



**SL-RAT**<sup>®</sup>  
by INFOSENSE, INC



**InfoSense, Inc**  
Innovating Acoustic Inspection Technology™

877-PIPECHK (877-747-3245)  
www.infosenseinc.com

## Inspection acoustique des tuyaux InfoSense SL-RAT<sup>®</sup> - FAQ

**Q1 : Comment la technologie d'inspection acoustique SL-RAT<sup>®</sup> fonctionne-t-elle ?**

R1 : Notre technologie repose sur le fait que le son qui voyage dans l'air imite l'écoulement de l'eau dans un tuyau. Nous utilisons un transmetteur actif (comme un appareil qui « crie » dans le tuyau), couplé à un récepteur (le « cerveau ») qui utilise des algorithmes sophistiqués avec un processus breveté pour interpréter les blocages en fonction de ce qu'il « entend » en provenance du tuyau.

**Q2 : Quels sont les avantages de cette nouvelle technologie par rapport aux méthodes existantes d'inspection des tuyaux ?**

R2 : Parce que la méthode acoustique profite du fait que l'air et l'eau s'écoulent de manière similaire dans un tuyau, le SL-RAT<sup>®</sup> peut fournir une évaluation de blocage 10 à 20 fois plus rapidement qu'une inspection par caméra (CCTV), pour moins de 1/10<sup>e</sup> à 1/20<sup>e</sup> du coût par pied, sans besoin d'un pré-nettoyage ou d'un contact avec l'écoulement d'eaux usées.

**Q3 : Que mesure exactement l'appareil ?**

R3 : Il mesure la dissipation de l'énergie du son dans l'espace d'air à l'intérieur du tuyau, entre le débit d'eau usée et la paroi du tuyau. Plus il y a d'obstructions d'agrégats dans le tuyau, comme des racines, de la graisse, des débris, des joints désaxés, des raccords latéraux bricolés (tuyau inséré), plus l'énergie du son est bloquée. Notre appareil mesure cet « écart d'énergie » et développe une évaluation du blocage. L'évaluation utilise un algorithme exclusif basé sur un modèle statistique du comportement du son dans les conduits, qui a été développé grâce à plusieurs années de recherches empiriques dans les conduits d'égout sanitaire.

**Q4 : S'il mesure le blocage dans « l'espace libre » au-dessus de l'écoulement d'eau dans le tuyau, comment l'algorithme gère-t-il les tuyaux qui sont à plus de 75 % de leur capacité ?**

R4 : À mesure que l'espace libre dans le tuyau est restreint par le débit d'eau, il en sera de même pour le signal acoustique utilisé pour mesurer la capacité restante disponible à l'intérieur du tuyau. En termes simples, lorsque le niveau d'eau augmente à plus de 75 %, l'évaluation du blocage aura tendance à diminuer jusqu'à être de zéro une fois le tuyau plein. Cela dit, notre expérience nous a montré qu'il est très rare d'avoir un tuyau d'égout alimenté par gravité de faible diamètre qui demeure continuellement dans cette gamme de volumes – lorsque cela se produit, cela indique habituellement des problèmes de capacité de tuyau que le SL-RAT<sup>®</sup> peut détecter indirectement.



**SL-RAT**<sup>®</sup>  
by INFOSENSE, INC



**InfoSense, Inc**  
Innovating Acoustic Inspection Technology™

877-PIPECHK (877-747-3245)  
www.infosenseinc.com

## Inspection acoustique des tuyaux InfoSense SL-RAT<sup>®</sup> - FAQ

**Q5 : Votre appareil peut-il indiquer avec précision à quel endroit se trouve le blocage et en quoi il consiste ?**

R5 : Le SL-RAT<sup>®</sup> est un outil d'évaluation rapide conçu pour identifier rapidement les segments « problématiques ». Une fois le blocage détecté par le SL-RAT<sup>®</sup>, une méthode plus détaillée, comme une caméra d'inspection TV, devrait être utilisée à cet endroit pour obtenir plus de détails sur le problème potentiel.

**Q6 : Quelle est la longueur de segment maximale que le SL-RAT<sup>®</sup> peut mesurer de manière fiable d'un bout à l'autre ?**

R6 : Selon les niveaux sonores ambiants, nos clients ont obtenu des mesures fiables jusqu'à des distances de 800 pieds (240 m).

