

**GEMÜ**



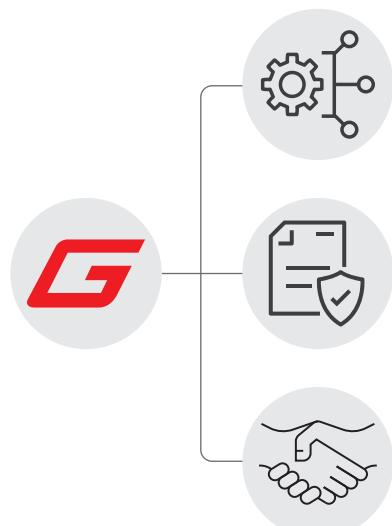
**Vannes, mesure et régulation  
pour les applications Hydrogène**



## Solutions personnalisées au projet client selon l'application



Grâce à d'excellentes références sur différents marchés industriels, nous nous adaptons à la demande et aux conditions spécifiques du client. Notre savoir-faire et notre gamme de produits nous permets de répondre aux exigences des applications telles que: Traitement de l'eau, de l'électrolyse, le traitement des gaz et des énergies tels que Power to X /Power to liquid.



### GEMÜ comme fournisseur principal

Grâce à notre structure GEMÜ system, nous pouvons concevoir des ensembles complets, qui répondent aux exigences des cahiers des charges. Grâce à une couverture mondiale, des équipes projets dédiées à ce domaine d'application, nous sommes capables de nous adapter aux changements en cours de projets et d'apporter la valeur ajoutée.

### La sécurité avant tout

Chez GEMÜ, nous n'utilisons que des matériaux soigneusement sélectionnés. Notre département qualité assure un contrôle continu des matières premières et composants, également via des structures externes de certification (type TÜV).

### Partenaire de BW-Elektrolyse

Ce groupement travaille au développement et la production d'une électrolyse d'hydrogène dans la région du Bade-Wurtemberg:



L'hydrogène liquide impose des technicités élevées en terme de vannes. Plus la molécule est petite et volatile plus les exigences en terme de matériaux sont spécifiques. GEMÜ vous aide à la détermination des matériaux à utiliser en fonction de l'application et des gaz utilisés.

#### Fragilisation par l'hydrogène

L'hydrogène n'est pas compatible avec certaines matières. Certains composants peuvent même s'abîmer très rapidement si pas adéquate. L'acier inoxydable austénitique est la meilleure alternative pour les applications hydrogène.

#### Étanchéité

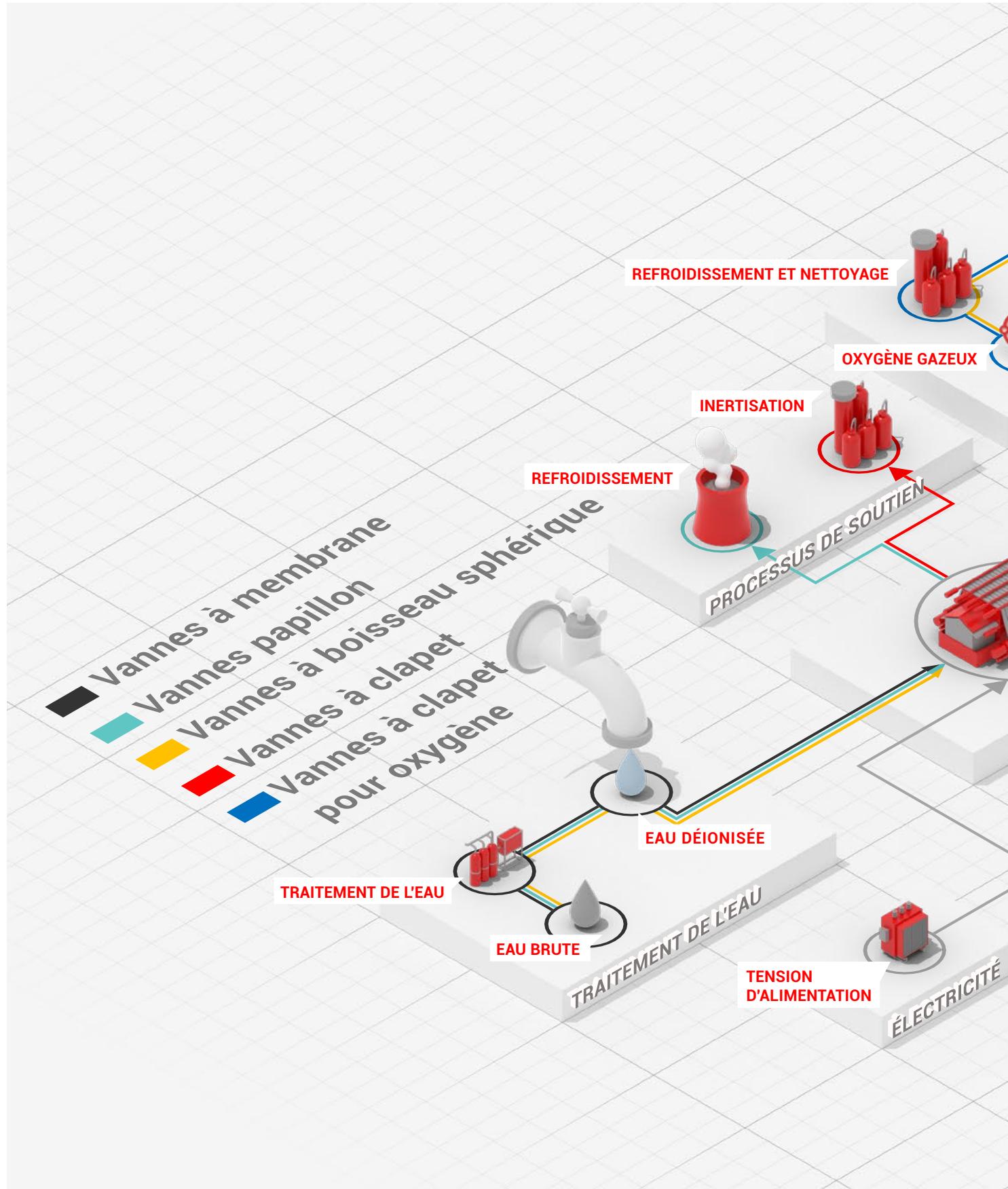
L'étanchéité au niveau du passage du fluide est un des éléments phare à la définition du matériel à utiliser. L'étanchéité de l'intégralité de la vanne est un autre point à prendre en compte. Chez GEMÜ l'étanchéité est validée par l'organisme TA-luft. Nous proposons également des tests supplémentaires sur banc d'essai avec Hélium si le client le souhaite.

