

# °LAUDA



## SOLUTIONS DE THERMORÉGULATION POUR L'INDUSTRIE DE L'HYDROGÈNE

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.

# HYDROGÈNE

## Aperçu

### L'hydrogène – un vecteur d'énergie prometteur pour l'avenir

L'hydrogène joue un rôle décisif dans la maîtrise des défis de la transition énergétique. Que ce soit pour le stockage de l'énergie ou pour la mobilité future, l'hydrogène est considéré comme une solution écologique à fort potentiel. Il est toutefois important de produire efficacement de l'hydrogène vert, dont la production est neutre pour le climat. Les avantages de l'hydrogène en tant que vecteur énergétique pour l'avenir sont considérables : il se caractérise par une teneur énergétique élevée de 33 kWh/kg, contrairement au diesel qui ne contient que 10 kWh/kg.

En combinaison avec un système efficace alliant pile à combustible et propulsion électrique, par rapport aux moteurs à combustion, un plein de 5 kg d'hydrogène permet une autonomie d'environ 650 km. En outre, l'électrolyse de l'hydrogène se prête parfaitement au stockage de l'électricité excédentaire issue des énergies renouvelables. Pour relever les défis liés à la manipulation de l'hydrogène, comme par exemple le ravitaillement des véhicules à hydrogène, LAUDA propose des solutions de thermorégulation innovantes.

### Solutions de refroidissement pour électrolyseurs et compresseurs

LAUDA propose des solutions de refroidissement innovantes qui sont utilisées dans le monde entier pour la production d'hydrogène dans les électrolyseurs et la purification de l'hydrogène. Les refroidisseurs de process Ultracool de LAUDA jouent un rôle crucial dans le refroidissement des électrolyseurs et des compresseurs, rendant ainsi la production d'hydrogène plus efficace. La connectivité de ces appareils permet non seulement une connexion sans faille, mais également la surveillance et la maintenance, ce qui fait des solutions de refroidissement LAUDA la clé d'une production d'hydrogène fiable.



### Systèmes de refroidissement pour les stations-service d'hydrogène

LAUDA propose des solutions de refroidissement de pointe pour les stations-service d'hydrogène, qui contribuent au bon fonctionnement de l'infrastructure des réservoirs.

Depuis 2015, LAUDA développe et optimise des systèmes de refroidissement modulaires qui peuvent être adaptés à différentes exigences de pression et de température et qui sont utilisés dans les stations-service pour voitures particulières et poids lourds, ainsi que dans les remorques de tubes d'hydrogène et les trains. L'une des principales caractéristiques de ces solutions est le refroidissement efficace des compresseurs pour la génération de pression à l'aide des refroidisseurs à circulation éprouvés Ultracool de LAUDA, ce qui permet d'obtenir une solution globale auprès d'un seul et même fournisseur.

### Test des composants de piles à combustible et d'hydrogène

LAUDA est connu depuis des années dans le domaine des tests automobiles et peut désormais faire profiter le secteur de l'hydrogène de cette expérience. Les thermostats LAUDA sont notamment utilisés pour les tests climatiques et environnementaux, les tests de composants et de matériaux, ainsi que les tests de performance des piles à combustible.

# REFROIDISSEMENT EFFICACE LORS DE LA PRODUCTION ET DE LA COMPRESSION

## Séchage et stockage de l'hydrogène

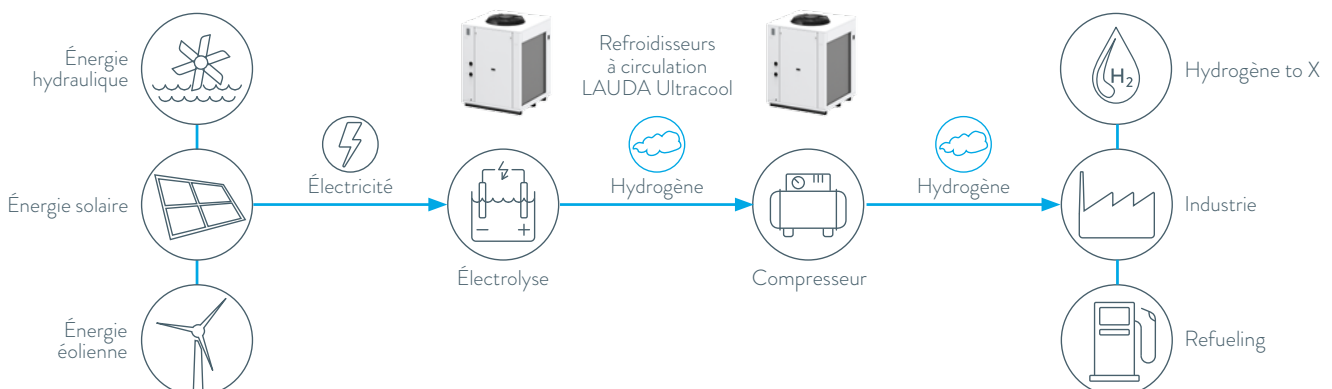


### Solutions de refroidissement pour électrolyseurs et compresseurs

Les systèmes de refroidissement de LAUDA contribuent déjà de manière décisive au bon déroulement de la production d'hydrogène et sont utilisées en grand nombre dans le monde entier depuis de nombreuses années. Elles jouent un rôle décisif dans le refroidissement des électrolyseurs et sont également utilisées pour le séchage et la purification de l'hydrogène produit. Pour cela, nos clients font confiance à notre nouvelle génération d'appareils LAUDA Ultracool.

Après sa production, l'hydrogène doit être amené à un niveau de pression plus élevé. Les compresseurs sont également refroidis par des appareils LAUDA Ultracool. La possibilité de mise en réseau de ces appareils permet non seulement de les relier entre eux de manière transparente, mais aussi de les surveiller, de les entretenir et d'analyser les données. Les solutions de refroidissement LAUDA sont la clé d'une production d'hydrogène fiable et efficace.

