

Fournisseurs d'énergie et de chaleur

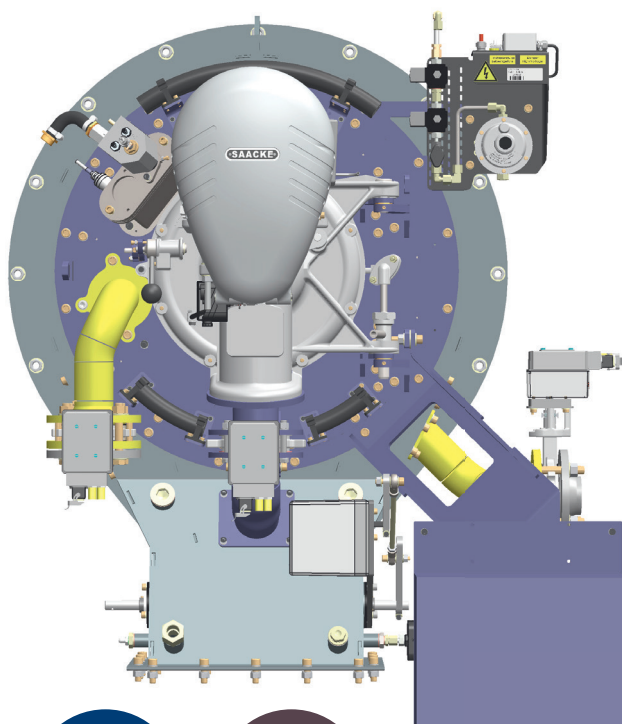
Industrie chimique

Industrie agroalimentaire

Production d'acier et de métal

Matériaux de construction

Industrie du bois



clean

efficient

reliable

## BRULEUR A COUPELLE ROTATIVE ROTONOX GL

Le ROTOX GL est disponible quelle que soit la température de préchauffage de l'air comburant jusqu'à 300°C.

Une 2<sup>ème</sup> couronne de gaz permet l'utilisation de combustibles alternatifs.

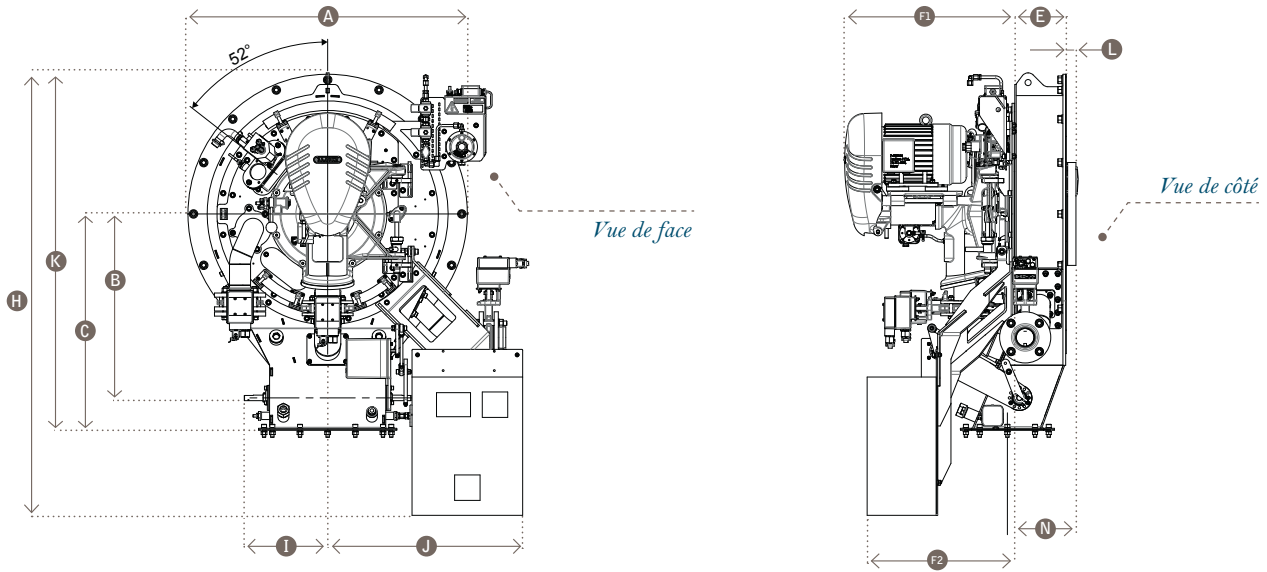
Taille	Gaz / Fioul domestique		Modulation
	Q̇ <sub>min</sub> (in MW)	Q̇ <sub>min</sub> (in MW)	
18.03	0,45	1,7	1:3,5
25.03	0,57	2,3	1:4
35.03	0,57	3,4	1:5,5
50.03	0,68	4,5	1:6,5
70.01	0,74	5,7	1:7,5
100.01	1,1	6,8	1:6
100.03	1,1	9,1	1:7,5
140.01	1,4	11,5	1:8
140.02	1,8	12,5	1:8
200.03	1,8	17,0	1:8
280.01	2,1	20,4	1:8
280.02	2,3	22,6	1:8
280.03	2,9	28,3	1:8
400.02	3,5	33,9	1:8
400.03	4,1	39,6	1:8
560.03	4,7	45,3	1:8

### Données techniques clés: ROTOX GL

Applications	Chaudières à tubes de fumées, par ex. chaudières à 3 parcours, chaudières à tubes d'eau, chaudières à fluide thermique, générateurs de gaz chauds / chambres de combustion
Combustibles	Gaz naturel, GNL, GPL, hydrogène, biogaz, fioul domestique, fioul lourd, combustibles bio, graisse animale, huiles spéciales et autres combustibles alternatifs
Systèmes d'allumage	Allumeur gaz-électrique : SAACKE ZGE 36b Hegwein ZA0 120 kW Hegwein ZDA0 120 kW (pour un allumage continu adapté) Allumeur pour fioul domestique : SAACKE ZLE 52c
Détections flamme	SAACKE FLUS 06 UV / FLS 09 UV Lamtec F 200K
Émissions*	≤ 100 à ≤ 150 mg/m <sup>3</sup> au gaz ≤ 200 à ≤ 250 mg/m <sup>3</sup> au fioul domestique

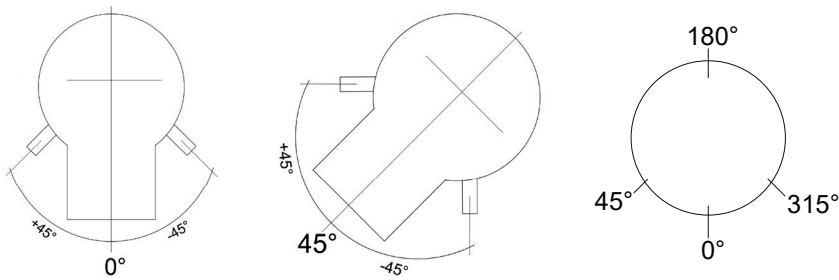
\* En fonction de la température moyenne, de la géométrie du four, de la température de l'air de combustion et de l'équipement. Corrigé à 3 % d'O<sub>2</sub> sur gaz secs, selon les mesures supplémentaires de réduction des NO<sub>x</sub>.

