

IBM Predictive Maintenance and Quality  
Version 2.5.1

*Guide des solutions*



**Important**

Avant d'utiliser le présent document et le produit associé, prenez connaissance des informations générales figurant à la section «Remarques», à la page 251.

Certaines illustrations de ce manuel ne sont pas disponibles en français à la date d'édition.

LE PRESENT DOCUMENT EST LIVRE EN L'ETAT SANS AUCUNE GARANTIE EXPLICITE OU IMPLICITE. IBM DECLINE NOTAMMENT TOUTE RESPONSABILITE RELATIVE A CES INFORMATIONS EN CAS DE CONTREFACON AINSI QU'EN CAS DE DEFAUT D'APTITUDE A L'EXECUTION D'UN TRAVAIL DONNE.

Ce document est mis à jour périodiquement. Chaque nouvelle édition inclut les mises à jour. Les informations qui y sont fournies sont susceptibles d'être modifiées avant que les produits décrits ne deviennent eux-mêmes disponibles. En outre, il peut contenir des informations ou des références concernant certains produits, logiciels ou services non annoncés dans ce pays. Cela ne signifie cependant pas qu'ils y seront annoncés.

Pour plus de détails, pour toute demande d'ordre technique, ou pour obtenir des exemplaires de documents IBM, référez-vous aux documents d'annonce disponibles dans votre pays, ou adressez-vous à votre partenaire commercial.

Vous pouvez également consulter les serveurs Internet suivants :

- <http://www.fr.ibm.com> (serveur IBM en France)
- <http://www.ibm.com/ca/fr> (serveur IBM au Canada)
- <http://www.ibm.com> (serveur IBM aux Etats-Unis)

*Compagnie IBM France  
Direction Qualité  
17, avenue de l'Europe  
92275 Bois-Colombes Cedex*

Le présent document s'applique à IBM Predictive Maintenance and Quality version 2.5.1 et peut également s'appliquer aux éditions ultérieures.

Licensed Materials - Property of IBM. Eléments sous licence - Propriété d'IBM.

© Copyright IBM Corporation 2013, 2015.

---

# Table des matières

<b>Avis aux lecteurs canadiens.</b>	<b>ix</b>
<b>Introduction.</b>	<b>xi</b>
<b>Chapitre 1. Nouveautés</b>	<b>1</b>
Nouveautés de la version 2.5.1	1
IBM Predictive Maintenance and Quality for Maximo.	1
Prise en charge de z BladeCenter Extension	1
Prise en charge d'Oracle Database	1
Nouveautés de la version 2.5	2
Analyse basée sur la fonction.	2
Analyse intégrée améliorée	3
Modèles pour IBM Insights Foundation for Energy	3
Algorithme QEWS pour Paramétrique.	4
Application de tableau de bord	4
Tableaux de bord Qualité QEWS.	5
Nouvelle version d'Analytics Solutions Foundation	5
Algorithme QEWS amélioré pour Inspection et Garantie.	5
Nouveautés de la version 2.0	6
Système d'alerte anticipée pour la qualité.	6
Analyse de la maintenance	7
Premiers prédicteurs en échec	7
Rapports.	8
Analytics Solutions Foundation	8
Intégration de Maximo	8
Accessibilité	9
<b>Chapitre 2. Predictive Maintenance and Quality</b>	<b>11</b>
Tâches IBM Predictive Maintenance and Quality	12
Identification des actifs, des types de ressource, des types d'événement et des types de mesure	12
Création d'une application personnalisée	14
Intégration aux systèmes de gestion des actifs et de bureau des méthodes	14
Application de tableau de bord IBM Predictive Maintenance and Quality.	15
Création d'un tableau de bord	16
<b>Chapitre 3. Orchestration</b>	<b>19</b>
Flux de messages	19
Exemple de fichier XML d'orchestration	21
Orchestration de lots génériques	23
<b>Chapitre 4. Données maître</b>	<b>29</b>
Traitement des données maître	29
Format et emplacement de fichier	30
Données maître utilisant InfoSphere MDM Collaboration Server.	32
Références dynamiques IBM Master Data Management Collaboration Server	33
Création d'une société dans IBM InfoSphere MDM Collaboration Server	34
Configuration de l'interface utilisateur d'IBM InfoSphere MDM Collaboration Server	35
Instructions de gestion des données dans IBM InfoSphere MDM Collaboration Server	35
Configuration et exécution des exportations de données	36
Importation de métadonnées dans InfoSphere MDM Collaboration Server	37
Fichier XML de solution	38
IBM Maximo Asset Management	40
Procédure de mappage des données maître dans IBM Maximo Asset Management	41
Mappage de données maître dans IBM Maximo Asset Management	43

Activation du chargement des données maître en mode temps réel . . . . .	45
Importation de données d'événement à partir d'IBM Maximo Asset Manager . . . . .	46
Création d'un service de bon de fabrication dans IBM Maximo Asset Management . . . . .	47
Configuration des interventions dans Maximo . . . . .	48
Mappage d'interventions pour la maintenance . . . . .	55
<b>Chapitre 5. Données d'événement . . . . .</b>	<b>59</b>
Méthode de traitement des événements . . . . .	59
Définition d'événement . . . . .	60
Saisie d'événements au format de fichier à plat . . . . .	61
Définition de schéma du format d'événement . . . . .	63
Tables Profile et KPI . . . . .	63
Variables de profil . . . . .	63
Tables KPI . . . . .	64
Profils . . . . .	66
Calculs de profil . . . . .	68
Calculs personnalisés . . . . .	69
Evaluation prédictive . . . . .	69
Evénements et valeurs réelles, planifiées et prévues . . . . .	70
File d'attente de traitement des événements . . . . .	71
Traitement des événements . . . . .	71
Suppression d'événements . . . . .	73
Configuration de solution.xml pour le flux d'événements . . . . .	73
<b>Chapitre 6. Scénarios d'utilisation du système d'alerte anticipée pour la qualité . . . . .</b>	<b>75</b>
Inspection de la qualité . . . . .	75
Défis commerciaux et techniques . . . . .	76
Définition de la solution d'inspection de la qualité . . . . .	77
Informations sur la solution d'inspection de la qualité . . . . .	77
Résultats et avantages . . . . .	83
Garantie . . . . .	83
Défis commerciaux et techniques . . . . .	85
Définition de la solution de garantie . . . . .	85
Informations sur la solution Garantie . . . . .	85
Résultats et avantages . . . . .	95
Paramétrique . . . . .	96
Défis commerciaux et techniques . . . . .	97
Définition de la solution paramétrique . . . . .	98
Détails de la solution paramétrique . . . . .	98
Résultats et avantages . . . . .	107
<b>Chapitre 7. IBM Insights Foundation for Energy . . . . .</b>	<b>109</b>
Contenu d'analyse pour les secteurs de l'énergie et des services publics . . . . .	111
Modifications du modèle de données . . . . .	112
Règles d'orchestration . . . . .	113
<b>Chapitre 8. Modèles prédictifs . . . . .</b>	<b>117</b>
Modèle prédictif de maintenance . . . . .	118
Compréhension des données . . . . .	118
Pré-modélisation des données . . . . .	119
Modélisation des données . . . . .	119
Manipulation des données suite à la modélisation . . . . .	121
Evaluation du modèle . . . . .	122
Déploiement du modèle . . . . .	122
Recommandations d'ADM . . . . .	123
Modèle prédictif d'intégrité du capteur . . . . .	123
Compréhension des données . . . . .	124
Préparation des données . . . . .	124
Modélisation des données . . . . .	127
Evaluation du modèle . . . . .	128

Déploiement. . . . .	128
Recommandations. . . . .	129
Modèle prédictif des premières causes d'échec . . . . .	130
Compréhension des données . . . . .	130
Préparation des données . . . . .	130
Modélisation des données . . . . .	130
Evaluation . . . . .	131
Déploiement. . . . .	132
Modèle prédictif basé sur la fonction . . . . .	132
Données d'entrée pour l'apprentissage . . . . .	135
Données minimales requises . . . . .	135
Modélisation de niveau sous-type des ressources . . . . .	136
Travail d'apprentissage . . . . .	136
Préparation des données . . . . .	137
Modélisation des données . . . . .	138
Déploiement. . . . .	139
Recommandations. . . . .	141
Modèle prédictif intégré. . . . .	141
Données d'entrée pour l'apprentissage . . . . .	141
Données minimales requises . . . . .	142
Modélisation des ressources de niveau sous-type . . . . .	142
Travail d'apprentissage . . . . .	143
Préparation des données . . . . .	143
Règles d'orchestration . . . . .	144
Modélisation prédictive . . . . .	144
Déploiement. . . . .	146
Recommandations. . . . .	148
<b>Chapitre 9. Recommandations . . . . .</b>	<b>149</b>
Désactivation de l'évaluation pour les événements entrants . . . . .	150
Désactivation de la création de bon de fabrication . . . . .	150
<b>Chapitre 10. Rapports et tableaux de bord . . . . .</b>	<b>151</b>
Tableau de bord Présentation du site . . . . .	152
Tableau de bord Top 10 des contributeurs . . . . .	154
Rapport Tendance des indicateurs clé de performance. . . . .	155
Rapport Réel Vs Planifié. . . . .	155
Rapport Liste des matériaux . . . . .	156
Rapport Valeurs extrêmes . . . . .	157
Rapport Actions recommandées . . . . .	157
Tableau de bord Matériel . . . . .	158
Rapport Profil du matériel . . . . .	158
Graphique de contrôle du matériel . . . . .	158
Graphique d'exécution du matériel . . . . .	159
Matériel hors norme . . . . .	159
Rapport Historique du type d'événement . . . . .	160
Tableau de bord Qualité du produit . . . . .	160
Tableau de bord Analyse des incidents . . . . .	161
Analyse du taux d'inspection . . . . .	162
Tableau croisé Utilisation du matériel par processus . . . . .	163
Rapport d'audit . . . . .	163
Utilisation du matériel par lot de production . . . . .	164
Tableau de bord de présentation de maintenance . . . . .	165
Rapports de contrôle des processus statistiques . . . . .	167
SPC - Histogramme . . . . .	168
SPC - Graphique R/S à barres X . . . . .	169
Diagramme de tendance d'indicateur clé de performance anticipé . . . . .	169
Tableaux de bord Qualité QEWS . . . . .	170
Tableau de bord Qualité - Inspection . . . . .	170
Tableau de bord Qualité - Historique des détails d'inspection . . . . .	171

QEWS - Graphique d'inspection . . . . .	171
Tableau de bord Qualité - Garantie . . . . .	172
Tableau de bord Qualité - Historique des détails de la garantie . . . . .	173
QEWSL - Graphique de garantie . . . . .	173
Tableau de bord Qualité - Paramétrique . . . . .	174
Tableau de bord Qualité - Historique des détails paramétriques . . . . .	175
QEWSV - Graphique Paramétrique . . . . .	175
Rapport d'analyse des N premiers incidents . . . . .	176

**Annexe A. Fonctions d'accessibilité. . . . . 179**

**Annexe B. API de fichier à plat . . . . . 181**

Données maître dans l'API . . . . .	181
batch_batch . . . . .	182
event_code . . . . .	183
group_dim . . . . .	183
language . . . . .	184
emplacement . . . . .	185
material . . . . .	186
material_type . . . . .	187
process . . . . .	187
product . . . . .	188
production_batch . . . . .	189
profile_calculation . . . . .	189
<b>resource</b> . . . . .	190
resource_type . . . . .	192
source_system . . . . .	193
supplier . . . . .	193
tenant . . . . .	194
Modification du code et du nom du titulaire . . . . .	194
value_type . . . . .	195
Métadonnées dans l'API . . . . .	195
<b>event_type</b> . . . . .	195
<b>measurement_type</b> . . . . .	196
<b>profile_variable</b> . . . . .	197
Variables de profil et types de mesure obligatoires . . . . .	199
Suppression de données maître . . . . .	200

**Annexe C. Description du modèle IBM Cognos Framework Manager . . . . . 205**

Couche de base de données du modèle IBM Cognos Framework Manager . . . . .	205
Couche logique du modèle IBM Cognos Framework Manager . . . . .	221
Couche dimensionnelle du modèle IBM Cognos Framework Manager . . . . .	222
Sécurité du modèle IBM Cognos Framework Manager . . . . .	222
Mode d'interrogation . . . . .	222
Utilisation du mode de requête compatible pour afficher les données en temps réel . . . . .	223

**Annexe D. Artefacts IBM Predictive Maintenance and Quality. . . . . 225**

Modèle de données . . . . .	225
Fichier IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server . . . . .	225
Artefacts IBM Integration Bus et ESB . . . . .	225
Exemples de fichiers de données maître, de données d'événement et de données QEWS . . . . .	228
Artefacts d'IBM SPSS . . . . .	228
Artefacts IBM Cognos Business Intelligence . . . . .	235

**Annexe E. Traitement des incidents. . . . . 243**

Ressources de traitement des incidents . . . . .	243
Support Portal . . . . .	244
Demandes de service . . . . .	244
Fix Central . . . . .	244
Bases de connaissances . . . . .	244

Fichiers journaux . . . . .	245
Erreur de bibliothèque non résolue lors de l'importation de PMQDancingCharts ou de PMQMasterDDLGenerator	246
L'appel du travail SPSS depuis le flux des messages d'orchestration échoue . . . . .	247
Instructions pour le réglage des performances . . . . .	248
Des erreurs d'interblocage se produisent lorsque le traitement parallèle est activé . . . . .	248
Performances du traitement des événements . . . . .	249
Rapports de traitement des incidents . . . . .	250
Le rapport d'audit échoue avec l'erreur DMB-ECB-0088 : La limite de génération d'un cube DMB a été dépassée . . . . .	250
<b>Remarques . . . . .</b>	<b>251</b>
<b>Index . . . . .</b>	<b>255</b>





---

## Avis aux lecteurs canadiens

Le présent document a été traduit en France. Voici les principales différences et particularités dont vous devez tenir compte.

### Illustrations

Les illustrations sont fournies à titre d'exemple. Certaines peuvent contenir des données propres à la France.

### Terminologie

La terminologie des titres IBM peut différer d'un pays à l'autre. Reportez-vous au tableau ci-dessous, au besoin.

IBM France	IBM Canada
ingénieur commercial	représentant
agence commerciale	succursale
ingénieur technico-commercial	informaticien
inspecteur	technicien du matériel

### Claviers

Les lettres sont disposées différemment : le clavier français est de type AZERTY, et le clavier français-canadien de type QWERTY.








### OS/2 et Windows - Paramètres canadiens

Au Canada, on utilise :

- les pages de codes 850 (multilingue) et 863 (français-canadien),
- le code pays 002,
- le code clavier CF.

### Nomenclature

Les touches présentées dans le tableau d'équivalence suivant sont libellées différemment selon qu'il s'agit du clavier de la France, du clavier du Canada ou du clavier des États-Unis. Reportez-vous à ce tableau pour faire correspondre les touches françaises figurant dans le présent document aux touches de votre clavier.

France	Canada	Etats-Unis
 (Pos1)		Home
Fin	Fin	End
 (PgAr)		PgUp
 (PgAv)		PgDn
Inser	Inser	Ins
Suppr	Suppr	Del
Echap	Echap	Esc
Attn	Intrp	Break
Impr écran	ImpEc	PrtSc
Verr num	Num	Num Lock
Arrêt défil	Défil	Scroll Lock
 (Verr maj)	FixMaj	Caps Lock
AltGr	AltCar	Alt (à droite)

## Brevets

Il est possible qu'IBM détienne des brevets ou qu'elle ait déposé des demandes de brevets portant sur certains sujets abordés dans ce document. Le fait qu'IBM vous fournisse le présent document ne signifie pas qu'elle vous accorde un permis d'utilisation de ces brevets. Vous pouvez envoyer, par écrit, vos demandes de renseignements relatives aux permis d'utilisation au directeur général des relations commerciales d'IBM, 3600 Steeles Avenue East, Markham, Ontario, L3R 9Z7.

## Assistance téléphonique

Si vous avez besoin d'assistance ou si vous voulez commander du matériel, des logiciels et des publications IBM, contactez IBM direct au 1 800 465-1234.

---

## Introduction

La solution IBM® Predictive Maintenance and Quality utilise des données issues de plusieurs sources vous permettant de prendre des décisions opérationnelles, de maintenance ou de réparation avisées.

IBM Predictive Maintenance and Quality fournit des données intelligentes opérationnelles qui vous permettent d'effectuer les tâches suivantes :

- Comprendre, surveiller, prévoir et contrôler la variabilité des produits et des processus.
- Réaliser une analyse détaillée de la cause première.
- Identifier les pratiques de fonctionnement incorrectes.
- Améliorer les fonctionnalités de diagnostic du matériel et des processus.

La solution fournit également des fonctions de gestion des performances des actifs qui vous aident à atteindre les objectifs suivants :

- Avoir une visibilité en aval des performances du matériel et des processus.
- Augmenter la disponibilité des actifs.
- Identifier les problèmes de sécurité.
- Identifier les procédures de maintenance non valides.
- Optimiser les procédures et les intervalles de maintenance.

### Public visé

Le présent document permet aux utilisateurs de comprendre le fonctionnement de la solution IBM Predictive Maintenance and Quality. Il est conçu pour aider les personnes qui prévoient d'implémenter IBM Predictive Maintenance and Quality à identifier les tâches impliquées.

### Recherche d'informations

Pour rechercher de la documentation sur le Web, y compris la documentation traduite, accédez à IBM Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter>).

### Fonctions d'accessibilité

Les fonctions d'accessibilité aident les utilisateurs souffrant d'un handicap physique, telles qu'une mobilité ou une vision réduites, à utiliser les produits de technologie de l'information. Certains composants inclus dans la solution IBM Predictive Maintenance and Quality possèdent des fonctions d'accessibilité. Pour plus d'informations, voir Annexe A, «Fonctions d'accessibilité», à la page 179.

La documentation HTML d'IBM Predictive Maintenance and Quality est dotée de fonctions d'accessibilité. Les documents au format PDF sont considérés comme des documents d'appoint et, en tant que tel, n'en sont pas dotés.

### Instructions prospectives

La présente documentation décrit les fonctionnalités actuelles du produit. Des références à des éléments actuellement non disponibles peuvent être incluses.

Aucune implication de disponibilité future ne doit en être déduite. De telles références ne constituent en aucun cas un engagement, une promesse ou une obligation légale de fournir un élément, un code ou une fonctionnalité. Le développement, l'édition et les délais d'approvisionnement des fonctionnalités restent à la seule discrétion d'IBM.

---

## Chapitre 1. Nouveautés

Cette section décrit les fonctions nouvelles et modifiées d'IBM Predictive Maintenance and Quality.

---

### Nouveautés de la version 2.5.1

Cette édition d'IBM Predictive Maintenance and Quality comporte plusieurs nouveautés.

#### **IBM Predictive Maintenance and Quality for Maximo**

Pour les personnes disposant d'une licence de la solution IBM Maximo, IBM Predictive Maintenance and Quality offre Predictive Maintenance and Quality for Maximo.

Predictive Maintenance and Quality for Maximo constitue une extension d'analyse complète qui s'ajoute à l'investissement Maximo actuel de votre organisation. Elle fournit aux utilisateurs d'IBM Maximo l'ensemble des fonctionnalités de Predictive Maintenance and Quality avec un contrat de licence contenant des dispositions particulières.

Predictive Maintenance and Quality et Maximo sont intégrés de façon transparente grâce à un adaptateur préconfiguré. Predictive Maintenance and Quality for Maximo prend en charge les fonctions suivantes :

- Chargement des données maître des informations sur les actifs qui sont déjà définies dans Maximo.
- Analyse de prédiction des données de maintenance fournies par Maximo et les sources externes en mode temps réel ou traitement par lots.
- Création automatique des interventions de maintenance gérées par l'analyse dans Maximo sur la base des recommandations de Predictive Maintenance and Quality.

#### **Prise en charge de z BladeCenter Extension**

IBM z BladeCenter Extension (zBX) est une infrastructure qui étend les fonctions de gouvernance et de gestion d'IBM z Systems dans un ensemble d'éléments de calcul IBM System x intégrés, adaptés aux besoins, dans IBM z Systems.

zBX étend le portefeuille z Systems aux applications qui s'exécutent sous AIX, Linux on System x et Microsoft Windows. IBM Predictive Maintenance and Quality 2.5.1 exploite sa compatibilité avec Linux x86 pour fonctionner dans cet environnement.

#### **Prise en charge d'Oracle Database**

IBM Predictive Maintenance and Quality prend désormais en charge l'utilisation d'Oracle Database v12c comme autre base de données pour le stockage des données Predictive Maintenance and Quality.

Predictive Maintenance and Quality 2.5.1 contient des mises à jour d'Analytic Solutions Foundation, du schéma de données Predictive Maintenance and Quality,

des adaptateurs et des modèles pour permettre une prise en charge transparente d'Oracle Database pour les fonctions spécifiques à Predictive Maintenance and Quality.

---

## Nouveautés de la version 2.5

Cette édition d'IBM Predictive Maintenance and Quality comporte plusieurs fonctions nouvelles et modifiées.

### Analyse basée sur la fonction

L'analyse basée sur la fonction (FBA) d'IBM Predictive Maintenance and Quality constitue une amélioration de l'analyse de capteur dans Predictive Maintenance and Quality 2.0. Elle analyse l'historique des pannes et des interventions de maintenance planifiées ou non planifiées (pannes) générées dans IBM Maximo. Elle prévoit le score d'intégrité de la ressource et sa période de maintenance optimale, et génère des recommandations d'inspection ou de modification des plannings de maintenance.

L'analyse FBA de Predictive Maintenance and Quality comporte les fonctions suivantes :

- Une structure permettant de configurer des fonctions définies par l'utilisateur pour un domaine spécifique, des événements de capteur bruts et des données d'indicateur clé de performance. Les fonctions définies par l'utilisateur sont différentes transformations qui utilisent une combinaison d'un ou de plusieurs événements de capteur bruts et des paramètres de durée de vie pour différents types de données.
- L'amélioration des performances de Predictive Maintenance and Quality. Predictive Maintenance and Quality fait un seul appel entre IBM Integration Bus et IBM SPSS Modeler. Un seul appel est désormais fait à SPSS pour le score d'intégrité, les jours jusqu'à la maintenance et les calculs de recommandations. Dans l'analyse de capteur de Predictive Maintenance and Quality 2.0, des appels distincts étaient faits.
- Une nouvelle présentation qui fonctionne sur les mêmes fonctions pour créer des modèles au niveau des sous-types de ressource. La nouvelle présentation peut générer des connaissances effectives, même lorsque le nouveau matériel n'a pas encore atteint une maturité optimale pour une modélisation prédictive efficace. Cette capacité offre un retour sur investissement plus rapide pour un matériel similaire, ou par exemple pour le cas des transformateurs qui tombent en panne une seule fois dans leur vie, et ne peuvent donc pas bénéficier de prévisions de niveau matériel.
- Une intégration transparente, des comparaisons, et le remplacement d'analyses personnalisées dans un format compatible avec les fonctions d'analyse de capteur et de maintenance existantes, et d'autres implémentations d'analyse similaires.

#### Concepts associés:

«Modèle prédictif basé sur la fonction», à la page 132

Le modèle prédictif basé sur la fonction (FBA) génère un score d'intégrité prévu et une période de maintenance optimale, ainsi que des recommandations d'inspection ou de modification des plannings de maintenance.

## Analyse intégrée améliorée

IBM Predictive Maintenance and Quality fournit l'intégration, la substitution et la comparaison cohérentes et prêtes à l'emploi entre différents types d'analyse, y compris l'analyse de maintenance, l'analyse de capteur et l'analyse basée sur la fonction (FBA).

L'analyse d'intégration prévoit l'intégrité d'une machine et sa période de maintenance optimale, et génère des recommandations de maintenance. Ces recommandations proposent aux utilisateurs des connaissances exploitables composites.

L'analyse intégrée de Predictive Maintenance and Quality comporte les fonctions suivantes :

- Elle associe les scores de l'analyse basée sur la fonction (FBA) et ceux de l'analyse de capteur et de maintenance de Predictive Maintenance and Quality 2.0.
- Elle peut être utilisée pour combiner des analytiques textuelles, ou d'autres formats d'analyse personnalisés et compatibles de l'utilisateur afin de prévoir l'intégrité des machines et générer les recommandations de maintenance.
- Elle permet la prévision intelligente de l'intégrité d'une machine et du nombre de jours optimal jusqu'à la maintenance, et la production de recommandations, à partir de modèles avec des prévisions personnalisées pour chaque ressource.
- Elle prend en charge les modèles de niveau sous-type de ressource, comme dans l'analyse basée sur la fonction, ce qui permet de générer des recommandations pour un nouveau matériel en fonction des caractéristiques de niveau sous-type de la ressource.
- Apprentissage et actualisation automatiques des modèles de prévision à des intervalles prédéfinis.
- Possibilité d'actualiser manuellement le modèle déployé pour le lot complet de ressources par un simple clic de façon ponctuelle ou lorsqu'un changement soudain des données du capteur a lieu.
- Élimination automatique par filtrage des ressources avec peu de données pour la génération de modèles et l'actualisation des pannes.

### Concepts associés:

«Modèle prédictif intégré», à la page 141

Le modèle prédictif intégré génère un score d'intégrité prévue et les jours prévus jusqu'à la maintenance pour chaque actif ou processus d'un site. Le score d'intégrité permet de déterminer les performances d'un actif.

## Modèles pour IBM Insights Foundation for Energy

IBM Predictive Maintenance and Quality fournit des modèles à IBM Insights Foundation for Energy.

La solution Predictive Maintenance and Quality fournit des scores d'intégrité pour les actifs qui sont affectés à Insights Foundation for Energy. Insights Foundation for Energy calcule les fonctions pertinentes pour les secteurs de l'énergie et des services publics. Les fonctions sont intégrées à l'analyse basée sur la fonction (FBA) dans Predictive Maintenance and Quality.

Les fonctions suivantes sont prises en charge :

- Calculs de fonction spécifiques pour la prise en charge des réparations, des réhabilitations et des remplacements. Les calculs sont intégrés par Analytics Solutions Foundation et les travaux par lots IBM SPSS.
- Les fonctions pour les transformateurs de sous-station et de distribution, les poteaux et les câbles sont couvertes.
- La vétusté actuelle et prévue pour les transformateurs de distribution sont fournis.

**Concepts associés:**

Chapitre 7, «IBM Insights Foundation for Energy», à la page 109

La solution IBM Predictive Maintenance and Quality fournit des scores d'intégrité pour les actifs qui sont affectés à IBM Insights Foundation for Energy.

## Algorithme QEWS pour Paramétrique

IBM Predictive Maintenance and Quality comprend un algorithme QEWSV (Quality Early Warning System for Variables) permettant de détecter les changements défavorables dans les données de type variable.

L'algorithme QEWSV analyse les données des variables et détecte les changements défavorables en représentant les tracés des variables et les graphiques de preuves. Le scénario d'utilisation paramétrique de QEWS peut générer des tracés pour tous les sous-scénarios d'utilisation, y compris la validation des ressources de processus, des ressources, des produits et des matériaux et l'adéquation des emplacements.

**Concepts associés:**

«Paramétrique», à la page 96

Le scénario d'utilisation paramétrique de QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality détecte les changements défavorables des données de variable et fournit des informations qui permettent le diagnostics et la définition des priorités des alarmes.

## Application de tableau de bord

IBM Predictive Maintenance and Quality fournit une application de tableau de bord pour la surveillance en temps réel des données d'événement pour une ressource et un profil sélectionnés.

L'application de tableau de bord de Predictive Maintenance and Quality offre une interface unique par laquelle les utilisateurs peuvent accéder aux rapports IBM Cognos Business Intelligence, à IBM Analytics Solutions Foundation, et afficher dynamiquement les profils d'une ressource particulière.

L'application de tableau de bord prend en charge les fonctions suivantes.

- Pas de limite au nombre de tableaux de bord que l'utilisateur peut créer.
- Pas de limite au nombre de graphiques qu'un tableau de bord peut contenir.
- Les utilisateurs peuvent créer, supprimer, enregistrer et réorganiser les graphiques.
- Les utilisateurs peuvent s'abonner aux données réelles en sélectionnant une ressource et un profil.
- Accès contrôlé à l'interface d'Analytics Solutions Foundation.

**Concepts associés:**



«Application de tableau de bord IBM Predictive Maintenance and Quality», à la page 15

L'application de tableau de bord de Predictive Maintenance and Quality offre une interface unique par laquelle les utilisateurs peuvent accéder aux rapports IBM Cognos Business Intelligence, à IBM Analytics Solutions Foundation, et afficher dynamiquement les profils d'une ressource particulière.

## Tableaux de bord Qualité QEWS

IBM Predictive Maintenance and Quality fournit des tableaux de bord Qualité qui donnent à l'utilisateur une vue d'ensemble instantanée des produits à l'aide de feux tricolores.

Les besoins métier influencent directement les règles de calcul des feux tricolores, et peuvent créer des règles qui affectent leur évaluation.

Les tableaux de bord Qualité ont les fonctions suivantes.

- Trois ensembles de tableaux de bord Qualité pour les scénarios d'utilisation Inspection, Garantie et Paramétrique de QEWS.
- Le statut d'un produit peut être analysé dans cinq niveaux au maximum de sa hiérarchie.
- Les tableaux de bord Qualité sont liés aux rapports détaillés qui affichent les différentes valeurs de seuil associées aux produits.
- Les graphiques QEWS sont liés aux rapports détaillés pour permettre une navigation transparente et une analyse en continue de la vue d'ensemble aux détails.

### Concepts associés:

«Tableaux de bord Qualité QEWS», à la page 170

Les tableaux de bord Qualité QEWS contiennent les données nécessaires à l'inspection de la qualité, la garantie et les scénarios d'utilisation QEWS.

## Nouvelle version d'Analytics Solutions Foundation

Une nouvelle version d'Analytics Solutions Foundation est livrée avec IBM Predictive Maintenance and Quality.

Analytics Solutions Foundation 1.5 est livré avec Predictive Maintenance and Quality. La version 1.5 comporte les fonctions suivantes.

- Interface utilisateur de Foundation
- Adaptateur BPM, adaptateur d'évaluation et adaptateur de validation d'événement
- Colonne de clé de substitution personnalisée
- Prise en charge du type de données BIGINT
- Génération de l'horodatage de dernière mise à jour

Le manuel Analytics Solutions Foundation Programming Guide 1.5 est disponible sous la forme d'un document technique. Pour le télécharger, consultez le document technique intitulé Analytics Solutions Foundation Programming Guide 1.5 (<http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg27045086>).

## Algorithme QEWS amélioré pour Inspection et Garantie

L'algorithme QEWS (Quality Early Warning System) a été amélioré pour les scénarios d'utilisation d'inspection et de garantie.

L'inspection QEWS identifie une instance d'écart d'un processus de fabrication ayant des incidences sur la qualité, capturée en appliquant des procédures statistiques au taux d'échec observé lors des inspections, plus tôt que bien des systèmes conventionnels de contrôle de processus statistique d'inspection de la qualité, tels que le graphique p. Les améliorations apportées à la garantie QEWS sont les suivantes :

- Prise en charge de la date d'exécution pour Inspection
- Prise en charge du stockage des résultats des exécutions historiques
- Graphiques QEWS produits par RAVE (Rapidly Adaptive Visualization Engine) dans IBM Cognos Business Intelligence
- Inspection et chargement des paramètres alignés avec le mécanisme standard de chargement des événements de Predictive Maintenance and Quality
- Déclenchement basé sur un fichier introduit pour l'adaptateur d'appel QEWS

La garantie QEWS identifie les instances de taux d'usure ou de remplacement accélérés pour un produit en service, en raison de conditions de service, plutôt que nombre des procédures conventionnelles statistiques et non statistiques. Les améliorations apportées à la garantie QEWS sont les suivantes :

- Meilleure prise en charge de la date d'exécution
- Prise en charge parallèle de plusieurs scénarios d'utilisation (Vente, Fabrication, Production)
- Graphiques QEWS produits par RAVE (Rapidly Adaptive Visualization Engine) dans Cognos Business Intelligence
- Chargement des paramètres alignés avec le mécanisme standard de chargement des événements de Predictive Maintenance and Quality

**Concepts associés:**

Chapitre 6, «Scénarios d'utilisation du système d'alerte anticipée pour la qualité», à la page 75

Le système QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality détecte les problèmes de qualité émergents plus rapidement et avec un nombre de fausses alarmes moins élevé que celui généralement détecté par le contrôle des processus statistiques traditionnel. Pour détecter les problèmes plus rapidement, QEWS est attentif au moindre changement des valeurs de données, telles que les décalages dont l'ampleur est faible ou les tendances qui évoluent lentement sur une période. Pour un niveau de fiabilité statistique, QEWS a généralement besoin de moins de points de données que le contrôle des processus statistiques traditionnel.

---

## Nouveautés de la version 2.0

Cette édition d'IBM Predictive Maintenance and Quality comporte plusieurs fonctions nouvelles et modifiées.

### **Système d'alerte anticipée pour la qualité**

Le système d'alerte anticipée pour la qualité (QEWS) utilise l'analytique évoluée, la visualisation et les flux de travaux d'IBM Predictive Maintenance and Quality pour détecter les problèmes de qualité plus tôt et de façon plus définitive.

QEWS surveille de grands volumes de données de qualité automatiquement, avec des alertes plus rapides, définitives et une définition des priorités intelligente. Pour plus d'informations sur le système QEWS, voir Chapitre 6, «Scénarios d'utilisation du système d'alerte anticipée pour la qualité», à la page 75.

## Analyse de la maintenance

L'analyse de la maintenance IBM Predictive Maintenance and Quality prévoit les conditions optimales d'une ressource en analysant les interventions de maintenance historiques, planifiées et réparties. L'analyse permet de recommander des changements personnalisés du planning de maintenance de la ressource.

L'analyse de la maintenance Predictive Maintenance and Quality possède les fonctions suivantes :

- Modélisation avancée qui dessine les connaissances en maintenance à partir d'événements de maintenance planifiés et répartis, intermittents et censurés.
- Analyse personnalisée dans un format compatible avec d'autres logiciels d'analytique. La compatibilité avec d'autres logiciels d'analytique permet l'intégration, la comparaison et la substitution cohérentes entre Predictive Maintenance and Quality et d'autres produits statistiques.
- Fonctionne indépendamment des données du capteur. Predictive Maintenance and Quality peut générer des connaissances effectives avant que les données du capteur n'arrivent à maturité optimale pour une modélisation prédictive efficace. Cette fonction offre un retour sur investissements plus rapide.
- Prévision intelligente de l'intégrité et des recommandations des machines, basée sur des modèles avec des prévisions personnalisées pour chaque ressource.
- Apprentissage et actualisation automatiques des modèles de prévision à des intervalles prédéfinis.
- Possibilité d'actualiser manuellement le modèle déployé de façon ponctuelle ou lorsqu'un changement soudain des données du capteur a lieu.
- Filtrage automatique des ressources avec des données rares pour la génération de modèles prédictifs.
- Peut être utilisé pour combiner des analytiques textuelles, ou autres formats d'analytique personnalisés et compatibles afin de prévoir l'intégrité et les recommandations de maintenance des machines.

## Premiers prédicteurs en échec

Cette fonction vous aide à comprendre les premières raisons pour lesquelles une ressource échoue. Vous pouvez utiliser les graphiques de contrôle des processus statistiques fournis pour exécuter une analyse de la cause première ayant entraîné la détection du canevas.

Les prédicteurs ayant le taux d'échec le plus élevé d'IBM Predictive Maintenance and Quality possèdent les fonctions suivantes :

- Possibilité d'analyser et de découvrir les meilleurs percentiles ou le nombre de paramètres qui prévoient l'échec ou l'intégrité optimale d'une ressource.
- Possibilité d'accéder au détail d'une ressource sélectionnée afin d'afficher une analyse détaillée de ses canevas et de détecter ses éventuelles anomalies.
- Analyse personnalisée avec un nombre de paramètres ou de profils quelconque pour une ressource.
- Possibilité d'effectuer une analyse de l'importance des prédicteurs sur des profils, des fonctions et des calculs personnalisés en créant des profils personnalisés. Par exemple, vous pouvez créer des profils pour l'humidité cumulative au lieu de l'humidité absolue.

Pour plus d'informations sur le Rapport d'analyse des N premiers incidents et sur les rapports de contrôle des processus statistiques, voir Chapitre 10, «Rapports et tableaux de bord», à la page 151.

## Rapports

IBM Predictive Maintenance and Quality offre de nouveaux rapports destinés au contrôle des processus statistiques et au système d'alerte anticipée pour la qualité (QEWS). Un nouveau diagramme de tendance d'indicateur clé de performance est généré. La génération de rapports sur les scores d'intégrité est améliorée.

Le diagramme de tendance d'indicateur clé de performance anticipé affiche différents graphiques pour plusieurs profils dans toutes les ressources. Le rapport d'analyse des N premiers incidents montre les profils qui contribuent à l'échec de la ressource.

Le rapport de présentation de maintenance illustre le score d'intégrité des capteurs, le score d'intégrité de maintenance et le score d'intégrité intégré pour les ressources à un emplacement spécifique.

### Graphiques de contrôle des processus statistiques

Les nouveaux rapports suivants analysent le contrôle des processus statistiques :

- SPC - Histogramme
- SPC - Graphique R/S à barres X

### Graphiques du système d'alerte anticipée pour la qualité

Les nouveaux rapports suivants prennent en charge QEWS :

- QEWS - Graphique d'inspection
- QEWSL - Graphique de garantie

Pour plus d'informations, voir Chapitre 10, «Rapports et tableaux de bord», à la page 151.

## Analytics Solutions Foundation

Vous pouvez utiliser IBM Analytics Solutions Foundation pour étendre ou modifier IBM Predictive Maintenance and Quality.

Analytics Solutions Foundation est une alternative à l'utilisation de l'interface de programme d'application (API) de fichier à plat pour étendre la solution Predictive Maintenance and Quality. Analytics Solutions Foundation vous aide à définir les orchestrations sans avoir à rédiger le code permettant d'intégrer l'API.

## Intégration de Maximo

IBM Predictive Maintenance and Quality et IBM Maximo sont intégrés de manière cohérente.

L'intégration à Maximo inclut les fonctions suivantes :

- Prise en charge de la mise à jour d'une intervention de maintenance existante dans Maximo avec la recommandation de maintenance émise par Predictive Maintenance and Quality.
- Prise en charge du traitement des interventions Maximo de maintenance par lots et en temps réel.
- Prise en charge du chargement des données maître en temps réel.

## **Accessibilité**

Les rapports d'IBM Predictive Maintenance and Quality sont accessibles.

Pour plus d'informations, voir Annexe A, «Fonctions d'accessibilité», à la page 179.



---

## Chapitre 2. Predictive Maintenance and Quality

Grâce à IBM Predictive Maintenance and Quality, vous pouvez surveiller, analyser et rendre compte des informations collectées à partir de périphériques. De plus, des recommandations peuvent être générées pour des actions par Predictive Maintenance and Quality.

IBM Predictive Maintenance and Quality est une solution intégrée qui permet de réaliser les tâches suivantes :

- Prévoir l'échec d'un actif instrumenté, de sorte à pouvoir empêcher les temps d'indisponibilité inattendus et coûteux.
- Ajuster les plannings et les tâches de maintenance prédictive afin de réduire les coûts de réparation et de diminuer la durée d'immobilisation.
- Extraire rapidement les journaux de maintenance afin de déterminer les procédures de réparation les plus efficaces et les cycles de maintenance.
- Identifier la cause première de l'échec d'un actif plus rapidement, de sorte à pouvoir prendre des mesures correctives.
- Identifier les problèmes de qualité et de fiabilité dans un délai spécifié.

Les actifs instrumentés génèrent des données telles que l'ID d'un périphérique, l'horodatage, la température et le code de statut. Ces données peuvent être collectées et utilisées avec les enregistrements de maintenance et d'autres données dans des modèles qui prévoient la date à laquelle un actif est susceptible d'échouer.

Le matériel de production, le matériel d'exploitation minière, le matériel de forage, le matériel de culture, le matériel de sécurité, les voitures, les camions, les trains, les hélicoptères, les moteurs, les grues, les plateformes pétrolières et les éoliennes sont des exemples d'actif instrumenté.

Par exemple, une raffinerie est un système qui combine des milliers de pièces à enclencher. Il est primordial qu'un tel système puisse fonctionner de manière sécurisée et efficace. Vous pouvez utiliser IBM Predictive Maintenance and Quality pour surveiller et suivre le cycle de vie de chaque pièce de la raffinerie, telle que les tuyaux, les pompes, les compresseurs, les valves, les fourneaux, les turbines, les compresseurs, les échangeurs de chaleur et les chaudières. Les rapports vous donnent les informations vous permettant de vous procurer les pièces nécessaires et de planifier les réparations pendant les périodes d'inactivité.

