



Manuel d'utilisation



DRYER 2.1

Traduction des instructions originales (FR) DRY21-MAN-000EN-REV08 23/04/2026

Veuillez lire attentivement ce manuel avant de déballer, d'installer et d'utiliser l'appareil.

Rév. 08 – Juillet 2025



HISTORIQUE DES MODIFICATIONS POUR DR 2.1

Rév.	Statut	Date	Note de révision	Créé/modifié par
01	IFI	24/10/2022	Première version	Philipp Endres
02	IFI	24/11/2022	Mises à jour générales concernant la sécurité, les images et plus encore	Philipp Endres
03	IFI	11/01/2023	Correction des fautes d'orthographe et amélioration de la mise en page	Philipp Endres
04	IFI	15/02/2023	Correction des fautes d'orthographe et amélioration de la mise en forme	Philipp Endres
05	IFI	12/05/2023	Mise à jour de la ligne de purge H2	Philipp Endres
06	IFI	21/09/2023	Détection d'hydrogène obligatoire, exigences ETL	Philipp Endres
07	IFI	22/07/2024	Mise à jour des informations de conformité / Révision générale et relecture pour plus de clarté	Beth De Felici
08	IFI	09/07/2025	Mise à jour des informations relatives à la garantie / Mise à jour des images	Beth De Felici



AVANT-PROPOS

Merci d'avoir choisi Enapter. Veuillez lire attentivement ce manuel avant de débiller, d'installer et d'utiliser l'appareil.

Si vous avez d'autres questions, veuillez contacter le service client d'Enapter. Indiquez le numéro de série et le numéro de matériel figurant à l'arrière de l'appareil afin de faciliter l'identification rapide de votre produit.

ENAPTER SRL

Siège social: Via di Lavoria 56/G
56040 Crespina (PI) – Italie
Tél.: +39 050 644 281
E-mail: support@enapter.com
Site web : www.enapter.com
N° de TVA 13404981006

PORTEE DU DOCUMENT

Ce manuel fournit les informations nécessaires pour installer et utiliser votre appareil Enapter en toute sécurité et conformément à l'usage prévu.

Conservez ce document dans un endroit sûr et facilement accessible. Suivez toujours ses instructions. Il incombe à l'utilisateur de s'assurer que l'appareil installé est toujours en bon état de fonctionnement. Veuillez respecter toutes les exigences locales supplémentaires applicables à l'installation et au fonctionnement des appareils à hydrogène.

Le présent document est une traduction des instructions originales fournies par le fabricant, rédigées conformément à l'Annexe I, section 1.7.4.1 de la Directive Machines 2006/42/CE.

En cas de divergence, la version originale fait foi.

D'UTILISATION APPROUVEE

Cet appareil doit être utilisé uniquement pour l'usage auquel il est destiné, conformément aux spécifications et aux instructions fournies dans ce document.

Le respect des consignes de ce document fait partie de l'«utilisation normale».



Danger ! Une utilisation incorrecte de l'appareil peut entraîner des blessures graves et des dommages à l'environnement.

- ≡ Utilisez toujours l'appareil conformément aux spécifications décrites dans ce document.**
- ≡ Assurez-vous que le manuel est toujours accessible.**
- ≡ Assurez-vous d'avoir lu et compris l'intégralité de ce document.**
- ≡ Respectez toutes les consignes de sécurité et tous les avertissements.**
- ≡ Conservez le manuel et les autres documents dans un endroit sûr et accessible, et transmettez-les aux futurs propriétaires et utilisateurs de l'appareil.**



- ≡ **Respectez toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales applicables.**
- ≡ **Enapter ne garantit pas l'efficacité, la sécurité et le bon fonctionnement en cas de modifications non décrites dans ce document.**
- ≡ **Enapter n'est pas responsable des dommages causés par l'appareil ou à l'appareil résultant d'une utilisation ou d'une installation incorrecte.**

TERMES

Les termes suivants sont utilisés dans le présent document :

- ≡ **Appareil:** l'appareil désigne l'unité, y compris son matériel et ses logiciels ainsi que les matériaux et substances qu'il contient.
- ≡ **Système:** le système désigne l'ensemble des appareils, tubes, tuyaux et équipements d'Enapter et d'autres fabricants qui sont connectés physiquement, logiquement ou de toute autre manière pour produire, stocker, utiliser, transférer ou convertir de l'hydrogène et des substances connexes.
- ≡ **Opérateur:** L'opérateur est la personne responsable chargée de faire fonctionner, d'installer, de raccorder, d'entretenir et/ou de posséder l'appareil, ses sous-composants et ses composants supplémentaires. Pour faciliter la lecture, le présent document fait uniquement référence à l'opérateur afin de le distinguer d'Enapter, mais peut également inclure l'utilisateur, le client, le propriétaire, l'installateur, le formateur, l'intégrateur de systèmes ou toute personne responsable du fonctionnement sûr de l'appareil.



TABLE DES MATIÈRES

<i>Historique des modifications pour DR 2.1</i>	I
<i>Avant-propos</i>	II
Enapter Srl.....	II
Portée du document.....	II
d'utilisation approuvée	II
Termes	III
<i>Table des matières</i>	IV
1. Présentation g e du sécheur	<u>68</u>
1.1 Caractéristiques techniques.....	<u>68</u>
1.2 Panneau avant	<u>810</u>
1.3 Panneau arrière.....	<u>911</u>
1.4 Conditions d'utilisation nominales	<u>911</u>
2. Consignes de sécurité	<u>1113</u>
2.1 Avertissements et dangers	<u>1113</u>
2.2 Sécurité générale	<u>1214</u>
2.3 Sécurité supplémentaire pour le séchoir	<u>1315</u>
3. Risques	<u>1416</u>
3.1 Risque lié à l'hydrogène	<u>1416</u>
3.2 Risques mécaniques	<u>1517</u>
3.3 Risques électriques.....	<u>1517</u>
3.4 Risques chimiques	<u>1618</u>
3.5 Informations chimiques	<u>1719</u>
3.6 Risques thermiques	<u>1719</u>
3.7 Risques environnementaux.....	<u>1719</u>
3.8 Risques acoustiques	<u>1719</u>
4. Installation du séchoir	<u>1820</u>
4.1 Déballage	<u>1820</u>
4.2 Outils, matériel et accessoires requis	<u>1820</u>
4.3 Mise en œuvre de la sécurité du système	<u>1921</u>



4.4	Schéma simplifié du flux de processus (PFD)	<u>2123</u>
4.5	Instructions pour le raccordement des tubes en acier inoxydable.....	<u>2123</u>
4.6	Guide de raccordement électrique	<u>2628</u>
4.7	Première mise en service du séchoir.....	<u>2931</u>
5.	<i>Fonctionnement du sécheur</i>	<u>3032</u>
5.1	Démarrage/arrêt manuel.....	<u>3032</u>
5.2	Démarrage/arrêt à distance.....	<u>3032</u>
5.3	de séchage	<u>3032</u>
5.4	de refroidissement	<u>3133</u>
5.5	de commutation.....	<u>3133</u>
5.6	de mise sous pression.....	<u>3133</u>
5.7	Finalisation de l'.....	<u>3133</u>
5.8	Réseau de contrôle du sécheur.....	<u>3133</u>
5.9	Dépannage.....	<u>3133</u>
6.	<i>Outils de surveillance Enapter</i>	<u>3234</u>
6.1	Application mobile	<u>3234</u>
7.	<i>Entretien du sécheur</i>	<u>3335</u>
7.1	Mises à jour.....	<u>3335</u>
7.2	Entretien courant	<u>3335</u>
7.3	Nettoyage	<u>3436</u>
7.4	Mise au rebut.....	<u>3436</u>
7.5	Transport	<u>3537</u>
8.	<i>Annexe</i>	<u>3638</u>
	Appendix I. Contrôle d'étanchéité à l'hydrogène.....	<u>3638</u>
	Appendix II. États des LED	<u>3739</u>
	Appendix III. Codes d'erreur	<u>3739</u>



1. PRÉSENTATION G E DU SÉCHEUR

Le sécheur d'hydrogène d'Enapter est un appareil standardisé, empilable et flexible destiné au séchage de l'hydrogène. Sa conception modulaire et facile à entretenir, associée à une intégration logicielle avancée, permet une installation en quelques minutes, ainsi qu'un contrôle et une gestion à distance.

1.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les spécifications du sécheur figurent dans la fiche technique. Elle peut être téléchargée ici: [Fiche technique du sécheur](#). Consultez les limites de la batterie pour obtenir des informations plus détaillées sur les interfaces et les connexions de l'appareil: [Limites de la batterie du sécheur](#).

	DRY2.1
Débit nominal de séchage de l'hydrogène	Version 35 bar: 2,5 Nm ³ /h (2,0 Nm ³ /h) ¹ Version 8 bar: 1,0 Nm ³ /h
Pression de sortie	Jusqu'à 35 barg / 8 barg
Pureté de l'hydrogène en sortie	≥ 99,999 % en fraction molaire, conforme à la norme ISO 14687
Point de rosée moyen et impuretés	< -70 °C, (H ₂ O < 5 ppm, O ₂ < 5 ppm)
Pureté minimale en entrée	Version 35 bar: > 99,8 % Version 8 bars: > 98,0 %
Consommation électrique en fonctionnement	200 W
Consommation nominale	Version 35 bars: 0,045 kWh/Nm ³ d'H ₂ Version 8 bars: 0,14 kWh/Nm ³ d'H ₂
Consommation électrique en veille	10 W
Alimentation	200 – 240 V (CA), 50/60 Hz
Dimensions (L x H x P)	482 mm x 176 mm x 634 mm
Espace à l'intérieur de l'armoire	4 U
Poids	23 kg
Système de contrôle inclus	EMS
Communications	Wi-Fi - 802.11a/b/g/n (2,4 GHz uniquement) - 802.12 WEP, WPA, WPA2 Personal (clé pré-partagée) - L'isolation des clients Wi-Fi doit être désactivée Bluetooth
Contrôle à distance	Service cloud Enapter, application Enapter
Sécurité	
H ₂ maximal contenu dans l'appareil	47 NL
Conformité	Certifié CE conformément à la directive Machines 2006/42/CE Catégorie I Classé selon la directive 2014/68/UE PED ISO 12100 IEC 61000-6-3



	CEI 61000-6-2 IEC 61010-1 ASME B31:12
Niveau sonore à 1 m	< 60 dB
Recommandations en matière de ventilation et de sécurité	En intérieur : la ventilation dépend de la taille de la pièce. Un système de détection d'hydrogène avec circuit de sécurité est obligatoire. À l'extérieur : Protéger des influences environnementales extérieures si intégré dans une armoire. S'assurer que le concept de sécurité de chaque module intégré est respecté.
Conditions	
Conditions de fonctionnement	5 °C à 45 °C, jusqu'à 90 % d'humidité, sans condensation
Conditions de stockage	2 °C à 55 °C, jusqu'à 90 % d'humidité, sans condensation
Indice de protection	IP 20
Interfaces	
H ₂ Entrée	Raccord Swagelok pour tube ¼"
H ₂ Sortie	Raccord Swagelok pour tube de ¼"
Sortie de purge	Raccord Swagelok pour tube de ¼"
Conduite de dépressurisation	Raccord Swagelok pour tube de ¼"
Conditions de garantie	
Utilisation nominale pour la garantie et l'extension de garantie	<ul style="list-style-type: none">- Mise en service de l'appareil² dans les trois (3) mois suivant la date de livraison (DAP)- Appareil mis en service⁵ dans les quatre (4) mois suivant la date de notification de disponibilité par le fournisseur (départ usine)- L'appareil est utilisé pendant au moins une (1) heure à la fois, en moyenne- Veiller à ce qu'Enapter ait accès aux données opérationnelles et à la télémétrie des appareils, sur demande

¹ Versions de sèche-linge certifiées ETL uniquement, qui ne peuvent être connectées qu'à quatre (4) EL

² La mise en service est définie comme le fait d'être connecté et de fonctionner pendant au moins 1 heure en continu



1.2 PANNEAU AVANT



Face avant du DR2.1

Le panneau avant du sécheur comprend toutes les connexions physiques de l'appareil.