**Q7 : Dans quels types de tuyau le SL-RAT<sup>®</sup> peut-il fonctionner et est-ce que la géométrie du tuyau a une influence ?**

R7 : Le SL-RAT<sup>®</sup> est réglé pour une utilisation dans des tuyaux collecteurs non pressurisés d'un diamètre de 6 à 12 pouces (150 à 300 mm), avec une capacité de niveau de débit, lors de la mesure, inférieure à 90 % de la capacité. Puisque le SL-RAT<sup>®</sup> utilise l'énergie du son pour détecter les blocages, il peut s'accommoder des courbes et contourner les obstacles – contrairement aux caméras TV. Le type de tuyau n'est pas important – quoique les tuyaux d'argile avec des désaxages importants génèrent habituellement des pointages acoustiques plus faibles comparativement à d'autres types de tuyaux, comme ceux en fonte ou en PVC.

**Q8 : Quelles sont les limitations de dimensions de tuyaux pour cette technologie ?**

R8 : Le diamètre de tuyau recommandé est de 6 à 12 pouces (150 à 300 mm) et l'algorithme d'évaluation est basé sur cette gamme de diamètres de tuyaux. Il est possible d'utiliser la technologie jusqu'à 30 pouces (750 mm) de diamètre, mais ce n'est pas recommandé, et elle ne devrait être utilisée que lorsque les autres méthodes d'inspection ne sont pas disponibles. En outre, avec des diamètres plus grands, il est important d'établir un pointage acoustique de base et ensuite de regarder des variations, plutôt que de se fier uniquement aux pointages obtenus.



**SL-RAT**<sup>®</sup>  
by INFOSENSE, INC



**InfoSense, Inc**  
Innovating Acoustic Inspection Technology™

877-PIPECHK (877-747-3245)  
www.infosenseinc.com

## Inspection acoustique des tuyaux InfoSense SL-RAT<sup>®</sup> - FAQ

**Q9 : Quel est l'effet des raccords latéraux et/ou des raccords munis d'un bouchon ?**

R9 : Le SL-RAT<sup>®</sup> est conçu pour fonctionner dans les tuyaux avec des raccords latéraux, même dans les zones résidentielles. Un nombre excessif de raccords latéraux, particulièrement s'ils sont munis de bouchons, peut réduire la quantité d'énergie sonore qui atteint le récepteur, ce qui a pour résultat un pointage acoustique plus bas. De plus, davantage de son va « fuir » par les conduits latéraux plus grands, alors les pointages peuvent être légèrement plus bas dans les tuyaux d'égoût qui se raccordent à des conduits latéraux de 6 pouces (150 mm) comparativement à des conduits plus standard de 4 pouces (100 mm).

**Q10 : Est-ce que la profondeur du trou d'homme affecte la mesure ?**

R10 : Non. Nous avons effectué des tests jusqu'à des profondeurs de 35 pieds (12 m) et n'avons trouvé aucune perte appréciable de la qualité des mesures.

**Q11 : Est-ce que plusieurs récepteurs SL-RAT<sup>®</sup> (appareils RX) peuvent être raccordés à un même transmetteur SL-RAT<sup>®</sup> (appareil TX) ?**

R11 : Non. Même si c'est techniquement possible, cela nécessiterait un appareil et une personne supplémentaires, et l'équipement n'est pas configuré pour gérer les récepteurs multiples. En pratique, les inspections sont effectuées si rapidement que nos clients ont trouvé très peu de situations concrètes sur le terrain où il serait économiquement logique d'utiliser des récepteurs multiples avec un transmetteur.

**Q12 : Est-ce que le bruit de fond affecte le rendement de l'appareil ?**

R12 : Si le récepteur (RX) ne parvient pas à entendre en raison d'un bruit de fond excessif, comme un train qui passe ou de la circulation routière dense, il indique « NOISE » (« BRUIT ») à la fin du test. Cette situation est rare et elle est habituellement corrigée en échangeant les positions des unités RX et TX, ou en effectuant le test à un moment où le bruit de fond est plus faible.