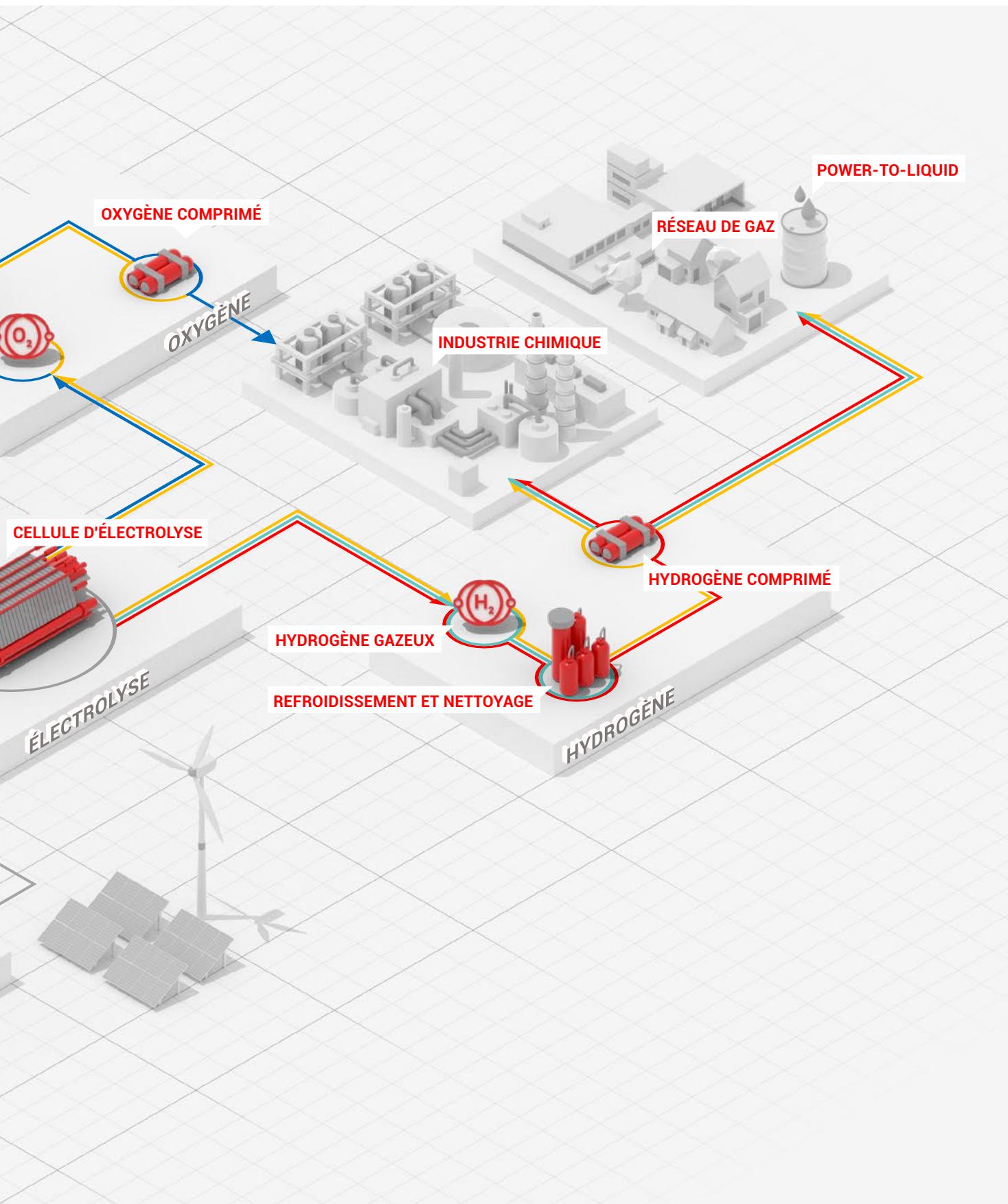
#### Atmosphère explosive

L'hydrogène peut former des mélanges explosifs. Ces systèmes sont souvent installés dans des zones haute sécurité. Notre expérience nous permet de vous indiquer les meilleures alternatives pour des zones ATEX, mais également sur la manutention de gaz inflammables.

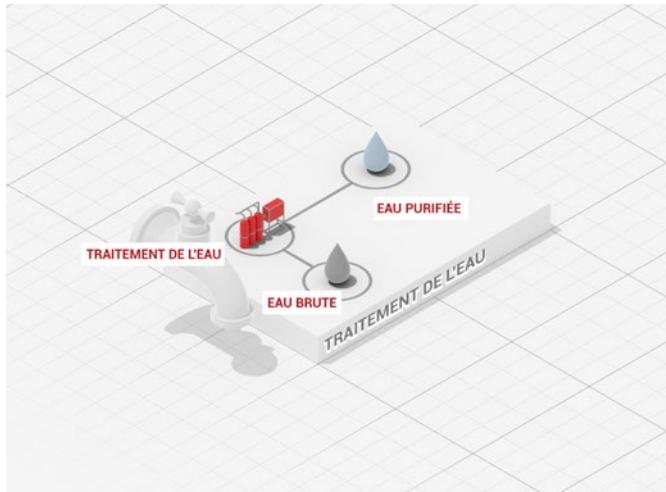
#### Installation décentralisée

Pour l'installation décentralisée d'électrolyseurs d'hydrogène, l'air comprimé n'est souvent pas disponible sur place. GEMÜ propose une large gamme de vannes à commande électrique avec positions de sécurité correspondantes.