### Des solutions de refroidissement tout au long de la chaîne de création de valeur





# LAUDA ULTRACOOOL

## Refroidisseurs à circulation écoénergétiques de -10 à 35 °C

### Efficacité énergétique

Développés en mettant l'accent sur l'efficacité énergétique, les refroidisseurs à circulation Ultracool de LAUDA contribuent de manière centrale à la réduction de vos coûts d'exploitation. Selon les conditions de fonctionnement, les appareils permettent de réduire les coûts énergétiques jusqu'à 50 % par rapport aux refroidisseurs à circulation classiques. Ce qui est particulièrement important pour la production d'hydrogène, afin d'augmenter le rendement global.

### Optimisation pour Industrie 4.0

Le concept d'utilisation innovant permet de surveiller et commander facilement les refroidisseurs à circulation LAUDA Ultracool à distance, grâce à un panneau de commande raccordé ou au serveur Web intégré à l'aide d'un PC ou ordinateur portable. Il est possible de sauvegarder, d'analyser et d'utiliser les données relatives à l'appareil à des fins de télémaintenance en se connectant à LAUDA.LIVE.

### Technique ultramoderne destinée à une large gamme d'applications

Les différents types d'appareils LAUDA Ultracool et leurs options complémentaires se caractérisent par une vaste innovation technique et des fonctionnalités sensiblement avancées. La possibilité d'adaptation aux besoins du client ainsi qu'une large gamme de puissance frigorifique font des refroidisseurs à circulation Ultracool de LAUDA la solution idéale pour une multitude d'applications d'hydrogène.



## Caractéristiques techniques

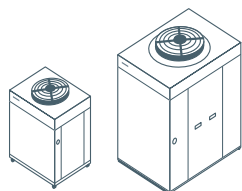
Type d'appareil	Plage de température de fonctionnement en °C	Constante de température ±K	Température ambiante en °C	Capacité frigorifique à 20 °C Température de sortie de l'eau <sup>1</sup> kW	Capacité frigorifique à 10 °C Température de sortie de l'eau <sup>1</sup> kW	Pression de la pompe nominale bar	Débit nominal L/min	Filetage de raccordement de pompe	Volume du réservoir d'eau en L	Poids en kg	Protection	SEPR*	Numéro d'article
<b>LAUDA Ultracool – Indications à 50 Hz</b>													
UC 24	-10...35	0,5	-15...50	30,9	24,3	2,7	84,1	Rp 1	35	180	IP 54	5,63	L002855
UC 50	-10...35	0,5	-15...50	65,5	51,2	3,3	150,0	Rp 1 ½	210	410	IP 54	5,37	L002856
UC 65	-10...35	0,5	-15...50	85,2	66,9	3,3	196,0	Rp 1 ½	210	440	IP 54	5,16	L002857
UC 80	-10...35	0,5	-15...50	101,4	79,0	3,0	230,0	Rp 2 ½	125	700	IP 54	6,87	L003684
UC 100	-10...35	0,5	-15...50	121,4	95,3	3,0	287,0	Rp 2 ½	125	700	IP 54	6,2	L003685
UC 130	-10...35	1	-15...50		130,0	3,0	373,0	Rp 2 ½			IP 54	6,1	
UC 160	-10...35	1	-15...50		160,0	3,0	459,0	Rp 2 ½			IP 54	5,9	
UC 240	-10...35	1	-15...50		240,0	3,0	689,0	DIN-2566 DN 80			IP 54	5,9	

<sup>1</sup>à une température ambiante de 25 °C

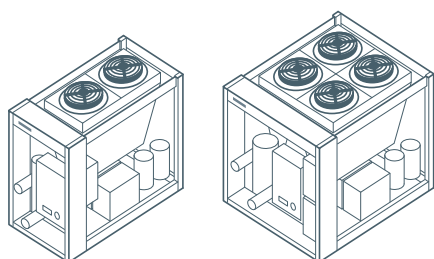
\* SEPR = Seasonal Energy Performance Ratio

### Type d'appareil

### Plages de capacité frigorifique



UC 24  
UC 50  
UC 65  
UC 80  
UC 100



UC 130  
UC 160  
UC 240



# PILES À COMBUSTIBLE ET TEST DE COMPOSANTS

## Thermorégulation de bancs et de systèmes d'essai



### Des décennies d'expérience

LAUDA est depuis de nombreuses années un fournisseur leader de techniques de thermorégulation innovantes dans la construction de bancs d'essai pour l'industrie automobile, électrique et aéronautique et peut désormais mettre à profit cette vaste expérience dans le développement de composants et de systèmes pour l'industrie de l'hydrogène. L'application dans le domaine des tests ne s'étend pas seulement aux véhicules à hydrogène, mais aussi aux électrolyseurs, aux stations-service, aux réservoirs et aux compresseurs.