1. H₂ IN – veuillez-vous reporter au [guide de raccordement de l'entrée d'hydrogène](#) ci-dessous
 - ≡ Raccord de tube Swagelok à double bague de serrage de 1/4" (SS-400-61)
 - ≡ Entrée: max. 2,5 Nm³/h H₂ à 35 bars, max. 2,0 Nm³/h H₂ à 35 bars pour les versions de sécheur certifiées ETL, max. 1,0 Nm³/h H₂ à 8 bars
2. H₂ OUT – veuillez-vous reporter au [guide de raccordement de la sortie d'hydrogène](#) ci-dessous
 - ≡ Raccord de tube Swagelok à double bague de serrage de 1/4" pour cloison (SS-400-61)
 - ≡ Débit: max. 2,5 Nm³/h H₂ à 35 bars, max. 2,0 Nm³/h H₂ à 35 bars pour les versions avec sécheur certifié ETL, max. 1,0 Nm³/h H₂ à 8 bars
3. H₂ PURGE – veuillez-vous reporter au [guide de raccordement de purge](#) ci-dessous
 - ≡ Raccord de tube Swagelok à double bague de serrage de 1/4" (SS-400-61)
 - ≡ Débit: intermittent, jusqu'à 28 NL H₂/h dans certains états de fonctionnement + vapeur d'eau
 - ≡ Jusqu'à 47 NL H₂ sont purgés lors de l'arrêt de l'appareil.
4. DÉPRESSURISATION – n'ouvrez cette conduite de dépressurisation qu'avant le transport du sécheur. Ne raccordez aucun tuyau à ce port.
5. ALIMENTATION – veuillez-vous reporter au [guide de raccordement électrique](#)
6. Interrupteur marche/arrêt – Utilisez ce bouton pour mettre l'appareil sous tension et l'éteindre
7. Fusibles – veuillez-vous reporter au [guide de raccordement électrique](#)
 - ≡ Pour protéger l'appareil contre les surintensités
8. MARCHE/ARRÊT – veuillez-vous reporter à la section [Démarrage/Arrêt manuel](#) ci-dessous
 - ≡ Bouton de démarrage et d'arrêt manuels pour démarrer et arrêter l'appareil
9. ANT. – Port d'antenne
 - ≡ L'appareil peut être connecté au réseau local via Bluetooth et Wi-Fi, ce qui permet à l'opérateur de bénéficier de mises à jour et d'une surveillance en temps réel via l'application Enapter et le cloud. Une antenne miniature peut être branchée sur ce port pour augmenter l'amplification.
 - ≡ Ne touchez pas le port lorsque l'appareil est sous tension !



10. LED – veuillez-vous reporter à [l'annexe II](#)
 - ≡ LED d'état indiquant l'état de l'appareil
11. Grille – veuillez-vous reporter à la section « [Entretien courant](#) » ci-dessous
 - ≡ Veillez à ce que la grille soit dégagée et nettoyez-la régulièrement

1.3 PANNEAU ARRIÈRE



Face arrière du DR2.1

Le panneau arrière de l'appareil sert à évacuer l'air chaud. Les autocollants indiquent les spécifications de l'appareil et le numéro de série.



Attention! N'obstruez jamais les ouvertures de ventilation pour éviter toute surchauffe!

Nettoyez régulièrement les ouvertures de ventilation pour éviter que de la poussière ou des obstacles plus volumineux ne bloquent les entrées et les sorties du système de ventilation interne.

Veillez laisser un espace d'au moins 30 cm derrière le module pour permettre une circulation d'air adéquate.

1.4 CONDITIONS D'UTILISATION NOMINALES

Pour que les demandes de garantie soient recevables, les conditions d'utilisation nominales suivantes doivent être respectées :

- ≡ L'appareil doit être mis en service dans les trois (3) mois suivant la date de livraison (DAP), ou dans les quatre (4) mois suivant la notification de disponibilité par le fournisseur (Ex-Works), selon le cas.
- ≡ La mise en service est définie comme le branchement et le fonctionnement continu de l'appareil pendant au moins une (1) heure.
- ≡ En fonctionnement normal, l'appareil doit être utilisé pendant une durée moyenne d'au moins une (1) heure par session afin d'éviter toute dégradation des performances de séchage.



- ≡ L'appareil doit être utilisé dans le respect des paramètres spécifiés et protégé contre les influences environnementales néfastes telles que l'humidité, la poussière et les températures extrêmes.
- ≡ L'appareil doit être protégé contre les vibrations causées soit par le transport, soit par la présence de machines lourdes à proximité. <8>
- ≡ Enapter doit se voir accorder l'accès aux données opérationnelles et à la télémétrie de l'appareil sur demande. Cela peut être réalisé soit en maintenant une connexion au cloud avec un temps de disponibilité d'au moins 95 % pendant l'utilisation du système, soit en s'assurant que la télémétrie est enregistrée de manière fiable via l'interface Modbus dans le cas de systèmes non connectés au cloud. Enapter peut demander que des données couvrant jusqu'à deux (2) mois soient transférées afin de vérifier les conditions de fonctionnement. Vous trouverez plus d'informations sur l'enregistrement Modbus requis dans notre [manuel](#) en ligne.
- ≡ Les intégrateurs ou les opérateurs doivent effectuer la maintenance minimale requise comme indiqué dans la section « Maintenance de routine » et tenir des registres précis de toutes les activités réalisées.

Le non-respect de ces conditions peut entraîner le rejet des demandes de garantie par Enapter.



Attention!

Afin de minimiser les cycles et de prolonger la durée de vie du système, nous recommandons de mettre en œuvre des stratégies intelligentes de contrôle du débit de production et de surveiller attentivement les seuils de pression de démarrage/arrêt automatiques. Cela permet au système de mieux suivre la courbe de charge disponible sur plusieurs systèmes d'électrolyseurs modulaires, tout en maximisant l'utilisation de l'énergie verte disponible pour la production d'hydrogène.



2. CONSIGNES DE SÉCURITÉ

2.1 AVERTISSEMENTS ET DANGERS

Les termes et symboles suivants sont utilisés dans ce manuel pour signaler des passages importants auxquels il convient d'accorder une attention particulière :

	Avertit d'un risque de blessures graves ou mortelles
	Avertit d'un risque de blessure
	Avertit d'un risque de dommages matériels au produit
	Avertit d'un risque d'explosion
	Ne pas ouvrir ni démonter
	Tenir à l'écart de toute source de chaleur ou d'inflammation. Pas de flammes nues
	Ne pas fumer
	Au moins deux personnes sont nécessaires pour manipuler l'article
	Portez un équipement de protection individuelle (EPI)
	Porter une protection auditive



2.2 SÉCURITÉ GÉNÉRALE



Risque de blessures graves, de décès et de dommages au produit ou à l'environnement! Suivez attentivement les instructions de ce manuel!

L'opérateur doit prendre connaissance des points suivants :

1. **L'appareil n'est pas destiné à être utilisé dans une zone potentiellement explosive**
2. **Enapter n'est pas responsable d'une utilisation inappropriée :**
 - ≡ Causée par des données d'entrée inexactes
 - ≡ Causé par des pressions d'entrée incorrectes
 - ≡ Causé par un montage ou une tuyauterie incorrecte (par exemple, des raccords de gaz qui fuient)
 - ≡ Causé par un raccordement à une alimentation électrique incorrecte (par exemple, tension incorrecte)
 - ≡ Causée par une installation incorrecte
3. En ce qui concerne la conception et l'installation, l'opérateur doit **respecter les règles d'installation d'Enapter et s'assurer du respect total** de toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales applicables.
4. L'opérateur doit vérifier régulièrement l'absence de fuites d'hydrogène, d'eau et de KOH sur l'appareil et s'assurer que toutes les interfaces sont correctement raccordées.
5. Il incombe à l'opérateur de **vérifier et d'entretenir régulièrement toutes les conduites de sortie et de veiller à ce que les tuyaux soient exempts de glace, d'autres obstructions ou de surpression.**
6. Il incombe à l'opérateur de **vérifier et de nettoyer régulièrement les entrées et sorties d'air** de l'appareil, ainsi que de veiller à ce que les entrées et sorties d'air soient exemptes d'obstructions.
7. Si des systèmes d'hydrogène de plus grande envergure sont créés en assemblant plusieurs modules, il incombe à l'opérateur de s'assurer que l'ensemble final est pleinement conforme à toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales applicables.

Les règles suivantes doivent toujours être respectées :

1. **Maintenez la zone de travail propre.** Le désordre peut créer des dangers autour de l'appareil. Veillez à ce que la zone de travail soit bien éclairée.
2. **N'utilisez pas l'appareil dans une atmosphère explosive.** N'utilisez pas l'appareil à proximité de substances inflammables.
3. **Manipulez le câble d'alimentation et la fiche avec précaution.** Ne tirez pas sur le câble électrique pour le débrancher de la prise sans avoir préalablement coupé l'alimentation. Éloignez le câble électrique de toute source de chaleur, d'huile, d'eau et de bords tranchants.
4. **Protégez-vous contre les chocs électriques.** Évitez tout contact avec des surfaces mises à la terre.
5. **N'exposez jamais l'appareil à la pluie ou à l'humidité.**
6. **Veillez à ce que les enfants et les personnes ne disposant pas de connaissances précises sur l'appareil et son fonctionnement restent à une distance de sécurité.**
7. **N'utilisez jamais l'appareil dans des espaces confinés** sans infrastructures de sécurité supplémentaires, telles que des systèmes de ventilation active et de détection d'hydrogène.



8. **Protégez-vous toujours:**
 - ≡ **Portez des lunettes de protection et des gants en nitrile** lorsque vous manipulez la solution électrolytique.
 - ≡ **Portez des casques antibruit ou des bouchons d'oreille** dans les zones bruyantes.
 - ≡ **Portez des gants** lorsque vous manipulez l'appareil.
 - ≡ **Portez des chaussures adaptées** lorsque vous manipulez l'appareil.
 - ≡ **Utilisez des aides au levage** si elles sont disponibles pour soulever l'appareil. Ne soulevez jamais l'appareil seul. Connaissez les règles de santé et de sécurité locales et spécifiques au site et agissez en conséquence.
9. **Débranchez toujours l'appareil de l'alimentation électrique avant de le nettoyer, de le démonter ou de le transporter.**
10. **N'utilisez l'appareil que de la manière et aux fins mentionnées dans ce manuel.** Si l'appareil est utilisé à des fins autres que celles spécifiées dans ce manuel, des risques imprévus peuvent survenir.
11. **N'essayez jamais de réparer l'appareil** vous-même. L'appareil ne doit être réparé que par des spécialistes qualifiés utilisant des pièces de rechange d'origine.
12. Toute opération de maintenance, à l'exception de celles mentionnées dans les sections consacrées à la maintenance de routine et à l'installation, ne doit être effectuée que par **des techniciens agréés et formés** !
13. Toute personne travaillant sur l'appareil **doit être familiarisée et formée** aux dangers et risques liés à l'installation, à la mise en service et au fonctionnement de l'appareil et des appareils connectés.
14. **Ne stockez pas et n'exposez pas l'appareil à des températures inférieures à 2 °C.**

2.3 SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE POUR LE SÉCHOIR

De plus, les règles suivantes doivent toujours être respectées. Il incombe à l'opérateur de s'assurer que toute personne travaillant avec l'appareil respecte ces règles :

1. Ne raccordez pas de réservoirs remplis ou d'autres équipements dont **la pression est supérieure à la pression de sortie maximale de l'appareil** à la sortie H₂ de l'appareil.
2. Ne raccordez pas de sources d'hydrogène autres que les électrolyseurs **spécifiés par Enapter**.
3. Assurez-vous que la conduite de purge H₂ **ne soit jamais obstruée**.