# Exemples d'application

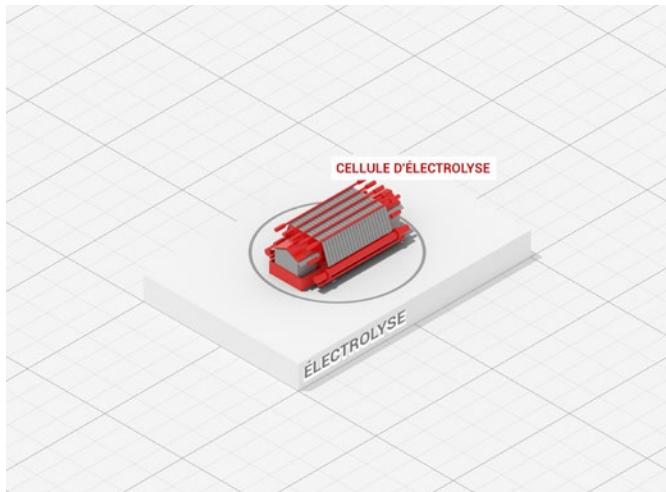


## Traitement de l'eau

Le traitement de l'eau est une phase indispensable pour les unités d'électrolyse.

L'utilisation d'eau pure exempte de particules et sels est indispensable. Selon la source d'eau utilisée, l'eau brute d'une unité d'électrolyse doit être pré-filtrée.

Très souvent, les procédés membranaires comme l'ultrafiltration ou l'osmose inverse sont privilégiées. Les échangeurs d'ions ou les unités EDI servent généralement à la dernière étape de purification de l'eau. La gamme GEMÜ propose une large gamme de vannes et d'équipements pour le traitement de l'eau. Pour les gros diamètres nominaux en siège souple les vannes papillon GEMÜ R480 sont généralement utilisées. Le choix des vannes dépend néanmoins du procédé d'électrolyse utilisé.



## Électrolyse

Pour les systèmes d'électrolyse alcaline, des vannes métalliques simple peuvent être privilégiées pour le process d'alimentation en eau DI. Pour électrolyseur avec membrane échangeuse de protons, le métal n'est pas autorisé dans l'environnement aqueux, et ceux afin de protéger les membranes de la contamination. La pression dans la cellule d'électrolyse peut être contrôlée par la pression du gaz, les vannes à siège sont parfaites grâce à la qualité de la régulation.

En outre GEMÜ propose des vannes à papillon plastique ou métal, et également des vannes à clapet de régulation en acier inoxydable.

## Choix de la vanne pour le traitement de l'eau en fonction du procédé d'électrolyse

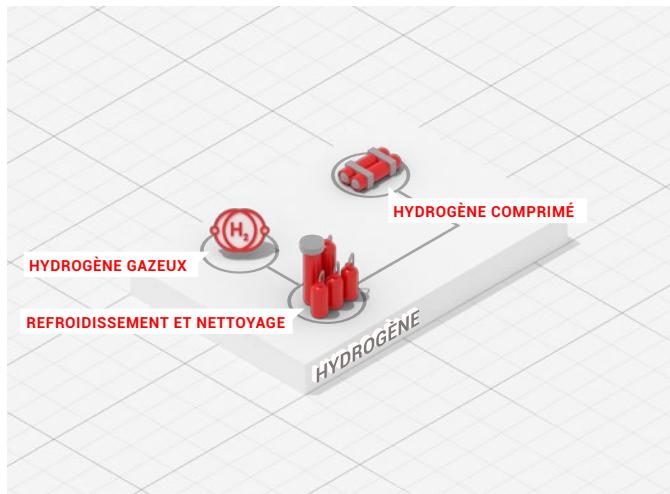
Process d'électrolyse	Besoin en eau	données du process d'électrolyse	Choix de vannes pour le process d'électrolyse
Électrolyse PEM	Eau ultra pure	1-40 bar, 90 °C	En principe des vannes en plastique ou revêtues lorsqu'il y a contact avec l'eau. Pour le gaz ( $H_2/O_2$ ) les vannes métalliques peuvent convenir.
Électrolyse alcaline	Eau DI	1-40 bar, 90 °C	Pour l'hydroxyde de potassium, on utilise couramment des vannes en acier inoxydable
Électrolyse oxyde solide	Eau DI/Vapeur	> 700 °C	Pour les vannes haute-température la team GEMÜ system élaboré la meilleure solution pour convenir à l'application type du client.

# Exemples d'application

## Traitement des gaz

Les gaz générés (hydrogène et oxygène) par la cellule d'électrolyse doivent être séchés et purifiés pour les besoins de qualité du gaz.