### Développement de la technologie de l'hydrogène

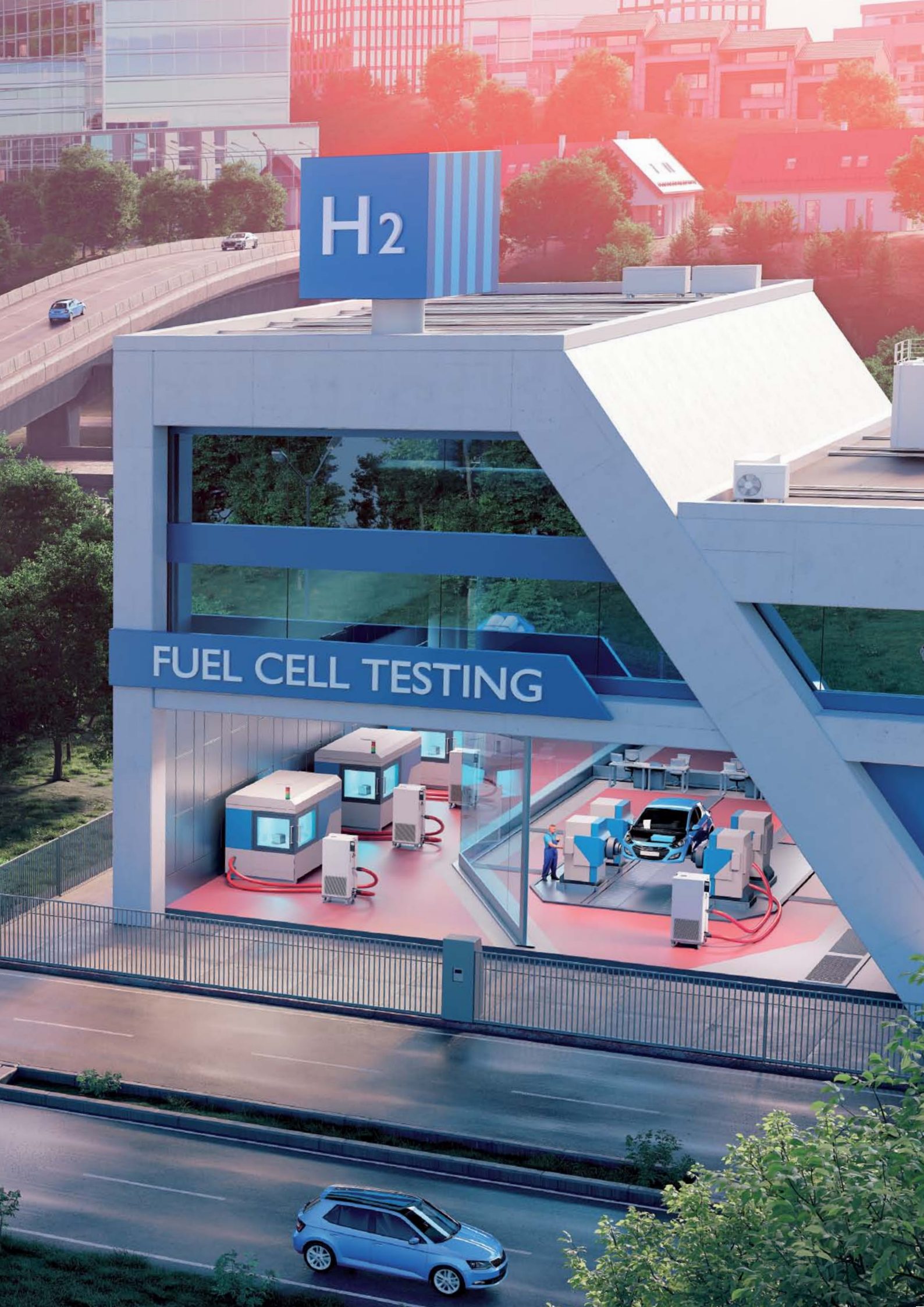
Les composants conçus pour entrer en contact avec l'élément hydrogène sont soumis à des processus d'essai intensifs dans des environnements d'essai spéciaux afin de garantir un fonctionnement sûr et sans problème pendant l'exploitation ultérieure. La simulation des conditions environnementales extrêmes, couvrant différentes plages de température, est un élément crucial des tests de matériaux visant à améliorer la qualité et la sécurité des technologies de l'hydrogène.

### Testing dans le développement de composants hydrogène

- Bancs d'essai pour les piles à combustible et moteurs à combustion interne à hydrogène
- Tests de durée de vie accélérée pour les piles à combustible
- Tests de fin de ligne des composants
- Tests de charge et de performance des piles à combustible
- Tests de stabilité des matériaux
- Tests de stabilité thermique et tests d'alternance

H<sub>2</sub>

FUEL CELL TESTING



# LAUDA Integral

## Systèmes de thermorégulation performants pour la construction de bancs d'essai

### Qualité réputée

La ligne de produits Integral fait ses preuves depuis plus de 20 ans dans de nombreux secteurs d'activité et applications. Plusieurs milliers d'installations sur des bancs d'essai de l'industrie automobile, électronique et aéronautique assurent les essais et le développement exigeants de composants et de systèmes innovants.

### Test de composants hydrogène

Les thermostats de process LAUDA Integral, souvent com-binés à des unités de régulation de débit LAUDA ou à des systèmes de remplissage et de vidange LAUDA, sont utilisés pour tester les piles à combustible, les composants et les moteurs à combustion à hydrogène dans l'industrie automobile et par de nombreux prestataires de services d'essai.

### Performants et dynamiques

Avec une puissance frigorifique allant jusqu'à 35 kW, une puissance de chauffe allant jusqu'à 24 kW et une plage de température de fonctionnement de -90 à 320 °C, nos thermostats de process Integral convainquent dans tous les domaines d'application.

### Connectivité maximale

Paré pour l'avenir et préparé pour LAUDA.LIVE : grâce au serveur web intégré, à la surveillance et à la commande via un PC ou des terminaux mobiles et au concept d'interface modulaire, les systèmes de thermorégulation Integral peuvent être intégrés de manière flexible dans différents scénarios de communication.

### Confort d'utilisation

Que ce soit par une commande par touches programmables directement sur l'appareil, par une commande à distance via un écran tactile ou par des terminaux mobiles : il n'a jamais été aussi facile de réguler vos applications de température en fonction de vos exigences. Les nouveaux appareils Integral déterminent, d'une simple pression sur un bouton, les paramètres de réglage optimaux de l'application et veillent, au moment de la sélection du liquide caloporteur, à une utilisation sûre et optimale du liquide sélectionné. L'unité de régulation de débit de haute précision élargit vos possibilités et vous assure le contrôle de vos process de contrôle et de production.



