

Contexte et valeur

Les installations ou sites industriels possèdent des centaines d'équipements rotatifs essentiels tels que des moteurs, des pompes, des boîtes de vitesse et des compresseurs. Les pannes inattendues entraînent des interruptions coûteuses.

Une solution de maintenance préventive et de surveillance de l'état des équipements utilise l'apprentissage automatique pour déterminer à quel moment les équipements dépassent les paramètres prédéfinis, ce qui se traduit par les avantages suivants :

- **Augmentation de la disponibilité** — Éliminez les arrêts imprévus en surveillant en permanence jusqu'à 40 équipements avec un seul système.
- **Coûts de maintenance réduits** — Réparez les équipements avant la panne ou l'apparition de dommages collatéraux importants.
- **Planification efficace des entretiens et pièces de rechange** — Planifiez les pièces de rechange et la main-d'œuvre requises.
- **Facilité d'utilisation** — Réduisez les coûts d'installation et éliminez la complexité de l'analyse traditionnelle des données.
- **Amélioration du choix des équipements** — Utilisez les données pour faciliter l'analyse des causes profondes et de la fiabilité.
- **IIoT** — Alertes en temps réel pour améliorer la prise de décision et la gestion des équipements à distance.

Vibe-IQ par Banner Engineering Corp :

- Surveille chaque moteur à l'aide d'un algorithme d'apprentissage automatique pour établir des valeurs de référence et définir des seuils d'alerte avec une intervention minimale de l'utilisateur final.
- Surveille en permanence la vitesse efficace (RMS) (10-1000 Hz), l'accélération efficace haute fréquence (1000-4000 Hz) et la température des équipements rotatifs à l'aide du capteur de vibrations/température sans fil de Banner.
- Détermine si les moteurs fonctionnent ou non, et utilise uniquement les données de fonctionnement pour créer des bases de référence et envoyer des alertes.
- Collecte des données aux fins d'analyse et de tendances ; le script définit les problèmes graves et les problèmes chroniques.
- Envoie des données et des alertes au contrôleur hôte ou au Cloud pour la connectivité IIoT.



 **VIBE-IQ**[®]

La solution Banner surveille les niveaux de vibrations des équipements rotatifs dus :

- À des actifs déséquilibrés/mal alignés
- Du Jeu ou à l'usure des composants
- Au mauvais montage ou entraînement des composants
- À la Surchauffe
- la défaillance précoce des roulements,



Caractéristiques et avantages du guide

| | |
|--|--|
| Surveillance continue des vibrations | Surveille les données de vibration sur un maximum de 40 équipements par la détection de la vitesse efficace (RMS) sur les axes X et Z et de l'accélération efficace haute fréquence. La vitesse efficace fournit une indication de l'état de fonctionnement général de la machine rotative (déséquilibre, mauvais alignement, jeu) et l'accélération efficace haute fréquence indique une usure précoce des roulements. |
| Apprentissage automatique de la base de référence et des seuils | Les utilisateurs ne doivent plus générer manuellement des bases de référence ou des alarmes puisque ce sont les algorithmes d'apprentissage automatique qui créent les valeurs de référence initiales et les seuils d'avertissement/alarme pour chaque moteur. |
| Alarmes graves et chroniques | Génère des alarmes et des avertissements pour des conditions graves et chroniques de chaque moteur. Les seuils graves indiquent une condition à court terme, par exemple un dépassement rapide du seuil à cause d'un moteur qui cale ou se grippe. Les seuils chroniques utilisent une moyenne mobile sur plusieurs heures des signaux de vibration pour indiquer un état à long terme, comme l'usure ou la défaillance d'un roulement ou d'un moteur. |
| Capteurs longue portée et en série | Un réseau multi-sauts permet de relier plusieurs capteurs en série à une seule radio pour réduire le coût par point surveillé et offre la possibilité d'utiliser des répéteurs pour étendre la portée du réseau. |
| Alarmes de température | Chaque capteur de vibrations surveille la température et envoie une alarme lorsqu'un seuil est dépassé. |
| Données avancées | D'autres données de diagnostic avancées sont disponibles, par exemple la vitesse des bandes spectrales, la vitesse maximale, la kurtosis, le facteur de crête, l'accélération maximale, etc. |
| Alertes par e-mail | Génère des e-mails d'alerte en fonction d'avertissements et/ou alarmes individuels. |
| Surveillance dans le cloud | Permet de consulter des données, les tendances des journaux et d'envoyer des alertes à distance en transmettant des données au serveur web dans le cloud ou à l'API via une connexion LAN ou cellulaire |

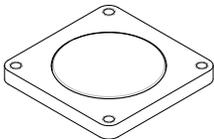
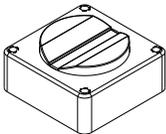
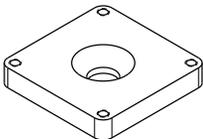
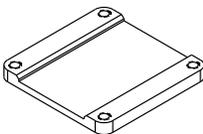
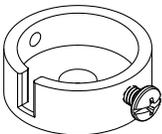
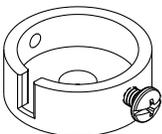
Composants de la solution

| Modèle | Description |
|--|---|
| QM30VT1 ou QM30VT2 | Capteur de vibrations et de température Banner |
| Radio DX80DR9M-H10, DX80DR2M-H10, DX80DR9M-H ou DX80DR2M-H MultiHop | Radios de données Banner MultiHop -H10 (à utiliser avec le QM30VT1), -H (à utiliser avec le QM30VT2) Sélectionnez la radio ISM 900 MHz ou 2,4 GHz selon la bande du DXM. |
| Contrôleur sans fil DXM700-B1R2, DXM700-B1R4, DXM1000-B1R2, DXM1000-B1R4, DXM1200-B1R2 ou DXM1200-B1R4 | Contrôleur sans fil DXM700, DXM1000 ou DXM1200 Sélectionnez la radio ISM 900 MHz ou 2,4 GHz selon la bande des radios multisauts. |

Options de montage

Les options de montage suivantes sont classées de la moins efficace à la plus efficace. Dans toutes les options de montage, faites en sorte de bien fixer le capteur pour éviter de fausser les relevés ou de modifier les tendances des données collectées au fil du temps.

Suivez le [Guide d'installation du capteur de surveillance des vibrations](#) (réf. b_4471486) de Banner pour pouvoir installer correctement le capteur.

| Modèle | Équerre | Description de l'application |
|---|---|---|
| Équerre magnétique plate du capteur BWA-QM30-FMSS |  | Support magnétique plat, très flexible et réutilisable, pour les surfaces planes ou de plus grand diamètre. |
| Équerre magnétique à surface courbe BWA-QM30-CMAL |  | Les supports magnétiques à surface courbe sont parfaitement adaptés aux petites surfaces courbes. Veillez à orienter le capteur dans la bonne direction pour qu'il soit correctement fixé. Cette option offre une certaine souplesse pour le placement ultérieur de capteurs. |
| Équerre de montage centrale BWA-QM30-FTAL , fixation par vis 1/4-28 x 1/2 pouce (livrée avec le capteur) |  | Équerre plate collée en permanence avec de la résine au moteur et capteur vissé sur l'équerre (option très efficace), ou équerre plate vissée au moteur et au capteur (option la plus efficace). Garantit les meilleures performances en termes de réponse en fréquence et en précision du capteur. Il est recommandé d'utiliser une résine conçue pour le montage des accéléromètres, par exemple l'activateur Loctite Depend 330 et 7388. |
| BWA-BK-027 |  | Équerre de gestion des câbles |
| BWA-QM30-CEAL |  | L'équerre entaillée en aluminium pour surfaces courbes est collée au moteur et le capteur est vissé à l'équerre. |
| BWA-QM30-FSSSR |  | Équerre plate en acier inoxydable à dégagement rapide ; circulaire avec une vis centrale pour le montage de l'équerre sur le moteur et une vis de pression latérale pour monter et retirer rapidement le capteur de l'équerre. |
| BWA-QM30-FSALR |  | Équerre plate en aluminium à dégagement rapide ; circulaire avec une vis centrale pour le montage de l'équerre sur le moteur et une vis de pression latérale pour monter et retirer rapidement le capteur de l'équerre. |

Instructions de configuration

Suivez ces étapes de base pour configurer votre système.