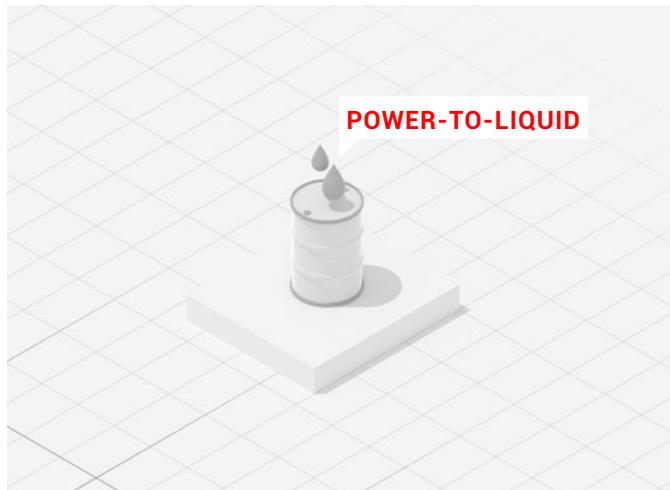
Très souvent on utilise des unités PSA pour ce procédé. Avec des cycles de commutation très élevés les vannes doivent répondre à plusieurs exigences. La gamme de produits GEMÜ s'adapte à l'utilisation de l'oxygène gazeux (certifié BAM). Pour les unités PSA on utilise généralement des vannes à papillon et des vannes à clapet. L'utilisation de bloc de vannes multivoie peut être une très bonne alternative également.



## Power-to-Liquid

L'hydrogène vert des unités d'électrolyse peut être utilisé dans le processus Power to liquid et ceux afin de générer des carburants écologiques alternatifs. Dans ces unités L'hydrogène réagit avec le CO<sub>2</sub> en présence de catalyseurs aux hydrocarbures. Ces hydrocarbures peuvent remplacer les combustibles fossiles, diesel et kérosène à l'avenir.

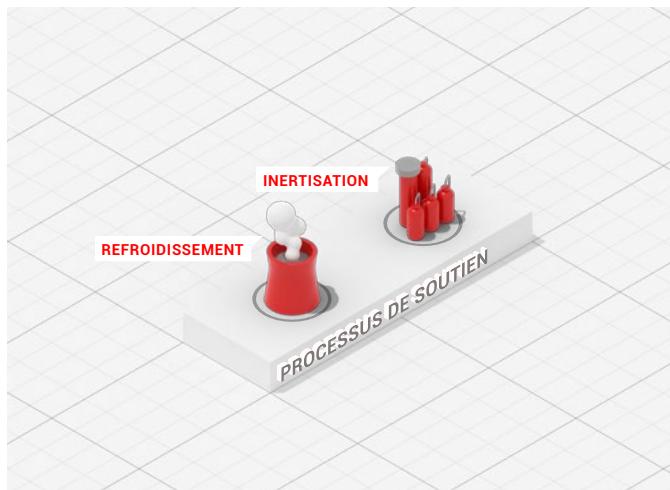
La gamme de produits offre la possibilité de gérer les gaz H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> et liquides. En fonction de la pression et de la température on va pouvoir proposer des vannes à clapet ou des vannes à boisseau sphérique



## Processus de soutien

La température du processus est très importante pour une sécurité de fonctionnement et un rendement élevé. Le préchauffage et le refroidissement du fluide est une étape de processus simple mais importante.

Pour prévenir le danger d'explosion, les processus d'hydrogène sont souvent rincé avec de l'azote gazeux. le gaz est introduit dans la tuyauterie afin de déplacer l'hydrogène inflammable. Les vannes à papillon, les vannes à boisseau sphérique, ainsi que les vannes à clapet peuvent être utilisées pour la distribution et le contrôle des eaux de refroidissement. Nous pouvons également concevoir un système pour la mesurer et contrôler.





**Exemples de produits par domaine d'application**

# Système modulaire GEMÜ

## Exemple en vanne à papillon

Avec le système modulaire GEMÜ, nous offrons la possibilité de composer une vanne adaptée en fonction de vos exigences. Découvrez toutes les options de configuration sur [www.gemu-group.com](http://www.gemu-group.com).

### Mesure et technologie de contrôle

Indicateurs électriques de position et coffrets de commande combinés | Positionneurs et contrôleurs de process | Accessoires



### Actionneurs

Manuel | pneumatique | électrique  
Métal | Plastique



### Manchettes et disques

élastomères | élastomère/thermoplastique  
Métal | Plastique



### Corps

Métal | Plastique



Configurer votre vanne sur  
[www.gemu-group.com](http://www.gemu-group.com)

# Vanne à papillon métal ou plastique vanne à papillon R480 & D450 à siège souple

En raison de la diversité des matériaux, les vannes papillon GEMÜ sont universellement compatibles. La conception permet de nombreuses combinaisons possibles de disque, de liners et de corps. Pour tous les diamètres nominaux, les vannes papillon sont efficaces comme vannes d'arrêt avec des débits élevés. Manuels, pneumatiques et motorisés, des servomoteurs sont disponibles pour toutes les vannes papillon GEMÜ.

## Durabilité

Couple plus bas grâce au revêtement PTFE

## Fabriquée par GEMÜ

Usinage en interne et très haute qualité du revêtement Epoxy

## Intelligente

Très facile de lire les informations de la vannes comme la matière du liner. cette vanne est compatible CONEXO ( puce RFID )

## Débit optimisé

Conception du disque optimisée pour des valeurs de Kv plus élevées

## Fiabilité

Doublure optimisé pour une étanchéité optimale

## Résistance aux intempéries

Résiste aux radiations UV

## Flexibilité

Corps Wafer avec plusieurs option ISO/DIN, ANSI/ASTM, British standard, JIS



GEMÜ R480 Victoria

GEMÜ D450

Online-Info



GW-R480



Online-Info



GW-D450



## Domaines d'application pour

### la vanne à papillon GEMÜ R480 Victoria

- Traitement de l'eau
- Refroidissement à l'hydrogène
- Refroidissement de l'électrolyseur



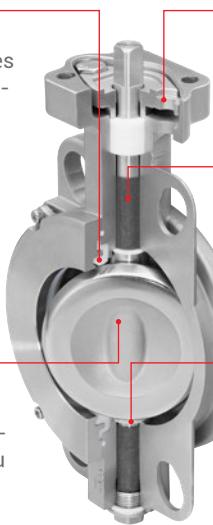
### Vanne à papillon à siège souple GEMÜ D450