## Dimensions du brûleur ROTONOX GL



Taille	Dimensions en mm												Poids en kg
	A	B	C	E	F1	F2	H	I	J	K	L	N	
18 à 70	1010	665	782	186	617	534	1600	302	705	1292	35	248	380
100 à 200	1470	880	985	255	785	715	2000	504	955	1720	35	282	700

## Position et arrangement des entrées d'air et de combustible



	Positions d'entrée et de combustibles possibles
Air	0°, 45°, 180°, 315° Pour les autres postes, veuillez contacter le service commercial
Combustible principal gaz	0°
Raccordement de gaz supplémentaire	Position de l'entrée d'air ± 45°
Combustible principal liquide	Variable

Energy and heat suppliers

Chemical industry

Refineries

Food processing industry

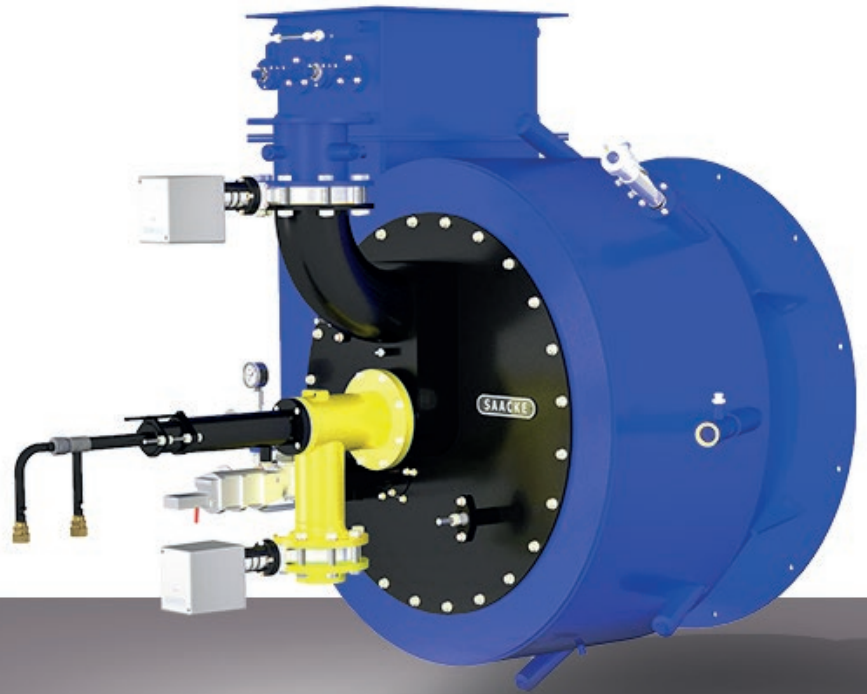
Steel and metal production

Waste incineration

Building materials industry

Wood processing

Standard ships and offshore plants



## Swirl Burner SSB

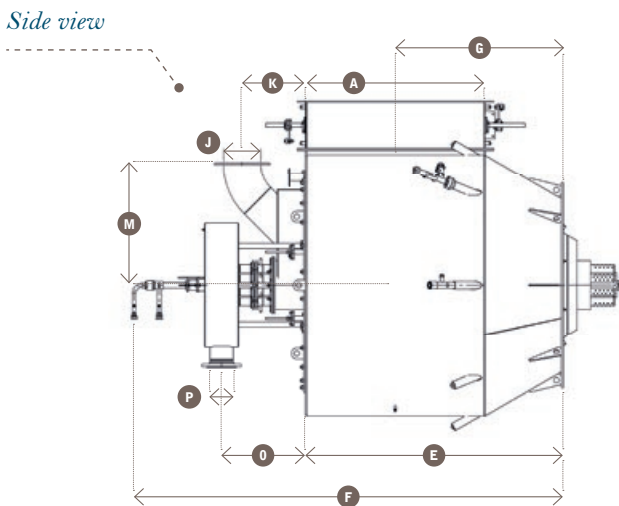
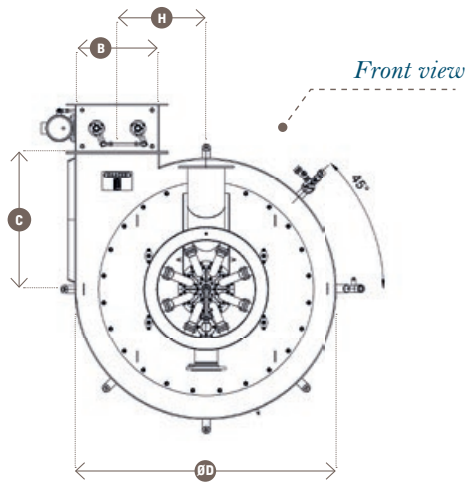
### *Incineration of industrial by-products*

The SSB burner series is a further development of the SAACKE steam-assisted pressure jet, which has been supplemented with a tangential wind box. Here, the combustion air – divided into two streams – with the secondary air being swirled, creates an extremely short, stable flame with internal recirculation. The modular Duoblock burner system is especially useful for the incineration of industrial by-products that are difficult to recycle and those with low heat values. It utilizes a wide range of fuels – in the form of dusts, gases or liquids, or as a combination of these.

