

Conseils de sécurité

Raman Rxn2



Raman Rxn2

Sommaire

1	Étiquettes d'avertissement	5
2	Consignes de sécurité de base	6
2.1	Exigences imposées au personnel	6
2.2	Utilisation conforme	6
2.3	Sécurité électrique.....	6
2.4	Sécurité de fonctionnement	6
2.5	Consignes de levage pour les analyseurs Raman Rxn2 non montés sur chariot	7
2.6	Sécurité du produit.....	7
2.7	Mesures de protection importantes	7
2.8	Considérations relatives à la santé et à la sécurité.....	7
2.9	Avis de sécurité et de manipulation	8
2.10	Sécurité laser	8
3	Certificats et agréments.....	11
3.1	Certificats et agréments – centre de production.....	11
3.2	Déclarations de conformité – analyseurs.....	11
3.3	Certificats et agréments – Analyseurs Raman d'Endress+Hauser	12
4	Montage en zone explosible.....	17
5	Spécifications relatives à la sécurité.....	18
5.1	Unité de base	18
5.2	Laser	18
5.3	Niveaux sonores	18

Mises en garde

Structure des informations	Signification
<p> AVERTISSEMENT</p> <p>Cause (/conséquences) Si nécessaire, conséquences en cas de non-respect (si applicable) Opération correctrice</p>	Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, elle peut entraîner des blessures graves voire mortelles.
<p> ATTENTION</p> <p>Cause (/conséquences) Si nécessaire, conséquences en cas de non-respect (si applicable) Opération correctrice</p>	Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, elle peut entraîner des blessures de gravité légère à moyenne.
<p>REMARQUE</p> <p>Cause / Situation Si nécessaire, conséquences en cas de non-respect (si applicable) Opération/remarque</p>	Cette information attire l'attention sur des situations qui pourraient occasionner des dégâts matériels.

Symboles

Symbole	Description
	Le symbole de rayonnement laser est utilisé pour avertir l'utilisateur du risque d'exposition à un rayonnement laser visible dangereux durant l'utilisation du système Raman Rxn2.
	Le symbole de haute tension avertit les personnes de la présence d'une tension électrique suffisamment élevée pour provoquer des blessures ou des dommages. Dans certains secteurs, la haute tension correspond à une tension dépassant un certain seuil. L'équipement et les conducteurs sous haute tension sont soumis à des exigences de sécurité et des procédures spéciales.
	Le symbole DEEE indique que le produit ne doit pas être éliminé sous forme de déchets non triés et doit être remis à des centres de collecte séparés pour la récupération et le recyclage.
	La marque CE indique la conformité avec les normes relatives à la sécurité, la santé et la protection environnementale pour les produits vendus au sein de l'Espace Économique Européen

Conformité à la législation américaine sur les exportations

La politique d'Endress+Hauser est strictement conforme à la législation américaine de contrôle des exportations telle que présentée en détail sur le site web du [Bureau of Industry and Security](#) du ministère américain du Commerce.

1 Étiquettes d'avertissement

Les étiquettes d'avertissement attachées au Raman Rxn2 sont montrées.

<p style="text-align: center;">WARNING</p> <p>CONTROLLER ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY MFR/TYPE: SAFT/LS 14500 CELL TYPE: 3.6V AA-SIZED Li-SOCI2 REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL. FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES.</p>	<p style="text-align: center;">CAUTION</p> <p>ELECTRIC SHOCK HAZARD THIS EQUIPMENT TO BE SERVICED BY TRAINED PERSONNEL ONLY</p>	<p>VISIBLE AND/OR INVISIBLE LASER RADIATION AVOID EXPOSURE TO BEAM CLASS 3B LASER PRODUCT</p> <p>THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR SUBCHAPTER J AND IEC 60825-1:2014 ED 3</p>
--	--	---

2 Consignes de sécurité de base

2.1 Exigences imposées au personnel

- Le montage, la mise en service, la configuration et la maintenance du système de mesure ne doivent être réalisés que par un personnel technique spécialement formé.
- Le personnel technique doit être autorisé par l'exploitant de l'installation en ce qui concerne les activités citées.
- Seuls des électriciens sont habilités à réaliser les raccordements électriques.
- Le personnel technique doit avoir lu et compris le présent manuel de mise en service et respecter les instructions y figurant.
- Les défauts sur le point de mesure doivent uniquement être éliminés par un personnel formé autorisé. Les réparations qui ne sont pas décrites dans le présent document ne doivent être réalisées que par le fabricant ou le service après-vente.

2.2 Utilisation conforme

L'analyseur Raman Rxn2 est conçu pour mesurer la composition chimique des solides, des liquides ou des produits troubles en laboratoire ou dans un environnement de développement de process.

Le Rxn2 Raman est particulièrement adapté aux applications suivantes :

- Surveillance du point final des réactions chimiques.
- Surveillance de la cristallinité des matériaux solides.
- Surveillance et contrôle des paramètres critiques de process dans les bioprocess de culture cellulaire ou de fermentation situés en amont.
- Structure moléculaire et composition des protéines d'origine végétale, des solides laitiers et des aliments à base de cellules.
- Identification et surveillance des polymorphes de petites molécules pharmaceutiques.

L'utilisation de l'appareil à d'autres fins que celles décrites constitue une menace pour la sécurité des personnes et de l'ensemble du système de mesure et, par conséquent, n'est pas autorisée.

2.3 Sécurité électrique

En tant qu'utilisateur, il convient d'observer les prescriptions de sécurité suivantes :

- Instructions de montage
- Normes et réglementations locales en matière de compatibilité électromagnétique

La compatibilité électromagnétique de l'appareil a été testée conformément aux normes internationales en vigueur pour le domaine industriel.