### Maintenance prédictive

Au cours de la maintenance prédictive, vous recherchez des modèles dans les informations d'utilisation et d'environnement pour le matériel associé aux pannes qui se produisent. Ces informations permettent de créer des modèles prédictifs afin d'évaluer les nouvelles données entrantes. Vous pouvez prévoir la probabilité d'une panne. Les scores sont générés à partir de ces informations, qui vous donnent une indication sur l'intégrité de l'élément du matériel. De plus, des indicateurs clés de performance sont collectés, puis utilisés pour la génération de rapports. Les indicateurs clés de performance vous permettent d'identifier les actifs qui ne sont pas conformes aux modèles de comportement standard. Vous pouvez définir des règles afin de générer des recommandations lorsqu'un élément du matériel est identifié comme ayant une probabilité de panne élevée. Les recommandations

peuvent être utilisées dans d'autres systèmes de sorte que les utilisateurs en soient avertis automatiquement.

## Qualité prédictive dans la fabrication

Les données d'opérations passées, les données d'environnement et les données d'incident historiques peuvent être utilisées pour identifier les causes de taux d'incident élevés. Ces informations sont utilisées dans les modèles prédictifs, de sorte que, lorsque les données entrantes sont importées dans les modèles, vous pouvez prévoir les taux d'incident probables. Les valeurs prévues sont ensuite utilisées pour l'analyse et la génération de rapports et pour gérer les recommandations telles que la modification des modèles d'inspection ou le réétalonnage des machines. L'évaluation peut être exécutée en quasi temps réel.

Predictive Maintenance and Quality peut également détecter les problèmes de qualité et de fiabilité plus rapidement que les techniques traditionnelles.

---

## Tâches IBM Predictive Maintenance and Quality

Vous devez configurer votre application IBM Predictive Maintenance and Quality avant de pouvoir la déployer.

Les tâches suivantes sont nécessaires à la configuration d'IBM Predictive Maintenance and Quality :

- Identifier les actifs, les types de ressource, leurs types d'événement et les mesures.
- Charger les données maître. Les données maître fournissent à IBM Predictive Maintenance and Quality des informations relatives au contexte dans lequel les événements se produisent, par exemple, l'emplacement d'une ressource ou d'un événement, la définition d'un matériel ou d'un processus de production, etc.
- Charger les données d'événement. Les données d'événement correspondent aux données que vous souhaitez mesurer pour un événement. Elles sont issues de différentes sources et doivent être converties dans un format pouvant être utilisé par IBM Predictive Maintenance and Quality.
- Configurer les types d'événement, les types de mesure et les variables de profil. Configurez les types de mesure qui doivent être appliqués ainsi que les indicateurs clés de performance (KPI) qui doivent être calculés à partir de ces mesures. Les profils correspondent à un historique condensé des ressources qui aident à accélérer l'évaluation.
- Configurer les modèles prédictifs. Exécutez les données historiques dans le modélisateur afin de déterminer les valeurs requises. Vous pouvez ensuite améliorer le modèle de sorte qu'il fournisse des prévisions précises et génère des scores.
- Définir des règles qui déterminent les actions qui se produisent lorsqu'un seuil de score est dépassé.
- Configurer les rapports et les tableaux de bord que l'utilisateur peut consulter. Les rapports et les tableaux de bord peuvent être personnalisés et de nouvelles instances peuvent être créées.

## Identification des actifs, des types de ressource, des types d'événement et des types de mesure

Avant de déployer une application IBM Predictive Maintenance and Quality, identifiez les actifs et les informations que vous souhaitez surveiller.



Pour déterminer les données et la préparation requises, posez-vous les questions suivantes.

- Quels actifs doivent être surveillés et pourquoi ?
- Quels événements souhaitez-vous surveiller pour ces actifs ?
- Quelles mesures souhaitez-vous capturer pour les événements ?

## Types de ressource

Les deux types de ressource pris en charge sont les actifs et les agents. Un actif est un élément de matériel utilisé dans le processus de production. Un agent est l'opérateur du matériel. Lorsque vous définissez des ressources, vous pouvez utiliser la zone de sous-type de ressource pour identifier des groupes d'actifs ou d'agents spécifiques.

Le tableau ci-dessous contient plusieurs exemples de type d'événement dans le modèle de données.

*Tableau 1. Exemples de type d'événement dans le modèle de données*

Code du type d'événement	Nom du type d'événement
ALARME	Alarme
AVERTISSEMENT	Avertissement
CONTROLE SYSTEME	Contrôle système
MESURE	Mesure
RECOMMANDE	Actions recommandées
INCIDENT	Incident
REPARATION	Réparation

Le tableau ci-dessous contient plusieurs exemples de type de mesure dans le modèle de données.

*Tableau 2. Exemples de type de mesure dans le modèle de données*

Code du type de mesure	Nom du type de mesure
RECOMMANDE	Action recommandée
TOURS PAR MINUTE	Tours par minute
ECHEC	Nombre d'incidents
INSP	Nombre d'inspections
LUBRIFICATION	Nombre de lubrifications
HEURE D'EXPLOITATION	Heures d'exploitation
PRESSION 1	Pression 1
PRESSION 2	Pression 2
PRESSION 3	Pression 3
R_B1	Remplacer le nombre de roulements à billes
R_F1	Remplacer le nombre de filtres
HUMIDITE RELATIVE	Humidité relative
TEMPS DE REPARATION	Durée de la réparation
TEXTE DE REPARATION	Texte de réparation
TEMP	Température ambiante

Tableau 2. Exemples de type de mesure dans le modèle de données (suite)

Code du type de mesure	Nom du type de mesure
Z_AC	Température élevée / Nombre d'avertissements d'humidité
Z_FF	Vice caché
Z_PF	Probabilité de panne
Z_TH	Température élevée / Nombre d'humidité
OPRI	Heures d'exploitation lors de la création
REPC	Nombre de réparations
TMAP	Temps moyen entre pannes
TMDR	Temps moyen de réparation
OPRD	Delta des heures d'exploitation

---

## Création d'une application personnalisée

Vous pouvez créer une application IBM Predictive Maintenance and Quality personnalisée en créant des flux IBM Integration Bus personnalisés, des rapports et des tableaux de bord IBM Cognos Business Intelligence ou des modèles prédictifs.

La liste ci-dessous décrit les tâches de niveau supérieur que vous pouvez effectuer pour créer une application personnalisée.

- Personnalisez ou créez des modèles prédictifs à l'aide d'IBM SPSS Modeler.
- Créez des règles métier à l'aide d'IBM Analytical Decision Management.
- Créez des flux qui communiquent avec les systèmes externes à l'aide d'IBM Integration Bus.
- Personnalisez l'évaluation au cours du traitement des événements à l'aide d'IBM Integration Bus.
- Personnalisez ou créez les flux de messages afin d'orchestrer les activités à l'aide d'IBM Integration Bus.
- Personnalisez ou créez des rapports à l'aide d'IBM Cognos Report Studio.
- Modifiez les métadonnées des rapports à l'aide d'IBM Cognos Framework Manager.

Des exemples de fichier, des modèles de fichier et autre contenu sont fournis afin de vous aider à configurer IBM Predictive Maintenance and Quality pour les besoins de votre entreprise. Pour plus d'informations, voir Annexe D, «Artefacts IBM Predictive Maintenance and Quality», à la page 225.

---

## Intégration aux systèmes de gestion des actifs et de bureau des méthodes

Les systèmes de gestion des actifs et de bureau des méthodes sont une source de données maître et de données d'événement importante. Vous pouvez réinjecter les recommandations et les prévisions générées par IBM Predictive Maintenance and Quality dans ces systèmes pour fermer la boucle et exécuter l'action.

Predictive Maintenance and Quality peut créer des bons de fabrication dans IBM Maximo Asset Management en se basant sur les recommandations issues de l'évaluation prédictive et de la gestion des décisions. Predictive Maintenance and

Quality contient les API destinées à l'intégration à ces systèmes ainsi que la technologie permettant de générer les connecteurs aux systèmes. Predictive Maintenance and Quality inclut un adaptateur préconfiguré pour l'intégration à Maximo.

IBM Maximo n'est pas installé dans le cadre d'IBM Predictive Maintenance and Quality. Il doit être acheté séparément, si nécessaire. Toutefois, IBM Predictive Maintenance and Quality contient des adaptateurs pour IBM Maximo, qui autorisent l'intégration de données.

---

## Application de tableau de bord IBM Predictive Maintenance and Quality

L'application de tableau de bord de Predictive Maintenance and Quality offre une interface unique par laquelle les utilisateurs peuvent accéder aux rapports IBM Cognos Business Intelligence, à IBM Analytics Solutions Foundation, et afficher dynamiquement les profils d'une ressource particulière.

Les utilisateurs accèdent à l'application de tableau de bord de Predictive Maintenance and Quality en saisissant l'URL suivante.

`http://nom_noeud_bi:numéro_port/PMQDashboard/pmqui`

*nom\_noeud\_bi* est le nom ou l'adresse IP de l'ordinateur du noeud BI. Contactez votre administrateur système pour obtenir le nom et le numéro de port de l'ordinateur du noeud BI.

### Rapports IBM Cognos Business Intelligence

Le lien **Rapports** dans la bannière de l'application de tableau de bord permet aux utilisateurs d'accéder au contenu IBM Cognos BI. Le lien ouvre IBM Cognos Connection, et les utilisateurs peuvent afficher les rapports disponibles.

### IBM Analytics Solutions Foundation

Le lien **Foundation** dans la bannière de l'application de tableau de bord permet aux utilisateurs qui font partie du groupe des administrateurs d'accéder à l'interface d'IBM Analytics Solutions Foundation. Dans cette interface, les utilisateurs peuvent créer des fichiers XML d'orchestration et de définition de solution.

**Remarque :** Le manuel IBM Analytics Solutions Foundation Developer Guide est disponible dans le portail du service clients. Pour y accéder, voir IBM Analytics Solutions Foundation Developer Guide (<http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg27045826>).

### Tableaux de bords

Le lien **Tableaux de bord** dans la bannière de l'application de tableau de bord permet aux utilisateurs de créer, d'enregistrer et de supprimer des tableaux de bord contenant un ou plusieurs graphiques. Les utilisateurs configurent chaque graphique pour afficher dynamiquement les données d'un profil d'une ressource sélectionnée.

**Information associée:**

Chapitre 10, «Rapports et tableaux de bord», à la page 151

Vous pouvez personnaliser et étendre les rapports et les tableaux de bord fournis avec IBM Predictive Maintenance and Quality. Vous pouvez également concevoir vos propres rapports et tableaux de bord et les ajouter au menu.








## Création d'un tableau de bord

Vous pouvez créer un tableau de bord pour afficher dans un graphique les données réelles pour un profil sélectionné d'une ressource.

### Pourquoi et quand exécuter cette tâche

Le tableau suivant décrit les tâches que vous pouvez effectuer lorsque vous créez un tableau de bord.

Tableau 3. Tâches de tableau de bord

Icône	Tâche
	Enregistrer le tableau de bord
	Editer le tableau de bord
	Ajouter un graphique
	Configurer le graphique
	Supprimer le graphique
	Déplacer le graphique vers le haut ou le bas
	Supprimer le tableau de bord

Il n'existe pas de limite concernant le nombre de tableaux de bord que vous pouvez créer, et il n'existe pas de limite concernant le nombre de graphiques qu'un tableau de bord peut contenir.


Lorsque vous travaillez dans un tableau de bord, deux modes sont disponibles. Un tableau de bord entre dans le mode Vue lorsque vous l'enregistrez. A partir du mode Vue, un tableau de bord entre dans le mode Edition lorsque vous cliquez sur l'icône **Editer le tableau de bord**.

Lorsque vous configurez un graphique, celui-ci ne peut afficher les données que pour un seul profil d'une ressource sélectionnée. Lorsque vous sélectionnez une ressource, vous pouvez sélectionner un profil dans la liste qui vous est proposée. Les ressources sont classées dans les sous-types Emplacement et Ressource pour faciliter l'identification de la ressource que vous recherchez. Vous sélectionnez un profil en vous y abonnant.

Lorsque vous vous abonnez à un profil, si vous recevez message signalant l'échec de l'abonnement, demandez à l'administrateur de vérifier les causes possibles suivantes de l'échec.

- Le serveur d'applications WebSphere du tableau de bord de Predictive Maintenance and Quality n'arrive pas à se connecter à IBM Integration Bus (IIB).
- Le serveur IIB est déconnecté.
- Le serveur IIB n'est pas configuré correctement dans le serveur d'applications.

Lorsque vous avez configuré un graphique, il contient les données réelles du profil sélectionné d'une ressource. 15 points au maximum sont affichés sur les cartes. Les valeurs des graphiques sont affichées par la méthode FIFO (premier entré, premier sorti). Les nouvelles valeurs sont poussées à partir de l'arrière tandis que les anciennes valeurs sont supprimées du premier plan.

**Conseil :** Si vous recevez un message indiquant qu'aucune donnée n'est disponible pour la ressource et le profil sélectionnés, c'est peut-être parce qu'aucune donnée n'a été rapportée pour cette ressource et ce profil. Sinon, cliquez à nouveau sur l'icône Actualiser  pour tenter de récupérer les données.

## Procédure

1. Connectez-vous à l'application de tableau de bord de Predictive Maintenance and Quality.
2. Dans la sous-fenêtre de navigation, cliquez sur le lien **Créer un tableau de bord** et dans la zone **Nom du tableau de bord** de l'espace de travail, entrez le nom du tableau de bord à créer.
3. Ajoutez un graphique au tableau de bord.
4. Configurez le graphique.
  - a. Dans la fenêtre Configuration du graphique, sélectionnez une ressource.
  - b. Pour la ressource sélectionnée, cliquez sur le menu **Profils** et sélectionnez un profil.
  - c. Cliquez sur **S'inscrire**.
5. Pour ajouter d'autres graphiques au tableau de bord, répétez les étapes 3 et 4.
6. Enregistrez le tableau de bord.



---

## Chapitre 3. Orchestration

L'orchestration est le processus qui lie les activités ensemble dans IBM Predictive Maintenance and Quality.

---

### Flux de messages

L'orchestration est réalisée à l'aide de flux de messages dans IBM Integration Bus.

Les activités suivantes peuvent être liées ensemble :

- Acquisition et stockage des données
- Agrégation des données
- Exécution de modèles prédictifs
- Réinjection des données dans les systèmes externes ou démarrage des processus externes

Les flux de messages sont fournis avec IBM Predictive Maintenance and Quality et doivent être personnalisés avec IBM Integration Bus. Les flux de messages sont organisés dans les applications suivantes :

- PMQEventLoad
- PMQMasterDataLoad
- PMQMaximoOutboundIntegration
- PMQMaintenance
- PMQModelTraining
- PMQQEWSInspection
- PMQQEWSIntegration
- PMQQEWSWarranty
- PMQTopNFailure

Pour plus d'informations sur le développement de flux de messages, voir IBM Integration Bus Knowledge Center ([http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSMKHH\\_9.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/bi12005\\_.htm](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSMKHH_9.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/bi12005_.htm)).

Par défaut, IBM Integration Bus est installé en mode avancé. Le mode avancé est le mode approprié pour utiliser les fonctionnalités complètes.

Les exemples ci-dessous décrivent la manière dont l'orchestration est utilisée dans IBM Predictive Maintenance and Quality.

#### **Exemple d'orchestration : chargement de données d'événement en temps réel**

Cet exemple d'orchestration est similaire au flux de messages utilisé pour charger les données d'événement lot.

1. Les données de mesure du matériel entrantes sont fournies via la connectivité en temps réel.
2. Une mappe doit être définie dans IBM Integration Bus pour décrire la transformation des données entrantes dans la structure d'événement IBM Predictive Maintenance and Quality.

3. Les clés métier entrantes sont converties en clés de substitution d'entier internes.
4. Les données d'événement sont écrites dans le magasin de données.
5. Les données d'événement sont agrégées. Les données de profil et d'indicateur clé de performance sont écrites dans le magasin de données.

### **Exemple d'orchestration : chargement de données d'événement lot**

Les étapes suivantes doivent être exécutées lorsque les données d'événement lot sont chargées dans IBM Predictive Maintenance and Quality.

1. Les données de mesure entrantes sont chargées à partir d'un fichier.
2. Le système de fichiers est interrogé à la recherche de nouvelles données entrantes.
3. Une mappe définie dans IBM Integration Bus décrit la transformation des données entrantes dans la structure IBM Predictive Maintenance and Quality.
4. Les clés métier entrantes sont converties en clés de substitution d'entier internes.
5. Les données d'événement sont écrites dans le magasin de données.
6. Les données d'événement sont agrégées. Les données de profil et d'indicateur clé de performance sont écrites dans le magasin de données.

### **Exemple d'orchestration : évaluation des données d'événement**

Les étapes suivantes doivent être exécutées lorsque les données d'événement sont évaluées.

1. Une nouvelle entrée déclenche la procédure d'évaluation. Par exemple, pour recalculer le score d'intégrité si une nouvelle mesure est signalée, cette mesure est traitée et le score d'intégrité est recalculé.
2. Une mappe définie dans IBM Integration Bus décrit la transformation des données dans la structure de modèle.
3. Le modèle prédictif est appelé via une interface de services Web.
4. Une mappe définie dans IBM Integration Bus décrit la transformation des sorties de modèle dans la structure d'événement.
5. Les sorties de modèle sont écrites sous la forme de nouveaux événements.
6. Comme pour les événements externes, les événements de sortie de modèle peuvent être agrégés et stockés sur le profil en tant qu'indicateurs clés de performance.

Pour plus d'informations sur l'évaluation des modèles prédictifs et sur les déclencheurs permettant d'évaluer les modèles, voir «Évaluation prédictive», à la page 69.

### **Exemple d'orchestration : application de règles métier aux données**

Les étapes suivantes doivent être exécutées lorsque les règles métier sont appliquées.

1. Une nouvelle entrée déclenche l'évaluation des règles métier.
2. Une mappe définie dans IBM Integration Bus décrit la transformation des données dans la structure de modèle.



3. IBM Analytical Decision Management Model est appelé via une interface de services Web.
4. Une mappe définie dans IBM Integration Bus décrit la transformation des sorties de modèle dans la structure d'événement.
5. Les sorties de modèle sont écrites sous la forme de nouveaux événements.
6. Comme pour les événements externes, les événements de sortie de modèle peuvent être agrégés et stockés sur le profil en tant qu'indicateurs clés de performance.

### Exemple d'orchestration : écriture différée des données

Les étapes suivantes doivent être exécutées lorsque l'écriture différée des données dans un processus externe se produit.

1. La création d'un événement déclenche le démarrage obligatoire d'un processus externe.
2. Une mappe définie dans IBM Integration Bus décrit la transformation des données dans la structure d'un service Web externe.
3. Le service Web externe est appelé.

---

## Exemple de fichier XML d'orchestration

L'exemple de fichier inspection.xml décrit l'objectif et la structure d'un fichier d'orchestration.

Chaque flux d'orchestration peut être défini dans un fichier XML distinct. Le fichier définit le comportement de la procédure d'orchestration. Un mappage détermine les orchestrations à exécuter pour un événement avec un code clé d'orchestration d'événement.

Dans cet exemple de scénario, deux types d'événement sont présentés : production et inspection. Par conséquent, deux codes clés d'orchestration d'événement sont créés, un pour chaque type d'événement.

Le fichier d'exemple «inspection.xml», à la page 22 détermine l'orchestration d'un événement d'inspection.

### Description

La première partie du fichier inspection.xml répertorie le type d'événement, la classe adaptateur et la configuration requise pour la classe adaptateur spécifique :

- <event\_orchestration\_mapping>  
Le type d'événement est défini sur inspection.
- <adapter\_class>  
La classe adaptateur qui sera exécutée, à savoir ProfileAdapter ici, est appelée dans l'étape.
- <adapter\_configuration>  
L'adaptateur de profil nécessite que la configuration détermine la manière dont les observations vont mettre à jour les tables de profil spécifiques avec un type de mesure donné.

Le reste du fichier indique la manière dont deux profils spécifiques vont être mis à jour, selon que le type de mesure possède la valeur INSPECT ou FAIL :

- <observation\_profile\_update>

Si le type de mesure possède la valeur INSPECT

<profile\_update\_action> La table PRODUCT\_KPI est mise à jour avec le calcul partagé de Product\_KPI\_Inspect\_count. Ce calcul génère la valeur du nombre de jours pendant lesquels une inspection a eu lieu.

- <observation\_profile\_update>

Si le type de mesure possède la valeur FAIL

<profile\_update\_action> La table PRODUCT\_KPI est mise à jour avec le calcul partagé de PRODUCT\_KPI\_FAIL\_COUNT. Ce calcul génère la valeur du nombre de fois où un actif a échoué.

## inspection.xml

Le fichier inspection.xml contient le code suivant :

```
<event_orchestration_mapping>
  <event_orchestration_key_cd>inspection</event_orchestration_key_cd>
  <orchestration_cd>pmq.inspection</orchestration_cd>
</event_orchestration_mapping>

<orchestration>
  <orchestration_cd>pmq.inspection</orchestration_cd>
  <step>
    <adapter_class>com.ibm.analytics.foundation.adapter.profile.Profile-
Adapter</adapter_class>
    <adapter_configuration xsi:type="ns3:profile_adapter_configuration">
      <observation_profile_update>
        <observation_selector table_cd="EVENT_OBSERVATION">
          <observation_field_value>
            <field_name>MEASUREMENT_TYPE_CD</field_name>
            <value>INSPECT</value>
          </observation_field_value>
        </observation_selector>

        <profile_update_action>
          <profile_row_selector>
            <shared_selector_cd>PRODUCT_KPI</shared_selector_cd>
          </profile_row_selector>
          <shared_calculation_invocation_group_cd>PRODUCT_KPI_INSPECT_COUNT
</shared_calculation_invocation_group_cd>
        </profile_update_action>
      </observation_profile_update>

      <observation_profile_update>
        <observation_selector table_cd="EVENT_OBSERVATION">
          <observation_field_value>
            <field_name>MEASUREMENT_TYPE_CD</field_name>
            <value>FAIL</value>
          </observation_field_value>
        </observation_selector>
        <profile_update_action>
          <profile_row_selector>
            <shared_selector_cd>PRODUCT_KPI</shared_selector_cd>
          </profile_row_selector>
          <shared_calculation_invocation_group_cd>
PRODUCT_KPI_FAIL_COUNT</shared_calculation_invocation_group_cd>
        </profile_update_action>
      </observation_profile_update>
    </adapter_configuration>
  </step>
</orchestration>
```

## Orchestration de lots génériques

L'orchestration de lots génériques permet d'exécuter un flux de planification et d'appeler les travaux IBM SPSS par lots à partir d'entrées provenant d'un fichier XML configurable, au lieu de développer des flux de messages distincts pour un scénario d'utilisation donné.

La flexibilité de l'orchestration de lots génériques permet également de modifier l'heure planifiée d'un flux et les paramètres d'entrée d'un service Web dans un fichier XML, sans avoir à modifier les flux de messages.

Dans l'orchestration de lots génériques, un fichier XML d'orchestration est utilisé pour stocker toutes les configurations. Les flux de messages lisent le fichier XML en phase d'exécution depuis le dossier properties du noeud ESB (Enterprise Service Bus).

Les fonctions suivantes sont disponibles dans l'orchestration de lots génériques.

### AutoTrigger

AutoTrigger est utilisé pour déclencher automatiquement les flux de planification. Le flux AutoTrigger crée un message TimeoutRequest en fonction des configurations du planificateur du fichier XML, puis place le message dans la file d'attente qui est définie dans la configuration. AutoTrigger peut accepter les modifications apportées aux configurations du planificateur.

La file d'attente dans laquelle le flux AutoTrigger place le message TimeoutRequest peut être SPSSJobIntegration.msgflow ou tout autre flux personnalisé configuré pour s'exécuter à une heure planifiée. Pour s'exécuter à l'heure planifiée, SPSSJobIntegration.msgflow ou un flux personnalisé doit contenir un noeud MQInput, un noeud TimeoutControl et un noeud TimeoutNotification configuré de façon à correspondre aux configurations d'identificateur et de file d'attente du fichier XML.

La figure suivante illustre les paramètres requis pour une configuration de planificateur.



batch	Orchestration for Parametric
orchestration	Parametric
Identifiaer	Parametric
scheduler	00:00:00
scheduled_time	PMQ.QEWS.PTIMER.IN
queue_name	1
duration_in_days	

Figure 1. Paramètres requis pour une configuration de planificateur

Le premier déclencheur du flux se produit à la date de son déploiement ou de son redémarrage, à l'heure indiquée (<scheduled\_time></scheduled\_time>) dans le fichier XML d'orchestration de lots. Le déclencheur se répète à intervalles réguliers, en jours (<duration\_in\_days></duration\_in\_days>), comme indiqué dans le fichier XML d'orchestration par lots.

Si **duration\_in\_days** est modifié, la modification prend effet à partir de la deuxième exécution qui avait été précédemment configurée. Par exemple,

**duration\_in\_days** est défini sur 3, et avec cette valeur, la prochaine exécution du flux doit avoir lieu le 12 septembre 2014. Si la valeur de **duration\_in\_days** est remplacée par 2, la modification ne prend effet qu'après le 12 septembre 2014. Pour que la modification prenne effet immédiatement, vous devez redémarrer le flux.

La figure suivante illustre un exemple de flux de minuterie.

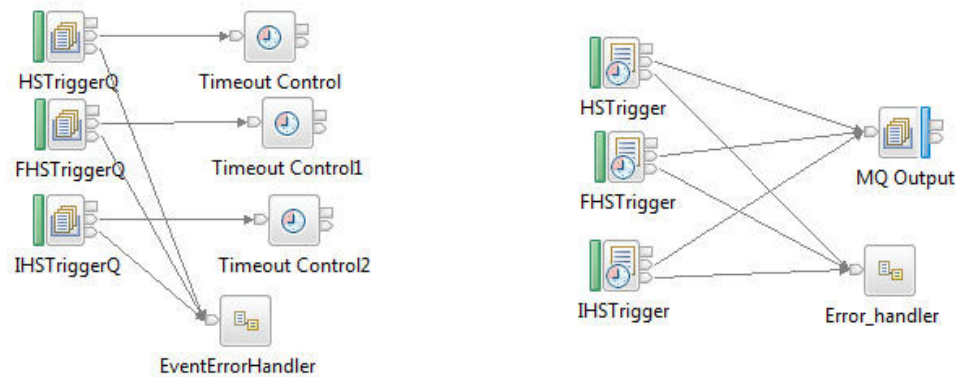


Figure 2. Exemple de flux de minuterie

## SPSSJobIntegration

Le flux SPSSJobIntegration est utilisé pour appeler le service Web SubmitJobWithOptions d'IBM SPSS pour déclencher un travail SPSS avec des paramètres. Le flux SPSSJobIntegration extrait les paramètres, l'URL du noeud final du service Web, l'URL JobLocation de SPSS et les valeurs de zone **notificationEnabled** du fichier XML.

Les paramètres utilisés dans le service Web peuvent être des paramètres statiques, c'est-à-dire des valeurs prédéfinies dans le fichier XML, ou des paramètres dynamiques, devant provenir d'un flux de préparation des données. Le flux de préparation des données est spécifique à un scénario d'utilisation, ou est une combinaison de paramètres statiques et dynamiques. Dans certains cas, aucun paramètre n'est requis.

La zone **type** du fichier XML indique si le paramètre est statique ou dynamique. Le nom du paramètre est configuré dans la zone **name**. Pour les paramètres statiques, la valeur du paramètre est définie dans la zone **value**. Pour les paramètres dynamiques, la valeur est extraite du message d'entrée dans le flux de préparation des données, spécifique à un scénario d'utilisation. Dans ce cas, la zone **value** du fichier XML contient le nom de la zone du message d'entrée à partir de laquelle la valeur dynamique est mappée.

Pour le mappage de zone dynamique, la demande du flux de préparation des données doit avoir le nom de balise XML parent **Request**, et les éléments enfant doivent contenir les paramètres. Cette demande doit également contenir l'élément enfant **Identifiant**, qui est utilisé par SPSSJobIntegration pour identifier l'ensemble de paramètres à utiliser pour le scénario d'utilisation.

Le code suivant est un exemple de demande provenant d'un flux de préparation des données. StartDate est l'une des valeurs de paramètre dynamiques.

```

<Request>
<Identifiant>WTIMER</Identifiant>
<StartDate>2014-02-02</StartDate>
</Request>

```

La figure suivante montre le flux de données utilisé par SPSSJobIntegration.

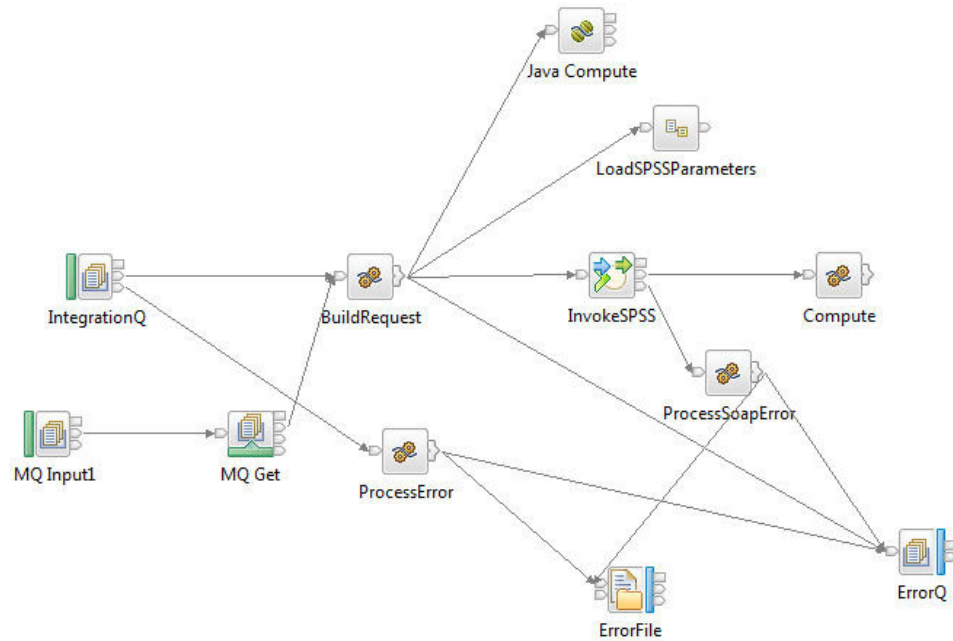


Figure 3. Flux de messages SPSSJobIntegration

La figure suivante montre les paramètres requis par la configuration du service Web.

webservice	
url	http://9.122.121.208:9080/process/services/ProcessManagement
jobLocationURI	spsscr:///id=569103e53065d83300000144f8d1202dbe9e
parameters	
parameter	
name	RunDateInFormatYYYYMMDDHyphenSeparated
value	StartDate
type	dynamic
parameter	
name	ServiceTabQtyMultiplie
value	1
type	static
parameter	
name	IsRunDateEqServerDate
value	0
type	static
notificationEnabled	true

Figure 4. Paramètres requis pour la configuration de service Web

Pour déclencher SPSSJobIntegration, un noeud de flux de préparation des données ou de flux de minuterie spécifique au scénario d'utilisation doit être créé. Les paramètres restants et les zones requises pour appeler le travail par lots SPSS proviennent du fichier d'orchestration XML.

Si seuls des paramètres statiques sont requis pour un appel de travail SPSS, les flux AutoTrigger et SPSSJobIntegration peuvent être utilisés conjointement. Dans les scénarios impliquant des paramètres dynamiques, un autre flux de préparation des données est également nécessaire, en fonction du scénario d'utilisation.

Si une nouvelle fonction d'orchestration est introduite dans le fichier d'orchestration XML, le flux PMQBatchIntegration doit être redémarré.

**Conseil :** Si vous souhaitez modifier les propriétés configurables du fichier XML, faites-le dans une copie locale du fichier, et remplacez le fichier XML d'exécution par le fichier modifié pour éviter les problèmes de verrouillage de fichier.

Le tableau suivant décrit les fonctions qui utilisent l'orchestration de lots pour exécuter un flux de planification, un travail SPSS, un flux externe ou une combinaison de flux et de travaux, en fonction de la configuration du service Web et du planificateur dans le fichier XML d'orchestration de lots. Selon vos besoins, les configurations de flux ou de travaux peuvent être mises à jour en phase d'exécution dans le fichier XML.

*Tableau 4. Fonctions qui utilisent l'orchestration de lots*

Nom de la fonction	Action
Paramétrique	Déclenche l'appel de l'adaptateur paramétrique à l'heure planifiée, tous les jours, et modifie le nom par défaut du sous-scénario d'utilisation Paramétrique.
Inspection	Déclenche l'appel de l'adaptateur d'inspection à l'heure planifiée, tous les jours.
Garantie	Déclenche le travail SPSS Garantie à l'heure planifiée, tous les jours, par l'intermédiaire du service Web.
Apprentissage HS	Déclenche le travail SPSS Apprentissage HS à l'heure planifiée, tous les 90 jours, par l'intermédiaire du service Web.
Apprentissage FBA	Déclenche le travail SPSS Apprentissage FBA (Analyse basée sur la fonction) à l'heure planifiée, tous les 90 jours, par l'intermédiaire du service Web.
Apprentissage IHS	Déclenche le travail SPSS Apprentissage IHS (Score d'intégrité intégré) à l'heure planifiée, tous les 90 jours, par l'intermédiaire du service Web.
TopNFailure	Déclenche la fonction TopNFailure à l'heure planifiée, tous les jours, et appelle le travail SPSS pour l'analyse TopNFailure et la génération d'événement par l'intermédiaire du service Web.
Maintenance	Déclenche la fonction Maintenance à l'heure planifiée, tous les jours, et appelle le travail SPSS pour l'analyse de la maintenance et la génération d'événement par l'intermédiaire du service Web.
Vétusté actuelle du transformateur de distribution	Déclenche le travail SPSS Vétusté actuelle du transformateur de distribution à l'heure planifiée, tous les jours, par l'intermédiaire du service Web.
Vétusté prévue du transformateur de distribution	Déclenche le travail SPSS Vétusté prévue du transformateur de distribution à l'heure planifiée, tous les 180 jours, par l'intermédiaire du service Web.
FBA du poteau	Déclenche le travail SPSS FBA du poteau à l'heure planifiée, tous les 30 jours, par l'intermédiaire du service Web.







---

## Chapitre 4. Données maître

Les données maître correspondent au type de ressource que vous souhaitez gérer, comme la définition d'un matériel ou d'un processus de production par exemple.

Les données maître peuvent provenir de systèmes de bureau des méthodes (MES) tels qu'IBM Maximo, ou d'autres sources de données existantes. IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server peut être utilisé pour combler les écarts des données issues de ces sources ou pour consolider les données issues de différentes sources. Vous pouvez également ajouter des attributs, créer des relations entre les éléments ou définir les données pour lesquelles vous ne possédez aucune autre source. Par exemple, ajoutez des informations sur la hiérarchie pour indiquer quels éléments du matériel appartiennent à quel site, à quel emplacement ou classer les ressources en groupes. Dans un rapport, les hiérarchies et les groupes peuvent s'afficher en tant qu'informations additionnelles ou être utilisés en tant qu'outil d'exploration détaillée et de filtrage.

Les données maître sont généralement chargées par l'un des connecteurs fournis ou par l'API Flat File. Les connecteurs et l'API Flat File utilisent les flux IBM Integration Bus pour transformer les données au format requis et pour mettre à jour les données dans la base de données IBM Predictive Maintenance and Quality.

---

### Traitement des données maître

Lorsqu'un fichier est placé dans le répertoire d'entrée des fichiers, IBM Integration Bus le lit et le traite, puis le supprime du répertoire. IBM Integration Bus stocke et récupère les données à partir de la base de données, en fonction des besoins.

Le fichier de réponses indique si l'opération a aboutit et répertorie les éventuels résultats. Si des erreurs se produisent, un fichier journal est consigné dans le répertoire error.

Le diagramme ci-dessous illustre le flux d'une demande de fichier et sa réponse.

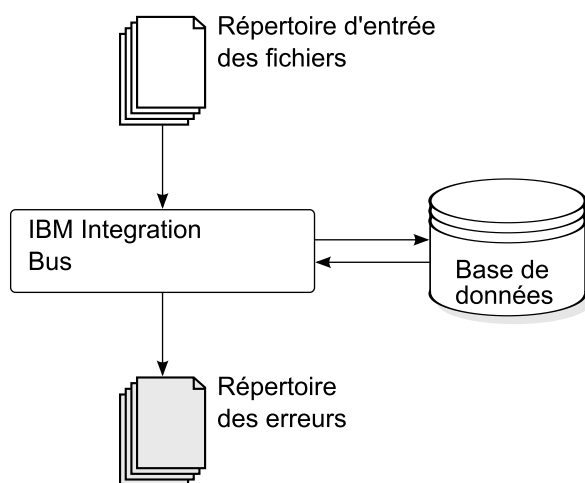


Figure 5. Traitement des données maître

## Organisation des données

IBM Predictive Maintenance and Quality traite les types de données suivants :

- Les données maître fournissent à IBM Predictive Maintenance and Quality des informations relatives au contexte dans lequel les événements se produisent. Les données maître incluent des descriptions des périphériques qui génèrent les événements, de l'emplacement où se produisent les événements et du matériel utilisé dans un événement.
- Les métadonnées définissent la manière dont IBM Predictive Maintenance and Quality traite les événements reçus. Pour plus d'informations, voir «Métadonnées dans l'API», à la page 195.
- Les données d'événement fournissent à IBM Predictive Maintenance and Quality des informations que vous souhaitez mesurer pour un événement. Pour plus d'informations, voir «Méthode de traitement des événements», à la page 59.

## Interface de programme d'application des fichiers à plat

Les données maître d'IBM Predictive Maintenance and Quality sont saisies, consultées, modifiées ou supprimées à l'aide de l'API des fichiers à plat. Pour plus d'informations, voir Annexe B, «API de fichier à plat», à la page 181.

---

## Format et emplacement de fichier

Les données maître et les données d'événement doivent avoir un format qu'IBM Predictive Maintenance and Quality peut reconnaître. Le format de fichier par défaut est le format CSV à plat. D'autres formats de fichier peuvent être utilisés, mais vous devez créer des flux IBM Integration Bus supplémentaires.

### Emplacement d'un fichier

L'emplacement d'un fichier est déterminé par la variable d'environnement `MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY`. L'emplacement de fichier est configuré au cours du processus d'installation.

Cet emplacement contient les sous-dossiers suivants :

- `\masterdatain`  
permet de charger les données maître et les fichiers de métadonnées
- `\eventdatain`  
permet de charger les fichiers de données d'événement
- `\error`  
permet de signaler les erreurs qui se produisent lors du chargement des données
- `\maximointegration`  
permet de charger les fichiers de données à partir d'IBM Maximo
- `\control`
- `\restricted`
- `\properties`

### Noms de fichier

Les fichiers doivent suivre la convention de dénomination suivante :

*nom\_enregistrement\_opération\*.csv*

Par exemple, un fichier qui contient un ensemble d'enregistrements de ressource à ajouter à IBM Predictive Maintenance and Quality peut se nommer comme suit :

resource\_upsert\_01.csv

## Format de fichier

Le format de fichier .csv est utilisé par défaut :

- Chaque ligne d'un fichier est un enregistrement, qui contient une séquence de valeurs séparées par une virgule. Si une valeur contient une virgule, la valeur doit être placée entre guillemets ",".
- Chaque enregistrement contient généralement une valeur de code (ou une combinaison de valeurs) qui identifie l'enregistrement de manière unique. Ces valeurs de code sont parfois appelées clés métier. Etant donné que cette valeur de code identifie une ligne de manière unique, elle permet dans les autres fichiers de référencer cette ligne en particulier. Par exemple, dans un fichier qui contient une liste de ressources, la ligne d'une ressource peut inclure une valeur d'emplacement. La valeur d'emplacement correspond au code utilisé pour identifier un enregistrement d'emplacement.
- Une valeur de code est parfois requise, mais n'est pas applicable pour un enregistrement en particulier. Dans ce cas, le code spécial **-NA-** doit être utilisé. Par exemple, pour éviter de définir un emplacement pour une ressource spécifique, utilisez le code **-NA-** pour la valeur d'emplacement. La valeur de code ne peut pas être modifiée.
- Outre la valeur de code, un enregistrement possède généralement une valeur de nom. Ces deux valeurs peuvent être configurées de la même manière. Toutefois, alors que la valeur de code doit être unique pour chaque ligne et n'apparaît pas aux utilisateurs en temps normal, le nom est visible dans les rapports et les tableaux de bord. Le nom peut être modifié, contrairement à la valeur de code.