### **NO<sub>x</sub> emission values\*** (with secondary measures)

<b>Natural gas</b>	50 - 80 mg/Nm <sup>3</sup> (with flue gas recirculation)
<b>Light oil**</b>	90 - 120 mg/Nm <sup>3</sup> (with flue gas recirculation)
<b>Heavy oil***</b>	<300 (with SNCR)

## Burner dimensions of the SSBGL – version with gas ring



## Burner size (mm)

Size	20	50	100	200	300	400
A	200	400	500	800	1,300	1,700
B	200	350	400	500	600	700
C	500	600	650	800	1,000	1,200
ØD	700	1,000	1,200	1,500	1,916	2,200
E	350	630	819	1,205	1,890	2,365
F*	870	1,220	1,570	2,050	2,820	3,300
G	240	420	559	795	1,230	1,505
H	245	320	394	494	650	744
J	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
K	170	217	354	470	450	495
M	332	385	500	740	900	990
O*	380	450	510	575	615	600
P*	DN80	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200

## Burner weight (kg)

Size	20	50	100	200	300	400
SSBL	400	600	750	1,250	2,200	3,200
SSBG	400	600	780	1,350	2,400	3,500
SSBGL	420	620	800	1,400	2,450	3,550

## Product notes

- Robust design; especially for producing steam and heat, as well as being suitable for thermal process and drying systems
- Ideal as an ignition and support burner
- Low-emission combustion of a wide variety of special fuels with low heat values
- No requirement for expensive standard fuels
- Unrivalled stable and short flame
- Suitable for sub- and hyper-stoichiometric combustion with a lambda of 0.3 - 4
- Large control range

## Operating data

Size	20	50	100	200	300	400
Max. combustion air amount** in m <sup>3</sup> /h (mean)	3,500	9,000	20,000	40,000	60,000	90,000
Max. output*** in MW	3,5	9,0	20,0	40,0	60,0	90,0
Control range of gaseous fuels**** e.g. natural gas	1:5	1:6	1:7	1:7	1:7	1:7

\* The dimension can vary depending on the system \*\* At an air temperature of 25° C \*\*\* Firing rate calculated for λ=1. With greater excess air, the air flow rate determines the size! \*\*\*\* Larger control ranges (e.g. 1:10 with a size of 100 or greater) can be implemented using special measures





# Maximisez votre efficacité, Utilisez des combustibles alternatifs

*Valorisez vos résidus, réduisez vos émissions de G.E.S.*



# Combustibles alternatifs : Valorisez vos résidus

L'élimination des déchets ou des sous-produits résiduels fréquemment générés dans les processus de fabrication industrielle, conformément aux exigences légales, est longue et coûteuse. Avec les systèmes de combustion SAACKE, ces résidus peuvent être brûlés tout en respectant de faibles émissions, et également valorisés, généralement sans l'utilisation supplémentaire de combustibles fossiles.

## Économies d'énergie, réduction des émissions polluantes



Les combustibles alternatifs - qu'ils soient sous forme gazeuse, liquide ou pulvérisée - sont complexes, avec des

valeurs calorifiques parfois faibles ou fluctuantes, mais possèdent un potentiel énorme. Avec la technologie adaptée, les sous-produits résiduels deviennent de précieuses sources d'énergie. De cette manière, le gaz naturel et d'autres combustibles primaires coûteux peuvent être partiellement, voire totalement, remplacés ; ce qui contribue à réduire considérablement vos coûts énergétiques. Cette valorisation intelligente permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre de votre installation.

**Exploitez dès maintenant le potentiel thermique inutilisé de votre production - grâce à notre technologie éprouvée depuis des décennies - pour relever les défis d'aujourd'hui et de demain.**

## Vos avantages en un coup d'œil

- Réduction des coûts d'élimination et réduction des consommations de combustible primaire grâce à une valorisation des matières résiduelles comme substitut.
- Des émissions de CO<sub>2</sub> réduites, dans le respect des normes environnementales, inférieures aux limites d'émission les plus strictes, selon les exigences basées sur les décisions de l'UE relatives aux meilleures techniques disponibles (MTD) pour les grandes installations de combustion (> 50 MW).
- Une grande disponibilité des installations grâce à la technologie éprouvée des systèmes de combustion SAACKE.
- Retour sur investissement court.

## Exemple de référence

### La solution

La production d'acier chez ArcelorMittal à Brême, génère un sous-produit : les gaz de hauts fourneaux à faible pouvoir calorifique. Ces gaz de hauts fourneaux sont entièrement transformés en vapeur dans un circuit fermé et réinjectés dans le réseau de l'usine sous forme d'énergie thermique.

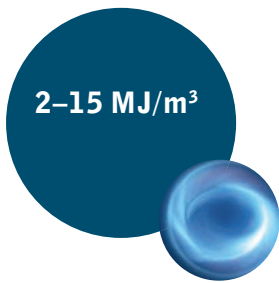
### Le résultat

Cette technologie sophistiquée permet à l'industriel d'économiser environ **6,8 millions de Nm<sup>3</sup> de gaz naturel** et **8 400 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.**





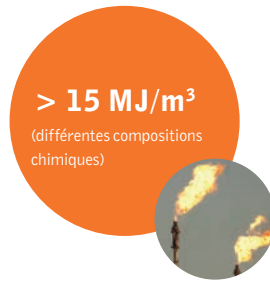
## Combustibles alternatifs: nos références



### Gaz à faible pouvoir calorifique

Gaz de charbon, gaz Corex, évent gazeux, Gaz CO, gaz de haut fourneau

**Hydrogène,**  
jusqu'à 100 %.



### Gaz de process

Gaz de décharge, gaz de mine, gaz de raffinerie, gaz de cokerie



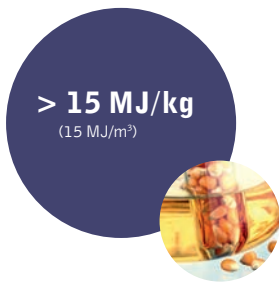
### Combustibles liquides

Mélasses, vinasse, solutions de polymères d'acrylonitrile



### Combustibles liquides spéciaux

Soufre, graisse animale, glycérine, etc... : substances problématiques dont l'élimination est habituellement coûteuse



### Biocarburants (liquides et gazeux)

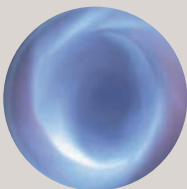
Biogaz et bio-huiles tels que : huile de palme, de colza ou de soja, bio-diesel, graisses animales