1. Couplage d'une radio multi-sauts à un DXM (cf. [Couplage d'une radio multi-sauts à un DXM et attribution d'un ID de dispositif](#) à la page 4).
2. Installation du capteur de vibrations (cf. [Installation du capteur de vibrations](#) à la page 4).
3. Réalisation d'une analyse de l'installation à partir du contrôleur DXM (cf. [Réalisation d'une analyse de l'installation à partir du contrôleur DXM](#) à la page 5).
4. Attribution d'ID esclaves aux capteurs (cf. [Attribution d'ID Modbus aux capteurs](#) à la page 5).
5. Configuration du système (cf. [Configuration du système](#) à la page 5).
6. Enregistrement et chargement du fichier de configuration (cf. [Enregistrement et chargement du fichier de configuration](#) à la page 8).
7. Activation des capteurs dans les registres locaux (cf. [Activation des capteurs dans les registres locaux](#) à la page 8).

Couplage d'une radio multi-sauts à un DXM et attribution d'un ID de dispositif

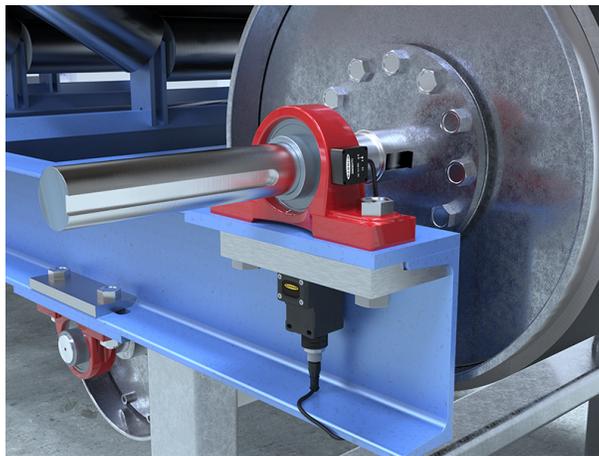
Il faut une distance de 2 mètres entre les radios lors de la procédure de couplage. Basculez une seule radio maître multi-sauts DXM à la fois en mode couplage pour éviter de coupler les radios esclaves à la mauvaise radio maître.

1. Mettez tous les dispositifs sous tension.
2. Basculez en mode couplage sur la radio DXM :
 - a) À l'aide des flèches, sélectionnez le menu **ISM Radio** (Radio ISM) dans l'écran LCD et appuyez sur **ENTER**.
 - b) Mettez le menu **Binding** (Couplage) en surbrillance et appuyez sur **ENTER**.
3. Attribuez l'adresse de dispositif au répéteur ou aux radios esclaves.
 - Pour les radios multi-sauts à commutateurs rotatifs : utilisez les commutateurs rotatifs pour attribuer un ID de dispositif décimal valide (51 à 110). Le commutateur rotatif de gauche représente le chiffre des dizaines (1 à 6) tandis que le commutateur rotatif de droite représente le chiffre des unités (0 à 9) de l'ID du dispositif.
 - Pour les radios multi-sauts sans commutateurs rotatifs : utilisez les touches des flèches du DXM pour sélectionner l'ID du dispositif à attribuer à la radio multi-sauts sur le point de basculer en mode couplage. Le DXM attribue cet ID de dispositif à la prochaine radio basculant en mode couplage. Ne coupez qu'une seule radio à la fois.
4. Lancez le mode couplage sur la radio DXM en appuyant sur la touche **ENTER** de la radio DXM.
5. Après le basculement en mode couplage sur le DXM, appuyez trois fois sur le bouton 2 de la radio multi-sauts. Une fois le couplage terminé, la radio multi-sauts quitte automatiquement le mode couplage et commence à fonctionner.
6. Appuyez sur la touche **BACK** (Retour) du DXM pour quitter le mode couplage pour cette adresse de dispositif spécifique.
7. Indiquez le numéro de l'adresse attribué à la radio multi-sauts aux fins de référence future.
8. Répétez ces étapes, en changeant l'adresse de dispositif pour toutes les radios multi-sauts dont vous avez besoin dans votre réseau.
9. Lorsque vous avez terminé le couplage, appuyez sur la touche **BACK** du DXM jusqu'à ce que vous reveniez au menu principal. Toutes les radios forment alors le réseau une fois que la radio maître a quitté le mode de couplage.

Installation du capteur de vibrations

Il est important de monter correctement le capteur de vibrations sur un moteur pour obtenir les mesures les plus précises possibles. Plusieurs considérations doivent être prises en compte pour l'installation du capteur.

Illustration 1. Installation du capteur de vibrations



1. Alignez les axes X et Z du capteur de vibrations.

Les axes X et Z sont indiqués sur la face du capteur de vibrations. Le plan de l'axe Z traverse le capteur tandis que l'axe X est parallèle au capteur. Le capteur peut être installé à plat ou verticalement.

 - Installation à plat — L'axe X doit être aligné sur l'arbre du moteur ou placé dans un plan axial et l'axe Z passe dans le moteur ou le traverse.
 - Installation verticale — Alignez l'axe Z de manière à ce qu'il soit parallèle à l'arbre du moteur et l'axe X perpendiculaire à l'arbre.
2. Installez le capteur le plus près possible du palier du moteur.

L'utilisation d'un capot de protection ou l'installation du capteur à une trop grande distance du palier peut nuire à la précision ou à la détection de certaines caractéristiques de vibration.

Le type de montage peut affecter les résultats du capteur.

Le vissage ou collage direct de l'équerre sur le moteur permet de fixer de façon permanente l'équerre sur laquelle le capteur peut être installé. Cette solution de montage plus rigide assure une précision et une réponse en fréquence d'excellente qualité mais offre peu de souplesse si des modifications ultérieures s'avéraient nécessaires.

Les aimants sont un peu moins efficaces mais ils offrent davantage de flexibilité pour les ajustements ultérieurs et s'installent plus rapidement. Les équerres magnétiques sont susceptibles de pivoter accidentellement ou de changer d'emplacement sur le capteur si ce dernier est heurté ou déplacé par une force externe. Dans un tel cas, les informations du capteur peuvent différer des données historiques associées à l'emplacement précédent.

Réalisation d'une analyse de l'installation à partir du contrôleur DXM

Effectuez une analyse de l'installation pour vérifier la communication sans fil entre les radios au sein de votre réseau sans fil. Procédez à une analyse de l'installation lorsque les nœuds et le contrôleur DXM se trouvent sur les sites d'installation proposés afin de déterminer la puissance du signal de chaque radio avec le DXM.

1. Sur le DXM : à l'aide des flèches, sélectionnez le menu **ISM Radio** (Radio ISM) et appuyez sur **ENTER**.
2. Sélectionnez le menu **Site Survey** (Analyse de l'installation) et appuyez sur **ENTER**.
3. Utilisez les flèches Haut ou Bas pour sélectionner le numéro d'ID de la radio et appuyez sur **ENTER** pour lancer l'analyse de l'installation avec cette radio.
Les résultats de l'analyse s'affichent sous la forme de paquets verts, jaunes, rouges et manqués. Le vert indique la plus forte intensité du signal, puis c'est le jaune et enfin le rouge. Les paquets manqués n'ont pas été reçus.
4. Lorsque vous avez terminé l'analyse de l'installation, appuyez deux fois sur la touche **Back (Retour)** pour revenir au menu principal et quitter le mode d'analyse de l'installation.

Si l'analyse de l'installation échoue (100 paquets manqués), vérifiez que les radios se trouvent à au moins 3 mètres du DXM et/ou relancez la procédure de couplage. Si la qualité du signal est médiocre, les solutions les plus courantes consistent à déplacer le DXM vers un emplacement plus central par rapport aux nœuds ou à utiliser des antennes à gain plus élevé sur le DXM. Contactez votre représentant Banner Engineering local pour obtenir de l'aide.