L'exemple ci-dessous illustre le format d'un fichier location.csv. La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous :

```
location_cd,location_name,region_cd,region_name,country_cd,country_name,
state_province_cd,state_province_name,city_name,latitude,longitude,
language_cd,tenant_cd,is_active
RAVENSWOOD,Ravenswood,NORTH AMERICA,North America,USA,United States,
CA,California,Los Angeles,34.0522,118.2428,,
TARRAGONA,Tarragona,EUROPE,Europe,UK,United Kingdom,ENGLAND,England,
London,51.5171,0.1062,,1
```

L'exemple suivant illustre des codes utilisés pour identifier des enregistrements et pour référencer d'autres enregistrements. Les codes qui sont utilisés pour identifier un enregistrement de ressource sont différents des autres enregistrements car un enregistrement de ressource est identifié par Resource\_CD1 et Resource\_CD2, ou par operator\_cd.

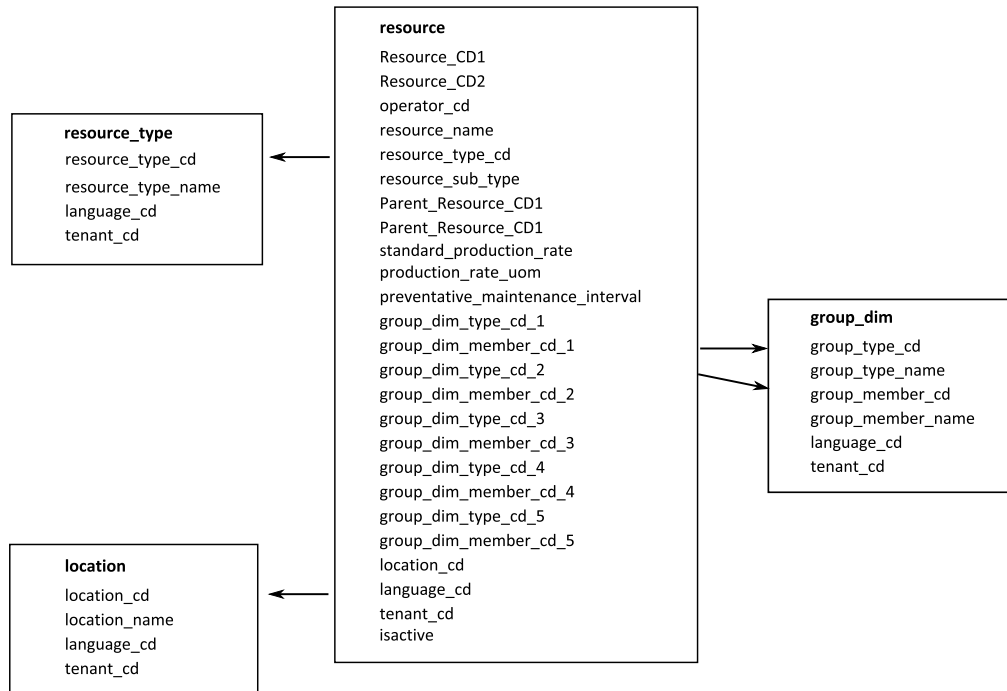


Figure 6. Codes utilisés pour identifier et pour référencer les enregistrements

## Modification d'un parent de ressource ou de processus

Si vous devez modifier un parent de ressource ou de processus, vous devez recharger la ressource ou le processus et tous ses enfants. Modifiez le parent dans un fichier .csv de données maître contenant toutes ces lignes, puis soumettez le fichier à nouveau.

## Sécurité

Implémentez la sécurité en limitant l'accès aux répertoires utilisés pour importer des fichiers dans l'API.

---

## Données maître utilisant InfoSphere MDM Collaboration Server

Vous pouvez utiliser IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server pour combler les écarts des données issues de sources externes ou pour consolider les données issues de différentes sources. Vous pouvez également ajouter des attributs, créer des relations entre les éléments ou définir les données pour lesquelles vous ne possédez aucune autre source.

Par exemple, ajoutez des informations sur la hiérarchie pour indiquer quels éléments du matériel appartiennent à quel site, à quel emplacement ou classifiez les ressources en groupes. Dans un rapport, les hiérarchies et les groupes peuvent s'afficher en tant qu'informations additionnelles ou être utilisés en tant qu'outil d'exploration détaillée et de filtrage.

IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server est basé sur un modèle : vous créez une spécification, puis définissez les zones. Il génère automatiquement l'interface utilisateur pour les zones, comme les tables de consultation et les sélecteurs de date par exemple. Vous pouvez incorporer des images dans les données, comme la photo d'un actif par exemple.

Un modèle est fourni pour InfoSphere MDM Collaboration Server avec IBM Predictive Maintenance and Quality qui simplifie la configuration. Pour utiliser ce modèle, vous devez exécuter les étapes de configuration suivantes.

1. Définissez la variable d'environnement *PMQ\_HOME* sur la racine du répertoire d'installation d'IBM Predictive Maintenance and Quality.
2. Créez une société pour IBM Predictive Maintenance and Quality. Voir «Création d'une société dans IBM InfoSphere MDM Collaboration Server», à la page 34.
3. Importez les métadonnées (déploiement de la société). Voir «Importation de métadonnées dans InfoSphere MDM Collaboration Server», à la page 37.
4. Configurez l'interface utilisateur d'InfoSphere MDM Collaboration Server. Voir «Configuration de l'interface utilisateur d'IBM InfoSphere MDM Collaboration Server», à la page 35.

Vous devez suivre certaines instructions spécifiques afin de garantir que vous obtenez les résultats attendus. Voir «Instructions de gestion des données dans IBM InfoSphere MDM Collaboration Server», à la page 35.

Pour plus d'informations sur l'utilisation d'InfoSphere MDM Collaboration Server, voir le chapitre *Création collaborative à l'aide d'InfoSphere MDM Collaboration Server*. Ce chapitre est accessible à partir d'IBM Master Data Management Knowledge Center ([http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWSR9\\_11.0.0](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWSR9_11.0.0)).

## Références dynamiques IBM Master Data Management Collaboration Server

Les tâches IBM Master Data Management Collaboration Server utilisent plusieurs références dynamiques.

Le tableau ci-dessous décrit les variables utilisées dans les tâches InfoSphere MDM Collaboration Server.

Tableau 5. Références dynamiques

Référence	Description
<i>\$PMQ_HOME</i>	Répertoire de base d'installation d'IBM Predictive Maintenance and Quality.
<i>mdm_install_dir</i>	Répertoire principal de l'installation d'InfoSphere MDM Collaboration Server. <b>\$TOP</b> est une variable d'environnement configurée avec InfoSphere MDM Collaboration Server par défaut, qui pointe vers cet emplacement.
<i>mdm_server_ip</i>	Adresse IP d'InfoSphere MDM Collaboration Server, tel que visible par les autres serveurs IBM Predictive Maintenance and Quality, comme IBM Integration Bus.
<i>pmq_mdm_content_zip</i>	Chemin d'accès complet vers le fichier compressé de contenu sur le système de fichiers du serveur.
<i>mdm_data_export_dir</i>	Répertoire, point de montage ou lien symbolique sur InfoSphere MDM Collaboration Server où les exportations de données sont configurées pour être écrites. La valeur par défaut est <code>&lt;\$PMQ_HOME&gt;/data/export/mdm</code> .
<i>wmb_server_ip</i>	Adresse IP du serveur IBM Integration Bus, tel que visible par les autres serveurs IBM Predictive Maintenance and Quality.

Tableau 5. Références dynamiques (suite)

Référence	Description
<i>wmb_fileapi_input_dir</i>	Répertoire où les fichiers de données d'entrée doivent être placés pour être chargés dans la base de données IBM Predictive Maintenance and Quality. Le répertoire peut être local ou distant. L'emplacement d'un fichier est déterminé par la variable d'environnement <b>MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY</b> . L'emplacement de fichier est configuré au cours du processus d'installation.
<i>company_code</i>	Code société d'InfoSphere MDM Collaboration Server. Saisissez un code abrégé et facile à retenir car vous devrez le saisir à chaque connexion ; par exemple : IBMPMQ.
<i>company_name</i>	Nom d'affichage de la société dans InfoSphere MDM Collaboration Server ; par exemple : IBMPMQ.

## Création d'une société dans IBM InfoSphere MDM Collaboration Server

Vous devez créer une société avant de pouvoir importer les métadonnées IBM Predictive Maintenance and Quality dans IBM Infosphere Master Data Management Collaboration Server. Une société est similaire au concept d'un projet.

### Pourquoi et quand exécuter cette tâche

Pour plus d'informations sur les variables utilisées, voir «Références dynamiques IBM Master Data Management Collaboration Server», à la page 33.

### Procédure

- Arrêtez le service InfoSphere MDM Collaboration Server.
  - Basculez vers `cd <mdm_install_dir>/bin/go` où `<mdm_install_dir>` est le répertoire principal d'installation d'InfoSphere MDM Collaboration Server.
  - Exécutez la commande **stop\_local.sh** : `./stop_local.sh`
- Exécutez le script de création de la société.
  - Accédez au répertoire `cd <mdm_install_dir>/bin/db`
  - Exécutez la commande **create\_cmp.sh** : `./create_cmp.sh -code=<company_code> --name=<company_name>`
- Démarrez le service InfoSphere MDM Collaboration Server.
  - Accédez au répertoire `cd <mdm_install_dir>/bin/go`
  - Exécutez la commande **start\_local.sh** : `./start_local.sh`
- Connectez-vous et vérifiez la société. Ouvrez votre navigateur Web et entrez l'adresse URL du serveur Web InfoSphere MDM Collaboration Server, par exemple : `http://<mdm_host_name>:7507/utils/enterLogin.jsp`  
Les utilisateurs par défaut suivants sont créés pour la nouvelle société :

Tableau 6. Rôles, utilisateurs et mots de passe par défaut créés pour une nouvelle société

Rôle	Nom d'utilisateur	Mot de passe
Administrateur	Admin	trinitron
Utilisateur de base	De base	trinitron

- Modifiez les mots de passe par défaut pour l'administrateur et l'utilisateur de base. Pour ce faire, accédez au module **Data Model Manager > User Console**.

## Que faire ensuite

La prochaine étape consiste à importer les métadonnées IBM Predictive Maintenance and Quality dans InfoSphere MDM Collaboration Server.

## Configuration de l'interface utilisateur d'IBM InfoSphere MDM Collaboration Server

Ajoutez les objets IBM Predictive Maintenance and Quality dans la zone de navigation d'IBM Master Data Management Collaboration Server afin de faciliter la gestion des données.

### Procédure

1. Dans InfoSphere MDM Collaboration Server, cliquez sur **Please select a module to add**. Une liste déroulante s'affiche.
2. Sélectionnez tous les modules suivants à partir du type de module **Catalog**.
  - **Asset**
  - **Locations**
  - **Material Types**
  - **Processes**
  - **Products**
  - **Suppliers**
3. Sélectionnez **Groups by Type** à partir du type de module **Hierarchy**.

## Que faire ensuite

Vous pouvez personnaliser les types de groupe en fonction des besoins de votre projet.

1. Dans la hiérarchie **Groups by Type**, choisissez un type de groupe et personnalisez-le selon vos besoins à l'aide d'un nouveau code ou d'un nouveau nom.
2. Enregistrez les modifications.
3. Mettez à jour **Group Hierarchy Lookup** en cliquant sur **Product Manager > Lookup Tables, Lookup Table Console**.
4. Mettez à jour l'enregistrement du type de groupe à l'aide du nouveau code de type de groupe.

## Instructions de gestion des données dans IBM InfoSphere MDM Collaboration Server

Suivez ces instructions pour gérer les données dans IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server afin de garantir que vous obtenez les résultats attendus.

### Actifs

Définissez les actifs dans la catégorie **Non affecté**.

Vous pouvez utiliser la hiérarchie par défaut pour organiser les éléments, mais la hiérarchie n'est pas utilisée par IBM Predictive Maintenance and Quality.

Affectation des groupes :

- Jusqu'à cinq groupes peuvent être affectés à partir de la hiérarchie **Groupes par type**.
- Chaque affectation doit être issue d'un type de groupe différent.
- Chaque actif doit être affecté à un Groupe (Niveau 2), et non à un type de groupe (Niveau 1.)

## Groupes

Les groupes sont gérés à l'aide de la hiérarchie de groupe plutôt que d'un catalogue. Seules les catégories sont définies, pas les éléments.

Le premier niveau doit être un type de groupe.

Le second niveau doit être un groupe.

## Emplacements

Définissez les emplacements comme suit :

- Le premier niveau doit être **Région** (Type d'emplacement=Région).
- Le second niveau doit être **Pays** (Type d'emplacement=Pays).
- Le troisième niveau doit être **Etat** (Type d'emplacement=Etat / Province).

Les éléments d'emplacement doivent être définis uniquement sous Etat / Province (seulement sur un noeud feuille).

## Types de matériel, processus, produits et fournisseurs

Définissez les éléments dans la catégorie **Non affecté**.

Vous pouvez utiliser la hiérarchie par défaut pour organiser les éléments, mais la hiérarchie n'est pas utilisée par IBM Predictive Maintenance and Quality.

## Configuration et exécution des exportations de données

Pour intégrer IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server à IBM Predictive Maintenance and Quality, les fichiers d'exportation de données doivent être envoyés au répertoire d'entrée de données dans l'API de fichier à plat sur le serveur IBM Integration Bus.

### Avant de commencer

Pour plus d'informations sur les variables utilisées, voir «Références dynamiques IBM Master Data Management Collaboration Server», à la page 33.

### Pourquoi et quand exécuter cette tâche

L'emplacement des fichiers IBM Integration Bus est déterminé par la variable d'environnement `MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY` et le dossier se nomme `\masterdata\in`. L'emplacement de fichier est configuré au cours du processus d'installation.

### Procédure

1. Sur le serveur IBM Integration Bus, vérifiez que le système NFS est configuré de sorte à s'exécuter avec la commande suivante.

```
/sbin/chkconfig nfs on
```



- Partagez le répertoire d'entrée de données de l'API de fichier à plat en ajoutant la ligne suivante à `/etc/exports`. Créez le répertoire s'il n'existe pas.

```
<wmb_fileapi_input_dir> <mdm_server_ip>(rw)
```

- Vérifiez que les droits appropriés sont définis sur le répertoire d'entrée de données.

L'exemple ci-dessous accorde des droits en lecture et en écriture à tous les utilisateurs et les groupes. Pour obtenir une configuration plus sécurisée, vérifiez que les utilisateurs, les groupes et les droits sont cohérents avec ceux d'InfoSphere MDM Collaboration Server de sorte que le système NFS fonctionne correctement.

```
chmod 777 <wmb_fileapi_input_dir>
```

- Redémarrez le service NFS pour que les paramètres soient appliqués.

```
service nfs restart
```

- Sur InfoSphere MDM Collaboration Server, vérifiez que le répertoire d'exportation des données existe. S'il n'existe pas, créez-le.

```
mkdir <mdm_data_export_dir>
```

- Montez le répertoire d'entrée de l'API de fichier à plat distant à l'aide du système NFS.

```
mount -t nfs -o rw wmb_server_ip:wmb_fileapi_input_dir mdm_data_export_dir
```

- Testez le partage NFS.

- Créez un fichier de test sur InfoSphere MDM Collaboration Server.

```
echo <"NFS Test File"> <mdm_data_export_dir>/nfstest.txt
```

- Vérifiez le fichier de test sur le serveur IBM Integration Bus :

```
cat <wmb_fileapi_input_dir>/nfstest.txt
```

## Résultats

Si le contenu du fichier apparaît, le système NFS fonctionne. Si vous avez des problèmes, recherchez «Documentation Red Hat Linux NFS» en ligne pour obtenir des informations détaillées.

## Que faire ensuite

Pour exécuter une exportation de données, dans InfoSphere MDM Collaboration Server Reports Console, sélectionnez l'exportation et cliquez sur l'icône **Run**. Les fichiers d'exportation de données sont écrits dans `$PMQ_HOME/<mdm_data_export_dir>`. La valeur par défaut est `$PMQ_HOME/data/export/mdm`.

---

## Importation de métadonnées dans InfoSphere MDM Collaboration Server

Vous devez importer les données d'IBM Predictive Maintenance and Quality dans IBM Master Data Management Collaboration Server avant de pouvoir utiliser MDM pour gérer les données.

### Pourquoi et quand exécuter cette tâche

Pour plus d'informations sur les variables utilisées, voir «Références dynamiques IBM Master Data Management Collaboration Server», à la page 33.

## Procédure

Utilisez la commande suivante pour importer des données dans InfoSphere MDM Collaboration Server. La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
<mdmce_install_dir>/bin/importCompanyFromZip.sh
--company_code=<company_code>
--zipfile_path=IBMPMQ.zip
```

## Exemple

Voir l'exemple suivant.

```
$TOP/bin/importCompanyFromZip.sh --company_code=IBMPMQ --zipfile_path
=$PMQ_HOME/content/IBMPMQ.zip
```

\$TOP est une variable d'environnement IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server intégrée, qui pointe vers le répertoire principal de Master Data Management Collaboration Server.

---

## Fichier XML de solution

Le fichier XML de solution définit les données maître. Les tables maître et les tables de prise en charge sont définies de sorte que les tables de base de données puissent être générées et que les insertions ou les mises à jour de ligne puissent être effectuées.

Le fichier XML de solution définit les types de table suivants :

- Tables maître
- Tables d'événements
- Tables Profile ou KPI

La table LANGUAGE et les colonnes sont définies comme illustré dans le code XML suivant :

```
<table table_cd="LANGUAGE" is_surrogate_primary_key="true"
  validator_class="com.ibm.pmq.master.validators.LanguageValidate">
  <column column_cd="LANGUAGE_CD" type="string" size="50" is_key="true"/>
  <column column_cd="LANGUAGE_NAME" type="string" size="200"/>
  <column column_cd="DEFAULT_IND" type="int"/>
</table>
```

La table TENANT et les colonnes sont définies comme illustré dans le code XML suivant :

```
<table table_cd="TENANT" is_surrogate_primary_key="true"
  validator_class="com.ibm.pmq.master.validators.TenantValidate">
  <column column_cd="TENANT_CD" type="string" size="100" is_key="true"/>
  <column column_cd="TENANT_NAME" type="string" size="200"/>
  <column column_cd="DEFAULT_IND" type="int"/>
</table>
```

Les définitions des tables LANGUAGE, TENANT, CALENDAR, EVENT\_TIME et KEYLOOKUP ne doivent pas être modifiées et doivent être incluses dans le fichier XML de solution.

Les tables maître incluent la prise en charge de LANGUAGE et TENANT. Elles sont définies en utilisant les attributs de la table. Par exemple, la définition suivante de la table Master\_Location inclut les attributs is\_multilanguage, is\_multitenant et is\_row\_deactivateable. La valeur «true» indique que la table

possède plusieurs langues, plusieurs titulaires, et qu'elle inclut une colonne indiquant si la ligne est activée ou désactivée :

```
<table table_cd="MASTER_LOCATION"
  is_multilanguage="true" is_multitenant="true" is_row_deactivateable="true"
  is_surrogate_primary_key="true"
  validator_class="com.ibm.pmq.master.validators.LocationValidate">
  <column column_cd="LOCATION_CD" is_key="true" size="100"
type="string"/>
  <column column_cd="LOCATION_NAME" is_key="false" size="1024"
type="string"/>
  <column column_cd="REGION_CD" is_key="false" size="50"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="REGION_NAME" is_key="false" size="200"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="COUNTRY_CD" is_key="false" size="50"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="COUNTRY_NAME" is_key="false" size="200"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="STATE_PROVINCE_CD" is_key="false" size="50"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="STATE_PROVINCE_NAME" is_key="false" size="200"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="CITY_NAME" is_key="false" size="200"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="LATITUDE" is_key="false" size="10,5"
type="decimal" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="LONGITUDE" is_key="false" size="10,5"
type="decimal" is_nullable="true"/>
</table>
```

## Références

Les tables définies dans le fichier XML de XML (d'événement, de données maître et de profil) peuvent également définir des références aux tables de données maître. Par exemple, Master\_Product\_Parameters référence la table Master\_Product. Pour référencer une Master\_Product row spécifique, les flux de Master\_Product\_Parameters utilisent les clés métier Product\_Cd et Product\_Type\_Cd comme paramètres d'entrée dans le fichier CSV. La définition suivante pour Master\_Product\_Parameters est un exemple de définition d'une référence. Product\_Id est un identificateur de la référence à la table Master\_Product. Les clés métier de la table Master\_Product, Product\_type\_cd et Product\_cd, ainsi que Tenant\_cd, sont utilisées pour référencer une ligne Master\_Product :

```
<table table_cd="MASTER_PRODUCT_PARAMETERS"
  is_multilanguage="true" is_multitenant="true">
  <column column_cd="PARAMETER_NAME" type="string" size="50"
  is_key="true"/>
  <column column_cd="PARAMETER_VALUE" type="double"
  is_key="false"/>
  <reference reference_cd="PRODUCT_ID"
  table_reference="MASTER_PRODUCT" is_key="true"/>
</table>
```

L'exemple ci-dessous illustre une définition de table plus explicite pour Master\_Product\_Parameters. Cette méthode peut être utilisée pour différencier les noms de colonne de ceux des clés métier. C'est-à-dire, lorsque table\_column\_cd est différent de reference\_column\_cd.. Vous devez utiliser ce mappage pour avoir des valeurs reference\_column\_cd uniques lorsqu'il existe plusieurs références à la même table :

```

<table table_cd="MASTER_PRODUCT_PARAMETERS"
  is_multilanguage="true" is_multitenant="true">
  <column column_cd="PARAMETER_NAME" type="string" size="50"
    is_key="true"/>
  <column column_cd="PARAMETER_VALUE" type="double"
    is_key="false"/>
  <reference reference_cd="PRODUCT_ID"
    table_reference="MASTER_PRODUCT" is_key="true">
    <column_mapping table_column_cd="PRÓDUCT_CD"
reference_column_cd="PRODUCT_CD"/>
    <column_mapping table_column_cd="PRODUCT_TYPE_CD"
reference_column_cd="PRODUCT_TYPE_CD"/>
  </reference>
</table>

```

## Structure des tables des hiérarchies

Le fichier XML de solution gère les structures hiérarchiques utilisées dans IBM Predictive Maintenance and Quality. IBM Predictive Maintenance and Quality gère les structures hiérarchiques pour deux tables maître : Resource et Process.

Master\_Resource\_hierarchy est généré en se basant sur le fichier XML de solution. L'exemple ci-dessous illustre la définition de Master\_Resource dans le fichier XML de solution. L'élément self\_reference indique qu'il existe une référence circulaire à la table. La référence circulaire est requise pour gérer la hiérarchie. La propriété number\_of\_levels définit le nombre de niveaux de la hiérarchie. L'élément duplicate\_column\_cd se réfère aux noms de colonne qui apparaissent dans chaque niveau de la propriété number\_of\_levels définie :

```

<self_reference reference_cd="PARENT_RESOURCE_ID" number_of_levels="10">
  <column_mapping table_column_cd="RESOURCE_CD1"
reference_column_cd="PARENT_RESOURCE_CD1" />
  <column_mapping table_column_cd="RESOURCE_CD2"
reference_column_cd="PARENT_RESOURCE_CD2" />
  <duplicate_column_cd>RESOURCE_CD1</duplicate_column_cd>
  <duplicate_column_cd>RESOURCE_CD2</duplicate_column_cd>
  <duplicate_column_cd>RESOURCE_NAME</duplicate_column_cd>
</self_reference>

```

Master\_Process\_Hierarchy est généré en se basant sur le fichier XML de solution. L'exemple ci-dessous illustre la définition de Master\_Process dans le fichier XML de solution. Pour Master\_Process\_Hierarchy, les informations hiérarchiques de Process\_CD et Process\_Name sont gérées sur cinq niveaux :