### Combustibles pulvérulents

Substrat de fermentation, poussière de pulpe de betterave sucrière, cosses de café ou de riz, farine de colza

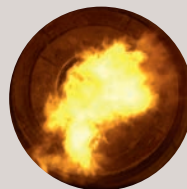
## Schémas de flamme de divers combustibles de substitution (sélection)



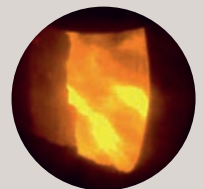
Gaz de haut fourneau



Glycérine



Graisse animale



Vinasse

## Utilisation de l'hydrogène comme sous-produit

Dans le débat public, l'hydrogène (H<sub>2</sub>) promet d'occuper une place primordiale dans le mix énergétique du futur. Depuis plusieurs décennies, SAACKE conçoit et fabrique des systèmes de combustion ultra Low NO<sub>x</sub> permettant de valoriser, de l'hydrogène pur ou en mélange avec d'autres combustibles, comme sous-produit, par exemple dans l'industrie du chlore et de la soude ou dans l'industrie du dioxyde de titane, ainsi que dans les systèmes de propulsion et

de chauffage des navires. L'utilisation de l'hydrogène H<sub>2</sub> résiduel comme combustible au lieu du gaz naturel ou du diesel marin permet non seulement de réduire les émissions, mais aussi les coûts énergétiques.



## Nos références dans le monde

Gaz à faible pouvoir calorifique	Secteurs (principaux)	Clients (pays concernés)
Gaz de hauts fourneaux	Industrie sidérurgique	<b>Arcelor Mittal</b> (DE, BE, ES, PL), <b>TATA Steel</b> (IN), <b>Raahe Steel Works</b> (FI)
Formulations (2,0 MJ/m <sup>3</sup> )	Industrie chimique	<b>Dynea</b> (NL, DE, NO)
Gaz de noir de carbone (1,5 - 2,0 MJ/m <sup>3</sup> )	Production de noir de carbone	<b>CABOT</b> (CN), <b>BIRLA</b> (CN)
Gaz CO (chaudière à CO)	Raffineries	<b>Raffinerie Holborn</b> (DE), <b>Bayern Oil Raffinerie</b> (DE)
Gaz, valeur calorifique fluctuante		
Gaz de raffinerie	Raffineries	<b>BP Gelsenkirchen</b> (DE), <b>PCK Schwedt</b> (DE)
Events de cuves	Stockage d'hydrocarbures	<b>Odfjell Rotterdam</b> (NL)
Gaz de décharge, biogaz, gaz de mine	Traitement des eaux usées, industrie alimentaire	<b>Paulaner Brauerei</b> (DE), <b>Inbev</b> (DE, BE, NL), <b>Privatmolkerei Bauer</b> (DE)
Hydrogène	Industrie chimique, transport maritime	<b>Nouryon Ibbenbüren</b> (DE), <b>Produits Chimique de Loos</b> (FR), <b>COOGEE Chemicals</b> (AU), <b>LH2-tanker</b> (JP/AU)
Gaz de coke	Cokerie, sidérurgie	<b>Thyssen Krupp</b> (DE)
Gaz de gazéification, gaz de réacteur	UVE, Fournisseur d'énergie, industrie chimique	<b>Lahti Energia</b> (FI), <b>Mitteldeutsche Bitumenwerke MBW Webau</b> (DE)
Liquides à faible pouvoir calorifique		
ACN polymères	Industrie chimique	<b>EC/INEOS Dormagen</b> (DE)
Eaux usées	Industrie chimique	<b>ZTS Pułkov</b> (PL), <b>ANGUS Ibbenbüren</b> (DE), <b>DSM</b> (CN)
Mélasses de soja	Industrie alimentaire	<b>IMCOPA</b> (BR), <b>Protéine de soja</b> (RS)
Liquides, composition fluctuante		
BPA	Industrie chimique	<b>TAMINCO</b> (BE)
Toluène, styrène, huile de fusel (déchets d'alcool)	Industrie chimique	<b>DOW Chemicals/EnBW</b> (DE)
Huile biologique, huile végétale, graisse animale	Centres d'équarrissages, fournisseur d'énergie	<b>SARIA</b> (FR, DE), <b>TBA</b> (DE)
Glycérine	Biocarburants	<b>COANSA</b> (ES)
Combustibles poussiéreux		
Lignite / houille	Fournisseurs d'énergie, Industrie sucrière,	<b>Erfurt Tapeten, Knauf, Pfeifer&amp;Langen, Nordzucker, Südzucker</b> (tous DE), <b>Shenjang</b> (CN)
Poussière de bois	Poussière de ponçage	<b>Helen Oy</b> (FI), <b>Göteborg Energi</b> (NO)
Poussière de ponçage du bois	Industrie des matériaux à base de bois	<b>Kronospan</b> (DE)
Poussière de cosse de café	Industrie du ciment, Industrie du café	<b>Installations au Kenya</b> (KE), <b>Kraft Foods St. Petersburg</b> (RU)

**Quels sous-produits à potentiels thermiques sont produits par vos procédés industriels ? Nous analysons ensemble votre situation actuelle et trouvons la meilleure solution afin de maximiser votre efficacité.**

Pour les commandes et les demandes de renseignements

# Brûleurs à hydrogène pour une industrie décarbonée

*Préparez-vous à la révolution des technologies de combustion !*

**SAACKE**

H<sub>2</sub>  
ready





## Introduction

Dans le débat public, l'hydrogène (H<sub>2</sub>) a progressé pour devenir porteur d'espoir dans le mix énergétique du futur. En effet, son potentiel dans les industries difficiles à décarboner (acier, ciment, industries chimiques) et le transport (maritime, aérien, automobile) est extraordinaire. Contrairement à l'énergie solaire et éolienne, l'hydrogène peut être stocké facilement, sous forme de gaz ou de liquide. En septembre 2020, le gouvernement français a présenté un « Plan National Hydrogène » et la Commission européenne a pour objectif de généraliser l'utilisation de l'hydrogène dans tous les secteurs

industriels avec son "Green Deal". Objectifs : Réduire de 40 % les émissions de CO<sub>2</sub> (gaz à effet de serre) d'ici 2030 et faire de l'Europe un continent neutre sur le plan climatique d'ici 2050. La production d'hydrogène propre devrait passer à un million de tonnes d'ici 2024 et à dix millions de tonnes avant 2030. Ainsi, l'hydrogène devrait non seulement être une solution pour atteindre les engagements relatifs au climat et à la transition énergétique, mais aussi un moteur de croissance pour l'innovation technique.