La compatibilité électromagnétique indiquée ou figurant dans la documentation ne s'applique qu'à un produit correctement raccordé.

2.4 Sécurité de fonctionnement

Avant de mettre l'ensemble du point de mesure en service :

1. Vérifier que tous les raccordements sont corrects.
2. Veiller à ce que les câbles électriques et les connexions à fibres optiques ne soient pas endommagés.
3. Ne pas utiliser de produits endommagés. Les protéger contre toute utilisation involontaire.
4. Marquer les produits endommagés comme défectueux.

En cours de fonctionnement :

1. Si les défauts ne peuvent pas être corrigés, les produits doivent être mis hors service et protégés contre une mise en service involontaire.
2. Garder la porte fermée et correctement scellée sur le boîtier optionnel si aucune opération de service ou de maintenance n'est effectuée.

ATTENTION

Les activités pendant la mise en service de l'analyseur présentent un risque d'exposition aux substances dangereuses.

- ▶ Suivre les procédures standard pour limiter l'exposition aux substances chimiques ou biologiques.
- ▶ Respecter les politiques sur le lieu de travail en matière d'équipement de protection individuelle, notamment le port de vêtements, de lunettes et de gants de protection et la limitation de l'accès physique à l'emplacement de l'analyseur.
- ▶ Nettoyer tout déversement en suivant les politiques et les procédures de nettoyage du site.

ATTENTION

Il existe un risque de blessure par le mécanisme de butée de porte de l'analyseur.

- ▶ Si le boîtier doit être ouvert, toujours ouvrir complètement la porte de l'analyseur pour s'assurer que la butée de porte de l'analyseur s'engage correctement.

2.5 Consignes de levage pour les analyseurs Raman Rxn2 non montés sur chariot

Le Raman Rxn2 dispose de deux poignées de levage de chaque côté de l'unité de base, soit un total de quatre poignées de levage.

ATTENTION

- ▶ Deux personnes sont nécessaires pour soulever et déplacer l'instrument Raman Rxn2. Une personne doit se trouver de chaque côté de l'unité de base, et chaque personne doit utiliser les deux poignées prévues à cet effet.

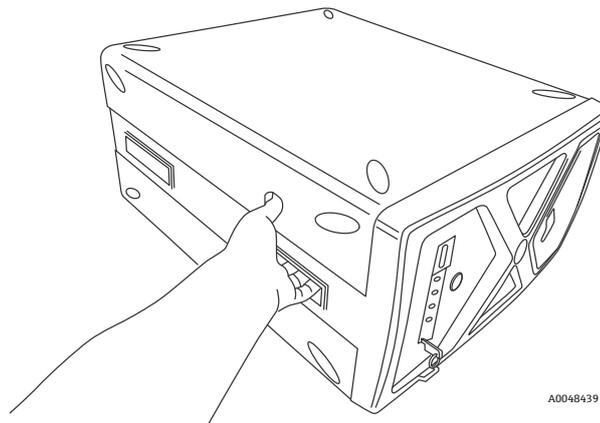


Figure 1. Poignée de levage intégrée Raman Rxn2

ATTENTION

- ▶ Débrancher les câbles de fibre optique avant de déplacer un instrument non monté sur un chariot.

2.6 Sécurité du produit

Le produit est conçu pour répondre aux exigences de sécurité locales pour l'application prévue et a été testé en conséquence ; il a quitté nos locaux dans un état technique parfait. Tous les règlements applicables et les normes internationales ont été respectés. Les appareils raccordés à l'analyseur doivent également satisfaire aux normes de sécurité applicables et les utilisateurs doivent respecter les consignes de sécurité spécifiques à la sonde. Voir *Sécurité laser* → pour plus de détails.

2.7 Mesures de protection importantes

- Ne pas utiliser l'analyseur Raman Rxn2 à d'autres fins que celles pour lesquelles il a été conçu.
- Ne pas faire glisser le cordon d'alimentation sur des plans de travail ou des surfaces chaudes, ou dans des endroits où l'intégrité du cordon d'alimentation pourrait être endommagée.
- Ne pas ouvrir le boîtier du Raman Rxn2.
- Ne pas regarder directement dans le faisceau laser.
- Ne pas laisser la lumière laser émise se refléter de manière incontrôlée sur des surfaces miroirs ou brillantes.
- Réduire au minimum la présence de surfaces brillantes dans la zone de travail et toujours utiliser un obturateur de faisceau laser pour empêcher la transmission incontrôlée de la lumière laser.
- Ne pas laisser des sondes fixées et inutilisées sans capuchon ou sans blocage lorsqu'elles sont encore fixées à l'analyseur.

2.8 Considérations relatives à la santé et à la sécurité

Il incombe à l'utilisateur de comprendre et de respecter toutes les règles de sécurité applicables. Celles-ci varient en fonction de l'emplacement de montage de l'analyseur. Endress+Hauser n'est pas responsable de l'établissement d'une liste complète des pratiques d'exploitation sûres sur un site d'installation donné et laisse cette responsabilité à l'utilisateur local ou au propriétaire de l'équipement.

Les actions suivantes et les précautions de sécurité laser doivent toujours être respectées lors de l'utilisation du Raman Rxn2 :

- Le Raman Rxn2 est un appareil de classe 3B du CDRH ([Center for Devices and Radiological Health](#)). L'utilisateur doit porter une protection oculaire appropriée. Le Raman Rxn2 est également classé comme appareil de classe 3B selon la norme IEC 60825-1.

- Le Raman Rxn2 ne doit être utilisé que dans un endroit disposant d'une alimentation électrique appropriée et stable.
- Si un verrouillage est nécessaire pour satisfaire aux réglementations locales en matière de sécurité, toutes les portes et entrées de la pièce ou de la zone où se trouve l'analyseur Raman Rxn2 doivent être munies de panneaux d'avertissement clairement visibles concernant la zone laser de classe 3B.