## LAUDA INTEGRAL XT



Les thermostats de process **LAUDA Integral XT** fonctionnent suivant le principe d'écoulement à couche d'huile froide et permettent ainsi l'utilisation de liquides caloporteurs sur une plage de température nettement plus étendue, une solution optimale pour les opérations de thermorégulation dynamiques.

À l'aide de la pompe à régulation électronique et à accouplement magnétique, le débit volumique peut être réglé en fonction des besoins des consommateurs sensibles à la pression, mais aussi pour des applications présentant une forte résistance hydraulique.

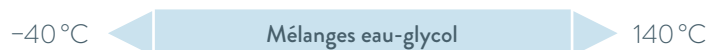


## LAUDA INTEGRAL P



Les nouveaux thermostats de process **LAUDA Integral P** fonctionnent selon le principe du débit avec une superposition de pression allant jusqu'à 4 bars. Il est ainsi possible d'utiliser des mélanges eau-glycol ininflammables. Les mélanges peuvent être utilisés dans une plage de températures de -40 à 140 °C.

La pompe couplée à un solénoïde et contrôlée électroniquement permet de régler des débits volumiques optimisés pour différentes applications.

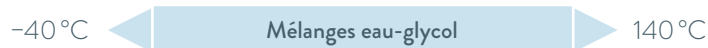


## RÉGULATEUR DE DÉBIT LAUDA FC 80 MID

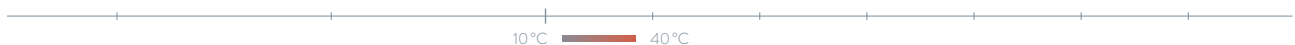


Compatible avec Integral IN XT, IN P. Système de régulation de débit avec procédé de mesure magnétique inductif. Plage de réglage de 0,2 à 70 L/min, plage de mesure jusqu'à 99 L/min. Précision du contrôle du débit volumique (20 °C ; 20 L/min ; 1 bar) :  $\pm 0,2$  L/min

La régulation du débit volumétrique permet de simuler des déroulements de process et leurs modifications ou de calculer des quantités de chaleur lors du chauffage ou du refroidissement. La haute précision de mesure est essentielle pour la reproductibilité des procédures de contrôle.

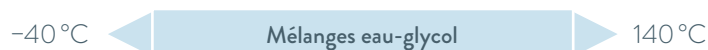


## UNITÉ DE REMPLISSAGE ET DE VIDANGE LAUDA FD 50



Système de remplissage et de vidange actif pour les circuits de thermorégulation avec des échantillons alternés. Un volume tampon de 50 L, une commande manuelle ou numérique des étapes de remplissage et de vidange, affichée par des voyants de signalisation, offrent une grande sécurité. Possibilité de combinaison avec le FC 80 MID pour un encombrement réduit.

Pour les procédures de test standardisées, il est très avantageux, lors du changement de l'échantillon, d'évacuer d'abord le fluide de thermorégulation de manière contrôlée avec de l'air comprimé et d'effectuer un test d'étanchéité avec de l'air comprimé avant de remplir l'échantillon suivant. L'automatisation des tests peut ainsi être étendue.



# SOLUTIONS DE REFROIDISSEMENT POUR LES STATIONS-SERVICE D'HYDROGÈNE

## Le concept de refroidissement indirect

### L'avenir de la mobilité hydrogène

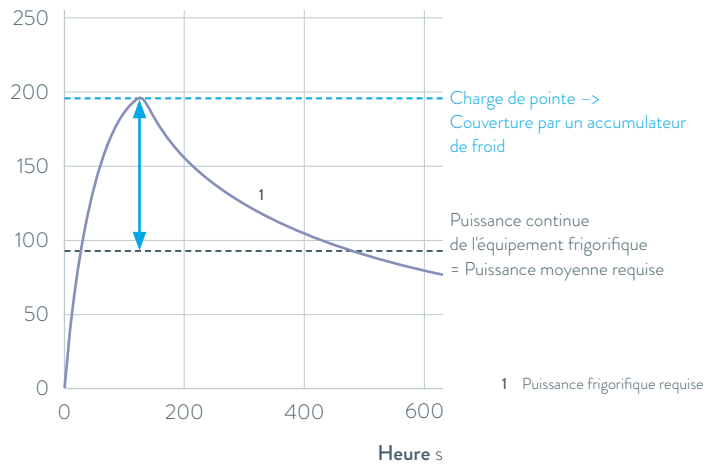
Nos solutions de refroidissement de pointe pour les stations-service à hydrogène garantissent le bon fonctionnement et l'efficacité de l'infrastructure hydrogène. Depuis 2015, nous avons fait œuvre de pionnier en développant et en optimisant continuellement nos systèmes de refroidissement.

Ces systèmes modulaires sont extrêmement adaptables et peuvent être modifiés ou étendus pour répondre à différentes exigences de pression et de température. Nos solutions de refroidissement ne sont pas seulement utilisées dans les stations-service classiques pour voitures et poids lourds, mais aussi dans les remorques tubulaires et pour le ravitaillement des trains. Une caractéristique clé de nos solutions est le refroidissement efficace des compresseurs nécessaires à la production de pression au moyen de nos refroidisseurs à circulation de process Ultracool de LAUDA. Cela permet d'obtenir une solution globale auprès d'un seul et même fournisseur.