**Q13 : Quelle est la précision du GPS dans les appareils ?**

R13 : Les appareils utilisent une puce GPS de grande qualité, qui est nominalement calibrée à +/- 15 pieds (précision de 5 m). Dans la pratique, nous constatons que la précision peut être plus faible que ce que vous pourriez obtenir avec un terminal portable en raison de la proximité du SL-RAT<sup>®</sup> avec le sol et du fait que la puce électronique est située à l'intérieur d'un boîtier étanche. Dans certaines situations, il est possible de constater des erreurs importantes dans les lectures GPS (100 pieds ou plus). C'est pourquoi nous recommandons de noter par écrit l'ID d'actif, ou de marquer les emplacements des tests avec l'ID de mesure du SL-RAT et le pointage acoustique sur une carte ou un terminal portable pendant la prise des mesures acoustiques.



## Inspection acoustique des tuyaux InfoSense SL-RAT® - FAQ

**Q14 : Peut-il détecter ou mesurer les débris sous l'écoulement d'eau ?**

R14 : L'évaluation du blocage est principalement basée sur l'intervalle d'air au-dessus de l'écoulement. L'évaluation peut être affectée par des débris sous l'eau si les débris causent une « bosse » ou des éclaboussures dans l'écoulement ou, dans le cas de sédiments, s'ils causent un effet d'ondulation dans l'eau. Si le niveau des sédiments en combinaison avec le débit d'eau usée au-dessus de celui-ci entraîne une situation où le tuyau est plein à 75 % ou plus, alors le pointage du SL-RAT® pourrait être plus bas (voir la question « Espace libre » ci-dessus pour plus de détails sur cet aspect). Cela dit, le SL-RAT ne voit pas en dessous du niveau d'eau et n'estimera pas directement la quantité de sédiments ou de débris dans le conduit d'égout.

**Q15 : À quel point les mesures sont-elles répétables ?**

R15 : La résolution d'évaluation de blocage (échelle de 0 à 10) a été bien associée à la répétabilité et la précision des mesures. Davantage d'informations techniques sont disponibles sur demande.

**Q16 : Quelle est la probabilité d'obtenir un faux positif, c.-à-d., quelle est la probabilité que l'appareil dise que le tuyau est propre alors qu'il est en réalité bloqué ?**

R16 : L'algorithme de mesure a été conçu pour être conservateur ; s'il se trompe, il déclarera un tuyau plus obstrué qu'il ne l'est en réalité. Cela a été prouvé dans des études comparatives effectuées avec des inspections par caméras TV (CCTV) et par SL-RAT®. Ce qui est astucieux dans la conception de l'appareil est que les obstructions qui bloquent l'écoulement de l'eau bloquent aussi le son.

**Q17 : De quelle manière pouvons-nous incorporer le SL-RAT® dans notre programme d'entretien et de nettoyage ?**

R17 : Nos clients utilisent habituellement une équipe SL-RAT® dédiée composée de deux personnes pour évaluer rapidement les segments sales et les blocages d'une subdivision ou d'un bassin. Ces évaluations peuvent ensuite servir à se concentrer sur des segments « à problème » spécifiques pour des inspections plus détaillées par caméra TV, des réparations ou du nettoyage. Nos clients ont découvert que le SL-RAT peut habituellement concentrer les activités de nettoyage dans la plupart des bassins à moins de 50 % des segments, sans diminuer la performance en termes de débordement des égouts sanitaires.



**SL-RAT**<sup>®</sup>  
by INFOSENSE, INC



**InfoSense, Inc**  
Innovating Acoustic Inspection Technology™

877-PIPECHK (877-747-3245)  
www.infosenseinc.com

## Inspection acoustique des tuyaux InfoSense SL-RAT<sup>®</sup> - FAQ

**Q18 : Combien de temps faut-il pour prendre les mesures ?**

R18 : Une évaluation de blocage de tuyau pour un segment de conduit d'égout est généralement obtenue en moins de 5 minutes après que les couvercles de trou d'homme ont été retirés. Le temps de mesure réel se situe entre 1,5 et 3 minutes, selon le nombre de cycles de test que l'appareil effectue (cela se fait automatiquement). Une équipe de deux personnes peut généralement inspecter de 50 à 60 segments, pour une moyenne de 8 000 à 10 000 pieds (2 500 à 3 000 m) de tuyau par jour de façon indépendante et sans avoir besoin du soutien d'une équipe de nettoyage. Selon la topographie, les besoins de contrôler la circulation et la facilité à trouver les couvercles de trou d'homme, nos clients ont constaté qu'il est possible d'inspecter jusqu'à 6 milles (9 kilomètres) par jour.