- Traitement de l'eau DI
- Alimentation en eau de l'électrolyseur (PEM)

# Vannes papillon en métal

## GEMÜ R470 Tugela à siège souple et GEMÜ 490 Edessa à siège PTFE

**Résistance**  
Bague d'étanchéité TFM avec d'excellentes propriétés pour les applications chimiques



**Fiabilité**  
Système de serrage avec une bague de commande coaxiale pour verrouiller

**Usure réduite**  
Broche protégé par un matériaux résistant à la température et douille en alliage de cuivre

**Durabilité**  
Frottement minimisé du disque grâce à une structure à double excentration

**Qualité**  
Surfaces sphériques pour une mécanique améliorée lors de fluctuation de pression ou de température

GEMÜ R470 Tugela



**Adaptabilité**  
Les matériaux du liner et du disque peuvent être combiné ou non.



**Flexibilité**  
Standard en bride ISO 5211 pour divers actionneurs

**Efficacité**  
Faible couple grâce à une géométrie spéciale du revêtement

**Sophistiquée**  
Le disque est l'arbre sont d'une pièce avec un système de joint à ressort

GEMÜ 490 Edessa



### Domaines d'application pour

#### Vanne double excentration GEMÜ R470 Tugela

- Usines PSA pour le traitement gaz
- Vannes d'arrêt pour l'hydrogène
- Refroidissement de électrolyseur
- Refroidissement à l'hydrogène

#### Vanne GEMÜ 490 Edessa avec siège PTFE

- Traitement des eaux DI
- Alimentation en eau de l'électrolyseur ( PEM )



# Vannes à membrane en plastique GEMÜ R677 et R690 avec corps haut débit

GEMÜ propose une large gamme de vannes en plastique très résistantes. Grâce à un large choix de matériaux, les vannes à membrane conviennent parfaitement aux fluides chimiquement corrosifs, que l'on trouve souvent dans le processus de chlore-alcali. Grâce à un design optimisé les vannes à membrane ont de nombreux avantages. Avec les corps de vanne à débit optimisé, une conception de système compacte peut être réalisée.

**Résistance**  
Résistance à la corrosion, avec un actionneur tout en plastique



**Fabrication GEMÜ**  
Ingénierie interne, fabrication, et contrôle qualité

**Compact**  
Corps à haut débit pour les plus petites tailles d'actionneurs

**Robustesse**  
Vis en acier inoxydable A2 avec fermeture en plastique évitant la corrosion

GEMÜ R677



Egalement disponible avec un actionneur pneumatique

GEMÜ R690



## Domaines d'application pour

- Traitement de l'eau
- Échangeur d'ions
- dosage chimique



Egalement disponible avec un actionneur électrique

GEMÜ R649 eSyDrive



# Vannes à clapet en Métal

## Vannes à clapet métal 2/2 voies 537,530 & 539 EsyDrive

Les vannes à clapet conviennent aux fluides propres, liquides ainsi qu'aux gaz et à la vapeur. Grâce au mouvement linéaire et aux conditions mécanique, elles peuvent assurer des tâches automatisées comme le contrôle des eaux de refroidissement et de l'hydrogène. Pour les application O<sub>2</sub>, GEMÜ propose une large gamme de vannes certifiée pour les application d'oxygène gazeux.



GEMÜ 537



**Robustesse**  
Presse-étoupe standard  
adapté à une aspiration  
de 20mbar

**Débit optimisé**  
design compacte



Egalement disponible avec actionneur pneumatique

GEMÜ 530



### Domaines d'application pour

- Contrôle de la pression hydrogène
- Contrôle de la pression oxygène (jusqu'à 10 bar avec des matériaux certifiés BAM)
- Inertisation du système par l'azote
- Contrôle de la température
- -Maintenance et vidange



Egalement disponible avec actionneur électrique

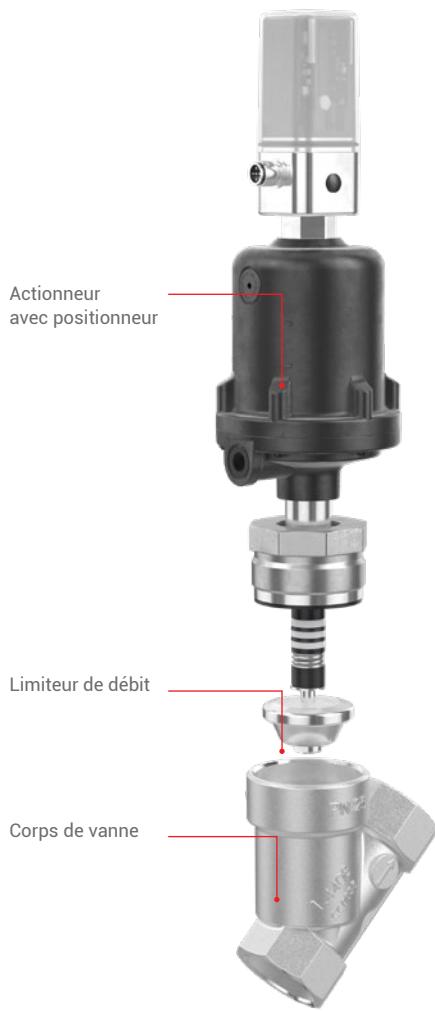
GEMÜ 539 eSyDrive



# Vannes à clapet comme vanne de régulation

Grâce à la longue distance de course, combinée à la faible augmentation de la section au niveau de la vanne à clapet, les vannes à clapet GEMÜ sont parfaitement adaptés aux fonctions de régulation. De plus, ils se distinguent par un fonctionnement sans à-coups au démarrage avec une longue durée de vie en termes de fréquence de commutation.