### Avantages du refroidissement indirect

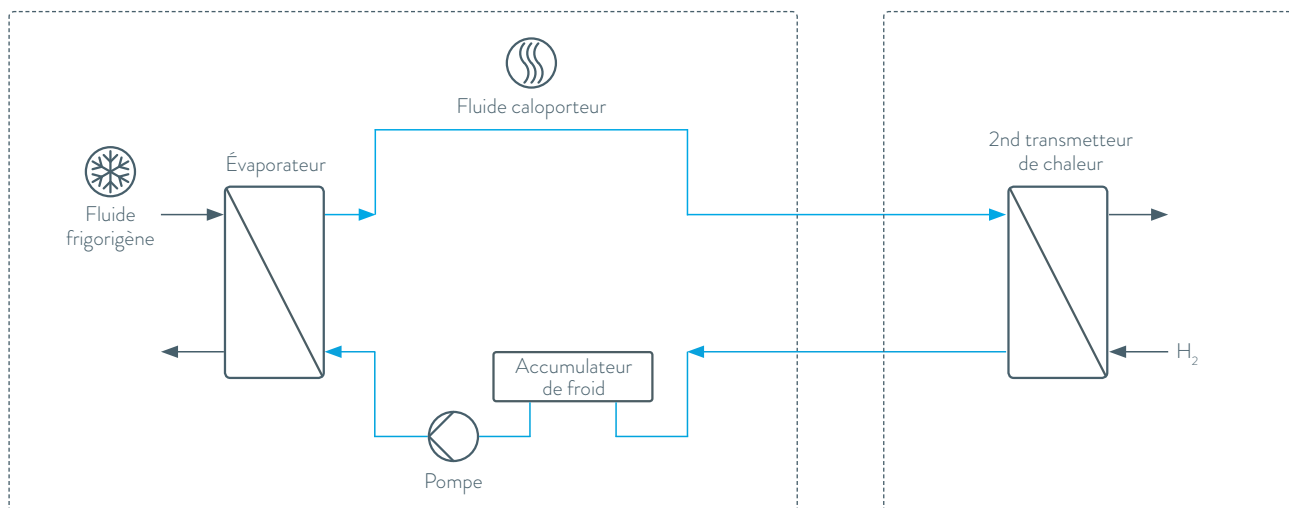
- Dimensionnement de l'installation en fonction de la puissance moyenne possible au lieu de la puissance de pointe grâce à un accumulateur de froid
- L'installation peut être placée à distance du distributeur (par ex. en dehors de la zone à risque d'explosion)
- Concept modulaire permettant d'adapter ou d'étendre le système à différentes applications
- Conception compacte

Puissance frigorifique (kW)



Puissance frigorifique requise par le processus de ravitaillement

### Système de refroidissement LAUDA



Système de refroidissement indirect :

L'évaporateur refroidit au moyen d'un fluide frigorigène. Le circuit de fluide caloporteur refroidit l'hydrogène H<sub>2</sub>.



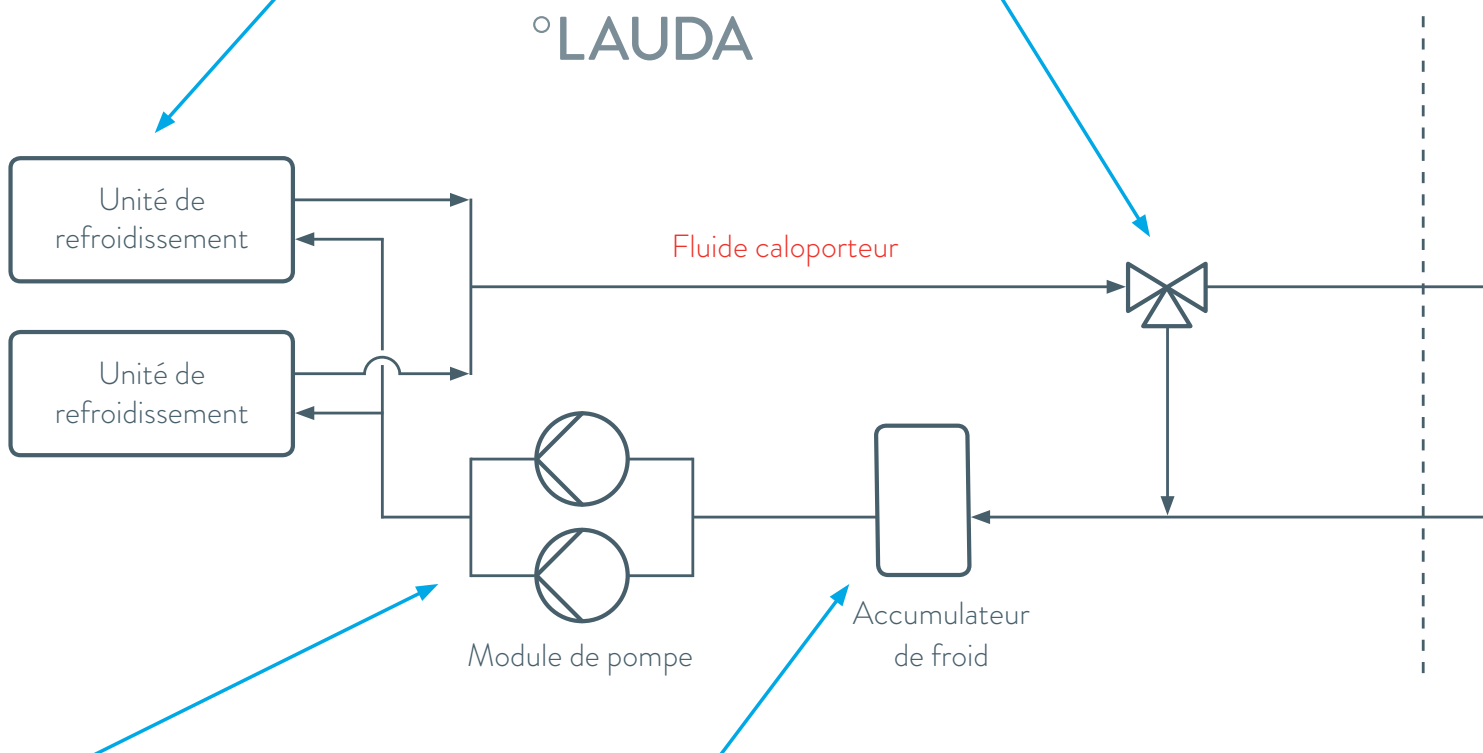
# LAUDA SYSTÈMES DE REFROIDISSEMENT DE PROCESS

