



MIRION
TECHNOLOGIES



RMS - Systèmes de surveillance des rayonnements

Exploiter en toute sécurité l'énergie des
rayonnements ionisants





Protect What's Next.™

Advancing Radiation Safety.

Au sein de Mirion Technologies, nous collaborons avec les principaux acteurs industriels pour assurer la sûreté radiologique tout en imaginant les innovations qui répondront aux enjeux de demain. De la détection et mesure à la surveillance et l'analyse, nous donnons les moyens aux acteurs de tous les secteurs d'activité de mettre en œuvre des technologies de radioprotection offrant les plus hauts niveaux de précision. Nous travaillons en partenariat avec nos clients pour concevoir des solutions fiables pour garantir la sécurité des opérations et exploiter le pouvoir transformateur des rayonnements de manière sûre afin de faire progresser notre monde.



Systèmes de surveillance des rayonnements

La sûreté constitue un enjeu crucial dans les environnements où la protection des personnes, la sécurité de la centrale, le respect des réglementations et la continuité des opérations sont essentiels. Depuis plus de 60 ans, Mirion Technologies est un fournisseur reconnu d'équipements et de services destinés à la détection, à la mesure et à l'analyse des rayonnements ionisants. Notre expertise couvre l'ensemble du cycle de vie des solutions de surveillance des rayonnements, de la conception à la fabrication, en passant par l'assistance technique. Les systèmes de surveillance des rayonnements (RMS) de Mirion ont été déployés dans la plupart des réacteurs nucléaires du monde depuis les débuts de l'énergie nucléaire civile — des premiers réacteurs aux modèles actuels de génération III+, de génération IV et aux petits réacteurs modulaires. La gamme de produits RAMSYS de Mirion est conforme aux normes CEI et IEEE et a été qualifiée et approuvée par les autorités de réglementation et les exploitants nucléaires sur tous les principaux marchés.

Au-delà de la production d'électricité, les solutions RMS Mirion sont largement déployées tout au long du cycle du combustible nucléaire — de l'extraction minière, la conversion, l'enrichissement et la fabrication du combustible jusqu'au retraitement, à la fabrication de combustibles "MOX" et au stockage géologique à long terme. Les moniteurs RMS équipent également des réacteurs de recherche, des accélérateurs de particules, des réacteurs à propulsion navale et un large éventail d'installations industrielles où une surveillance fiable des rayonnements est essentielle.

SERVICES TOUT AU LONG DU CYCLE DE VIE ET SUPPORT TECHNIQUE

Mirion propose des solutions d'instrumentation et de contrôle-commande de haute qualité pour l'industrie nucléaire avec des équipes locales et des partenaires sur les marchés nucléaires mondiaux.

Les solutions RMS s'appuient sur une offre complète de services d'ingénierie, de gestion de projet et d'assistance qui couvre l'ensemble du cycle de vie du système, depuis la conception initiale et la fabrication du système jusqu'à la qualification, la mise en service et l'exploitation à long terme.

NOTRE SAVOIR-FAIRE :

- Conseil
- Support technique en avant-vente
- Conception et ingénierie des systèmes
- Fabrication et essais
- Qualification des équipements
- Installation et mise en service
- Formation
- Service après-vente et support technique
- Gestion des obsolescences



Sommaire

1	Surveillance de zone	8-10
	Mesure du débit de dose	
	Surveillance post-accidentelle	
2	Surveillance des rejets d'effluents	11-22
	Moniteurs aérosols alpha et bêta	
	Moniteurs gaz rares	
	Moniteurs iode	
	Moniteurs cheminée (moniteurs combinés)	
	Echantillonneurs aérosols et iode	
	Moniteurs liquide	
	Moniteurs d'analyse spectrale	
	Moniteurs tritium	
3	Protection et contrôle du réacteur	23-25
	Boremètres	
	Moniteurs de fuite générateur de vapeur	
4	Logiciels	26-27
5	Services	28-31

Présence globale

70%

des réacteurs dans le monde utilisent des équipements RMS Mirion

98%

des réacteurs dans le monde sont équipés de solutions Mirion

+ de 50 000

moniteurs RMS en opération

+ de 2 000

moniteurs tritium en opération

Normes, qualifications et conformité

Nos équipements RMS sont conçus pour répondre aux normes internationales et aux exigences de certification les plus strictes. Le système RAMSYS a été développé pour des applications standards et spécifiques. Il est conforme à la plupart des normes les plus strictes, telles que celles requises pour les applications liées à la sûreté dans une centrale nucléaire.

ASSURANCE QUALITÉ

Les systèmes RAMSYS sont développés et fabriqués dans le cadre de programmes rigoureux d'assurance qualité visant à garantir leur fiabilité, leur traçabilité et leur conformité aux exigences du secteur nucléaire.

- ISO 9001
- ASME NQA-1, (si applicable) ISO 19443
- 10 CFR 50, annexe B, pour les applications liées à la sûreté, 10 CFR 21

NORMES

L'architecture du système RAMSYS et le développement de ses logiciels respectent les normes internationales en matière d'instrumentation nucléaire.

Normes des systèmes

- CEI61226
- CEI61513 (cat. B et cat. C)

Normes des logiciels

- CEI62138
- Normes IEEE applicables aux systèmes de sûreté nucléaire

QUALIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ET ENVIRONNEMENTALE

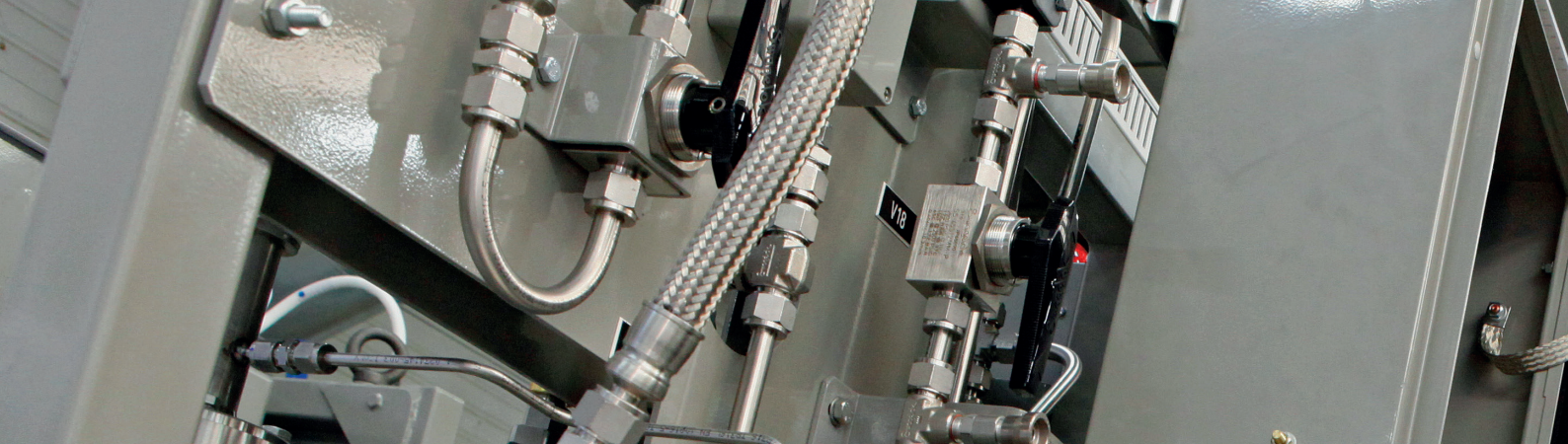
Afin de garantir des performances fiables dans les conditions exigeantes des installations nucléaires, le système RAMSYS a été qualifié "1 E" selon les normes IEEE 323 et CEI60780, et plus particulièrement :

- EMI/RFI : CEI61000-6-2, CEI61000-6-4, EPRI TR-102323, RG 1.180, MIL-STD-461E
- Tests sismiques : IEEE 344, CEI60980, CEI60068-3-3
- Fiabilité et résistance aux rayonnements : MTBF (MIL-HDBK-217F), TID (CEI60544-2)

RÉFÉRENCES NORMATIVES NUCLÉAIRES

Pour chaque moniteur RAMSYS, des essais nucléaires sont réalisés au sein de laboratoires spécialisés et selon les normes internationales.

- Gamma et X : CEI60532, CEI60846
- Neutron : CEI61005, CEI61322
- Aérosols : CEI60761-1 & 2, CEI61171
- Gaz : CEI60761-1 & 3
- Iode : CEI60761-1 & 4, CEI61172
- Tritium : CEI60761-1 & 5
- Liquide : CEI60861
- Effluent : CEI60768
- Accident et post-accident : CEI60951



Configurations

SALLE DE CONTRÔLE

- Logiciel de supervision : Vital® ou RAMVISION™
- Logiciel de configuration et de maintenance MASS2™

RDU3 OU LDU3 (OPTION)

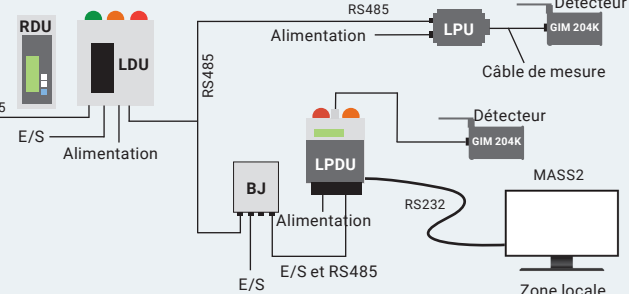
- 3 RS485
- 1 RS232
- 5 relais (DPDT)
- 2 sorties analogiques
- 1 entrée analogique
- 16 sorties digitales (LDU)
- 8 sorties digitales (RDU)
- 16 entrées digitales (LDU)
- 8 entrées digitales (RDU)

LP(D)U3

- 2 RS485
- 3 relais (SPDT)
- 2 sorties analogiques
- 1 entrée
- analogique
- 1 liaison série RS232
- 1 Ethernet RJ45 en option (LPDU)



RDU3 ou LDU3 (option)
Peut gérer jusqu'à 8 unités de traitement.



L'architecture RAMSYS (basée sur des liaisons séries RS485) est extrêmement flexible. Elle peut fonctionner soit comme une série de chaîne indépendante, soit comme un système réseau intégré.

