fonction du revêtement interne, rapidité de mise en place (précieuse pour les situations d'urgence sanitaire), étanchéité, protection du liquide.

Il faut toutefois distinguer les citernes souples autoportantes, fermées, des citernes automontantes qui sont ouvertes. Si les premières ressemblent à de "gros oreillers" (d'où leur appellation de "pillow tanks" en anglais), les secondes ressemblent plutôt à des piscines hors-sol. Les deux systèmes de stockage présentent des caractéristiques et des atouts bien différents. Le groupe Citerneo propose un choix

particulièrement fourni de citernes souples autoportantes sur-mesure (dimensions, nombre, position et type de piquages et de vannes) pour le stockage d'eau, d'effluents (boues liquides, eaux usées, lixiviats, digestat des usines de méthanisation...), les réserves incendie, d'eau potable, d'engrais liquide, d'hydrocarbures... À noter que Citerneo propose des citernes souples autoportantes dont le volume maximal de stockage est actuellement de 1700 m³, un volume record pour ce type de stockage. Pronal, Citerneo, Sodeveaux font également concurrence à Labaronne-Citaf, pionnier du domaine, qui propose aujourd'hui des unités allant jusqu'à 7000 m³. L'offre est très large et dépasse le simple stockage. Labaronne-Citaf propose par exemple des bassins de décantation, les Clarifs, destinés à être intégrés sur des unités de potabilisation. Ils se présentent sous la forme de bassins ouverts avec une armature galvanisée facile à monter. L'étanchéité est réali-

sée en tissu PES enduit PVC de 1 100 g/m², assemblée par soudure haute fréquence. Les volumes vont de 10 à 60 m³.

De son côté, Flexirub a innové en proposant des citernes souples de 250 à 60 000 litres en EPDM (caoutchouc) et non pas en PVC. Résultat: une durée de vie importante (l'EPDM ayant une durée de vie de plus de 50 ans) et une forte élasticité (permettant un effet anti-poinçonnant maximal).

Bourgoin développe, quant à lui, des poches pour une gamme d'usages étendue, allant du stockage de l'eau, potable ou non, à celui des hydrocarbures ou de liquides agricoles comme le lisier ou les engrais.

La montée en puissance des canalisations

En matière de stockage souterrain, les matériaux classiques ont tendance à céder du terrain vis-à-vis de matériaux comme le polyester renforcé de verre (PRV), proposé par HOBAS ou Amiantit, prisé pour ses atouts en termes d'étanchéité, de légèreté et d'insensibilité à toute forme de corrosion. « Depuis un an, nous voyons une nette augmentation de la demande de stockage capacitif pour les eaux pluviales ou usées. La baisse des investissements publics incite les décideurs à quitter le béton pour aller vers des solutions plus diversifiées » souligne ainsi Alexandre Lapeyre d'Amiantit. Résultat: Amiantit réalise de plus en plus d'installations en tubes de gros diamètre (jusqu'à 4 000 mm), livrant des solutions complètes avec accès, grilles, dérivations, fosses étanches pour



Auzou citernes

Avec sa gamme Tubao® (jusqu'à 3 600 mm), Auzou assemble des stockages (rétention des eaux de pluie, bassins d'orage, réserves incendie) ou des puits et bassins d'infiltration totalement équipés.



Amiantit

Grâce à sa gamme de fabrication très large, Amiantit France propose des solutions de stockage sur mesure en PRV Flowtite.

Flexirub propose des citernes souples de 250 à 60.000 litres en EPDM permettant d'allonger leur durée de vie tout en améliorant leur élasticité et en maximisant l'effet anti-poinçonnant.



Flexirub

pompes, débitmètres, etc. « Nous intégrons à l'usine, le client n'a plus qu'à assembler une sorte de Meccano » souligne Alexandre Lapeyre. La société vient par exemple d'achever un réservoir pluvial de 3200 m³ sous une plateforme commerciale des environs de Bayonne. Il est constitué de six tronçons parallèles de 100 ml (diamètre 2800 mm) connectés à une extrémité par une nourrice transversale. Sur cette même zone commerciale, l'installation d'un deuxième réservoir en PRV Flowtite de 4300 m³ va bientôt démarrer.