Systèmes modulaires pour différentes applications et des niveaux d'extension futurs



**L'unité de refroidissement**, est un évaporateur direct et peut être redondante afin de garantir une sécurité maximale contre les pannes et de pouvoir continuer à faire fonctionner le système de réservoir même en cas d'actions de service. Elle offre en outre une meilleure efficacité à charge partielle, ce qui est particulièrement judicieux d'un point de vue énergétique lorsque les besoins sont faibles. Il est donc possible d'équiper une station-service d'une seule unité de refroidissement et de compléter le système par un autre module en cas de besoins croissants. L'unité de refroidissement dispose de deux circuits frigorifiques montés en cascade et fonctionnant avec des fluides frigorigènes naturels.

**Vanne à trois voies**, sert en premier lieu à prérefroidir l'accumulateur de froid en mode stand-by. Mais même en cas de baisse de charge à la pompe, la puissance de refroidissement excédentaire peut être utilisée pour régénérer l'accumulateur de froid dès le processus de ravitaillement, afin de pouvoir démarrer directement un processus de ravitaillement suivant sans pause.



**Module de pompe**, peut être réalisé avec une pompe puissante ou de manière redondante avec une pompe supplémentaire afin d'augmenter la sécurité en cas de panne. La puissance de la pompe est déterminée en fonction de l'application.

Le **volume de l'accumulateur de froid** avec fluide caloporteur peut être adapté en fonction des cycles de ravitaillement et peut également être rempli via la vanne à trois voies pendant le ravitaillement en cours, afin de réaliser un ravitaillement back to back efficace.



LAUDA Système de refroidissement de process SUK 350 L

### Système modulaire – Gamme d'applications\*

- Protocoles de ravitaillement selon SAE J2601
- Catégorie de température de distribution du carburant : T10 (-10 °C), T30 (-30 °C), T40 (-40 °C)
- Catégories de pression : H35 (350 bar) - H70 (700 bar)
- Fluides frigorigènes naturels
- Circuit de réfrigération (chiller) en version refroidie par air/eau possible
- Classe de pression jusqu'à 1000 bar
- Applications : véhicules légers/lourds, chariots élévateurs, trains, remorques de tubes, etc.
- Température ambiante : -40 ... 50 °C
- Débit massique moyen H<sub>2</sub> : 150 g/s
- Débit massique de pointe H<sub>2</sub> : 300 g/s
- Temps de ravitaillement court/ravitaillement back to back
- Distance au distributeur : généralement jusqu'à 50 m
- ATEX possible
- Module de maintenance à distance

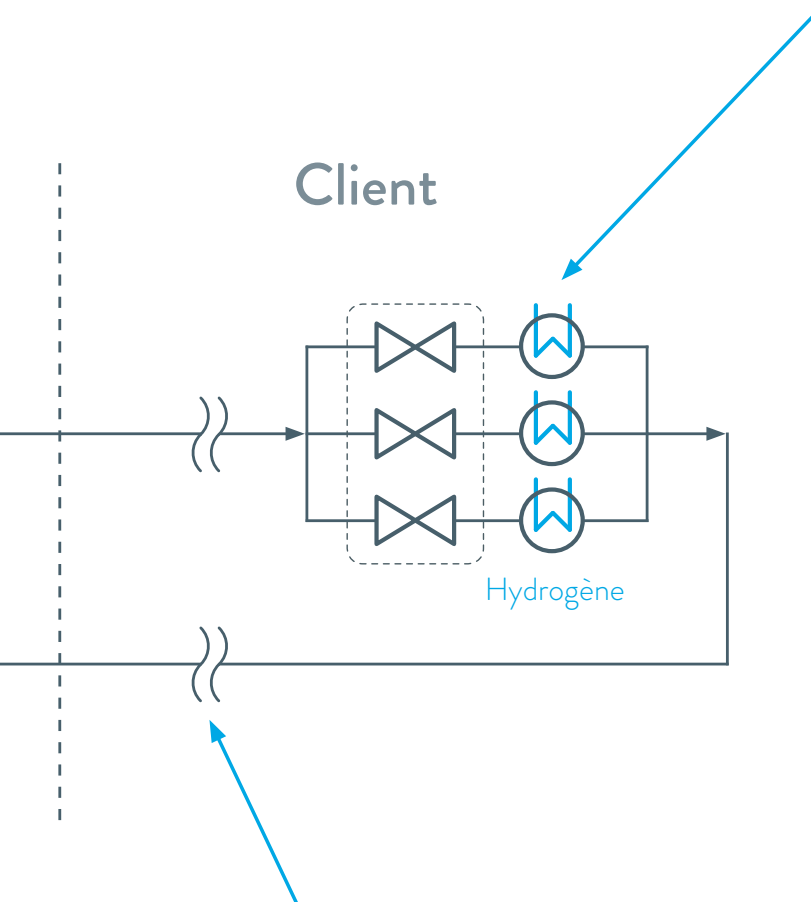
\*Basé sur des projets d'hydrogène actuels, uniquement à titre d'illustration.

Les protocoles les plus divers peuvent être réalisés aux **distributeurs**, par exemple 1x350 bar et 2x700 bar pour LDV et HDV. Une solution possible, par exemple en cas de vitesses d'écoulement élevées et de grands volumes, peut être mise en œuvre via les vannes en amont de manière à ce que la puissance soit apportée au distributeur là où elle est nécessaire.