Attribution d'ID Modbus aux capteurs

Pour commencer à configurer les capteurs, chaque capteur doit avoir un ID de capteur Modbus qui lui est attribué. Les ID des capteurs Modbus doivent être compris entre 11 et 50.

Chaque ID de capteur Modbus correspond à des numéros de capteur individuel dans les registres DXM, l'ID 11 étant le moteur 1 (N1) et l'ID 50 le moteur 40 (N40). Il n'est pas nécessaire d'attribuer des ID de capteur dans l'ordre.



Important: Les registres NodeSelect doivent être définis sur 0 dans les registres 7881-7920 pour activer les capteurs que le système utilisera. Par défaut, seul le capteur 1 (ID 11) est défini sur 0 pour éviter les longs délais d'attente des autres capteurs non repris dans le système. La réinitialisation du registre à 1 indique au système que le capteur est désactivé et que les données ne seront pas collectées.

Pour attribuer des ID de capteur Modbus, utilisez soit le système de menus, soit le logiciel de configuration. Pour utiliser le système de menus de la radio, procédez comme suit. Pour les capteurs VT1, utilisez votre radio M-H10 et pour les capteurs VT2, utilisez l'une des nombreuses options radio, par exemple M-H, M-H1, etc.

1. Mettez la radio sous tension et connectez un capteur à la fois.
2. Appuyez sur le bouton 1 jusqu'à ce que ***DVCFG** apparaisse, puis appuyez sur le bouton 2.
3. Appuyez sur le bouton 1 jusqu'à ce que **-S ADR** apparaisse, puis appuyez sur le bouton 2.
4. Appuyez sur le bouton 1 et attendez que la radio lise l'ID du capteur esclave actuel.
Une valeur à trois chiffres apparaît avec l'ID du capteur actuel et un curseur clignotant.
5. Attribuez un ID de capteur Modbus unique, entre 11 et 50. Utilisez le bouton gauche pour passer d'une valeur à l'autre (de 0 à 9) et le bouton droit pour accepter la valeur et déplacer le curseur vers le chiffre suivant à droite.
6. Appuyez sur le bouton 2 et maintenez-le enfoncé.
L'écran indique « SAVING » (En cours d'enregistrement).
7. Pour répéter la procédure avec d'autres capteurs, débranchez le capteur et branchez le capteur suivant, puis répétez les étapes 3 à 6 avec un nouvel ID de capteur.
8. Une fois que vous avez terminé, appuyez deux fois sur le bouton 2 pour revenir au menu principal.
9. Connectez tous les capteurs qui doivent être associés à cette radio.

Pour attribuer les ID de capteurs Modbus avec le logiciel de configuration, utilisez le [logiciel de configuration du capteur](#) sur un ordinateur et le câble **BWA-USB1WIRE-001** pour le capteur VT1 ou le câble **BWA-UCT-900** pour le capteur VT2 afin de raccorder le capteur à l'ordinateur.

Suivez les instructions du [manuel d'instructions du logiciel de configuration du capteur](#) (réf. 170002) pour attribuer à l'ID de capteur Modbus une valeur comprise entre 11 et 50.

Configuration du système

Pour adapter le système à une application réelle, il est nécessaire d'apporter quelques modifications aux fichiers modèles. Deux fichiers sont téléchargés sur le DXM : le fichier XML qui définit la configuration initiale du DXM, et le fichier ScriptBasic qui lit les données de vibrations, exécute l'apprentissage automatique, définit les seuils des avertissements et des alarmes, et organise les informations dans des registres logiques et faciles à localiser du contrôleur DXM.

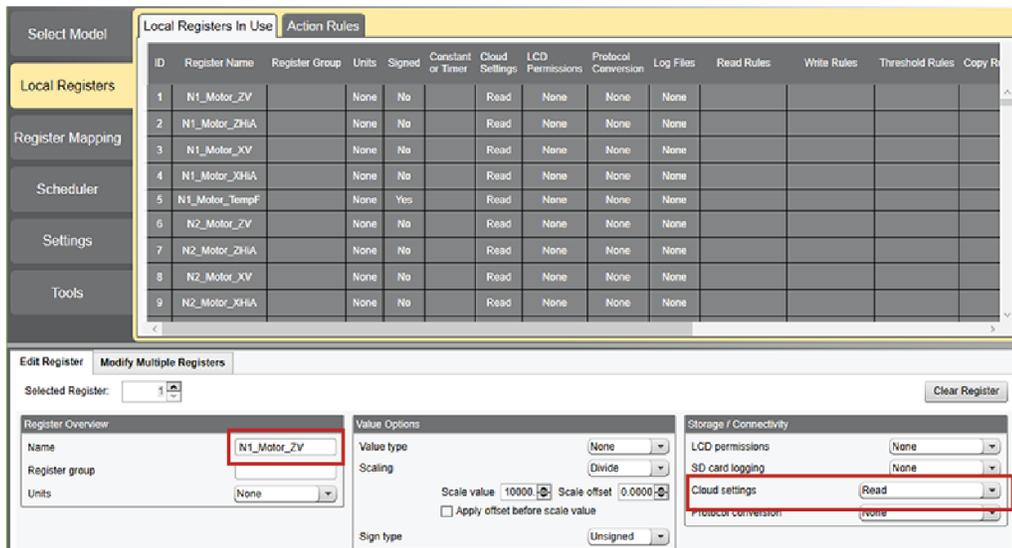
Le chargement de ces fichiers et leur modification nécessitent l'utilisation du logiciel de configuration DXM de Banner (version 4 ou plus récente) et des fichiers Vibration Monitoring (Surveillance des vibrations) disponibles sur le site www.bannerengineering.com.

1. Installez les capteurs et les radios après les avoir couplés, testé le signal radio (analyse de l'installation) et attribué les ID des capteurs. Les capteurs commencent automatiquement à établir leur base de référence après leur connexion au DXM pour éviter d'enregistrer les vibrations générées lors de l'installation.
2. Téléchargez les fichiers préconfigurés à partir de la page des contrôleurs DXM ou des capteurs VT sur le site bannerengineering.com.
3. Décompressez les fichiers ZIP dans un dossier de votre ordinateur. Prenez note de l'emplacement des fichiers.
4. Connectez le DXM, à l'aide du câble USB fourni avec le DXM ou d'un câble Ethernet, à un ordinateur hébergeant le [logiciel de configuration DXM v4](#) ou téléchargez le logiciel et installez-le sur un ordinateur.
5. Lancez le logiciel et connectez-le au DXM.
 - a) Dans la liste déroulante **Configuration Mode** (Mode de configuration), sélectionnez **Traditional** (Classique).
 - b) Sélectionnez **Serial** (En série) puis sélectionnez le port COM sur lequel le câble USB est branché ou sélectionnez **TCP/IP** et entrez l'adresse IP correcte du DXM.
 - c) Dans la liste déroulante **Select DXM Model** (Sélectionner le modèle DXM), sélectionnez votre modèle DXM.
 - d) Cliquez sur **Connect** (Connecter). Si vous ne savez pas quel port COM sélectionner et si plusieurs ports sont répertoriés, essayez de vous connecter à chacun d'eux jusqu'à ce que la connexion soit établie.
6. Chargez le fichier de configuration en accédant à **File (Fichier) > Open (Ouvrir)** et en sélectionnant le fichier XML MultiHop Vibration Monitoring.
7. Accédez à l'écran **Settings (Paramètres) > Scripting (Scripts)**. Cliquez sur **Upload file** (Charger le fichier) et sélectionnez le fichier de script MultiHop Vibration Monitoring (.sb).
8. Accédez au menu **File (Fichier) > Save (Enregistrer)** pour enregistrer le fichier. Sauvegardez le fichier XML chaque fois que vous l'avez modifié car le logiciel n'effectue PAS de sauvegarde automatique.