## Voici comment une vanne à clapet devient une vanne de régulation



Le mauvais calcul d'une vanne de régulation peut entraîner des variations de régulation et une usure prématuée du système. GEMÜ accompagne ses clients dans la phase de détermination des besoins en vanne de régulation. Nos fiches techniques peuvent également vous apporter le soutien nécessaire en plus de nos équipes techniques.

## Limitateurs de débits avec différentes géométries

Lors de l'ouverture progressive de la vanne la restriction de débit est modulée par le clapet profilé au siège de vanne, ce qui caractérise ainsi une courbe de contrôle définie. En fonction de la vanne à clapet et de la taille nominale, différentes géométries de clapet pourront réguler plusieurs plages de débits.

Des pointeaux de régulations peuvent être utilisées sur des petits Dn et sur des hautes pressions, afin de contrôler avec grande précision les différents débits. Pour les grande tailles nominales on peut utiliser des cônes de régulation ou des couronnes selon les besoins de l'application client.

Les caractéristiques de contrôle linéaires ou en % égale à 1:25 et 1:50 sont les plus utilisées. La notion linéaire signifie que le débit augmente proportionnellement avec la course d'ouverture de la vanne. (Ouverture de la vanne 50%, débit: 50%). Cette caractéristique linéaire permet un très bon contrôle de la vanne sur toute la plage de course. La régulation proportionnelle correspond à une fonction exponentielle qui peut être largement gérée avec la gamme standard et pour une ouverture de course entre 20 et 60%.



# Vue d'ensemble des système de régulation

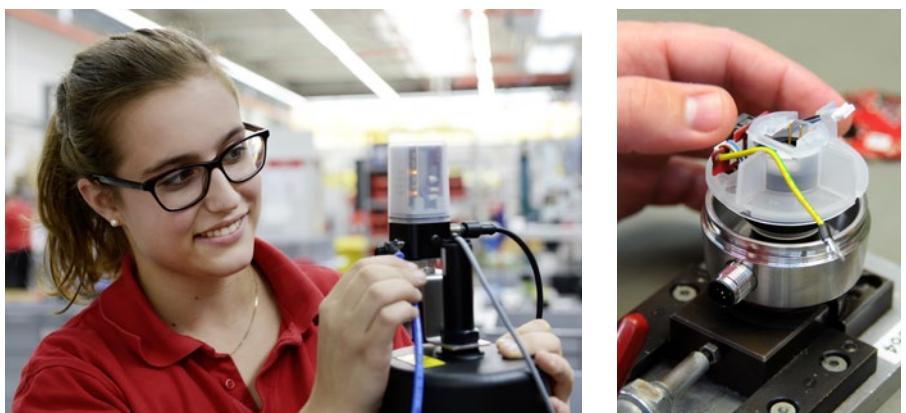
## Pneumatique



## Electrique



Nos positionneurs, et appareils de contrôle sont montés et intégrés avec les actionneurs pneumatique directement en usine. Ils sont testés en interne comme des systèmes complets par le département qualité.



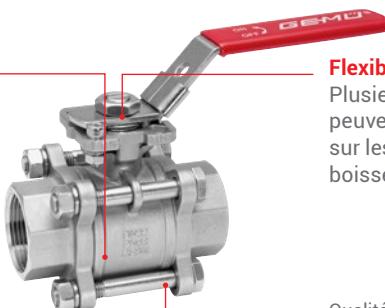
Pour les actionneurs motorisés, le contrôleur est entièrement intégré. Ces actionneurs sont l'alternative parfaite aux vannes de régulation dans un environnement stérile ou lors d'une maintenance pour vérifier l'usure.  
Si nécessaire le positionneur en question peut être contrôlé à distance par l'équipe GEMÜ.

# Vannes à boisseau sphérique

## Vannes à boisseau sphérique 2/2 voies B22, B46 & B56

Les vannes à boisseau sphérique sont très polyvalentes et peuvent être utilisées dans plusieurs environnements. Ces vannes sont particulièrement adaptées à une fonction de fermeture pour des fluides gazeux ayant une pression de fonctionnement très élevée. Le fluide se déplace entre le boisseau et le corps lors de l'ouverture et la fermeture. Elles sont adaptées pour les liquides, gaz ou vapeur mécaniquement purs, inertes ou corrosifs.