3. RISQUES

L'opérateur chargé de l'utilisation, de l'entretien, de la maintenance ou de l'installation de cet appareil doit connaître les dangers potentiels liés à son utilisation et à sa mise en place, le matériel requis, ainsi que les entrées et les sorties, afin de mettre en œuvre les mesures de prévention et les procédures adéquates pour éviter les accidents et réagir correctement en cas d'urgence.



Risque de blessures graves, de décès et de dommages au produit ou à l'environnement!

Suivez attentivement les instructions de ce manuel.

Assurez-vous toujours que l'appareil est installé et utilisé conformément à toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales applicables.

N'installez pas, n'utilisez pas et n'effectuez pas la maintenance de l'appareil sans les connaissances appropriées ou l'assistance d'intégrateurs système qualifiés et agréés, du fabricant ou des organismes de certification compétents.

3.1 RISQUE LIÉ À L'HYDROGÈNE

Il incombe à l'opérateur de mettre en place un système de sécurité pour gérer les entrées et les sorties de l'appareil – vous trouverez plus d'informations à ce sujet ci-dessous.



Danger ! L'hydrogène est un gaz hautement explosif et volatil!

L'hydrogène peut exploser ! Ne mélangez pas l'hydrogène avec de l'oxygène ou de l'air ! Empêchez toute fuite d'hydrogène ! Même de petites fuites peuvent créer des environnements inflammables et explosifs!

Évitez toute charge électrostatique de l'appareil. L'hydrogène s'enflamme très facilement!

Ne respirez pas l'hydrogène!

L'hydrogène peut provoquer une asphyxie!

L'hydrogène est très volatil. Il peut néanmoins s'accumuler dans des zones et des matériaux inattendus. Ne manipulez pas l'hydrogène sans un système de ventilation et de sécurité adapté!

Intégrez l'appareil, en particulier les conduites d'hydrogène et de ventilation, dans le concept de sécurité opérationnelle et respectez toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales applicables.

Évitez toute source de chaleur à proximité de l'appareil.

Ne fumez pas et n'utilisez pas de flammes nues à proximité de l'appareil.

Ne laissez pas d'hydrogène, même en faibles concentrations, à proximité de l'appareil.

L'hydrogène qui sort de l'appareil est sous pression! Respectez toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales applicables à la manipulation de l'hydrogène comprimé.

En cas de fuite de gaz, éloignez-vous et éloignez tout matériau inflammable.

Assurez-vous que les tuyaux d'alimentation sont correctement installés.

Vérifiez régulièrement l'absence de fuites au niveau des conduites et des raccords d'hydrogène.





3.2 RISQUES MÉCANIQUES

Il est toujours nécessaire de porter un équipement de protection individuelle (EPI) approprié et d'utiliser des outils adaptés lors de la manipulation de l'appareil et des matériaux d'emballage.


Une formation générale sur le levage de charges lourdes et des consignes de sécurité générales sont requises pour effectuer en toute sécurité les tâches décrites dans ce manuel.

Les opérateurs doivent respecter les principes généraux de sécurité pendant les phases de manipulation.

Attention! L'appareil est lourd!

-  **≡ Avant de manipuler, déplacer et mettre en service l'appareil, évaluez les risques liés à l'opération et lisez attentivement le manuel. Une EPI appropriée doit être portée, tel que des gants résistants aux coupures, des chaussures de sécurité, des lunettes de protection, etc. en fonction de l'activité.**
-  **≡ Dégagez la zone de travail avant de commencer à monter l'appareil.**
- ≡ L'appareil est lourd et doit être soulevé par au moins 2 personnes – prévoyez cela et laissez suffisamment d'espace pour vous déplacer.**
- ≡ Ne soulevez pas l'appareil au-dessus de votre tête.**


Attention! Manipulez l'appareil avec précaution!

-  **≡ Lors de la manipulation de l'appareil, soyez prudent et utilisez les poignées prévues à cet effet afin de minimiser les risques mécaniques, tels que :**
- ≡ Les chocs et les blessures par écrasement dus à des mouvements incontrôlés de la charge.**
- ≡ La chute de l'appareil, pouvant causer des blessures par écrasement**
- ≡ Perte de stabilité, pouvant entraîner des enchevêtrements et d'autres blessures.**
- ≡ L'emballage/l'appareil doit être manipulé par au moins deux personnes.**

3.3 RISQUES ÉLECTRIQUES

L'appareil ne présente aucun risque électrique particulier si les consignes de sécurité suivantes sont respectées et si le guide de raccordement électrique ci-dessous est correctement appliqué :

Avertissement! L'appareil nécessite une alimentation électrique!

-  **≡ Effectuez l'installation électrique avec soin. Assurez-vous que la fiche d'alimentation est correctement branchée et fixée dans la prise afin d'éviter tout desserrage du câblage.**
- ≡ La fiche d'alimentation n'est pas à double isolation. Elle peut donc présenter un danger en cas de défaut isolé. Veillez à déconnecter la source d'alimentation en amont avant de toucher la fiche d'alimentation.**
- ≡ Utilisez uniquement la tension d'alimentation spécifiée pour l'appareil.**
- ≡ Ne court-circuitez pas les entrées et les sorties.**
- ≡ Ne pas inverser la polarité des entrées et des sorties.**
- ≡ N'introduisez aucune pièce mécanique, en particulier des pièces métalliques, dans l'appareil par les fentes d'aération ou d'autres ouvertures.**



- ≡ **N'utilisez pas de liquides à proximité de l'appareil.**
- ≡ **N'utilisez jamais l'appareil si une partie de celui-ci a été immergée dans l'eau.**
- ≡ **Ne touchez pas l'antenne lorsque l'appareil est sous tension ; assurez-vous d'être déchargé électro statiquement lors du montage ou du démontage de l'antenne.**

Avertissement ! Risque d'explosion ! Ne retirez pas et ne remplacez pas la fiche d'alimentation ou les fusibles lorsque le circuit est sous tension, sauf si la zone est exempte de concentrations inflammables.



- ≡ **Éteignez toujours l'appareil, débranchez l'alimentation électrique et aérez complètement la pièce avant de retirer ou de remplacer les fusibles. Dans le cas contraire, des étincelles électriques pourraient se produire. La zone doit toujours être exempte de concentrations inflammables.**

Avertissement!



- ≡ **Coupez toujours l'alimentation électrique lorsque l'appareil est nettoyé, entretenu ou transporté. Toute intervention, autre que le nettoyage et l'entretien courant par l'utilisateur, doit être effectuée par des techniciens formés et agréés par Enapter.**

3.4 RISQUES CHIMIQUES

L'hydroxyde de potassium est utilisé dans l'électrolyseur comme liquide de traitement principal (électrolyte). L'électrolyte est généralement fourni pré-mélangé avec l'électrolyseur, mais il peut également être acheté sous forme de poudre à diluer dans de l'eau purifiée.

Attention ! L'appareil contient des produits chimiques!

Consultez la fiche de données de sécurité (FDS) de tous les produits chimiques utilisés avant de les manipuler. Toutes les personnes chargées de mélanger, de vidanger et de manipuler l'électrolyte doivent être informées des produits chimiques et des risques potentiels.



Attention ! Protégez-vous!

Portez un équipement de protection individuelle (EPI) approprié. Évitez tout contact avec les yeux et la peau.

Si la solution entre en contact avec votre peau ou vos yeux, rincez immédiatement et abondamment la zone touchée à l'eau. Consultez la fiche de données de sécurité (FDS) de l'hydroxyde de potassium, fournie avec l'électrolyseur, pour obtenir des consignes de sécurité supplémentaires.

Assurez-vous que tous les matériaux utilisés pour stocker la solution électrolytique sont chimiquement compatibles avec celle-ci.

En cas de contact physique avec la substance non diluée, consultez la fiche de données de sécurité de l'hydroxyde de potassium et suivez les instructions ci-dessous.

Recommandations de premiers secours



- ≡ **En cas de contact avec la peau, retirez immédiatement les vêtements contaminés. Lavez-vous avec du savon et beaucoup d'eau. Consultez un médecin.**
- ≡ **En cas de contact avec les yeux, rincez soigneusement à grande eau pendant au moins 15 minutes et consultez un médecin.**



≡ **En cas d'ingestion, ne rien administrer aux personnes qui se sont évanouies. Rincer la bouche à l'eau. Consulter immédiatement un médecin.**

3.5 INFORMATIONS CHIMIQUES

Substance: hydroxyde de potassium

N° CAS: 1310-58-3

N° CE: 215-181-3

Classification: C.

Phrases R : R22, R36/38, R43, R42

Phrases S : S24-37, S39, S62

(Voir la fiche de données de sécurité jointe à l'envoi)

3.6 RISQUES THERMIQUES

Les risques thermiques, tels que les brûlures et les échaudures dues au contact avec des surfaces à haute température, peuvent être évités en suivant ces consignes de sécurité :



Attention! Certaines parties de l'appareil, ainsi que les tuyaux et raccords qui y sont fixés, peuvent devenir très chauds!

N'ouvrez pas l'appareil à moins d'avoir été spécifiquement formé et autorisé par Enapter à effectuer des opérations de maintenance.

≡ **Ne touchez pas les orifices de sortie ni les tuyaux raccordés immédiatement après le fonctionnement. Éteignez l'appareil et attendez qu'il ait refroidi avant de procéder à l'entretien, au transport ou au remplacement de la tuyauterie de l'appareil.**

3.7 RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

L'appareil a été conçu pour être utilisé dans des conditions ambiantes standard, dans le respect des exigences de stabilité (en l'absence d'événements sismiques ou hydrogéologiques).

L'appareil n'a pas été conçu pour une utilisation en extérieur. Il incombe à l'opérateur de protéger l'appareil et tous ses accessoires contre les phénomènes atmosphériques tels que la lumière directe du soleil, la pluie, la neige et la foudre.

3.8 RISQUES ACOUSTIQUES

Conformément aux exigences énoncées dans la directive Machines 2006/42/CE, les aspects suivants ont été pris en compte :



Attention ! L'appareil évacue des gaz en émettant un bruit fort!

En fonctionnement normal, l'appareil émet un niveau sonore inférieur au seuil maximal acceptable pour une exposition prolongée (80 dBA).

Cependant, une évacuation soudaine (provoquée soit par l'arrêt de l'appareil, soit par une erreur imprévue) peut dépasser 85 dB, selon l'installation de la conduite d'évacuation. C'est pourquoi Enapter recommande de porter une EPI (bouchons d'oreille) lorsque vous travaillez à proximité de l'appareil.