## Notre technologie a déjà fait ses preuves

L'intégration de l'hydrogène dans le mix énergétique nécessite de l'expérience et un savoir-faire spécifique. Leader technologique, SAACKE produit des systèmes de combustion à faible émission de NO<sub>x</sub> depuis plusieurs décennies, conçus également pour l'hydrogène : "H<sub>2</sub> ready". Dès aujourd'hui, nous accompagnons industriels et exploitants pour produire de la chaleur à base d'hydrogène H<sub>2</sub>, afin d'exploiter le potentiel d'une énergie ultramoderne et neutre sur le plan climatique.

C'est le défi que nous nous sommes fixés. Les industriels utilisent déjà de grandes quantités de l'hydrogène dit "bleu" ou "vert" dans les procédés thermiques industriels, par exemple en tant que déchet (hydrogène « fatal ») dans l'industrie du chlore et de la soude ou dans la production de dioxyde de titane ainsi que dans les systèmes de propulsion et de chauffage dans la marine. Dans ce cas, l'utilisation de l'hydrogène existant au lieu de gaz naturel ou de diesel marin supplémentaire permet non seulement de réduire les émissions mais aussi les coûts.

## Injection d'hydrogène dans le réseau de gaz naturel – assurer la sécurité opérationnelle

Le volume d'hydrogène H<sub>2</sub> en tant que combustible complémentaire au gaz naturel est destiné à augmenter sensiblement. A l'horizon 2030, les experts s'attendent à ce que l'injection d'hydrogène en volume dans les réseaux de gaz naturel existants augmente jusqu'à 10% ; puis, au-delà de 20% d'hydrogène

pourrait être utilisé dans le mélange à l'avenir. Cela impose de répondre à la fois aux exigences de la technologie, mais aussi de l'installation. En utilisant dès aujourd'hui un brûleur compatible H<sub>2</sub>, vous éviterez de devoir le moderniser à l'avenir, et assurerez le fonctionnement à long terme de vos installations.



# L'hydrogène

Quelles sont les propriétés de cette source d'énergie prometteuse ? Dans quelles variantes existe-t-elle ? Quels critères faut-il prendre en compte ?

## Un bref aperçu

### Différents types d'hydrogène

#### Hydrogène "gris"

Produit du vaporeformage du gaz naturel (ce qui entraîne des émissions de CO<sub>2</sub>) ; actuellement, environ 90 % de l'hydrogène produit à des fins industrielles dans le monde.

#### Hydrogène "vert"

Obtenu par des procédés d'électrolyse / « power-to-gas » (relativement coûteux) à partir d'énergies renouvelables.

#### Hydrogène "bleu"

Production d'hydrogène à partir de gaz naturel et mise ensuite en décharge souterraine / sous-marine ou stockage de CO<sub>2</sub> (technologie CSC).

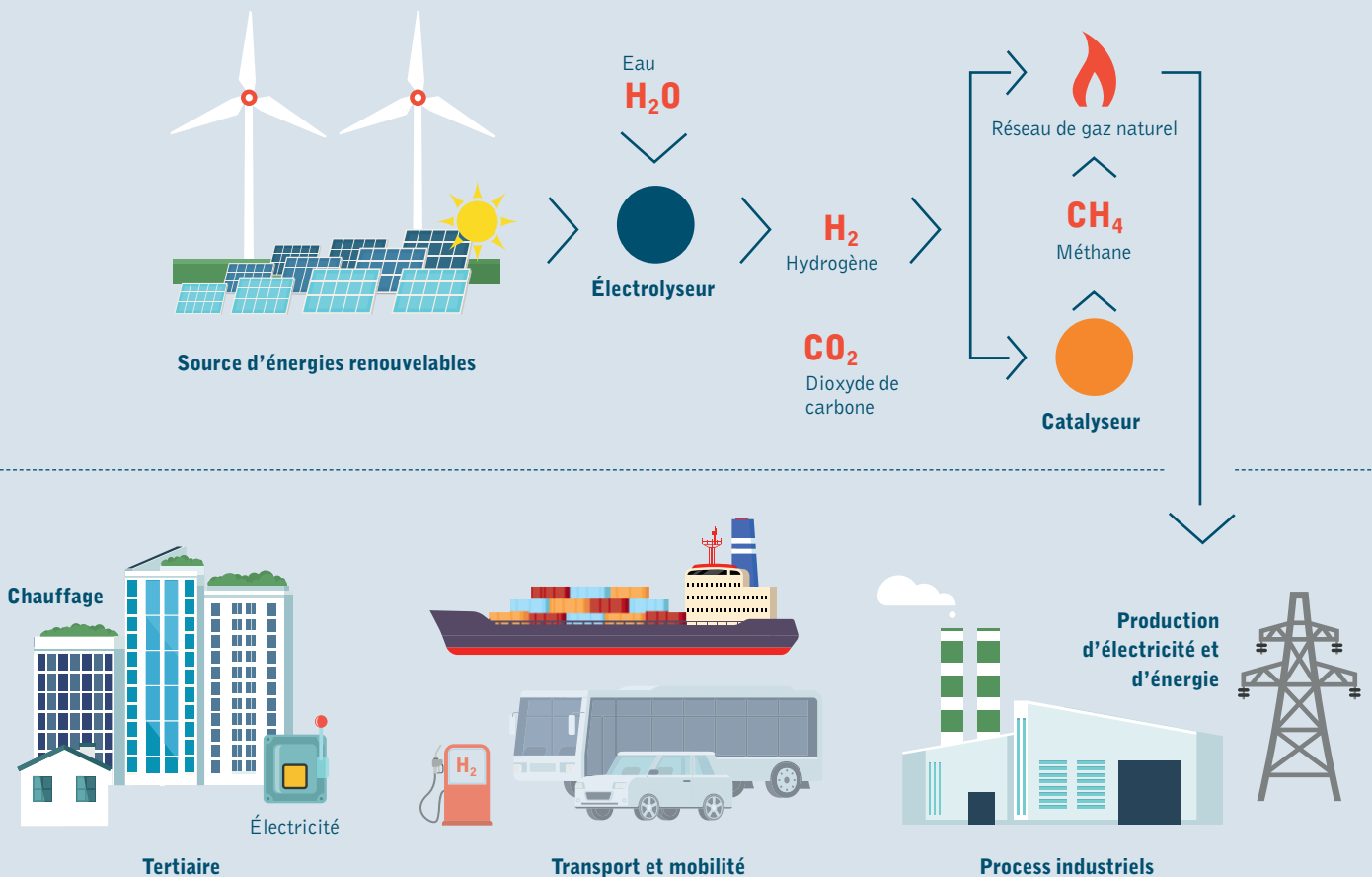
### Caractéristiques de la combustion de l'hydrogène