2.9 Avis de sécurité et de manipulation

Les analyseurs Raman Rxn2 intègrent une source d'excitation laser de 532 nm, 785 nm ou 993 nm. Prendre les précautions suivantes lors de la manipulation de l'analyseur et des sondes lorsque le laser est **activé** :

- Avant d'effectuer les raccordements des fibres et les inspections des sondes, utiliser la touche située à l'avant du Raman Rxn2 pour **désactiver** l'alimentation du laser.
- Suivre les instructions de sécurité laser pour la sonde utilisée.
- Ne pas regarder directement la sortie de la sonde à fibre (lorsque l'optique est déconnectée) ou la sortie (fenêtre) de toute sonde.

2.10 Sécurité laser

La lumière laser présente des risques de sécurité particuliers qui ne sont pas associés à d'autres sources lumineuses. Tous les utilisateurs de laser, ainsi que les autres personnes présentes, doivent être conscients des propriétés particulières et des dangers liés au rayonnement laser. Une bonne connaissance du Raman Rxn2 et des propriétés des rayonnements laser intenses permet d'utiliser le Raman Rxn2 en toute sécurité. Le Raman Rxn2 peut contenir un laser de 532 nm, 785 nm ou 993 nm. Voir les spécifications du système pour déterminer le laser présent dans l'instrument. La combinaison d'une lumière monochromatique intense concentrée dans une petite zone signifie que, dans certaines conditions, l'exposition à la lumière laser est potentiellement dangereuse. Sur le lieu de travail, un programme de sécurité laser prévoit des contrôles de l'environnement, de la formation et de la sécurité qui peuvent réduire le risque de blessures liées au laser ou de dommages. Pour plus d'informations sur les précautions à prendre et les contrôles à effectuer en cas d'utilisation de lasers et de leurs dangers, consulter la version la plus récente de la norme [ANSI Z136.1 pour une utilisation sûre des lasers ou de la norme IEC 60825-14 pour la sécurité des produits laser](#). L'analyseur Raman Rxn2 est doté de contrôles de sécurité matériels visant à réduire le risque de blessures dues au laser, notamment un verrouillage et un capuchon de protection à ressort couvrant la sortie laser des câbles à fibre optique.

Le faisceau est acheminé à partir du panneau arrière de l'instrument via un cordon de raccordement à fibre optique. Dans le cas improbable où le câble de la sonde à fibre optique est retiré, où le verrouillage est neutralisé et où le capuchon de protection à ressort est neutralisé, un faisceau laser sortira de l'unité d'analyse. Ce faisceau a un diamètre de 103 µm et une ouverture numérique (NA) de 0,29.

Le tableau ci-dessous indique la taille et le mode du cœur de la fibre ainsi que l'équation de la distance oculaire critique nominale dans le cas d'un laser sortant directement de l'unité d'analyse.

Unité de base utilisée	Taille du cœur et mode de la fibre	Équation de la distance oculaire critique nominale (NOHD)
		
Raman Rxn2	103 µm multimode (NA =0,29)	$r_{\text{NOHD}} = 1,7/\text{NA} (\Phi/\pi\text{MPE})^{1/2}$ équation multimode
MPE à 532 nm en vision continue : $1 \times 10^{-3} \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$ MPE à 785 nm en vision continue : $1,479 \times 10^{-3} \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$ MPE à 993 nm en vision continue : $3,854 \times 10^{-3} \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$		
Φ = Puissance maximale en watts (W)		

Un autre calcul de la zone de danger nominale doit être effectué pour tenir compte du scénario dans lequel l'analyseur est équipé d'une sonde. En fonction de la sonde utilisée, du diamètre du faisceau, de l'ouverture numérique du câble à fibre optique relié à la tête de sonde et des caractéristiques de focalisation de la tête de sonde, le calcul de la zone de danger nominale changera selon que le point d'exposition potentiel se trouve à l'extrémité de la sonde ou à une fibre optique rompue. Voir la section des spécifications du manuel de mise en service de la sonde Raman Endress+Hauser pour obtenir les informations nécessaires au calcul de la zone de danger nominale pour les autres points d'exposition.

⚠ ATTENTION

- Les faisceaux laser peuvent provoquer l'inflammation de certaines substances telles que les produits chimiques volatils. Les deux mécanismes possibles d'inflammation sont le chauffage direct de l'échantillon à un point provoquant l'inflammation et le chauffage d'un contaminant (tel que la poussière) à un point critique conduisant à l'inflammation de l'échantillon.

⚠ AVERTISSEMENT

- Le Raman Rxn2 utilise un laser de classe 3B tel que défini dans la norme [ANSI Z136.1](#). Le contact direct des yeux avec le faisceau de sortie du laser provoque des lésions graves, voire la cécité.

- L'utilisation de commandes ou de réglages ou l'exécution de procédures autres que celles spécifiées dans ce manuel peut entraîner une exposition dangereuse aux rayonnements.

Pour plus d'assistance sur les précautions à prendre et les contrôles à effectuer en cas d'utilisation de lasers et de leurs dangers, se reporter à la version la plus récente de la norme ANSI Z136.1 pour une utilisation sûre des lasers.

2.10.1 Sécurité optique

Le Raman Rxn2 est équipé d'un laser de classe 3B. Les lasers à 785 nm et 993 nm posent d'autres problèmes de sécurité car le rayonnement est presque invisible. L'utilisateur doit toujours être conscient de la direction initiale et des chemins de diffusion possibles du laser. L'utilisation de lunettes de sécurité OD3 ou plus est fortement recommandée pour les longueurs d'onde d'excitation de 532 nm et 785 nm, et OD4 ou plus pour une longueur d'onde d'excitation de 993 nm.