**Modularité**  
Le design du corps permet un montage simple



**Flexibilité**  
Plusieurs actionneurs peuvent être montés sur les vannes à boisseau sphérique

Qualité des matériaux  
Conception selon DIN12516-2,  
ASME 16.34



Vanne à boisseau sphérique pneumatique

GEMÜ B22



GEMÜ B46



### Domaines d'application pour

- Traitement de l'eau
- Maintenance
- Drainage

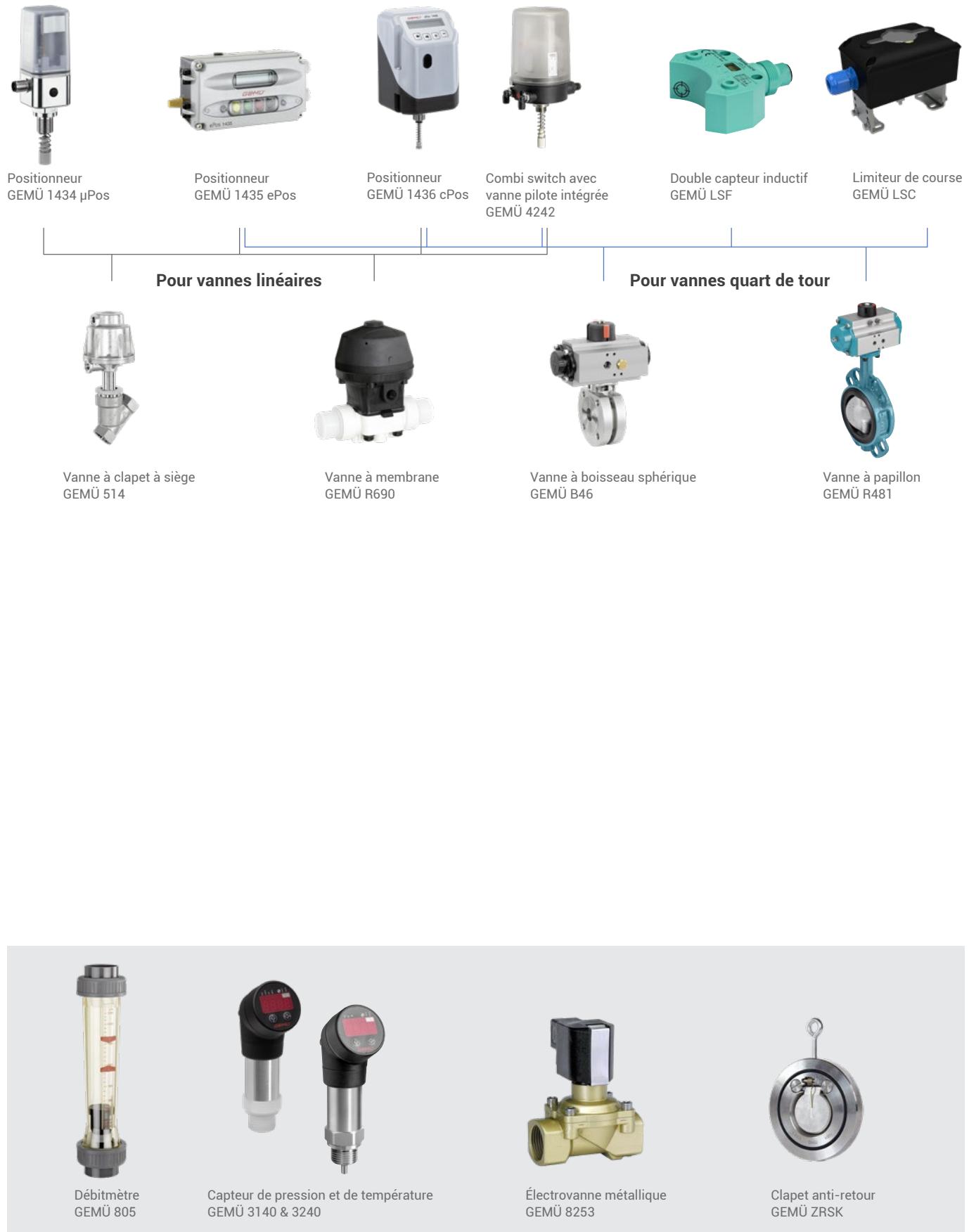


Vanne à boisseau sphérique électrique

GEMÜ B56



## Autres accessoires disponibles



# Le portofolio GEMÜ

Le tableau suivant a pour but de vous donner un aperçu des fonctions des vannes les plus appropriées au process et au fluide. En plus de ces catégories, nous proposons également des vannes pour des applications spécifiques.

Critères	Vannes à membrane		Vannes à clapet		Vannes à papillon	
	Métal	Plastique	Métal	Métal	Plastique	
<b>MEDIUM</b>						
Gaz	○	○	●	—	—	—
Vapeur	○	—	●	●	—	—
Liquide	●	●	●	●	●	●
Visqueux	●	●	○	●	●	●
Particules, fluide abrasif	●	○	—	○	●	●
Granuleux	○	○	—	○	●	●
Corrosif ( en fonction du matériel )	●	●	—	—	—	●
<b>PROZESS</b>						
Possibilité de blocs de vannes multivoies	●	●	●	—	—	—
Contrôlable	○	○	●	Pour de larges diamètres		
Température du fluide	jusqu'à 100 °C		jusqu'à 80 °C	jusqu'à 185 °C	jusqu'à 230 °C	jusqu'à 90 °C
Pression de service	jusqu'à 10 bar		jusqu'à 10 bar	jusqu'à 40 bar	jusqu'à 40 bar	jusqu'à 10 bar
Haute cadence de cycle	○	○	●	—	—	—

\* Température plus élevée sur demande

- Très adaptée
- Moyennement adaptée
- Pas adaptée

## Autres accessoires



débitmètres



Capteurs de pression et de température

Vanne a boisseau sphérique		Vannes à clapet à membrane		Électrovanne de process	
Métal	Plastique	Plastique	Métal	Plastique	
•	•	•	-	-	
•	•	•	-	-	
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	•	•	-	•	
<b> </b>					
•	•	•	•	-	
•	-	•	-	-	
jusqu'à 220 °C	jusqu'à 100 °C	jusqu'à 150 °C	jusqu'à 60 °C	jusqu'à 60 °C	
jusqu'à 137 bar	jusqu'à 16 bar	jusqu'à 6 bar	jusqu'à 20 bar	jusqu'à 6 bar	
-	-	•	•	•	