**Q19 : Quel est le coût d'opération de l'appareil ?**

R19 : Nous avons constaté qu'en moyenne, l'appareil coûte moins de 0,10 \$/pi (0,30 \$/m) pour l'inspection, équipe de deux hommes et véhicule de service compris. Les coûts d'opération dépendent du tarif et de la productivité de la main-d'œuvre et peuvent varier de 0,05 \$/pied à 0,15 \$/pied (0,15 \$/m à 0,50 \$/m).

**Q20 : Quel type de piles les appareils utilisent-ils et combien de temps durent-elles ?**

R20 : Le récepteur (RX) et le transmetteur (TX) utilisent tous deux une pile lithium-ion, similaire à une pile d'ordinateur portable, mais avec une vitesse de déchargement plus élevée. Les deux appareils ont une pile identique. Le TX utilise davantage d'énergie et son autonomie est évaluée à 50 à 80 mesures par charge de pile. En ce qui concerne leur durée de vie globale, nous nous attendons à ce que les piles durent plusieurs années (elles sont remplaçables). L'unité RX utilise très peu d'énergie en comparaison et peut fonctionner jusqu'à une semaine avec une seule charge.

**Q21 : Une protection auditive est-elle requise pour opérer le SL-RAT<sup>®</sup> ?**

R21 : Non. L'opérateur du transmetteur (TX) est exposé à 85 à 88 dBA pendant 3 secondes durant chaque séquence de tonalités. Même durant les journées de travail les plus remplies, cela équivaut à environ 24 minutes au total, alors que la norme OSHA permet jusqu'à 10,6 heures. De la documentation supplémentaire à ce sujet est disponible sur demande. Cela dit, la plupart des opérateurs aiment porter des bouchons d'oreilles, l'écoute des tonalités répétitives pouvant devenir monotone.



**SL-RAT**<sup>®</sup>  
by INFOSENSE, INC



**InfoSense, Inc**  
Innovating Acoustic Inspection Technology™

877-PIPECHK (877-747-3245)  
www.infosenseinc.com

## **Inspection acoustique des tuyaux InfoSense SL-RAT<sup>®</sup> - FAQ**

**Q22 : Les appareils peuvent-ils être utilisés par mauvais temps ?**

R22 : Oui. Les appareils sont conçus pour être utilisés sous la pluie. Nous ne recommandons pas de submerger les unités, mais elles sont scellées et étanches et peuvent être aspergées d'eau. Ils sont aussi cotés pour un fonctionnement de 0 à 140 °F (-18 à 60 °C).

**Q23 : Devons-nous interrompre ou réduire le débit dans un tuyau avant d'utiliser le SL-RAT<sup>®</sup> ?**

R23 : Il n'est pas nécessaire de mettre le conduit hors service pendant la prise des mesures. En d'autres termes, le SL-RAT<sup>®</sup> n'affecte pas le fonctionnement normal du système collecteur.

**Q24 : Quelle est la procédure recommandée pour avancer au prochain segment de tuyau ?**

R24 : Il est possible d'avancer d'un segment à l'autre par la méthode de la « chenille » ou de faire un « saut de grenouille ». Nous recommandons la méthode de la « chenille », dans laquelle chaque opérateur avance son appareil au prochain trou d'homme après la mesure, plutôt qu'un opérateur restant sur place pendant que l'autre le dépasse et se rend jusqu'au prochain trou d'homme (« saut de grenouille »). Les données sont plus faciles à traiter et à gérer lorsqu'elles sont recueillies de cette manière.

**Q25 : Quel impact a l'utilisation de la technologie avec un regard avec chute ?**

R25 : Un regard avec chute peut réduire le pointage global, en particulier s'il s'agit d'un trou d'homme intermédiaire. L'utilisation recommandée consiste à placer le transmetteur (TX) au regard avec chute.

**Q26 : Le son de l'appareil acoustique peut-il être entendu à l'intérieur des maisons ou des commerces ?**

R26 : C'est possible. Les niveaux sonores ne sont pas inquiétants du point de vue de la sécurité, mais s'il y a un siphon asséché ou un espace d'air jusqu'à la conduite principale en passant par la conduite latérale, il est possible que les tonalités soient entendues. Cela est plutôt rare.