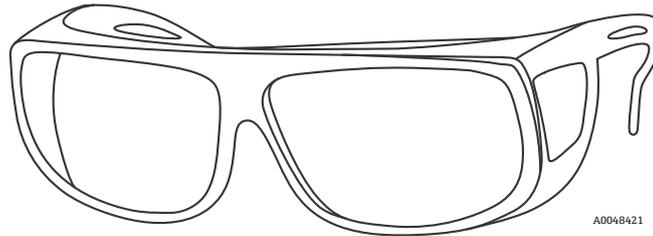


Figure 2. Lunettes de sécurité laser

2.10.2 Sécurité électrique

Le Raman Rxn2 utilise des tensions alternatives et continues à l'intérieur du boîtier. Ne pas démonter le boîtier du laser car il ne contient aucune pièce réparable. Seul un personnel qualifié, familiarisé avec l'électronique haute tension, est autorisé à ouvrir le boîtier du système pour effectuer les opérations de maintenance ou d'entretien nécessaires.

2.10.3 Conformité CDRH

Le Raman Rxn2 est conçu et fabriqué pour répondre aux exigences de performance des lasers de la norme [U.S. 21 CFR, Chapitre I, Sous-chapitre \(J\)](#) et est enregistré auprès du CDRH.

Le rapport de produit pour le Raman Rxn2 est disponible sous le numéro d'accès 1110121.

2.10.3.1 Boîtier de protection

Le Raman Rxn2 est enfermé dans un boîtier de protection afin d'empêcher tout accès humain dépassant les limites des rayonnements de classe I, comme spécifié dans la norme U.S. 21 CFR Section 1040.10 (f) (1) à l'exception de la sortie, qui est de classe 3B.

2.10.3.2 Connecteur de verrouillage à distance

Le Raman Rxn2 est fourni avec un connecteur de verrouillage à distance pour chaque voie. Ce connecteur permet à l'opérateur d'utiliser un circuit de verrouillage externe en conjonction avec les opérations du Raman Rxn2. La conception et la fonction d'un circuit de verrouillage externe doivent être conformes à la capacité et à l'intention de la révision la plus récente de la norme [ANSI Z136.1](#). Aucun rayonnement laser n'est émis pour une voie particulière si les connecteurs de fibre et de verrouillage à distance ne sont pas tous deux connectés.

2.10.3.3 Contrôle par clé

Le Raman Rxn2 utilise un système de contrôle par clé. Le rayonnement laser n'est pas accessible tant que l'interrupteur à clé du système n'est pas en position **ON**. La clé ne peut pas être retirée lorsque l'interrupteur est sur la position **ON**.

2.10.3.4 Étiquettes de conformité

L'analyseur Raman Rxn2 est certifié conforme à la norme américaine 21 CFR, Chapitre I, Sous-chapitre (J), telle qu'administrée par le CDRH.

2.10.4 Conformité à la directive DEEE

Le Raman Rxn2 est conforme à la directive sur les **déchets d'équipements électriques et électroniques** (DEEE) 2012/19/UE. Le symbole DEEE illustré ci-dessous est apposé sur tous les sous-ensembles conformes à la directive DEEE.



Figure 3. Symbole DEEE

Si aucun autre moyen d'élimination n'est disponible, Endress+Hauser propose un programme de reprise gratuit des équipements usagés. Pour participer au programme de reprise, consulter notre site web (<https://endress.com/contact>) pour obtenir une liste de contacts locaux.

2.10.5 Conditions spécifiques d'utilisation

1. Le câble à fibre optique reliant la sortie du laser à la sonde doit être installé de manière à ne pas dépasser le rayon de courbure minimum indiqué par le fabricant du câble.
2. Il est parfois nécessaire de surveiller le niveau du process pour s'assurer que le faisceau optique n'est pas exposé par inadvertance à une atmosphère potentiellement explosive. Dans ces situations, les appareils utilisés pour surveiller le niveau doivent être à sécurité intrinsèque ou classés comme appareils simples, ou être installés de manière à assurer une tolérance de panne de 2 pour les équipements de niveau de protection EPL Ga ou une tolérance de panne de 1 pour les équipements EPL Gb. La sécurité de fonctionnement de cet agencement n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification pour l'analyseur Raman Rxn2 et il relève de la responsabilité de l'installateur de veiller à la mise en place d'un mécanisme approprié. Voir *Certifications Ex* →  pour plus d'informations.
3. Lorsque des isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque (SI) sont ajoutés à l'enveloppe principale pour produire des signaux SI vers des appareils externes non couverts par la présente certification, les isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque doivent avoir une limite supérieure de température ambiante de travail d'au moins 55 °C (131 °F). Les paramètres SI relatifs à ces isolateurs doivent être communiqués à l'utilisateur de manière appropriée. La nature SI de ces circuits n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et le présent certificat ne doit pas être considéré comme une indication que ces circuits SI sont conformes aux exigences applicables.