4. INSTALLATION DU SÉCHOIR

Toute personne travaillant sur l'appareil doit connaître les dangers et les risques liés à son installation, sa mise en service et son fonctionnement. L'appareil n'est pas portable. Il doit être installé dans une position horizontale fixe et sécurisée afin d'éviter tout déplacement ou chute accidentel.


4.1 DÉBALLAGE

L'appareil a été soigneusement inspecté et testé avant expédition. Un contrôle visuel visant à détecter d'éventuels dommages et des tests de fonctionnement doivent être effectués à la réception. Pendant le transport, l'installation, l'emballage ou le déballage, ne pas incliner, secouer ou tourner l'appareil de plus de 50° afin d'éviter tout dommage. Ne pas installer l'appareil sur une surface inclinée de plus de 10°.


Veillez retirer la fine feuille qui recouvre le châssis avant de monter l'appareil dans sa position finale. Veillez à ne pas retirer les étiquettes de garantie situées à l'arrière lorsque vous retirez la feuille.


Veillez conserver les matériaux d'emballage d'origine. Les appareils doivent être retournés dans leur emballage d'origine – ou dans un emballage de protection équivalent – afin de garantir un transport en toute sécurité. Enapter acceptera les appareils retournés ; toutefois, si un appareil est endommagé pendant le transport en raison d'un emballage inadéquat, les frais de réparation ou de remplacement pourront être facturés à l'expéditeur. S'il n'est pas possible de conserver les matériaux d'emballage d'origine, veuillez les recycler de manière responsable.

Attention ! Signalez tout dommage lié au transport dès la réception!

 **Si des dommages sont survenus pendant le transport, veuillez le signaler immédiatement au transporteur et au fournisseur ou ne pas accepter la livraison (si possible). S'il est endommagé, l'appareil doit être renvoyé conformément aux instructions d'expédition fournies dans ce manuel, dans la section «Transport, entretien et recyclage».**

Attention! L'appareil est lourd!

 **Ne soulevez jamais l'appareil hors de son emballage seul. L'appareil pèse plus de 20 kg. Veuillez consulter la fiche technique pour plus de détails.**

 **Utilisez des dispositifs de levage si vous en disposez.**

En raison de son poids et de ses dimensions, il est recommandé d'utiliser un transpalette ou un dispositif similaire pour déplacer le carton à la livraison.

Si le carton doit être soulevé, faites-le toujours à au moins deux personnes.

4.2 OUTILS, MATÉRIEL ET ACCESSOIRES REQUIS

Les outils, équipements et matériaux suivants sont nécessaires pour connecter l'appareil correctement. Assurez-vous que le matériel choisi pour cette tâche est compatible avec le fonctionnement à l'hydrogène.

4.2.1 OUTILS

- ≡ Clé mixte 9/16"
- ≡ Clé mixte de 5/8"



- ≡ Tournevis plat
- ≡ Coupe-tube en acier inoxydable
- ≡ Cintreuse de tubes de ¼"



4.2.2 MATÉRIAU

- ≡ Acier inoxydable AISI 136 - ASTM A269, diamètre extérieur de ¼"



4.2.3 ACCESSOIRES (INCLUS DANS LA BOITE)

- ≡ Cylindre en ferrite pour câble d'alimentation
- ≡ Connecteur mâle pour alimentation électrique
- ≡ 2 fusibles
- ≡ Jeu d'écrous et de férules Swagelok
- ≡ Antenne permettant d'améliorer la réception Wi-Fi



4.3 MISE EN ŒUVRE DE LA SECURITE DU SYSTEME


Chaque connexion vers et depuis l'appareil doit être inspectée et testée. Des travaux d'ingénierie supplémentaires pourraient être nécessaires pour garantir un fonctionnement sûr.

Suivez toujours les meilleures pratiques, appliquez les réglementations locales (le cas échéant) et respectez les normes industrielles pour la mise en œuvre de systèmes de sécurité afin de gérer les risques liés à la production et au stockage d'hydrogène.

Les tuyaux contenant du gaz doivent être correctement raccordés aux ports spécifiques, testés par l'opérateur et dirigés vers des zones de sécurité distinctes. Si cela n'est pas possible, l'opérateur doit trouver une autre solution sûre, telle que l'utilisation d'une torchère, d'un caisson de combustion ou



d'une dilution forcée. Lorsque la dilution forcée est utilisée, aucun des composants utilisés dans ce processus ne doit pouvoir enflammer les substances dangereuses.



Danger! L'appareil contient des gaz explosifs et hautement volatils!

Il incombe à l'opérateur de s'assurer que les bonnes pratiques d'ingénierie sont appliquées aux substances dangereuses libérées pendant le fonctionnement de l'appareil!

L'opérateur doit s'assurer que la sortie est conforme à toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales applicables, en termes de dispersion sécurisée du gaz évacué, d'émissions sonores, d'évaluations des risques, de maintenance, de mise en œuvre d'un concept de sécurité satisfaisant et de tous les autres aspects pertinents.

Il incombe à l'exploitant de contrôler et d'entretenir régulièrement l'ensemble des conduites.

4.3.1 ZONES DE SECURITE AUTOUR DES SORTIES DE VENTILATION

En général, il existe deux options pour définir une zone de sécurité. L'étendue de cette zone dépend de plusieurs facteurs, notamment le diamètre et la longueur de la tuyauterie qui y mène, la conception de la sortie de ventilation, la vitesse du gaz à la sortie et les conditions de vent dominantes.

De préférence, l'exploitant devrait:

1. Calculer les dimensions de la zone de sécurité sur la base des données fournies pour chaque sortie spécifique et appliquer des normes industrielles telles que celles ci-dessous à la conception de son système, à son concept de sécurité et à la documentation du site.
 - ≡ EIGA Doc 211/17 : Systèmes de ventilation d'hydrogène pour les applications des clients
 - ≡ CGA G5.5 : Systèmes de ventilation d'hydrogène
 - ≡ ISO/TR 15916:2015 : Considérations de base pour la sécurité des systèmes à hydrogène
2. Ou suivre les recommandations d'Enapter pour les systèmes composés de dix électrolyseurs au maximum (huit¹) et de deux sécheurs. La zone de sécurité est cylindrique et présente une hauteur de 10 mètres et un rayon de 5 mètres. Notez que, selon la conception de la tuyauterie de purge et la vitesse de sortie, cette zone s'étend également vers le sol sur au moins 1 mètre.
Ne placez jamais la sortie de **purge d'O₂** à proximité de la sortie de **purge d'H₂** ou de la sortie de **purge d'H₂** afin de minimiser le risque d'explosion. Laissez au moins 3 mètres d'espace entre les sorties de gaz.

¹ Uniquement les modèles d'électrolyseurs certifiés ETL



4.4 SCHEMA SIMPLIFIE DU FLUX DE PROCESSUS (PFD)

Le schéma suivant présente les composants internes de l'appareil ainsi que son interaction avec l'électrolyseur Enapter et le réservoir d'eau Enapter. Il est également disponible [ici](#). Veuillez noter que ce schéma a été simplifié pour plus de clarté tout en préservant la propriété intellectuelle d'Enapter.

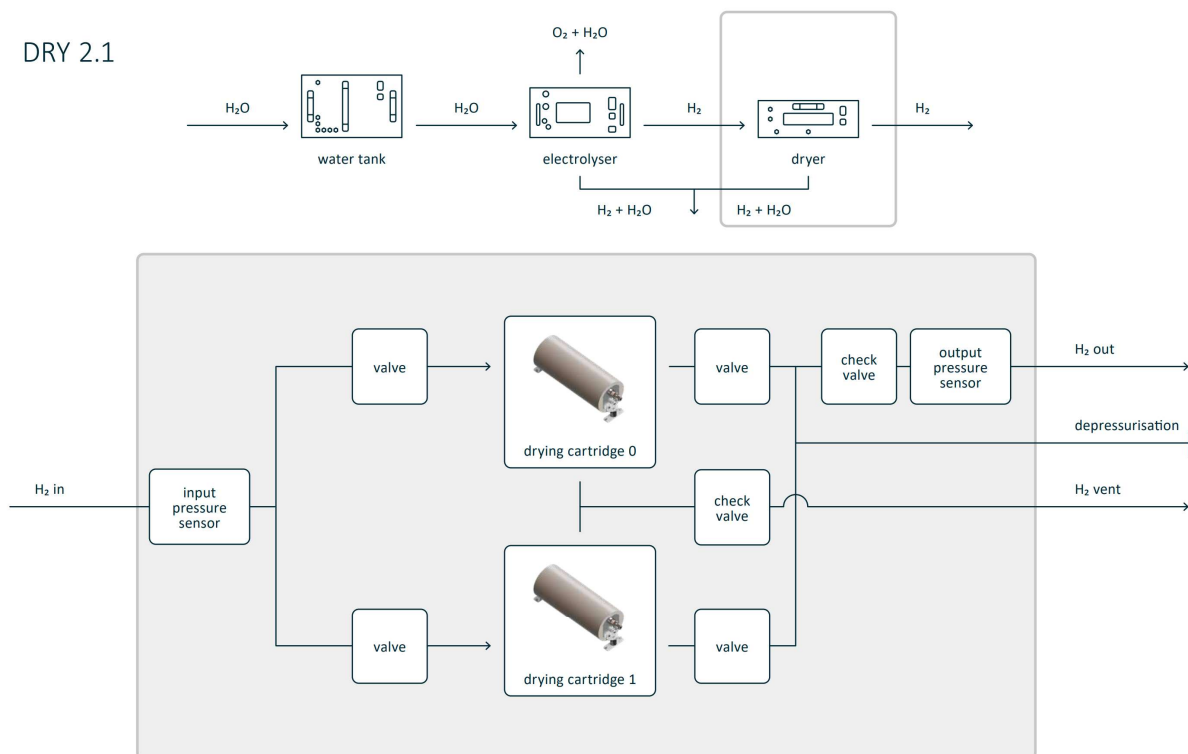


Schéma de principe du DR 2.1

4.5 INSTRUCTIONS POUR LE RACCORDEMENT DES TUBES EN ACIER INOXYDABLE

Tous les raccords pour l'hydrogène gazeux sous pression sont des raccords Swagelok pour tubes de ¼" de diamètre extérieur (D_E). Les entrées/sorties à raccorder conformément à ces instructions sont identifiées par les inscriptions «-H₂ In-», «-H₂ Out-» et «-H₂ Purge-» sur le panneau avant de l'appareil.

Suivez attentivement les instructions du fabricant des raccords pour réaliser des raccordements étanches. Coupez les tubes perpendiculairement à la longueur requise. Assurez-vous que les tubes ne sont pas sous tension. Vérifiez que le tube ne présente pas de rayures, que la coupe est perpendiculaire et éliminez les bords coupants. Nettoyez correctement les tubes, en particulier s'ils ont été en contact avec de la poussière, de la saleté ou des particules de coupe. Assurez-vous que les tubes n'entrent pas en contact avec de l'huile ou d'autres liquides avant ou pendant l'installation. Toute contamination à l'intérieur des tuyaux peut endommager l'appareil et les composants raccordés.

Vérifiez toujours l'étanchéité de chaque raccordement—! Pour plus d'informations, veuillez-vous reporter à l'annexe I ci-dessous [Appendix I ci-dessous](#).



4.5.1 GUIDE DE RACCORDEMENT DE L'ENTREE D'HYDROGENE (H₂ IN)



DR H₂ IN

En suivant les étapes décrites ci-dessus, raccordez la conduite de sortie d'hydrogène des électrolyseurs au port «-H₂ IN-», situé en haut à gauche du panneau avant. Assurez-vous que les électrolyseurs raccordés ne dépassent pas, au total, le débit maximal admissible du sécheur.