Étapes de configuration facultatives

Personnalisation du fichier XML

1. Dans le logiciel de configuration, accédez à l'écran **Local Registers (Registres locaux) > Local Registers in Use (Registres locaux utilisés)**.
2. Renommez les registres de l'équipement surveillé.
 - a) Dans l'écran **Local Registers (Registres locaux) > Local Registers in Use (Registres locaux utilisés)**, accédez à la section **Edit Register (Modifier le registre)** en bas de l'écran.
 - b) Dans le champ **Name (Nom)**, entrez le nom du registre de votre équipement surveillé.
 - c) Comme il y a cinq registres par équipement surveillé, copiez et collez les noms pour aller plus vite.
3. Pour afficher les données de vibration du moteur, les avertissements et les alarmes sur le site web Banner CDS, sélectionnez, en regard de **Cloud settings (Paramètres cloud)** la valeur **Read (Lire)** pour les données que vous souhaitez voir apparaître sur le site web pour chaque équipement surveillé (vitesse, accélération, masque d'alerte, etc.).



4. Les registres les plus courants à envoyer dans le cloud ont déjà leurs autorisations définies. Pour envoyer des registres supplémentaires ou réduire le nombre de registres envoyés, si vous utilisez moins de 40 capteurs, modifiez les autorisations cloud.
 - a) Dans l'écran **Modify Multiple Registers (Modifier plusieurs registres)**, sélectionnez **Set (Définir)** dans la liste déroulante en regard de **Cloud settings (Paramètres cloud)**.
 - b) Dans la liste déroulante **Cloud settings (Paramètres cloud)**, sélectionnez **Read (Lire)** ou **None (Aucun)** pour désactiver le registre.
 - c) Définissez respectivement le registre de départ et le registre de fin dans **Starting Register** et **Ending Register** pour le groupe de registres qui doivent être modifiés.
 - d) Cliquez sur **Modify Registers (Modifier les registres)** pour achever la modification.

Les autorisations cloud des registres standard sont indiquées dans le tableau Registres locaux situé à la fin de ce document.

5. Pour les systèmes comportant jusqu'à 40 capteurs, les avertissements et les alarmes sont contenus dans un seul registre pour chaque capteur, dans les registres locaux 201-240.

Les registres sont intitulés « NXX VibMask », XX représentant le numéro du capteur. La valeur du registre est la forme décimale d'un nombre binaire 18 bits avec une valeur de 0 ou 1 car il peut y avoir jusqu'à 18 avertissements ou alarmes pour chaque capteur.

Les alertes de vitesse indiquent des problèmes de moteur basse fréquence tels qu'un déséquilibre, un désalignement, un pied bancal, du jeu, etc. Les alertes d'accélération haute fréquence indiquent une défaillance précoce des roulements, la cavitation, l'engrènement des engrenages côté haut, etc. Les alertes critiques indiquent un problème qui survient rapidement, par exemple cinq échantillons de fonctionnement consécutifs (cette valeur peut être réglée dans le registre 853) au-dessus des seuils. Les alertes chroniques sont le signe d'une défaillance à long terme et sont basées sur une moyenne mobile sur 100 points d'échantillons de fonctionnement au-dessus des seuils.

Les masques binaires 18 bits se répartissent comme suit :

| Bit | Description | Masque binaire |
|-----|---|-----------------------|
| 0 | Avertissement – Axe X – Vitesse critique | $(0/1) \times 2^0$ |
| 1 | Avertissement – Axe X – Accélération critique (hte fréqu.) | $(0/1) \times 2^1$ |
| 2 | Avertissement – Axe Z – Vitesse critique | $(0/1) \times 2^2$ |
| 3 | Avertissement – Axe Z – Accélération critique (hte fréqu.) | $(0/1) \times 2^3$ |
| 4 | Alarme – Axe X – Vitesse critique | $(0/1) \times 2^4$ |
| 5 | Alarme – Axe X – Accélération critique (hte fréqu.) | $(0/1) \times 2^5$ |
| 6 | Alarme – Axe Z – Vitesse critique | $(0/1) \times 2^6$ |
| 7 | Alarme – Axe Z – Accélération critique (hte fréqu.) | $(0/1) \times 2^7$ |
| 8 | Avertissement – Axe X – Vitesse chronique | $(0/1) \times 2^8$ |
| 9 | Avertissement – Axe X – Accélération chronique (hte fréqu.) | $(0/1) \times 2^9$ |
| 10 | Avertissement – Axe Z – Vitesse chronique | $(0/1) \times 2^{10}$ |
| 11 | Avertissement – Axe Z – Accélération chronique (hte fréqu.) | $(0/1) \times 2^{11}$ |
| 12 | Alarme – Axe X – Vitesse chronique | $(0/1) \times 2^{12}$ |
| 13 | Alarme – Axe X – Accélération chronique (hte fréqu.) | $(0/1) \times 2^{13}$ |
| 14 | Alarme – Axe Z – Vitesse chronique | $(0/1) \times 2^{14}$ |
| 15 | Alarme – Axe Z – Accélération chronique (hte fréqu.) | $(0/1) \times 2^{15}$ |
| 16 | Avertissement de température (> 158°F ou 70°C) | $(0/1) \times 2^{16}$ |
| 17 | Alarme de température (> 176°F ou 80°C) | $(0/1) \times 2^{17}$ |

Les registres Vibe Mask (Masque de vibration) s'affichent au format décimal et représentent la somme des calculs indiqués dans la colonne de droite pour le registre de masque de chaque capteur. Notez que toute valeur supérieure à zéro dans les registres 201 à 240 signale un avertissement ou une alarme lié à ce capteur particulier.

Pour savoir exactement de quel avertissement ou alarme il s'agit, calculez la valeur binaire à partir de la valeur décimale, ce calcul pouvant être effectué sur le site Banner CDS ou à l'aide d'un API ou d'une IHM. De multiples avertissements et alarmes peuvent se déclencher suite à un événement en fonction de sa gravité.

Configuration de la connexion Ethernet ou cellulaire

Par défaut, le DXM avec une interface de transmission (Push) Ethernet est configuré pour envoyer des e-mails et transmettre les registres de données à un serveur web. Le DXM peut également être configuré pour utiliser une interface de transmission cellulaire si le contrôleur DXM inclut un module cellulaire et un abonnement à des services de données mobiles. Cette section est uniquement nécessaire si vous souhaitez recevoir ou afficher des informations ailleurs que sur l'écran LCD du contrôleur DXM.

1. Dans l'écran **Local Registers in Use (Registres locaux en cours d'utilisation)**, définissez **Constant** comme type de valeur dans le champ **Value Type** du registre 844 et une valeur de 1 pour activer la transmission de données.

2. Si le DXM envoie des SMS, des e-mails ou des données au serveur web dans le Cloud, configurez l'interface de transmission (Push).
 - a) Accédez à l'écran **Settings (Paramètres) > Cloud Services**.
 - b) Dans la liste déroulante **Network Interface (Interface réseau)**, sélectionnez **Ethernet** ou **Cell (Cellulaire)**. La sélection de l'option **Cell** nécessite l'installation d'un module cellulaire dans le contrôleur DXM et un abonnement à des services de données mobiles pour l'envoi de celles-ci.
3. Définissez la valeur **None (Aucun)** comme intervalle de transmission au Cloud dans le champ **Cloud Push Interval**. Le script associé à ce fichier établit en interne un intervalle de transmission de cinq minutes, de sorte qu'il se produit immédiatement après l'échantillonnage des capteurs.

Enregistrement et chargement du fichier de configuration

Après avoir modifié la configuration, vous devez enregistrer les fichiers de configuration sur votre ordinateur, puis les charger sur le contrôleur.

Les modifications apportées au fichier XML ne sont pas automatiquement enregistrées. Enregistrez votre fichier de configuration avant de quitter l'outil et d'envoyer le fichier XML au dispositif pour éviter de perdre des données. Si vous sélectionnez **DXM > Send XML Configuration to DXM (Envoyer la configuration XML à DXM)** avant d'enregistrer le fichier de configuration, le logiciel vous demandera si vous souhaitez enregistrer le fichier ou poursuivre sans l'enregistrer.

1. Enregistrez le fichier de configuration XML sur votre disque dur via le menu **File (Fichier) > Save As (Enregistrer sous)**.
2. Accédez à l'écran **DXM > Send XML Configuration to DXM (Envoyer la configuration XML à DXM)**.