3 Certificats et agréments

3.1 Certificats et agréments – centre de production

Document	Numéro du document	Produits / process	Normes / exigences
Déclaration de conformité ISO 14001:2015	4002039 (fabricant)	Fabrication d'instruments de spectrographie Raman, logiciel y compris ; sous-ensembles, éléments et composants holographiques spécialisés	ISO 14001:2015 ANSI/AIHA Z10:2012
Certificat ISO 9001:2015	N° d'enregistrement du certificat 74 300 2705	Conception et fabrication d'instruments de spectrographie Raman, logiciel y compris ; sous-ensembles, éléments et composants holographiques spécialisés	ISO 9001:2015
Notification d'assurance qualité (QAN) Analyseurs Raman et sondes	N° d'enregistr. du certificat 01 220 093059	Production, inspection finale et test des unités de base de l'analyseur Rxn* d'Endress+Hauser et des sondes Rxn-20, Rxn-30, Rxn-40 et Rxn-41 Modes de protection : "d", "p", "I", "op is"	Directive 2014/34/UE annexe IV
Certificat rapport d'évaluation de la qualité (QAR) IECEx	Référence QAR DE/TUR/QAR11.0001/XX* Certificats associés pour les versions précédentes	Endress+Hauser, unités de base de l'analyseur, sondes Rxn-20, Rxn-30 et Rxn-40 Concept de protection boîtier antidéflagrant – Ex d ; Enveloppes sous pression "p" ; Sécurité intrinsèque "I" ; Rayonnement optique "op is"	QAR associés DE/TUR/QAR11.0001/00 DE/TUR/QAR11.0001/01 DE/TUR/QAR11.0001/02 DE/TUR/QAR11.0001/03

*Les deux derniers chiffres changent en fonction du rapport le plus récent.

REMARQUE

L'unité Raman Rxn2 est certifiée pour les atmosphères explosibles, mais seule la sortie de l'analyseur est certifiée. L'analyseur lui-même ne l'est pas.

3.2 Déclarations de conformité – analyseurs

Document (n° doc. du fabricant)	Produits	Réglementation	Normes	Certification
Déclaration UE de conformité : Rxn2 IoT ATEX	RXN2-532 IoT, RXN2-785 IoT, RXN2-1000 IoT	Directives européennes : EMC 2014/30/UE ATEX 2014/34/UE LVD 2014/35/UE RoHS 2011/65/UE	Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués : IEC 61010-1 2017 EN 61326 2013 EN 60079-11 2012 EN 61000-3-2 2014 IEC 60825-1 2014 EN 60079-28 2015 EN 61000-3-3 2013 EN 60079-0 2018 EN 50495 2010	Certificat d'examen CE de type n° CSANe 22ATEX 1037 X délivré par le CSA(2813) Assurance qualité TÜVRheinland (0035)
Analyseurs Raman Rxn – Autorisation de marquage (zone Ex)	Analyseur Raman avec : Sortie à sécurité intrinsèque pour sonde et capteurs utilisés en Class I, Division 1, Groups A, B, C et D Gamme de température ambiante : 5 °C (41 °F) ≤ Tamb ≤ 35 °C (95 °F) RXN2 IoT, RXN4 IoT	CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3 CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:19 CAN/ CSA C22.2 No. 60079-11:14 CAN/ CSA C22.2 No. 60079-28:16 ANSI/UL 913-2019, Eighth Edition UL 61010-1, 3 rd edition (2012) + R:15Jul2015 UL 60079-0 Seventh Edition UL 60079-11 Sixth Edition ANSI/UL 60079-28 Second Edition		Groupe CSA

3.3 Certificats et agréments – Analyseurs Raman d'Endress+Hauser

1.1.1 Certificat de conformité CSA : Analyseur Raman Rxn2

L'analyseur Raman Rxn2 a été agréé par l'[Association canadienne de normalisation](#) pour l'utilisation en zone Ex aux États-Unis et au Canada lorsqu'il est monté conformément au schéma de montage en zone Ex (4002396).

Les produits énumérés sont autorisés au port de la marque CSA illustrée, avec les indicateurs adjacents "C" et "US" pour le Canada et les États-Unis (indiquant que les produits ont été fabriqués conformément aux exigences des normes canadiennes et américaines) ou avec l'indicateur adjacent "US" pour les États-Unis uniquement, ou sans aucun indicateur pour le Canada uniquement.



Figure 4. Label indiquant que l'équipement est agréé pour l'utilisation en zone explosible aux États-Unis et au Canada

Produits :	Analyseur Raman Rxn2 CLASSE - C225804 - MATÉRIEL DE COMMANDE DE PROCESS - Entité à sécurité intrinsèque - Pour zones explosibles CLASSE - C225884 - MATÉRIEL DE COMMANDE DE PROCESS - Entité à sécurité intrinsèque - Pour zones explosibles - Certifié selon normes US
Marquage :	Class I, Division 1, Groups A, B, C et D ou [Ex ia] Class I, Division 1, Groups A, B, C et D : [Ex ia Ga] IIC Class I, Division 2, Groups A, B, C et D : [Ex ia Ga] [op sh Gb] IIC
Tambiante :	5 à 35 °C (41 à 95 °F)

Conditions de certification :

1. Le montage doit être effectué conformément à tous les codes locaux et nationaux applicables, et conformément au schéma de contrôle 4002396.
2. Ce produit est destiné à être utilisé uniquement à l'intérieur, dans des zones non Ex.
3. Les sondes et autres appareils associés ne sont pas inclus dans le champ d'application de ce projet.
4. Le fabricant est responsable de la conformité aux normes de sécurité laser appropriées.
5. Le câble à fibre optique reliant la sortie du laser à la sonde pilote doit être installé de manière à ne pas dépasser le rayon de courbure minimum indiqué par le fabricant du câble.
6. Lorsqu'il est nécessaire de surveiller le niveau de process pour veiller à ne pas exposer le faisceau optique à une atmosphère potentiellement explosive, la surveillance du niveau doit être réalisée au moyen d'appareils à sécurité intrinsèque ou d'appareils de la catégorie des appareils simples installés de manière à assurer une tolérance de panne de 2 pour les équipements de catégorie 1 ou une tolérance de panne de 1 pour les équipements de catégorie 2. La sécurité de fonctionnement de cet agencement n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et il relève de la responsabilité de l'installateur de veiller à la mise en place d'un mécanisme approprié.
7. Lorsque des isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque (SI) sont ajoutés à l'enveloppe principale pour produire des signaux SI vers des appareils externes non couverts par la présente certification, les isolateurs galvaniques SI doivent avoir une limite supérieure de température ambiante de travail d'au moins 55 °C. Les paramètres SI relatifs à ces isolateurs doivent être communiqués à l'utilisateur de manière appropriée. La nature SI de ces circuits n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et le présent certificat ne doit pas être considéré comme une indication que ces circuits SI sont conformes aux exigences applicables.