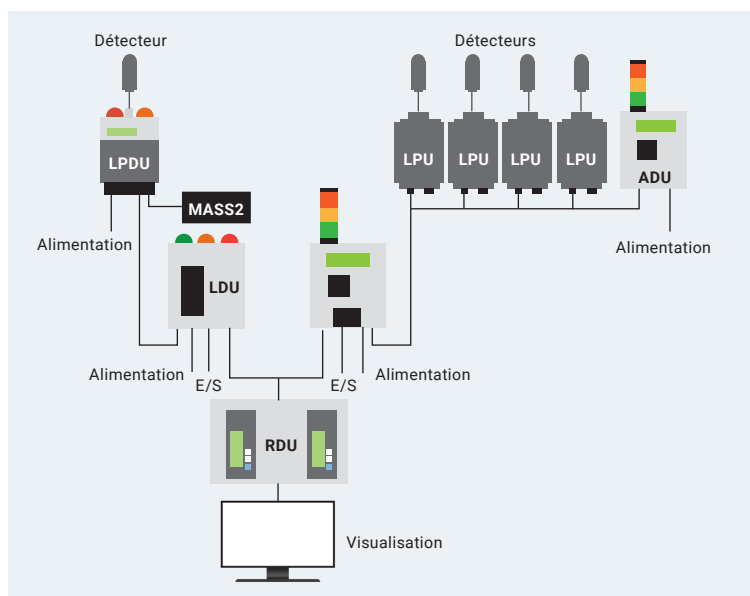
Modularité du système

Le système RAMSYS est très modulaire. Il peut être composé de différents sous-ensembles qui sont soit indépendants, soit intégrés à un même réseau.

Un RDU (Remote Display Unit) et un LDU (Local Display Unit) peuvent communiquer jusqu'à une distance de 1200 m via une liaison série.

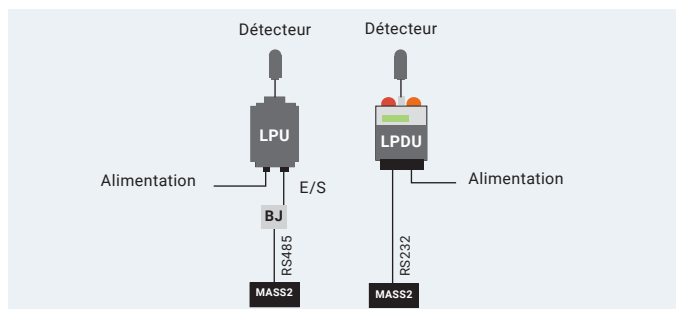
Un LDU et/ou un RDU peuvent être utilisés pour l'affichage des mesures, statuts et alarmes de 1 à 8 LP(D)U (Local Processing and Display Unit).

Un ADU (Alarm Display Unit) peut être utilisé pour l'affichage des mesures, statuts et alarmes de 1 à 24 LP(D)U. Un deuxième ADU peut être ajouté sur le réseau et fonctionner en mode espion : dans cette configuration, l'ADU aura accès à toutes les informations en provenance du LP(D)U sans perturber le réseau.



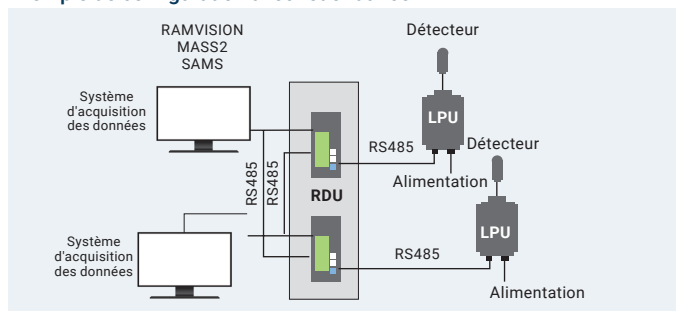


Configuration de base



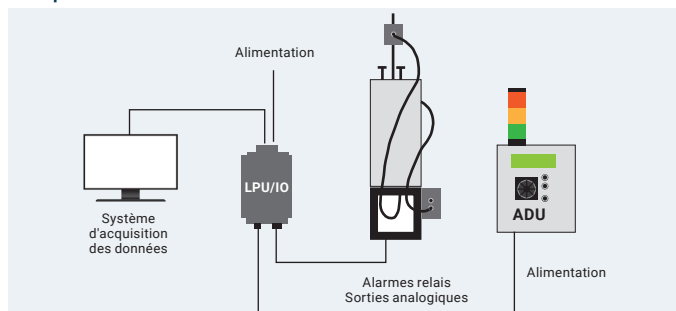
Afin de paramétrer spécifiquement un LP(D)U, il suffit de télécharger le logiciel d'application (MASS2) et le jeu de paramètres par l'utilisation d'un PC portable de maintenance. La communication peut alors s'établir par le biais d'une des liaisons séries RS485 ou par la liaison série RS232 (pour les versions LPDU avec afficheur seulement). La deuxième liaison série RS485 peut être utilisée pour la communication avec un LDU ou un RDU.

Exemple de configuration avec redondance



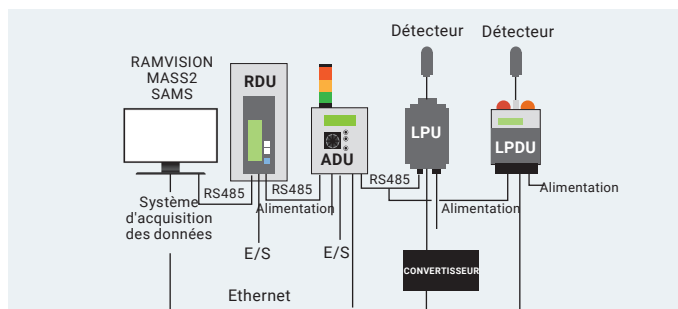
Grâce aux trois liaisons séries RS485 présentes sur le RDU, il est possible de connecter un réseau distinct afin d'assurer une redondance sur mesure.

Compatibilité avec les moniteurs existants



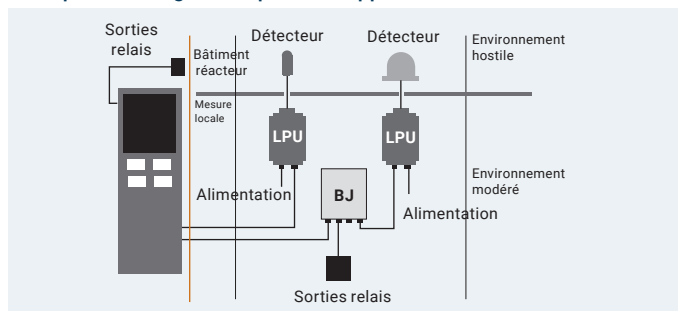
Un réseau RAMSYS peut intégrer des signaux analogiques et numériques provenant de moniteurs existants via le module LPU/IO (Input/Output) à des fins d'intégration des données, de contrôle du traitement et de transmission. Par ce biais, tout moniteur existant pourra être intégré au réseau comme n'importe quel autre moniteur RAMSYS.

Exemple de configuration avec option Ethernet



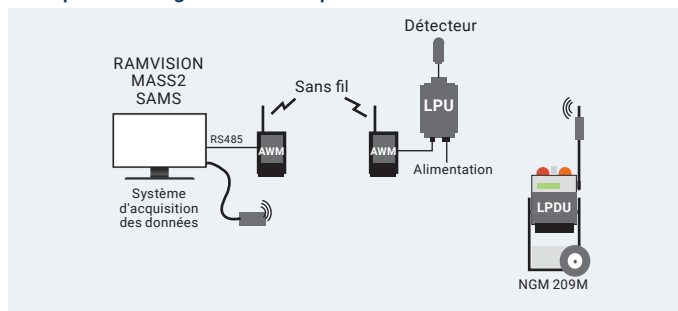
L'ADU et le LP(D)U peuvent communiquer par le biais d'une liaison Ethernet. Le RDU et le LPU peuvent également être connectés à un réseau Ethernet au moyen d'un convertisseur. Dans les deux cas, les informations transitant sur le réseau Ethernet sont les mêmes que celles transitant par un réseau de liaison RS485.

Exemple de configuration pour des applications 1E relatives à la sûreté



Le système RAMSYS est parfaitement adapté aux applications relatives à la sûreté. Le LP(D)U, le LDU, le RDU, l'armoire ainsi qu'une large gamme de sous-ensembles de détection sont qualifiés 1E.

Exemple de configuration avec option de communication sans fil



Le transfert de données sans fil peut s'effectuer via un AWM par Wi-Fi ou via le protocole WRM. La maintenance ou l'assistance en ligne peuvent être assurées dans le cadre d'une assistance à l'opérateur fournie par l'un des contrats de service client de Mirion. Le contrat client est bien entendu indispensable pour bénéficier de ce type d'assistance. Ces solutions sont idéales pour les installations temporaires (maintenance, essais d'évaluation, chaîne de mesure complémentaire).

Surveillance de zone

Les solutions de surveillance de zone de Mirion Technologies permettent une mesure continue du rayonnement en emplacement fixe, avec des alarmes en temps réel et une gestion centralisée des données, afin de garantir la conformité réglementaire, le respect des objectifs ALARA et la sécurité d'exploitation dans les installations nucléaires, médicales, de recherche et industrielles.



GIM 201K™

Moniteur gamma – gamme basse

MESURE DU DÉBIT DE DOSE

Application principale : radioprotection du personnel

Le moniteur GIM 201K fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été développé pour surveiller le débit d'équivalent de dose (en Sv/h) dans les installations nucléaires pour l'exposition du personnel. Sa conception le rend parfaitement adapté pour une utilisation dans les accélérateurs.

Une chambre d'ionisation en polyéthylène haute densité permet de mesurer les champs pulsés de courte durée et permet d'éviter les problèmes d'activation et/ou d'émission d'halogènes.

CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de mesure étendue
- Tenue en dose intégrée (TID) élevée pour le détecteur
- Jusqu'à 150 mètres entre le détecteur et l'unité de traitement
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Parfaitement adapté pour les champs continus et pulsés
- Compact et fiable



GIM 202K™

Moniteur gamma – gamme étendue

MESURE DU DÉBIT DE DOSE

Application principale : mesures d'exploitation

Le moniteur GIM 202K fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été développé pour surveiller le débit de dose gamma (en Gy/h ou rad/h) ou le débit d'équivalent de dose (en Sv/h) en milieu nucléaire pour la surveillance d'une opération peu critique ou post-accidentelle.

Le principe de sa chambre d'ionisation confère à cette balise une fiabilité de première importance dans les applications liées à la sûreté.

CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de mesure étendue
- Compact et fiable
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



GIM 203K™

Moniteur gamma – gamme étendue

POST-ACCIDENT

Application principale : contrôle accident et post-accident

Le moniteur GIM 203K fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été développé pour surveiller en continu le débit de dose gamma dans un environnement sévère. Il est particulièrement adapté au contrôle du débit de dose à l'intérieur de l'enceinte de confinement et du bâtiment réacteur pendant et après des accidents peu à très sévères.

CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de mesure étendue
- Compact et fiable
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté
- Résistance du détecteur et du câble aux accidents de perte de réfrigérant (LOCA)
- Tenue en dose intégrée (TID) très élevée
- Qualification sismique



GIM 204K™

Balise gamma – gamme très étendue

MESURE DU DÉBIT DE DOSE

Application principale : radioprotection du personnel

Le moniteur GIM 204K fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été conçu pour surveiller le débit de dose ou le débit de dose équivalent dans les installations nucléaires pour la protection du personnel et la surveillance des procédés. Il est disponible en plusieurs configurations, notamment avec ou sans affichage, avec un détecteur intégré ou à distance, ainsi qu'en versions fixes ou portables.

CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de mesure étendue
- Robuste et fiable
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté
- Également disponible en version mobile et portable



GIM 205K™

Moniteur gamma – gamme basse

MESURE DU DÉBIT DE DOSE

Application principale : mesures d'exploitation

Le moniteur GIM 205K de la gamme RAMSYS a été développé pour la surveillance du débit de dose dans les installations nucléaires.

Sa chambre d'ionisation est étanche à l'eau et le rend parfaitement adapté à la surveillance de piscines. Une version avec chambre différentielle pour compenser le bruit de fond ambiant est également disponible.

CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de mesure étendue
- Gamme de température étendue pour le détecteur et son câble
- Tenue en dose intégrée (TID) élevée pour le détecteur et son câble
- Compact et fiable
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Détecteur étanche à l'eau
- Adapté aux applications en intérieur ou en extérieur



GIM 206K™

Moniteur gamma – gamme étendue

POST-ACCIDENT

Application principale : contrôle accident et post-accident

Le moniteur GIM 206K issu de la gamme RAMSYS est qualifié pour mesurer le débit de dose gamma pendant un accident et post-accident, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'enceinte de confinement de la centrale nucléaire, offrant une grande fiabilité pour les applications de sûreté.

CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de mesure étendue
- Compact et fiable
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté
- Résistance du détecteur et du câble aux accidents de perte de réfrigérant (LOCA)
- Tenue en dose intégrée (TID) très élevée
- Qualification sismique



NIM 201K™

Moniteur d'irradiation neutron

MESURE DU DÉBIT DE DOSE

Application principale : radioprotection du personnel

Le moniteur NIM 201K de la gamme RAMSYS est conçu pour surveiller en temps réel le débit de dose équivalent neutronique. Il mesure la dose opérationnelle $H^*(10)$ à partir de la fluence neutronique, conformément à la norme ICRU 57, à l'aide d'un compteur proportionnel au He3 logé dans une sphère en polyéthylène.

Il offre une sensibilité et une fiabilité élevées, ce qui le rend idéal pour une utilisation dans les réacteurs nucléaires, les assemblages sous-critiques, les générateurs de neutrons, les irradiateurs et les installations d'accélérateurs.

CARACTÉRISTIQUES

- Détecteur destiné à des applications en intérieur et en extérieur
- Compact et fiable
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Mesure $H^*(10)$
- Gamme d'énergie neutron élevée et étendue ($2,5 \cdot 10^{-8}$ à 16 MeV)

Surveillance des rejets d'effluents

Section 2

Les solutions de surveillance des rejets d'effluents proposées par Mirion Technologies permettent une surveillance continue et en temps réel des rejets radioactifs présents dans les effluents liquides et gazeux, afin de garantir la sécurité environnementale et le respect de la réglementation.



ABPM 203M™

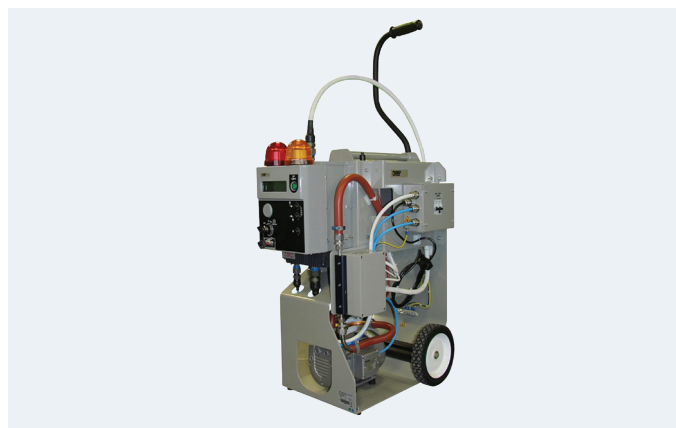
Balise aérosols mobile alpha et bêta

Application principale : radioprotection du personnel

Le moniteur ABPM 203M fait partie de la gamme RAMSYS. Son capteur petit et léger permet à ce moniteur de fonctionner localement à proximité des voies respiratoires du personnel. Une double diode silicium permet une compensation gamma, associée à une grille à ailette radiale limitant la dispersion des particules alpha (compensation statique) facilitant ainsi la compensation des descendants solides du radon et du thoron par les algorithmes de traitement (compensation dynamique).

CARACTÉRISTIQUES

- Compensation statique et dynamique du radon et du thoron ainsi que leurs descendants
- Compensation dynamique du bruit de fond gamma
- Parfaitement adapté à la mesure des particules alpha et bêta dans un environnement avec un fort taux de radon
- Spectrométrie alpha en temps réel
- Cassette offrant jusqu'à 6 mois d'autonomie avec filtre déroulant ou carte filtre fixe en option



ABPM 205M™

Moniteur mobile aérosols alpha et bêta

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

L'ABPM 205M fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été conçu pour prélever des échantillons d'air dans les gaines de ventilation ou les cheminées. Il utilise un double détecteur silicium doté d'une grille à ailette radiale afin de limiter la dispersion des particules alpha, tandis que les algorithmes réalisent une compensation du radon, du thoron et de leurs descendants. Les coûts d'exploitation sont réduits grâce à un fonctionnement autonome associé à une gestion automatique de la cassette filtre.

CARACTÉRISTIQUES

- Compensation statique et dynamique du radon et du thoron ainsi que leurs descendants.
- Indication des activités volumiques alpha naturelles et artificielles
- Spectrométrie alpha en temps réel
- Cassette filtre à avance automatique pour 6 mois d'autonomie
- Peut être utilisé comme dérivation provisoire de l'ABPM 201S ou ABPM 205L quand ces moniteurs sont en maintenance, sans perte de capacité de contrôle



ABPM 205L™

Moniteur aérosols alpha et bêta

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

Le moniteur ABPM 205L fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été conçu pour prélever des échantillons d'air dans les gaines de ventilation ou les cheminées. Il utilise un double détecteur silicium doté d'une grille à ailette radiale afin de réduire la dispersion des particules alpha, tandis que les algorithmes réalisent une compensation du radon, du thoron et de leurs descendants. Les coûts d'exploitation sont réduits grâce à un fonctionnement autonome associé à une gestion automatique de la cassette filtre.

CARACTÉRISTIQUES

- Compensation statique et dynamique du radon et du thoron ainsi que leurs descendants
- Compensation dynamique du bruit de fond gamma
- Indication des activités volumiques alpha naturelles et artificielles
- Spectrométrie alpha en temps réel
- Cassette filtre à avance automatique pour 6 mois d'autonomie



ABPM 201S™

Moniteur sismique aérosols alpha et bêta

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

L'ABPM 201S fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été conçu pour le prélèvement d'échantillons d'air dans les gaines de ventilation ou les cheminées.

Il utilise un double détecteur silicium doté d'une compensation statique et dynamique permettant de corriger les effets du rayonnement gamma et les descendants du radon/thoron, tandis que la gestion autonome de la cassette filtre minimise les coûts d'exploitation.

CARACTÉRISTIQUES

- Compensation statique et dynamique des descendants du radon et du thoron
- Compensation dynamique du bruit de fond gamma
- Spectrométrie alpha en temps réel
- Cassette filtre à avance automatique pour 6 mois d'autonomie
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



PM 205S™

Moniteur sismique aérosols bêta

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

Le moniteur PM 205S fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été développé pour la mesure en continu des particules et des gaz radioactifs. Les échantillons sont prélevés au niveau des cheminées, des bâtiments réacteur, des gaines de ventilation ou des zones de travail. Les particules sont collectées sur un filtre situé à l'intérieur de l'unité de détection. Le moniteur est généralement utilisé dans des conditions d'exploitation normales et des conditions environnementales modérées.

Il peut fonctionner seul ou en association avec un moniteur iode et/ou des moniteurs gaz rares pour former un système complet de surveillance des rayonnements.

CARACTÉRISTIQUES

- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



NGM 209M™

Moniteur mobile gaz rares -
Gamme basse

**Application principale : radioprotection
du personnel**

Le NGM 209M fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été conçu pour la surveillance de l'air dans les zones de travail, les cheminées et les gaines de ventilation. Il est équipé d'un détecteur à double diode silicium intégré dans un volume d'échantillonnage de $4\pi/3$ cm protégé par un blindage en plomb, garantissant ainsi des mesures fiables. Une diode mesure les rayonnements bêta et gamma tandis que la seconde mesure les rayonnements gamma, ce qui permet la détection des rayonnements bêta des gaz rares grâce à une compensation dynamique du bruit de fond gamma.

CARACTÉRISTIQUES

- Compensation dynamique des rayonnements gamma avec sous ensemble de détection blindé
- Fonctionnement autonome et/ou intégré dans un réseau RAMSYS par communication sans fil (radio modem) ou par liaison série RS485



NGM 202L™

Moniteur gaz rares - Gamme
basse

**Application principale : surveillance des
rejets d'effluents**

Le moniteur NGM 202L fait partie de la famille RAMSYS. Il a été conçu pour prélever en continu et mesurer l'activité volumétrique des gaz nobles et du tritium dans un échantillon gazeux d'effluent radioactif.

Ce moniteur peut fonctionner en autonome ou associé avec un moniteur aérosol (ABPM 201), un moniteur iode (IM 201) ou un moniteur gaz rares gamme haute (NGM 203) pour former un système ayant une large étendue de mesure.

CARACTÉRISTIQUES

- Compensation dynamique des rayonnements gamma
- Compact et fiable
- Maintenance périodique minimisée
- Capacité de mesure du tritium



NGM 204L™

Moniteur gaz rares - Gamme
basse

**Application principale : surveillance des
rejets d'effluents**

Le moniteur RAMSYS NGM 204L est conçu pour prélever et mesurer l'air dans les cheminées, les gaines de ventilation et les zones de travail. Il utilise un détecteur à double diode silicium placé dans un volume d'échantillonnage blindé au plomb afin de garantir des mesures fiables, ce qui permet la détection des rayonnements bêta émis par les gaz rares avec une compensation gamma dynamique.