- L'atome H est l'élément le plus léger et le plus petit du tableau périodique
- Le H<sub>2</sub> est incolore, inodore et insipide
- Il est 8 fois plus léger que le gaz naturel
- Le pouvoir calorifique est 3 à 3,5 fois inférieur à celui du gaz naturel
- L'hydrogène brûle environ 8 fois plus vite que le gaz naturel
- Plage d'inflammabilité extrêmement large (4 à 77 % en volume contre 4 à 16 % en volume pour le gaz naturel)
- 15 fois moins d'énergie (étincelle) nécessaire à l'allumage qu'avec le gaz naturel (0,02 mJ)

## Faits et chiffres

- Le Pacte vert (European Green Deal) du 11/12/19 vise à rendre l'U.E. climatiquement neutre en 2050, en tablant sur une baisse des émissions des G.E.S. d'au moins 55% d'ici 2030 (par rapport aux niveaux de 1990).
- Selon les projections de la stratégie européenne bas-carbone 2050, la part de l'hydrogène dans le bouquet énergétique européen va passer de moins de 2% à 13 ou 14 % en 2050. Une étude de BloombergNEF 2020 Hydrogen Economy Outlook, indique que la part de l'hydrogène propre pourrait s'élever à 24% de la demande mondiale d'énergie d'ici à 2050.
- France : la stratégie hydrogène du Plan de relance de la France vise à produire des électrolyseurs en France afin d'atteindre d'ici à 2030 5GW de capacité de production d'hydrogène décarboné par électrolyse, avec un objectif de réduction des émissions de 6Mt CO<sub>2</sub> par an dès 2030.
- L'hydrogène présente un énorme potentiel pour la protection de l'environnement – exemple de calcul : un brûleur de 7,5 MW qui fonctionne en continu à sa puissance maximale (24 heures/jour) et qui est converti en hydrogène permet d'économiser environ 35 tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> par jour par rapport à la combustion du gaz naturel.

## Power to gas – Comment l'hydrogène vert est produit.



# La solution SAACKE en détail

SAACKE effectue des recherches dans le domaine de l'hydrogène depuis environ 40 ans et, grâce à cette avance technologique, est l'un des rares fournisseurs au monde à pouvoir déjà proposer des brûleurs à hydrogène sûrs, à faibles émissions en NO<sub>x</sub> et sans CO<sub>2</sub>, dans l'industrie et dans la

marine. Grâce à son expérience dans la construction d'installations spéciales, SAACKE peut proposer une large gamme de brûleurs pour la production de vapeur, qui peuvent fonctionner au gaz naturel, mais aussi aux combustibles de substitution tels que l'hydrogène.

Brûleur SAACKE	"H <sub>2</sub> ready" jusqu'à...
TEMINOX	20 % vol. de teneur en hydrogène
ATONOX	20 % vol. de teneur en hydrogène
SKVG	100 % vol. d'hydrogène pur
SSBG	100 % vol. d'hydrogène pur

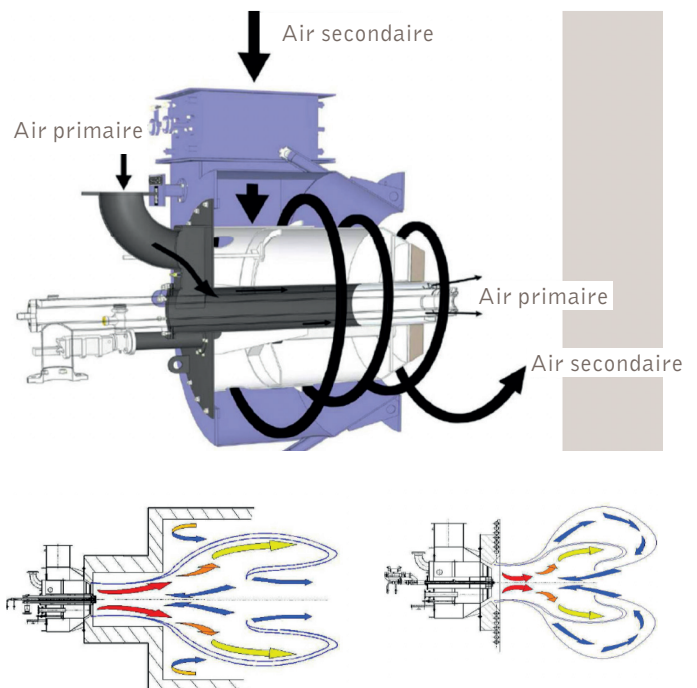
## Interlocuteur unique pour la solution complète

Nous sommes votre référent unique pour les systèmes complets de combustion d'hydrogène, qu'il s'agisse d'ingénierie, de montage, de modernisation ou de service de pièces détachées.

Notre avance technologique réside dans une recirculation sophistiquée des gaz de combustion et dans la conception spéciale de l'injection du gaz. Ces deux éléments clés permettent de réduire la température de la flamme et les émissions de NO<sub>x</sub> – initialement 3 fois plus élevées – provenant de la combustion de l'hydrogène, à des niveaux similaires à ceux de la combustion au gaz naturel.

### La solution complète SAACKE

- Analyse CFD
- Chambres de combustion et brûleurs
- Systèmes de surveillance de flammes et de sécurité des brûleurs
- Armoire de contrôle commande des brûleurs
- Surveillance à distance (sur demande) 24/7



Chambre de combustion de chaudière à tubes d'eau

## En résumé : Le défi et la solution technique

### Enjeu :

Combustion d'hydrogène prête pour le futur, tout en maintenant des émissions et une température de flamme au même niveau qu'avec la combustion au gaz naturel.