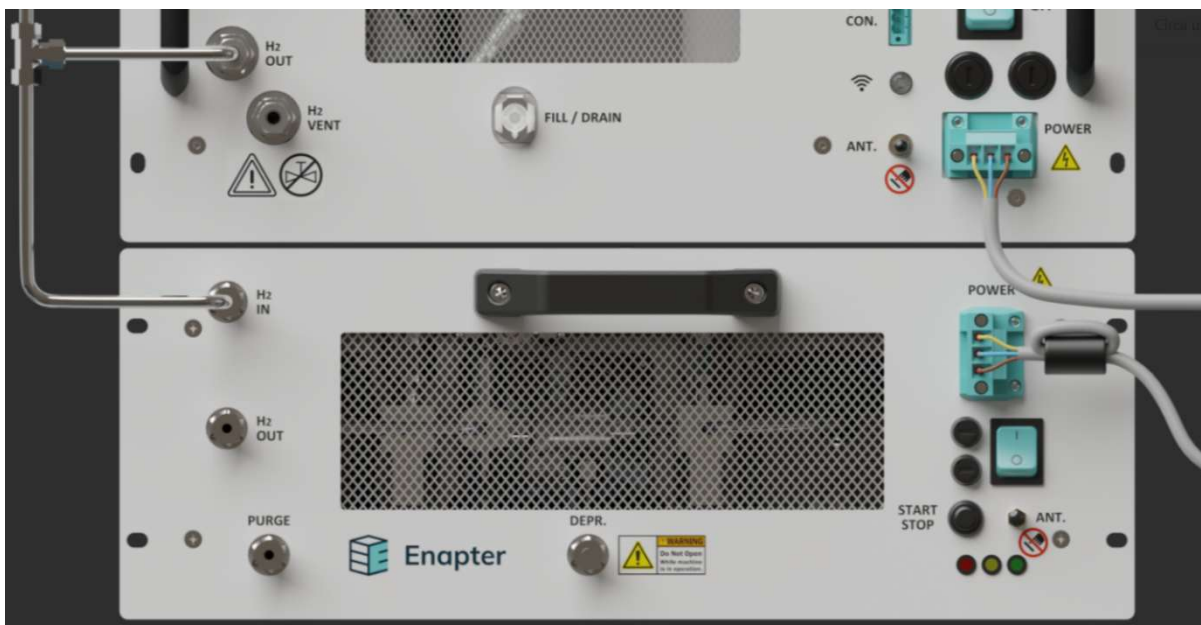
Il est possible de raccorder en toute sécurité jusqu'à cinq électrolyseurs (35 bar)/quatre électrolyseurs (ETL)/deux électrolyseurs (8 bar) et un sécheur dans un rack 19 pouces à l'aide d'une conduite de purge commune.



Danger ! Risque d'explosion!

Tous les raccords sous pression doivent être inspectés et contrôlés pour détecter d'éventuelles fuites. Le non-respect de cette consigne augmente considérablement le risque d'explosion. Après utilisation, ce tuyau peut rester sous pression. Relâchez la pression avec précaution avant d'ouvrir le raccord.

Enapter n'est pas responsable des dommages causés par une installation incorrecte de l'équipement.



EL H₂ OUT connecté à DR H₂ IN



4.5.2 GUIDE DE RACCORDEMENT DE LA SORTIE D'HYDROGENE (H₂ OUT)



Port DR H₂ OUT

Raccordez le port H₂ OUT, situé à gauche du panneau avant, à un réservoir d'hydrogène. Il est recommandé d'installer une vanne d'arrêt entre le réservoir et le sécheur afin de pouvoir isoler chaque composant lors de la maintenance.

Danger ! Gaz explosifs dans les conduites sous pression!

Tous les raccords sous pression doivent être soigneusement inspectés et contrôlés pour détecter d'éventuelles fuites.

Le non-respect de cette consigne augmente considérablement le risque d'explosion.

Assurez-vous que toutes les conduites sous pression sont propres et exemptes de copeaux métalliques, d'obstructions ou d'autres particules, car celles-ci peuvent causer des blessures ou endommager l'équipement, en particulier lors d'une dépressurisation rapide.

Un dispositif de décompression doit être installé entre la sortie H₂ et tout équipement en aval ou tout système de stockage d'hydrogène afin d'éviter toute surpression et de protéger les systèmes raccordés.

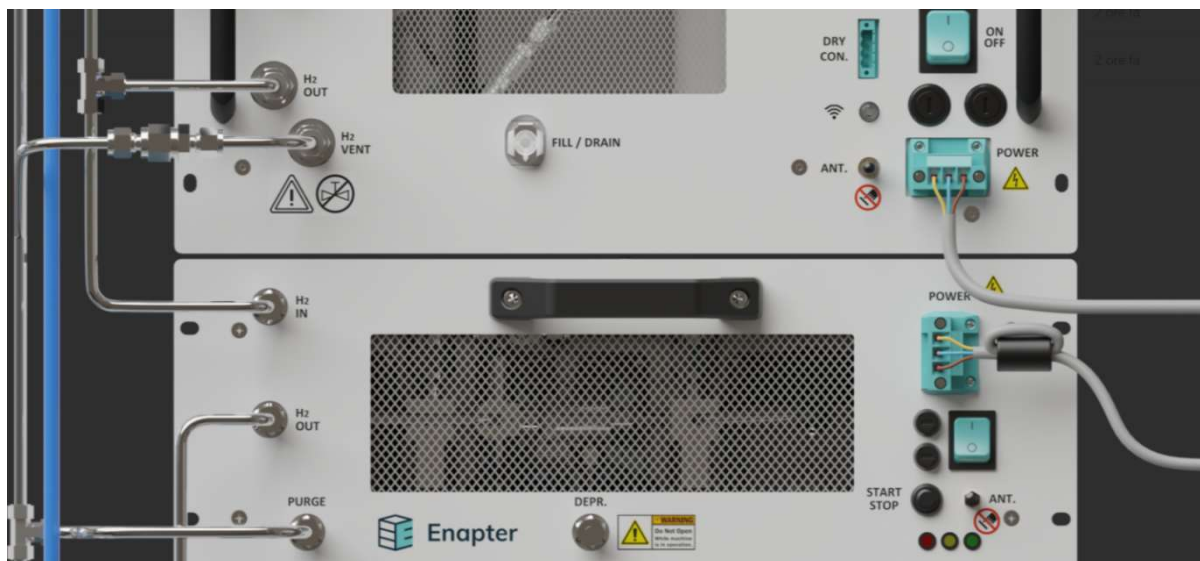


Enapter décline toute responsabilité en cas de dommages résultant d'une installation incorrecte.

Lors de l'assemblage de systèmes à hydrogène de grande taille utilisant plusieurs modules, assurez-vous que la tuyauterie en aval est correctement dimensionnée. Une tuyauterie sous-dimensionnée peut restreindre le débit et créer des risques opérationnels. Il incombe à l'opérateur de choisir une tuyauterie adaptée et de s'assurer que l'ensemble du système de sortie est conforme à toutes les directives, règles, réglementations et normes locales applicables, en particulier celles relatives à la manipulation des gaz, aux émissions sonores, à l'évaluation des risques, à la maintenance et à la sécurité.

Toutes les canalisations doivent être régulièrement inspectées et entretenues par l'opérateur.

Pour toute question concernant la configuration ou l'installation de la tuyauterie, veuillez contacter le service client d'Enapter.



DR H₂ OUT connecté

4.5.3 GUIDE DE RACCORDEMENT DE PURGE (H₂ VENT)



Port DR PURGE

Raccordez le port de purge H₂, situé en bas à gauche du panneau avant, à la sortie de purge d'hydrogène.

Après la décélération, l'appareil se dépressurise et libère jusqu'à 47 litres (version 35 barg) ou 11 litres (version 8 barg) d'hydrogène en 2 secondes. Il en résulte un débit instantané pouvant atteindre 85 Nm³/h qui sort de la sortie de purge H₂, générant un certain bruit-; nous recommandons donc de porter des bouchons d'oreille EPI lorsque vous vous trouvez à proximité de l'appareil.

La purge (évacuation de l'hydrogène) est nécessaire pour libérer l'eau extraite de l'hydrogène, qui se condense dans la conduite. De plus, dans certains états de fonctionnement de l'appareil, un débit de régénération pouvant atteindre 30 NL/h est libéré par la conduite de purge avec de la vapeur d'eau.

L'hydrogène libéré présente un risque d'explosion-; il doit donc être évacué vers une zone sûre, généralement située à une hauteur d'au moins 3 m, sans aucune source d'inflammation. Pour plus d'informations, consultez la section [Zones de sécurité autour des sorties de ventilation](#) ~~Zones de sécurité autour des sorties de purge~~. Si cela n'est pas possible, veuillez contacter le support Enapter, car il est possible de gérer la purge par d'autres moyens, tels que l'utilisation d'une torche, d'un brûleur ou d'une dilution forcée, mais cela nécessite une réflexion approfondie.



Danger! Risque d'explosion!

Ne mélangez jamais le flux sortant de la conduite de purge H₂ avec celui de la conduite de purge O₂.

La conduite de purge H₂ peut être combinée avec la conduite de purge H₂ de n'importe quel électrolyseur monocœur Enapter.

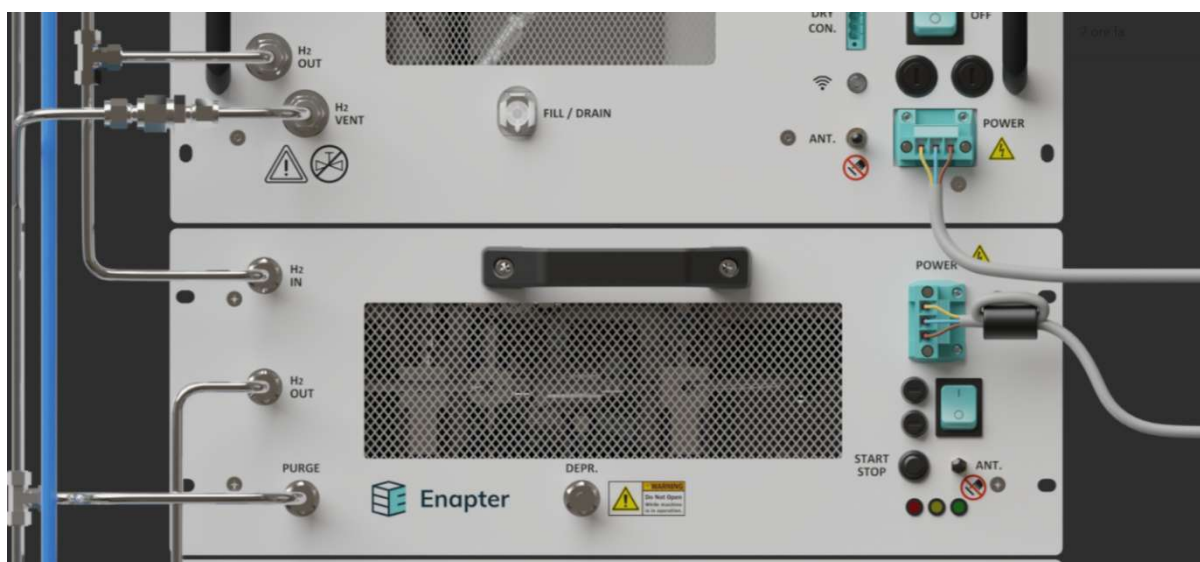
Assurez-vous que la conduite reste toujours ouverte à l'atmosphère et qu'aucune accumulation de pression supérieure à 0,2 barg ne se produise à l'intérieur de la conduite. Toute surpression ou obstruction peut endommager l'appareil. Il est essentiel d'éviter toute situation pouvant entraîner la fermeture de la conduite ou l'apparition d'une contre-pression.