Ce type de réalisations se multiplient et confirment la montée en puissance des réservoirs constitués d'éléments de canalisation, qu'ils soient intacts pour le stockage ou percés pour l'infiltration. Sotra Seperef,

avec sa gamme Ultra Kyma® en polypropylène (PP), ou Polieco France et Polypipe (Hydrotub®), qui utilisent le polyéthylène haute densité (PEHD), vendent ainsi des solutions légères à base de tubes annelés.

Pour de gros volumes mis en œuvre rapidement, des sociétés comme Auzou citernes ou Tubosider proposent des installations en tubes d'acier galvanisé, ondulé et spiralé. Leur durée de service est estimée à soixante-dix ans au moins. Avec sa gamme Tubao® (jusqu'à 3600 mm), Auzou assemble des stockages (rétention des eaux de pluie, bassins d'orage, réserves incendie) ou des puits et bassins d'infiltration totalement équipés. Clapets de confinement, filtres, équipements pompiers, assainissement par UV ou relevage ne sont

Le réservoir terrassé : une solution efficace et économique

Stockage d'eau, d'effluents, bassins de rétention, de filtration, de sédimentation, réserve incendie, réserve d'irrigation, bassins tampon, bassins d'orage, de quelques mètres cube à plusieurs milliers de m³, les bassins à ciel ouvert ou réservoirs terrassés permettent un stockage durable, quasiment sans limite de capacité.



L'étanchéité de ces réserves est assurée par des géomembranes en PVC, EPDM, PP ou PE développées par Firestone, Serge Ferrari, Renolit Alokorgeo, Naue Applications ou encore Axter.

Naue Applications s'est par exemple spécialisé dans le dimensionnement et la fourniture des solutions d'étanchéité complètes et sur mesure, intégrant des géomembranes, géotextiles, drainages et géogrilles de renforcement. Le renforcement du dispositif est une nécessité pour des ouvrages enterrés et profonds, car les sollicitations en matière de traction augmentent avec la profondeur du bassin. Elles peuvent ainsi atteindre des centaines de KN/m. Pour les réserves d'incendie, les bassins tampon, les bassins d'orage ou tout simplement pour l'aménagement paysager, Naue Applications propose une étanchéité par Bentofix®, une argile très pure âgée de plus de 20 millions d'années, comprise entre deux géotextiles, qui assure l'étanchéité de façon naturelle et durable (cf. photo).

Pour ce qui concerne l'eau potable, le stockage dans des réservoirs terrassés semi-enterrés, étanchés par géomembrane PVC et avec couverture flottante en PVC s'avère notamment une solution particulièrement rapide à mettre en œuvre, fiable, efficace et bien adaptée lorsque de grandes capacités de stockage sont requises. Cette solution permet un stockage sur une période de plusieurs mois sans altération notable de la qualité de l'eau, tant sur le plan gustatif que de la propreté. Le système résiste à l'évaporation, aux vents forts et aux tempêtes. La durabilité est satisfaisante, compte tenu du prix et de la facilité de remplacement de la couverture.

Chaque année, plusieurs centaines de milliers de m² sont distribués et posés par des spécialistes comme Aquageo Etanchéité, Sodaf Géo Etanchéité ou encore Flexirub qui propose des géomembranes prêtes à l'emploi, vulcanisées à chaud en usine et ayant directement les dimensions requises.

La mise en œuvre d'un stockage terrassé étanchéifié et couvert par géomembranes permet de réduire considérablement le coût global par rapport à un ouvrage de même capacité intégralement en béton. La qualité de réalisation est cependant déterminante pour la durabilité de l'ouvrage, mais aussi pour la sécurité

que des exemples des accessoires disponibles. Avec le même matériau, Tubosider



Tubosider

Sur l'aéroport de Lannion (22), Tubosider a mis en œuvre 496 ml de tuyaux ondulés Spirel® de diamètre 2500 mm pour le stockage des eaux de pluie.