Illustration 2. Barre d'indicateurs d'état



- Si l'indicateur d'état de l'application est rouge, fermez et redémarrez l'outil de configuration DXM, débranchez et rebranchez le câble et reconnectez le DXM au logiciel.
- Si l'indicateur d'état de l'application est vert, le chargement du fichier est terminé.
- Si l'indicateur d'état de l'application est gris et que la barre d'état verte est en mouvement, le transfert de fichiers est en cours.

Au terme du transfert de fichiers, le contrôleur redémarre et commence à exécuter la nouvelle configuration.

Activation des capteurs dans les registres locaux

Réglez les registres **NodeSelect** (7881–7920) sur 0 pour activer les capteurs que le système utilisera. Par défaut, seul le capteur 1 (ID 11) est activé pour éviter les longs délais d'attente des autres capteurs non repris dans le système.

La définition du registre sur 1 indique au système que le capteur est désactivé et que les données ne seront pas collectées. Un automate (API) peut écrire dans les registres ou vous pouvez utiliser le logiciel de configuration. Pour configurer les capteurs à l'aide du logiciel de configuration DXM, procédez comme suit.

1. Une fois que le DXM a redémarré, attendez une à deux minutes.
2. Dans le logiciel de configuration DXM, accédez à l'écran **Tools (Outils) > Register View (Vue registres)**.
3. Dans la section **Write Registers (Écrire dans les registres)**, définissez une valeur comprise entre 7881 et 7920 comme registre de départ afin d'activer les capteurs qui seront utilisés dans le système. Attribuez une valeur de 40 dans le champ **Number of Registers** pour voir tous les registres. Les registres sélectionnés s'affichent.
4. Dans le champ **Value**, indiquez 0 si vous voulez activer un capteur et 1 pour le(s) désactiver.
5. Cliquez sur **Write Registers (Écrire dans les registres)**.
6. Répétez ces étapes chaque fois qu'un capteur est ajouté ou supprimé du système.

Transmission d'informations au site BannerCDS

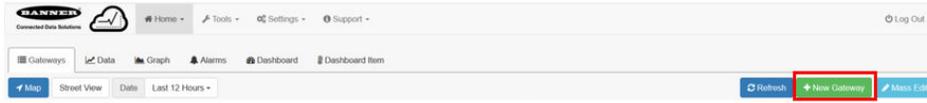
Le contrôleur sans fil DXM peut se connecter à Internet via Ethernet ou un module cellulaire interne. Le contrôleur DXM envoie les données recueillies afin de les stocker et pouvoir les afficher sur un site web.

La plate-forme Banner dédiée au stockage et à la surveillance des données du système est <https://bannercds.com>. Le site web Banner Connected Data Services génère automatiquement les icônes et les graphiques de tableau de bord pour l'application alimentant le tableau de bord en données. Les alertes par courrier électronique peuvent être configurées à l'aide de l'écran Alarms (Alarmes).

Création d'une nouvelle passerelle

Après vous être connecté au site web Banner Cloud Data Services, l'écran **Gateway** (Passerelle) s'affiche. Pour créer un nouveau site de surveillance, procédez comme suit.

1. Cliquez sur **+New Gateway** (+Nouvelle passerelle).
Créez une nouvelle passerelle/site pour chaque dispositif qui enverra des données au serveur web.



Une invite **Create New Gateway (Créer une nouvelle passerelle)** apparaît.

2. Vérifiez que l'option **Traditional (Traditionnel)** est sélectionnée pour la **Configuration**.
3. Spécifiez un nom de site.
4. Cliquez sur **Create (Créer)**.
La passerelle/site apparaît dans la liste des dispositifs à l'écran Gateways (Passerelles).
5. Cliquez sur **Edit Gateway** (Modifier la passerelle) (icône du crayon) à côté du nom de votre passerelle/site.
La fenêtre de détails de la passerelle apparaît.
6. Copiez l'**ID du site** situé en haut de cette fenêtre.
Le numéro d'identification de site créé par le serveur web est un paramètre obligatoire de la configuration du DXM. L'ID du site est l'adresse utilisée par le serveur web pour stocker les données transmises par le DXM.
7. Cliquez sur **Save (Enregistrer)**.

Configuration du DXM pour transmettre les informations au Cloud



Important: Ne réglez pas l'intervalle de transmission vers le Cloud. La fréquence de transmission est contrôlée par le script. L'ajustement de l'intervalle de transmission vers le Cloud par le biais de cette configuration peut entraîner la transmission d'un volume excessif de données vers Banner CDS.

1. Dans le logiciel de configuration DXM, accédez à l'écran **Settings (Paramètres) > Cloud Services**.
2. Dans le champ **Server name/IP**, saisissez la valeur `push.bannercds.com`.
3. Dans la section **Web Server**, conservez l'option **Gateway ID is** (L'ID de passerelle est) sélectionnée, à savoir **GUID**.
4. Sélectionnez les options de menu **File (Fichier) > Save (Enregistrer)** pour enregistrer le fichier XML sur votre disque dur.
5. Envoyez le fichier XML mis à jour au contrôleur DXM en sélectionnant les options de menu **DXM > Send XML Configuration to DXM (Envoyer la configuration XML à DXM)**.

Chargement du fichier de configuration XML sur le site web

Pour charger un fichier de configuration XML sur le site web, procédez comme suit.

1. Sur le serveur web, sélectionnez l'écran d'accueil (**Home**).

| Options | CompanyName | Gateway | Last Push | Alarms |
|-----------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------|
| + [edit] [delete] [refresh] | Technical Demo | VKIT | 11/13/2019 04:24 pm | Connectivity Critical |
| 2 updates pending | | | | |
| + [edit] [delete] [refresh] | Demo Company | Vibration Monitoring Solutions | 04/07/2020 03:25 pm | 7 Register Alarms |
| + [edit] [delete] [refresh] | Sandbox | Vibration | 04/07/2020 03:26 pm | Clear |

2. Dans la ligne affichant votre nouveau site, cliquez sur l'icône du crayon **Edit Gateway** (Modifier la passerelle).
3. Sélectionnez **Update XML** (Mettre à jour le fichier XML).

4. Cliquez sur **Choose File (Choisir un fichier)** et sélectionnez le fichier récemment mis à jour sur le DXM et cliquez sur **Save (Enregistrer)**.

Illustration 3. Exemple d'écran de sélection de fichier qui ne représente pas nécessairement votre kit spécifique

Après le chargement du fichier XML sur le serveur web, celui-ci utilise les noms de registre et les configurations définis dans le fichier de configuration.

5. Cliquez sur le lien **Site Name** (Nom du site) pour accéder aux registres configurés et voir les valeurs chargées par le DXM. Les mêmes fichiers de configuration XML sont désormais chargés sur le DXM et le site web. Après un certain temps, les données devraient être visibles sur le site web.

Cette procédure crée une continuité entre le site créé sur le site web et le DXM utilisé sur le terrain. Le DXM transmet les données au site web, lequel peut être consulté à tout moment.

Reportez-vous au [Manuel d'instructions Banner Cloud Data Services \(CDS\)](#) (réf. 178337) pour passer en revue toutes les fonctions disponibles pour la surveillance, la comparaison des données et la définition des avertissements/alarmes sur le site web.

Informations complémentaires

État de connexion du capteur

Le système surveille l'état de connexion d'un capteur. Si un capteur est « déconnecté », il est considéré comme présentant une « erreur d'état » et n'est vérifié qu'une fois toutes les quatre heures jusqu'à ce que le système reçoive un relevé correct au cours d'un des intervalles de 4 heures.