Système de régulation



## Solutions sur-mesure

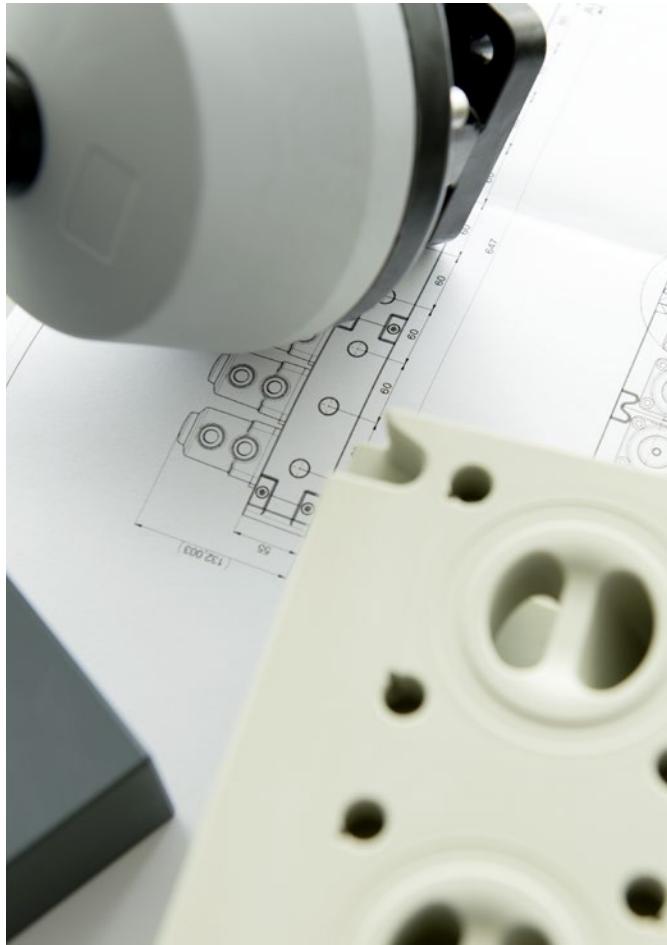
GEMÜ souhaite que tous ses clients puissent concrétiser leurs projets d'innovation, de renouvellement ou encore de revamping. C'est pourquoi nos équipes d'ingénierie proposent des solutions sur mesure si la gamme standard ne suffit pas. Notamment par la conception de blocs de vannes multivoies mais également via notre équipe GEMÜ system qui propose en fonction des besoins clients, tout un concept de système ou de vannes personnalisées.

Qu'il s'agisse d'une modification ou d'un nouveau développement produit, nos équipes techniques s'adaptent à la demande pour des conception sur-mesure.

La recherche de faisabilité passe toujours par la gamme de produits existante que nous pouvons assembler pour créer un système. Cela nous permet d'assurer la qualité mais également de fournir la certification nécessaire. Par la suite on évalue le besoin avec d'autres composants, nous sommes également en mesure de pouvoir travailler sur du développement de nouveaux produits et notamment pour des marchés spécifiques.

### Avec GEMÜ vous bénéficiez de:

- Plus de 50 ans d'expérience en ingénierie de vannes et process
- Une présence dans plus de 50 pays à travers le monde
- Une gamme de produits très large (+ de 400 000 variantes de produits)
- Une équipe system vous aide à réaliser vos projets
- Performance maximale en terme de fabrication et de machinerie



**Une large gamme**  
avec un grand nombre de matériaux, de normes  
et de connexion

**Production sur-mesure**  
Revêtement spécial pour ce type  
d'application hydrogène, plusieurs  
types de matériaux disponibles

**Développement de nouveaux produits**  
ou technologies en étroite collaboration  
avec nos clients





## Exigences du département qualité

Le département qualité GEMÜ est l'un des plus importants dans les phases de production. Les ateliers qualité sont équipées des dernières technologies permettant à l'entreprise de tester des système sur-mesure dans un délai relativement court. En plus des certifications externes, notre centre recherche & développement teste en interne et sans exception tout les nouveaux produits ou conception.

Chez GEMÜ, nous n'utilisons que des matériaux soigneusement sélectionnés et nos système de gestion de la qualité assure un contrôle continu. Des instituts extérieurs témoignent également de cette qualité.



# Consultation technique et service

La bonne installation des vannes sur les installations, ainsi que la maintenance sont des points importants pour un fonctionnement efficace et des cycles de vie rallongés. GEMÜ propose également des services supplémentaires sur place pour l'installation et la mise en route des installations.

## Un service complet à votre service

Nos ingénieurs, concepteurs, fabricants d'équipements et opérateurs vous assistent dans la planification, la configuration, la mise en service et la maintenance des composants de la tuyauterie. Avec une parfaite connaissance du marché, ils vous aideront à trouver les meilleures solutions à la problématique, tout en respectant les coûts du projet et les spécificités techniques. Notre équipe peut se déplacer pour des besoins de maintenance ou de dépannage. Le matériel peut également être réparé dans nos usines si besoin.

Pour finir vous pourrez bénéficier de tout un pôle qui met au service de nos clients des formations techniques adaptées aux différentes besoins. Notre technologie Virtual reality est également utilisée lors des formations afin de se retrouver dans un environnement se rapprochant au maximum de la réalité sur sites de production. Par ailleurs la maintenance des installations, et l'archivage des documents peuvent se faire par voie dématérialisée grâce à notre système CONEXO.

## Se préparer à l'industrie 4.0

Notre technologie CONEXO, permet, grâce à une puce RFID, un archivage électronique de toute la documentation relative à la vannes ou accessoires. Plus de classeurs papier, le système permet d'archiver et de stocker toute la certification nécessaire. la maintenance des installations quant à elle peut être guidée par ce système, avec des plans de maintenance prédefinit à l'avance et qui aidera le technicien à suivre les étapes nécessaire à une changement de membrane par exemple. En outre ce système vous permet de localiser les vannes recherchées dans une usine qui peut compter des milliers de vannes. Afin d'accompagner au mieux les clients dans cette digitalisation, GEMÜ a créé la start-up INEVVO au sein de la société GEMÜ. Ce pôle dédié nous permet d'avoir une parfaite prise en charge des demandes clients. Plus d'informations disponibles sur [www.inevvo-solutions.com](http://www.inevvo-solutions.com)



**GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG**  
Fritz-Müller-Straße 6–8 · D-74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tél. +49 (0)7940 123-0 · [info@gemue.de](mailto:info@gemue.de)

[www.gemu-group.com](http://www.gemu-group.com)