**Les solutions spécifiques aux clients** sont élaborées individuellement par le service de construction d'installations LAUDA. Grâce au système modulaire, les systèmes de refroidissement spécifiques aux clients peuvent être conçus très rapidement en fonction de l'application, qu'il s'agisse d'une voiture, d'un camion, d'un bus, etc. Afin d'élaborer une solution, les données suivantes doivent être spécifiées pour l'élaboration du concept :

- Température Débit de carburant (par ex. T10, T20 ou spécifique au client)
- Classe de pression (par ex. H35, H70 ou spécifique au client)
- Puissance de refroidissement moyenne et de pointe [kW] (sauf si indiquée autrement à une température ambiante de 15 °C)
- Débit massique moyen et de pointe H<sub>2</sub> à MPa/min (APRR)
- Température ambiante
- Fluide frigorigène (par ex. : F-gaz selon le règlement européen F-gaz, fluides frigorigènes naturels GWP <15)
- Longueur de la conduite entre l'installation et le distributeur [m]
- Protection contre les explosions/le bruit nécessaire ?
- Dimensions totales max.
- Interfaces

Nous vous aidons volontiers lors de la conception et en cas de questions.



**Les groupes frigorifiques** peuvent être installés à distance des pompes à essence. Des distances d'habitude de 50 m sont possibles de manière judicieuse du point de vue énergétique. Cela permet souvent d'éviter une protection contre les explosions ou le bruit.

# LAUDA SUK 350 LN

## Refroidissement indirect du distributeur jusqu'à 35 kW

### Caractéristiques techniques

Application	Refroidissement de stations-service à hydrogène pour un distributeur T20 ou T40
Puissance de réfrigération	22 kW à une température de sortie du fluide caloporteur de -30 °C
Puissance de réfrigération de pointe	35 kW (puissance de pointe pendant 1 minute)
Puissance de réfrigération continue	27 kW à une température de sortie de 21,5 °C / température ambiante de 25 °C
Plage de températures de conception	-40 à 50 °C
Plage de températures de fonctionnement	-35 à 40 °C
Fluide caloporteur	Solution aqueuse de formiate de potassium (HYCOOL 50, Fragoltherm W-FKA)
Débit du fluide caloporteur	Env. 5 m <sup>3</sup> /h pour une perte de charge externe de 2 bars
Précision de contrôle	±1 °C (en régime permanent à une charge d'au moins 10 %)
Réfrigérant (PRG)	R-1270 (GWP 2)
Dimensions (L × P × H)	Env. 1500 × 2690 × 2820 mm
Installation	Installation à l'extérieur, zone d'accès de catégorie C selon la norme EN 378-1
Plage de températures ambiante	-20 à 40 °C
Alimentation	400 V ; 3/PE ; 50 Hz
Puissance absorbée max.	Env. 40 kW
Consommation de courant max.	Env. 65 A
Niveau de pression acoustique	Env. 80 dB(A) à 1 m de distance à pleine charge



# LAUDA SUK 400 LNII

## Refroidissement indirect du distributeur jusqu'à 90 kW

### Caractéristiques techniques

Application	Refroidissement d'une station-service à hydrogène pour distributeur T40
Puissance de réfrigération max. pour le ravitaillement T40	90 kW
Puissance de réfrigération continue	40 kW à une température de départ de -42 °C
Plage de températures de conception	-50 à 50 °C
Plage de températures de fonctionnement	-45 à -20 °C
Fluide caloporteur	Solution aqueuse de formiate de potassium (par exemple HYCOOL 50)
Débit du fluide caloporteur	Env. 5 m <sup>3</sup> /h pour une perte de charge externe de 2 bars
Précision de contrôle	±1 °C (en régime permanent avec une charge d'eau moins 10 %)
Réfrigérant (PRG)	1er étage : R-1270 (propène, PRG 2), 2e étage : R-170 (éthane, PRG 6)
Dimensions (L × P × H)	Env. 1400 × 2980 × 2700 mm
Installation	Installation à l'extérieur (en option avec classe de protection C4)
Plage de températures ambiante	-20 à 40 °C
Alimentation	400 V ; 3/PE ; 50 Hz
Puissance absorbée max.	Env. 78 kW
Consommation de courant max.	Env. 132 A
Niveau de pression acoustique	Env. 75 dB(A) à 1 m de distance à pleine charge



# LAUDA DV 400 LNII + module de pompage

## Refroidissement indirect des distributeurs jusqu'à 310 kW

### Caractéristiques techniques

Application	Refroidissement d'une station-service à hydrogène T30, H70 / H35 pour HDV
Puissance de réfrigération	100 kW à -40 °C
Puissance de réfrigération de pointe	310 kW Puissance du système (2 groupes frigorifiques + module de pompage)
Puissance de réfrigération continue	50 kW (par installation frigorifique)
Plage de températures de conception	-50 à 50 °C
Plage de températures de fonctionnement	-45 à -20 °C
Fluide caloporteur	Solution aqueuse de formiate de potassium (HYCOOL 50, Fragoltherm W-FKA)
Débit du fluide caloporteur	Env. 9 m <sup>3</sup> /h selon l'application
Précision de contrôle	±1°C
Réfrigérant (PRG)	1er étage : R-1270 (propène, GWP 2), 2e étage : R-170 (éthane, GWP 6)
Dimensions (L × P × H)	Env. 1400 × 2800 × 2930 mm
Installation	Installation à l'extérieur, zone d'accès de catégorie C selon la norme EN 378-1
Plage de températures ambiante	-20 à 40 °C
Alimentation	400 V ; 3/PE ; 50 Hz
Puissance absorbée max.	Env. 95 kW
Consommation de courant max.	Env. 160 A
Niveau de pression acoustique	Env. 85 dB(A) à 1 m de distance à pleine charge