CARACTÉRISTIQUES

- Compensation dynamique des rayonnements gamma
- Calcul de l'activité totale rejetée par une cheminée, lorsque le signal de débit est fourni
- Compact et fiable
- Maintenance minimisée



NGM 204S™

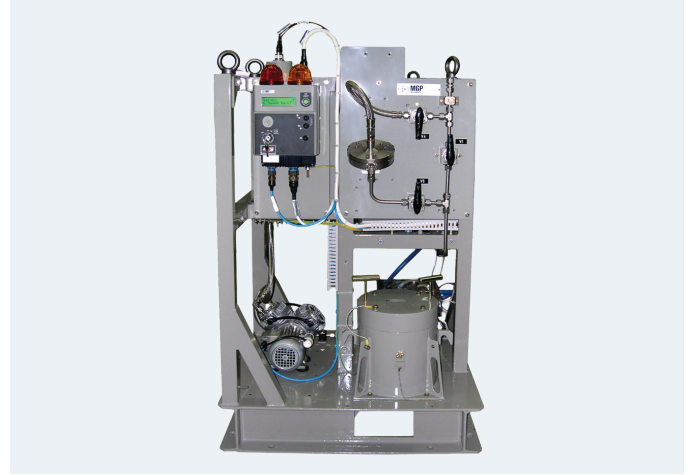
Moniteur gaz rares sismique - gamme basse

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

Le moniteur NGM 204S de la famille RAMSYS est conçu pour le prélèvement d'échantillons d'air et la mesure dans les cheminées et les gaines de ventilation. Son détecteur à doubles diodes silicium, intégré dans un volume d'échantillonnage de 4 π/5 cm blindé au plomb, garantit des mesures fiables. Une diode mesure le rayonnement bêta/gamma provenant de l'échantillon et le bruit de fond gamma ambiant, tandis que la seconde mesure uniquement le rayonnement gamma, ce qui permet la mesure du rayonnement bêta émis par les gaz rares avec une compensation gamma dynamique.

CARACTÉRISTIQUES

- Compensation dynamique des rayonnements gamma
- Calcul de l'activité totale rejetée par une cheminée, lorsque le signal de débit est fourni
- Compact et fiable
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme au RG 1.97
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



NGM 203S™

Moniteur gaz rares sismique - gamme haute

Application principale : surveillance des rejets d'effluents - contrôle accident et post-accident

Le moniteur NGM 203S, de la famille RAMSYS, est spécialement conçu pour la surveillance des gaz rares dans les cheminées, les gaines de ventilation et les zones de travail. Une chambre d'ionisation à circulation d'air, intégrée dans un blindage en plomb de 4 π/5 cm assure une grande qualité de mesure. Ce moniteur a été conçu pour répondre aux exigences du code de régulation américain RG 1.97 et il peut être utilisé avant, pendant et après un accident. Il peut fonctionner avec l'échantillonneur PIS 203 et le moniteur NGM 204 afin d'assurer une surveillance à large étendue de mesure.

CARACTÉRISTIQUES

- Conçu pour des conditions d'accident et post-accidents
- Détecteur résistant, ne comportant aucun composant susceptible d'être altéré par des facteurs électroniques ou par les rayonnements
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme au RG 1.97 et CEI60951
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



NGM 216S™

Moniteur gaz rares bêta sismique
- gamme basse

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

Le moniteur NGM 216S fait partie de la famille RAMSYS. Il a été développé pour mesurer l'activité volumétrique bêta dans un échantillon gazeux radioactif. L'échantillon est extrait de cheminées de refoulement, du bâtiment réacteur, de gaines de ventilation ou de zones de travail via un système de pompe. Ce moniteur peut fonctionner seul ou en association avec un moniteur aérosols, un moniteur iode ou un échantillonneur blindé aérosols et iode et avec un moniteur gaz rares gamme haute pour former un système complet.

CARACTÉRISTIQUES

- Compact et fiable
- Calcul de l'activité totale rejetée par une cheminée, lorsque le signal de débit est fourni
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



NGM ID

Moniteur gaz rares – avec
identification des nucléides

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

Le moniteur NGM ID est conçu pour le prélèvement d'échantillons d'air dans les gaines de ventilation, les systèmes de traitement des gaz et les cheminées des installations nucléaires. Il est équipé d'un détecteur au germanium de haute pureté (HPGe) intégré à une chambre d'échantillonnage de type Marinelli, garantissant des mesures spectrométriques gamma fiables et d'une grande précision. Le système permet l'identification des isotopes et la quantification des activités volumétriques des gaz rares par spectrométrie gamma.

CARACTÉRISTIQUES

- Détecteur HPGe
- Deux volumes Marinelli : 18,5 litres (BAN), 3 litres (TEG)
- Blindage composite (principalement en plomb)
- Disponible avec refroidissement électrique ou cryostat hybride Intelligent Cryo-Cycle™



IM 201M™

Moniteur iode mobile

Application principale : surveillance des rejets d'effluents - radioprotection du personnel

Le moniteur IM 201M est conçu pour la mesure en continu de l'activité gamma provenant de l'iode radioactif présent dans l'air, y compris sous ses formes moléculaires et organiques. Les échantillons d'air prélevés au niveau des cheminées, des gaines de ventilation ou des zones de travail traversent une cartouche à charbon actif surveillée par un détecteur à scintillation NaI dans un blindage en plomb afin d'optimiser l'efficacité de détection. Une source intégrée de ^{241}Am compense les dérives liées à la température et au vieillissement, tandis que la spectrométrie à 1024 canaux permet une identification précise des isotopes de l'iode.

CARACTÉRISTIQUES

- Source ^{241}Am intégrée pour la stabilisation du spectre énergétique face aux variations de température et au vieillissement
- Analyse spectrale sur 1024 canaux
- Collecte des iodes sous forme moléculaire et organique
- Peut être utilisé en dérivation provisoire de l'IM 201S ou de l'IM 201L quand ces moniteurs sont en maintenance, sans perte de capacité.



IM 201L™

Moniteur iode

Application principale : surveillance des rejets d'effluents - radioprotection du personnel

Le moniteur IM 201L fait partie de la gamme RAMSYS. Il est conçu pour mesurer en continu l'activité volumique gamma de l'iode radioactif présent dans l'air, sous forme moléculaire et organique (iodure de méthyle), prélevé au niveau des gaines de ventilation, des cheminées, ou des zones de travail. Il utilise un détecteur à scintillation Nal placé à proximité d'une cartouche de charbon actif afin d'optimiser l'efficacité de détection, avec un blindage en plomb pour réduire le bruit de fond. Une source radioactive d'Am²⁴¹ incorporée dans le cristal Nal permet d'assurer la compensation de dérives du spectre relevé en cas de variation de température. La spectrométrie, basée sur une analyse spectrale 1024 canaux, permet l'identification des isotopes de l'iode radioactif.

CARACTÉRISTIQUES

- Source ²⁴¹Am intégrée pour la stabilisation du spectre énergétique face aux variations de température et au vieillissement
- Analyse spectrale sur 1024 canaux
- Collecte des iodes sous forme moléculaire et organique



IM 201S™

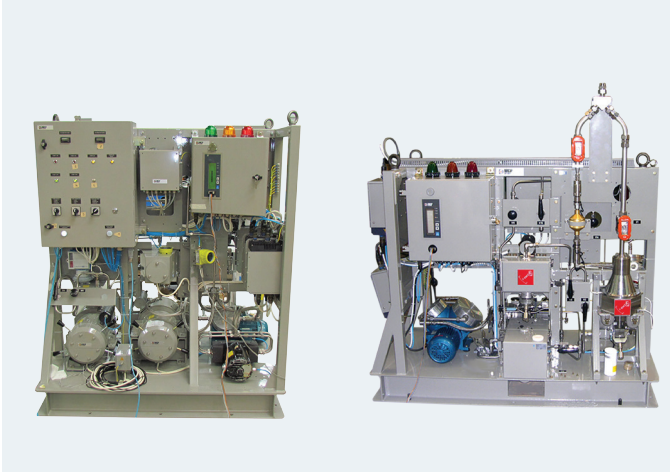
Moniteur iode sismique

Application principale : surveillance des rejets d'effluents - radioprotection du personnel

Le moniteur IM 201S fait partie de la gamme RAMSYS. Il est spécialement conçu pour la mesure en continu de l'activité volumique gamma de l'iode radioactif sous forme moléculaire et organique (iodure de méthyle), contenu dans les cheminées, les gaines de ventilation ou les zones de travail. Un scintillateur Nal est situé face à une cartouche de charbon actif dans laquelle l'iode radioactif est piégé. La proximité du détecteur et de la cartouche, intégrés dans un château de plomb de 4 π/5 cm permet d'optimiser l'efficacité de détection. Une source radioactive d'Am²⁴¹ incorporée dans le cristal Nal permet d'assurer la compensation de dérives du spectre relevé en cas de variation de température. La spectrométrie, basée sur une analyse spectrale 1024 canaux, permet d'identifier rapidement les radionucléides de l'iode.

CARACTÉRISTIQUES

- Source ²⁴¹Am intégrée pour la stabilisation du spectre énergétique face aux variations de température et au vieillissement
- Analyse spectrale sur 1024 canaux
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App. B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



Famille PING™

Moniteur sismique aérosols, iode et gaz rares

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

La famille PING est une suite de moniteurs configurables qui permet aux clients d'adapter le système à leurs besoins spécifiques en matière de surveillance en sélectionnant les chaînes de mesure appropriées :

- PING 206S - Moniteur aérosols, iode et gaz rares
- PINGM 207S - Moniteur aérosols, iode et gaz rares (basé sur la technologie de scintillateur plastique)
- PNGM 207S - Moniteur aérosols et gaz rares (basé sur la technologie de scintillateur plastique)
- PNG 206S - Moniteur aérosols et gaz rares
- PIM 206S - Moniteur aérosols et iode
- NGM 221S - Moniteur gaz rares gamme basse et gamme haute (NGM 216S et NGM 203S)

CARACTÉRISTIQUES

- Unité d'affichage local (LDU) pour afficher les mesures et statuts de chaque chaîne
- Châssis compact
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



PIS 204L™

Prélèvement des aérosols et/ou des iodes

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

Le moniteur PIS 204L fait partie de la gamme RAMSYS. Il est spécialement conçu pour le prélèvement en continu des particules et de l'iode (moléculaire et organique) présents dans l'air provenant des cheminées, des gaines de ventilation ou des zones de travail dans des environnements peu agressifs. Il fonctionne à un débit nominal réglé manuellement et recueille les particules radioactives sur un filtre en papier en vue d'analyses qualitatives et quantitatives en laboratoire.

CARACTÉRISTIQUES

- Unité compacte et intégrée
- Débit de prélèvement ajustable par vanne manuelle
- Possibilité de mise en réseau



PIS 205L™

Prélèvement des aérosols et/ou des iodes

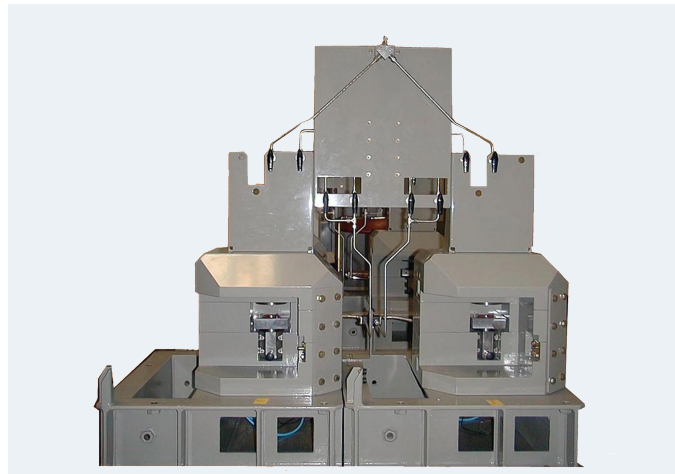
Application principale : surveillance des rejets d'effluents

Le moniteur PIS 205L fait partie de la gamme RAMSYS. Il est spécialement conçu pour le prélèvement en continu d'air contenant des aérosols et/ou des iodes, sous forme moléculaire et organique (iodure de méthyle), dans des environnements peu agressifs tels que les gaines de ventilation, les cheminées et zones de travail.