```

<self_reference
  reference_cd="PARENT_PROCESS_ID" number_of_levels="5">
  <column_mapping table_column_cd="PROCESS_CD"
reference_column_cd="PARENT_PROCESS_CD"/>
  <duplicate_column_cd>PROCESS_CD</duplicate_column_cd>
  <duplicate_column_cd>PROCESS_NAME</duplicate_column_cd>
</self_reference>

```

---

## IBM Maximo Asset Management

Les données maître et les données d'événement peuvent être fournies à partir d'IBM Maximo à IBM Predictive Maintenance and Quality. Les actions recommandées générées par IBM Predictive Maintenance and Quality peuvent également être transmises à IBM Maximo Asset Management.

IBM Maximo Asset Management n'est pas installé dans le cadre d'IBM Predictive Maintenance and Quality. Il doit être acheté séparément, si nécessaire. Toutefois,

IBM Predictive Maintenance and Quality contient des adaptateurs pour IBM Maximo, qui autorisent l'intégration de données.

## Procédure de mappage des données maître dans IBM Maximo Asset Management

Les tables ci-dessous d'IBM Predictive Maintenance and Quality peuvent être remplies à partir du modèle d'objet Maximo par défaut.

### Table group\_dim

Les enregistrements de la table group\_dim fournissent des classifications pour les ressources. Chaque ressource peut contenir jusqu'à cinq classifications. Ces dernières peuvent varier.

Tableau 7. Zones de la table group\_dim

Zone	Type	Obligatoire ou facultative	Objets/attributs Maximo
group_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire	"MXCLASSIFICATION"
group_type_name	chaîne (200)	Obligatoire	"Classification Maximo"
group_member_cd	chaîne (50)	Obligatoire	CLASSTRUCTURE.CLASSSTRUCTUREID
group_member_name	chaîne (200)	Obligatoire	CLASSTRUCTURE.DESCRPTION

### Table location

La table location contient l'emplacement d'une ressource ou d'un événement, comme une pièce dans une usine ou un site minier par exemple. Dans Maximo, ces informations sont stockées sous la forme d'un objet LOCATIONS dans son objet SERVICEADDRESS associé.

Tableau 8. Zones de la table location

Zone	Type	Obligatoire ou facultative	Objets/attributs Maximo
location_cd	chaîne (50)	Obligatoire	SERVICEADDRESS.ADDRESSCODE
location_name	chaîne (200)	Obligatoire	SERVICEADDRESS.DESCRPTION
region_cd	chaîne (50)	Facultative, region_cd et region_name doivent être fournies ensemble	SERVICEADDRESS.REGIONDISTRICT
region_name	chaîne (200)	Facultative	SERVICEADDRESS.REGIONDISTRICT
country_cd	chaîne (50)	Facultative, country_cd et country_name doivent être fournies ensemble	SERVICEADDRESS.COUNTRY
country_name	chaîne (200)	Facultative	SERVICEADDRESS.COUNTRY

Tableau 8. Zones de la table location (suite)

Zone	Type	Obligatoire ou facultative	Objets/attributs Maximo
state_province_cd	chaîne (50)	Facultative, country_cd et country_name doivent être fournies ensemble	SERVICEADDRESS.STATEPROVINCE
state_province_name	chaîne (200)	Facultative	SERVICEADDRESS.STATEPROVINCE
city_name	chaîne (200)	Facultative	SERVICEADDRESS.CITY
latitude	variable flottante (en degrés décimaux)	Facultative	SERVICEADDRESS.LATITUDE
longitude	variable flottante (en degrés décimaux)	Facultative	SERVICEADDRESS.LONGITUDE

## Table resource

Une ressource définit les ressources de type actif ou agent. Un actif est un élément du matériel. Un agent est l'opérateur du matériel. Certaines ressources d'actif peuvent former une hiérarchie (par exemple, un camion est le parent d'un pneu). Les informations sur l'actif importées à partir de Maximo incluent le type d'actif, la classification et l'emplacement.

Tableau 9. Zones de la table resource

Zone	Type	Obligatoire ou facultative	Objets et attributs Maximo
Resource_CD1	chaîne (50)	serial_no et model ou operator_cd sont obligatoires	ASSET.ASSETNUM
Resource_CD2	chaîne (50)		ASSET.SITEID
resource_name	chaîne (500)	Obligatoire	ASSET.DESCRPTION
resource_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire	
resource_sub_type	chaîne (50)	Facultative	ASSET.ASSETTYPE
parent_resource_serial_no	chaîne (50)	Facultative (parent_resource_serial_no et parent_resource_model doivent être fournies ensemble)	ASSET.PARENT

Tableau 9. Zones de la table resource (suite)

Zone	Type	Obligatoire ou facultative	Objets et attributs Maximo
parent_resource_model	chaîne (50)	Facultative	ASSET.SITEID
parent_resource_operator_cd	chaîne (50)	Facultative	
standard_production_rate	variable flottante	Facultative	
production_rate_uom	chaîne (40)	Facultative	
preventative_maintenance_interval	variable flottante	Facultative	
group_dim_type_cd_1	chaîne (50)	Les codes de groupe sont obligatoires mais la valeur NA peut être spécifiée pour un type et un membre correspondants	"MXCLASSIFICATION"
group_dim_member_cd_1	chaîne (50)		ASSET.CLASSSTRUCTUREID
group_dim_type_cd_2	chaîne (50)		
group_dim_member_cd_2	chaîne (50)		
group_dim_type_cd_3	chaîne (50)		
group_dim_member_cd_3	chaîne (50)		
group_dim_type_cd_4	chaîne (50)		
group_dim_member_cd_4	chaîne (50)		
group_dim_type_cd_5	chaîne (50)		
group_dim_member_cd_5	chaîne (50)		
location_cd	chaîne (50)	Obligatoire mais un code NA peut être spécifié	ASSET.SADDRESSCODE

## Mappage de données maître dans IBM Maximo Asset Management

IBM Predictive Maintenance and Quality inclut des exemples de flux qui importent des actifs, des classifications et des objets ServiceAddress à partir du modèle d'objet Maximo par défaut. Pour activer ces flux, les données maître doivent être exportées d'IBM Maximo sous la forme de fichiers XML, puis placées dans le dossier \maximointegration ultérieurement.

### Pourquoi et quand exécuter cette tâche

Les données d'actif gérées dans IBM Maximo sont mises en miroir dans IBM Predictive Maintenance and Quality. Lorsque les données sont modifiées dans IBM Maximo, elles sont mises à jour automatiquement dans IBM Predictive Maintenance and Quality. Les données issues d'IBM Maximo doivent être mises à

jour et conservées dans IBM Maximo. Les changements apportés à IBM Predictive Maintenance and Quality ne peuvent pas être repropagés dans IBM Maximo.

Un canal de publication Maximo permet d'exporter les actifs, les classifications et l'attribut **ServiceAddress**. Vous devez commencer par appeler le canal manuellement afin de remplir la base de données IBM Predictive Maintenance and Quality. Ensuite, le canal est automatiquement déclenché chaque fois que le contenu de l'un de ces objets est modifié.

Pour plus d'informations, voir IBM Maximo Asset Management Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWK4A>).

## Procédure

1. Créez une structure d'objet dans IBM Maximo en vous basant sur les structures d'objet de base disponibles dans IBM Maximo Asset Management.

IBM Predictive Maintenance and Quality prend en charge le mappage de donnée pour trois structures d'objet : SPASSET, SPSERVICEADDRESS et SPCLASSIFICATION.

Ces structures d'objet sont héritées des structures d'objet de base d'IBM Maximo : ASSET, SERVICEADDRESS et CLASSSTRUCTURE.

Une fois la structure d'objet créée, utilisez l'option **Exclude/Include fields** du menu **Select Action** pour inclure ou exclure des zones.

Pour plus d'informations, voir *Structures d'objets* dans le chapitre *Intégration de données à des applications externes > Composants d'intégration* de la documentation en ligne d'IBM Maximo Asset Management.

2. Créez les canaux de publication suivants :

- SPCLASSIFICATIONCHANNEL\_R avec la structure d'objet SPCLASSIFICATION
- SPPUBLISHCHANNEL\_R avec la structure d'objet SPASSET
- SPSAPUBLISHCHANNEL avec la structure d'objet SPSERVICEADDRESS

Pour chaque canal de publication, procédez comme suit :

- Configurez le noeud final de sorte qu'il soit au format XML.

Pour plus d'informations, voir *Canaux de publication* dans le chapitre *Intégration de données à des applications externes > Composants d'intégration > Canaux et services* de la documentation en ligne d'IBM Maximo Asset Management.

3. Créez un système externe et configurez le noeud final lui correspondant au format XML.

Le nom du système externe doit être SPEXTSYSTEM.

Configurez l'emplacement sur le dossier \maximointegration. L'emplacement du dossier est déterminé par la variable d'environnement MQSI\_FILENODES\_ROOT\_DIRECTORY.

Lorsqu'IBM Maximo et IBM Integration Bus sont installés sur différents systèmes, ce dossier doit être partagé, ou les fichiers exportés doivent être transférés vers ce dossier.

4. Configurez les canaux de publication pour les systèmes externes.

- a. Nommez les canaux de publication comme suit :

**SPPUBLISHCHANNEL**

Pour un Actif.

**SPCLASSIFICATIONCHANNEL**

Pour une Classification.



## SPSAPUBLISHCHANNEL

Pour ServiceAddress.

- b. Sélectionnez chaque canal de publication un par un et cliquez sur **Data Export** pour exporter les données.

L'écran d'exportation prend en charge une expression de filtrage pour exporter un sous-ensemble de données. Par exemple, si vous souhaitez exporter les actifs avec une classification spécifique, vous devez entrer une expression de filtrage telle que `CLASSSTRUCTUREID='1012'`.

Pour rechercher le CLASSSTRUCTUREID auquel un actif appartient, accédez à l'onglet **Specifications** de ASSET.

L'onglet **Specifications** contient des informations sur la classification. La classification est associée à un CLASSSTRUCTUREID, que vous pouvez afficher lorsque vous exportez la classification.

Le fichier XML exporté est stocké dans le dossier `\maximointegration`.

5. Exportez le schéma de structure d'objet :
  - a. Recherchez et sélectionnez la structure d'objet pour laquelle le fichier schéma doit être généré.
  - b. Sélectionnez l'action **Generate Schema/View XML** pour cette structure d'objet. Vous pouvez sélectionner l'opération pour laquelle le schéma doit être généré. Sélectionnez l'opération **Publish**.

Le schéma généré est stocké au même emplacement que les fichiers XML d'exportation des données. Ces fichiers schéma correspondent aux fichiers `SPASSETService.xsd`, `SPCLASSIFICATIONService.xsd` et `SPSERVICEADDRESSService.xsd` de la bibliothèque `PMQMaximoIntegration` d'IBM Integration Bus.

## Activation du chargement des données maître en mode temps réel

Vous pouvez permettre aux données maître de se charger en mode temps réel en créant des canaux de publication et en configurant leurs noeuds finaux.

### Procédure

1. Créez un canal de publication pour le chargement des données maître en temps réel.
  - a. Sélectionnez **Integration > Publish Channels > New**.
  - b. Créez les canaux de publication suivants :
    - `SPCLASSIFICATIONCHANNEL_R`, avec la structure d'objet `SPCLASSIFICATION`
    - `SPPUBLISHCHANNEL_R`, avec la structure d'objet `SPASSET`
    - `SPSAPUBLISHCHANNEL`, avec la structure d'objet `SPSERVICEADDRESS`
  - c. Pour chaque canal de publication, sélectionnez **Action > Enable Event Listeners**, puis cochez la case **Enable Listener**.
2. Configurez les noeuds finaux du service Web.
  - a. Sélectionnez **GoTo > Integration > Endpoint**.
  - b. Sélectionnez **New Endpoint** et entrez les informations suivantes :
    - Dans la zone **Endpoint Name**, entrez `AENDPOINT`
    - Dans la zone **Handler type**, entrez `WEBSERVICE`
    - Dans la zone **EndPointURL**, entrez `http://adresse_IP_noeud_ESB:7800/meaweb/services/asset`

- Dans la zone **ServiceName**, entrez asset
- c. Sélectionnez **New Endpoint** et entrez les informations suivantes :
    - Dans la zone **Endpoint Name**, entrez CENDPOINT
    - Dans la zone **Handler type**, entrez WEBSERVICE
    - Dans la zone **EndPointURL**, entrez `http://adresse_IP_noeud_ESB:7800/meaweb/services/classification`
    - Dans la zone **ServiceName**, entrez classification
  - d. Sélectionnez **New Endpoint** et entrez les informations suivantes :
    - Dans la zone **Endpoint Name**, entrez SAENDPOINT
    - Dans la zone **Handler type**, entrez WEBSERVICE
    - Dans la zone **EndPointURL**, entrez `http://adresse_IP_noeud_ESB:7800/meaweb/services/serviceaddress`
    - Dans la zone **ServiceName**, entrez serviceaddress
3. Configurez le système externe de sorte à associer les canaux de publication et les noeuds finaux au système externe pour la notification d'événements de service Web des interventions.
    - a. Sélectionnez **GoTo > Integration > External Systems > filter** pour EXTSYS2
    - b. Sélectionnez **Publish channels > Add New Row**.
      - Entrez SPCLASSIFICATIONCHANNEL : CENDPOINT
      - Cochez la case **Enabled**.
    - c. Sélectionnez **Publish channels > Add New Row**.
      - Entrez SPPUBLISHCHANNEL : AENDPOINT
      - Cochez la case **Enabled**.
    - d. Sélectionnez **Publish channels > Add New Row**.
      - Entrez SPSAPUBLISHCHANNEL : SAENDPOINT
      - Cochez la case **Enabled**.

## Importation de données d'événement à partir d'IBM Maximo Asset Manager

IBM Predictive Maintenance and Quality peut être personnalisé de sorte à importer les bons de fabrication IBM Maximo sous la forme d'événements dans le but d'enregistrer certaines activités telles que les inspections et les réparations.

Vous devez effectuer les tâches suivantes :

1. Créer un canal de publication dans IBM Maximo pour exporter les bons de fabrication.

Veillez à ne pas importer les bon de fabrications créés par IBM Predictive Maintenance and Quality.

Modifiez le flux WorkorderCreation de sorte à définir la zone EXTREFID sur PMQ. Lorsque vous importez le bon de fabrication, n'importez pas les bons de fabrication dont la zone EXTREFID est définie sur PMQ.

Pour plus d'informations, voir IBM Maximo Asset Management Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWK4A>).

2. Créer un flux dans IBM Integration Bus pour utiliser ces bons de fabrication, les mapper au format d'événement standard et les placer dans la file d'attente de traitement des événements.

3. Créer des variables de profil afin de déterminer la manière dont ces événements sont traités dans les indicateurs clés de performance et les profils. Pour plus d'informations, voir «Variables de profil», à la page 63.
4. Modifier le flux de traitement des événements afin de garantir que ces événements déclenchent une évaluation pour un modèle prédictif approprié. Pour plus d'informations, voir «Traitement des événements», à la page 71.

## Création d'un service de bon de fabrication dans IBM Maximo Asset Management

Pour créer un bon de fabrication, un service d'entreprise doit être créé dans IBM Maximo. Le service d'entreprise définit un service Web avec un fichier WSDL. Le service de création de bon de fabrication est appelé par un flux IBM Integration Bus dans IBM Predictive Maintenance and Quality.

### Avant de commencer

Vous devez configurer un service Web dans IBM Maximo Asset Management afin de créer des bons de fabrication dans IBM Predictive Maintenance and Quality.

Configurez IBM Maximo de sorte à exposer un service Web correspondant au service défini dans le fichier **MaximoWorkOrder.wsdl** de l'application **PMQMaximoIntegration** d'IBM Integration Bus.

Pour plus d'informations sur la création d'un service d'entreprise, voir IBM Maximo Asset Management Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWK4A>).

### Procédure

Créez un service Web à partir du service d'entreprise de bon de fabrication par défaut (MXWOInterface).

1. Dans IBM Maximo Asset Management, accédez à **Web Services Library, Select Action, Create Web Service, Create Web Service from Enterprise Service**.
2. Sélectionnez **EXTSYS1\_MXWOInterface** et cliquez sur **Create**.
3. Cliquez sur le nom de service Web généré (**EXTSYS1\_MXWOInterface**), puis sur **Select Action, Deploy to Product Web Service Container, Deploy Web Service** et **OK**.
4. Activez la fonctionnalité dans IBM Predictive Maintenance and Quality afin de créer des bons de fabrication dans IBM Maximo en vous basant sur les recommandations issues des modèles prédictifs par défaut. Dans IBM WebSphere MQ Explorer, définissez la propriété définie par l'utilisateur **MaximoTRIGGER** pour le flux **PMQIntegration** sur **TRUE**.
  - a. Dans IBM WebSphere MQ Explorer, accédez à **Brokers > MB8Broker > PMQ1**. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le noeud **PMQIntegration**, puis cliquez sur **Properties**.
  - b. Cliquez sur **User Defined Properties**.
  - c. Définissez **MaximoTRIGGER** sur **TRUE**.
5. Définissez le nom du serveur dans la propriété **Web Service URL** du noeud **InvokeWorkOrder** sur le nom de l'hôte IBM Maximo. Ce noeud se trouve dans l'exemple de flux **WorkorderCreation.msgflow** de l'application **PMQMaximoIntegration**.

- a. Dans IBM WebSphere MQ Explorer, accédez à **Brokers > MB8Broker > PMQ1 > PMQMaximoIntegration > Flows**, puis cliquez sur **Workordercreations.msgflow**.
- b. Dans l'affichage graphique, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le noeud **InvokeWorkOrder** et sélectionnez **Properties**.
- c. Dans la zone **Web Services URL**, entrez l'adresse URL de l'hôte IBM Maximo.

## Configuration des interventions dans Maximo

Dans Maximo, vous pouvez configurer les interventions Maximo for OutBound qui utilisent un fichier XML en mode de traitement par lots ou un service Web en mode temps réel.

Vous pouvez également configurer des interventions de maintenance à mettre à jour avec les recommandations d'IBM Predictive Maintenance and Quality (PMQ).

### Configuration des interventions Maximo for OutBound qui utilisent un service Web

Vous pouvez configurer les interventions Maximo for OutBound qui utilisent un service Web en mode temps réel.

#### Procédure

1. Définissez la structure d'objet.
  - a. Editez les structures d'objet de base disponibles dans IBM Maximo Asset Management (MXWO) de manière à leur ajouter la référence d'objet Service Address.
 

**Conseil :** Cette opération garantit que les événements d'intervention générés à partir de Maximo contiennent la référence de zone associée à l'adresse de service.
  - b. Sélectionnez **GoTo > Integration > Object Structure** et recherchez MXWO.
  - c. Cliquez sur la nouvelle ligne et entrez les informations suivantes :
    - Dans la zone **Object**, entrez WOSERVICEADDRESS.
    - Dans la zone **Parent Object**, entrez WORKORDER.
    - Dans la zone **Object Location Path**, entrez WOSERVICEADDRESS.
    - Dans la zone **Relationship**, entrez SERVICEADDRESS.
2. Pour exporter le schéma de structure d'objet pour MXWO, sélectionnez **Action > Generate Schema/View XML**.
 

Le schéma généré MXWOService.xsd est stocké au même emplacement que les fichiers XML d'exportation des données. Ce schéma est utilisé pour la configuration dans le noeud de mappage d'IIB pour la transformation d'une intervention en événement.
3. Activez le programme d'écoute des événements Canal de publication.
  - a. Sélectionnez **Publish Channel**, puis **MXWOInterface**. Le canal de publication des interventions apparaît.
  - b. Sélectionnez **Action > Enable Event Listeners**.
 

La case **Enable Listener** est cochée. Reportez-vous à la figure suivante.
4. Ajoutez une règle de traitement pour le canal de publication MXWOInterface.
  - a. Sélectionnez **New Row**.
  - b. Entrez les valeurs suivantes :
    - Dans la colonne **Rule**, entrez PMQ.

- Dans la colonne **Description**, entrez PMQ Maintenance related Rule.
  - Dans la colonne **Action**, entrez SKIP.
  - Dans la colonne **Enabled**, cochez la case.
- c. Sélectionnez **Add/Modify Conditions**.
- d. Sélectionnez **New Row**.
- e. Indiquez les valeurs suivantes :
- Dans la zone **Field**, entrez DESCRIPTION.
  - Dans la zone **Evaluation Type**, entrez NOTEQUALS.
  - Dans la zone **Evaluation When**, entrez ALWAYS.
  - Dans la zone **Value**, entrez MAINTENANCE.
- Une condition est ajoutée pour ignorer l'intervention MAINTENANCE.
- f. Sélectionnez **New Row**.
- g. Indiquez les valeurs suivantes :
- Dans la zone **Field**, sélectionnez **DESCRIPTION**.
  - Dans la zone **Evaluation Type**, sélectionnez **NOTEQUALS**.
  - Dans la zone **Evaluation When**, sélectionnez **ALWAYS**.
  - Dans la zone **Value**, sélectionnez **BREAKDOWN**.
- Une condition est ajoutée pour ignorer l'intervention BREAKDOWN.
5. Activez la tâche périodique JMS.
- a. Sélectionnez **GoTo > System Configuration > Platform Configuration > Cron Task Setup**.
- b. Filtrez sur **JMSQSEQCONSUMER**.
- c. Sélectionnez le nom d'instance de tâche périodique **SEQQOUT**.
- d. Cliquez sur **Active** et sauvegardez l'enregistrement.  
La tâche périodique JMS est activée.
6. Configurez le noeud final du service Web.
- a. Sélectionnez **GoTo > Integration > Endpoint**.
- b. Sélectionnez **New Endpoint** et entrez les informations suivantes :
- Dans la zone **Endpoint Name**, entrez MXWOENDPOINT.
  - Dans la zone **Handler type**, entrez WEBSERVICE.
  - Dans la zone **EndPointURL**, entrez `http://adresse_IP_noeud_ESB:7800/meaweb/services/MXWOInterface`.
  - Dans la zone **ServiceName**, entrez OutboundWOService.
  - .
7. Configurez le système externe de sorte à associer les canaux de publication et les noeuds finaux au système externe pour la notification d'événements de service Web des interventions.
- a. Sélectionnez **GoTo > Integration > External Systems > New External System**
- b. Indiquez les informations suivantes :
- Dans la zone **System**, entrez EXTSYS2.
  - Dans la zone **Description**, entrez PMQ External System.
  - Dans la zone **EndPoint**, entrez MXXMLFILE.
  - Dans la zone **Outbound Sequential Queue**, entrez `jms/maximo/int/queues/sqout`.

- Dans la zone **Inbound Sequential Queue**, entrez `jms/maximo/int/queues/sqin`.
  - Dans la zone **Inbound Continuous Queue**, entrez `jms/maximo/int/queues/cqin`.
  - Cochez la case **Enabled**.
- c. Sélectionnez **Publish channels > Add New Row**.
- Ajoutez une nouvelle ligne de sorte à ajouter MXWOInterface au canal de publication avec le noeud final MXWOENDPOINT.
  - Cochez la case **Enabled**.

## Configuration des interventions Maximo for OutBound qui utilisent un fichier XML

Vous pouvez configurer les interventions Maximo for OutBound qui utilisent un fichier XML en mode de traitement par lots.

### Procédure

1. Créez un canal de publication SPWO.
    - a. Sélectionnez **GoTo > Integration > Publish Channels**.
    - b. Indiquez les informations suivantes :
      - Dans la zone **Publish Channel**, entrez SPWO.
      - Dans la zone **Description**, entrez PMQ WorkOrder Publish Channel.
      - Dans la zone **Object Structure**, entrez MXWO.
- Reportez-vous à la figure suivante.

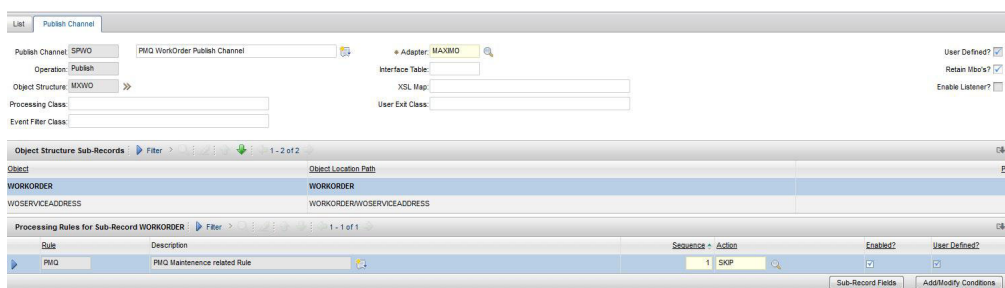


Figure 7. Création d'un canal de publication SPWO.

2. Ajoutez une nouvelle règle de traitement pour le canal de publication SPWO.
    - a. Sélectionnez **New Row**.
    - b. Indiquez les valeurs suivantes :
      - Dans la colonne **Rule**, entrez PMQ.
      - Dans la colonne **Description**, entrez PMQ Maintenance related Rule.
      - Dans la colonne **Action**, indiquez SKIP.
      - Dans la colonne **Enabled**, cochez la case.
- Reportez-vous à la figure suivante.

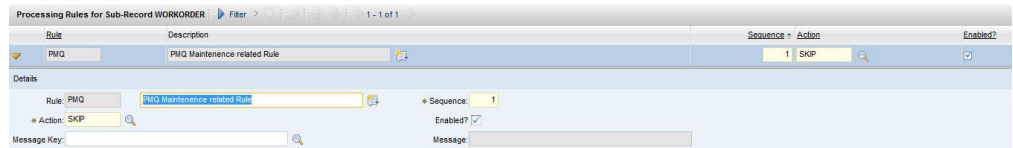


Figure 8. Ajout d'une nouvelle règle de traitement pour le canal de publication SPWO

- c. Sélectionnez **Add/Modify Conditions**.
  - d. Sélectionnez **New Row** sous l'évaluation de zone XML.
  - e. Indiquez les valeurs suivantes :
    - Dans la zone **Field**, indiquez DESCRIPTION.
    - Dans la zone **Evaluation Type**, indiquez NOTEQUALS.
    - Dans la zone **Evaluation When**, indiquez ALWAYS.
    - Dans la zone **Value**, indiquez MAINTENANCE.
- Une condition est ajoutée pour ignorer l'intervention MAINTENANCE.  
Reportez-vous à la figure suivante.

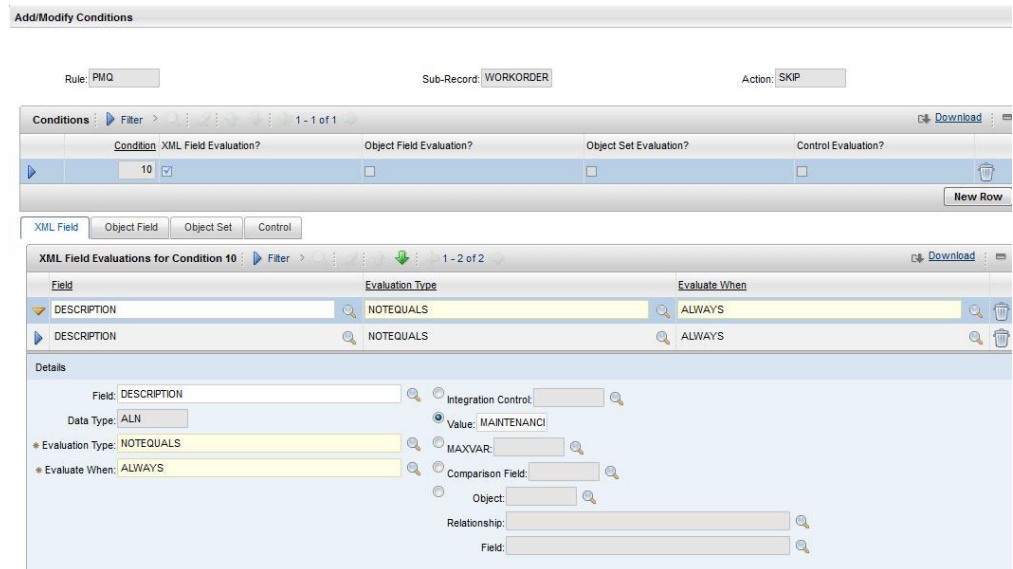


Figure 9. Ajout d'une condition pour ignorer l'intervention MAINTENANCE

- f. Sélectionnez **New Row** sous l'évaluation de zone XML.
  - g. Indiquez les valeurs suivantes :
    - Dans la zone **Field**, indiquez DESCRIPTION.
    - Dans la zone **Evaluation Type**, indiquez NOTEQUALS.
    - Dans la zone **Evaluation When**, indiquez ALWAYS.
    - Dans la zone **Value**, indiquez BREAKDOWN.
- Une condition est ajoutée pour ignorer l'intervention BREAKDOWN.  
Reportez-vous à la figure suivante.

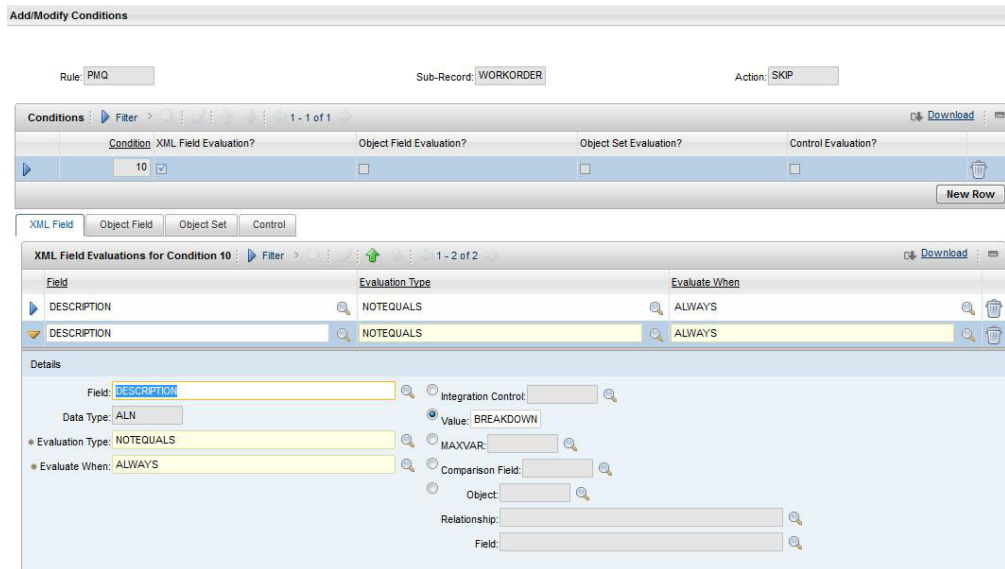


Figure 10. Ajout d'une condition pour ignorer l'intervention BREAKDOWN

3. Configurez le système externe de sorte à associer le canal de publication et le noeud final au système externe pour l'exportation XML des interventions.
    - a. Sélectionnez **GoTo > Integration > External Systems**.
    - b. Filtrez sur SPEXTSYSTEM.
    - c. Sélectionnez **Publish channels filter**.
    - d. Indiquez les informations suivantes :
      - Dans la zone **Publish Channel Name**, entrez SPWO
      - Dans la zone **EndPoint**, entrez MXXMLFILE
      - Activez MXWOInterface pour le système externe SPEXTSYSTEM en cochant la case **Enabled**.
      - Activez le système externe (SPEXTSYSTEM) en cochant la case **Enabled**.
- Reportez-vous à la figure suivante.

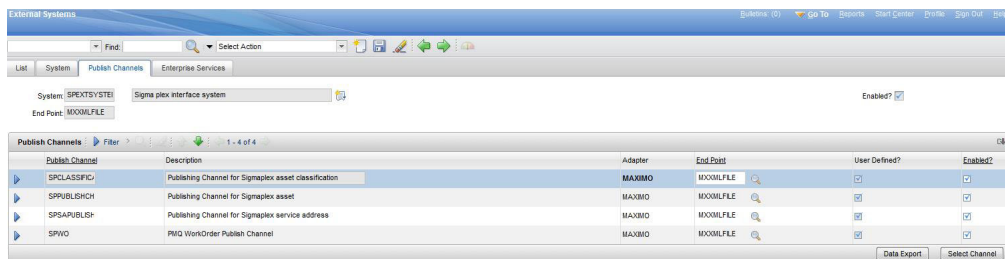


Figure 11. Activation du système externe SPEXTSYSTEM

## Configuration de Maximo pour mettre à jour les recommandations dans une intervention

Vous pouvez configurer Maximo de sorte que les interventions de maintenance soient mises à jour dans PMQ avec les recommandations PMQ.

Le statut de l'intervention passe à CHANGED et Memo est mis à jour sur Refer LONGDESCRIPTION for PMQ recommendation. La recommandation PMQ sera mise à jour dans la zone LONGDESCRIPTION de PMQ.



La configuration Maximo décrite dans la présente section crée le statut personnalisé CHANGED. Le statut personnalisé CHANGED peut être utilisé pour filtrer toutes les interventions qui ont été mises à jour par PMQ avec les recommandations.

### Procédure

1. Dans Maximo, sélectionnez **GoTo > System Configuration > Platform Configuration > Domains**.
2. Trouvez le domaine SYNONYM nommé WOSTATUS auquel vous souhaitez ajouter une valeur synonyme.  
Reportez-vous à la figure suivante.

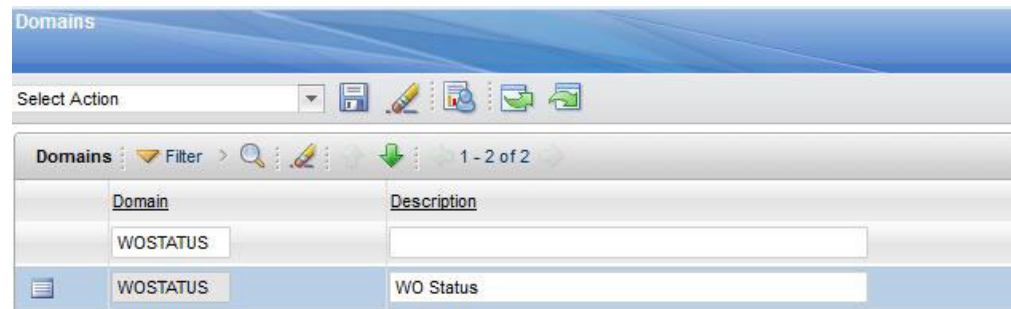


Figure 12. Recherche du domaine SYNONYM nommé WOSTATUS

3. Cliquez sur l'icône **Edit details**.
4. Sélectionnez **New Row** et indiquez les valeurs suivantes :
  - Dans la zone **Internal Value**, indiquez WAPPR.
  - Dans la zone **Value**, indiquez Change.
  - Dans la zone **Description**, indiquez Recommendation Updated.
 Reportez-vous à la figure suivante.

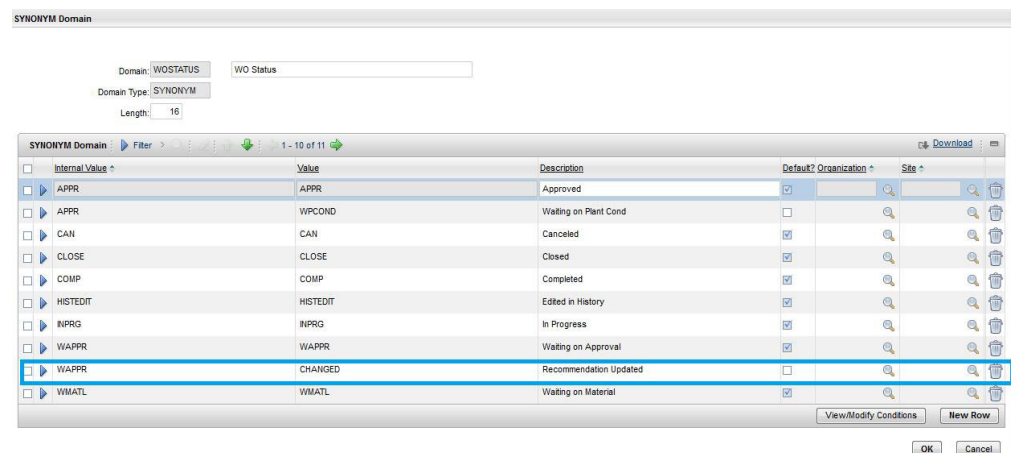


Figure 13. Définition des valeurs de la nouvelle ligne

### Affichage des interventions mises à jour avec les recommandations PMQ

Vous pouvez afficher les interventions qui ont été mises à jour avec les recommandations issues d'IBM Predictive Maintenance and Quality.

## Procédure

1. Sélectionnez **Goto > Work Orders > Work Order Tracking**.
2. Sélectionnez **Filter** et indiquez CHANGED dans la zone **STATUS**.
3. Ouvrez l'intervention et sélectionnez le bouton **Long description** dans la ligne **Work Order**.

Reportez-vous à la figure suivante.

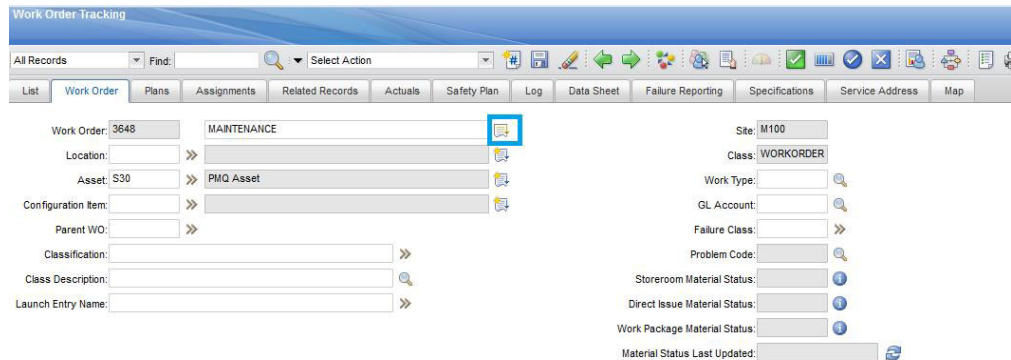


Figure 14. Ouverture de la fenêtre Long Description

La recommandation PMQ apparaît, comme illustré dans la figure ci-dessous.

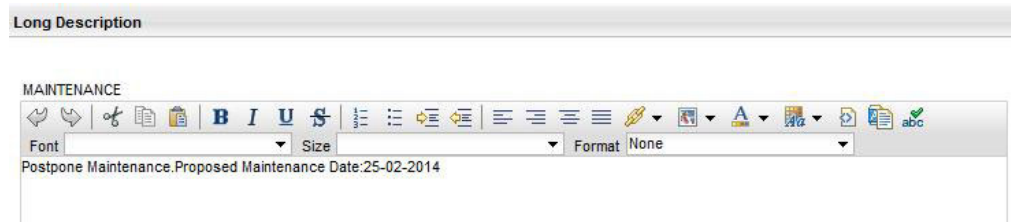


Figure 15. Affichage de la recommandation PMQ

## Création d'une intervention dans Maximo

Vous pouvez créer une intervention de type MAINTENANCE ou BREAKDOWN dans Maximo.

### Procédure

1. Sélectionnez **Goto > WorkOrders > Work Order Tracking > New Work Order**.
2. Indiquez les valeurs suivantes :
  - Dans la zone **Description**, indiquez BREAKDOWN ou MAINTENANCE.
  - Dans la zone **Site**, indiquez le numéro de modèle de la ressource.
  - Dans la zone **Asset**, indiquez le numéro de série de la ressource.
  - Dans la zone **Service Address**, indiquez l'emplacement.
3. Si vous créez une intervention de type MAINTENANCE, indiquez les valeurs suivantes :
  - Dans la zone **Scheduled Start**, indiquez l'heure de début de la maintenance planifiée.
  - Dans la zone **Actual Start**, indiquez l'heure de début de la maintenance réelle, si applicable.

4. Si vous créez une intervention de type BREAKDOWN, indiquez les valeurs suivantes :
- Dans la zone **Reported Date**, indiquez l'heure de la panne.

## Résultats

Pour obtenir un exemple d'intervention BREAKDOWN, reportez-vous à la figure ci-dessous.

Figure 16. Création d'une intervention BREAKDOWN

## Mappage d'interventions pour la maintenance

Vous pouvez mapper des événements IBM Predictive Maintenance and Quality (PMQ) à des interventions pour la maintenance.

Il existe deux types d'interventions que vous pouvez utiliser pour la maintenance :

- Interventions de maintenance
- Interventions en cas de panne

## Mappage d'événements PMQ à une intervention de maintenance

Deux événements PMQ sont générés à partir d'une intervention de maintenance : un événement pour la maintenance planifiée (SM) et un événement pour la maintenance réelle (AM).

Le mappage d'événement est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10. Mappage d'événements PMQ à une intervention de maintenance

Événement PMQ	Intervention	Remarques
incoming_event_cd	WONUM	
event_type_cd		Codé en dur en "MAINTENANCE"
source_system_cd		Codé en dur en "MAXIMO"
process_cd		
production_batch_cd		
location_cd	WOSERVICEADDRESS. SADDRESSCODE	

Tableau 10. Mappage d'événements PMQ à une intervention de maintenance (suite)

Événement PMQ	Intervention	Remarques
event_start_time	Début planifié	Zone Horodatage
event_end_time		
event_planned_end_time		
tenant_cd		Codé en dur en "PMQ"
operator_cd		
Model	SITEID	
serial_no	ASSETNUM	
measurement_type_cd		Codé en dur en "SM" pour l'événement de maintenance planifiée et en "AM" pour la maintenance réelle
observation_timestamp	Début planifié pour la maintenance planifiée Début réel pour la maintenance réelle	Zone Horodatage
value_type_cd		Codé en dur en "ACTUAL"
observation_text	DESCRIPTION_ LONGDESCRIPTION	
Measurement		
material_cd		
multirow_no		Codé en dur en 1

## Mappage d'événements PMQ à une intervention en cas de panne

Le mappage d'événement est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11. Mappage d'événements PMQ à une intervention en cas de panne

Événement PMQ	Intervention	Remarques
incoming_event_cd	WONUM	
event_type_cd		Codé en dur en "MAINTENANCE"
source_system_cd		Codé en dur en "MAXIMO"
process_cd		
production_batch_cd		
location_cd	WOSERVICEADDRESS. SADDRESSCODE	
event_start_time	Date rapportée	Zone Horodatage
event_end_time		
event_planned_end_time		
tenant_cd		Codé en dur en "PMQ"
operator_cd		
Modèle	SITEID	

Tableau 11. Mappage d'événements PMQ à une intervention en cas de panne (suite)

Événement PMQ	Intervention	Remarques
serial_no	ASSETNUM	
measurement_type_cd		Codé en dur en "BREAKDOWN"
observation_timestamp	Date rapportée	Zone Horodatage
value_type_cd		Codé en dur en "ACTUAL"
observation_text	DESCRIPTION_ LONGDESCRIPTION	
measurement		
material_cd		
multirow_no		Codé en dur en 1

### Migration d'interventions historiques à partir de Maximo vers PMQ

Vous pouvez migrer des interventions historiques à partir de Maximo vers PMQ en procédant comme suit :

1. Effectuez une exportation manuelle des interventions dans Maximo.
2. Dans PMQ, importez les interventions sur le noeud ESB.
3. Les interventions dont la description est MAINTENANCE ou BREAKDOWN sont mappées aux événements PMQ et chargées dans le magasin de données PMQ via un flux de traitement de fichier.

**Remarque :** Le chargement des interventions historiques est une activité unique.

### Migration d'interventions en temps réel à partir de Maximo vers PMQ

Vous pouvez migrer des interventions en temps réel à partir de Maximo vers PMQ en procédant comme suit :

1. Dans Maximo, une intervention est créée avec la description MAINTENANCE ou BREAKDOWN.
2. Un service Web est appelé à partir de Maximo vers IBM Integration Bus (IIB).
3. Lorsque l'intervention est mise à jour avec la date de maintenance, le service Web envoie les détails de l'intervention à PMQ sous la forme d'un message XML SOAP.
4. Le message SOAP est mappé aux événements PMQ et chargé dans le magasin de données PMQ.



---

## Chapitre 5. Données d'événement

Les données d'événement correspondent aux données que vous souhaitez mesurer pour un événement. Elles sont issues de différentes sources et doivent être converties dans un format pouvant être utilisé par IBM Predictive Maintenance and Quality.

Par exemple, si l'événement enregistre un résultat d'inspection, vous pourriez vouloir enregistrer les informations suivantes : qui était l'inspecteur, quand les événements se sont produits, sur quel lot de produits l'inspection était-elle basée et quel était le résultat de l'inspection ?

IBM Integration Bus convertit les données dans un format pouvant être utilisé dans IBM Predictive Maintenance and Quality.

IBM Integration Bus possède une interface visuelle que vous pouvez utiliser pour mapper la structure des données source au format attendu.

Le chargement des données d'événement implique les étapes suivantes :

1. Dans IBM Integration Bus, définissez le contenu et le format de l'information liée à un événement entrant.
2. Mappez les données au format attendu par IBM Predictive Maintenance and Quality. Vous pouvez utiliser l'associateur graphique ou un langage de programmation comme Java™ pour les mappages plus complexes.
3. Un flux de messages est fourni pour charger les données à partir d'un fichier. Pour utiliser ce flux, spécifiez le fichier et son emplacement, et définissez un intervalle de temps pour la vérification de l'emplacement. Le fichier peut être au format CSV. Pour plus d'informations, voir «Format et emplacement de fichier», à la page 30. En modifiant un flux de messages, d'autres formats tels que XML sont également pris en charge.

Les données sont traitées :

- La structure de données est convertie au format approprié, puis importée dans les tables d'événements du magasin de données.
- Les tables KPI et profile sont calculées. Les indicateurs clés de performance sont utilisés dans les modèles prédictifs ou dans les rapports.
- Ces informations sont utilisées pour appeler un service d'évaluation afin de recevoir une recommandation basée sur l'état actuel de l'événement.
- Le modèle prédictif à utiliser est défini.

Pour plus d'informations sur les emplacements et les noms de fichier ainsi que les formats de fichier, voir «Format et emplacement de fichier», à la page 30.

---

### Méthode de traitement des événements

Vous devez connecter les sources d'événement à IBM Predictive Maintenance and Quality afin de permettre le traitement des événements.

Les événements sont traités dans IBM Integration Bus et stockés dans la base de données. La base de données possède un magasin d'événements qui permet d'enregistrer les événements, les tables des indicateurs clés de performance et les

profils qui sont associés à la source d'événement. Les indicateurs clés de performance fournissent un historique des performances au fil du temps. Les profils affichent l'état actuel de l'événement et incluent les actions recommandées émises par les modèles prédictifs. Les profils aident à accélérer l'évaluation.

Les étapes suivantes interviennent :

1. IBM Integration Bus reçoit les événements et les mappe au format requis par IBM Predictive Maintenance and Quality avec un flux personnalisé, si nécessaire.
2. Les événements sont placés en file d'attente (PMQ.EVENT.IN) pour être traités ultérieurement, en tant qu'événement unique ou en tant qu'événements multiples traités ensemble afin de gagner en efficacité.
3. Les événements traités sont insérés dans le magasin d'événements. Les informations contenues dans les événements mettent immédiatement à jour les indicateurs clés de performance pour la période KPI en cours. Un enregistrement historique des valeurs d'indicateur clé de performance pour chaque période est conservé (une période correspond généralement à un jour). Les données d'événement sont également utilisées pour mettre immédiatement à jour les profils, qui contiennent des informations sur l'état actuel de la source d'événement.

Ce diagramme illustre le flux des événements dans IBM Integration Bus et dans la base de données.

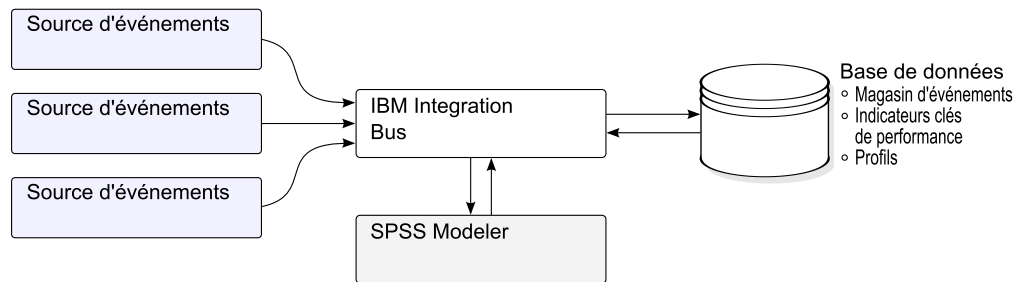


Figure 17. Flux des événements dans Integration Bus et dans la base de données

Les valeurs des tables Event, KPI et Profile peuvent être utilisées dans un modèle statistique prédictif afin de générer les actions recommandées.

Le traitement des événements à mesure qu'ils arrivent et la mise à jour immédiate des valeurs agrégées dans les tables KPI et Profile signifie que les tableaux de bord et les rapports sont rapidement mis à jour à l'aide des données agrégées.

Les événements doivent être chargés par ordre chronologique, sinon les indicateurs clés de performance et les profils risquent d'être incorrects.

## Définition d'événement

Les événements sont stockés dans les tables event et event\_observation. Un événement peut contenir une ou plusieurs observations d'événement. Les informations de ressource sont stockées dans la table d'événements à l'aide de Resource\_cd1 et Resource\_cd2.

Les indicateurs clés de performance calculés sont stockés dans les tables process\_kpi et resource\_kpi. Event\_observations met à jour les valeurs des tables process\_kpi et resource\_kpi.



Les valeurs de profil calculées sont stockées dans les tables `process_profile`, `resource_profile` et `material_profile`. Les valeurs de la ligne sont mises à jour à mesure que les événements arrivent. Les tables contiennent des valeurs pour la période en cours (jour), la période précédente (jour précédent) et la durée de vie à ce jour.

Les indicateurs clés de performance sont calculés au niveau du jour.

## Saisie d'événements au format de fichier à plat

Les événements peuvent être au format de fichier à plat (.csv) ou au format .xml. Le format doit être conforme aux exigences d'IBM Predictive Maintenance and Quality. Les événements peuvent prendre d'autres formes, telles que les services Web ; toutefois, les flux IBM Integration Bus doivent être modifiés et étendus.

Chaque événement contient des informations enregistrées par une ou plusieurs mesures ou observations. Un événement peut être associé à un ou plusieurs matériaux. Chaque événement peut également être associé à un opérateur et/ou un périphérique.

Toutefois, chaque ligne du fichier d'entrée ne peut définir qu'un seul événement, un seul matériel, un seul opérateur et un seul périphérique. Par conséquent, un événement contenant plusieurs de ces éléments doit posséder plus d'une ligne.

Les valeurs saisies pour `material_cd` associent ces matériaux à l'événement.

Un événement qui nécessite plusieurs lignes d'observation doit définir la valeur `multi_row_no` facultative sur 1 dans la première ligne de l'événement. Les lignes supplémentaires doivent se trouver juste en dessous de cette ligne et augmenter la valeur définie pour `multi_row_no` de 1 pour chaque ligne supplémentaire.

Si `Resource_cd1` possède une valeur et `Resource_cd2` est vide ou null, cet événement doit être associé à un agent ou un opérateur. Si `Resource_cd1` et `Resource_cd2` possèdent des valeurs non vides ainsi que des lignes dans la table `Master_Resource` avec `Resource_type` défini sur `ASSET`, ce sont alors des événements issus d'un périphérique ou d'une ressource.

Chaque ligne d'un événement à plusieurs lignes possède généralement une observation distincte. Les colonnes marquées comme étant des observations dans le tableau ci-dessous possèdent une valeur différente dans chaque ligne pour un événement à plusieurs lignes.

Vérifiez que les événements sont pré-mappés à ce format afin de pouvoir les charger via l'interface de programme d'application.

Dans le tableau ci-dessous, les dix premières zones, de `incoming_event_cd` à `tenant_cd`, sont communes à toutes les lignes d'un événement à plusieurs lignes. Seules les valeurs de la première ligne sont utilisées. La plupart de ces zones sont des codes qui font référence à des valeurs dans les tables de données maître. Voir Annexe B, «API de fichier à plat», à la page 181.

Tableau 12. Zones de la table Events

Zone	Type	Facultative ou obligatoire	Événement ou observation	Description
<code>incoming_event_cd</code>	chaîne (50)	facultative	événement	Code unique qui identifie l'événement.

Tableau 12. Zones de la table Events (suite)

Zone	Type	Facultative ou obligatoire	Événement ou observation	Description
event_type_cd	chaîne (50)	obligatoire	événement	Type d'événement, tel que mesure, alarme, inspection.
source_system_cd	chaîne (50)	facultative	événement	Système qui génère l'événement.
process_cd	chaîne (50)	facultative	événement	Processus de production associé à l'événement.
production_batch_cd	chaîne (50)	facultative	événement	Lot de production associé à l'événement.
location_cd	chaîne (50)	facultative	événement	Emplacement de l'événement.
event_start_time	date/heure	obligatoire	événement	Heure à laquelle l'événement a démarré au format UTC, par exemple 2002-05-30T09:30:10-06:00.
event_end_time	date/heure	facultative	événement	Heure à laquelle l'événement a pris fin au format UTC.
event_planned_end_time	date/heure	facultative	événement	Heure à laquelle la fin de l'événement a été planifiée au format UTC.
tenant_cd	chaîne (50)	facultative	événement	Organisation associée à l'événement.
Resource_cd1	chaîne (50)	facultative	événement	Opérateur associé à l'événement.
Resource_cd2	chaîne (50)	facultative	événement	Numéro de modèle du périphérique associé à l'événement.
Resource_cd1	chaîne (50)	facultative	événement	Numéro de série du périphérique associé à l'événement.
measurement_type_cd	chaîne (50)	obligatoire	observation	Type de mesure qui détermine la manière dont l'observation de l'événement sera réalisée.
observation_timestamp	date/heure	obligatoire	observation	Heure associée à l'observation au format UTC.
value_type_cd	chaîne (50)	facultative	observation	Type d'observation (réelle, planifiée ou prévue).
observation_text	chaîne (400)	facultative (voir remarque)	observation	Description associée à l'événement.
measurement	variable flottante	facultative (voir remarque)	observation	Mesure associée à l'événement.
material_cd	chaîne (50)	facultative	observation	Matériel utilisé pour un événement.
multirow_no	entier	facultative		Pour les événements à plusieurs lignes (plus d'une observation), utilisez 1 à n pour chaque ligne de l'événement.

**Remarque :** measurement ou observation\_text est obligatoire.

## Définition de schéma du format d'événement

Les événements sont traités au format d'événement décrit dans le diagramme ci-dessous. Si vous développez IBM Predictive Maintenance and Quality de sorte à traiter les événements externes à partir d'autres sources, vous devez mapper ces événements à ce format d'événement interne.

Le schéma d'événement est stocké dans le projet PMQEventDataLibrary.

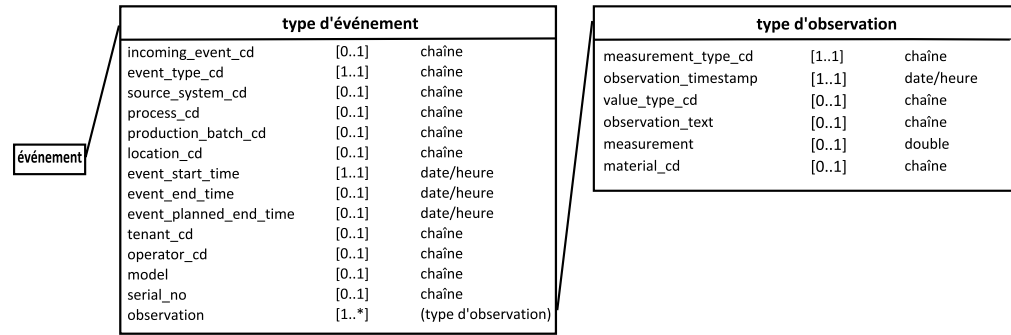


Figure 18. Format d'événement utilisé par IBM Predictive Maintenance and Quality

## Génération de rapports d'erreur

Des erreurs peuvent se produire lors du traitement des événements ; au cours du mappage au format requis ou de la mise à jour des tables Event, KPI et Profile.

Vous pouvez ajouter des propriétés supplémentaires au message afin de fournir des informations sur la source d'événement destinées à la génération de rapports lors du mappage au format IBM Predictive Maintenance and Quality.

## Tables Profile et KPI

Outre le magasin d'événements et les données maître, la base de données IBM Predictive Maintenance and Quality contient les tables profile et KPI. Le contenu de ces tables est déterminé par un mécanisme d'agrégation géré par les métadonnées qui détermine les calculs qui sont réalisés lorsqu'un événement est traité.

Les valeurs de measurement\_type et de resource\_type ou de material\_type associées à l'événement et à une event\_observation spécifique, constituent la clé utilisée pour consulter les métadonnées.

## Variables de profil

La table profile\_variable gère le traitement des événements dans IBM Predictive Maintenance and Quality.

Lorsqu'une valeur event\_observation est entrée, sa valeur measurement\_type associée et sa valeur resource\_type associée sont utilisées pour rechercher toutes les lignes profile\_variable qui ont un rapport avec cette observation, conformément à l'orchestration définie pour l'événement. Chacune de ces lignes indique un calcul, qui doit être effectué pour l'événement. Le calcul met à jour les lignes des tables kpi et profile, comme indiqué par profile\_variable. IBM Predictive Maintenance and Quality implémente un jeu standard de calculs, mais vous pouvez ajouter un calcul personnalisé et y faire référence dans une ligne profile\_variable. Le jeu standard de calculs inclut les calculs suivants :

- Nombre de mesures du type
- Mesure du nombre d'occurrences dans le texte
- Calcul de l'intervalle
- Mesure au-dessus de la limite
- Mesure en dessous de la limite
- Mesure delta

Ces calculs sont décrits dans «Calculs de profil», à la page 68.

Pour pouvoir traiter certains événements, vous devez charger les variables de profil et les types de mesure obligatoires. Pour plus d'informations, voir «Variables de profil et types de mesure obligatoires», à la page 199.

Par exemple, un événement de température avec la valeur `measurement_type` définie sur «Température ambiante» issu d'un périphérique peut être agrégé en définissant une variable `profile_variable` pour le type `measurement_type` «Température ambiante» avec le `profile_calculation` «Mesure du type» et en ajoutant une mise à jour de profil pour le `measurement_type` à l'orchestration. Une ligne est alors ajoutée à la table `resource_kpi` à chaque période pour ce périphérique et `profile_variable`. Cette ligne agrège les valeurs de température sur chaque période (jour). De plus, la variable `profile_variable` définie entraîne l'ajout d'une ligne à la table `resource_profile` pour ce périphérique, qui est mise à jour à mesure que chaque événement de température est traité.

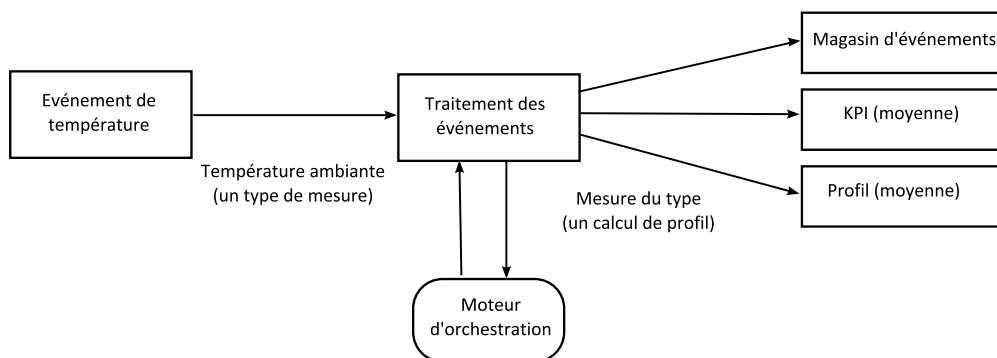


Figure 19. Flux des événements de température

## Désactivation d'une variable de profil

Pour désactiver une variable de profil, si vous souhaitez par exemple empêcher l'exécution d'un calcul, supprimez la mise à jour de profil de l'orchestration.

## Tables KPI

Les tables KPI d'IBM Predictive Maintenance and Quality `resource_kpi` et `process_kpi` contiennent des valeurs agrégées pour chaque jour.

Dans la table `resource_kpi`, la clé de chaque ligne est déterminée par

- La variable `profile_variable` qui a déclenché le calcul de l'indicateur clé de performance
- La date
- La ressource associée à l'événement
- Le code d'événement associé à l'observation d'événement

- L'emplacement associé à l'événement
- Le processus associé à l'événement
- Le lot de production associé à l'événement
- Le tenant\_id.

Les zones de resource\_kpi sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13. Zones de la table resource\_kpi

Zone	Type	Description
kpi_date	date	Date à laquelle l'indicateur clé de performance est calculé. La granularité de temps utilisée pour le calcul de l'indicateur clé de performance est un jour.
profile_variable_id	entier	Variable de profil qui est la source de cet indicateur clé de performance.
resource_id	entier	Ressource associée à l'événement.
event_code_id	entier	Code d'événement associé à l'observation d'événement. Les codes d'événement sont des codes pour les alarmes, les incidents, les problèmes, etc. Lorsqu'un événement se produit avec une valeur measurement_type dont l'attribut event_code_indicator est défini sur 1, le texte issu de la zone event_observation_text est censé contenir une valeur event_code.
location_id	entier	Emplacement associé à l'événement.
process_id	entier	Processus associé à l'événement.
production_batch_id	entier	Lot de production associé à l'événement.
actual_value	variable flottante	Valeur réelle pour cet indicateur clé de performance. Notez qu'à des fins de génération de rapports Business Intelligence, cette valeur est généralement divisée par le nombre de mesures. Même si la valeur est censée être une moyenne, elle doit correspondre à la somme des valeurs issues de l'événement et measure_count doit correspondre au nombre d'événements. La zone actual_value prend en charge le calcul moyen pour la génération de rapports dimensionnels.
plan_value	variable flottante	Valeur planifiée pour l'indicateur clé de performance à cette date.
forecast_value	variable flottante	Valeur prévue pour l'indicateur clé de performance à cette date.
measure_count	entier	Nombre de mesures à cette date. En règle générale, cette valeur est utilisée pour diviser actual_value à des fins de génération de rapports.
current_indicator	entier	Indique que cette ligne est la ligne actuelle pour un indicateur clé de performance. En règle générale, la date de la ligne actuelle est le jour présent.
tenant_id	entier	tenant_id de profile_variable qui est la source de cet indicateur clé de performance.

Les zones de la table process\_kpi sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14. Zones de la table process\_kpi

Zone	Type	Description
process_id	entier	Processus associé à la ressource.
kpi_date	date	Date à laquelle l'indicateur clé de performance est calculé. La granularité de temps utilisée pour le calcul de l'indicateur clé de performance est un jour.
profile_variable_id	entier	Variable de profil qui est la source de cet indicateur clé de performance.
material_id	entier	Matériel associé à la ressource.
event_code_id	entier	Code d'événement associé à l'observation d'événement. Les codes d'événement sont des codes pour les alarmes, les incidents, les problèmes, etc. Lorsqu'un événement se produit avec une valeur measurement_type dont l'attribut event_code_indicator est défini sur 1, le texte issu de la zone event_observation_text est censé contenir une valeur event_code.
location_id	entier	Emplacement associé à la ressource.
production_batch_id	entier	Lot de production associé à l'événement.
actual_value	variable flottante	Valeur réelle pour cet indicateur clé de performance. Notez qu'à des fins de génération de rapports Business Intelligence, cette valeur est généralement divisée par le nombre de mesures. Même si la valeur est censée être une moyenne, elle doit correspondre à la somme des valeurs issues de la ressource et measure_count doit correspondre au nombre de ressources. La zone actual_value prend en charge le calcul moyen pour la génération de rapports dimensionnels.
plan_value	variable flottante	Valeur planifiée pour l'indicateur clé de performance à cette date.
forecast_value	variable flottante	Valeur prévue pour l'indicateur clé de performance à cette date.
measure_count	entier	Nombre de mesures à cette date. En règle générale, cette valeur est utilisée pour diviser actual_value à des fins de génération de rapports.
current_indicator	entier	Indique que cette ligne est la ligne actuelle pour un indicateur clé de performance. En règle générale, la date de la ligne actuelle est le jour présent.
tenant_id	entier	tenant_id de profile_variable qui est la source de cet indicateur clé de performance.

## Profils

Les profils fournissent des valeurs pré-agrégées permettant d'activer l'affichage en quasi temps réel dans les rapports et les tableaux de bord.

Les zones de la table resource\_profile sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15. Zones de la table resource\_profiles

Zone	Type	Description
resource_id	entier	Ressource associée à ce profil.

Tableau 15. Zones de la table *resource\_profiles* (suite)

Zone	Type	Description
profile_variable_id	entier	profile_variable qui est la source de ce profil.
value_type_id	entier	Type de valeur de ce profil. Il peut s'agir de réel, planifié ou prévu.
event_code_id	entier	Code d'événement associé à l'observation d'événement. Il s'agit de codes pour les alarmes, les incidents, les problèmes, etc. Lorsqu'un événement se produit avec un measurement_type dont la valeur de event_code_indicator est définie sur 1, le texte issu de event_observation_text est censé contenir un event_code.
location_id	entier	Emplacement associé à l'événement.
profile_date	date/ heure	Cette date est basée sur l'horodatage de l'événement le plus récent utilisé pour mettre à jour le profil.
last_profile_date	date/ heure	
period_average	variable flottante	Valeur moyenne pour la période.
period_min	variable flottante	Valeur minimale pour la période.
period_max	variable flottante	Valeur maximale pour la période.
period_total	variable flottante	Valeur totale pour la période.
period_std_dev	variable flottante	Ecart type pour la période.
period_msr_count	entier	Nombre d'événements participant à ce profil pour la période en cours.
prior_average	variable flottante	Valeur moyenne pour la période précédente.
prior_min	variable flottante	Valeur minimale pour la période précédente.
prior_max	variable flottante	Valeur maximale pour la période précédente.
prior_total	variable flottante	Valeur totale pour la période précédente.
prior_std_dev	variable flottante	Ecart type pour la période précédente.
prior_msr_count	entier	Nombre d'événements participant à ce profil pour la période précédente.
ltd_average	variable flottante	Valeur moyenne pour la durée de vie à ce jour.
ltd_min	variable flottante	Valeur minimale pour la durée de vie à ce jour.
ltd_max	variable flottante	Valeur maximale pour la durée de vie à ce jour.

Tableau 15. Zones de la table *resource\_profiles* (suite)

Zone	Type	Description
ltd_total	variable flottante	Valeur totale pour la durée de vie à ce jour.
ltd_std_dev	variable flottante	Ecart type pour la durée de vie à ce jour.
ltd_msr_count	entier	Nombre d'événements participant à ce profil pour la durée de vie à ce jour.
last_value	variable flottante	Valeur la plus récente dans <code>event_observation.measurement</code> qui a mis à jour ce profil.
tenant_id	entier	<code>tenant_id</code> de <code>profile_variable</code> qui est la source de cet indicateur clé de performance.

## Calculs de profil

Les calculs de profil mettent à jour l'indicateur clé de performance (KPI) et la table de profil (les valeurs `kpi_indicator` et `profile_indicator` sont mises à jour). Une variable de profil spécifie les calculs du profil à effectuer pour une observation avec un type de mesure donné.

Une variable de profil mappe un type de mesure à un calcul de profil. Il peut n'y avoir aucune ou plusieurs variables de profil pour un type de mesure donné.

La section ci-dessous décrit les calculs de profil par défaut.

**Remarque :** Tous les calculs de profil ne sont pas traités. Seuls les calculs de profil utilisés par BI et Analytics sont traités dans le cadre du portage Foundation.

### Mesure du type

Ce calcul se base sur la valeur d'un `measurement_type` spécifique.

- KPI : la colonne `actual_value` contient la somme de toutes les valeurs `event_observation.measurement`. La colonne `measure_count` contient le nombre d'événements `event_observation`.
- Profile : les écarts moyen, minimum, maximum, total et type sont calculés pour les périodes présente, précédente (jour précédent) et de durée de vie à ce jour. La valeur moyenne dans le profil est la moyenne réelle et, contrairement à KPI, n'est pas divisée par la valeur `msr_count` correspondante. Ces valeurs peuvent être calculées sur une base courante afin de gagner en efficacité. Les valeurs `msr_count` enregistrent le nombre d'événements `event_observation` dans la période. La colonne `last_value` contient les valeurs `event_observation.measurement` les plus récentes.

### Nombre de mesures du type

Nombre d'occurrences d'un événement doté d'un `measurement_type` spécifique.

- KPI : les colonnes `actual_value` et `measure_count` contiennent le nombre d'occurrences des événements `event_observation` spécifiés.
- Profile : les valeurs `msr_count` enregistrent le nombre d'événements `event_observation` dans la période.



## Mesure du nombre d'occurrences dans le texte

Nombre de fois où un texte d'observation d'événement contient une chaîne. La chaîne est la valeur de `profile_variable.comparison_string`.

- KPI : les colonnes `actual_value` et `measure_count` contiennent le nombre d'occurrences des événements `event_observation` spécifiés.
- Profile : les valeurs `msr_count` enregistrent le nombre d'événements `event_observation` dans la période.

## Mesure au-dessus de la limite

Nombre de fois où la valeur `event_observation.measurement` est supérieure à la valeur de la variable de profil (`high_value_number`).

- KPI : les colonnes `actual_value` et `measure_count` contiennent le nombre d'occurrences des événements `event_observation` spécifiés.
- Profile : les valeurs `msr_count` enregistrent le nombre d'événements `event_observation` dans la période.

## Mesure en dessous de la limite

Nombre de fois où la valeur `event_observation.measurement` est inférieure à la valeur de la variable de profil (`low_value_number`).

- KPI : les colonnes `actual_value` et `measure_count` contiennent le nombre d'occurrences des événements `event_observation` spécifiés.
- Profile : les valeurs `msr_count` enregistrent le nombre d'événements `event_observation` dans la période.

## Mesure delta

Il s'agit du changement d'une valeur de mesure à la suivante.

- KPI : la colonne `actual_value` contient la somme de tous les changements des valeurs de mesure. La colonne `measure_count` contient le nombre d'événements `event_observation`.
- Profile : la valeur de `msr_count` doit être 1 si l'événement `event_observation` se produit dans la période. La valeur `profile_date` contient l'horodatage de l'événement `event_observation` le plus récent.

## Calculs personnalisés

Vous pouvez modifier le flux de traitement d'événement de sorte à prendre en charge des calculs supplémentaires.

Les calculs personnalisés doivent être définis dans le fichier de définition de solution. Le calcul personnalisé doit être mis en oeuvre sous la forme d'une classe Java implémentant `com.ibm.analytics.foundation.calculation.api.Calculation`.

## Evaluation prédictive

Pour soumettre un score d'intégrité pour les modèles prédictifs, un code est requis dans le flux de traitement des événements.

Un service d'évaluation nécessite un ensemble défini d'entrées et renvoie un résultat. Le score renvoie une valeur numérique et/ou une recommandation. Les sources des données utilisées pour renseigner le service d'évaluation sont les tables Event, KPI et Profile. Le code transforme les données nécessaires pour soumettre

l'ensemble exact de paramètres d'entrée requis par le service d'évaluation. Le service d'évaluation est appelé par un service Web à partir d'IBM Integration Bus.

Lorsque les résultats sont renvoyés du service d'évaluation, ils sont à nouveau écrits en tant que nouveaux événements. Les types de mesure et les variables de profil peuvent être définis pour ces événements.

Par exemple, un score d'intégrité et une recommandation peuvent être enregistrés en tant que `event_observation.measurement` et `event_observation.observation_text`. En plus d'être stockés dans les tables d'événements, ce score et cette recommandation peuvent être agrégés pour IBM Cognos Business Intelligence Reporting en définissant deux `profile_variables` ainsi que les mises à jour de profil correspondantes dans la configuration d'adaptateur de profil d'une orchestration.

Pour agréger le score d'intégrité, définissez une configuration `profile_variable` et `profile_adapter` pour le calcul Mesure du type.

Pour agréger les occurrences d'une recommandation spécifique, vous devez définir une configuration `profile_variable` et `Profile_adapter` pour un calcul Text contain et définir l'attribut `comparision_string` de `profile_variable` et `profile_adapter` sur le nom de la recommandation.

Le traitement d'un événement contenant le résultat d'un service d'évaluation prédictive peut appeler un deuxième service d'évaluation.

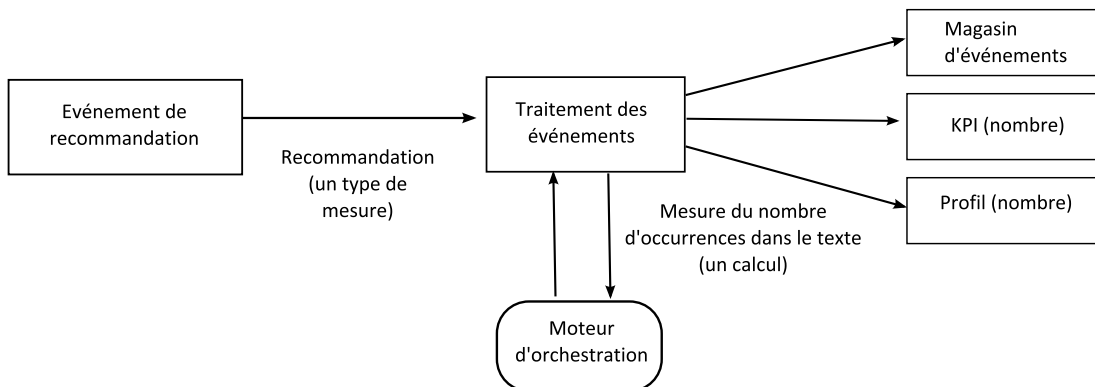


Figure 20. Flux d'un service d'évaluation

## Méthode de déclenchement de l'évaluation

L'évaluation des modèles prédictifs est déclenchée en fonction de la configuration de l'adaptateur de service définie dans le fichier XML d'orchestration. Pour construire une évaluation personnalisée, le fichier XML d'orchestration doit être défini en fonction.

## Événements et valeurs réelles, planifiées et prévues

En règle générale, les événements contiennent des valeurs réelles. Les événements spéciaux peuvent contenir des valeurs planifiées et des valeurs prévues.

Au moins un événement contenant des valeurs planifiées ou prévues doit être fourni pour chaque période de génération de rapports KPI (jour). Les valeurs planifiées et prévues peuvent ainsi apparaître sur les rapports IBM Cognos Business Intelligence avec les valeurs réelles.

## File d'attente de traitement des événements

Deux files d'attente sont utilisées pour regrouper les événements en attente d'être traités. L'une des files d'attente est destinée aux événements lus à partir de fichiers .csv ou à partir de flux de transformation que vous avez développés. L'autre file d'attente est destinée aux événements qui sont générés à partir des résultats d'évaluation. Vous pouvez utiliser des files d'attente supplémentaires pour le traitement, mais rappelez-vous qu'une seule file d'attente peut contenir des événements qui mettent à jour les mêmes lignes KPI ou Profile. En règle générale, une file d'attente prend en charge les événements issus d'un ensemble exclusif de ressources ou de processus.

Une file d'attente permet de stocker les événements qui attendent d'être traités dans une unité d'exécution unique. La file d'attente contient uniquement des événements déjà mappés au format IBM Predictive Maintenance and Quality.

## Traitement des événements

Le traitement des événements implique les étapes ci-dessous.

1. Recherche des clés principales pour les clés métier fournies.
2. Insertion d'événements.
3. Mise à jour et insertion des lignes KPI et Profile.
4. Evaluation à l'aide d'un modèle prédictif IBM SPSS.
5. Publication d'une recommandation à l'aide d'IBM Analytical Decision Management.
6. Création d'un bon de fabrication.

## Enregistrement et gestion des scores prédictifs et des recommandations

Les variables de profil permettent de déterminer les indicateurs clés de performance et les calculs de profil qui doivent être appliqués à un événement. Toutefois, les variables de profil ne déterminent pas si l'évaluation ou la gestion des décisions est exécutée pour un événement. L'évaluation ou la gestion des décisions est déterminée par la définition d'adaptateur de service dans le fichier XML d'orchestration. Ce fichier doit être modifié afin de pouvoir personnaliser l'évaluation et la prise de décision.

Les scores qui sont renvoyés par un modèle prédictif et les recommandations retournées par la gestion des décisions sont traités et enregistrés de la même manière que les événements envoyés par un périphérique. Cela signifie que les scores et les résultats des recommandations sont rédigés dans une librairie de contenu, les indicateurs clés de performance et les profils sont calculés pour ces valeurs et les valeurs s'affichent dans les rapports.

Cette réutilisation du mécanisme de traitement des événements est implémentée en créant un événement qui utilise le format d'événement standard. Un type d'événement approprié et un type de mesure sont utilisés pour l'événement. L'événement est ensuite traité, en fonction de la définition d'adaptateur de service définie dans le fichier XML d'orchestration. Les événements contenus dans cette file d'attente sont traités par le même flux que les événements externes. Les variables de profil et les mises à jour du profil dans la configuration d'adaptateur de profil sont définies pour contrôler le traitement de ces événements internes dans le but de calculer les valeurs de KPI et de Profile.

Si IBM Predictive Quality and Maintenance est configuré pour utiliser IBM Maximo Asset Management, une recommandation peut entraîner la création d'un bon de fabrication dans IBM Maximo. La personnalisation de ce comportement nécessite également de modifier le code ESQL.

Pour plus d'informations, voir Chapitre 9, «Recommandations», à la page 149.

## Unités d'exécution

Les événements sont traités par un seul flux qui s'exécute dans une unité d'exécution unique. Si plusieurs flux sont implémentés de sorte à traiter des événements, ces différents flux ne doivent pas mettre à jour les mêmes lignes KPI ou Profile. Une unité d'exécution unique est requise afin de garantir qu'une seule unité d'exécution calcule et met à jour une ligne dans les tables KPI et Profile.

## Traitement par lots

Le traitement des événements peut s'exécuter plus rapidement en traitant plusieurs événements à la fois grâce au traitement par lots. Par exemple, si vous souhaitez traiter et charger des données d'événement pour une année, vous pouvez le faire en traitant les événements via plusieurs fichiers .csv.

Utilisez cette approche uniquement si les fichiers distincts contiennent des événements provenant de périphériques séparés.

- Créez des copies du flux `MultiRowEventLoad` et déployez-les sur le courtier. Chaque copie du flux de messages traite un fichier .csv à la fois.
- Vérifiez que vous ne définissez pas la propriété `AdditionalInstances` du flux `MultiRowEventLoad` sur une valeur supérieure à 0 pour pouvoir traiter le lot simultanément.
- Vérifiez que les événements issus de la même ressource sont regroupés dans un fichier unique et triés par ordre chronologique.

## Traitement parallèle

Le traitement des événements peut également s'exécuter plus rapidement en traitant plusieurs événements à la fois. Toutefois, une seule unité d'exécution à la fois doit mettre à jour une ligne dans les tables KPI ou Profile. Etant donné que les lignes de ces tables sont liées aux ressources et aux types de mesure, procédez à l'isolation des unités d'exécution en vous assurant que les événements issus d'une ressource individuelle ou d'un type de mesure en particulier sont traités par une seule unité d'exécution. Vous pouvez implémenter le traitement parallèle à l'aide de plusieurs files d'attente pour pouvoir gérer la séparation des événements.

Le traitement des événements suppose qu'une seule unité d'exécution met à jour une ligne individuelle dans les tables `resource_kpi`, `resource_profile`, `process_kpi`, `process_profile` et `material_profile`. Cette supposition est avérée pour les événements issus de périphériques externes et pour les événements internes qui enregistrent les recommandations. Cela signifie que le parallélisme ne peut être atteint qu'en segmentant les événements en groupes qui ne partagent aucune ressource, processus ou matériel. Pour parvenir au parallélisme, vous devez déployer plusieurs copies des flux d'événement et d'intégration et vérifier que chaque copie du flux de message utilise un ensemble de files d'attente unique.

## Suppression d'événements

En règle générale, les événements ne sont pas supprimés de la base de données analytique. Au cours des phases de test et de développement, les événements peuvent être supprimés en effaçant les lignes appropriées des tables event, event\_observation et event\_resource.

A mesure que les événements sont traités, des événements internes supplémentaires sont ajoutés lors de la gestion des décisions et de l'évaluation prédictive. Vous pouvez également supprimer ces événements.

### Exemple de suppression de code d'événement

Le code SQL suivant est un exemple et doit être modifié.