# PROJET DE L'UE

## RHeaDHy : Projet de recherche sur le ravitaillement en hydrogène des poids lourds

### Un ravitaillement en hydrogène qui ouvre la voie pour l'avenir de la mobilité

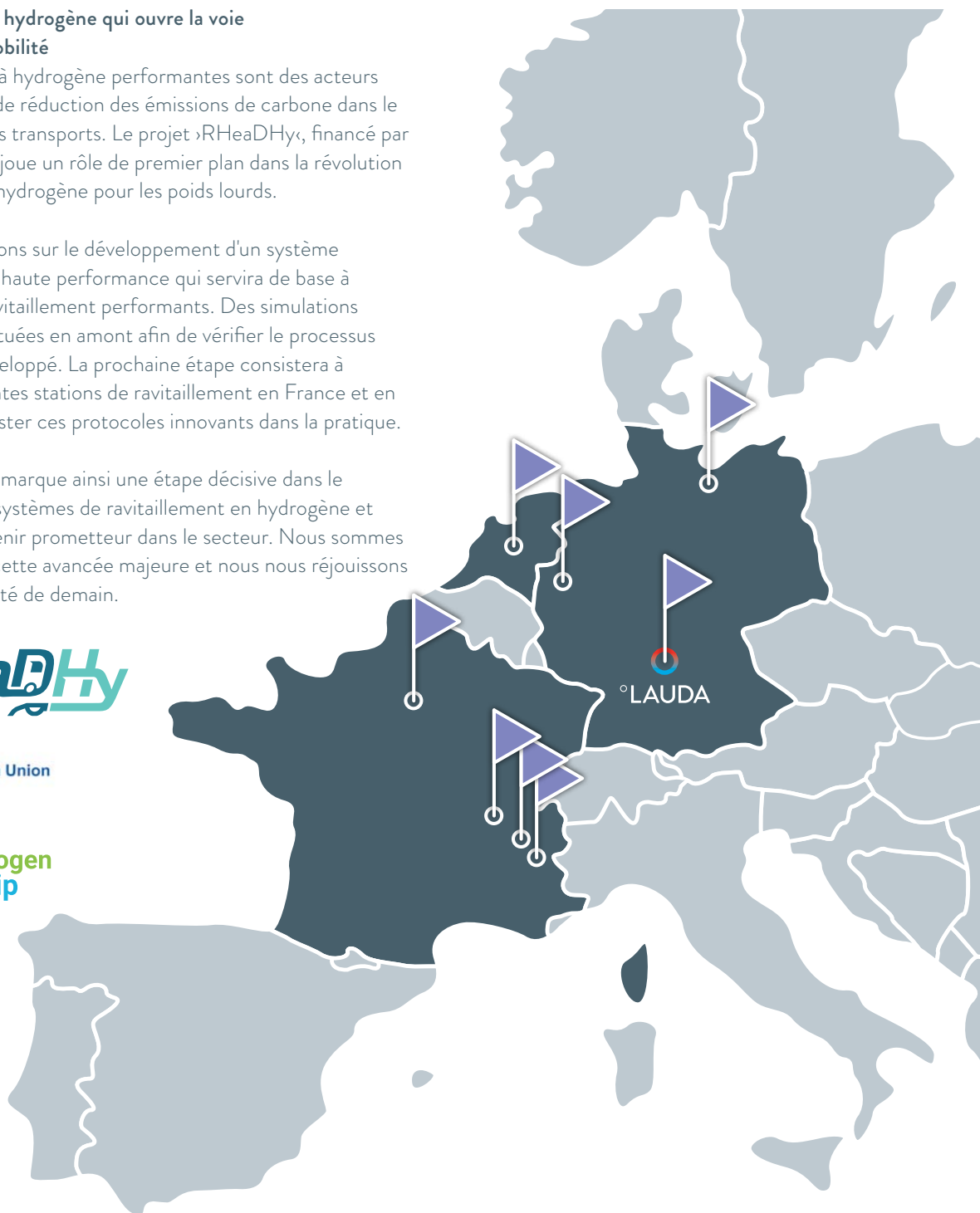
Les stations-service à hydrogène performantes sont des acteurs clés dans les efforts de réduction des émissions de carbone dans le secteur européen des transports. Le projet RHeaDHy, financé par l'Union européenne, joue un rôle de premier plan dans la révolution du ravitaillement en hydrogène pour les poids lourds.

Nous nous concentrons sur le développement d'un système de refroidissement à haute performance qui servira de base à des protocoles de ravitaillement performants. Des simulations intensives sont effectuées en amont afin de vérifier le processus de ravitaillement développé. La prochaine étape consistera à installer deux puissantes stations de ravitaillement en France et en Allemagne afin de tester ces protocoles innovants dans la pratique.

Le projet RHeaDHy marque ainsi une étape décisive dans le développement des systèmes de ravitaillement en hydrogène et ouvre la voie à un avenir prometteur dans le secteur. Nous sommes fiers de participer à cette avancée majeure et nous nous réjouissons de façonner la mobilité de demain.



<https://rheadhy.eu/>



### Faits et objectifs

- Ravitaillement de camions longue distance
- Quantité de H<sub>2</sub> : 100 kg
- Temps de ravitaillement : 10 min
- Classe de pression : 700 bar (H70)
- Taux d'écoulement : 170 g/s (300 g/s en pointe)
- Calendrier : Février 2023 – Janvier 2027
- Basé sur PRHYDE

### Remerciements et clause de non-responsabilité

Ce projet a été financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon Europe de l'Union européenne dans le cadre de l'accord de subvention HORIZON-JTI-CLEANH2-2022-1 (101101443). Le projet est soutenu par l'entreprise commune Clean Hydrogen et ses membres. Toutefois, les points de vue et opinions exprimés sont ceux du ou des auteurs uniquement et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'entreprise commune Clean Hydrogen. Ni l'Union européenne ni l'autorité chargée de l'octroi ne peuvent être tenues pour responsables.