La conduite contient de la vapeur d'eau et de l'eau liquide qui peuvent geler et obstruer la conduite. La conduite de chaque appareil et les conduites communes à plusieurs appareils doivent être dimensionnées de manière appropriée et gérées à l'aide d'un système de drainage adéquat et de bonnes pratiques d'ingénierie afin de toujours permettre au gaz de s'écouler tout en évacuant l'eau en toute sécurité.

L'opérateur doit s'assurer que la sortie est conforme à toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales applicables, en matière de dispersion sécurisée du gaz évacué, d'émissions sonores, d'évaluations des risques, de maintenance, de mise en œuvre d'un concept de sécurité satisfaisant et de tous les autres domaines pertinents.

Il incombe à l'exploitant de vérifier et d'entretenir régulièrement l'ensemble des conduites.

Enapter décline toute responsabilité en cas de dommages causés à l'appareil par une mauvaise installation de la tuyauterie.



Conduites de purge EL et DR raccordées

Important : lors du raccordement au port marqué «Purge», utilisez toujours des tuyaux, des raccords et des produits d'étanchéité résistants à l'H₂, au KOH et à la pression.

Comme de la condensation peut se former à l'intérieur des conduites, toutes les conduites de purge et de ventilation doivent être installées avec une pente constante vers le bas. Évitez les sections horizontales, car elles peuvent entraîner une accumulation d'eau et des obstructions. Les conduites qui



passent à l'extérieur du conteneur ou du rack, en particulier celles situées à une certaine distance de l'appareil, peuvent être exposées à des conditions ambiantes froides ou glaciales et peuvent nécessiter une protection.

Le point le plus bas de la conduite de purge doit se situer à l'endroit où la condensation est susceptible de s'accumuler et doit être équipé d'un piège à eau, à moins que la tuyauterie ne soit conçue de manière à permettre à l'eau de condensation de s'écouler ou d'être expulsée efficacement, sans provoquer de chute de pression excessive.

Il incombe à l'intégrateur de s'assurer que le système est conçu pour prévenir les risques de sécurité en appliquant les pratiques d'ingénierie standard. Si la conduite de purge est obstruée ou gèle, le système risque de ne pas pouvoir revenir à un état sûr et pourrait rencontrer des problèmes de performance. La présence d'eau gelée dans la tuyauterie peut entraîner des fuites et d'autres défaillances, auxquelles l'intégrateur doit remédier. Pour les systèmes de plus grande taille, il est généralement recommandé d'utiliser un tuyau de plus grand diamètre pour raccorder la sortie de plusieurs conduites de purge. Cela permet de réduire la vitesse d'écoulement interne, d'améliorer l'efficacité des siphons et de diminuer les besoins en maintenance.

4.5.4 INSTRUCTIONS RELATIVES A LA CONDUITE DE DEPRESSURISATION (DEPR)

N'ouvrez pas le bouchon de la conduite de dépressurisation sauf instruction contraire d'Enapter. Cette conduite sert à relâcher la pression en cas d'urgence ou d'erreur. Elle n'est pas utile en utilisation normale.

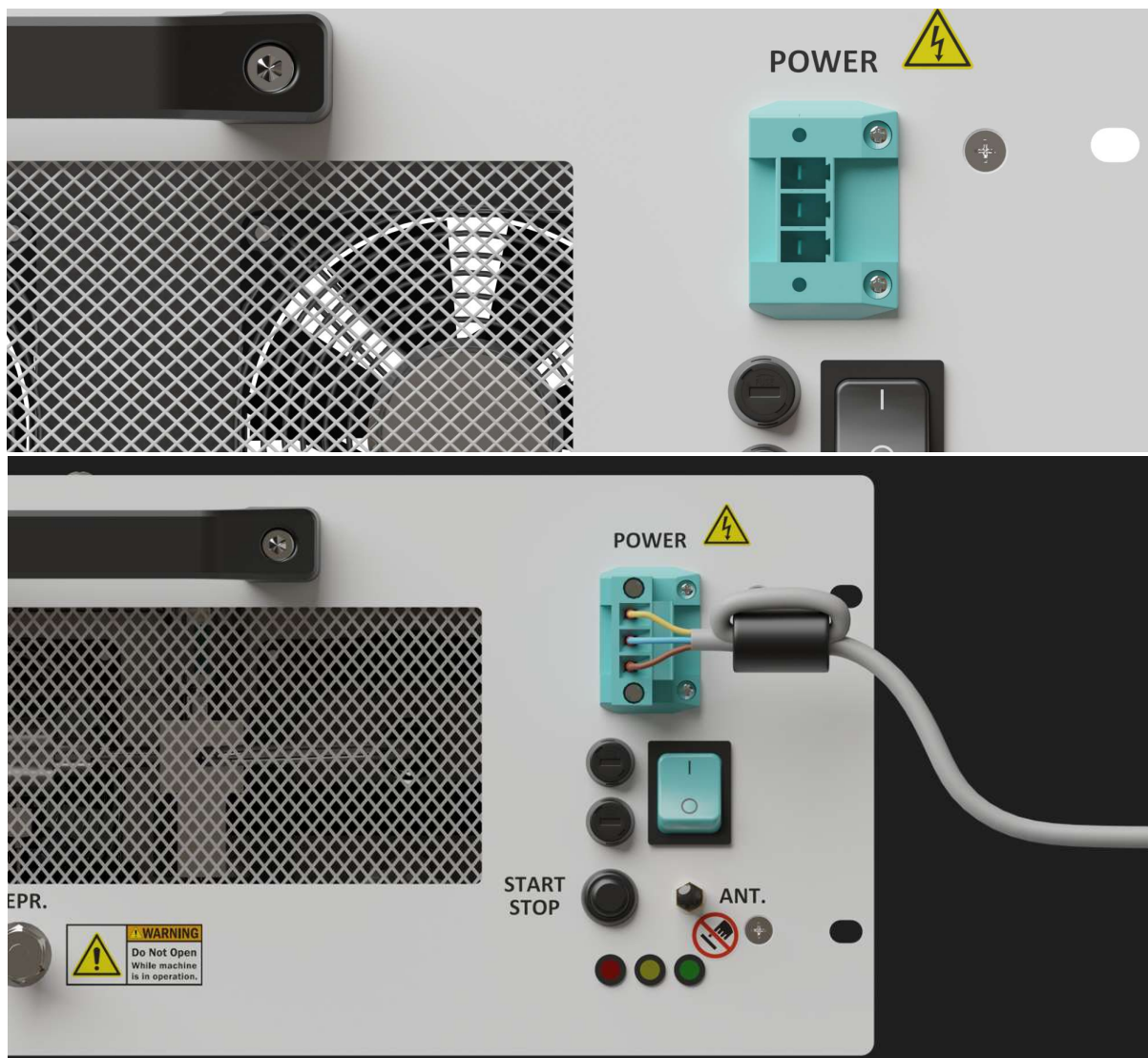


Danger ! Risque d'explosion !

Si ce bouchon n'est pas complètement fermé ou retiré pendant le fonctionnement, de l'hydrogène sera libéré dans l'environnement et créera une atmosphère explosive. Il est donc important de maintenir la conduite de dépressurisation fermée à l'aide du bouchon fourni.

4.6 GUIDE DE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Avant de brancher le câble d'alimentation au connecteur mâle, assurez-vous que le câble passe deux fois à travers la ferrite (fourni avec chaque séchoir) comme indiqué sur les images ci-dessous. La ferrite a un diamètre interne de 13,77 mm (307 ohms, 100 MHz).



Connecteur d'alimentation DR



Avertissement! Risque d'explosion. Ne retirez pas et ne remplacez pas le connecteur d'alimentation lorsque le circuit est sous tension, sauf si la zone est exempte de concentrations inflammables!

Éteignez toujours l'appareil et aérez complètement la pièce avant de débrancher l'alimentation électrique.

La zone doit être exempte de concentrations de gaz inflammables, car des étincelles électriques peuvent se produire lors de la déconnexion.



Avertissement ! Risque de choc électrique!

Vérifiez soigneusement tous les branchements avant de mettre l'appareil sous tension.

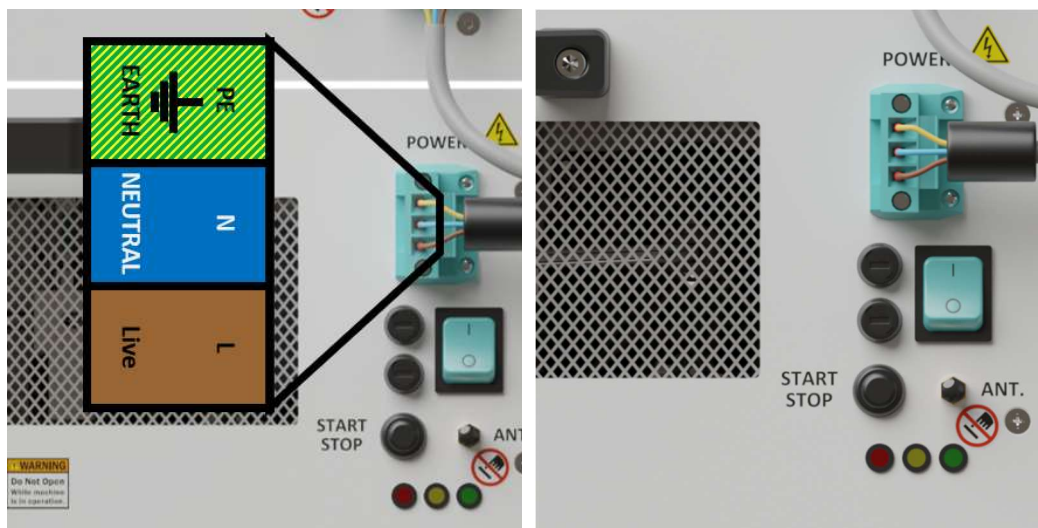
Le non-respect de cette consigne peut entraîner des dommages matériels et créer des conditions dangereuses à l'intérieur et autour de l'appareil.



Assurez-vous que le connecteur mâle de l'alimentation électrique est toujours solidement fixé au connecteur femelle à l'aide des vis prévues à cet effet afin d'éviter toute déconnexion accidentelle.
Ne manipulez jamais les connexions électriques avec les mains mouillées!

Branchez l'appareil à la prise marquée « Power ». Sur les images ci-dessous, le marron indique le conducteur sous tension, le bleu le neutre et le jaune/vert la connexion de terre de protection (PE). Cependant, les codes de couleur des fils peuvent varier en fonction des normes locales. Vérifiez toujours le câblage conformément à vos règles et réglementations locales avant de procéder à l'installation. La fiche technique de la fiche d'alimentation est disponible [ici](#).

Respectez les normes de sécurité applicables et assurez-vous que toutes les directives, règles, réglementations et normes de sécurité locales pertinentes sont respectées. Le diamètre minimal de la section de câble pour chaque connexion est de 1 mm². Veillez à utiliser le connecteur mâle dans le bon sens, comme indiqué ci-dessous.