Un capteur peut présenter une erreur d'état si le signal radio a diminué et doit être corrigé ou si l'alimentation de la radio est défectueuse (par exemple, si la pile doit être remplacée). Une fois le problème corrigé, envoyez un 1 au registre local Sensor Discovery (Découverte des capteurs) pour forcer le système à vérifier tous les capteurs qui s'y trouvent. Le système vérifie immédiatement tous les capteurs sans attendre le prochain intervalle de quatre heures. Les registres destinés à l'état de la connexion et à la découverte des capteurs sont les suivants :

- Sensor Connection Status (État de la connexion des capteurs) — Registres locaux 281 à 320
- Sensor Discovery (Découverte de capteurs) — Registre local 832 (passe à 0 une fois terminé, mais cela peut prendre 10 à 20 secondes)

Affichage des indicateurs de fonctionnement (Run)

La solution de surveillance des vibrations permet également de savoir quand un moteur est en marche. Cette fonction peut faire appel à des règles d'action supplémentaires pour suivre le nombre de mises en marche/arrêts du moteur ou son temps approximatif de fonctionnement. Pour consulter ces informations sur le Web, modifiez les autorisations et les rapports Cloud.

Les registres suivants permettent d'indiquer si un échantillonnage a permis de déterminer l'état de fonctionnement du moteur.

- Indicateur de fonctionnement du moteur activé/désactivé (0/1) – Registres locaux 241 à 280

Données de diagnostic avancé sur les vibrations

Le système de surveillance des vibrations multi-sauts inclut l'accès à des données de diagnostic avancé supplémentaires qui ne sont pas disponibles dans un système radio Performance. Les caractéristiques supplémentaires sont basées dans les deux larges bandes de fréquences, soit 10 Hz à 1000 Hz et 1000 Hz à 4000 Hz. Elles incluent l'accélération maximale (1000-4000 Hz), la composante de fréquence de la vitesse maximale (10-1000 Hz), l'accélération efficace basse fréquence (10-1000 Hz), la kurtosis (1000-4000 Hz) et le facteur de crête (1000-4000 Hz).

Il existe cinq caractéristiques supplémentaires associées à chaque axe pour un total de 10 registres par capteur. Ces données sont disponibles dans les registres 6141-6540, comme indiqué dans le tableau .

En plus des registres supplémentaires pour larges bandes ci-dessus, le système peut collecter des données sur les bandes spectrales : composantes Vitesse efficace, Vitesse maximale et Fréquence de la vitesse maximale de chacune des trois bandes qui sont générées à partir des entrées Vitesse. Les trois bandes reposent sur les vitesses de fonctionnement 1x, 2x, et 3x-10x saisies en Hz dans les registres locaux 6581-6620 du DXM (un registre pour chaque capteur). REMARQUE : la vitesse ne peut pas être saisie plus d'une fois par heure dans ces registres.

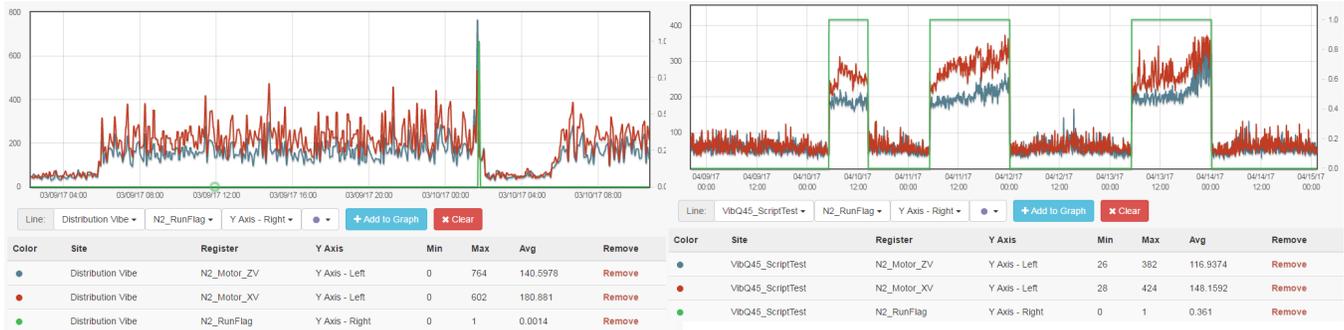
Pour visualiser les données des bandes spectrales, activez le registre 858 (remplacez la valeur 0 par 1), puis consultez les registres à virgule flottante 1001-2440 (36 registres par capteur). Pour plus d'informations, voir .

Pour plus d'informations sur les données des bandes spectrales, consultez la note technique VT2 Vibration Spectral Band Configuration (Configuration des bandes spectrales de vibrations VT2) (réf. [b_4510565](#)).

Réglage des seuils de vitesse pour l'indicateur de fonctionnement (Run)

Le script inclus dans ce guide d'applications génère automatiquement des bases de référence et des écarts types en identifiant un moteur en fonctionnement et en collectant des données.

Si un moteur a une vitesse et une accélération efficaces (RMS) très faibles en fonctionnement, il peut être très difficile de savoir s'il fonctionne ou non. Pour vous assurer que le système fonctionne correctement, observez l'indicateur de fonctionnement et la vitesse efficace X/Z dans le temps. Les graphiques de données montrent quand un moteur fonctionne ou est à l'arrêt. Si l'indicateur de fonctionnement ne s'allume pas (1) lorsque le moteur se met en marche, diminuez le seuil de vitesse efficace du moteur en marche. Pour le déterminer, examinez les données dans le temps.



À gauche, le capteur 2 affiche une valeur de vitesse efficace comprise entre 150 et 425 lorsque le moteur fonctionne et inférieure à 100 lorsqu'il ne fonctionne pas. L'indicateur de fonctionnement (ligne verte) indique que le moteur fonctionne à un moment donné lorsque le graphique affiche une pointe de vitesse. En comparaison, si nous observons les vitesses efficaces du capteur 2 à droite, nous pouvons voir que l'indicateur de fonctionnement (ligne verte) montre clairement quand le moteur fonctionne ou non, même si les vitesses sont faibles. Cela signifie que l'accélération est suffisamment élevée pour déterminer quand le moteur fonctionne.

Aux fins de réglage, réduisez les seuils de vitesse efficace en fonctionnement pour les axes X et Z à un niveau supérieur à l'état d'arrêt mais inférieur aux données les plus basses recueillies pendant le fonctionnement du moteur. Dans ce cas-ci, 100 constitue une valeur appropriée. Cette valeur varie en fonction du moteur et doit être évaluée pour chacun d'eux. Pour modifier les seuils de vitesse en fonctionnement, procédez comme suit.

1. Dans le logiciel de configuration DXM, accédez à l'écran **Local Registers (Registres locaux) > Local Registers in Use (Registres locaux utilisés)**.
2. Cliquez sur le seuil de vitesse en fonctionnement X dans les registres 661-700 (intitulé **NX_RunThres_XV**, X représentant l'ID du moteur), et modifiez la valeur dans le champ **Constant** pour obtenir une valeur plus précise pour ce moteur.
3. Cliquez sur le seuil de vitesse en fonctionnement Z dans les registres 701-740 (intitulé **NX_RunThres_ZV**, X représentant l'ID du moteur) et saisissez une valeur plus appropriée dans le champ **Constant** pour ce moteur.
4. Si vous configurez d'autres moteurs similaires, utilisez l'écran **Modify Multiple Registers** (Modifier plusieurs registres) pour gagner du temps.
5. Après avoir configuré ces seuils pour chaque moteur, voir [Enregistrement et chargement du fichier de configuration](#) à la page 8.
6. Recréez une base de référence pour votre moteur (voir [Création d'une base de référence d'un moteur](#) à la page 11).

Création d'une base de référence d'un moteur

Le script inclus dans ce guide utilise les 300 premières données de fonctionnement (à régler par l'utilisateur en modifiant le registre 852) d'un moteur pour générer une base de référence et les statistiques permettant de déterminer les seuils d'avertissement et d'alarme.

Créez une nouvelle base de référence lorsque des modifications importantes sont apportées au moteur ou au capteur de vibrations, par exemple lors d'un entretien important, du déplacement du capteur, de l'installation d'un nouveau moteur, etc. Vous garantissez ainsi un fonctionnement du système aussi précis que possible. Il est possible de recréer une base de référence d'un moteur à partir du logiciel de configuration DXM, du site web Banner CDS ou d'un système hôte connecté.