```
DELETE FROM SYSREC.EVENT_RESOURCE ER WHERE...
DELETE FROM SYSREC.EVENT_OBSERVATION EO WHERE...
DELETE FROM SYSREC.EVENT E WHERE...
```

Le traitement des événements ajoute également une ligne aux tables KPI et profile. Vous pouvez supprimer ces lignes en modifiant le code SQL suivant.

```
DELETE FROM SYSREC.RESOURCE_KPI RK WHERE...
DELETE FROM SYSREC.RESOURCE_PROFILE RP WHERE...
DELETE FROM SYSREC.PROCESS_KPI PK WHERE...
DELETE FROM SYSREC.PROCESS_PROFILE PP WHERE...
DELETE FROM SYSREC.MATERIAL_PROFILE MP WHERE...
```

---

## Configuration de solution.xml pour le flux d'événements

La définition d'événement, comme la définition de données maître, fait partie du fichier XML de solution.

Dans le fichier solution.xml pour la gestion des événements, il existe une structure xml pour une table où event et event\_observation sont traités. event\_resource utilisé dans PMQ 1.0 est supprimé car resource\_information est défini dans le fichier XML de l'événement. Dans la définition d'événement se trouve une balise séparée appelée observation avec l'élément table\_cd.

```
<event_definition>
  <table table_cd="EVENT">
    <column column_cd="EVENT_START_TIME" type="timestamp" />
    <column column_cd="EVENT_END_TIME" type="timestamp" is_nullable="true" />
    <column column_cd="EVENT_PLANNED_END_TIME" type="timestamp" is_nullable="true" />
    <column column_cd="INCOMING_EVENT_CD" type="string" size="200" is_nullable="true" />
    <reference reference_cd="ASSET_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
      <column_mapping reference_column_cd="SERIAL_NO" table_column_cd="RESOURCE_CD1"/>
      <column_mapping reference_column_cd="MODEL" table_column_cd="RESOURCE_CD2"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="AGENT_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
      <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_CD" table_column_cd="RESOURCE_CD1"/>
      <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_NA" table_column_cd="RESOURCE_CD2"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="EVENT_TYPE_ID" table_reference="MASTER_EVENT_TYPE" />
    <reference reference_cd="SOURCE_SYSTEM_ID" table_reference="MASTER_SOURCE_SYSTEM" />
    <reference reference_cd="PROCESS_ID" table_reference="MASTER_PROCESS" />
    <reference reference_cd="PRODUCTION_BATCH_ID" table_reference="MASTER_PRODUCTION_BATCH" />
    <reference reference_cd="LOCATION_ID" table_reference="MASTER_LOCATION"/>
    <observation table_cd="EVENT_OBSERVATION">
      <column column_cd="OBSERVATION_TIMESTAMP" is_key="true" type="timestamp" />
      <column column_cd="OBSERVATION_TEXT" type="string" size="800" is_nullable="true" />
    </column column_cd="MEASUREMENT" type="double" is_nullable="true"/>
    <reference reference_cd="MEASUREMENT_TYPE_ID" is_key="true"
table_reference="MASTER_MEASUREMENT_TYPE" />
  </table>
</event_definition>
```

```

        <reference reference_cd="VALUE_TYPE_ID" is_key="true"
table_reference="MASTER_VALUE_TYPE" />
        <reference reference_cd="EVENT_CODE_ID" is_key="true"
table_reference="MASTER_EVENT_CODE"/>
        <reference reference_cd="MATERIAL_ID" table_reference="MASTER_MATERIAL"/>
        <event_interval_column column_cd="OBSERVATION_DATE" type="date" />
        <event_interval_column column_cd="OBSERVATION_TIME" type="time" />
    </observation>
</table>
</event_definition>

```

Pour la gestion des informations associées à la ressource, deux références sont définies dans le fichier XML de l'événement.

```

<reference reference_cd="ASSET_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
  <column_mapping reference_column_cd="SERIAL_NO" table_column_cd="RESOURCE_CD1"/>
  <column_mapping reference_column_cd="MODEL" table_column_cd="RESOURCE_CD2"/>
</reference>
<reference reference_cd="AGENT_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
  <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_CD" table_column_cd="RESOURCE_CD1"/>
  <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_NA" table_column_cd="RESOURCE_CD2"/>
</reference>

```

Si la ressource référencée est de type ASSET ou AGENT.

La structure xml de l'événement pour la gestion de la partie observation est définie par un élément xml séparé appelé observation.

```

<observation table_cd="EVENT_OBSERVATION">
  <column column_cd="OBSERVATION_TIMESTAMP" is_key="true" type="timestamp" />
  <column column_cd="OBSERVATION_TEXT" type="string" size="800" is_nullable="true" />
  <column column_cd="MEASUREMENT" type="double" is_nullable="true"/>
  <reference reference_cd="MEASUREMENT_TYPE_ID" is_key="true"
table_reference="MASTER_MEASUREMENT_TYPE" />
  <reference reference_cd="VALUE_TYPE_ID" is_key="true"
table_reference="MASTER_VALUE_TYPE" />
  <reference reference_cd="EVENT_CODE_ID" is_key="true"
table_reference="MASTER_EVENT_CODE"/>
  <reference reference_cd="MATERIAL_ID" table_reference="MASTER_MATERIAL"/>
  <event_interval_column column_cd="OBSERVATION_DATE" type="date" />
  <event_interval_column column_cd="OBSERVATION_TIME" type="time" />
</observation>

```

---

## Chapitre 6. Scénarios d'utilisation du système d'alerte anticipée pour la qualité

Le système QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality détecte les problèmes de qualité émergents plus rapidement et avec un nombre de fausses alarmes moins élevé que celui généralement détecté par le contrôle des processus statistiques traditionnel. Pour détecter les problèmes plus rapidement, QEWS est attentif au moindre changement des valeurs de données, telles que les décalages dont l'ampleur est faible ou les tendances qui évoluent lentement sur une période. Pour un niveau de fiabilité statistique, QEWS a généralement besoin de moins de points de données que le contrôle des processus statistiques traditionnel.

La détection anticipée des problèmes de qualité est essentielle, car un retard de détection peut avoir des conséquences négatives, comme dans les scénarios suivants :

- La génération d'un grand nombre de produits défectueux augmente les coûts de mise au rebut.
- L'expédition d'une grande quantité de produits défectueux aux canaux de distribution ou aux clients augmente les dépenses de garantie.
- Les problèmes de qualité ou de fiabilité généralisés dans le domaine dégradent la valeur de la marque.
- La production compromise de matériaux ou de composants soumis à des contraintes d'approvisionnement empêche l'expédition ponctuelle.
- La production compromise de produits avec des durées de fabrication longues entraîne des retards d'expédition.

Les *produits* sont les sujets des analyses QEWS. Un produit correspond généralement à une pièce détachée ou à un assemblage de pièces, mais il peut également s'agir d'un processus ou d'un matériel. Les produits peuvent être utilisés dans des assemblages terminés plus importants, que le système QEWS appelle *ressources*.

QEWS fournit trois scénarios d'utilisation. *L'inspection de la qualité* détecte les changements défavorables de la qualité des composants. La *garantie* détecte les problèmes de garantie plus tôt, ce qui génère moins de mises en jeu de la garantie et des coûts plus faibles. *Paramétrique* détecte les changements défavorables des données de variable et fournit des informations qui permettent le diagnostics et la définition des priorités des alarmes.

---

### Inspection de la qualité

Dans un environnement de fabrication, des défauts peuvent s'infiltrer dans un processus de fabrication en raison des variations dans les facteurs, tels que le processus, les matériaux bruts, la conception et la technologie. La moindre qualité des produits qui en résulte crée un nombre plus élevé de lots défectueux et augmente les demandes d'inspection.

Un léger retard de détection d'un problème de qualité peut entraîner une augmentation des coûts, une perte d'opportunité et une perte de valeur de la marque.

Le système QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality évalue les preuves afin de déterminer si le niveau du taux d'incidents est acceptable. QEWS met en évidence les combinaisons pour lesquelles la preuve dépasse un seuil spécifié. QEWS peut détecter les tendances émergentes plus tôt que le contrôle de processus statistique traditionnel, tel que l'analyse des tendances. QEWS gère un taux bas de fausses alarmes spécifié. L'analyse post-avertissement des graphiques et des tables identifie le point d'origine, la nature et la gravité du problème, ainsi que l'état actuel du processus.

Le scénario d'utilisation d'inspection de la qualité du système QEWS analyse les données issues de l'inspection, du test ou de la mesure d'une opération de produit ou de processus dans le temps. Les données peuvent être obtenues à partir des sources suivantes :

- fournisseurs (par exemple, le rendement de test de fabrication final d'un assemblage obtenu)
- opérations de fabrication (par exemple, le taux d'acceptation pour une vérification dimensionnelle d'un composant de machine)
- clients (par exemple, évaluations de satisfaction suite à une enquête)

La solution d'inspection de la qualité n'est pas connectée qu'aux produits. Elle est également connectée aux entités ressource, processus, matériau et emplacement. Les tables PRODUCT\_KPI et PRODUCT\_PROFILE contiennent des références à ces entités pour qu'un produit puisse être associé aux ressources, aux processus, aux matériaux, aux emplacements ou à une combinaison de ces entités pendant l'analyse d'inspection.

Vous pouvez ajuster la fréquence à laquelle les données sont capturées et saisies dans QEWS, ainsi que la fréquence à laquelle les analyses QEWS sont exécutées, conformément aux exigences de chaque situation. Par exemple, la surveillance des niveaux de qualité des assemblages obtenus à partir d'un fournisseur pourrait mieux fonctionner sur une base hebdomadaire. Au contraire, la surveillance des niveaux de qualité des unités transférées via une opération de fabrication pourrait mieux fonctionner sur une base journalière.

## Défis commerciaux et techniques

Vous avez besoin des meilleures techniques pour examiner les données de qualité provenant de dizaines de milliers de produits et pour gérer la qualité de manière proactive.

Vous devez pouvoir détecter la variabilité des processus non visible via les méthodes traditionnelles telles que l'analyse des tendances. QEWS peut évaluer les données de trace et prévoir à l'aide d'un niveau de fiabilité réglable si la variabilité des données est un «bruit» naturel ou une indication subtile d'un problème imminent. Une amélioration significative du contrôle de processus statistique traditionnel est possible.

### Défis commerciaux

Plusieurs méthodes d'analyse préférables sont disponibles mais sont difficiles à implémenter, en raison des défis statistiques complexes et des contraintes dans l'implémentation du logiciel.



## Défis techniques

Les variations du processus de fabrication peuvent intervenir lentement. Les changements progressifs de la qualité du produit ne sont pas détectés ou sont détectés trop tard, ce qui crée un nombre important de lots suspects ou défectueux. Par conséquent, les demandes d'inspection augmentent, les produits sont de moins bonne qualité et le gaspillage s'accroît.

## Définition de la solution d'inspection de la qualité

Pour définir la solution d'inspection de la qualité, vous devez charger les données maître, charger les données d'événement, définir les flux de messages et définir l'emplacement de sortie de l'analyse d'inspection.

### Procédure

1. Chargez les données maître. Pour plus d'informations sur le chargement des données maître, voir Chapitre 4, «Données maître», à la page 29.
2. Chargez les données d'événement. Vous pouvez charger les données d'événement en mode de traitement par lots ou en temps réel. Pour plus d'informations sur le chargement des données d'événement, voir Chapitre 5, «Données d'événement», à la page 59.
3. Définissez les flux de messages. Pour plus d'informations sur les flux de messages, voir «Flux de messages», à la page 19.

### Résultats

IBM Cognos Business Intelligence utilise les données des tables PRODUCT\_KPI et PRODUCT\_PROFILE pour générer les tableaux de bord et les rapports d'inspection.

## Informations sur la solution d'inspection de la qualité

Vous devez prendre en compte certaines exigences lors du chargement des tables de données maître et de données d'événement.

Les tables de données maître sont chargées par les flux maître. Les tables suivantes sont requises pour implémenter un scénario d'utilisation d'inspection :

### Master\_Event\_Type

Vous devez définir les types d'événement suivants dans la table Master\_Event\_Type :

#### PRODUCTION

Définit les produits qui sont produits par le processus.

#### INSPECTION

Définit l'ensemble échantillon de produits qui sont en cours d'inspection.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Event\_type :

```
event_type_cd,event_type_name,  
language_cd,tenant_cd PRODUCTION,PRODUCTION,EN,PMQ  
INSPECTION,INSPECTION,EN,PMQ
```

### Master\_Value\_Type

Trois valeurs sont admises pour `value_type_cd` dans la table `Master_Value_Type` : REEL, PLAN, PREVISION. En règle générale, les données associées aux événements PRODUCTION ou INSPECTION prennent la valeur REEL.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table `Master_Value_Type` :

```
value_type_cd,value_type_name,  
language_cd,tenant_cd  
ACTUAL,Actual,EN,PMQ  
PLAN,Plan,EN,PMQ  
FORECAST,Forecast,EN,PMQ
```

### Master\_Location

La table `Master_Location` contient des informations spécifiques à l'emplacement d'exécution de l'événement, ou à la ressource qui produit l'événement.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table `Master_Location` :

```
location_cd,location_name,region_cd,region_name,country_cd,  
country_name,state_province_cd,state_province_name,city_name,latitude,  
longitude,  
language_cd,tenant_cd,is_active  
Tokyo,Tokyo,AP,Asia Pacific,JP,Japan,TY,Tokyo,TokyoCity, 35.41,139.45,  
EN,PMQ,1
```

### Master\_Measurement\_Type

La table `Master_Measurement_Type` définit la manière dont l'observation est lue ou utilisée. Pour l'inspection, `measurement_type` est défini sur INSPECTER et ECHEC. La mesure INSPECTER définit la manière dont plusieurs unités de produit ont été inspectées ou testées afin de s'assurer de leur qualité. La mesure ECHEC définit si le résultat de l'inspection est une réussite ou un échec, identifié par l'indicateur ECHEC.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table `Master_Measurement_Type` :

```
measurement_type_cd,measurement_type_name,unit_of_measure,  
carry_forward_indicator,aggregation_type,event_code_indicator,language_cd,  
tenant_cd  
INSPECT,INSPECTION,,0,AVERAGE,0,EN,PMQ  
FAIL,FAIL QTY INDICATOR,,0,AVERAGE,0,EN,PMQ  
INSP_LAM0,Inspection Acceptance Level,,0,SUM,0,EN,PMQ  
INSP_LAM1,Inspection Unacceptance Level,,0,SUM,0,EN,PMQ  
INSPECT_NO_DAYS,Inspect No of days,,0,SUM,0,EN,PMQ  
INSP_PROB0,Inspection Confidence Probability,,0,SUM,0,EN,PMQ
```

Les noms de paramètre sont chargés en tant que type de mesure. Les noms de paramètre **LAM0**, **LAM1** et **PROB0** sont tous pris en compte pour le type de mesure, car leurs valeurs sont chargées à l'aide de formats d'événement.

### Master\_Product

La table `Master_Product` contient les données principales du scénario d'utilisation d'inspection. Cette table contient les informations associées à un produit et son type.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table `Master_Product` :

```
product_cd,product_name,product_type_cd,product_type_name,  
language_cd,tenant_cd, is_active  
WT2444,Wind Turbine,Type Turbine,Type Turbine,EN,PMQ,1
```

```

Prd_No_1,Product Name 1,Type1,Type1,EN,PMQ,1
Prd_No_2,Product Name 2,Type2,Type2,EN,PMQ,1
Prd_No_3,Product Name 3,Type3,Type3,EN,PMQ,1
Prd_No_4,Product Name 4,Type4,Type4,EN,PMQ,1
Prd_No_5,Product Name 5,Type5,Type5,EN,PMQ,1
Prd_No_6,Product Name 6,Type6,Type6,EN,PMQ,1
Prd_No_7,Product Name 7,Type7,Type7,EN,PMQ,1
Prd_No_8,Product Name 8,Type8,Type8,EN,PMQ,1
Prd_No_9,Product Name 9,Type9,Type9,EN,PMQ,1
Prd_No_10,Product Name 10,Type10,Type10,EN,PMQ,1

```

### Master\_Production\_Batch

La table Master\_Production\_Batch contient des informations sur chaque lot de production utilisé pour produire un produit. Elles incluent le produit qui est produit, la date à laquelle il est produit et les informations de lot.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Product :

```

production_batch_cd,
production_batch_cd,production_batch_name,product_cd,product_type_cd,
produced_date,language_cd,tenant_cd
T1,Turbine,WT2444,Type Turbine,2010-01-01,EN,PMQ
T2,Turbine,WT2444,Type Turbine,2011-01-01,EN,PMQ
PB 1,Production Batch 1,Prd_No_1,Type1,2011-12-08,EN,PMQ
PB 2,Production Batch 2,Prd_No_2,Type2,2011-03-18,EN,PMQ
PB 3,Production Batch 3,Prd_No_3,Type3,2012-01-04,EN,PMQ
PB 4,Production Batch 4,Prd_No_4,Type4,2012-06-06,EN,PMQ
PB 12,Production Batch 12,Prd_No_4,Type4,2012-06-06,EN,PMQ
PB 5,Production Batch 5,Prd_No_5,Type5,2012-10-26,EN,PMQ
PB 6,Production Batch 6,Prd_No_6,Type6,2013-07-07,EN,PMQ
PB 7,Production Batch 7,Prd_No_7,Type7,2011-11-28,EN,PMQ
PB 8,Production Batch 8,Prd_No_8,Type8,2011-12-19,EN,PMQ
PB 9,Production Batch 9,Prd_No_9,Type9,2012-08-17,EN,PMQ

```

### Master\_Profile\_Variable

La table Paramètres de profil utilise les paramètres des entités maître Produit, Lots de production, Ressource, Matériau, Processus et Emplacement. Les entrées de la table Paramètres de profil sont générées en utilisant le code de variable de profil comme l'une des clés, ainsi que les clés maître associées (principalement Produit, avec l'une ou l'ensemble des clés maître, telles que Ressource, Processus, Matériau et Emplacement). Pour commencer à charger la table Paramètres de profil, la table Master\_Profile\_Variable doit être préparée. La convention utilisée pour le code de la variable du profil est INSP\_ associé à **Parameter Name**. Par exemple, pour le nom de paramètre LAM0, le code de la variable de profil est INSP\_LAM0.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Profile\_Variable :

```

profile_variable_cd,profile_variable_name,profile_calculation_name,
measurement_type_cd,resource_type_cd,material_
type_cd,profile_units,
comparison_string,low_value_date,high_value_date,
low_value_number,high_value_number,kpi_indicator,
profile_indicator,data_type,aggregation_type,
carry_forward_indicator,process_indicator,variance_
multiplier,language_cd,tenant_cd INSP_LAM0,
Inspection Acceptance Level,ASSIGN,INSP_LAM0,ASSET,-NA-
,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
INSP_LAM1,Inspection Unacceptable Level,ASSIGN,
INSP_LAM1,ASSET,-NA-,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
INSPECT_NO_DAYS,Inspection No of days,ASSIGN,

```

```

INSPECT_NO_DAYS,ASSET,-NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
INSP_PROB0,Inspection Confidence Probability,
ASSIGN,INSP_PROB0,ASSET,-
NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ

```

## Chargement des données d'événement

Outre les événements lot normaux, les valeurs de paramètre sont chargées à l'aide des événements. Les paramètres sont chargés en premier, suivis par les événements liés aux inspections. Le texte suivant est un exemple du format d'événement utilisé pour charger les valeurs de paramètre pour l'inspection, prises en charge par le type d'événement PARAMETERVI.