Connecteur d'alimentation DR

Connecteur d'alimentation DR

Enapter recommande d'installer un dispositif de protection contre les surcharges et les courts-circuits sur la ligne d'alimentation ; celui-ci doit être choisi en fonction de la consommation électrique maximale de l'appareil et conformément à toutes les exigences de sécurité locales et nationales. Afin de renforcer encore la sécurité électrique du séchoir, il est recommandé d'installer un SPD (dispositif de protection contre les surtensions) pour protéger l'appareil contre les surtensions potentielles générées par la foudre, ainsi qu'un disjoncteur différentiel de taille appropriée pour l'installation.

L'appareil doit être raccordé à une prise de terre de protection afin d'empêcher tout contact avec une tension dangereuse et de garantir le bon fonctionnement de l'appareil. La mise à la terre doit être conforme à toutes les directives, règles, normes et réglementations de sécurité locales applicables.

Si les fusibles sautent, ouvrez les emplacements situés sur le panneau avant pour les remplacer. Les fusibles à utiliser sont les suivants : deux fusibles de 250 V, 1.5 A, Ø 5 x 20 mm chacun.



Avertissement ! Risque d'explosion et de choc électrique!

Ne retirez pas et ne remplacez pas les fusibles lorsque l'appareil est sous tension!

Éteignez toujours l'appareil, débranchez l'alimentation électrique et aérez complètement la pièce avant de retirer ou de remplacer les fusibles. - Des étincelles électriques peuvent se produire.

Il incombe à l'opérateur de vérifier tous les raccordements (conduites, tuyaux, câbles) avant de mettre l'appareil en marche. Cela s'applique en particulier si des modifications ont été apportées à l'appareil. Lors de la mise en service initiale et à intervalles réguliers, tous les raccordements doivent être contrôlés pour détecter d'éventuelles fuites et dommages. Veuillez consulter le chapitre consacré à la maintenance pour plus d'informations.

4.7 PREMIERE MISE EN SERVICE DU SECHOIR

4.7.1 PREPARATION AU SECHAGE A L'H₂

Maintenant que l'appareil est connecté, voici la marche à suivre pour le mettre en service.

4.7.2 APPAIRAGE DE L'APPAREIL AU CLOUD

Il est temps de mettre l'appareil sous tension pour la première fois. Placez l'interrupteur situé en haut du panneau avant en position haute pour allumer l'appareil.

Téléchargez l'application Enapter depuis l'App Store d'Apple ou le Google Play Store. Une fois l'installation terminée, ouvrez l'application. Pour plus d'informations sur l'application, veuillez consulter le [manuel de l'application mobile](#).

1. Si vous utilisez l'application pour la première fois, vous devrez vous inscrire. Si vous disposez déjà d'un compte, veuillez ignorer cette étape.
 - ≡ Pour créer un compte, cliquez sur le bouton «Créer un compte» sur le premier écran.
2. Après vous être connecté à l'application Enapter, créez un site – un environnement virtuel qui affichera toutes les données télémétriques collectées à partir des appareils connectés au cloud via les UCM (Universal Communication Modules) d'Enapter. [Des UCM](#) supplémentaires [permettant de connecter des appareils tiers](#) peuvent être achetés auprès d'Enapter.
3. Ajoutez tous vos appareils au site nouvellement créé en cliquant sur « Ajouter un appareil » et en scannant le code QR situé sur le panneau avant de chaque appareil. L'appareil commencera automatiquement à sécher l'hydrogène dès qu'une pression d'entrée suffisante sera détectée sur le port «H₂ IN».

Après l'appairage, l'appareil vous demandera de mettre à jour le micrologiciel (s'il est obsolète). Nous vous recommandons de toujours utiliser la dernière version du micrologiciel afin de vous assurer que toutes les fonctionnalités sont disponibles et que les bugs rencontrés précédemment ont été corrigés. Pour toute question concernant le micrologiciel, veuillez consulter la [section dédiée au micrologiciel dans le manuel](#).



5. FONCTIONNEMENT DU SÉCHEUR

Avant de mettre l'appareil sous tension, assurez-vous que le câble d'alimentation et tous les tuyaux sont correctement raccordés et fixés, comme décrit dans ce manuel.

5.1 DÉMARRAGE/ARRÊT MANUEL

Lorsque l'appareil est en mode veille, appuyez sur le bouton marche/arrêt; cela démarrera l'appareil si la pression d'entrée est suffisante.

Pour arrêter l'appareil, il suffit d'appuyer à nouveau sur le bouton marche/arrêt. L'appareil ralentit alors progressivement et évacue l'H₂ contenu afin de revenir à un état sûr.



Attention ! Éteignez correctement l'appareil pour éviter tout dommage !
Ne débranchez pas l'appareil sans l'avoir préalablement arrêté en toute sécurité, soit manuellement, soit à l'aide du logiciel. Une coupure de courant imprévue peut réduire la durée de vie de l'appareil et l'endommager !
Veillez noter que pendant les 20 premières heures de fonctionnement, la pureté de l'hydrogène peut ne pas encore atteindre son niveau maximal, car les composants internes peuvent contenir de l'humidité résiduelle provenant de l'assemblage et des tests.

5.2 DÉMARRAGE/ARRÊT À DISTANCE

L'appareil peut être démarré/arrêté à distance à l'aide de l'application Enapter ou du cloud, ainsi qu'à distance via l'interface Modbus. Pour plus d'informations à ce sujet, veuillez consulter le [manuel Enapter](#) en ligne.

L'appareil peut être contrôlé automatiquement en configurant un moteur basé sur des règles. Si celui-ci est en place, l'appareil démarrera automatiquement à partir du mode veille dès qu'il détectera une pression entrante dans le tuyau d'entrée d'hydrogène. Une commande d'arrêt doit être envoyée lorsque les électrolyseurs cessent d'alimenter le sécheur en hydrogène. Cela peut être effectué manuellement via l'application, ou par le système de contrôle basé sur des règles intégré à l'EMS Enapter. Sinon, le sécheur passera en veille, attendant une pression d'entrée pour redémarrer. Pour en savoir plus sur la configuration des contrôles basés sur des règles pour l'arrêt automatique du sécheur, veuillez consulter le [manuel Enapter](#).

L'appareil est équipé de deux cartouches qui fonctionnent en alternance (voir le chapitre [«Schéma simplifié du flux de processus \(PFD\)\(PFD\)»](#)). Pendant qu'une cartouche sèche l'hydrogène, l'autre cartouche est en phase de régénération. Un cycle de séchage et de régénération dure 10 h, soit 20 h au total pour les deux cartouches jusqu'à ce que la première cartouche recommence à sécher l'hydrogène. Les différents états de l'appareil sont décrits dans les paragraphes suivants.

5.3 DE SÉCHAGE

Dans cet état, la cartouche saturée du bloc 0/1 est chauffée à 150 °C afin que l'humidité qu'elle contient s'évapore et puisse s'échapper par la conduite de purge, poussée par un faible flux de régénération d'hydrogène à pression atmosphérique. Cela régénère la cartouche du bloc 0/1 afin qu'elle puisse à nouveau absorber l'humidité de l'hydrogène par la suite. Pendant ce temps, l'autre



cartouche du bloc 1/0 déshumidifie l'hydrogène qui la traverse. En fonction de la configuration de l'appareil et de la pression, ce processus peut prendre environ 5 h (version 35 barg) ou 4,5 h (version 8 barg).

5.4 DE REFROIDISSEMENT

La cartouche saturée du bloc 0/1 ayant été chauffée à 150 °C, elle doit être refroidie pour pouvoir absorber à nouveau l'humidité. Le chauffage est désactivé et une petite quantité d'hydrogène circule à travers la cartouche pour la refroidir pendant environ 2 h (pour les versions 35 barg et 8 barg). Pendant ce temps, l'autre cartouche du bloc 1/0 continue de déshumidifier l'hydrogène qui la traverse.

5.5 DE COMMUTATION

Ce processus permet à la pression de remonter lentement dans la cartouche nouvellement régénérée du bloc 0/1. Pendant ce temps, l'autre cartouche du bloc 1/0 continue de déshumidifier l'hydrogène qui la traverse. Aucun gaz n'est évacué.

5.6 DE MISE SOUS PRESSION

Ce processus rapide, d'une durée d'une minute, met sous pression la cartouche qui a été préalablement chauffée puis refroidie. Une quantité égale d'hydrogène circule dans les deux cartouches, qui déshumidifient toutes deux l'hydrogène. Aucun gaz n'est évacué.

5.7 DE FINALISATION

L'hydrogène circule désormais à travers la cartouche nouvellement régénérée et séchée du bloc 0/1, tandis que la cartouche saturée du bloc 1/0 est dépressurisée pendant 1 minute afin de pouvoir être régénérée à l'étape suivante.

5.8 RÉSEAU DE CONTRÔLE DU SÉCHEUR

Si le réseau de contrôle du sécheur est activé, le sécheur ne démarre que lorsqu'au moins un électrolyseur est en « état stable ». Dans tous les autres cas, le sécheur s'éteint automatiquement. Pour éviter que le sécheur ne démarre automatiquement, vous pouvez utiliser le bouton situé sur le panneau avant ou le bouton d'arrêt dans le cloud.

Vous trouverez plus d'informations sur le [réseau de contrôle du sécheur](#) dans le manuel.

5.9 DÉPANNAGE

L'appareil peut être surveillé en continu et contrôlé à distance. Cela permet une détection rapide et facile des avertissements et des erreurs. L'appareil arrêtera automatiquement son fonctionnement en cas d'erreur fatale. Pour le dépannage, veuillez consulter le [guide de dépannage](#).



6. OUTILS DE SURVEILLANCE ENAPTER

L'appareil peut être surveillé et contrôlé à distance par des personnes autorisées en se connectant aux services cloud d'Enapter via un navigateur web (<https://cloud.enapter.com/login>).

L'appareil est livré avec un UCM (Universal Communication Module) préinstallé pour assurer sa surveillance et sa gestion. Diverses données de capteurs provenant des appareils sont stockées dans le cloud Enapter dans une base de données chronologique et permettent une visualisation en temps réel ou à la demande des données collectées sur des tableaux de bord personnalisables. Afin de prendre en charge les derniers protocoles et correctifs de sécurité, l'UCM peut être mis à jour à distance.

Chaque appareil peut être directement intégré au système de gestion de l'énergie (EMS) défini par logiciel d'Enapter. L'UCM intégré à l'appareil se connecte soit directement au cloud Enapter, soit via une passerelle Enapter qui prépare l'appareil pour l'Industrie 4.0 – pour en savoir plus, veuillez consulter le [manuel](#) Enapter.

Tout utilisateur des produits Enapter peut désormais intégrer une large gamme d'appareils et d'entrées analogiques dans son environnement de production d'hydrogène. Les données système des appareils intégrés sont lues en continu, puis transmises de manière sécurisée au cloud, accessible depuis n'importe où dans le monde via [l'interface web](#) ou l'application mobile Enapter.

Une fois la configuration de l'appareil terminée, celui-ci peut être géré via le tableau de bord mobile ou Web, qui intègre des fonctionnalités de contrôle et de surveillance automatisés grâce à la logique personnalisable du moteur de règles Enapter (nécessite la présence d'une passerelle Enapter sur site).

6.1 APPLICATION MOBILE

L'application mobile d'Enapter facilite et accélère l'installation, la surveillance et le contrôle de tout système énergétique. Si un problème survient au niveau d'un composant du système à hydrogène, l'application mobile peut envoyer des notifications push pour alerter l'opérateur. Cette fonctionnalité est disponible via Wi-Fi ou réseau mobile, partout dans le monde.