Création d'une base de référence d'un moteur avec le logiciel de configuration DXM

1. Accédez à l'écran **Local Registers (Registres locaux) > Local Registers in Use (Registres locaux utilisés)**.
2. Utilisez les flèches pour sélectionner **Registers**.
Les registres sont intitulés **NX_Baseline** (X étant le numéro du capteur pour lequel établir une base de référence).
3. Sélectionnez le registre approprié à réinitialiser et cliquez sur **Enter**.
4. Attribuez la valeur 1, puis cliquez trois fois sur **Enter**.
La valeur du registre à réinitialiser revient automatiquement à zéro une fois la base de référence créée.

Création d'une base de référence d'un moteur à partir du site web Banner CDS

1. Dans l'écran **Dashboard Items** (Éléments du tableau de bord), sélectionnez le moteur approprié dans la liste déroulante **Dashboard Item** (Élément de tableau de bord).
2. Activez le bouton bascule **Baseline** (Base de référence).
L'interrupteur se désactive automatiquement une fois la base de référence terminée.
3. Répétez les étapes 1 et 2 pour chaque capteur nécessitant une base de référence.

Création d'une base de référence d'un moteur à partir d'un système hôte connecté

Par système hôte, on entend, par exemple, un automate (API) ou une interface homme-machine (IHM).

Écrivez la valeur 1 dans le registre $320 + X$, X représentant le numéro de capteur 1-40 (ID de capteur 11-50) pour lequel une base de référence doit être recrée.

Réglage des seuils d'avertissement et d'alarme

Ces valeurs sont stockées dans des registres locaux non volatils afin d'être conservées en cas de panne de courant.

Température — Les réglages de température par défaut sont 70°C (158°F) pour les avertissements et 80°C (176°F) pour les alarmes. Les seuils de température peuvent être modifiés à partir du logiciel de configuration DXM, du site web Banner CDS ou d'un système hôte connecté.

Vibrations — Après avoir créé la base de référence, les seuils d'avertissement et d'alarme sont automatiquement définis pour chaque caractéristique de vibration sur chaque axe. Pour voir ces valeurs, vérifiez les registres 5181-5660 (12 registres par capteur). Pour modifier ces seuils, utilisez les registres 7001-7320 (8 registres par capteur). Le déclenchement d'une nouvelle base de référence remet à zéro ces registres définis par l'utilisateur.

Réglage des seuils à l'aide du logiciel de configuration

1. À l'aide du DXM Configuration Software, connectez-vous au contrôleur DXM en exécutant le guide d'applications de surveillance des vibrations.
2. Accédez à l'écran **Tools (Outils) > Register View (Vue Registres)**.
 - **Température** — Les seuils d'avertissement et d'alarme de température sont conservés dans les registres 7681-7760 et intitulés **NX_TempW** ou **NX_TempA**, X représentant l'ID du capteur.
 - **Vibrations** — Les seuils d'avertissement et d'alarme de vibrations sont conservés dans les registres 7001-7320 et intitulés **User_NX_XVel_Warning** ou **User_NX_XVel_Alarm**, etc., X représentant l'ID du capteur.
3. Utilisez la colonne de droite et indiquez le registre de départ à modifier et la valeur à attribuer au registre.
4. Cliquez sur **Write Registers** (Écrire dans les registres).
5. Répétez les étapes 3 et 4 pour tout autre seuil à modifier.
6. Pour modifier jusqu'à 40 seuils à la fois, ajustez le **nombre de registres** sous le registre de départ. Entrez une valeur pour chaque registre et cliquez sur **Write Registers** (Écrire dans les registres) lorsque vous avez terminé.
7. Pour réutiliser une valeur de référence d'origine pour un capteur donné :
 - **Vibrations** — Réinitialisez le registre défini par l'utilisateur (7001-7320) à 0.

Réglage du seuil à partir du site Banner CDS

1. Dans l'écran **Dashboard Items** (Éléments du tableau de bord), sélectionnez le moteur approprié dans la liste déroulante **Dashboard Item** (Élément de tableau de bord).
2. Sous les graphiques, entrez les valeurs des seuils et cliquez sur **Update** (Mettre à jour).
Le site Banner CDS met à jour les paramètres du système lors de la prochaine transmission du contrôleur vers le Cloud.
3. Répétez les étapes 1 et 2 pour chaque seuil de capteur.
4. Pour les seuils de vibrations, réinitialisez le seuil à 0 pour réutiliser les valeurs de référence d'origine pour un capteur donné.

Réglage des seuils à partir d'un système hôte connecté

Par système hôte, on entend, par exemple, un automate (API) ou une interface homme-machine (IHM).

1. Écrivez la valeur appropriée dans le registre, x représentant l'ID du capteur.
 - **Température** — Valeur en °F ou °C pour les registres $7680 + x$ pour l'avertissement température ou $7720 + x$ pour l'alarme température.
 - **Vibrations** — Écrivez dans les registres suivants.

| Registre | Description | Registre | Description |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| $7000 + (x - 1) \times 8$ | Avertissement de vitesse Axe X | $7004 + (x - 1) \times 8$ | Avertissement d'accélération Axe X |
| $7001 + (x - 1) \times 8$ | Alarme de vitesse Axe X | $7005 + (x - 1) \times 8$ | Alarme d'accélération Axe X |
| $7002 + (x - 1) \times 8$ | Avertissement de vitesse Axe Z | $7006 + (x - 1) \times 8$ | Avertissement d'accélération Axe Z |
| $7003 + (x - 1) \times 8$ | Alarme de vitesse Axe Z | $7007 + (x - 1) \times 8$ | Alarme d'accélération Axe Z |

2. Pour les valeurs de vibration, si vous souhaitez réutiliser une valeur de référence initiale pour un capteur, réinitialisez le registre défini par l'utilisateur (7001-7320) à zéro (0).

Registres locaux

Les fichiers du Guide d'application sont partagés par les kits Solutions de Banner. Certains registres décrits comme des fonctionnalités du kit Solutions ne concernent que des systèmes utilisant les kits Solutions de Banner avec écran IHM. La variable N représente le numéro de capteur 1 à 40 (équivalent à l'ID de capteur esclave 11 à 50).

| Nom | Registre | Plage | Description | Transmission au Cloud par défaut |
|--|------------------------|-----------|--|----------------------------------|
| Vibration Data (Données de vibrations) | $1 + (N - 1) \times 5$ | 1 à 200 | Vitesse Axe Z | ✓ |
| | $2 + (N - 1) \times 5$ | | Accélération haute fréquence - axe Z | ✓ |
| | $3 + (N - 1) \times 5$ | | Vitesse Axe X | ✓ |
| | $4 + (N - 1) \times 5$ | | Accélération haute fréquence - axe X | ✓ |
| | $5 + (N - 1) \times 5$ | | Température | ✓ |
| Vibration Mask (Masque Vibrations) | $201 + (N - 1)$ | 201 à 240 | Message d'alarme compressé en bits | ✓ |
| Run Flag (Indicateur de fonctionnement) | $241 + (N - 1)$ | 241 à 280 | Indicateur de fonctionnement du moteur (0/1) | |
| Sensor Status (État du capteur) | $281 + (N - 1)$ | 281 à 320 | État de la connexion du capteur (128 = connecté) | ✓ |
| Baseline (Base de référence) | $321 + (N - 1)$ | 321 à 360 | Déclenchement pour redéfinition de la base de référence d'un capteur (0/1) | Lecture/écriture |
| Raw Register Data (Données de registre brutes) | $1 + (N - 1) \times 5$ | 361 à 560 | Registres réservés pour les scripts | |
| | $2 + (N - 1) \times 5$ | | | |
| | $3 + (N - 1) \times 5$ | | | |
| | $4 + (N - 1) \times 5$ | | | |
| | $5 + (N - 1) \times 5$ | | | |
| Warning/Alarm masks (Masques d'avertissement/ alarme) | | 561 à 574 | Registres d'alarme avec opérateur OU | |
| Temp OR (opérateur OU pour la température) | | 575 à 576 | | |
| Status Radio OR (opérateur OU pour l'état de la radio) | | 577 à 578 | | |
| Temperature Warning (Avertissement Température) | $581 + (N - 1)$ | 581 à 620 | Registres individuels d'avertissement de température (0/1) | |
| Temperature Alarm (Alarmes Température) | $621 + (N - 1)$ | 621 à 660 | Registres individuels d'alarme de température (0/1) | |
| Run Thresholds Constants (Constantes de seuil de fonctionnement) | $661 + (N - 1)$ | 661 à 700 | Constante de seuil pour la détermination du fonctionnement du moteur | |
| | $701 + (N - 1)$ | 701-740 | | |
| | $741 + (N - 1)$ | 741-780 | | |
| | $781 + (N - 1)$ | 781-820 | | |
| Alert Warning Lights (Voyants Avertissement/Alerte) | | 825 à 830 | Fonctionnalités du kit Solutions | |
| Sample Count (Nombre d'échantillons) | | 831 | | |
| Sensor Discovery (Découverte des capteurs) | | 832 | | |
| Network Reformation (Réformation du réseau) | | 833 | | |
| Sample Time (Durée d'échantillonnage) | | 834 | | |
| Push Count (Nbre de transmissions) | | 835 | | |
| Sensors Status 1-10 (État des capteurs 1 - 10) | | 836 | | |