Cette version est optimisée pour les applications de cheminées ou conduits nécessitant un prélèvement isocinétique. Les particules collectées sont capturées sur des filtres en papier en vue d'une analyse qualitative et quantitative en laboratoire.

CARACTÉRISTIQUES

- Unité compacte et intégrée
- Suivi dynamique du débit
- Prélèvement isocinétique avec asservissement du débit
- Possibilité de mise en réseau



PIS 203S™

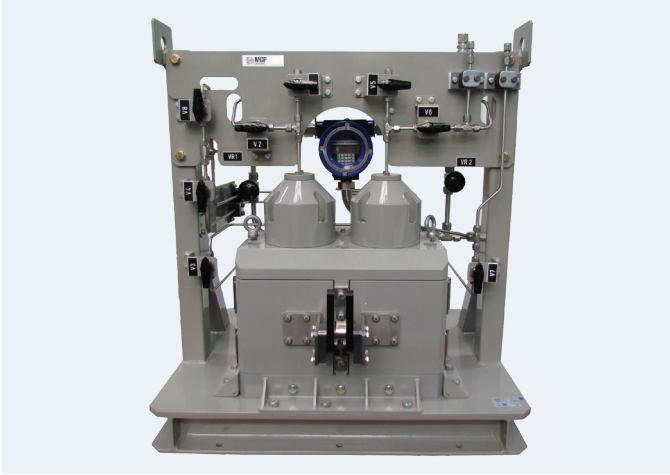
Echantillonneur sismique aérosols et iode blindé

Application principale : surveillance des rejets d'effluents - contrôle accident et post-accident

Le PIS 203S fait partie de la gamme RAMSYS. Il a été conçu pour prélever des échantillons d'effluents atmosphériques en cas d'accident, conformément à la directive RG 1.97. Il est disponible en configuration simple ou double, pour un échantillonnage par lots ou en continu, avec, en option, un système de traçage thermique. Le débit d'échantillonnage est mesuré et totalisé, et les particules ainsi que l'iode collectés sont analysés périodiquement en laboratoire.

CARACTÉRISTIQUES

- Disponible en version pour l'acquisition d'échantillons par lots ou en continu (un seul moniteur ou deux PIS 203S en parallèle)
- Démarrage automatique du dispositif en phase accidentelle
- Possibilité d'un traçage thermique si nécessaire
- Fourni avec outillage de manipulation et chariot blindé pour transport des cartouches
- Fortement blindé pour respecter le principe ALARA en matière de rayonnement
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 pour les applications liées à la sûreté



PIS 208S™

Echantillonneur sismique aérosols et iode

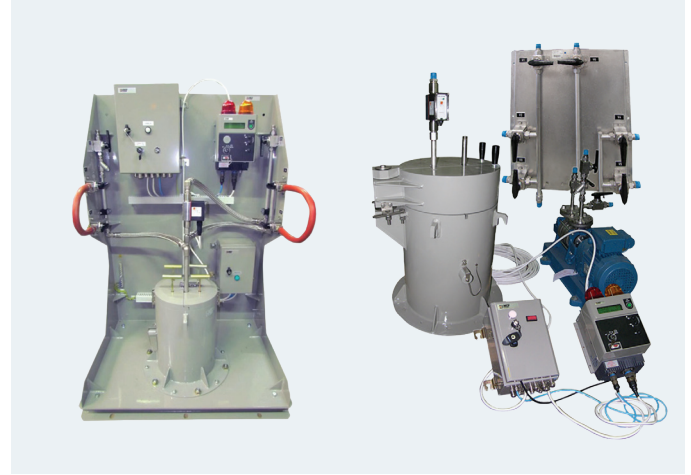
Application principale : surveillance des rejets d'effluents

Le PIS 208S fait partie de la gamme RAMSYS. C'est un équipement indépendant développé pour l'échantillonnage des rejets post-accident des aérosols et iodes radioactifs. L'activité des échantillons prélevés peut ensuite être analysée dans un laboratoire.

Le moniteur PIS 208S est couramment installé en parallèle avec un moniteur aérosol, iode et gaz rares standard (PING) ou un moniteur gaz rares standard (NGM) et peut être automatiquement mis en marche en cas de dépassement des seuils d'alarme. Habituellement, un moniteur gaz rares haute activité (NGM 203S) est installé en aval du PIS 208S pour mesurer l'activité volumique des gaz rares durant un accident.

CARACTÉRISTIQUES

- PIS blindé redondant
- Système aéraulique contrôlé manuellement par l'opérateur



LM 211S™ / LM 212S™

Moniteur sismique liquide gamma off-line

Application principale : contrôle des barrières - surveillance des rejets d'effluents

Les moniteurs LM 211S et LM 212S de la gamme RAMSYS ont été développés pour prélever des échantillons et mesurer l'activité des liquides provenant d'une tuyauterie, d'un réservoir ou d'un bassin.

Ces équipements utilisent un détecteur à scintillateur à iodure de sodium avec différents blindages en plomb adaptés aux isotopes émettant des rayons gamma :

- LM 211S : version avec un blindage de 4 π/5 cm
- LM 212S : version avec un blindage de 4 π/10 cm

CARACTÉRISTIQUES

- Spectre en énergie et compensation des variations de température
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Qualification sismique
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App.B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



Famille SAM™

Moniteur d'analyse spectrale

Système de spectrométrie gamma en ligne pour liquides ou gaz

Application principale : surveillance des rejets d'effluents

La famille SAM a été développée pour détecter les rayonnements gamma et permet l'analyse spectrale ainsi que l'identification des isotopes. Ces moniteurs sont conçus pour un fonctionnement en continu et autonome ; ils peuvent couvrir la plupart des étendues de mesure gamma exigées par les autorités de régulation et les directives industrielles. Quatre dimensions de détecteur sont disponibles, ce qui rend ce moniteur très performant et fiable, avec une sensibilité élevée, une gamme de mesure étendue et un temps de réponse court.

- SAM 201K™ : NaI 1,25" x 1"
- SAM 202K™ : NaI 3" x 2"
- SAM 203K™ : NaI 2" x 2"
- SAM 204K™ : NaI 3" x 3"

CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de mesure étendue
- Adapté à de nombreux types d'applications
- Diverses protections 4 π disponibles pour s'adapter aux spécifications de tuyauterie du client
- Maintenance périodique minimisée
- Matériel qualifié 1E avec logiciels liés à la sûreté
- Conforme aux normes 10 CFR 50 App. B, ASME NQA-1 et CEI61226 pour les applications liées à la sûreté



HT/HC IONIX™

Barboteurs tritium / carbone 14

Application principale : radioprotection

Les barboteurs sont destinés au piégeage :

- HT ionix : oxyde de tritium (HTO) et gaz (HT)
- HC ionix : carbone 14 sous forme organique et gaz.

Cette méthode a démontré son efficacité en matière de radioprotection, de surveillance environnementale ainsi que de contrôle des rejets atmosphériques. Ces appareils ont été conçus conformément aux exigences des normes NF ISO 20045 (HT) et NF ISO 20041-1 (HC & HT).

CARACTÉRISTIQUES

- Rendement de piégeage élevé :
 - CO₂ > 95%
 - HTO & HT > 95%
- Faibles variations du volume d'eau
- Mise en œuvre facile et rapide
- Absence de condensation à l'extérieur des flacons
- Limité à une maintenance annuelle
- Utilisation conviviale



B IONIX™

Détecteur portable de tritium

Application principale : radioprotection

Le moniteur de tritium portable B ionix est un appareil léger, robuste et facile à utiliser, conçu pour la détection en temps réel du tritium et d'autres émetteurs bêta dans les gaz. Il offre une grande sensibilité, une réponse rapide et une interface tactile intuitive avec des alarmes personnalisables et une exportation facile des données via USB, ce qui en fait l'outil idéal pour les applications en laboratoire, dans le domaine de l'environnement et du démantèlement.

CARACTÉRISTIQUES

- Haute performance avec mesure en continu : temps de réponse à partir de 60 secondes
- Détecte le tritium à partir de 20 kBq/m³ pour une surveillance fiable et précise
- Convivial grâce à un écran tactile couleur et un affichage graphique
- Facile à entretenir et à mettre en service
- Fonctionnalités avancées, notamment l'archivage des données, l'affichage à distance de l'état des alarmes et l'extraction des données via USB
- Léger et robuste



C IONIX™

Coffret installé de détection de tritium

Application principale : radioprotection, démantèlement, contrôle des processus

Les moniteurs de tritium C ionix offrent une sensibilité et une fiabilité élevées pour la surveillance en temps réel et en continu du tritium et d'autres émetteurs bêta présents dans les gaz, garantissant ainsi la sécurité et la conformité pour la surveillance des lieux de travail, du démantèlement et des rejets de cheminée. Ils fournissent des alertes en temps réel et permettent de personnaliser les unités de mesure ainsi que les seuils d'alarme associés, afin de réagir rapidement à tout changement. Le système est disponible en différentes configurations, avec des chambres d'ionisation de différentes tailles pour répondre aux besoins de gamme de mesure.

La version C ionix HTO permet la mesure de l'HTO avec une compensation dynamique des gaz nobles et des rayonnements gamma.