A Marseille, Rehau a fourni 51.000 Rausikko Box C, dans le cadre de la mise en œuvre d'un bassin de rétention des eaux pluviales de 5.600 m³ le plus important en Europe en Structure Alvéolaire Ultra-Légère.



propose Aquatubo® pour le stockage et Tubodrain® pour l'infiltration, et ce jusqu'à 2.900 mm de diamètre. Parmi les options possibles, on note l'intégration d'un séparateur d'hydrocarbures directement soudé au bassin d'orage et installé dans une section sèche séparée par une cloison. Tubosider vient d'équiper le nouveau Grand Stade de Lyon de bassins d'infiltration pour les eaux d'orage ainsi que d'une réserve pluviale de toiture pour l'arrosage de la pelouse. On le voit, le spectre des applications est large et parfois très éloigné du champ d'application traditionnel des canalisations.

Stockage temporaire des eaux pluviales: les SAUL s'installent

Gestion des eaux de ruissellement oblige, le stockage temporaire fait partie des applications qui montent. Pour les dispositifs d'infiltration, l'alternative aux tubes percés sont les SAUL les "structures alvéolaires ultralégères". Il s'agit d'assemblages d'éléments en polymères dont la géométrie est telle qu'ils comprennent plus de 90 % de vide tout en conservant une structure rigide. Selon les gammes, ils s'installent sous des espaces verts (passage exclusif de piétons) ou supportent la circulation de véhicules. Apparues assez récemment en France en provenance d'Allemagne, les SAUL sont maintenant des solutions établies au point que, en plus des purs spécialistes, des fabricants de tubes, voire de dispositifs en polymères

pour la construction, se mettent à en proposer. Nicoll (Waterloc®), Rehau, Wavin (Q-Bic®), Fränkische (Rigofill®), Nidaplast (AZbox®), Funke, Simop, Permavoid, ACO (Strombrixx®), Polypipe (Polystorm®) ou Sotra Seperef (Rainbox®), entre autres, interviennent aujourd'hui sur ce marché avec des systèmes inspectables et hydrocuvables (voir EIN n° 378). Les cinq premiers se sont groupés dès 2010 en un syndicat, le STORM, pour garantir la qualité de leurs procédés (certification ISO) et de produits (normes NF, avis technique du CSTB...). Là

encore, la tendance est à la fourniture de solutions complètes. Rehau propose ainsi Hydromaxx®, un système de prétraitement de l'eau positionné en amont de l'installation et destiné autant à prolonger la durée de vie de cette dernière qu'à protéger l'environnement. Sotra Seperef intègre de son côté des accessoires (filtres inox, limiteurs et régulateurs de débit, vannes) destinés au prétraitement en amont ou au contrôle des débits en aval des ouvrages de stockage. Le dernier à avoir obtenu un avis technique, délivré par le CSTB, certifiant la bonne conception du produit, sa durabilité et sa conformité aux exigences de chaque chantier, est le module ACO Stormbrixx caractérisé par un procédé breveté d'emboîtement permettant de verrouiller les demi-modules par paire.

L'acier: de l'industrie au stockage de l'eau potable

Plutôt demandés par le marché industriel, les réservoirs en acier boulonnés, présentent cette particularité d'aller jusqu'à des volumes importants (25.000 m³), et s'adaptent à toutes sortes de fluides selon le revêtement interne dont ils sont équipés. Sodeveaux utilise par exemple les toiles de ses citernes souples comme liners internes pour des réservoirs acier. Alors pourquoi pas de l'eau? La Société Française des réservoirs, Aquatank, les Autrichiens de GLS Tanks (qui se concentrent sur l'acier



Eau potable, eaux pluviales, eaux usées, le PRV centrifugé de HOBAS trouve de nombreuses applications dans le domaine du stockage de l'eau.