```

incoming_event_cd,event_type_cd,source_system_cd,process_cd,prod_batch_cd,
location_cd,event_start_time,event_end_time,event_planned_end_time,tenant_cd,operator_cd,
model,serialNo,measurement_type_cd,observation_timestamp,value_type_cd,observation_text,
measurement,material_code,multirow_no
1,PARAMETERVI,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02
00:51:35,PMQ,,-NA-,-NA-,INSP_LAM0,2014-12-02 00:51:35,ACTUAL,INSP_LAM0,5,-NA-,1
2,PARAMETERVI,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02
00:51:35,PMQ,,-NA-,-NA-,INSP_LAM1,2014-12-02 00:51:35,ACTUAL,INSP_LAM1,8.5,-NA-,1
3,PARAMETERVI,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02
00:51:35,PMQ,,-NA-,-NA-,INSPECT_NO_DAYS,2014-12-02
00:51:35,ACTUAL,INSPECT_NO_DAYS,2000,-NA-,1
4,PARAMETERVI,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02
00:51:35,PMQ,,-NA-,-NA-,INSP_PROB0,2014-12-02 00:51:35,ACTUAL,INSP_PROB0,0.99,-NA-,1
5,PARAMETERVI,,-NA-,PPB-XXY-003,-NA-,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02 00:51:35,2014-12-02
00:51:35,PMQ,,-NA-,-NA-,INSP_LAM0,2014-12-02 00:51:35,ACTUAL,INSP_LAM0,5,-NA-,1

```

L'exemple montre que le type de mesure contient le nom du paramètre. Les valeurs de paramètre sont chargées dans la table Profile\_Parameter.

Le fichier de définition d'orchestration pour les événements de paramètre d'inspection contient une seule étape d'orchestration. Pour les événements avec le code de type d'événement PARAMETERVI et le code de type de valeur ACTUAL, les calculs ASSIGN et ASSIGN\_DATE sont configurés, et l'adaptateur de profil conserve les résultats des calculs dans la table PROFILE\_PARAMETER.

L'étape suivante qui autorise IBM Predictive Maintenance and Quality à effectuer l'inspection est le stockage des événements associés à la production et à l'inspection. Les événements d'inspection peuvent se trouver au format de données d'exécution ou de données par lots. Les données d'exécution sont des données temporelles brutes et les données par lots sont des données qui sont agrégées par jour, par mois et par d'autres unités temporelles. Les événements sont stockés dans des tables de série temporelle.

### Table EVENT

Contient des informations destinées aux entités maître associées à l'événement, par exemple, le lot de production, le processus, le matériel et la ressource.

### Table EVENT\_OBSERVATION

Contient des informations associées à l'événement principal, par exemple, la mesure, l'heure à laquelle l'événement s'est produit et son type.

Les événements d'inspection et de production sont traités par les flux de messages Eventload de Predictive Maintenance and Quality en fonction du fichier de définition d'orchestration PMQ\_orchestration\_definition\_inspection.xml.

Le fichier de définition d'orchestration pour les événements d'inspection contient une seule étape d'orchestration. Pour les événements avec les codes de type de mesure INSPECTER et ECHEC, le calcul TOTAL est configuré, et l'adaptateur de profil conserve les résultats du calcul dans la table PRODUCT\_KPI.

Le fichier de définition d'orchestration pour les événements de production contient une seule étape d'orchestration. Pour les événements avec le code de type de mesure QTE, le calcul TOTAL est configuré, et l'adaptateur de profil conserve les résultats du calcul dans la table PRODUCT\_KPI.

## Format d'événement pour le chargement d'inspection

Les données d'inspection constituées d'événements de production pour rapporter la quantité produite, et d'événements d'inspection pour rapporter les produits inspectés et en panne, sont chargés en tant qu'événements Predictive Maintenance and Quality.

La classification se base sur le type d'événement et la mesure.

Pour un type d'événement PRODUCTION, le type de mesure doit être la quantité (QTE), et la mesure contient la valeur de la quantité.

Pour le type d'événement INSPECTION, le type de mesure doit être INSPECTER ou ECHEC.

- Avec le type de mesure INSPECTER, le nombre de produits qui ont subi l'inspection est la mesure.
- Avec le type de mesure ECHEC, le nombre de produits sont l'inspection a échoué est la mesure.

Les types d'événement et de mesure doivent être la clé. Les autres colonnes utilisées sont production\_batch\_code, location code, event\_start\_time, observation\_timestamp et value\_type\_code. event\_start\_time et observation\_timestamp indiquent la date et l'heure de l'inspection.

**Remarque :** Chaque événement PRODUCTION est suivi par deux événements INSPECTION. Chaque événement INSPECTION possède la valeur 1 et 2 pour multirow\_no. Les événements INSPECTION doivent être en séquence et ne sont pas considérés comme un événement complet à moins que les deux soient inclus. Un type de mesure INSPECTER doit posséder un événement INSPECTION de plus avec le type de mesure ECHEC pour exécuter l'action.

## Flux de messages d'inspection et mécanisme de déclenchement

QEWS a deux modes de déclenchement, le déclenchement basé sur un minuteur et le déclenchement basé sur un fichier.

Dans le mode de déclenchement basé sur un minuteur, l'adaptateur d'appel de QEWS est déclenché à l'heure configurée dans le fichier d'orchestration de lot PMQ\_orchestration\_definition\_batch.xml une fois par jour.

Dans le mode de déclenchement basé sur un fichier, un fichier avec la date d'exécution en entrée est placé dans le répertoire batchdata\in, et l'adaptateur d'appel de QEWS est déclenché.

Les flux à déclencheur basé sur un minuteur et sur un fichier appellent le flux Process Inspection, illustré dans la figure suivante.

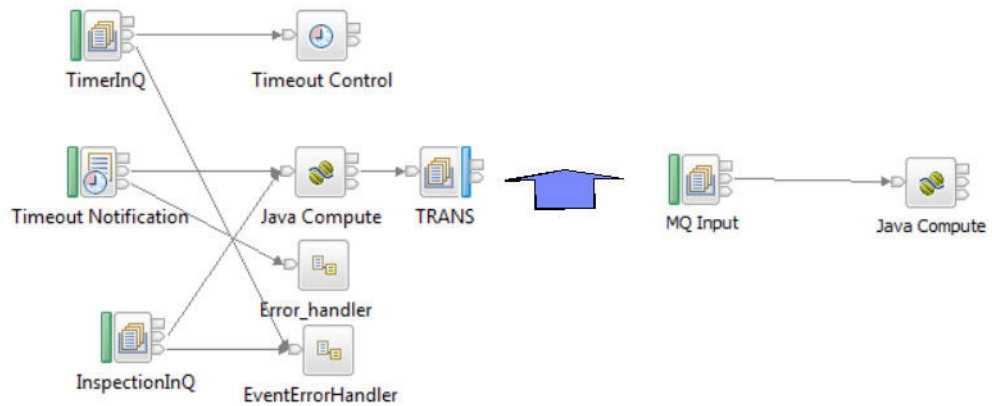


Figure 21. Flux Process Inspection

Le flux Process Inspection interroge la table PRODUCT\_KPI, et regroupe les combinaisons d'entités maître référencées avec les informations de titulaire filtrées par date d'exécution. Chaque combinaison est transmise en tant qu'enregistrement à la file d'attente TRANS.

Le noeud de traitement Java qui écoute la file d'attente de sortie TRANS sélectionne chaque message de combinaison et extrait les enregistrements de la table KPI, en filtrant les enregistrements par date d'exécution, batch\_flag (N), et la combinaison d'entités maître. Les enregistrements sont ensuite fournis à l'algorithme QEWS.

L'adaptateur d'appel interroge également la table PROFILE\_PARAMETER, et charge les paramètres pour la combinaison d'entités maître (Produit, Processus, Matériau, Emplacement et Ressource). L'adaptateur d'appel transmet l'ensemble de paramètres et les données d'inspection à l'algorithme QEWS. L'algorithme QEWS analyse et conserve les données dans les tables KPI et Profil.

## Sortie et génération de rapports

La sortie de l'analyse d'inspection est ajoutée aux tables PRODUCT\_KPI et PRODUCT\_PROFILE. La structure de table comprend la colonne Date d'exécution. Dans les tables, les sorties historiques des analyses d'exécution historique restent identiques, comme dans les éditions précédentes d'IBM Predictive Maintenance and Quality, et aucune règle de purge n'est définie. La règle de purge peut être définie par les exigences métier. Outre la colonne Date d'exécution, les colonnes qui font référence aux entités maître telles que Processus, Matériau, Ressource et Emplacement sont ajoutées à ces deux tables. Ces colonnes sont ajoutées pour permettre le regroupement des produits selon des critères tels que le matériau qui a été utilisé pour les préparer, les ressources utilisées ou le processus suivi pour les préparer.

IBM Cognos Business Intelligence comprend le moteur RAVE (Rapidly Adaptive Visualization Engine) qui est utilisé pour générer les graphiques Taux d'échec et Preuves. CognosBI interroge les tables PRODUCT\_KPI et PRODUCT\_PROFILE à partir de la valeur de la date d'exécution, et collecte les enregistrements qui correspondent à la date d'exécution. Les enregistrements sont insérés dans un fichier .json en phase d'exécution, et le fichier .json est utilisé pour préparer les graphiques.

## Résultats et avantages

Le système QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality réduit les coûts en détectant les problèmes et les incidents plus rapidement et de manière plus précise.

### Résultats

Le système QEWS de Predictive Maintenance and Quality fournit les résultats suivants :

- Améliore les rendements en production sur la ligne de fabrication.
- Aide à mieux comprendre les causes premières des problèmes de fabrication.
- Détecte plus rapidement les problèmes de qualité en fabrication.

### Avantages

Les problèmes de qualité potentiels émergents sont désormais détectés plus rapidement grâce à un léger changement des taux d'incident. Une détection plus rapide signifie que les problèmes sont identifiés et sont résolus plus rapidement et que les coûts totaux en sont réduits.

La nature définitive des alertes QEWS supprime la nécessité d'un jugement subjectif des graphiques de contrôle des processus statistiques et d'autres outils traditionnels, vous permettant de raisonner de manière cohérente et précise.

QEWS peut distribuer des signaux d'avertissement précoces pertinents, même dans les scénarios où la taille de lot est variable.

---

## Garantie

Plusieurs conditions peuvent entraîner l'usure accélérée et le remplacement de produits fabriqués qui sont sous garantie. Ces mêmes conditions peuvent inclure des variations dans le processus de fabrication du produit, des variations de la qualité des matériaux des fournisseurs utilisés pour le produit ou la manière dont le produit est utilisé.

Un léger retard de détection des conditions menant à une usure accélérée peut entraîner davantage de mises en jeu de la garantie et de pertes associées. En comprenant les facteurs qui mènent à une mise en jeu de la garantie, vous pouvez entreprendre les actions correctives suivantes :

- Améliorer les processus de fabrication afin d'empêcher une mise en jeu de la garantie.
- Définir une tarification pour les garanties et les garanties étendues.
- Évaluer les fournisseurs des matériaux utilisés pour les produits.

Le scénario d'utilisation de garantie du système QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality offre une fonction de détection basée sur le taux de remplacement excessif et sur les preuves d'usure.

### Taux de remplacement

QEWS vous alerte lorsque le taux d'incident aléatoire du produit dépasse un seuil calculé. Le seuil peut refléter les objectifs de fiabilité du produit (par exemple, le nombre de produits dans la zone ne doit pas dépasser un taux d'incident spécifique) ou les objectifs financiers (par exemple, le coût du remboursement des mises en jeu de la garantie du produit ne doit pas dépasser un montant total spécifique).

**Usure** QEWS vous alerte lorsqu'il trouve des preuves indiquant que les défaillances du produit ne sont pas aléatoires mais indicatrices d'usure. L'usure signifie que les produits utilisés par le client depuis plus longtemps tombent en panne plus souvent que les produits utilisés par le client depuis moins longtemps. Etant donné que l'usure peut avoir des conséquences graves, le système QEWS vous alerte lorsqu'il détecte une preuve d'usure sans tenir compte du nombre d'unités de produit ayant contribué à la détection.

Le système QEWS active les modèles de garantie basés sur les ventes, la production et les dates de fabrication.

### **Modèle Ventes**

Le modèle Ventes identifie les variations dans les taux d'usure et de remplacement des produits conformément à la date de vente. La date de vente risque de correspondre aux conditions en service, aux conditions climatiques en fonction des saisons, à un client en particulier ou à d'autres similarités importantes.

Par exemple, un produit a une garantie d'un an. En période de froid, le produit devient fragile et s'use prématurément. Dans certaines régions, les produits qui sont vendus et sont mis en service en hiver connaissent au début une usure rapide, suivie par une usure plus lente au cours de la dernière partie de la période de garantie. Le contraire s'avère également pour les produits vendus et mis en service en été. Ces variations saisonnières affectent les taux d'usure des produits et les taux de remplacement pondérés, détectés rapidement par QEWS.

### **Modèle Production**

Le modèle Production identifie les variations dans les taux d'usure et de remplacement des produits conformément à la date de production du produit et non de la ressource dans laquelle le produit est utilisé. La date de production du produit risque de correspondre à l'opérateur du matériel en fabrication, au processus de fabrication ou à d'autres similarités importantes.

Par exemple, un lot de produits défectueux est produit au cours d'une certaine période. Les produits sont installés dans des ressources qui ont des dates de fabrication différentes. Bien que les dates de fabrication des ressources et les dates de production des produits ne soient pas liées, QEWS facilite l'identification et la compréhension de la cause réelle des mises en jeu de la garantie.

### **Modèle Fabrication**

Le modèle Fabrication identifie les variations dans les taux d'usure et de remplacement des produits conformément à la date de fabrication de la ressource dans laquelle le produit est utilisé. La date de fabrication de la ressource risque de correspondre à des problèmes d'assemblage qui se sont produits au cours d'une certaine période.

Par exemple, en raison d'un problème à court terme avec le processus de fabrication d'une ressource, certains produits utilisés dans la ressource tombent prématurément en panne. Bien que les dates de fabrication des ressources et les dates de production des produits ne soient pas liées, QEWS facilite l'identification et la compréhension de la cause réelle des mises en jeu de la garantie.



Vous pouvez ajuster la fréquence à laquelle les données sont capturées et saisies dans QEWS, ainsi que la fréquence à laquelle les analyses QEWS sont exécutées, conformément aux exigences de chaque situation. Par exemple, la surveillance des données issues d'un réseau de personnel pourrait mieux fonctionner sur une base mensuelle.

## Défis commerciaux et techniques

Les cycles de produit rapides, les volumes de produit élevés et la pression croissante sur les coûts peuvent tous mener à l'augmentation du nombre de produits défectueux mis sur le marché. Le système d'alerte anticipée pour la qualité utilise la technologie IBM pour détecter les tendances de mise en jeu de la garantie plus rapidement afin de pouvoir entreprendre une action corrective.

### Défis commerciaux

Les méthodes de contrôle de processus statistiques ignorent souvent les preuves cumulées qui indiquent qu'un problème de qualité empire. Les méthodes d'analyse préférables sont souvent difficiles à implémenter en raison des défis statistiques complexes et des contraintes dans l'implémentation du logiciel.

### Défis techniques

L'usure prématurée d'un produit peut avoir des causes imperceptibles, telles que les variations des matériaux source, les conditions climatiques en fonction des saisons ou les problèmes de fabrication temporaires soit liés au produit, soit liés à la ressource dans laquelle le produit est utilisé. Un léger retard de détection des conditions menant à une usure accélérée peut entraîner davantage de mises en jeu de la garantie et de pertes associées.

## Définition de la solution de garantie

Pour définir la solution de garantie, vous devez charger les données maître, charger les données d'événement, définir les flux de message et définir l'emplacement de sortie de l'analyse de la garantie.

### Procédure

1. Chargez les données maître. Pour plus d'informations sur le chargement des données maître, voir Chapitre 4, «Données maître», à la page 29.
2. Chargez les données d'événement. Vous pouvez charger les données d'événement en mode de traitement par lots ou en temps réel. Pour plus d'informations sur le chargement des données d'événement, voir Chapitre 5, «Données d'événement», à la page 59.
3. Définissez les flux de messages. Pour plus d'informations sur les flux de messages, voir «Flux de messages», à la page 19.

### Résultats

IBM Cognos Business Intelligence génère les tableaux de bord et les rapports de garantie.

## Informations sur la solution Garantie

Vous devez prendre en compte certaines exigences lors du chargement des tables de données maître et de données d'événement.

Les tables de données maître sont chargées par les flux maître. Les tables suivantes sont requises pour implémenter un scénario d'utilisation de garantie :

### Master\_Location

La table Master\_Location contient des informations spécifiques à la géographie de l'emplacement de production de l'événement, ou à la ressource qui produit les événements.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Location :

```
location_cd,location_name,region_cd,region_name,country_cd,
country_name,state_province_cd,state_province_name,city_name,
latitude,longitude,language_cd,tenant_cd,is_active
Tokyo,Tokyo,AP,Asia Pacific,JP,Japan,TY,Tokyo,TokyoCity,35.41,139.45,
EN,PMQ,1
```

### Master\_Resource\_Type

La table Master\_Resource\_Type gère la classification de type Ressource. Elle prend en charge deux types de classification : ACTIF et AGENT. ACTIF est une machine ou une pièce de machine utilisée en production. AGENT est celui qui fait fonctionner la machine ou le système afin de garantir que la procédure de production est correctement réalisée.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Resource\_Type :

```
resource_type_cd,resource_type_name,language_cd,tenant_cd
ASSET,Asset,EN,PMQ
AGENT,Agent,EN,PMQ
```

### Master\_Resource

La table Master\_Resource gère tous les détails appartenant à une ressource (ACTIF ou AGENT). La table gère les informations telles que la hiérarchie d'organisation à laquelle la ressource est associée, l'emplacement d'installation de la ressource, le titulaire auquel la ressource est associée ou louée, le taux de production, l'intervalle de maintenance et la date de fabrication de la ressource.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Resource :

```
resource_cd1,resource_cd2,resource_name,resource_type_cd,
resource_sub_type,parent_resource_cd1,parent_resource_cd2,
standard_production_rate,production_rate_uom,
preventive_maintenance_interval,group_type_cd_1,
group_member_cd_1,group_type_cd_2,group_member_cd_2,
group_type_cd_3,group_member_cd_3,group_type_cd_4,
group_member_cd_4,group_type_cd_5,group_member_cd_5,
location_cd,mfg_date,language_cd,tenant_cd,Is_active
-NA-,-NA-,Not Applicable,ASSET,,,,,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,
-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,TK,2014-01-01,EN,PMQ,1
RCD1,MOD1,RCMOD1,ASSET,,,,,,,,,,,,,TK,,,,1
RCD2,MOD2,RCMOD2,ASSET,,,,,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,
-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,TK,,,,1
RCD3,MOD3,RCMOD3,ASSET,,,,,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,
-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,-NA-,TK,,,,1
```

### Master\_Product

La table Master\_Product contient les données principales des scénarios d'utilisation d'inspection et de garantie. Cette table contient les informations associées à un produit et le product\_type.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Product :

```
product_cd,product_name,product_type_cd,product_type_name,
language_cd,tenant_cd,Is_active
AAA,TRUNK,B005,Body,EN,PMQ,1
AAB,TRUNK,B005,Body,EN,PMQ,
AAC,TRUNK,B006,Body,EN,PMQ,
AAD,TRUNK,B006,Body,EN,,
AAE,TRUNK,B006,Body,,,
```

### Master\_Production\_Batch

La table Master\_Production\_Batch contient des informations sur chaque lot de production utilisé pour produire un produit. Elles incluent le produit qui est produit, la date à laquelle il est produit et les informations de lot.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Production\_Batch :

```
production_batch_cd,production_batch_name,product_cd,
product_type_cd,produced_date,language_cd,tenant_cd
B1001,FrameBatch,AAA,B005,2012-03-01,EN,PMQ
B1002,FrameBatch,AAB,B005,2012-03-01,EN,PMQ
B1003,FrameBatch,AAC,B006,2012-03-01,EN,PMQ
B1004,FrameBatch,AAA,B006,,,
```

### Master\_Resource\_Production\_Batch

La table Master\_Resource\_Production\_Batch contient des informations sur chaque lot de production utilisé pour produire une ressource.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour charger la table Master\_Resource\_Production\_Batch :

```
resource_cd1,resource_cd2,production_batch_cd,qty,language_cd
RCD1,MOD1,B005,3,EN
RCD2,MOD2,B006,3,EN
RCD3,MOD3,B005,3,EN
```

### Conseil :

- Si un produit peut avoir différents paramètres (tels que LAM0, LAM1, PROB0, CW0, CW1, PROB0), vous pouvez alors affecter un code produit et un lot de production distincts à chaque variation de produit. Référez chaque lot de production dans la table Master\_Resource\_Production\_Batch.
- Si un produit possède les mêmes paramètres mais des dates de fabrication ou de production différentes, vous pouvez affecter un lot de production distinct à chaque date de fabrication ou de production. Référez chaque lot de production dans la table Master\_Resource\_Production\_Batch.

## Données maître dans le modèle Ventes

Les instructions suivantes s'appliquent au modèle Ventes :

- Lorsqu'une ressource est vendue, la garantie est suivie de la date de vente à la fin de la période de garantie. Les ressources sont suivies car, contrairement aux produits, les ressources sont mises en série et peuvent former une hiérarchie dans IBM Predictive Maintenance and Quality.
- Chaque ressource contient un certain nombre de produits. Chaque produit est suivi par un enregistrement de table Master\_Production\_Batch.
- La table Master\_Resource\_Production\_Batch gère le mappage entre les tables Master\_Resource et Master\_Production\_Batch et gère également la quantité de produits insérée dans une ressource.

## Données maître dans le modèle Production

Les instructions suivantes s'appliquent au modèle Production :

- La garantie d'un produit s'étend de la date de production à la fin de la période de garantie.
- Les produits sont suivis par `produced_date`.
- La `produced_date` du produit est stockée dans la table `Master_Production_Batch` et est utilisée comme date d'origine.

## Données maître dans le modèle Fabrication

Les instructions suivantes s'appliquent au modèle Fabrication :

- La garantie d'une ressource s'étend de la date de fabrication à la fin de la période de garantie.
- Les ressources sont suivies par `mfg_date`.
- La `mfg_date` est stockée dans la table `Master_Resource`.

## Chargement des données maître et des métadonnées

Lorsque les événements de paramètre sont chargés, le type d'événement `PARAMETERVW` est utilisé. Pour les événements de données de garantie, les types d'événement `SALES` et `WARRANTY` sont utilisés.

Outre les mesures utilisées dans les événements de garantie, les mesures avec des noms de paramètre doivent également être chargées.

Pour chaque type de mesure, une variable de profil unique est définie pour que le moteur d'orchestration Foundation puisse être optimisé pour le chargement des paramètres dans la table de paramètres du profil avec plusieurs niveaux de granularité maître pris en charge. Pour le chargement des paramètres, les variables de profil sont définies avec le code `ParameterName` et le calcul du profil `ASSIGN`.

La figure suivante montre un exemple de fichier CSV contenant le type de mesure.

```
1 measurement_type_cd,measurement_type_name,unit_of_measure,carry_forward_indicator,aggregation_type,event
  _code_indicator,language_cd,tenant_cd
2 WARR_LAM0,Warranty Acceptance Level,,0,SUM,0,EN,PMQ
3 WARR_LAM1,Warranty Unacceptance Level,,0,SUM,0,EN,PMQ
4 WARR_PROB0,Warranty Confidence Probability Level,,0,SUM,0,EN,PMQ
5 WARR_CW0,Warranty Wearout Acceptance Level,,0,SUM,0,EN,PMQ
6 WARR_CW1,Warranty Wearout Unacceptance Level,,0,SUM,0,EN,PMQ
7 WARR_PROBW0,Warranty Wearout Confidence Probability Level,,0,SUM,0,EN,PMQ
8
```

Figure 22. Exemple de fichier CSV contenant le type de mesure

La figure suivante montre un exemple de fichier CSV contenant les paramètres pour chaque produit.

```

1 profile_variable_cd,profile_variable_name,profile_calculation_name,measurement_type_cd,resource_type_cd,
material_type_cd,profile_units,comparison_string,low_value_date,high_value_date,low_value_number,high_value_number,
kpi_indicator,profile_indicator,data_type,aggregation_type,carry_forward_indicator,process_indicator,variance_multiplier,language_cd,tenant_cd
2 WARR_LAM0,Warranty Acceptance Level,ASSIGN,WARR_LAM0,ASSET,-NA,,,,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
3 WARR_LAM1,Warranty Unacceptance Level,ASSIGN,WARR_LAM1,ASSET,-NA,,,,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
4 WARR_PROB0,Warranty Probability 0,ASSIGN,WARR_PROB0,ASSET,-NA,,,,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
5 WARR_CW0,Warranty Wearout Acceptance Level,ASSIGN,WARR_CW0,ASSET,-NA,,,,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
6 WARR_CW1,Warranty Wearout Unacceptance Level,ASSIGN,WARR_CW1,ASSET,-NA,,,,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
7 WARR_PROBW0,Warranty Wearout Confidence Level,ASSIGN,WARR_PROBW0,ASSET,-NA,,,,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
8

```

Figure 23. Exemple de fichier CSV contenant les paramètres pour chaque produit

## Chargement des données d'événement

La fonction Garantie utilise deux types de données d'événement : données de paramètre et données de vente et de garantie.

Les paramètres de Predictive Maintenance and Quality et leurs combinaisons respectives couvrant les entités maître Ressource, Emplacement, Produit, Lot de production, Matériau et Processus sont mappés aux événements Predictive Maintenance and Quality et chargés dans la table PROFILE\_PARAMETER par le moteur d'orchestration à l'aide du flux PMQEventLoad, en fonction de la définition de Master\_Profile\_Variable et de la définition de l'orchestration. Les valeurs des paramètres sont stockées dans la colonne PARAMETER\_VALUE de la table PROFILE\_PARAMETER, avec la variable du profil et les références de données maître mappées dans l'événement.

La figure suivante montre un exemple de fichier CSV utilisé pour le chargement des événements de paramètre.

```

1 incoming_event_cd,event_type_cd,source_system,process_cd,prod_batch_cd,location_cd,event_start_time,event_end_time,
event_planned_end_time,tenant_cd,operator_cd,model,serial_no,measurement_type_cd,observation_timestamp,value_type_cd,
observation_text,measurement_unit,material_code,material_no
2 1,PARAMETERVW,,,PP9-XX9-009,,2014-10-08 00:00:00,,,PMQ,,,,,WARR_LAM0,2014-10-08 00:00:00,ACTUAL,,0.003,,1
3 1,PARAMETERVW,,,PP9-XX9-009,,2014-10-08 00:00:00,,,PMQ,,,,,WARR_LAM1,2014-10-08 00:00:00,ACTUAL,,0.05722,,1
4 1,PARAMETERVW,,,PP9-XX9-009,,2014-10-08 00:00:00,,,PMQ,,,,,WARR_PROB0,2014-10-08 00:00:00,ACTUAL,,0.95,,1
5 1,PARAMETERVW,,,PP9-XX9-009,,2014-10-08 00:00:00,,,PMQ,,,,,WARR_CW0,2014-10-08 00:00:00,ACTUAL,,1,,1
6 1,PARAMETERVW,,,PP9-XX9-009,,2014-10-08 00:00:00,,,PMQ,,,,,WARR_CW1,2014-10-08 00:00:00,ACTUAL,,1.2,,1
7 1,PARAMETERVW,,,PP9-XX9-009,,2014-10-08 00:00:00,,,PMQ,,,,,WARR_PROBW0,2014-10-08 00:00:00,ACTUAL,,0.99,,1

```

Figure 24. Fichier CSV utilisé pour le chargement des événements de paramètre

Le fichier XML de définition d'orchestration pour les événements de paramètre contient une seule étape d'orchestration. Pour les événements avec le type d'événement PARAMETERVW et le code de type de valeur ACTUAL, les calculs ASSIGN et ASSIGN\_DATE sont configurés, et l'adaptateur de profil conserve les résultats des calculs dans la table PROFILE\_PARAMETER.

Une fois les flux de chargement de données maître terminés, vous devez charger les flux d'événements. Les données d'événement sont chargées sur la base d'un événement, où chaque événement est associé à un certain nombre d'observations. Chaque observation indique un type de mesure (par exemple, la pression en kilopascals) et un relevé de mesure.

Les flux d'événements chargent des événements tels que VENTES et GARANTIE qui sont prédéfinis dans la table Master\_Event\_Type. Chaque événement est associé à une ressource en particulier et aux informations de Production\_Batch.

Le fichier de définition d'orchestration pour les événements de vente et de garantie, `PMQ_orchestration_definition_warranty.xml`, contient une seule étape d'orchestration. Les événements avec le type SALES et WARRANTY sont conservés dans les tables EVENT et EVENT\_OBSERVATION par l'adaptateur EventStore.

## Chargement des données d'événement dans le modèle Ventes

Les données d'événement du modèle Ventes sont chargées dans l'ordre suivant :

1. L'événement VENTES est chargé.
  - La zone `measurement_type_cd` contient SALESDATE.
  - La zone `event_start_time` et la zone `observation_timestamp` contiennent la date de vente.
  - La zone `observation_text` contient la date de fin de la garantie. Par défaut, la valeur est de trois ans mais peut être modifiée en fonction des besoins.
  - La zone `measurement` contient le nombre de mois de garantie.
2. Tous les événements GARANTIE sont chargés.
  - La zone `measurement_type_cd` contient WARRANTYINDICATOR.
  - La zone `event_start_time` et la zone `observation_timestamp` contiennent la date à laquelle la réclamation a été déposée.
  - La zone `observation_text` et la zone `measurement` sont vides.

Le texte ci-dessous est un exemple de fichier CSV utilisé pour le chargement des événements de vente :

```
incoming_event_cd,event_type_cd,source_system,process_cd,
prod_batch_cd,location_cd,event_start_time,event_end_time,
event_planned_end_time,tenant_cd,operator_cd,resource_cd2,
resource_cd1,measurement_type_cd,observation_timestamp,
value_type_cd,observation_text,measurement,material_code,multirow_no
1,SALES,,B1001,Tokyo,2006-12-19T12:00:00,,PMQ,,MOD1,RCD1,
SALESDATE,2006-12-19T12:00:00,ACTUAL,12/19/2009,35.9344262295082,,1
1,WARRANTY,,B1001,Tokyo,2013-06-17T12:00:00,,PMQ,,MOD1,RCD1,
WARRANTYINDICATOR,2013-06-17T12:00:00,ACTUAL,N,,1
1,SALES,,B1002,Tokyo,2006-11-20T12:00:00,,PMQ,,MOD2,RCD2,
SALESDATE,2006-11-20T12:00:00,ACTUAL,11/20/2009,35.9344262295082,,1
1,WARRANTY,,B1002,Tokyo,2009-05-04T12:00:00,,PMQ,,MOD2,RCD2,
WARRANTYINDICATOR,2009-05-04T12:00:00,ACTUAL,Y,,1
1,SALES,,B1003,Tokyo,2006-10-31T12:00:00,,PMQ,,MOD3,RCD3,
SALESDATE,2006-10-31T12:00:00,ACTUAL,10/31/2009,35.9344262295082,,1
```

## Chargement des données d'événement dans le modèle Production

Les données d'événement du modèle Production sont chargées dans l'ordre suivant :

1. L'événement VENTES est chargé.
  - La zone `measurement_type_cd` contient SALESDATE.
  - La zone `event_start_time` et la zone `observation_timestamp` contiennent la Date de production issue de la table `Master_Production_Batch`.
  - La zone `observation_text` contient la date de fin de la garantie. Par défaut, la valeur est de 3 ans mais peut être modifiée en fonction des besoins.
  - La zone `measurement` contient le nombre de mois de garantie.
2. Tous les événements GARANTIE sont chargés.
  - La zone `measurement_type_cd` contient WARRANTYINDICATOR.

- La zone event\_start\_time et la zone observation\_timestamp contiennent la date à laquelle la réclamation a été déposée.
- La zone observation\_text et la zone measurement sont vides.

## Chargement des données d'événement dans le modèle Fabrication

Les données d'événement du modèle Fabrication sont chargées dans l'ordre suivant :

1. L'événement VENTES est chargé.
  - La zone measurement\_type\_cd contient SALESDATE.
  - La zone event\_start\_time et la zone observation\_timestamp contiennent la mfg\_date issue de la table Master\_Resource.
  - La zone observation\_text contient la date de fin de la garantie. Par défaut, la valeur est de 3 ans mais peut être modifiée en fonction des besoins.
  - La zone measurement contient le nombre de mois de garantie.
2. Tous les événements GARANTIE sont chargés.
  - La zone measurement\_type\_cd contient WARRANTYINDICATOR.
  - La zone event\_start\_time et la zone observation\_timestamp contiennent la date à laquelle la réclamation a été déposée.
  - La zone observation\_text et la zone measurement sont vides.

## Déclenchement de Garantie

Il y a deux modes de déclenchement de Garantie, le déclenchement basé sur un minuteur et le déclenchement basé sur un fichier.

Dans le mode de déclenchement basé sur un minuteur, le travail IBM SPSS Garantie est déclenché à l'heure planifiée tous les jours, selon la configuration du fichier d'orchestration de lot PMQ\_orchestration\_definition\_batch.xml, avec la date en cours comme date d'exécution. Le sous-scénario d'utilisation par défaut est Ventes.

Le flux Batch integration AutoTrigger accepte des paramètres d'entrée, tels que le nom du sous-scénario d'utilisation, provenant de la configuration du planificateur (dans le fichier XML), outre l'heure planifiée, le nom de la file d'attente et la durée. Le flux AutoTrigger place la demande de minuteur dans la file d'attente configurée pour déclencher le flux SPSSJobIntegration, qui déclenche à son tour le travail SPSS à l'heure planifiée, à l'aide des configurations et des paramètres définis dans l'orchestration de lots.

Dans le mode de déclenchement basé sur un fichier, le travail de garantie SPSS est déclenché en plaçant le fichier de date d'exécution dans le répertoire batchdata.in avec la date d'exécution et le paramètre de sous-scénario d'utilisation. Le flux WarrantyDataPreparation accepte le fichier de date d'exécution, et place une demande MQ dans la file d'attente PMQ.JOBINTEGRATION.IN pour déclencher le flux SPSSJobIntegration, qui déclenche à son tour le travail SPSS à l'heure planifiée, à l'aide des configurations et des paramètres définis dans l'orchestration de lots.

La figure suivante illustre la configuration de l'orchestration de lots pour la fonction Garantie. Les configurations peuvent être modifiées en phase d'exécution.

orchestration	
Identifier	SALES
scheduler	
scheduled_time	00:00:00
queue_name	PMQ.QEWS.WSTIMER.IN
duration_in_days	1
webservice	Webservice configuration for Warranty SALES
url	http://9-122.126.168:9080/process/services/ProcessManagement
jobLocationURI	spsscr:///?id=5691007b90f45585000014a28e6e3bc939a
parameters	
parameter	
name	RunDateInFormatYYYYMMDDHyphenSeparated
value	StartDate
type	dynamic
parameter	
name	ServiceTabQtyMultiplier
value	1
type	static
parameter	
name	IsRunDateEqServerDate
value	0
type	static
parameter	
name	SubUseCase
value	SALES
type	static
notificationEnabled	true

Figure 25. Configuration de lots pour le scénario d'utilisation de Garantie

Les données des tables d'événement et d'observation d'événement doivent être traitées de sorte à pouvoir être fournies à QEWS. Le traitement des tables implique l'appel du flux SPSS Modeler, qui sélectionne les données à partir des tables Event, Event\_Observation, Resource, Product et Production\_Batch et prépare les données au format suivant :