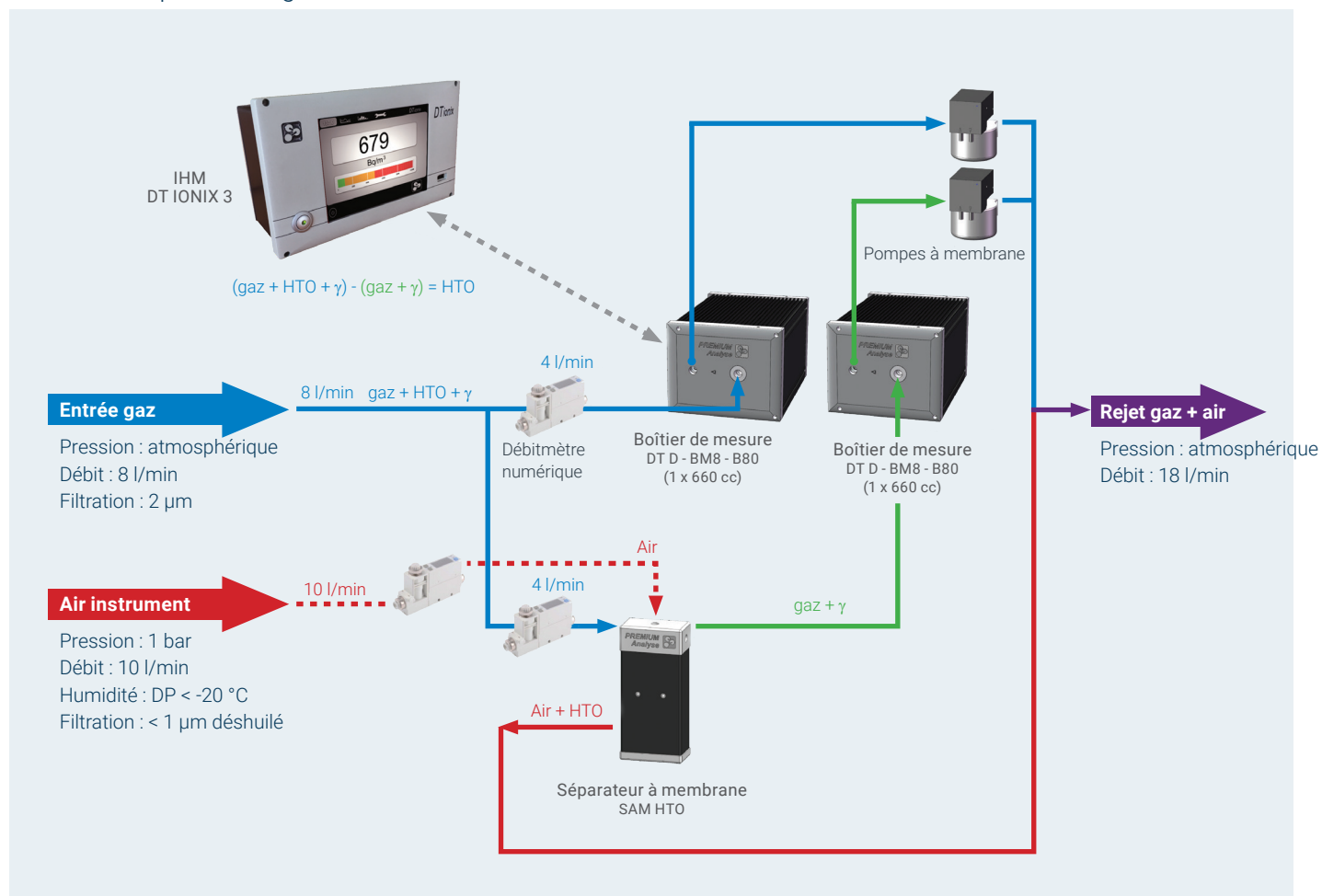
CARACTÉRISTIQUES

- Autosurveillance de fonctionnement
- Haute sensibilité et fiabilité
- Possibilité de compensation automatique des gamma
- Alarmes lumineuses et sonores intégrées
- Alarmes en temps réel
- Surveillance en continu et précise
- Installation, utilisation et maintenance aisée
- Prend en charge la surveillance à distance et l'intégration système
- Fonctionne dans une large gamme de températures et de taux d'humidité



C ionix HTO

Moniteur de tritium installé, doté d'une compensation dynamique des gaz rares issus des produits de fission et d'une compensation gamma



Protection et contrôle du réacteur

Section 3

Les systèmes d'instrumentation des réacteurs et de surveillance des rayonnements de Mirion Technologies fournissent aux exploitants nucléaires des informations en continu leur permettant de garantir un fonctionnement sûr, fiable et optimisé des réacteurs.



BM 501™

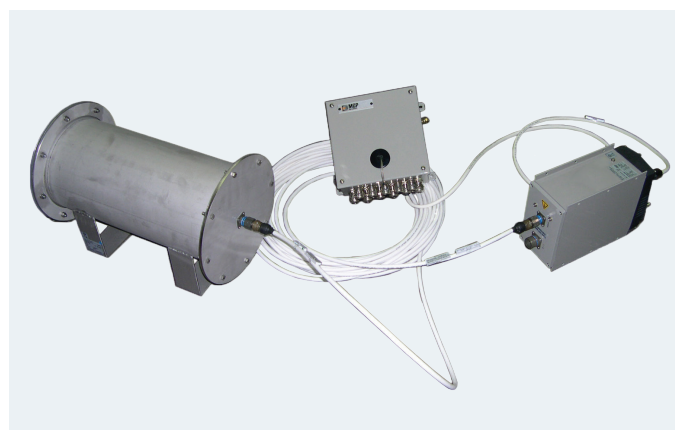
Boremètre

Application principale : contrôle de la concentration de bore

Le boremètre BM 501 a été développé pour mesurer en continu la concentration en bore dans l'eau du circuit primaire dans les centrales nucléaires à eau légère. Le principe de mesure est basé sur l'absorption des neutrons par l'isotope B10, qui dépend de la concentration en bore dans le circuit à surveiller.

CARACTÉRISTIQUES

- Mesure en ligne (non intrusive), directement sur la tuyauterie à surveiller
- Adaptable au diamètre de la tuyauterie
- Logiciel catégorie B selon la norme CEI62138
- Qualification sismique
- Compensation de température en temps réel
- Sous-ensemble de détection comprenant un modérateur/blindage
- Version standard avec deux détecteurs, deux capteurs de température et des unités de traitement du signal assurant la redondance des mesures



SGLM 201K™

Moniteur de mesure de fuite du générateur de vapeur

Application principale : contrôle des barrières

Le moniteur SGLM 201K, de la gamme RAMSYS, a été conçu pour détecter et quantifier automatiquement les fuites entre les circuits primaire et secondaire d'un générateur de vapeur nucléaire. Il fonctionne sur le principe que l'azote (^{16}N) passera dans le circuit secondaire du fait d'une fuite du générateur de vapeur et sera détecté par ce matériel. L'azote est emporté par la vapeur et est détecté dans la conduite de vapeur principale hors de l'enceinte de confinement. Le détecteur NaI(Tl) est enveloppé d'une épaisse isolation thermique afin de le protéger des forts gradients de température.

CARACTÉRISTIQUES

- Surveillance du ^{16}N quand la puissance du réacteur > 25%
- Surveillance de l'énergie gamma brute lorsque la puissance du réacteur < 25%
- Compensation des dérives du spectre lors des variations de température et vieillissement
- 16 fenêtres configurables sur la gamme de mesure
- Analyse spectrale 1024 canaux
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Qualifié sismique
- Plus de 800 SGLM en service dans le monde entier
- Conçu pour des conditions environnementales modérées de classe 1E



SGLM 202K™

Moniteur de mesure de fuite du générateur de vapeur

Application principale : contrôle des barrières

Le moniteur SGLM 202K, qui fait partie de la gamme RAMSYS, détecte et quantifie les fuites entre les circuits primaire et secondaire du générateur de vapeur d'une centrale nucléaire en mesurant la concentration d'azote radioactif (^{16}N) dans le circuit de vapeur principale situé à l'extérieur de l'enceinte de confinement. Le détecteur NaI(Tl) est logé dans un blindage en plomb de $2\pi/5$ cm d'épaisseur afin de réduire le bruit de fond gamma ambiant, sans isolation thermique.

CARACTÉRISTIQUES

- Surveillance du ^{16}N quand la puissance du réacteur > 25%
- Surveillance de l'énergie gamma brute lorsque la puissance du réacteur < 25%
- Compensation des dérives du spectre lors des variations de température et vieillissement
- 16 fenêtres configurables sur la gamme de mesure
- Analyse spectrale 1024 canaux
- Disponible avec ou sans affichage et signalisation locale
- Qualifié sismique
- Plus de 800 SGLM en service dans le monde entier
- Conçu pour des conditions environnementales modérées de classe 1E



SGLM 510™

Moniteur de mesure de fuite du générateur de vapeur

Application principale : contrôle des barrières

Le moniteur SGLM 510 détecte les fuites au niveau des tubes du générateur de vapeur en mesurant le rayonnement gamma émis par les isotopes du circuit primaire présents dans la conduite de vapeur principale. Issu de la gamme proTK™ / 260, il offre une large gamme de mesure et un traitement certifié conforme aux normes de sécurité de catégorie A.

CARACTÉRISTIQUES

- Surveillance du débit de dose gamma global de la conduite de vapeur principale (y compris ^{16}N) pour détecter les fuites du circuit primaire
- IHM locale pour l'affichage des valeurs de mesure, la surveillance des performances et le réglage des paramètres (clavier verrouillé)
- Jusqu'à huit types de sorties de relais de sécurité pour les signaux d'alarme et de défaut, ainsi que pour l'indication locale des alarmes
- Les unités de traitement de signaux proTK sont modulaires tant au niveau matériel que logiciel, et hautement personnalisables
- Fonctions étendues d'autosurveillance et de test intégrées
- Conçues et qualifiées pour remplir les fonctions de catégorie A conformément à la norme CEI61226 et pour les fonctions de classe 1E