Plutôt destinés au marché Industriel, les réservoirs en acier boulonnés, présentent cette particularité d'aller jusqu'à des volumes importants (25 000 m³), et s'adaptent à toutes sortes de fluides selon leur revêtement interne dont ils sont équipés.



Apro Industrie

vitrifié) construisent et installent de telles unités. Le leader français, Apro Industrie, propose un très large choix de revêtements internes: acier époxy, acier vitrifié, aluminium, inox... Apro Industrie utilise le Magnelis, un alliage de revêtements

breveté par Arcelor Mittal, en remplacement des aciers galvanisés utilisés auparavant. « De par sa résistance à la corrosion, cet acier revêtu d'un alliage de zinc, magnésium, aluminium a une durée de vie très supérieure à l'acier galvanisé »,

affirme Vincent Midy, directeur commercial de l'entreprise. Cette évolution a de plus constitué l'occasion de rapatrier près de Lyon une fabrication jusqu'alors assurée en Angleterre, grâce à des coûts de production devenus plus compétitifs.

« Dans le domaine industriel, un marché porteur actuellement est celui des unités de méthanisation pour lesquels nos réservoirs sont utilisés à la fois pour du stockage (digestats, intrants, eau,...) et pour le process (hydrolyse, digesteurs anaérobies, post-digesteurs... », explique Vincent Midy.



HOBAS® Make things happen.

HOBAS® Systèmes PRV

Des Systèmes pour l'Ecosystème

Tubes et raccords DN 150 à 3600,
PN 1 à 32, SN 5 000 à 1 000 000.

Assainissement
Microtunnel

Réhabilitation tuyaux et coques

Eau potable

Bassin de stockage et de rétention

Hydroélectricité

Ouvrages non circulaires



Réservoirs enterrés: privilégier la sécurité

Charot fabrique des réservoirs depuis plus de 80 ans. Ce fabricant français développe une expertise reconnue dans les cuves enterrées ou aériennes en acier revêtu, utilisées pour le stockage d'eau dans le domaine industriel, les centres commerciaux, les lotissements, les zones d'activités (réserves incendie, confinement d'eaux susceptibles d'être polluées, réserves d'eau pluviale, déversoirs d'orage, ...), etc... « Les réservoirs ont une fonction importante en matière de sécurité des personnes et des biens, souligne Pascal Charot chez Charot. La sécurité et la fiabilité de ces équipements sont essentielles: imaginons un réservoir incendie vide à cause d'une fuite lorsque les pompiers se raccordent pour éteindre un incendie! ».



Charot

Si, à ce jour, il n'existe pas de réglementation spécifique obligatoire régissant la fabrication des cuves, les fabricants historiques se réfèrent à deux normes: NF E 86-410 et NF EN 12285-1 pour tous les réservoirs métalliques enterrés. Les points particulièrement critiques couverts par ces normes sont:

- La garantie des épaisseurs des tôles et des matières utilisées,
- Les procédés de soudage sont certifiés par des organismes habilités et identiques à ceux utilisés pour les appareils à pression,
- Les renforts intérieurs sont dimensionnés pour remédier aux déformations générées par les contraintes de l'enfouissement et celles de la poussée d'Archimède (réservoir vide complètement immergé).
- Les systèmes d'ancrage assurent la stabilité des réservoirs.
- Un revêtement extérieur anticorrosion, diélectrique de type polyuréthane (utilisé depuis 1980) et isolant avec raccordement à la terre qui le protège des courants vagabonds. Ce phénomène bien connu génère de la corrosion et conduit à une perforation ou un affaissement des réservoirs.
- Un grenailage avant revêtement est vivement conseillé pour des enfouissements à risques.

Les réservoirs doivent être éprouvés et fournis avec un certificat d'épreuve attestant l'étanchéité de chaque réservoir. « Seul le respect de ces différents points permet de garantir la qualité et la longévité des réservoirs enterrés », souligne Pascal Charot.