| Nom | Registre | Plage | Description | Transmission au Cloud par défaut |
|--|---|-------------|--|--|
| Sensors Status 11-20 (État des capteurs 11 - 20) | | 837 | | |
| Sensors Status 21-30 (État des capteurs 21 - 30) | | 838 | | |
| Sensors Status 31-40 (État des capteurs 31 - 40) | | 839 | | |
| Déclenchement d'un échantillonnage rapide | | 843 | | |
| Cloud Push Enable (Activation de la transmission vers le Cloud) | | 844 | Active ou désactive la transmission vers le Cloud | |
| First Run (Première mise en route) | | 851 | Fonctionnalités du kit Solution (0/1, défini sur 0 pour réinitialiser les paramètres) | |
| Baseline samples (Échantillons de référence) | | 852 | Définit le nombre d'échantillons pour la création d'une base de référence (par défaut 300) | |
| Acute Sample (Échantillons de type Grave) | | 853 | Nombre d'échantillons dans une ligne pour une défaillance grave (par défaut 5) | |
| N/A | | 854 | N/A | |
| Slave Starting Number (Numéro de début Esclave) | | 855 | Numéro de début de l'adresse de l'esclave (par défaut 11) | |
| Status Wait Time for Dropout (Délai d'attente de l'état pour retrait) | | 856 | Échantillons avant nouvelle vérification d'un esclave retiré du système (par défaut 48) | |
| Enabling Spectral Band (Activation de la bande spectrale) | | 857 | Permet les lectures de la bande spectrale ; les lectures sont plus longues et l'autonomie de la batterie est légèrement réduite. | |
| Spectral Band Information (Floating Point Registers) (Informations de bandes spectrales (Registres à virgule flottante)) | $1001 + (N - 1) \times 36$ | 1001 à 2440 | Bande Vitesse Axe Z 1x | |
| | $1003 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse max. Axe Z 1x | |
| | $1005 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Fréquence max. Vitesse Axe Z 1x | |
| | $1007 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse Axe Z 2x | |
| | $1009 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse max. Axe Z 2x | |
| | $1011 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Fréquence max. Vitesse Axe Z 2x | |
| | $1013 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse Axe Z 3x-10x | |
| | $1015 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse max. Axe Z 3x-10x | |
| | $1017 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Fréquence max. Vitesse Axe Z 3x-10x | |
| | $1019 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse Axe X 1x | |
| | $1021 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse max. Axe X 1x | |
| | $1023 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Fréquence max. Vitesse Axe X 1x | |
| | $1025 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse Axe X 2x | |
| | $1027 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse max. Axe X 2x | |
| | $1029 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Fréquence max. Vitesse Axe X 2x | |
| | $1031 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse Axe X 3x-10x | |
| | $1033 + (N - 1) \times 36$ | | Bande Vitesse max. Axe X 3x-10x | |
| $1035 + (N - 1) \times 36$ | Bande Fréquence max. Vitesse Axe X 3x-10x | | | |
| Site Survey (Analyse de l'installation) | | 5001 à 5005 | Registres du kit Solutions pour l'analyse de l'installation | |
| Binding (Couplage) | | 5006 à 5007 | Registre du kit Solutions pour le couplage | |
| Chronic Fault Trends 100 Point Moving Average (Tendances des défaillances chroniques - Moyenne mobile sur 100 points) | $5021 + (N - 1) \times 4$ | 5021 à 5180 | Tendance de la vitesse Z | |
| | $5022 + (N - 1) \times 4$ | | Tendance de l'accélération Z | |
| | $5023 + (N - 1) \times 4$ | | Tendance de la vitesse X | |
| | $5024 + (N - 1) \times 4$ | | Tendance de l'accélération X | |
| Visible Baseline & Alarms (Base de référence et alarmes visibles) | $5181 + (N - 1) \times 12$ | 5181 à 5660 | Seuils utilisés pour les alarmes (choisis parmi les seuils appris ou définis par l'utilisateur) | Transmission journalière à 00:00 (UTC) |

| Nom | Registre | Plage | Description | Transmission au Cloud par défaut |
|---|----------------------------|-------------|--|---|
| Learned Thresholds (Seuils appris) | $5661 + (N - 1) \times 8$ | 5661–5980 | Seuils générés par algorithme (utilisés dans les registres 5181-5660 si les seuils équivalents définis par l'utilisateur dans les registres 7001-7320 sont définis sur 0) | |
| Scaled Temp Reading (Relevé de la température à l'échelle) | $5981 + (N - 1)$ | 5981 à 6020 | Registres réservés pour les scripts | |
| Registres de vibrations supplémentaires | $6141 + (N - 1) \times 10$ | 6141 à 6540 | Accélération maximale Axe Z | |
| | $6142 + (N - 1) \times 10$ | | Accélération maximale Axe X | |
| | $6143 + (N - 1) \times 10$ | | Fréquence de la composante de vitesse max. Axe Z | |
| | $6144 + (N - 1) \times 10$ | | Fréquence de la composante de vitesse max. Axe X | |
| | $6145 + (N - 1) \times 10$ | | Accélération faible efficace (RMS) Axe Z | |
| | $6146 + (N - 1) \times 10$ | | Accélération faible efficace (RMS) Axe X | |
| | $6147 + (N - 1) \times 10$ | | Kurtosis Axe Z | |
| | $6148 + (N - 1) \times 10$ | | Kurtosis Axe X | |
| | $6149 + (N - 1) \times 10$ | | Facteur de crête Axe Z | |
| | $6150 + (N - 1) \times 10$ | | Facteur de crête Axe X | |
| Radio ID (ID Radio) | $6541 + (N - 1)$ | 6541–6580 | ID radio associé à chaque capteur | |
| Speed Input (Hz) (Vitesse d'entrée (Hz)) | $6581 + (N - 1)$ | 6581 à 6620 | Vitesse d'entrée en Hz pour les registres des bandes spectrales | |
| User Defined Thresholds (Seuils définis par l'utilisateur) | $7001 + (N - 1) \times 8$ | 7001 à 7320 | Seuils de vibration définis par l'utilisateur (remplacent les seuils appris) | |
| Saved Count/Mean/StdDev (Nbre enr./Moyen/Écart std) | $7321 + (N - 1) \times 9$ | 7321 à 7680 | Fonctionnalités du kit Solutions | |
| Temp Warn Thresholds (Seuils d'avertissement Température) | $7681 + (N - 1)$ | 7681 à 7720 | User-defined temperature thresholds (Seuils de température définis par l'utilisateur) | Transmission journalière à 00:00 (UTC) / Écriture |
| Temp Alarm Thresholds (Seuils d'alarme Température) | $7721 + (N - 1)$ | 7721–7760 | | |
| User Selected Sensors (Capteurs sélectionnés par l'utilisateur) | $7881 + (N - 1)$ | 7881 à 7920 | Fonctionnalités du kit Solutions (0/1 où 0 = capteur dans le système, 1 = pas de capteur) Utilisé pour maintenir des délais d'attente bas, réduisant les ID d'esclaves avec lesquels le système communique. | |