Moniteurs aérosols			
Produit	Type de détecteur	Gamme	Application
ABPM 201S	PIPS	Alpha : 10^{-2} à $3,7 \cdot 10^{+6}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-13}$ à 10^{-4} µCi/cc) Bêta : 1 à $3,7 \cdot 10^{+6}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-11}$ à 10^{-4} µCi/cc)	Moniteur sismique aérosols alpha et bêta
ABPM 203M	PIPS	Alpha : 10^{-2} à $3,7 \cdot 10^{+6}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-13}$ à 10^{-4} µCi/cc) Bêta : 1 à $3,7 \cdot 10^{+6}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-11}$ à 10^{-4} µCi/cc)	Moniteur mobile aérosols alpha et bêta
ABPM 205L/M	PIPS	Alpha : 10^{-2} à $3,7 \cdot 10^{+6}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-13}$ à 10^{-4} µCi/cc) Bêta : 1 à $3,7 \cdot 10^{+6}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-11}$ à 10^{-4} µCi/cc)	Moniteur aérosols alpha et bêta, version fixe ou mobile - Prélèvement d'air dans les gaines de ventilation ou les cheminées
PM 205S	Scintillateur plastique	$3,7 \cdot 10^{-2}$ à $3,7 \cdot 10^{-3}$ Bq/m ³ (10^{-12} à 10^{-7} µCi/cc)	Moniteur sismique aérosols bêta
Moniteurs gamma			
GIM 201K	Chambre d'ionisation	10^{-6} à 10 Sv/h (10^{-4} à 10^{-3} rem/h)	Moniteur de zone gamma - Gamme basse
GIM 202K	Chambre d'ionisation	10^{-7} à 10^{+2} Gy/h ou Sv/h (10^{-5} à 10^{+4} rad/h ou rem/h)	Moniteur de zone gamma - Gamme étendue
GIM 203K	Chambre d'ionisation	10^{-6} à 10^{+3} Sv/h (10^{-4} à 10^{+5} rem/h)	Moniteur de zone gamma - Gamme étendue Conditions sévères ou post-accidentelles (LOCA)
GIM 204K	Diodes silicium	10^{-6} à 100 Gy/h ou Sv/h (10^{-4} à 10^{+4} rad/h ou rem/h)	Moniteur de zone gamma - Gamme très étendue
GIM 205K	Chambre d'ionisation	10^{-5} à 10^{+3} Gy/h (10^{-3} à 10^{+5} rad/h)	Moniteur de zone gamma - Gamme basse (étanche)
GIM 206K	Chambre d'ionisation	10^{-3} à 10^{+5} Gy/h (10^{-1} à 10^{+7} rad/h)	Moniteur de zone gamma - Gamme étendue Conditions sévères ou post-accidentelles (LOCA)
Moniteur neutron			
NIM 201K	Compteur Helium 3	10^{-6} à $0,1$ Sv/h (10^{-4} à 10 rem/h)	Moniteur de débit de dose neutronique
Moniteurs iode			
IM 201S /L /M	Scintillateur à l'iode de sodium	$3,7$ à $3,7 \cdot 10^{+6}$ Bq/m ³ (10^{-10} à 10^{-4} µCi/cc)	Moniteurs iode (sismique, installé ou mobile)
Moniteurs gaz rares			
NGM 209M	PIPS	⁸⁵ Kr : 10^{-4} à $1,4 \cdot 10^{+5}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-7}$ à $3,78 \cdot 10^{-2}$ µCi/cc) ¹³³ Xe : 10^{-4} à $3,5 \cdot 10^{+5}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-7}$ à $9,45 \cdot 10^{-2}$ µCi/cc)	Moniteur mobile gaz rares - Gamme basse
NGM 202L	Chambre d'ionisation	10^{-4} à $3,7 \cdot 10^{+9}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-7}$ à 10^{-1} µCi/cc)	Moniteur gaz rares - Gamme basse
NGM 203S	Chambre d'ionisation	⁸⁵ Kr : $4 \cdot 10^{+5}$ à 10^{+15} Bq/m ³ ($1,08 \cdot 10^{-4}$ à $2,7 \cdot 10^{+5}$ µCi/cc) ¹³³ Xe : 10^{+6} à $3,7 \cdot 10^{+15}$ Bq/m ³ ($2,7 \cdot 10^{-5}$ à 10^{+5} µCi/cc)	Moniteur gaz rares sismique - Gamme haute. Environnement sévère et surveillance post-accident
NGM 204L/S	PIPS	⁸⁵ Kr : $3,7 \cdot 10^{+4}$ à $3,7 \cdot 10^{+14}$ Bq/m ³ (10^{-6} à 10^{+4} µCi/cc) ¹³³ Xe : $3,7 \cdot 10^{+4}$ à $1,8 \cdot 10^{+13}$ Bq/m ³ (10^{-6} à $5 \cdot 10^{+2}$ µCi/cc)	Moniteur gaz rares - Gamme basse (installé ou sismique)
NGM 216S	Scintillateur plastique	$3,7 \cdot 10^{+3}$ à $3,7 \cdot 10^{+5}$ Bq/m ³ (10^{-7} à 10^{-1} µCi/cc)	Moniteur sismique de gaz rares bêta - Gamme basse
NGM ID	HPGe	Isotopes types : ⁴¹ Ar, ¹³³ Xe, ¹³⁵ Xe, ¹³¹ Xe, ⁸⁵ Kr	Moniteur de gaz rares avec identification des nucléides
Moniteurs liquides			
LM 211S	Scintillateur à l'iode de sodium	$3,7 \cdot 10^{+3}$ à $3,7 \cdot 10^{+5}$ Bq/m ³ (10^{-7} à 10^{-1} µCi/cc)	Moniteur sismique de liquide gamma hors ligne, blindage de 4 π/5 cm
LM 212S	Scintillateur à l'iode de sodium	$3,7 \cdot 10^{+3}$ à $3,7 \cdot 10^{+5}$ Bq/m ³ (10^{-7} à 10^{-1} µCi/cc)	Moniteur sismique de liquide gamma hors ligne, blindage de 4 π/10 cm
Echantillonneurs aérosols et iode			
PIS 203S	N/A	$3,7 \cdot 10^{+7}$ à $3,7 \cdot 10^{+12}$ Bq/m ³ (10^{-3} à 10^{+2} µCi/cc)	Échantillonneur sismique blindé aérosols et iode - Haute activité Conditions d'accident
PIS 204L	N/A	N/A	Prélèvement des aérosols et/ou des iodes - Faible activité
PIS 205L	N/A	N/A	Prélèvement des aérosols et/ou des iodes - Faible activité, avec régulation du débit d'échantillonnage
PIS 208S	N/A	N/A	Échantillonneur sismique blindé aérosols et iode - Haute activité Conditions d'accident
Moniteurs combinés			
PING 206S	Aérosols : PIPS Iode : scintillateur à l'iode de sodium Gaz rare : PIPS	ABPM 201S, IM 201S, NGM 204S	Moniteur sismique aérosols, iode et gaz rares
PNG 206S	Aérosols : PIPS Gaz rare : PIPS	ABPM 201S, NGM 204S	Moniteur sismique aérosols et gaz rares
PIM 206S	Aérosols : PIPS Iode : scintillateur à l'iode de sodium	ABPM 201S, IM 201S	Moniteur sismique aérosols et iode
PINGM 207S	Aérosols : PIPS Iode : scintillateur plastique Gaz rare : scintillateur plastique	PM 205S, IM 201S, NGM 216S	Moniteur sismique aérosols, iode et gaz rares
PNGM 207S	Aérosols : PIPS Gaz rare : scintillateur plastique	NGM 216S, PM 205S	Moniteur sismique aérosols et gaz rares
NGM 221S	Gaz rare : scintillateur plastique et chambre d'ionisation	NGM 216S, NGM 203S	Moniteur sismique gaz rares
Moniteurs de mesure de fuite de générateur de vapeur			
SGLM 201K	Scintillateur à l'iode de sodium	Débit de fuite : 0,1 à 5 000 l/h (0,64 à 31 700 GPD) Gamma : 0,5 à 100 000 cps	Moniteur de mesure de fuite du générateur de vapeur - Mesure du (¹⁶ N) avec isolation thermique
SGLM 202K	Scintillateur à l'iode de sodium	Débit de fuite : 0,1 à 5 000 l/h (0,64 à 31 700 GPD) Gamma : 0,5 à 100 000 cps	Moniteur de mesure de fuite du générateur de vapeur - Mesure du (¹⁶ N) avec blindage en plomb de 2 π/5cm
SGLM 510	Chambre d'ionisation	1^{-7} à 1^{+2} Gy/h (10^{-6} à 10^{+4} rad/h)	Moniteur de mesure de fuite du générateur de vapeur - Classe de sûreté cat A
Moniteurs d'analyse spectrale gamma			
SAM 201K, SAM 202K, SAM 203K, SAM 204K	Scintillateur à l'iode de sodium	6 décades entre $3,7 \cdot 10^{+2}$ à $3,7 \cdot 10^{+12}$ Bq/m ³ (10^{-8} à 10^{+2} µCi/cc)	Moniteur d'analyse spectrale avec identification des isotopes pour la surveillance en ligne de l'activité volumique des liquides ou gaz
Moniteurs/barboteurs tritium et carbone 14			
HT/HC ionix	N/A	N/A	HT ionix : piégeage des concentrations atmosphériques de tritium sous forme de HTO (vapeur) et de HT (gaz) HC ionix : piégeage des concentrations atmosphériques de carbone 14 sous forme organique et gazeuse
B ionix	Chambre d'ionisation	Version MES : 3 kBq/m ³ à 3 TBq/m ³ (82 nCi/m ³ à 82 Ci/m ³) Version CMP : 6 kBq/m ³ à 6 TBq/m ³ (162 nCi/m ³ à 162 Ci/m ³)	Détecteur portable de tritium
C ionix	Chambre d'ionisation	Version BLX : 10 kBq/m ³ à 10 TBq/m ³ (0,27 µCi/m ³ à 270 Ci/m ³) Version BMX : 3,2 kBq/m ³ à 3,2 TBq/m ³ (86 nCi/m ³ à 86 Ci/m ³) Version EXX : 2 kBq/m ³ à 2 TBq/m ³ (54 nCi/m ³ à 54 Ci/m ³)	Coffret installé de détection de tritium
Boremètre			
BM 501	Compteur proportionnel à dépôt de bore	Jusqu'à 3 500 ppm (bore total)	Mesure de la concentration en bore pour la surveillance de procédé ou la prévention des accidents de dilution



POWERED BY  MIRION



Notifications



Appareils



Cartes



Journalisation d'audit



Authentification des utilisateurs



Communications des appareils



Rôles

Vital[®] Supervision

Logiciel de supervision centralisé et simplifié pour l'instrumentation radiologique

Solution de supervision complète conçue pour optimiser la surveillance et la gestion de l'instrumentation radiologique, Vital Supervision simplifie la collecte et l'analyse des données provenant d'une grande variété d'instruments, garantissant ainsi sécurité et efficacité.

Au service des opérations intégrées dans le secteur de l'énergie nucléaire et plus encore

La plateforme Vital a pour objectif la simplification des flux de travail, la réduction des redondances et l'amélioration de la productivité des entreprises majeures de l'industrie et des start-ups.

Un accès facile aux données est essentiel pour la prise de décision critique.

Dans les situations d'intervention en temps réel et les opérations quotidiennes, vous avez besoin de solutions qui vous permettent d'agir rapidement et intelligemment.

La plateforme Vital sert d'écosystème connecté unique pour les instruments et les logiciels de radioprotection. Elle est conçue pour éviter les silos d'informations, faire apparaître des informations critiques, s'intégrer de manière transparente et évoluer facilement.



EN SAVOIR PLUS :
[MIRION.COM/VITAL](https://mirion.com/vital)



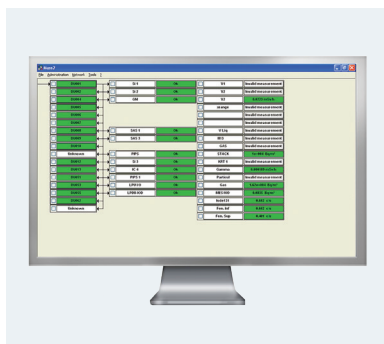
Les logiciels de Mirion Technologies offrent aux organisations des solutions intelligentes et fiables qui renforcent la radioprotection, simplifient la mise en conformité et inspirent la confiance opérationnelle.

MASS2™

Installation et configuration des instruments de la gamme RAMSYS, notamment :

- LPU
- LPDU
- RDU
- LDU
- ADU

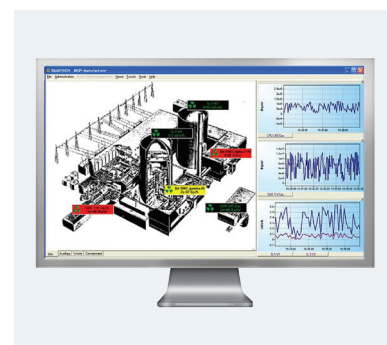
MASS2 est un logiciel de maintenance et de configuration qui intègre le logiciel SAMS d'acquisition et de traitement de spectres, ainsi que l'application RMSCalib.



RAMVISION™

Surveillance des voies RAMSYS.