Pour en savoir plus, veuillez consulter le [manuel Enapter](#).



7. ENTRETIEN DU SÉCHEUR

Cet appareil est conçu pour offrir de nombreuses heures de service avec un entretien minimal et facile. Un entretien et une maintenance appropriés effectués par du personnel qualifié contribuent à maximiser la durée de vie de l'appareil. Laissez suffisamment d'espace autour de l'appareil pour permettre une inspection, une maintenance et un nettoyage corrects. Cette section doit être lue attentivement et comprise. Laissez suffisamment d'espace autour de l'appareil pour permettre une inspection, une maintenance et un nettoyage corrects.



Risque de blessures graves, voire mortelles, ainsi que de dommages au produit ou à l'environnement !

Suivez attentivement les instructions de ce manuel !

7.1 MISES À JOUR

Enapter fournit des mises à jour du micrologiciel afin d'inclure de nouvelles fonctionnalités et de corriger et améliorer la stabilité et les performances du système. Il est recommandé de vérifier régulièrement la présence de mises à jour à l'aide de l'application mobile ou de l'interface Web dans le cloud, et de les installer. Dans certains cas, les interfaces ou la compatibilité avec d'autres appareils peuvent changer à la suite d'une mise à jour. Pour vous assurer qu'une mise à jour n'affecte pas négativement la configuration globale, veuillez lire au préalable les notes de mise à jour et informer l'équipe d'assistance clientèle d'Enapter en cas de doute.

7.2 ENTRETIEN COURANT

L'appareil doit être inspecté au moins une fois par an afin de détecter tout signe apparent de détérioration physique. Toutes les connexions d'hydrogène doivent être testées régulièrement pour détecter d'éventuelles fuites ; il est recommandé d'utiliser l'une des techniques répertoriées dans la section : [Contrôle d'étanchéité à l'hydrogène](#) ~~Test de fuite d'hydrogène~~ .



Attention! Maintenance autorisée uniquement!

Toute intervention de maintenance, à l'exception de celles mentionnées dans les sections «Maintenance de routine» et «Installation», ne doit être effectuée que par des techniciens qualifiés!

Avertissement! Risque d'explosion. Ne retirez ni ne remplacez les antennes, les lampes, les fusibles, les modules enfichables (le cas échéant) ou tout autre composant sans avoir préalablement coupé l'alimentation électrique ou sans vous être assuré que la zone est exempte de concentrations inflammables!

Éteignez toujours l'appareil et aérez bien la pièce avant de débrancher l'alimentation électrique. Dans le cas contraire, des étincelles électriques pourraient se produire. La zone doit toujours être exempte de concentrations inflammables.

Éteignez l'appareil, débranchez-le et attendez qu'il ait refroidi avant d'effectuer toute intervention sur celui-ci.

Portez toujours une EPI pendant l'entretien de l'appareil.

N'ouvrez pas l'appareil!

Pendant la maintenance, évitez toute source de chaleur à proximité de l'appareil et de la source d'hydrogène. Ne fumez pas et n'utilisez pas de flammes nues.

Évitez toute charge électrostatique de l'appareil.



Avant de commencer à intervenir sur l'appareil, assurez-vous de connaître toutes les directives, règles, réglementations et consignes locales en matière de santé et de sécurité, ainsi que les plans d'action en cas d'accident.

7.3 NETTOYAGE

Lors des opérations d'entretien et des contrôles de routine, l'appareil doit être inspecté et nettoyé. Commencez par nettoyer soigneusement les ouvertures/grilles de ventilation à l'aide d'un aspirateur (non fourni). Utilisez ensuite un chiffon humide (sans acides, substances agressives ou abrasives) pour nettoyer l'extérieur de l'appareil.



Attention! Débranchez l'appareil avant de le nettoyer!

Coupez l'alimentation électrique avant de nettoyer l'appareil. Ne manipulez jamais les connexions électriques avec les mains mouillées. Assurez-vous que l'appareil est sec avant de le rebrancher.



Remarque ! Aucun nettoyage interne n'est nécessaire!

Les composants internes de l'appareil n'ont pas besoin d'être nettoyés et l'opérateur ne doit pas y accéder pour les nettoyer.



Seul le personnel formé et autorisé est habilité à ouvrir et à inspecter l'appareil à des fins de maintenance.

7.4 MISE AU REBUT



Enapter s'engage pleinement à recycler les appareils et leurs composants.

Veillez renvoyer l'appareil à Enapter en fin de vie, où il sera entièrement recyclé.


En veillant à ce que ce produit soit correctement recyclé, vous contribuerez à réduire davantage votre impact sur l'environnement et nous aiderez à rendre le monde plus propre et plus vert.





7.5 TRANSPORT


Pour les retours sous garantie, les réparations ou le recyclage, veuillez signaler le problème de votre appareil au [service client](#) d'Enapter afin de recevoir le formulaire d'autorisation de retour de matériel (RMA) et les instructions d'emballage.

Avant le transport, vérifiez que l'appareil a complètement refroidi et que le sécheur a été dépressurisé en ouvrant temporairement le bouchon de la conduite de dépressurisation. Placez les bouchons en plastique sur les raccords restants. Assurez-vous que l'appareil est transporté en position verticale et qu'un indicateur d'inclinaison est clairement visible à l'extérieur de l'emballage.

 **Attention! Utilisez uniquement le matériel d'expédition d'origine!**
Enapter se réserve le droit de refuser l'appareil s'il est renvoyé sans les cartons d'expédition d'origine ou un emballage équivalent garantissant un transport en toute sécurité. Si des dommages surviennent lors du retour d'un appareil sous garantie, Enapter ne prendra pas en charge les frais de réparation.

 **Attention! L'appareil est lourd!**
Ne soulevez jamais un appareil seul, car il pèse plus de 20 kg. Utilisez des aides au levage si elles sont disponibles.

 **En raison de son poids et de ses dimensions, il est recommandé d'utiliser un transpalette ou un dispositif similaire pour déplacer le carton lors de la livraison. Si vous devez soulever le carton, faites-le toujours à deux personnes au minimum.**

 **Attention ! Ne dépassez pas les températures autorisées!**
En hiver, ou lorsque les températures extérieures sont inférieures à zéro, ainsi que dans les environnements très chauds, le carton d'expédition doit être muni d'une étiquette supplémentaire informant le transporteur que le colis ne doit pas être exposé à des températures différentes de celles indiquées dans la [fiche technique](#).



8. ANNEXE

Appendix I. Contrôle d'étanchéité à l'hydrogène

Dans le cadre d'un dispositif à hydrogène, il est d'une importance vitale de vérifier l'étanchéité de chaque raccordement.

Il existe trois méthodes principales recommandées pour vérifier l'étanchéité :

1. Détection d'hydrogène en surface
2. Test aux bulles de savon
3. Test de chute de pression

Test de détection d'hydrogène en surface

À l'aide d'un détecteur d'hydrogène étalonné, vérifiez lentement l'absence de fuites autour de chaque raccord.

AVANTAGES

- ≡ Précis, il permet de détecter même les plus petites fuites
- ≡ Permet de classer les fuites en fonction de leur débit

INCONVÉNIENTS

- ≡ Ne fonctionne pas lorsque les niveaux d'hydrogène dans l'atmosphère sont élevés

Test à la bulle de savon

À l'aide d'un mélange d'eau et de savon (veillez à ce que le savon utilisé soit compatible avec l'appareil et les matériaux utilisés), la solution est déposée sur chaque raccord à l'aide d'une petite pipette. Si le raccord forme des bulles, cela indique la présence d'une fuite.

AVANTAGES

- ≡ Peut être rapide pour détecter des fuites importantes sur de petites pièces lorsque plusieurs sont testées en même temps
- ≡ Faible coût
- ≡ Meilleure méthode pour localiser précisément l'emplacement d'une fuite
- ≡ Précis, fonctionne même en présence de niveaux élevés de H₂ en arrière-plan

INCONVÉNIENTS

- ≡ Ne permet pas de détecter les fuites minimales
- ≡ Aucune information sur le débit de fuite ou les résultats du test
- ≡ Lente : la détection de petites bulles sur des pièces courantes peut prendre beaucoup plus de temps qu'avec d'autres méthodes.
- ≡ Risqué : technique extrêmement dépendante de l'opérateur, avec un risque élevé de ne pas détecter des défaillances réelles.

Essai de chute de pression

Ce test consiste à isoler des sections individuelles d'une conduite tout en surveillant la pression à l'intérieur au fil du temps et doit être effectué à la pression de service maximale de l'appareil. Si une chute de pression est observée, qui ne peut être attribuée à des variations de température, cela signifie qu'il y a une fuite.



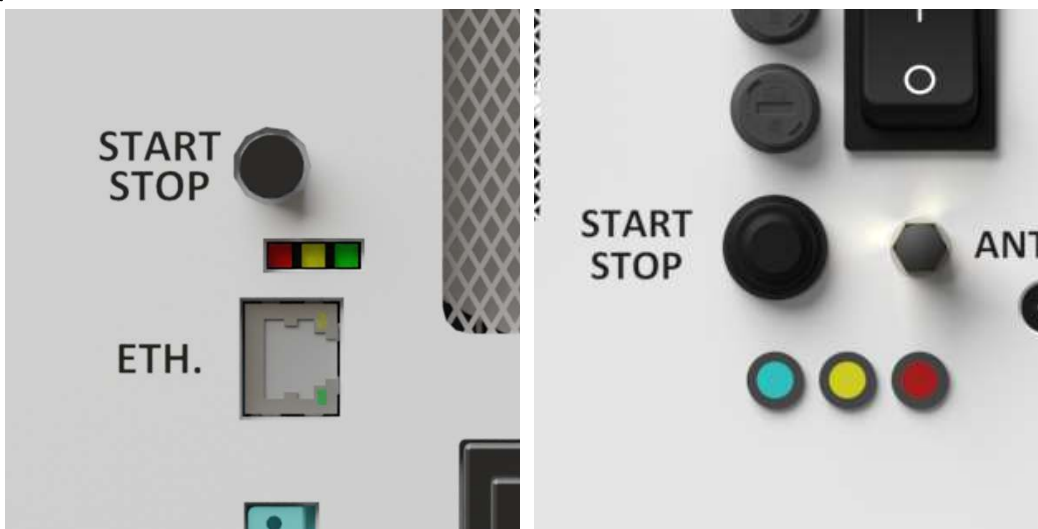
AVANTAGES

- ≡ Utile pour la vérification finale lors de la mise en service de l'appareil
- ≡ Permet de vérifier plusieurs raccords en même temps

INCONVÉNIENTS

- ≡ Ne permet pas de détecter la source exacte de la fuite
- ≡ Ne permet pas de classer les taux de fuite avec précision

Appendix II. États des LED



LED de la version EL 4.0 AC

LED du DR 2.1

Les trois LED situées sur le panneau avant permettent d'indiquer l'état de l'appareil et ses conditions de fonctionnement.

En fonctionnement normal, les voyants LED indiquent l'état de l'appareil. Veuillez consulter le manuel pour connaître la signification des voyants LED de [l'électrolyseur](#) et du [séchoir](#).

Appendix III. Codes d'erreur

Les codes d'avertissement et d'erreur du DR 21 sont disponibles [ici](#). Vérifiez quel micrologiciel est installé sur l'appareil, puis sélectionnez « Interface de communication Modbus TCP » et ensuite « Codes d'avertissement, d'erreur et d'erreur fatale » pour accéder à tous les avertissements et erreurs.