Apro Industrie vient par exemple de réaliser une unité complète de méthanisation près d'Hénin-Beaumont pour le compte du Symevad (SYndicat Mixte d'Elimination et de VALorisation des Déchets qui regroupe les Communautés d'Agglomération du Douaisis, d'Hénin-Carvin et la Communauté de Communes OSARTIS). « Réalisée entièrement en acier époxy, y compris la toiture, cette unité est une première en

La structure alvéolaire ultralégère Stormbrixx® d'ACO permet l'infiltration et/ou la rétention des eaux pluviales.



Europe continentale », souligne Vincent Midy. Signe de l'expansion de ce marché, Labaronne Citaf vient d'ailleurs d'élargir sa gamme de réservoirs souples avec un nouveau type de couverture adapté au stockage sécurisé du biogaz. Apro Industrie exporte largement à l'étranger ses réservoirs acier. « C'est notre principal axe de développement actuellement. Nous avons des contrats en Russie, Afrique du Nord, Caraïbes, Amérique latine... » Les réservoirs sont proposés en différents matériaux en fonction des contraintes d'exploitation propres à chaque procédé industriel ou de traitement et aux caractéristiques des stockages recherchées par les clients industriels ou institutionnels publics :

acier époxy ou acier vitrifié avec un joint mastic, ou encore acier galvanisé ou aluminium associés à une membrane d'étanchéité qualité eau potable.

Flexirub fabrique par exemple des membranes en EPDM et en trois dimensions, vulcanisées en usine, reprenant la forme précise de la citerne, permettant ainsi d'être positionnée précisément pour en assurer l'étanchéité. Apro Industrie vient par exemple d'installer deux réservoirs d'eau potable de 3000 m³ chacun, en acier vitrifié, à Trinidad-et-Tobago. Vincent Midy précise que sa société a récemment construit un certain nombre de réserves d'eau potable en France, alors que le béton détenait auparavant un monopole sur ce marché. ■

Le statut juridique de l'eau à l'épreuve des exigences environnementales

Julia GUEFIN

Que l'on soit un simple promeneur ou un fin observateur, l'eau est présente partout.

Pourtant, l'atout qu'elle représente pour les activités anthropiques cache souvent sa réalité environnementale, celle de son cycle. Ce constat se reflète dans l'appréhension juridique de l'eau laquelle est conçue comme un bien ou une chose. Cette qualification l'assigne donc à un statut juridique dont les manifestations révèlent la fonction utilitariste de la ressource. Or, l'émergence des problématiques environnementales confronte le statut juridique de l'eau à sa réalité physique.

Ainsi, le droit et les exigences environnementales s'influencent réciproquement pour générer des règles protectrices de l'eau et des représentations juridiques du cycle hydrologique qui engendrent des évolutions du statut. Dès lors, ce dernier s'émancipe des catégories juridiques traditionnelles issues du droit des biens et s'habille d'une finalité protectrice dont les règles et les concepts qui s'attachent à la fonction écologique de l'eau et à la réalité environnementale du cycle hydrologique lui façonnent une autre condition juridique.



Format 16 x 24 cm
860 pages
ISBN 979 10 91089 18 0
Prix public :
68,00 euros TTC

www.editions-johanet.com



▶ En 2015,
Eau'ptimisez !

KROHNE

▶ achieve more

▶ Solutions complètes pour la mesure de Température, Pression, Analyse, Niveau et Débit

- Mesure radar dans indicateur de niveau bypass : OPTIWAVE 1010
- Instrument configuré et prêt à l'emploi en sortie d'usine
- Précis, économique, insensible à la condensation
- Transmetteur de pression avec plage jusqu'à 600 bar : OPTIBAR 3050
- Résistance aux surpressions et stabilité de température élevée

KROHNE - L'eau est notre univers



www.krohne.com