- Acquisition et stockage des mesures et états
- Exportation des mesures et des états
- Visualisation en temps réel et/ou des valeurs historiques
- Transmission des états des moniteurs vers une carte de sortie numérique
- Logiciel de supervision SCADA

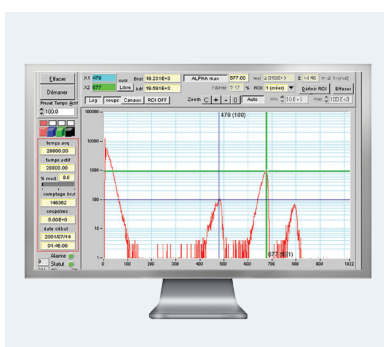


Système d'acquisition des données RAMSYS

SAMS

Le SAMS (intégré dans MASS2) lit et affiche les spectres enregistrés par les unités SAS et SPIPS.

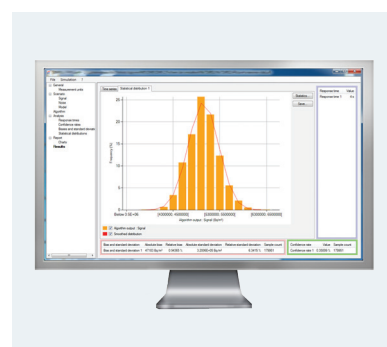
- Lecture des spectres selon plusieurs critères
- Affichage graphique des spectres avec marqueurs et zones d'intérêt
- Opérations spectrales simples
- Étalonnage électronique de l'énergie du moniteur connecté



SIMS2™

Gamme RAMSYS : logiciel de jumeau numérique. Permet la simulation de la réponse des algorithmes.

- Évaluation du temps de réponse
- Évaluation statistique et de la distribution
- Évaluation du taux de confiance



Logiciel de simulation

Services Mirion Technologies

La clé de votre réussite : un partenaire de service qui tient ses promesses

Découvrez les avantages d'un partenariat qui privilégie votre succès opérationnel et s'adapte à vos besoins. Chez Mirion Technologies, nous favorisons des relations clients solides et continues, en fournissant des services personnalisés adaptés à l'évolution de vos besoins.

+300
Experts et ingénieurs
services

+150
Sessions de
formation annuelles

UNE EXPERTISE MONDIALE COUVRANT:

- Centrales nucléaires commerciales
- Sites de démantèlement
- Laboratoires nationaux
- Installations DOE
- Défense et sécurité
- Installations d'enrichissement et de combustible nucléaire
- Enseignement supérieur en sciences nucléaires
- Laboratoires de recherche
- Installations de production de radio-isotopes
- Et plus encore

GARANTIR DES PERFORMANCES DE POINTE GRÂCE À UNE EXPERTISE PERSONNALISÉE

Conçus pour améliorer l'efficacité, la sécurité et la fiabilité de vos opérations, nos services complets comprennent les conseils personnalisés, l'assistance à la mise en service, la formation, la maintenance et l'étalonnage.

Nos ingénieurs qualifiés vous accompagnent de la mise en service à l'exploitation, garantissant une performance efficace de vos systèmes.

EXPERTISE DIVERSIFIÉE

Des centrales nucléaires et salles de comptage aux entreprises de logiciels, au monde académique et aux laboratoires commerciaux et gouvernementaux, les compétences des équipes services de Mirion Technologies comprennent :

- Gestion courante des systèmes
- Rédaction de procédures
- Programmation
- Revue des données
- Installation
- Services d'étalonnage
- Audits système



Démarrer

Développer vos compétences

Optimiser les opérations

Améliorer la performance



ACCOMPAGNEMENT A LA MISE EN OEUVRE

Notre équipe assure une installation sûre et précise des nouveaux équipements, en veillant à ce que tous les systèmes soient optimisés pour répondre à vos besoins, métier et aux normes de sécurité. Notre partenariat repose sur la combinaison de notre expertise et de vos besoins spécifiques en matière d'applications.

FORMATIONS

Nos programmes de formation complets vous permettent de tirer le meilleur parti de vos outils. Plus de 150 sessions sont organisées chaque année dans plusieurs langues, sur votre site ou dans un site Mirion, ou à distance en temps réel ou en auto-formation.

MAINTENANCE & CALIBRATION

Dès le départ, les équipes de Mirion collaborent avec vous pour installer et étalonner vos équipements et logiciels, et vous fournissent un service d'assistance pour les réparations et les pièces de rechange, afin de vous aider à maintenir des performances optimales avec un temps d'arrêt minimal.

CONSULTATION & PERSONNALISATION

En mettant l'accent sur un engagement proactif, nous proposons une assistance sur site et à distance. Notre approche s'appuie sur une solide expertise sectorielle et sur des ingénieurs de support spécialisés formés en usine, capables de transformer des solutions polyvalentes en applications hautement personnalisées, adaptées à chaque site.

Communauté Mirion Technologies

Saviez-vous que le portail client de Mirion Technologies propose des documents techniques, des manuels d'utilisation et des articles de base de connaissances ? Vous pouvez également y suivre l'évolution de vos demandes d'assistance, accéder à vos licences logicielles et échanger avec d'autres utilisateurs. Envoyez un e-mail à techsupport@mirion.com pour débiter.

RENCONTREZ VOS PAIRS

Participez à nos séminaires pour découvrir les dernières technologies, perfectionner vos compétences grâce à des formations pratiques et prendre part à des programmes certifiés ainsi qu'à des forums professionnels. Nous organisons chaque année le séminaire Mirion Connect aux États-Unis, ainsi que d'autres rencontres régionales à travers le monde.

BÉNÉFICIEZ D'UNE EXPERTISE ET D'UN ACCOMPAGNEMENT PARTOUT DANS LE MONDE

France

hotline-fr@mirion.com
+33 (0)4-90-59-60-60

France

service.cbns@mirion.com



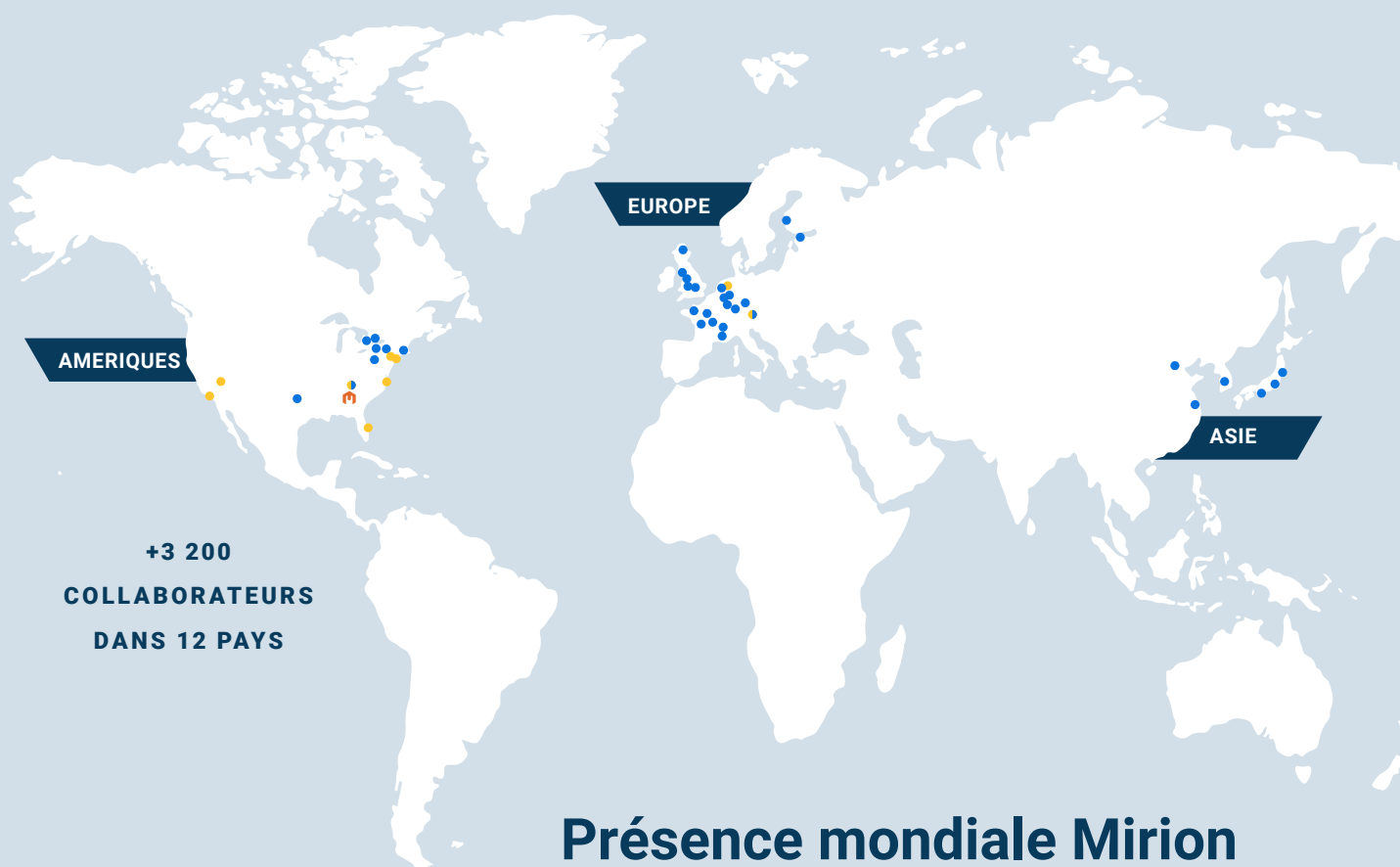
POUR TOUT AUTRE PAYS

Veuillez utiliser le formulaire de contact pour nous joindre ; nous transmettrons votre demande à l'équipe dédiée.

Favoriser le progrès à travers les continents

Mirion Technologies allie des technologies innovantes en matière de radioprotection à une expertise inégalée, acquise au fil de décennies de collaboration avec des constructeurs et des exploitants de réacteurs, des installations de combustible nucléaire, des autorités de régulation, des laboratoires nationaux, des instituts nucléaires, des universités et des organismes militaires et de sécurité nationaux à travers le monde.

Faites-nous confiance pour vous fournir les solutions et l'accompagnement dont vous avez besoin pour protéger vos actifs et garantir un avenir sûr et durable.



Présence mondiale Mirion

-  SIÈGE SOCIAL (ATLANTA, ÉTATS-UNIS)
-  SITES MIRION TECHNOLOGIES
-  SITES MIRION MEDICAL



Protect What's Next™



MIRION
TECHNOLOGIES

Copyright © 2026 Mirion Technologies, Inc. ou ses filiales. Tous droits réservés. Mirion, le logo Mirion et les autres noms de marques des produits Mirion listés dans ce document sont des marques déposées ou des marques commerciales de Mirion Technologies, Inc. ou de ses filiales aux États-Unis et dans d'autres pays. Les marques de tiers mentionnées sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

MKTG-3733-FR - 09/2026

[MIRION.COM](https://www.mirion.com)