```
Product_id | Produced Date | Service_Month | Parts under Warranty | Parts
replaced | tenant_cd | Use Case | RunDate
```

Une table Service contient ces enregistrements et ces formats sous la forme d'une entrée dont l'algorithme d'appel de QEWSL extrait des données.

Lorsque le flux SPSS Modeler a terminé la transformation des entités maître et des événements en détails du service, le flux d'appel de QEWS est déclenché.

SPSS envoie un fichier de statut avec la date d'exécution au répertoire integrationin du noeud ESB, et le fichier est traité par le flux WarrantyFileIntegration. Lorsque le statut du travail Garantie est SUCCESS, le flux ProcessWarranty est déclenché par l'insertion d'un message dans sa file d'attente en entrée.

Le flux ProcessWarranty utilise la date d'exécution fournie par le message de statut, et interroge la table Service dans le magasin de données Predictive Maintenance and Quality. Le flux prépare les structures d'objet constituées des pièces sous garantie (WPARTS), des pièces remplacées sous garantie (WREPL), de la date de production, de l'ID et des paramètres du produit.

## Flux SPSS Modeler

Il existe deux flux SPSS Modeler et leurs travaux CDS (Collaboration and Deployment Services) correspondants pour la garantie. Le premier flux est destiné aux modèles Fabrication et Production, dans lesquels le scénario d'utilisation



spécifique peut être contrôlé en basculant un paramètre de MFG (Fabrication) à PROD (Production). Le deuxième flux est destiné au modèle Ventés.

Les flux varient dans la logique de transformation pour produire la table Service (pour plus d'informations, voir «Tables Service», à la page 94). La couche de modélisation SPSS offre une logique spéciale pour chacun des modèles ; tous les autres traitements sont identiques pour tous les modèles.

La différence principale entre les modèles réside dans l'agrégation et le suivi des origines. Une origine est la combinaison de l'ID produit (type de produit numéroté) et d'une date (date de vente, date de production ou date de fabrication). La date à laquelle le produit a été mis en service est supposée être identique à la date de vente de la ressource dans laquelle le produit est utilisé. Les modèles prennent en compte le suivi et le traitement différentiels des produits qui sont vendus ou expédiés en tant que remplacements d'autres produits qui ont été expédiés séparément. Les produits de remplacement peuvent soit être exclus de la structure d'événement, soit être inclus sous la forme d'une pièce d'origine séparée.

Vous pouvez choisir entre les modèles de Production et de Fabrication en modifiant la variable IsMFG\_OR\_PROD du travail IBM\_QEWSL\_JOB C&DS sur PROD ou MFG. Vous pouvez modifier la variable à partir de SPSS Collaboration and Deployment Services (pendant un déclencheur ponctuel) ou d'IIB (pendant les déclencheurs automatisés).

Le modèle Ventés est contrôlé par un travail distinct appelé IBMPMQ\_QEWSL\_SALES\_JOB. Le travail peut être exécuté à partir d'IIB à l'aide de son travail URI.

## **Paramètres personnalisables et scénarios spéciaux**

Les deux flux SPSS Modeler contiennent des paramètres communs pouvant être utilisés lors de l'exécution des modèles SPSS dans certains scénarios et sous certaines exigences. Ces options peuvent être modifiées à partir de la variable de travail SPSS Collaboration and Deployment Services ou d'IIB. La méthode privilégiée de modification de ces paramètres est l'utilisation d'IIB. La description et l'utilisation de ces paramètres sont décrites ci-dessous :

### **IsRunDateEqServerDate**

Ce paramètre détermine si la date système du serveur SPSS (valeur = 1) ou une date d'exécution personnalisée (valeur = 0) est utilisée dans la logique de calcul nécessitant une date d'exécution. La valeur par défaut est 0 et utilise la date d'exécution personnalisée fournie par IIB (correspondant à la date système du serveur IIB au cours des d'exécutions par défaut).

### **RunDateInFormatYYYYMMDDHyphenSeparated**

Ce paramètre est uniquement utilisé si la valeur du paramètre IsRunDateEqServerDate est 0. Le paramètre définit la date d'exécution personnalisée. Le format de date requis est AAAA-MM-JJ.

### **ServiceTablQtyMultiplier**

Pour des raisons de performance, vous risquez parfois de devoir exécuter le moteur de garantie QEWSL sur un échantillon des données complètes. QEWSL est un algorithme pondéré ; par conséquent, il ne produit pas par défaut les mêmes graphiques ou alertes pour un échantillon comme il le ferait pour les données complètes. Si l'échantillon est un bon échantillon représentatif, ce paramètre vous aide à corriger l'échelle des résultats ou

des tracés pondérés afin de générer une sortie représentative. Le paramètre est défini avec une valeur de multiplicateur de  $1/\text{nombre}$ .

## Tables Service

Lorsque le flux SPSS s'exécute, il remplit une table DB2 nommée PMQSCH.SERVICE (appelée table Service). Une fois la table remplie, le traitement est le même pour tous les modèles.

La structure de la table Service est identique pour tous les modèles. Seule la logique de calcul et d'agrégation change pour les zones de la table en fonction des différents flux SPSS et modèles.

La table Service contient les zones suivantes :

### PRODUCED\_DATE

Cette zone contient la date d'origine du modèle Ventes ou Fabrication. Avec la zone PRODUCT\_ID, cette zone représente l'origine de l'enregistrement. Avec les zones PRODUCT\_ID et SVC\_MNTHS, cette zone représente la clé unique composite de la table.

### PRODUCT\_ID

Cette zone représente l'ID de produit non sérialisé (type de produit numérique) du produit dont le remplacement doit être suivi.

### SVC\_MNTHS

Cette zone représente le nombre de mois pendant lesquels l'un des produits de cette origine (PRODUCED\_DATE + PRODUCT\_ID) était en service au cours de sa période de garantie. Par exemple, une période de garantie de trois ans peut contenir jusqu'à 36 mois de service.

Pour obtenir un nombre de mois de service maximal cohérent dans les origines d'un lot de calculs, les produits dont les périodes de garantie sont plus courtes (par exemple, deux ans) peuvent se voir affecter davantage de SVC\_MNTHS pour correspondre aux produits dont les périodes de garantie sont plus longues (par exemple, 36 mois). Dans ce cas, au cours des SVC\_MNTHS qui sont en dehors de la période de garantie, WPARTS et WREPL ont la valeur 0.

### WPARTS

Cette zone représente le nombre de produits de cette origine (PRODUCED\_DATE + PRODUCT\_ID) qui étaient en service sans aucune mise en jeu de la garantie au cours du mois de service (SVC\_MNTHS).

### WREPL

Cette zone représente le nombre de produits de cette origine (PRODUCED\_DATE + PRODUCT\_ID) qui sont tombées en panne (une mise en jeu de la garantie a été reçue) au cours du mois de service (SVC\_MNTHS).

### TENANT\_ID

Cette zone permet de distinguer les données de titulaire dans un environnement à plusieurs titulaires.

## Flux de messages de garantie et mécanisme de déclenchement

Lorsque le flux SPSS Modeler s'exécute correctement, il appelle le flux de garantie. Un message d'état intégré à une valeur de date est placé dans la file d'attente PMQ.QEWS.WARRANTY.IN. Lorsque l'interface de courtier détecte un message

dans la file d'attente, elle déclenche l' algorithme QEWSL. La valeur de date intégrée dans le message est la date d'exécution, qui devient la date de référence du flux de garantie. Les enregistrements de la table Service et les paramètres sont transmis à l'algorithme QEWSL.

Le même flux de messages est utilisé pour déclencher tous les modèles de garantie.

## **Sortie et génération de rapports**

La sortie de l'algorithme est conservée dans les tables Lifetime\_KPI et Lifetime\_Profile. Outre la sortie de l'analyse, ces tables contiennent des colonnes pour les références Date d'exécution, Scénario d'utilisation et Maître de Ressource, Processus, Matériau et Emplacement. Actuellement, les références à ces entités maître ne sont pas utilisées. Elles font référence aux lignes NA de la langue par défaut.

Les graphiques Taux de remplacement et Preuves sont préparés par le moteur RAVE (Rapidly Adaptive Visualization Engine) dans IBM Cognos Business Intelligence, et extraient les enregistrements des tables Indicateur clé de performance de durée de vie et Profil pour une date d'exécution et un scénario d'utilisation donnés.

## **Résultats et avantages**

Le scénario d'utilisation de garantie du système QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality réduit les coûts en détectant les problèmes et les incidents plus rapidement et de manière plus précise.

### **Résultats**

Le système QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality garantit les résultats suivants :

- Indique comment améliorer les processus de fabrication afin d'empêcher une mise en jeu de la garantie.
- Aide à définir une tarification pour les garanties et les garanties étendues.
- Aide à évaluer les fournisseurs des matériaux utilisés pour les produits.

### **Avantages**

Les problèmes de qualité potentiels émergents sont désormais détectés plus rapidement grâce à un léger changement des taux de mise en jeu de la garantie. Les problèmes sont ainsi identifiés et résolus plus rapidement et les coûts totaux en sont réduits.

La nature définitive des alertes QEWS supprime la nécessité d'un jugement subjectif des graphiques de contrôle des processus statistiques et d'autres outils traditionnels, vous permettant de raisonner de manière cohérente et précise.

QEWS peut distribuer des signaux d'avertissement précoces pertinents, même dans les scénarios où la taille de lot est variable.

---

## Paramétrique

Le scénario d'utilisation paramétrique de QEWS d'IBM Predictive Maintenance and Quality détecte les changements défavorables des données de variable et fournit des informations qui permettent le diagnostics et la définition des priorités des alarmes.

Le scénario d'utilisation du système paramétrique QEWS utilise l'algorithme du système d'alerte anticipée pour la qualité des données variables (QEWSV) pour surveiller les données des variables. Ce type de données existe dans un certain nombre d'applications à l'échelle industrielle, notamment dans le secteur de l'approvisionnement, dans les industries manufacturières et dans la finance. QEWSV identifie les tendances défavorables dans le traitement de l'information. La priorité est mise sur la détection réactive des comportements de processus inadmissibles tout respectant un faible taux prédéfini de fausses alarmes.

Predictive Maintenance and Quality gère les données des variables dans le magasin d'événements et prépare les données pour l'algorithme de QEWSV. Les valeurs de variable et les graphiques de preuves sont tracés à l'aide des résultats paramétriques.

Le système QEWSV est organisée autour de trois notions de base qui sont les variables, les opérations et les curseurs temporels. Le comportement des variables sélectionnées est surveillé en fonction des caractéristiques d'admissibilité et d'inadmissibilité du processus sous-jacent. Ces caractéristiques sont converties en règles du schéma décisionnel qui est utilisé pour déterminer si une variable est signalée par un indicateur. Les opérations font référence aux points du processus susceptibles d'influencer le comportement stochastique des variables et sont donc considérés comme des zones de problème probables lorsque le comportement des variables est inadmissible. Les curseurs temporels sont des structures de données qui organisent les mesures d'une variable particulière relativement à une opération donnée.

### Mappage

Dans Predictive Maintenance and Quality, opération est synonyme de processus. Une opération est le flux de séquence impliqué dans la production du produit final ou du produit intermédiaire. En outre, un outil est également considéré comme un facteur d'identification du comportement. Dans Predictive Maintenance and Quality, l'outil est considéré comme la ressource.

Les curseurs temporels gèrent l'intervalle de temps pendant lequel la mesure ou l'observation est effectuée. L'horodatage d'une observation est davantage synonyme de curseurs temporels en cas d'observation d'événement.

Les variables sont définies pour chaque opération, par outil. Dans Predictive Maintenance and Quality, les variables sont appariées au type de mesure, dont les mesures sont lues à différents intervalles au cours de la séquence du flux d'opération.

### Analyse effectuée dans le scénario d'utilisation paramétrique

A partir des observations effectuées avec un type de mesure spécifique sur les curseurs temporels, un écart ou un dépassement par rapport aux valeurs ciblées est calculé et analysé pour voir si la séquence de processus respecte les limites de

fonctionnement normal. Cette analyse a une incidence sur la qualité du produit final ou intermédiaire.

### **Sous-scénarios d'utilisation**

Predictive Maintenance and Quality peut gérer un ensemble varié de jeux de données maître, depuis le produit final jusqu'aux machines de production, en passant par les matières premières utilisées, ainsi que les données spécifiques à l'environnement ou à l'emplacement. Predictive Maintenance and Quality identifie les catégories d'analyse suivantes effectuées sur chacune des entités maître. Certaines catégories peuvent être constituées d'une combinaison de plusieurs entités maître, ou d'une seule entité.

#### **Ressource de processus - Validation**

Cette catégorie est le scénario d'utilisation par défaut, où le processus et la ressource qui y participe sont surveillés en fonction d'un ensemble défini de variables. Ces variables sont associées à un ensemble de paramètres qui définissent les valeurs cible, la limite d'admissibilité, la limite d'inadmissibilité, l'écart type, le taux de fausses alarmes et le facteur d'inadmissibilité.

#### **Ressource - Validation**

Une ressource est surveillée en fonction des limites standard des opérations sur quelques types de mesure (variables). Ce type de diagnostic d'intégrité est essentiel pour identifier les problèmes de la ressource et les corriger pour améliorer les performances et le débit.

#### **Produit - Validation**

Avec l'inspection de la qualité, le produit est vérifié entièrement, en fonction du taux d'échec. Dans les données variables, compte tenu de l'ensemble de variables dont les cibles à atteindre sont définies, tout écart type ou tout dépassement de l'écart type autorisé met en évidence un défaut dans le produit.

#### **Matériau - Validation**

Pour les matières premières acquises auprès d'un fournisseur, un ensemble défini d'instructions sous la forme de variables est surveillé pour vérifier la qualité du matériau.

#### **Adéquation de l'emplacement**

A l'aide d'une analyse de variables, l'adéquation d'un emplacement à une opération particulière est étudiée. Les variables telles que la pression, la température, l'humidité et leurs curseurs temporels permettent de prévoir l'adéquation d'un emplacement à une opération.

Chaque validation prend en charge les granularités des ressources, des processus, des matériaux, des produits et des emplacements. Pour une combinaison de granularités donnée, une variable peut être déclarée et associée à un ensemble de paramètres à valider.

## **Défis commerciaux et techniques**

Le scénario d'utilisation paramétrique a des défis commerciaux et techniques.

### **Défis commerciaux**

Les défis commerciaux consistent à identifier les règles permettant de définir les normes de qualité d'un produit final ou d'une matière première. Lorsqu'une règle est définie, si elle n'identifie pas de défaut dans le produit ou le matériau, elle se

traduit par du bruit et des turbulences dans la fiabilité de la qualité. Plus le nombre de problèmes liés à la qualité est grand, plus l'impact commercial est important, et plus le coût des remplacements et de la maintenance est élevé.

L'application de calculs statistiques complexes est une tâche ardue, difficile à implémenter avec les packages disponibles sur le marché.

## Défis techniques

Il est difficile d'identifier un incident, à moins qu'il ne soit traité sous différentes conditions de variable. Généralement, dans le processus d'inspection de la qualité, celle-ci est définie par un ensemble de règles. Toutefois, la définition de ces règles ne peut pas identifier les subtiles variations qui se produisent lors du processus de fabrication. Par conséquent, le traitement des incidents dans différents contrôles conditionnels avec plusieurs mesures, en fonction d'une valeur cible, permet de prévoir le type défaut susceptible d'entraîner une panne du produit. L'implémentation des contrôles conditionnels est une tâche difficile qui requiert des procédures statistiques complexes.

## Définition de la solution paramétrique

Pour définir la solution paramétrique, vous devez charger les données maître, charger les données d'événement, définir les flux de message et définir l'emplacement de sortie de l'analyse paramétrique.

### Procédure

1. Chargez les données maître. Les données maître comprennent les enregistrements maître des processus, des ressources, des produits, des matériaux et des emplacements. Pour plus d'informations sur le chargement des données maître, voir Chapitre 4, «Données maître», à la page 29.
2. Chargez les métadonnées. Les métadonnées comprennent des données de type de mesure (variable), de type d'événement et de variable de profil.
3. Chargez les données d'événement. Vous pouvez charger les données d'événement en mode de traitement par lots ou en temps réel. Les données d'événement comprennent les données des paramètres et les observations de mesure à toutes les échelles de temps pour chaque type d'événement défini. Pour plus d'informations sur le chargement des données d'événement, voir Chapitre 5, «Données d'événement», à la page 59.

### Résultats

IBM Cognos Business Intelligence utilise les données des tables PARAMETRIC\_KPI et PARAMETRIC\_PROFILE pour générer le tableau de bord et les rapports paramétriques.

## Détails de la solution paramétrique

Vous devez prendre en compte certaines exigences lors du chargement des données maître, des métadonnées et des données d'événement.

### Chargement des données maître et des métadonnées

Le chargement des données maître implique le chargement de toutes les entités maître, telles que Processus, Ressource, Emplacement, Produit et Matériau.

Indépendamment des entités, le type de mesure qui est spécifique à une ressource, un produit, un processus ou un emplacement, doit être chargé. Si, par exemple, la température (TEMP) est la variable surveillée, le code du type de mesure de la validation de la ressource peut être TEMP\_R et le code du type de mesure de l'adéquation de l'emplacement peut être TEMP\_L.

Outre le type de mesure, les types d'événement doivent être chargés. Un type d'événement est dédié à chaque sous-scénario d'utilisation. Le tableau ci-dessous décrit le mappage des sous-scénarios d'utilisation au type d'événement.

Tableau 16. Mappage des sous-scénarios d'utilisation aux types d'événement

Sous-scénario d'utilisation	Type d'événement
Processus - Validation de la ressource	PRVARIABLE
Ressource - Validation	RVARIABLE
Produit - Validation	PVARIABLE
Matériau - Validation	MVARIABLE
Adéquation de l'emplacement	LVARIABLE

Chaque sous-scénario d'utilisation est identifié par l'ensemble défini de types d'événement. Lorsqu'un sous-scénario d'utilisation est déclenché, les données correspondant au type d'événement sont extraites des tables Evénement et Observation d'événement.

Pour chaque type de mesure, une variable de profil unique est définie pour optimiser le chargement des paramètres par le moteur d'orchestration Analytics Solutions Foundation dans les tables de paramètres du profil avec plusieurs niveaux de granularité maître pris en charge. Lorsque les paramètres sont chargés, les variables de profil sont définies avec le code `codeTypeMesure_nomParamètre`, où `codeTypeMesure` est le code de la variable avec le calcul PROFILE\_PARAMETER\_ASSIGN configuré.

Avant de pouvoir charger des paramètres dans les tables, vous devez définir des entrées de type de mesure. Par exemple, pour mesurer l'épaisseur, ce type de mesure doit être chargé. Pour commencer, vous devez charger la table des types de mesure. Le texte ci-dessous est un exemple de chargement de la table des types de mesure.

```
measurement_type_cd,measurement_type_name,unit_of_measure,carry_forward_indicator,
aggregation_type,event_code_indicator,language_cd,tenant_cd
THICKNESS_P,Thickness,,0,SUM,0,EN,PMQ
```

Lorsque la table des types de mesure est chargée, vous devez charger la table Master\_Profile\_Variable. Le nom du paramètre a des valeurs telles que THICKNESS\_P\_TARGET, THICKNESS\_P\_SIGMA, THICKNESS\_P\_LAM0, THICKNESS\_P\_LAM1, THICKNESS\_P\_CONTROL, THICKNESS\_P\_FALSEALARMRATE, THICKNESS\_P\_UNACCEPTFACTORSIGMA et THICKNESS\_P\_NO\_DAYS.

Le fichier CSV suivant est un exemple de la table Master\_Profile\_Variable.

```
profile_variable_cd,profile_variable_name,profile_calculation_name,
measurement_type_cd,resource_type_cd,material_type_cd,profile_units,comparison_string,
low_value_date,high_value_date,low_value_number,high_value_number,kpi_indicator,
profile_indicator,data_type,aggregation_type,carry_forward_indicator,process_indicator,
variance_multiplier,language_cd,tenant_cd
THICKNESS_P_TARGET,Thickness Target,ASSIGN,THICKNESS_P,ASSET,-NA-,,,,,1,1,INT,,0,0,1,
```

```

EN,PMQ
THICKNESS_P_SIGMA,Thickness Sigma,ASSIGN,THICKNESS_P,ASSET,-NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,
EN,PMQ
THICKNESS_P_LAM0,Thickness Lam0,ASSIGN,THICKNESS_P,ASSET,-NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,
EN,PMQ
THICKNESS_P_LAM1,Thickness Lam1,ASSIGN,THICKNESS_P,ASSET,-NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,
EN,PMQ
THICKNESS_P_CONTROL,Thickness Control,ASSIGN,THICKNESS_P,ASSET,-NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,
EN,PMQ
THICKNESS_P_FALSEALARMRATE,Thickness FalseAlarmRate,ASSIGN,THICKNESS_P,ASSET,
-NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
THICKNESS_P_UACCEPTFACTORSIGMA,Thickness UacceptFactorSigma,ASSIGN,THICKNESS_P,ASSET,-
NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,1,EN,PMQ
THICKNESS_P_NO_DAYS,Thickness no of days,ASSIGN,THICKNESS_P,ASSET,-NA-,,,,,,1,1,INT,,0,0,
1,EN,PMQ

```

Notez que la variable de profil connecte le type de mesure au nom du paramètre.

## Chargement des données d'événement

Les données paramétriques utilisent les deux types suivants de données d'événement.

### données de paramètre

Les paramètres restent uniques pour une combinaison d'entités maître. Les paramètres sont chargés dans la table PROFILE\_PARAMETER.

### données de variable

Les données de variable et de lecture d'observation sont chargées dans les tables Evénement et Observation d'événement, plusieurs granularités de données maître étant prises en charge.

Si les données de paramètre et de variables doivent être liées au processus, au produit, à la ressource, à l'emplacement, au matériau ou à une combinaison de ces entités, les granularités nécessaires dans le message d'événement doivent être définies.

## Chargement des événements de paramètre

Avant de charger les paramètres, vous devez comprendre les paramètres requis pour le scénario d'utilisation paramétrique. Le tableau suivant décrit les paramètres utilisés par Predictive Maintenance and Quality.

Tableau 17. Paramètres paramétriques

Paramètre PMQ	Paramètre QEWS	Description
SIGMA	Sigma	Ecart type standard supposé des mesures. Cette valeur doit toujours être supérieure à zéro.
TARGET	Target	Valeur la plus souhaitable pour le centre de la population de la mesure. Généralement interprétée comme le meilleur niveau pour la moyenne des mesures.



Tableau 17. Paramètres paramétriques (suite)

Paramètre PMQ	Paramètre QEWS	Description
LAM0	Accept_Level	Niveau de la moyenne des mesures qui reste considéré comme acceptable. En règle générale, ce niveau est proche de la cible, et reflète la flexibilité autorisée pour la moyenne de population autour de la cible. Dans de nombreux cas où la capacité du processus est faible, ce niveau coïncide avec la cible, ce qui indique que la moyenne de la population ne bénéficie d'aucune flexibilité.
LAM1	Unaccept_Level	Niveau de la moyenne des mesures qui est considéré comme inacceptable. Il s'agit du niveau pour lequel une bonne capacité de détection est souhaité. En règle générale, un niveau inadmissible doit être plus éloigné de la cible que le niveau admissible. Il est également recommandé de conserver un certain degré de séparation entre les niveaux admissible et inadmissible (par exemple, pas inférieur à $0.2 \cdot \sigma$ , lorsque cela est possible).
CONTROL	Type_of_Control	1 signifie que le contrôle est unilatéral (seule la détection des améliorations ou des dégradations vous intéresse). 2 signifie que le contrôle est bilatéral : les deux types d'écart cible par rapport à la cible sont considérés comme inadmissibles. Si Type_of_Control = 1 et Accept_Level < Unaccept_Level, seules les améliorations de la moyenne du processus présentent un intérêt. Si Type_of_Control = 1 et Accept_Level > Unaccept_Level, seules les dégradations de la moyenne du processus présentent un intérêt. Si Type_of_Control = 2, vous pouvez définir soit Accept_Level < Unaccept_Level ou Accept_Level > Unaccept_Level, en sachant que les niveaux admissibles et inadmissibles de la procédure bilatérale sont positionnés de manière symétrique autour de la cible.
FALSEALARM RATE	False_Alarm_Rate	Par défaut = 1000, ce qui signifie que la procédure de détection génère un taux de fausses alarmes de 1 par 1000 (c'est-à-dire 1 valeur pour mille du fichier de données *.tsd) lorsque la moyenne de la population se situe au niveau Accept_Level.
UNACCEPTFACTOR SIGMA	Unaccept_Factor_Sigma	Non utilisé actuellement.

Les paramètres et les combinaisons de paramètres pour les entités maître Ressource, Emplacement, Produits, Matériau et Processus sont mappés aux événements IBM Predictive Maintenance and Quality. Lorsque le flux PMQEventLoad est utilisé dans le moteur d'orchestration, les paramètres sont chargés dans la table PROFILE\_PARAMETER en fonction de la définition de Master\_Profile\_Variable et de celle de l'orchestration. Les valeurs des paramètres

sont stockées dans la colonne PARAMETER\_VALUE de la table PROFILE\_PARAMETER, avec la variable du profil et les références de données maître mappées dans l'événement.

Lorsque les paramètres sont chargés, les variables de profil sont définies avec le code *codeTypeMesure\_nomParamètre*, où *codeTypeMesure* est le code de la variable. Le calcul de profil PROFILE\_PARAMETER\_ASSIGN est utilisé pour charger les paramètres dans la table PROFILE\_PARAMETER.

## Mappage des paramètres aux événements

Le tableau ci-dessous décrit le mappage des paramètres aux événements.

Tableau 18. Mappage des paramètres aux événements

Paramètre	Événement Predictive Maintenance and Quality
incoming_event_cd	incoming_event_cd
Codé en dur en PARAMETERV	event_type_cd
	source_system_cd
process_cd (si applicable)	process_cd
production_batch_cd (si applicable)	production_batch_cd
	location_cd
Heure de chargement/de mise à jour du paramètre	event_start_time
	event_end_time
	event_planned_end_time
tenant_cd	tenant_cd
	operator_cd
Modèle (si applicable)	model
serial_no (si applicable)	serial_no
Code de variable	measurement_type_cd
Heure de chargement/de mise à jour du paramètre	observation_timestamp
Codé en dur en ACTUAL	value_type_cd
ProfileVariableCd ( <i>codeTypeMesure_nomParamètre</i> )	observation_text
Valeur du paramètre	measurement
material_cd (si applicable)	material_cd
multirow_no	multirow_no

## Traitement des événements de paramètre

Les événements de paramètre sont traités par les flux de messages Eventload de Predictive Maintenance and Quality en fonction du fichier de définition de l'orchestration.

Le fichier de définition d'orchestration pour les événements de paramètre est nommé *PMQ\_orchestration\_definition\_parameter.xml*, et contient une seule étape d'orchestration. Pour les événements avec le code de type d'événement

PARAMETRV et le type de valeur ACTUAL, le calcul PROFILE\_PARAMETER\_ASSIGN est configuré, et l'adaptateur de profil ajoute des paramètres aux tables PROFILE\_PARAMETER.

Le texte suivant est un exemple de chargement des données d'événement de paramètre.

```
incoming_event_cd,event_type_cd,source_system_cd,process_cd,prod_batch_cd,
location_cd,event_start_time,event_end_time,event_planned_end_time,tenant_cd,
operator_cd,model,serialNo,measurement_type_cd,observation_timestamp,value_type_cd,
observation_text,measurement,material_code,multirow_no
1,PARAMETERV,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-26 00:00:00,2014-11-26 00:00:00,
2014-11-26 00:00:00,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-26 00:00:00,ACTUAL,
THICKNESS_P_FALSEALARMRATE,1000,-NA-,1
2,PARAMETERV,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-26 00:00:01,2014-11-26 00:00:01,
2014-11-26 00:00:01,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-26 00:00:01,ACTUAL,
THICKNESS_P_LAM0,0.85,-NA-,1
3,PARAMETERV,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-26 00:00:02,2014-11-26 00:00:02,
2014-11-26 00:00:02,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-26 00:00:02,ACTUAL,
THICKNESS_P_LAM1,0.9,-NA-,1
4,PARAMETERV,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-26 00:00:03,2014-11-26 00:00:03,
2014-11-26 00:00:03,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-26 00:00:03,ACTUAL,
THICKNESS_P_CONTROL,2,-NA-,15,PARAMETERV,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-26
00:00:04,2014-11-26 00:00:04,2014-11-26 00:00:04,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,
2014-11-26 00:00:04,ACTUAL,THICKNESS_P_SIGMA,0.04,-NA-,1
6,PARAMETERV,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-26 00:00:05,2014-11-26 00:00:05,
2014-11-26 00:00:05,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-26 00:00:05,ACTUAL,
THICKNESS_P_TARGET,0.8,-NA-,1
7,PARAMETERV,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-26 00:00:06,2014-11-26 00:00:06,
2014-11-26 00:00:06,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-26 00:00:06,ACTUAL,
THICKNESS_P_UACCEPTFACTORSIGMA,1.5,-NA-,1
8,PARAMETERV,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-26 00:00:07,2014-11-26 00:00:07,
2014-11-26 00:00:07,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-26 00:00:07,ACTUAL,
THICKNESS_P_NO_DAYS,2000,-NA-,1
```

## Chargement des événements de variable

Les données de variables sont constituées de mesures et de lectures d'observation effectuées à différents intervalles au cours de la séquence du flux d'opération. Les lectures d'observation ou les données de variable sont mappées aux événements Predictive Maintenance and Quality et chargées dans les tables Événement et Observation d'événement. Le moteur d'observation est utilisé pour charger les lectures d'observation ou les données de variable à l'aide du flux PMQEventLoad, en fonction de la définition de l'orchestration. Les références de données maître de l'événement varient selon le type d'événement et le sous-scénario d'utilisation.

## Mappage des variables aux événements

Le tableau suivant décrit le mappage des paramètres aux événements pour les variables.

Tableau 19. Mappage des paramètres aux événements pour les variables

Paramètre	Événement Predictive Maintenance and Quality
incoming_event_cd	incoming_event_cd
Codé en dur en type d'événement, en fonction du sous-scénario d'utilisation choisi (PRVARIABLE, RVARIABLE, PVARIABLE, MVARIABLE, LVARIABLE)	event_type_cd
	source_system_cd

Tableau 19. Mappage des paramètres aux événements pour les variables (suite)

Paramètre	Événement Predictive Maintenance and Quality
process_cd (si applicable)	process_cd
production_batch_cd (si applicable)	production_batch_cd
location_cd (si applicable)	location_cd
event_start_time	event_start_time
	event_end_time
	event_planned_end_time
tenant_cd	tenant_cd
	operator_cd
Modèle (si applicable)	model
serial_no (si applicable)	serial_no
Code de variable	measurement_type_cd
observation_timestamp	observation_timestamp
Codé en dur en ACTUAL	value_type_cd
	observation_text
Lecture d'observation ou valeur de variable	measurement
material_cd (si applicable)	material_cd
multirow_no	multirow_no

Les références de données maître de l'événement varient selon le type d'événement ou le sous-scénario d'utilisation.

Le texte suivant est un exemple de données d'événement de variable.

```
incoming_event_cd,event_type_cd,source_system_cd,process_cd,prod_batch_cd,location_cd,
event_start_time,event_end_time,eventplanned_end_time,tenant_cd,operator_cd,model,serialNo,
measurement_type_cd,observation_timestamp,value_type_cd,observation_text,measurement,
material_code,multirow_no
1,PB VARIABLE,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-28 01:10:59,2014-11-28 01:10:59,
2014-11-28 01:10:59,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-28 01:10:59,ACTUAL,,0.75,-NA-,1
2,PB VARIABLE,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-28 02:10:59,2014-11-28 02:10:59,
2014-11-28 02:10:59,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-28 02:10:59,ACTUAL,,0.79,-NA-,1
3,PB VARIABLE,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-28 03:10:59,2014-11-28 03:10:59,
2014-11-28 03:10:59,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-28 03:10:59,ACTUAL,,0.79,-NA-,1
4,PB VARIABLE,,-NA-,PP9-XX9-009,-NA-,2014-11-28 04:10:59,2014-11-28 04:10:59,
2014-11-28 04:10:59,PMQ,,-NA-,-NA-,THICKNESS_P,2014-11-28 04:10:59,ACTUAL,,0.77,-NA-,1
```

## Traitement des événements de variable

Les événements de variable sont traités par les flux de messages Eventload de Predictive Maintenance and Quality en fonction du fichier de définition de l'orchestration.

Le fichier de définition d'orchestration pour les événements paramétriques est nommé PMQ\_orchestration\_definition\_parametric.xml, et contient une seule étape d'orchestration. L'adaptateur de magasin d'événements stocke les événements bruts de variable dans les tables Événement et Observation d'événement. Le type d'événement est utilisé pour différencier les événements des différents sous-scénarios d'utilisation.

## Orchestration paramétrique et mécanisme de déclenchement

Le scénario d'utilisation paramétrique a les modes suivants de déclenchement par lot :

- Déclenchement basé sur un minuteur, qui transmet la date d'exécution en tant que date en cours, et transmet le nom du sous-scénario d'utilisation au flux d'appel de l'algorithme.
- Déclenchement basé sur un fichier, qui transmet la date d'exécution et le code de type d'événement (le sous-scénario d'utilisation) en entrée.

Selon le scénario d'utilisation paramétrique, la valeur de SubUseCase est configurée :

- RVALIDATION pour le diagnostic d'intégrité des ressources
- PRVALIDATION pour la validation des ressources de processus
- MVALIDATION pour la validation des matériaux
- PBVALIDATION pour la validation des produits
- LVALIDATION pour l'adéquation des emplacements

### Déclenchement basé sur un minuteur

Le fichier de définition d'orchestration `PMQ_orchestration_definition_batch.xml`, dans le répertoire `properties` de l'ordinateur du noeud Integration Bus, est configuré pour déclencher le minuteur paramétrique à l'heure prévue, une fois par jour. Le flux `AutoTrigger` du flux de processus d'intégration par lots accepte un paramètre d'entrée, tel que le nom de SubUseCase, provenant de la configuration du planificateur, outre l'heure planifiée, le nom de la file d'attente et la durée. Le flux `AutoTrigger` place la demande de minuteur dans la file d'attente configurée, ce qui déclenche le flux `ProcessParametric` à l'heure planifiée. `ProcessParametric` utilise le nom de SubUseCase et la date d'exécution (en tant que date en cours) en entrée. Le flux `ProcessParametric` appelle l'algorithme `QEWS`.

Vous pouvez modifier le nom de SubUseCase et la configuration du minuteur dans le fichier de définition d'orchestration en phase d'exécution.

### Déclenchement basé sur un fichier

Dans le déclenchement basé sur un fichier, un fichier avec la convention de dénomination `parametric_rundate*.txt` doit être placé dans le dossier `batchdata\in`. Le contenu du fichier doit avoir le format suivant :

```
rundate=2014-12-01  
subusecase=PBVALIDATION
```

Le fichier est sélectionné par le flux `ParametricDataPreparation`, qui fait partie de l'application `PMQQEWSIntegration`. Le flux `ParametricDataPreparation` convertit le fichier en message `WebSphere MQ`, et place le message dans la file d'attente `PMQ.QEWS.PARAMETRIC.IN`. Le flux `ProcessParametric` est déclenché, avec le nom de SubUseCase et la date d'exécution en entrée.

### Appel de l'algorithme paramétrique

Le diagramme suivant illustre la façon dont l'algorithme paramétrique est appelé.

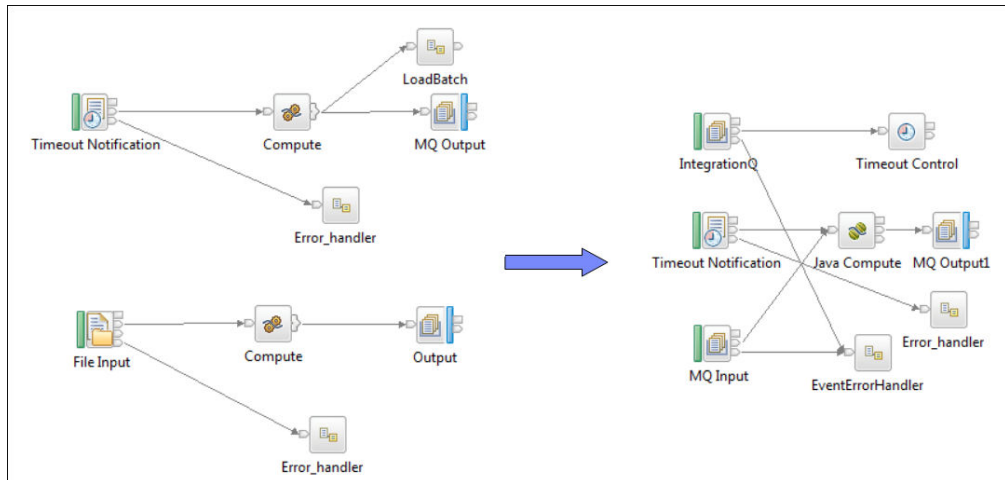


Figure 26. Appel de l'algorithme paramétrique

## Sortie et génération de rapports

Après l'appel de l'algorithme paramétrique par le mode de déclenchement basé sur un minuteur ou un fichier, un type d'événement et une plage de dates sont recherchés dans les tables Événement et Observation d'événement. La plage de dates couvre un nombre de jours donné avant la date d'exécution. Chaque sous-scénario d'utilisation a un type d'événement spécifique.

Le nombre de jours provient du paramètre NO\_DAYS. Lorsque la combinaison de granularités est identifiée, les paramètres sont extraits de la table PROFILE\_PARAMETER.

L'ensemble de données provenant des tables Événement et Observation d'événement et les paramètres sont transmis à l'algorithme paramétrique. Les résultats de l'analyse paramétrique sont conservés dans les tables PARAMETRIC\_KPI et PARAMETRIC\_PROFILE. Ces deux tables contiennent les colonnes Date d'exécution et ID de type d'événement. La colonne Date d'exécution contient la date à laquelle l'algorithme QWESV a été déclenché et l'heure du début de l'exécution. La colonne ID de type d'événement fait référence à la table Type d'événement maître, dans laquelle le code de type d'événement de chaque processus, validation de ressource, validation de matériau, validation d'emplacement et validation de produit des sous-scénarios d'utilisation est stocké.

La colonne Date d'exécution permet de stocker les données traitées en fonction de la date d'exécution, ce qui conserve les enregistrements traités des exécutions précédentes. Actuellement, il n'existe aucun ensemble de règles de purge pour les tables KPI et Profil. La règle de purge peut être définie ultérieurement en fonction des exigences métier.

IBM Cognos Business Intelligence comprend le moteur RAVE (Rapidly Adaptive Visualization Engine) qui est utilisé pour générer le graphique Paramétrique. CognosBI interroge les tables PARAMETRIC\_KPI et PARAMETRIC\_PROFILE à partir de la valeur de la date d'exécution, et collecte les enregistrements qui lui correspondent. Les enregistrements sont insérés dans un fichier .json en phase d'exécution, et le fichier .json est utilisé pour préparer les graphiques.

## Résultats et avantages

Le système QEWSV d'IBM Predictive Maintenance and Quality réduit les coûts en détectant les problèmes et les incidents plus rapidement et de manière plus précise.

### Résultats

Le système QEWSV de Predictive Maintenance and Quality fournit les résultats suivants :

- Améliore les rendements en production sur la ligne de fabrication.
- Aide à mieux comprendre les causes premières des problèmes de fabrication en utilisant directement les variables et les opérations.
- Détecte plus rapidement les problèmes de qualité en fabrication.

### Avantages

Les problèmes de qualité potentiels émergents sont désormais détectés plus rapidement grâce à un léger changement des taux d'incident. Une détection plus rapide signifie que les problèmes sont identifiés et sont résolus plus rapidement et que les coûts totaux en sont réduits. La nature définitive des alertes QEWSV supprime la nécessité d'un jugement subjectif des graphiques de contrôle des processus statistiques et d'autres outils traditionnels, vous permettant de raisonner de manière cohérente et précise. QEWSV peut distribuer des signaux d'avertissement précoces pertinents, même dans les scénarios où la taille de lot est variable.





---

## Chapitre 7. IBM Insights Foundation for Energy

La solution IBM Predictive Maintenance and Quality fournit des scores d'intégrité pour les actifs qui sont affectés à IBM Insights Foundation for Energy.

IBM Insights Foundation for Energy est une solution de cloud pour la gestion, la visualisation et l'analyse des données, qui permet aux fournisseurs d'énergie d'éviter les pannes des actifs, d'améliorer leur utilisation, d'optimiser la disponibilité du réseau et de réduire les pertes de service. Predictive Maintenance and Quality fournit des scores d'intégrité à partir de données brutes en entrée et de fonctions calculées dans les modèles.

Predictive Maintenance and Quality fournit les flux de messages suivants pour charger les données Insights Foundation for Energy et obtenir les résultats prévus pour l'actif :

### **Chargement des métadonnées**

Predictive Maintenance and Quality charge les types de mesure pour différentes classes d'actifs.

### **Chargement des données maître**

Predictive Maintenance and Quality charge les données maître des actifs, telles que les numéros de série, et leurs propriétés statiques, par exemple les dates d'installation et de retrait.

### **Chargement des données de mesure**

Predictive Maintenance and Quality charge les données de relevé pour un actif.

### **Interrogation des résultats prévus**

Predictive Maintenance and Quality utilise un service REST (Representational State Transfer) pour obtenir les résultats prévus pour une classe d'actifs.

## **Chargement des métadonnées et des données maître**

Predictive Maintenance and Quality utilise le processus suivant pour charger des métadonnées et des données maître.

1. Insights Foundation for Energy envoie les métadonnées et les données maître d'un actif à Predictive Maintenance and Quality dans un fichier .json.
2. Le fichier est placé dans le dossier `/var/PMQ/MQSIFileInput/Insights Foundation for Energydatain`.
3. Les flux de messages Predictive Maintenance and Quality lisent les métadonnées et les conservent en tant que types de mesure et variables de profil.
4. Les flux de messages Predictive Maintenance and Quality lisent les données maître et les conservent en tant que ressources et paramètres statiques associés.
5. Insights Foundation for Energy envoie des informations sur les actifs logiques et physiques. Un actif logique est un point où un relevé est capturé, et un actif physique est un actif réel qui est lié à un actif logique. Les propriétés statiques sont associées aux ressources physiques.

6. Predictive Maintenance and Quality conserve les actifs logiques et physiques en tant que ressources. Les actifs physiques ont une ressource parent comme actif logique.
7. Predictive Maintenance and Quality effectue toutes les analyses sur des actifs physiques.
8. Les erreurs qui se produisent lors du traitement des métadonnées ou des données maître sont placées dans le dossier `/var/PMQ/QSIFileInput/error`.
9. Insights Foundation for Energy n'envoie pas les informations de langue ou de titulaire à Predictive Maintenance and Quality.
10. Toutes les données Insights Foundation for Energy qui sont chargées dans Predictive Maintenance and Quality sont dans la langue et le titulaire par défaut.

## Chargement des données de mesure

Predictive Maintenance and Quality utilise le processus suivant pour charger les données de mesure.

1. Insights Foundation for Energy envoie les données de mesure d'un actif à Predictive Maintenance and Quality dans un fichier csv.
2. Le fichier est placé dans le dossier `/var/PMQ/QSIFileInput/ifedatain`.
3. Insights Foundation for Energy rapporte les données de mesure d'un actif logique.
4. Predictive Maintenance and Quality interroge l'actif physique actif qui est lié à l'actif logique, et traite ses données de mesure.
5. Un flux de messages Predictive Maintenance and Quality transforme les données de mesure Insights Foundation for Energy en événements Predictive Maintenance and Quality standard. Le type d'événement est FEATURE. Toutes les règles d'orchestration d'analyse basée sur la fonction sont exécutées.
6. Les erreurs qui se produisent lors du traitement des données de mesure sont placées dans le dossier `/var/PMQ/QSIFileInput/error`. Les erreurs qui se produisent lors du traitement des événements de Predictive Maintenance and Quality sont enregistrées dans le fichier `foundation.log`.
7. Insights Foundation for Energy n'envoie pas les informations de titulaire à Predictive Maintenance and Quality. Tous les chargements de données effectués dans Predictive Maintenance and Quality for Insights Foundation for Energy sont pour le titulaire par défaut.

## Service REST pour interroger les résultats prévus

Predictive Maintenance and Quality utilise le processus suivant pour interroger les résultats prévus.

1. Predictive Maintenance and Quality héberge un service REST destiné à fournir les résultats prévus à Insights Foundation for Energy.
2. Insights Foundation for Energy envoie l'entrée REST au format `.json`.
3. Insights Foundation for Energy envoie les codes de profil et les informations de classe d'actifs à Predictive Maintenance and Quality, et Predictive Maintenance and Quality obtient les résultats pour tous les actifs qui appartiennent à cette classe. Les classes d'actifs sont modélisées en tant que sous-types de ressource dans Predictive Maintenance and Quality.
4. Le service REST est activé pour la sécurité. Insights Foundation for Energy envoie un en-tête d'autorisation HTTP pour envoyer les données d'identification de l'utilisateur.

5. Insights Foundation for Energy envoie des ID d'actif logique à Predictive Maintenance and Quality dans les données de résultat, car Insights Foundation for Energy effectue tout le traitement sur des actifs logiques.
6. Les erreurs qui se produisent lors de l'interrogation des données sont consignées dans le fichier `/var/PMQ/MQSIFileInput/log/foundation.log`.

---

## Contenu d'analyse pour les secteurs de l'énergie et des services publics

IBM Insights Foundation for Energy calcule les fonctions pertinentes pour les secteurs de l'énergie et des services publics.

Les fonctions sont intégrées à l'analyse basée sur la fonction (FBA) dans IBM Predictive Maintenance and Quality. Les différentes fonctions d'un événement, telles que la granularité des indicateurs clé de performance et de la durée de vie, permettent les prédictions sur la vétusté. Les fonctions peuvent aussi être utilisées dans l'architecture FBA pour prédire les scores d'intégrité.

Les fonctions suivantes sont prises en charge :

- Calculs de fonction spécifiques pour la prise en charge des réparations, des réhabilitations et des remplacements. Les calculs sont intégrés par Analytics Solutions Foundation et les travaux par lots IBM SPSS.
- Les fonctions pour les transformateurs de sous-station et de distribution, les poteaux et les câbles sont couvertes.
- La vétusté actuelle et prévue pour les transformateurs de distribution sont fournis.

### Transformateurs de sous-station

Predictive Maintenance and Quality intègre les fonctions individuelles et agrégées, calculées par IBM Integration Bus, à partir des analyses suivantes sur les transformateurs de sous-station. Les fonctions sont utilisées en entrée dans le modèle d'analyse basée sur la fonction pour la prédiction des scores d'intégrité.

#### Analyse de surcharge

Analyse la puissance de charge et le courant dérivé pour déterminer s'ils ont atteint les limites de surcharge Normal ou Urgence et le pourcentage de surcharge total en fonction de la saison, des taux correspondants et de la tension d'exploitation.

#### Analyse de la température d'huile

Détermine si le niveau haut de la température d'huile et le combinateur à prises de température d'huile ont atteint des niveaux critiques.

#### Analyse de la phase de refroidissement

Détermine si la puissance de charge a dépassé la limite, avec le refroidissement en fonction de la phase de refroidissement en cours et des évaluations de phase correspondantes.

#### Analyse des gaz dissous

Analyse le contenu en acétylène (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), en éthylène (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) et en méthane (CH<sub>4</sub>) des gaz dissous pour déterminer la région thermique, indiquant si la condition est critique.

## Transformateurs de distribution

Predictive Maintenance and Quality intègre des fonctions, calculées en mode de traitement par lots par IBM SPSS, à partir des analyses suivantes sur les transformateurs de distribution. Les fonctions sont utilisées en entrée dans le modèle d'analyse basée sur la fonction pour la prédiction des scores d'intégrité.

### Analyse de surcharge

Analyse l'énergie pour déterminer les heures et le pourcentage de surcharge cumulés, les compteurs par relevé ou de conditions de surcharge multiples par heure en fonction de la saison, de la valeur nominale en kVA, et du sous-type de transformateur de distribution.

### Vétusté actuelle

Donne un pourcentage de perte de vie (mesure de la vétusté actuelle), à partir de l'analyse de surcharge et d'autres fonctions dérivées scientifiquement.

### Vétusté prévue

Donne la vétusté prévue d'un transformateur de distribution pour les années futures (l'année de départ, le nombre d'années futures et la taille de l'intervalle sont configurables), à partir de l'analyse de surcharge, de la vétusté en cours et des facteurs de dégradation configurables par l'utilisateur.

## Poteaux

Predictive Maintenance and Quality intègre des fonctions, calculées par IBM Integration Bus, à partir des paramètres et du statut suivants. Les fonctions sont utilisées en entrée dans le modèle d'analyse basée sur la fonction pour la prédiction des scores d'intégrité.

### Paramètres statiques/de durée de vie

Les paramètres comprennent la hauteur du poteau, son statut de récupération, son âge, le type de conservateur et le type d'espèce.

### Statut de la dernière inspection

Le statut comprend les données d'inspection, telles la durée entre pannes (durée entre les inspections ou les pannes), et divers autres statuts de la dernière inspection (dommages, solidité du poteau, pourrissement).

## Câbles

Predictive Maintenance and Quality intègre des fonctions, calculées en mode de traitement par lots par SPSS, à partir des analyses suivantes sur les câbles. Les fonctions sont utilisées en entrée dans le modèle d'analyse basée sur la fonction pour la prédiction des scores d'intégrité.

### Analyse de surcharge

Analyse l'énergie pondérée des transformateurs de distribution connectés pour calculer le courant instantané, à partir de la tension d'exploitation. Additionne les compteurs des situations normales, d'urgence et critiques et les heures.

---

## Modifications du modèle de données

Le modèle de données d'IBM Predictive Maintenance and Quality for IBM Insights Foundation for Energy a été modifié.

Pour intégrer Predictive Maintenance and Quality à IBM Insights Foundation for Energy, les tables suivantes ont été ajoutées au modèle de données de Predictive Maintenance and Quality.

- La table DGA\_CATEGORY est utilisée pour traiter les entrées relatives aux gaz dissous des transformateurs de sous-station. DGA\_CATEGORY contient des informations sur différentes catégories de région thermique.
- La table MASTER\_RESOURCE\_CONNECTION est destinée au stockage des informations sur la connectivité du réseau entre les câbles et d'autres actifs, tels que les transformateurs de distribution et de sous-station.  
Les flux de chargement de données maître de Predictive Maintenance and Quality sont utilisés pour charger les données dans la table MASTER\_RESOURCE\_CONNECTION.

---

## Règles d'orchestration

Il existe des règles d'orchestration dans IBM Predictive Maintenance and Quality for IBM Insights Foundation for Energy.

Pour intégrer Predictive Maintenance and Quality à IBM Insights Foundation for Energy, les tables suivantes ont été ajoutées au modèle de données Predictive Maintenance and Quality.

### Règles d'orchestration pour les transformateurs de sous-station

Pour les transformateurs de sous-station, les règles d'orchestration sont configurées pour les mesures telles que les entrées Niveau haut de température d'huile, Combinateur à prises de chargement d'huile, Puissance de charge, Phase de refroidissement et Gaz dissous. Les entrées de gaz dissous comprennent CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> et C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>.

Les fonctions sont calculées en temps réel lorsque les données brutes des mesures sont rapportées. Pour calculer les fonctions, les paramètres de durée de vie associés aux transformateurs de sous-station sont aussi utilisés.

Les données brutes et les fonctions calculées alimentent le modèle d'analyse basée sur la fonction pour obtenir le score d'intégrité.

### Règles d'orchestration pour les transformateurs de distribution

Pour les transformateurs de distribution, les règles d'orchestration sont configurées pour le type de mesure Energie et certains paramètres de durée de vie qui sont associés à un transformateur de distribution.

Les données brutes d'énergie sont stockées dans la table EVENT\_PROFILE, et sont utilisées par les travaux IBM SPSS de traitement par lots pour dériver les fonctions calculées.

Deux modèles SPSS sont développés pour les transformateurs de distribution :

- Vétusté actuelle
- Vétusté prévue

Predictive Maintenance and Quality utilise l'orchestration de lots pour déclencher les travaux SPSS par lots.

Les résultats de vétusté alimentent sous forme de fonctions au modèle d'analyse basée sur la fonction pour obtenir le score d'intégrité.

## Règles d'orchestration pour les poteaux

Pour les poteaux, les règles d'orchestration sont configurées pour les paramètres de durée de vie et les données d'inspection du poteau.

Les données d'inspection et certaines fonctions calculées, telles qu'AgeInMonths et InterFailureTime, alimentent le modèle SPSS d'analyse basée sur la fonction pour obtenir le score d'intégrité.

Il n'y a pas de données de mesure pour les poteaux, et l'intégrité des poteaux est calculée de manière réactive.

Dans Predictive Maintenance and Quality, l'intégrité des poteaux est calculée tous les 30 jours par un flux de messages qui utilise l'orchestration de lots.

Les règles d'orchestration sont configurées dans le fichier PMQ\_orchestration\_definition\_batch.xml, comme l'indique la figure suivante. Les utilisateurs peuvent modifier l'heure planifiée et la durée en jours si nécessaire.