**SL-RAT**<sup>®</sup>  
by INFOSENSE, INC



**InfoSense, Inc**  
Innovating Acoustic Inspection Technology™

877-PIPECHK (877-747-3245)  
www.infosenseinc.com

## Inspection acoustique des tuyaux InfoSense SL-RAT<sup>®</sup> - FAQ

**Q27 : Que signifie une lecture « CLOSE » (« PROCHE ») sur l'appareil SL-RAT<sup>®</sup> ?**

R27 : Si le récepteur (RX) et le transmetteur (TX) sont à moins de 50 pieds (15 m) l'un de l'autre, il est possible qu'un pointage acoustique plus élevé soit provoqué par la captation du son par l'extérieur, plutôt qu'à travers le tuyau. L'appareil est conçu pour émettre un avertissement lorsque cela pourrait se produire. S'il y a des problèmes de GPS ou de communication entre les appareils en raison de l'environnement, cela pourrait survenir même lorsque les appareils sont plus éloignés. Si vous obtenez un pointage élevé alors que les appareils sont à 15 mètres ou moins l'un de l'autre, il est recommandé d'obtenir une mesure pour le segment court, puis une autre mesure acoustique avec un trou d'homme intermédiaire entre les deux.

**Q28 : Est-il possible de sauter des trous d'homme lors des inspections acoustiques (effectuer l'inspection acoustique d'un segment avec un trou d'homme intermédiaire entre les appareils) ?**

R28 : La méthode d'inspection recommandée est de placer le récepteur (RX) et le transmetteur (TX) dans des trous d'homme adjacents. Il y a quelques exceptions à cela. Si un trou d'homme est inaccessible ou ne peut être localisé, il est possible d'obtenir un pointage acoustique pour deux segments, mais il est probable qu'un pointage plus bas soit obtenu en raison de la dissipation de l'énergie du son dans le trou d'homme intermédiaire. En outre, si les appareils sont rapprochés l'un de l'autre (à moins de 50 pieds ou 15 mètres), il est recommandé d'obtenir une mesure pour le segment court, puis une autre mesure acoustique avec un trou d'homme intermédiaire entre les deux.

**Q29 : Quels sont les résultats de sortie et comment sont-ils enregistrés ?**

R29 : Les résultats sont disponibles pour l'utilisateur au moment des tests et doivent être notés sur une carte, un bon de travail ou un journal d'inspection. L'appareil garde en mémoire les 199 mesures les plus récentes. Les données de mesure peuvent être téléchargées sans frais à l'aide du client PC Sewer Line Diagnostic OrGanizer (SL-DOG<sup>®</sup>). Cela nécessite un ordinateur fonctionnant sous Windows, une connexion Internet et un port USB. Le format de données est un fichier texte délimité par des virgules (CSV) qui peut être ouvert dans Excel. Les données incluses comprennent les ID de mesure, le marquage d'heure, le pointage d'évaluation et les coordonnées GPS. Il n'y a aucuns frais pour le logiciel client PC ou le téléchargement du fichier CSV brut à partir de l'appareil SL-RAT<sup>®</sup>.



## Inspection acoustique des tuyaux InfoSense SL-RAT® - FAQ

Une fois les données téléchargées de l'appareil, on peut aussi y accéder à l'aide du service par portail Web SL-DOG®. Le service de portail comprend des fonctions supplémentaires, comme la capacité de corriger et de modifier les coordonnées GPS, la réattribution de pointages d'évaluation acoustique basés sur les distances réelles et la capacité de convertir les données dans un format pouvant être utilisé dans un logiciel cartographique (fichier KML pour Google Earth et fichier SHP pour ArcGIS). Le service par portail Web SL-DOG® est inclus avec la première année d'utilisation de l'appareil ; des frais supplémentaires pour ce service en option s'appliquent après la période d'essai initiale.

**Q30 : Si j'ai l'intention d'acquérir un SL-RAT®, quelles sont mes options ?**

R30 : Les appareils peuvent être achetés, ou loués à court ou à long terme. Les appareils achetés sont accompagnés d'une garantie limitée d'un an et de l'option de souscription pour l'ensemble logiciel SL-DOG®. De plus, de nombreux entrepreneurs peuvent effectuer des inspections acoustiques en tant que service sous-traité.