Exigences/normes applicables :

- [CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3](#) Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1 : Exigences générales
- [CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:19](#) Atmosphères explosibles – Partie 0 : Équipement – Exigences générales
- [CAN/CSA C22.2 No. 60079-11:14](#) (Sixième édition) Protection du matériel par sécurité intrinsèque
- [CAN/CSA C22.2 No. 60079-28:16](#) Atmosphères explosibles – Partie 18 : Protection du matériel par encapsulation

REMARQUE**Manipuler les sondes et les câbles avec précaution.**

- ▶ Les câbles à fibres optiques ne doivent PAS être pliés et doivent être acheminés de manière à respecter le rayon de courbure minimal de 152,4 mm (6 in).
- ▶ Les câbles peuvent être endommagés de façon permanente s'ils sont pliés au-delà du rayon minimal.

3.3.1 Certificat de conformité ATEX : Analyseurs Raman d'Endress+Hauser

L'analyseur Raman Rxn2 a été agréé par tierce partie pour l'utilisation en zone explosible conformément à l'article 17 de la directive [2014/34/UE](#) du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014. L'analyseur été certifié selon la directive ATEX pour l'utilisation en Europe, de même que dans d'autres pays acceptant les équipements certifiés ATEX.



Figure 5. Label ATEX pour l'utilisation en zone explosible

Produits :	Analyseurs Raman RXN2
Marquage :	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC CE 0035  II (2)(1) G
Tambiante :	5 à 35 °C (41 à 95 °F)

Conditions de certification :

1. Le câble à fibre optique reliant la sortie du laser à la sonde doit être installé de manière à ne pas dépasser le rayon de courbure minimum indiqué par le fabricant du câble.
2. Lorsqu'il est nécessaire de surveiller le niveau de process pour veiller à ne pas exposer le faisceau optique à une atmosphère potentiellement explosive, la surveillance du niveau doit être réalisée au moyen d'appareils à sécurité intrinsèque ou d'appareils de la catégorie des appareils simples installés de manière à assurer une tolérance de panne de 2 pour les équipements de catégorie 1 ou une tolérance de panne de 1 pour les équipements de catégorie 2. La sécurité de fonctionnement de cet agencement n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et il relève de la responsabilité de l'installateur de veiller à la mise en place d'un mécanisme approprié.
3. Lorsque des isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque (SI) sont ajoutés à l'enveloppe principale pour produire des signaux SI vers des appareils externes non couverts par la présente certification, les isolateurs galvaniques SI doivent avoir une limite supérieure de température ambiante de travail d'au moins 55 °C (131 °F). Les paramètres SI relatifs à ces isolateurs doivent être communiqués à l'utilisateur de manière appropriée. La nature SI de ces circuits n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et le présent certificat ne doit pas être considéré comme une indication que ces circuits SI sont conformes aux exigences applicables.

Exigences/normes applicables :

Le respect des exigences essentielles en matière de santé et de sécurité a été assuré par la conformité avec :

- EN IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11: 2012
- EN 60079-28:2015
- EN 50495:2010

REMARQUE

Manipuler les sondes et les câbles avec précaution. Les câbles à fibre ne doivent PAS être pliés et doivent être acheminés de manière à respecter des rayons de courbure minimaux (~6 pouces). Des dommages permanents peuvent en résulter.

3.3.2 Certificat de conformité IECEx : Analyseurs Raman d'Endress+Hauser

L'analyseur Raman Rxn2 peut aussi porter un marquage des systèmes de certification pour atmosphères explosibles de la [Commission Électrotechnique Internationale](#) (CEI) lorsqu'il est monté conformément au schéma de montage en zone explosible (4002396).

Produit :	Analyseur Raman RXN2
Marquage :	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC IECEx CSAE 22.0024X
Mode de protection :	Sécurité intrinsèque "ia" et rayonnement optique bloqué "op sh"
Tambiante :	5 à 35 °C (41 à 95 °F)

Conditions de certification :

1. Le câble à fibre optique reliant la sortie du laser à la sonde doit être installé de manière à ne pas dépasser le rayon de courbure minimum indiqué par le fabricant du câble.
2. Lorsqu'il est nécessaire de surveiller le niveau de process pour veiller à ne pas exposer le faisceau optique à une atmosphère potentiellement explosive, la surveillance du niveau doit être réalisée au moyen d'appareils à sécurité intrinsèque ou d'appareils de la catégorie des appareils simples installés de manière à assurer une tolérance de panne de 2 pour les équipements EPL Ga ou une tolérance de panne de 1 pour les équipements EPL Gb. La sécurité de fonctionnement de cet agencement n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et il relève de la responsabilité de l'installateur de veiller à la mise en place d'un mécanisme approprié.
3. Lorsque des isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque (SI) sont ajoutés à l'enveloppe principale pour produire des signaux SI vers des appareils externes non couverts par la présente certification, les isolateurs galvaniques SI doivent avoir une limite supérieure de température ambiante de travail d'au moins 55 °C (131 °F). Les paramètres SI relatifs à ces isolateurs doivent être communiqués à l'utilisateur de manière appropriée. La nature SI de ces circuits n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et le présent certificat ne doit pas être considéré comme une indication que ces circuits SI sont conformes aux exigences applicables.