### Solution :

Brûleurs à très faible émission de NO<sub>x</sub> avec recirculation de fumées et conception spéciale d'injection de gaz, fondées sur des décennies d'expérience et de compétence en ingénierie.



### Principales industries converties à l'hydrogène



Raffineries



Industrie chimique



Automobile



Industrie du textile et du papier



Production d'acier et de métaux



Industrie agroalimentaire



Matériaux de construction



Réseaux de chaleur (exploitants de chaufferies et de réseaux de chauffage urbain)



Marine



## Références SAACKE

Il y a 40 ans, l'Hydrogène était encore un combustible rare. Toutefois, comme le nombre de demandes de projets concrets n'a cessé d'augmenter ces dernières années, SAACKE a déjà conçu et mis en service une trentaine d'installations de combustion d'hydrogène, par exemple dans l'industrie chimique pour la

production de vapeur d'eau chaude pour le chauffage urbain. En Chine, il existe environ 20 brûleurs SAACKE à base de gaz naturel, qui permettent d'obtenir des émissions de  $\text{NO}_x < 30 \text{ mg/m}^3$ . Ces brûleurs à très faibles émissions de  $\text{NO}_x$  pourraient également être convertis en fonctionnement à l'hydrogène à tout moment.



### Projet industriel

L'usine Audi (syngaz) à Werlte, dans le nord de l'Allemagne, est la première usine au monde à produire à l'échelle industrielle du gaz naturel synthétique à partir de  $\text{CO}_2$  et d'électricité renouvelable pouvant être injecté sur le réseau. Le méthane produit est injecté dans le réseau de gaz naturel et utilisé comme carburant (Audi e-gas). Le  $\text{CO}_2$  nécessaire à la méthanation provient d'une usine de biogaz située sur site. L'hydrogène et le méthane produits peuvent être utilisés de diverses manières. Dans le cas de l'usine de Werlte, la consommation d'eau s'élève à  $1300 \text{ m}^3/\text{h}$



afin de réaliser l'électrolyse et produire l'hydrogène. Avec une durée de fonctionnement supposée de 4 000 heures à pleine charge, la production s'élève à 1000 tonnes de méthane par an – l'équivalent de la consommation de 1 500 véhicules de la classe compacte (Audi A3 g-tron) fonctionnant au GNC sur 15 000 km. Avec de cette source d'énergie, connue sous le nom de "e-gas", environ 2 800 tonnes équivalent  $\text{CO}_2$  sont ainsi évitées par an, ce qui représente l'absorption annuelle d'une forêt de 200 000 arbres à feuilles caduques. La chaleur résiduelle générée lors de l'électrolyse et de la méthanation (Power-to-gas) peut être utilisée pour les besoins en chaleur de l'unité de méthanisation.

Pour ce projet, SAACKE a fourni un brûleur SSBG 10 avec contrôle-commande se@vis pro, qui fonctionne au biogaz ou avec un mélange biogaz/ $\text{H}_2$ .



### Projet dans la marine

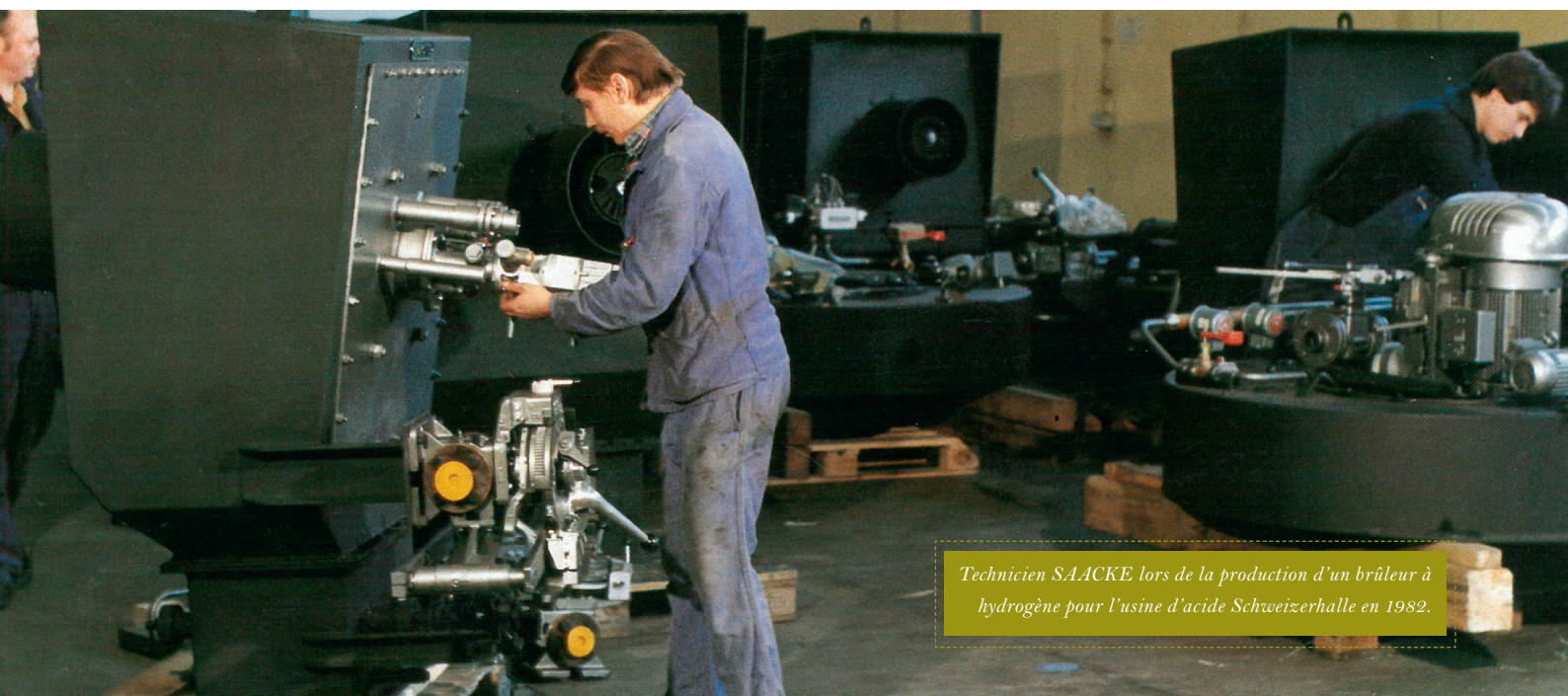
Le premier navire-citerne à hydrogène liquide au monde, baptisé "Suiso frontier" en décembre 2019 au Japon, est équipé d'un brûleur SAACKE SSBG fonctionnant à l'hydrogène avec son Unité de Combustion de Gaz (GCU) brevetée. Cette installation garantit un transport de l'hydrogène  $\text{H}_2$  en mer aussi sûr que le gaz naturel liquide. Le navire est exploité par la Hydrogen Energy Supply-chain Technology Research Association (HySTRA), un consortium de plusieurs entreprises et organisations, fondé il y a quatre ans sous la direction de Kawasaki Heavy Industries, Ltd. Ce projet pilote a pour but de démontrer le bon fonctionnement d'une chaîne internationale d'approvisionnement en énergie à base d'hydrogène, de la production, jusqu'au transport et à l'utilisation. L'hydrogène dit "bleu" produit et liquéfié en Australie, avec capture du carbone sur place, doit être expédié en grande quantité au Japon dans 1/800 de son volume d'origine. Les GCU brûleront avec une disponibilité maximale les gaz d'événements, produits en grande quantité lors de la traversée. Avec la solution SAACKE à tirage naturel, le gaz d'événements (boil-off) sont entièrement brûlés sans surpresseur. Une pression de 0,15 bar est suffisante.



## Extrait de l'aperçu de références SAACKE

Installation / exploitant	Pays	Performance Générateur de chaleur	Nombre de brûleurs	Combustible 1	Combustible 2	Date
Suiso Frontier	Japon		1	Hydrogène		2019
Polymères halo	Russie	8,0 MW	1	Hydrogène	Gaz naturel	2017
Produits Chimiques de Loos Tessenderlo groupe	France	3,5 MW	1	Hydrogène	Gaz naturel	2016
AGC Chimie	Thaïlande	5,0 MW	1	Hydrogène	Gaz naturel	2016
Vapormat / Ehersa	Espagne	4,5 MW	1	Hydrogène	Gaz naturel	2015
Changzhou Zongyan	Chine	4,5 MW	1	Hydrogène	Gaz naturel	2014
CHEMFAB Inde	Inde	3,0 MW	1	Hydrogène	Fioul lourd	2013
Akzo Nobel Ibbenbüren	Allemagne	5,7 MW	1	Hydrogène	Fioul dom	2012
Esso Slagen / Metso	Suède	10,3 MW	6	Hydrogène	Fioul dom	2007
Akzo Nobel Ibbenbüren	Allemagne	6,0 MW	3	Hydrogène	Fioul dom	1992
Produits chimiques finlandais, Äetsä	Finlande	15,0 MW	1	Hydrogène		1978
Produits chimiques finlandais, Joutseno	Finlande	10,8 MW	1	Hydrogène	Fioul dom	1975

Si vous êtes intéressés par d'autres projets ou des détails concrets, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse [H2@saacke.com](mailto:H2@saacke.com).

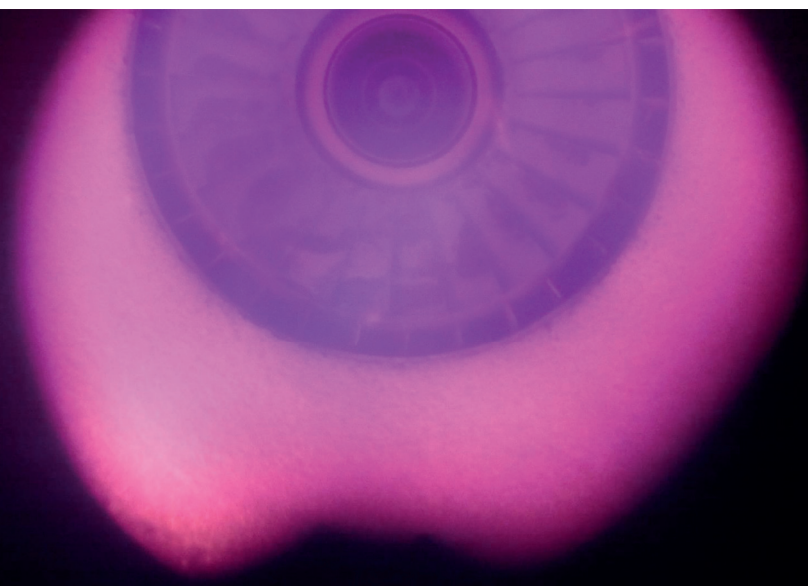


Technicien SAACKE lors de la production d'un brûleur à hydrogène pour l'usine d'acide Schweizerhalle en 1982.



**SAACKE**

H<sub>2</sub>  
ready



Flamme hydrogène transparente bleutée avec un brûleur SAACKE à faible teneur en NO<sub>x</sub>.

## Conclusion et perspectives

L'hydrogène est idéal pour la transition vers un avenir neutre en carbone ; ceci, dans le respect de la flexibilité, la sécurité, l'efficacité et la performance. Mais la bonne nouvelle est que notre technologie, déjà éprouvée, est disponible et peut être utilisée immédiatement !

N'hésitez pas ! Préparez-vous à la valorisation intelligente et économique de l'hydrogène résiduel dans les process de production, ou à l'alimentation croissante à grande échelle d'hydrogène dans les réseaux gaziers existants.

Anticipez et préparez dès maintenant les conversions à l'hydrogène et assurez la viabilité future de vos installations de combustion.

## Qui sommes-nous ?

La société **SAACKE** est spécialisée dans les procédés et installations thermiques industriels et maritimes. Dans ces domaines, nous sommes parmi les leaders du marché mondial. Depuis le début des années 1980, nous développons des systèmes de combustion modernes, qui peuvent également brûler l'hydrogène de manière efficace et sûre.

Fondée en 1931, nous sommes aujourd'hui encore une entreprise familiale de taille moyenne et employons environ 1 200 personnes, dont quelques 450 ingénieurs et techniciens. Nous disposons d'une filiale en France, de sites de production à Brême, en Croatie, en Chine et en Argentine, et d'un réseau mondial de service et de vente. Le siège social, l'usine de production principale et la R&D sont situés à Brême, dans le nord de l'Allemagne.

Pour plus d'informations