Exigences/normes applicables :

L'équipement, et toutes ses variantes admissibles indiquées dans l'annexe du présent certificat et les documents identifiés, a été jugé conforme aux normes suivantes :

- [IEC 60079-0:2017](#)
- [IEC 60079-11:2011](#)
- [IEC 60079-28:2015](#)

3.3.3 Certificat de conformité UKCA : Analyseurs Raman d'Endress+Hauser

L'analyseur Raman Rxn2 a été agréé par tierce partie pour l'utilisation en zone explosible conformément à la prescription 42 de la réglementation de 2016 sur les équipements et les systèmes de protection destinés à être utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives, UKSI 2016:1107, et a été jugé conforme lorsqu'il est monté conformément au schéma de montage en zone Ex (4002396).



Figure 6. Label UKCA pour l'utilisation en zone explosible

Produits :	Analyseurs RXN2
Marquage :	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC CE 0035 ^{UK} CA II (2)(1) G
Tambiante :	5 à 35 °C (41 à 95 °F)

Conditions de certification :

1. Le câble à fibre optique reliant la sortie du laser à la sonde doit être installé de manière à ne pas dépasser le rayon de courbure minimum indiqué par le fabricant du câble.
2. Lorsqu'il est nécessaire de surveiller le niveau de process pour veiller à ne pas exposer le faisceau optique à une atmosphère potentiellement explosive, la surveillance du niveau doit être réalisée au moyen d'appareils à sécurité intrinsèque ou d'appareils de la catégorie des appareils simples installés de manière à assurer une tolérance de panne de 2 pour les équipements de catégorie 1 ou une tolérance de panne de 1 pour les équipements de catégorie 2. La sécurité de fonctionnement de cet agencement n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et il relève de la responsabilité de l'installateur de veiller à la mise en place d'un mécanisme approprié.
3. Lorsque des isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque (SI) sont ajoutés à l'enveloppe principale pour produire des signaux SI vers des appareils externes non couverts par la présente certification, les isolateurs galvaniques SI doivent avoir une limite supérieure de température ambiante de travail d'au moins 55 °C (131 °F). Les paramètres SI relatifs à ces isolateurs doivent être communiqués à l'utilisateur de manière appropriée. La nature SI de ces circuits n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et le présent certificat ne doit pas être considéré comme une indication que ces circuits SI sont conformes aux exigences applicables.

Exigences/normes applicables :

Le respect des exigences essentielles en matière de santé et de sécurité a été assuré par la conformité avec :

- EN IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11: 2012
- EN 60079-28:2015
- EN 50495:2010

REMARQUE**Manipuler les sondes et les câbles avec précaution.**

- ▶ Les câbles à fibres optiques ne doivent PAS être pliés et doivent être acheminés de manière à respecter le rayon de courbure minimal de 152,4 mm (6 in).
- ▶ Les câbles peuvent être endommagés de façon permanente s'ils sont pliés au-delà du rayon minimal.

3.3.4 Certificat de conformité JPEX : Analyseurs Raman d'Endress+Hauser

L'analyseur Raman Rxn2 a été agréé par tierce partie pour l'utilisation en zone explosive et a été jugé conforme lorsqu'il est monté conformément au schéma de montage en zone Ex (4002396).



Figure 7. Label JPEX pour l'utilisation en zone explosive

Pos.	Nom
1	Date d'approbation – année (calendrier japonais) et mois
2	Numéro de certificat
3	Numéro du fabricant

Produits : Analyseurs RXN2

Marquage : Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC

Tambiante : 5 à 35 °C (41 à 95 °F)

Conditions de certification :

1. Le câble à fibre optique reliant la sortie du laser à la sonde doit être installé de manière à ne pas dépasser le rayon de courbure minimum indiqué par le fabricant du câble.
2. Lorsqu'il est nécessaire de surveiller le niveau de process pour veiller à ne pas exposer le faisceau optique à une atmosphère potentiellement explosive, la surveillance du niveau doit être réalisée au moyen d'appareils à sécurité intrinsèque ou d'appareils de la catégorie des appareils simples installés de manière à assurer une tolérance de panne de 2 pour les équipements de catégorie 1 ou une tolérance de panne de 1 pour les équipements de catégorie 2. La sécurité de fonctionnement de cet agencement n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et il relève de la responsabilité de l'installateur de veiller à la mise en place d'un mécanisme approprié.
3. Lorsque des isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque (SI) sont ajoutés à l'enveloppe principale pour produire des signaux SI vers des appareils externes non couverts par la présente certification, les isolateurs galvaniques SI doivent avoir une limite supérieure de température ambiante de travail d'au moins 55 °C (131 °F). Les paramètres SI relatifs à ces isolateurs doivent être communiqués à l'utilisateur de manière appropriée. La nature SI de ces circuits n'a pas été évaluée dans le cadre de cette certification et le présent certificat ne doit pas être considéré comme une indication que ces circuits SI sont conformes aux exigences applicables.

Exigences/normes applicables :

Le respect des exigences essentielles en matière de santé et de sécurité a été assuré par la conformité avec :

- EN IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11: 2012
- EN 60079-28:2015
- EN 50495:2010

REMARQUE

Manipuler les sondes et les câbles avec précaution.

- ▶ Les câbles à fibres optiques ne doivent PAS être pliés et doivent être acheminés de manière à respecter le rayon de courbure minimal de 152,4 mm (6 in).
- ▶ Les câbles peuvent être endommagés de façon permanente s'ils sont pliés au-delà du rayon minimal.

4 Montage en zone explosible

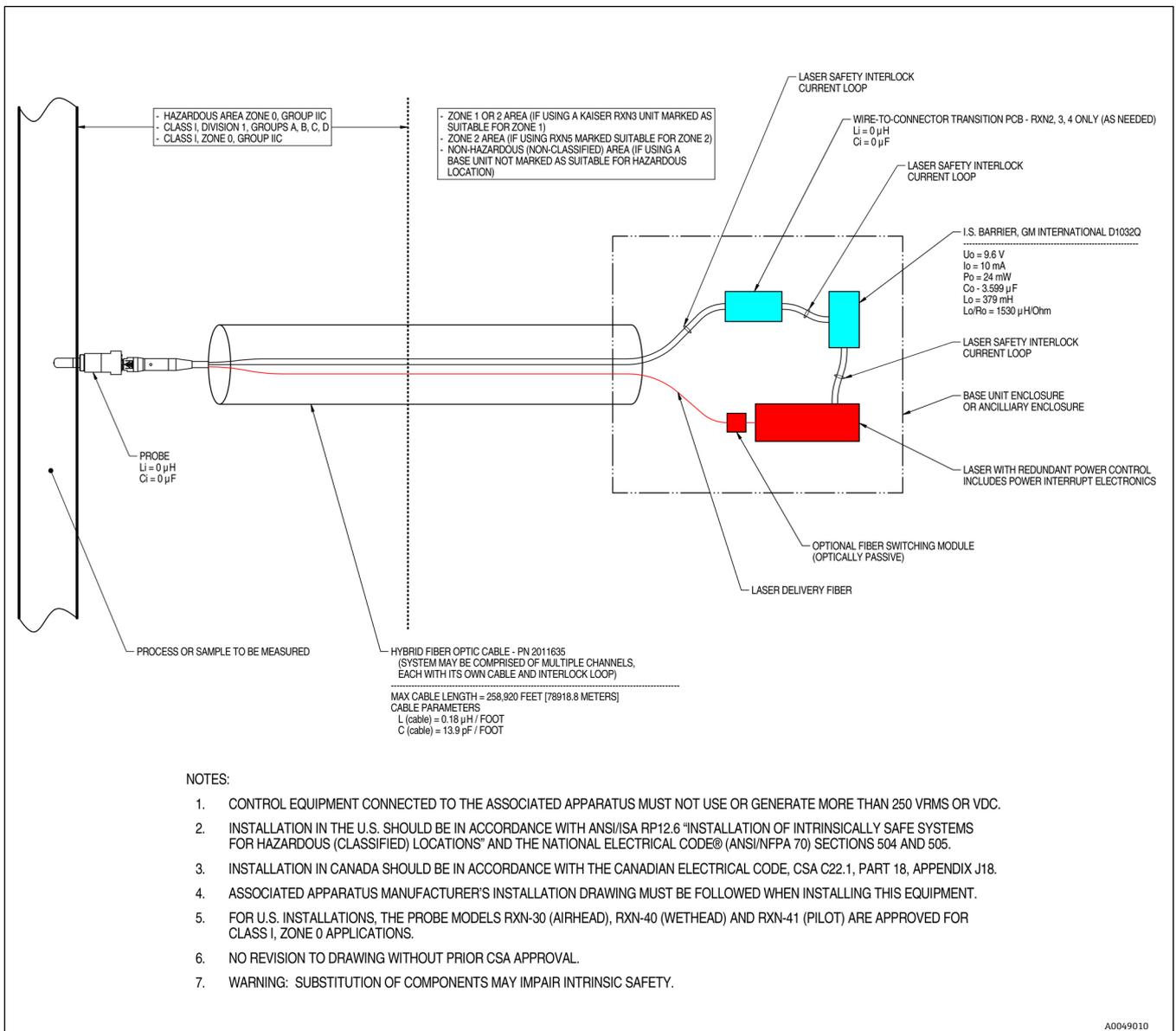


Figure 8. Schéma de montage de l'équipement en zone explosible

5 Spécifications relatives à la sécurité

Les analyseurs Raman Rxn2 peuvent être configurés pour fonctionner avec une ou plusieurs longueurs d'onde laser différentes. Actuellement, les analyseurs Raman Rxn2 peuvent être équipés d'un laser 532 nm, 785 nm ou 993 nm en standard.

5.1 Unité de base

Caractéristique	Description
Température de fonctionnement (532 nm, 785 nm)	5° à 35 °C (41 à 95 °F)
Température de fonctionnement (993 nm)	5 à 30 °C (41 à 86 °F)
Température de stockage	-15 à 50 °C (5 à 122 °F)
Humidité relative	20 à 80 %, sans condensation
Temps d'échauffement	120 minutes
Tension de fonctionnement	100 à 240 V, 50 à 60 Hz, ±10 %
Surtensions transitoires	Catégorie de surtension 2
Consommation électrique (max.) (typique au démarrage) (type en fonctionnement)	400 W 250 W 120 W
Altitude	Jusqu'à 2000 m
Degré de pollution	2
Indice de protection	IP20

5.2 Laser

Caractéristique	Description
532 nm Longueur d'onde d'excitation Puissance de sortie maximale Garantie	532 nm 120 mW 1 an ou 5 000 heures
785 nm Longueur d'onde d'excitation Puissance de sortie maximale Garantie	785 nm 400 mW Nombre illimité d'heures pendant 1 an
993 nm Longueur d'onde d'excitation Puissance de sortie maximale Garantie	993 nm 400 mW Nombre illimité d'heures pendant 1 an

5.3 Niveaux sonores

Analyseur / Accessoire	Niveau sonore de la position de l'opérateur
Raman Rxn2	58,9 dB
Microscope en boîtier	53,5 dB
Invictus autonome - 785 nm	54,0 dB

www.addresses.endress.com