```
<!-- Orchestration for Pole FBA -->
<orchestration>
  <Identifrier>POLEFBA</Identifrier>
  <scheduler>
    <scheduled_time>00:00:00</scheduled_time>
    <queue_name>PMQ.POLETIMER.IN</queue_name>
    <duration_in_days>30</duration_in_days>
  </scheduler>
</orchestration>
```

Figure 27. Fichier PMQ\_orchestration\_definition\_batch.xml

## Règles d'orchestration pour les câbles

Pour les câbles, les règles d'orchestration sont configurées pour les paramètres de durée de vie et certaines fonctions dérivées.

Il n'y a pas de données de mesure pour les câbles. Les données de mesure pour le transformateur de distribution connecté aux câbles sont utilisées par le modèle SPSS pour calculer les fonctions de câble.

Un travail SPSS de câble est déclenché dans le cadre du travail de vétusté actuel du transformateur de distribution SPSS, et il n'y a pas d'appel distinct par un flux de messages.

Les résultats SPSS pour les câbles sont envoyés sous la forme d'événements, avec le type FEATURE.

Les événements générés par SPSS sont ajoutés au dossier /var/PMQ/MQSIFileInput/integrationin, et traités par les flux de traitement d'événement standard de Predictive Maintenance and Quality.

Les résultats SPSS alimentent sous forme de fonctions au modèle SPSS d'analyse basée sur la fonction pour obtenir le score d'intégrité.





---

## Chapitre 8. Modèles prédictifs

Les modèles prédictifs permettent de générer les informations dont vous avez besoin pour prendre des décisions opérationnelles, de maintenance, de réparation ou de remplacement de composant avisées.

La présente section décrit les étapes nécessaires à la génération des modèles prédictifs dans la zone de maintenance prédictive à l'aide d'IBM Predictive Maintenance and Quality (PMQ). Elle traite également certains exemples de scénario d'utilisation dans le domaine de la fabrication. Elle met enfin en évidence les étapes allant de l'analyse du commerce/des données au déploiement des modèles prédictifs créés pour un scénario d'utilisation donné.

Les modèles suivants constituent la base des modèles prédictifs dans IBM Predictive Maintenance and Quality :

- Modèle prédictif de maintenance
- Modèle prédictif d'intégrité du capteur
- Modèle prédictif des premières causes d'échec
- Modèle prédictif d'intégrité intégrée

Plusieurs exemples de modèle prédictif sont fournis. Pour plus d'informations, voir «Artefacts d'IBM SPSS», à la page 228.

### Processus d'apprentissage et d'évaluation

Les étapes d'apprentissage et d'évaluation des modèles prédictifs sont les suivantes :

1. Le noeud de modélisation estime le modèle en étudiant les enregistrements pour lesquels le résultat est connu et crée un nugget de modèle. Cette étape est appelée apprentissage du modèle.
2. Le nugget de modèle peut être ajouté à n'importe quel flux contenant les champs attendus pour évaluer les enregistrements. En effectuant le scoring des enregistrements pour lesquels vous connaissez déjà le résultat (les clients existants par exemple), vous pouvez évaluer la performance du modèle.
3. Une fois satisfait du bon fonctionnement du modèle, vous pouvez évaluer les nouvelles données (comme le score d'intégrité ou la durée de vie d'un actif) afin de prévoir leur fonctionnement.

### Actions recommandées optimisées

Lorsqu'un actif ou un processus est évalué et identifié comme ayant une probabilité d'échec élevée, des recommandations peuvent être générées.

Définissez les actions recommandées à l'aide de règles dans IBM Analytical Decision Management. Utilisez IBM Analytical Decision Management pour identifier les pilotes utilisés pour définir les règles, et pour déterminer la procédure à suivre en fonction des scores reçus. Par exemple, si un score dépasse un seuil, quelle est l'action qui en découle ? Vous pouvez automatiser les alertes pour les actions recommandées en les intégrant à d'autres systèmes ou en définissant une règle de routage pour envoyer des e-mails. En fonction des systèmes de bureau des méthodes que vous utilisez, la recommandation peut être déclenchée

automatiquement. Vous pouvez également prévoir le taux de réussite de l'action corrective en vous basant sur les actions précédentes.

Lorsqu'IBM Predictive Maintenance and Quality génère des recommandations, pour inspecter par exemple un actif, vous pouvez configurer le système de sorte que la recommandation engendre un bon de fabrication créé par IBM Maximo. Le bon de fabrication est rempli avec les informations nécessaires pour exécuter la tâche, comme un ID périphérique et un emplacement par exemple.

### **Modèle d'application de définition des priorités**

Utilisez ce modèle lorsque vous avez une bonne compréhension des scores d'analyse prédictive et de l'interaction entre les scores prédictifs. Vous pouvez utiliser le modèle `OptimizedAssetMaintenance.xml` pour définir les priorités de votre objectif métier basé par exemple sur la maximisation du profit ou sur la minimisation des temps d'indisponibilité.

---

## **Modèle prédictif de maintenance**

Le modèle prédictif de maintenance vous aide à optimiser votre système de maintenance préventive.

Auparavant, un planificateur aurait optimisé le système de maintenance préventive d'une usine en modifiant attentivement les jours alloués à la maintenance dans le planning par défaut du constructeur OEM. Le modèle prédictif de maintenance d'IBM Predictive Maintenance and Quality vous aide à optimiser votre planning de maintenance à l'aide de l'analyse de prédiction.

Il peut, dans la plupart des cas, y avoir suffisamment de données dans le système de maintenance de l'usine (Maximo/SAP-PM, etc.), dans une nouvelle configuration des capteurs PMQ de l'usine, même lorsque les données de capteur n'ont pas atteint la maturité optimale pour générer des prévisions efficaces, pour initier un régime de maintenance prédictive. L'analyse de maintenance d'IBM PMQ peut fonctionner seule sur de telles interventions de maintenance et ne dépend pas des données de capteur. Ainsi, le modèle de maintenance peut aider à accélérer le retour sur investissements de n'importe quel système d'analyse prédictive avant même que les données de capteur utiles soient obtenues.

Pour certaines ressources ou instances, les analyses de capteur seules pourraient ne pas générer les prévisions les plus précises. Dans ce cas, vous pouvez combiner les résultats de l'analyse de maintenance et de l'analyse de capteur (via le module d'analyse d'intégration) afin de générer des résultats finaux plus optimaux.

### **Compréhension des données**

La table d'indicateur de performance `RESOURCE_KPI` contient les valeurs agrégées pour chaque journée. Vous pouvez l'utiliser pour vous préparer à l'apprentissage du modèle et à l'évaluation.

La figure ci-dessous affiche le nombre de profils contenus dans le jeu de données pour une ressource donnée ainsi que leurs pourcentages du jeu de données.

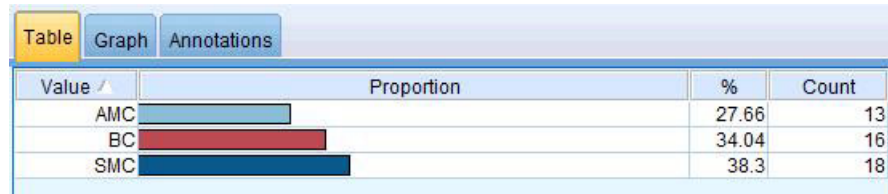


Figure 28. Pourcentage et nombres de chaque profil

De plus, les tables MASTER\_PROFILE\_VARIABLE et MASTER\_MEASUREMENT\_TYPE aident à définir les codes, noms et autres données génériques ou statiques appropriés.

La figure ci-dessous illustre un noeud d'audit de données.

Field	Sample Graph	Measurement	Min	Max	Mean	Std. Dev	Skewness	Unique	Valid
KPI_DATE		Continuous	2010-01-01	2014-10-28	--	--	--	--	3287
ACTUAL_VALUE		Continuous	-82.650	70423.000	197.788	1631.452	34.824	--	2329
MEASURE_COUNT		Continuous	1	109	8.436	21.000	3.335	--	3287
PROFILE_VARIABLE...		Continuous	1002	1106	1042.998	18.013	1.104	--	3287
RESOURCE_ID		Continuous	1146	1766	1174.556	122.805	4.486	--	3287
EVENT_CODE_ID		Continuous	1	1822	19.439	178.989	9.831	--	3287
LOCATION_ID		Continuous	4	1301	75.814	296.669	3.890	--	3287
PROCESS_ID		Continuous	7	73	10.654	15.097	3.890	--	3287
PRODUCTION_BA...		Continuous	11	434	34.421	96.755	3.890	--	3287
TENANT_ID		Continuous	1	1	1	0	--	--	3287

Figure 29. Noeud d'audit de données

Le noeud d'audit de données fournit les statistiques récapitulatives, histogrammes et graphiques de distribution qui peuvent vous aider à mieux comprendre les données. Le rapport affiche également l'icône de stockage (type de données) avant le nom de zone.

## Pré-modélisation des données

Toutes les actions de pré-modélisation requises par l'analyse de maintenance sont effectuées au cours du flux de modélisation MAINTENANCE.str.

Pour plus d'informations sur la préparation des données de modélisation et de pré-modélisation, voir «Modélisation des données».

## Modélisation des données

La modélisation du modèle de maintenance intervient au cours du flux MAINTENANCE.str.

Pour plus d'informations, sur MAINTENANCE.str, reportez-vous au tableau ci-dessous.

Tableau 20. Flux MAINTENANCE.str

Nom du flux	Fonction	Entrée	Cible	Sortie
MAINTENANCE.str	Prévoit les jours prévus dans l'intervalle de maintenance du matériel en se basant sur les interventions Maximo, puis convertit ces prévisions en scores d'intégrité continus.	Les interventions Maximo (ou tout autre système de maintenance d'usine) sont converties en profils pour les dates de maintenance réelle, planifiée et prévue pour la maintenance en cas de panne et la maintenance planifiée.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cible personnalisée obtenue grâce à la préparation des pré-données dans le flux lui-même.</li> <li>2. IsFail</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jours prévus jusqu'à la prochaine maintenance pour chaque ressource et chaque jour actuel et historique</li> <li>2. Score d'intégrité du matériel pour chaque jour</li> </ol>

Certaines limitations affectent le modèle de maintenance :

- Certaines limitations existent dans les interventions de maintenance en cas de panne et planifiées qui sont extraites de Maximo. Ainsi, ces interventions ne sont pas optimales pour les prévisions directes. Ces interventions représentent des événements intermittents, pour lesquels le noeud SPSS Time Series Modeling par défaut ne peut pas être utilisé directement.
- Les deux types de série de maintenance contiennent des données censurées à chaque limite. Par exemple, pour la série Panne, il est impossible d'identifier à partir des interventions données quel serait le jour de maintenance optimal pour empêcher une panne ou une usure irréversible. De même, pour les interventions de maintenance planifiée, il est impossible d'identifier le jour où une panne ou une usure irréversible se produirait s'il est décidé de ne pas effectuer la maintenance de la machine le jour identifié par les interventions en cas de panne.
- La série pour laquelle des prévisions sont demandées, c'est-à-dire la période de maintenance idéale, n'existe pas ou est divisée en deux séries de maintenance planifiée et non planifiée. L'application directe des modèles de série chronologique risque de ne pas aider à résoudre le problème, même avec la fonction de transfert ou les modèles ARIMA à variables aléatoires multiples.

Pour dépasser ces limitations, IBM PMQ utilise une application personnalisée des méthodes de prévision de Croston pour les demandes intermittentes (brevet en instance). Grâce à cette méthode, les deux séries de date d'intervention sont converties en différence de jours, puis combinées dans une seule série (en utilisant des ajustements de censure). Par la suite, cette série unique peut être prévue à l'aide des noeuds de série temporelle disponibles dans SPSS. Dans l'application en cours, une méthode simple de facteurs multiplicatifs globaux définis par l'utilisateur est utilisée. Toutefois, d'autres méthodes plus complexes, optimales et personnalisées peuvent également être utilisées.

La valeur résultat du nombre de jours jusqu'à la prochaine prévision peut ensuite être utilisée pour prévoir la panne de la machine. Les scores d'intégrité peuvent ensuite être obtenus à l'aide des scores de propension brute, de la propension brute adj, ou du niveau de fiabilité des prévisions obtenues. Ces scores d'intégrité peuvent être utilisés directement ou pendant la standardisation à chaque niveau de

la ressource. L'implémentation présente utilise la standardisation pour obtenir une échelle/ un niveau uniforme de scores d'intégrité pour chaque ressource.

## Manipulation des données suite à la modélisation

La post-modélisation du modèle de maintenance intervient au cours des flux MAINTENANCE\_DAILY.str et MAINTENANCE\_EVENTS.str.

Pour plus d'informations, reportez-vous au tableau ci-dessous.

Tableau 21. Flux MAINTENANCE\_DAILY.str et MAINTENANCE\_EVENTS.str

Nom du flux	Fonction	Entrée	Sortie
MAINTENANCE_DAILY.str	Il s'agit d'un flux de préparation des données post-modélisation dans le but de préparer les données pour les tracés BI. Ce flux convertit les prévisions issues de la table MAINTENANCE TRENDS dans un format requis par le tableau de bord Présentation de maintenance. Les résultats sont saisis dans la table Maintenance Daily de la base de données.	La source de données d'entrée contient tous les enregistrements présents dans la table Tendances de maintenance de la base de données pour tous les jours.	Seules les données du jour avec certaines transformations dans la table Maintenance Daily
MAINTENANCE_EVENTS.str	Il s'agit d'un flux de préparation des données post-modélisation dans le but de préparer les données pour les tracés BI. Ce flux convertit les données issues de la table MAINTENANCE DAILY dans un format requis par les flux IIB. Les résultats sont utilisés pour remplir les événements IBM PMQ dans la table Event Observation de la base de données.	La source de données d'entrée contient tous les enregistrements présents dans la table Maintenance Daily de la base de données.	Un fichier CSV (téléchargé dans le dossier d'intégration IIB sur le serveur d'analyse) avec les données Maintenance Daily dans un format pouvant être utilisé par les flux IIB pour remplir la table Events.

Pour améliorer les performances au niveau de BI et garantir une actualisation rapide et un acquis utilisateur optimal, tous les calculs statiques et les manipulations de données (non affectés par la sélection de l'utilisateur des invites/filtres sur les tableaux de bord) ont été transférés vers les travaux par lots SPSS. Ces travaux par lots peuvent être exécutés aux heures creuses.

La partie ultérieure de Maintenance.str et Maintenance\_daily.str exécute les travaux par lots et prépare les tables Maintenance Trends et Maintenance Daily.

Les données Maintenance daily peuvent être retransférées sous la forme d'événements dans un format d'événement IBM PMQ acceptable. Les applications externes peuvent ensuite accéder aux événements. Les tableaux de bord peuvent également utiliser les événements de structure de manière efficace, comme le fait le tableau de bord de présentation actuellement. Le flux Maintenance\_Events.str aide à atteindre cet objectif.

## Evaluation du modèle

Cet exemple illustre la manière dont le modèle prédictif de maintenance peut être utilisé de manière efficace.

La figure ci-dessous illustre un tracé de série temporelle avec les valeurs prévues et réelles. Dans ce cas, les prévisions étaient exactes.

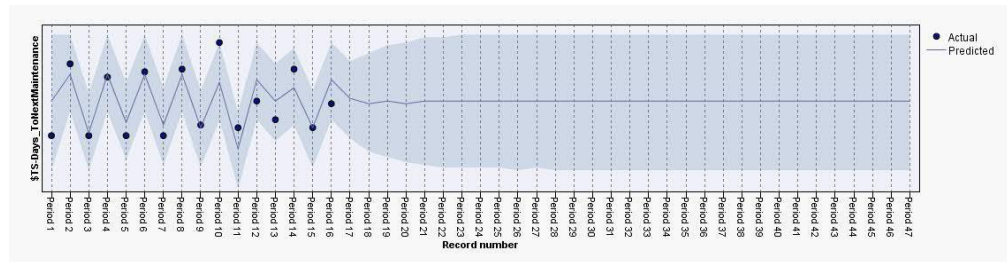


Figure 30. Tracé de série temporelle

Le noeud d'analyse de l'onglet sortie vous aide à évaluer une sortie de modèle spécifique. Dans cet exemple, la valeur IsFAIL prévue est comparée aux valeurs existantes ou réelles et parvient au modèle d'apprentissage le plus approprié. Consultez le tableau ci-dessous.

Tableau 22. Comparaison de \$L-IsFAIL à IsFAIL

Catégorie	Valeur
Nombre minimal d'erreurs	0.0
Nombre maximal d'erreurs	1.0
Nombre moyen d'erreurs	0.032
Erreur absolue moyenne	0.032
Ecart type	0.177
Corrélation linéaire	
Occurrences	495

## Déploiement du modèle

Le modèle prédictif de maintenance utilise les paramètres issus de SPSS.

Le modèle est développé à l'aide de paramètres qui devraient également être utilisés au cours du déploiement. Certains paramètres sont configurés dans les applications en aval. Si les valeurs des paramètres sont transmises lorsque le flux est exécuté, ces valeurs sont utilisées. Sinon, les valeurs par défaut sont utilisées.

La figure ci-dessous illustre les paramètres utilisés pour le déploiement.

Parameters			
Deployment			
Execution			
Globals			
Search			
Comments			
Annotations			
Name	Long name	Storage	Value
RESOURCE_ID		Integer	1147
PROFILE_PLAN_AMC	PROFILE_VARIABLE_CD_PlannedMaintenance_ActualStart	String	AMC
PROFILE_PLAN_SMC	PROFILE_VARIABLE_CD_PlannedMaintenance_ScheduledStart	String	SMC
PROFILE_BREAKDOWN_BC	PROFILE_VARIABLE_CD_BreakdownMaintenance_Reported	String	BC
R_CENSURING	RightCensuring(Value>1)_PlannedMaintenanceLifeEnhancement	Real	1.2
L_CENSURING	LeftCensuring(Value<1)_BreakdownMaintenanceLifeReduction	Real	0.9
MAX_FUTURE_DAYS	Maximum_Future_Days_For_Which_Prediction_Is_Required	Integer	31

Figure 31. Paramètres utilisés pour le déploiement

Vous trouverez tous ces paramètres en utilisant SPSS. Toutefois, seul RESOURCE\_ID est exposé à partir d'IIB prêt à l'emploi, car le flux possède plusieurs branches d'exécution qui utilisent des scripts pour séquencer les paramètres. Les scripts référencés sont visibles dans l'onglet Exécution.

## Recommandations d'ADM

Le modèle prédictif de maintenance fournit des scores et des données qui vous permettent d'ajuster les dates de maintenance de manière optimale.

Une fois appelé, le modèle déployé aide à produire des scores de probabilité et de propension. Toutefois, les scores de probabilité et de propension peuvent ne pas être très utiles à un utilisateur métier final. Ainsi, les résultats sont utilisés par IBM SPSS Decision Management, qui génère ensuite un résultat de type texte plus utile.

La figure ci-dessous illustre les scores de probabilité et de propension.

<input type="checkbox"/> Prepone_Maintenance_Dev_LT_-100	2005
DEVIATION_PERCENT < -100	
<input type="checkbox"/> Maintenance_as_planned_bet_0_10	3001
DEVIATION_PERCENT BETWEEN 0.0 and 10.0	
<input type="checkbox"/> Maintenance_as_planned_bet_-10_0	3002
DEVIATION_PERCENT BETWEEN -10.0 and 0.0	
<input type="checkbox"/> No Forecast Available	4001
FORECASTED_DAYS IS NULL	

Figure 32. Scores de probabilité et de propension

En fonction des scores et des données reçus du flux modélisateur, il est possible de déterminer si les tâches de maintenance spécifiques devraient être replanifiées.

## Modèle prédictif d'intégrité du capteur

Le modèle prédictif d'intégrité du capteur analyse les relevés de capteur d'un actif afin d'aider à déterminer la probabilité d'échec de l'actif. Si la probabilité d'échec est élevée, vous pouvez planifier une inspection urgente de la machine.

Le modèle d'intégrité du capteur surveille en continu l'intégrité d'une machine ou d'un actif et prévient les pannes de machine potentielles en temps réel. Le modèle utilise les valeurs de profil de données de capteur historiques contenues dans les tables KPI et entretient un statut en cours pour déterminer l'intégrité actuelle d'un actif. Le modèle d'intégrité du capteur peut également permettre de prévoir l'intégrité future d'un actif.

**Conseil :** S'il existe trop d'incidents (par exemple, plus de 30 % des jours ou plusieurs fois par jour), plutôt que d'utiliser les tables KPI pour l'apprentissage,

l'utilisateur pourrait utiliser les événements bruts issus de la table d'événements pour l'apprentissage avec un filtrage ou un traitement du bruit approprié, le cas échéant.

## Compréhension des données

Le modèle prédictif d'intégrité du capteur utilise les tables RESOURCE\_KPI et MASTER\_PROFILE\_VARIABLE.

La table d'indicateur de performance RESOURCE\_KPI contient les valeurs agrégées pour chaque journée. Vous pouvez l'utiliser par la suite pour vous préparer à l'apprentissage du modèle et à l'évaluation. MASTER\_PROFILE\_VARIABLE aide à identifier les profils spécifiques, puis à sélectionner uniquement les profils pour lesquels une analyse ultérieure est requise.

Le diagramme suivant illustre un exemple de flux de données source pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur.

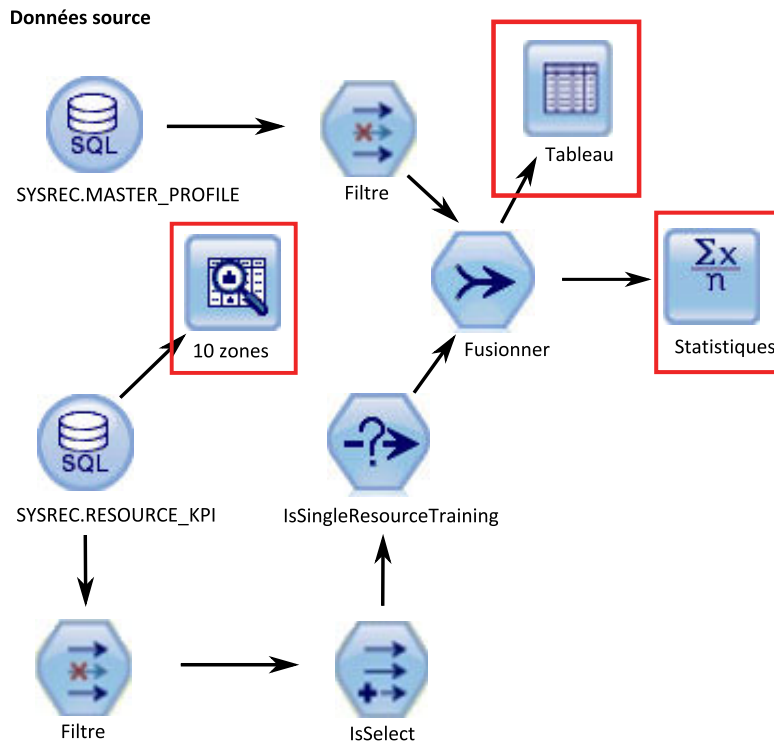


Figure 33. Exemple de flux de données source

Dans le diagramme, les encadrés rouges mis en évidence indiquent les méthodes possibles d'interprétation des données. Par exemple, le nœud Statistics traite les statistiques récapitulatives pour les zones individuelles et les corrélations entre les zones. Le nœud Data Audit offre un premier aperçu des données ; il est présenté dans une matrice facile à lire. Cette matrice peut être triée et utilisée pour générer des diagrammes grandeur nature ainsi que divers nœuds de préparation des données.

## Préparation des données

La préparation des données pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur intervient au cours de l'exécution du flux SENSOR\_HEALTH\_DATA\_PREP.



Le flux de préparation de données SENSOR\_HEALTH\_DATA\_PREP.str extrait les données des tables Predictive Maintenance and Quality et les prépare pour être utilisées dans la modélisation. Les données admissibles sont exportées dans un fichier CSV pour la modélisation. La source de données d'entrée contient les informations de relevé réel pour le type de mesure des machines. La sortie est la liste des machines pour lesquelles les données sont suffisantes et qui sont admissibles pour l'apprentissage en vue d'identifier les canevras.

Pour préparer l'analyse du score d'intégrité basée sur les types de mesure, seuls les attributs de type de mesure de la machine sont pris en compte. Chaque type de mesure possède une valeur. Le nombre de fois où la valeur dépasse les limites supérieure et inférieure est pris en compte. Un volume suffisant de données d'incident doit être disponible pour pouvoir apprendre au modèle à identifier les canevras d'incident. Les machines qui ne possèdent pas suffisamment de données d'incident ne sont pas admissibles pour la modélisation. Les noms de machine sont consignés dans le fichier Training\_Eligibility\_SensorAnalytics\_Report.csv. Les ressources y sont signalées par le chiffre 1 (admissible) ou 0 (non admissible).

Les diagrammes suivants illustrent un exemple de flux de préparation des données pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur.

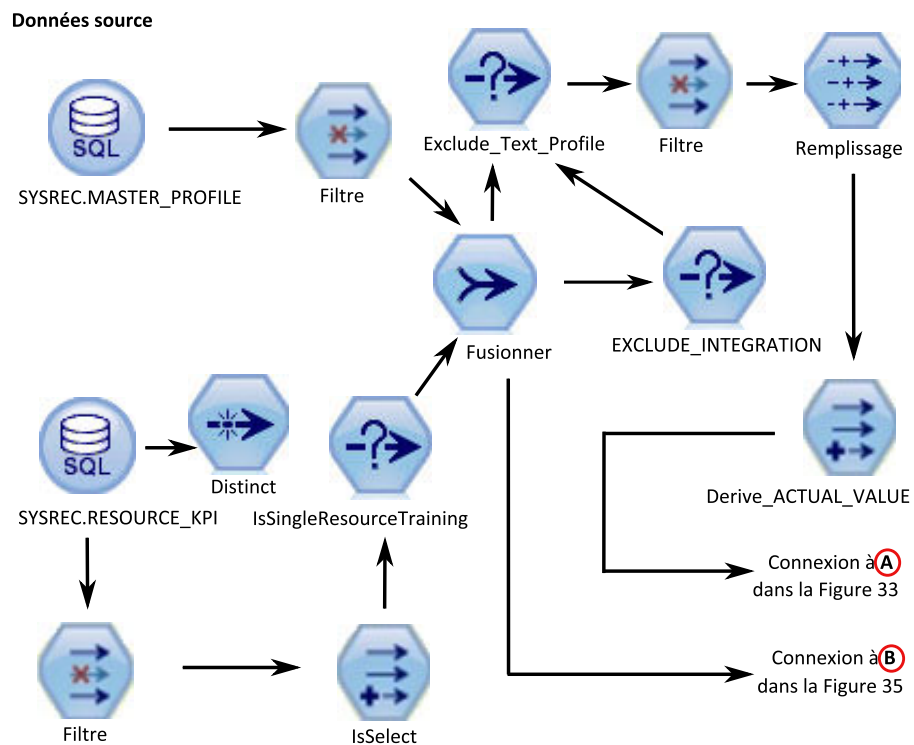


Figure 34. Exemple de flux de préparation des données pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur - Partie 1

Préparation des données pour l'apprentissage

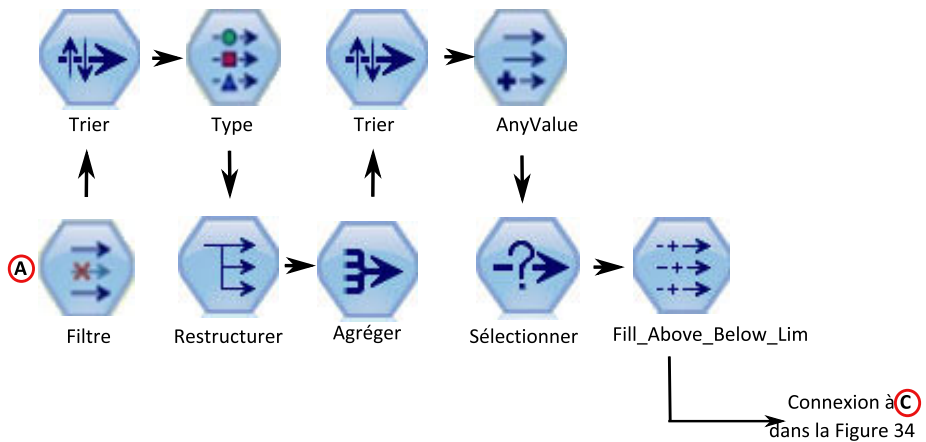


Figure 35. Exemple de flux de préparation des données pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur - Partie 2

Préparation des données pour l'apprentissage (suite)

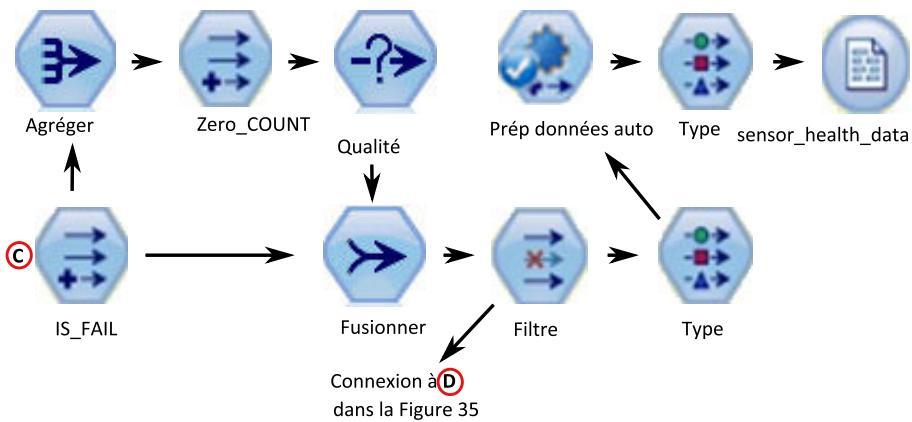


Figure 36. Exemple de flux de préparation des données pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur - Partie 3

Préparation d'un fichier journal

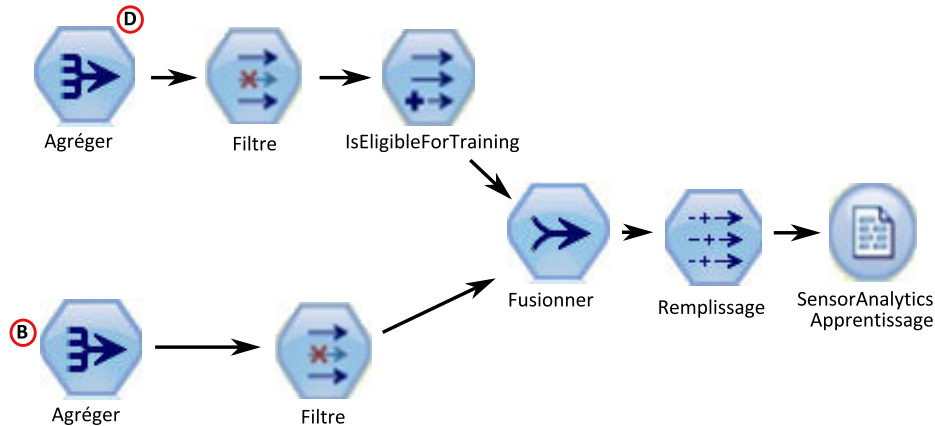


Figure 37. Exemple de flux de préparation des données pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur - Partie 4

## Modélisation des données

Le modèle prédictif d'intégrité du capteur utilise le flux SENSOR\_HEALTH\_COMBINED.str.

Consultez le tableau ci-dessous.

Tableau 23. Flux SENSOR\_HEALTH\_COMBINED.str

Nom du flux	Fonction	Entrée	Cible	Sortie
SENSOR_HEALTH_COMBINED.str	Prévoit l'échec du matériel en fonction des types de mesure reçus via les informations du capteur, apprend les modèles et les actualise pour le service d'évaluation	La machine nivelle les données du type de mesure reçues via les systèmes de relevé de capteur	IS_FAIL	Score d'intégrité du matériel

Les figures suivantes illustrent un exemple de flux de modélisation pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur.

### Flux d'apprentissage

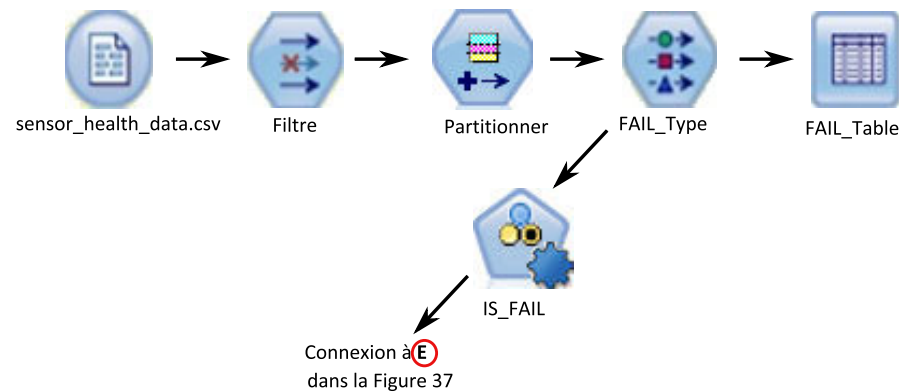


Figure 38. Exemple de flux de modélisation pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur - Partie 1

### Flux d'évaluation

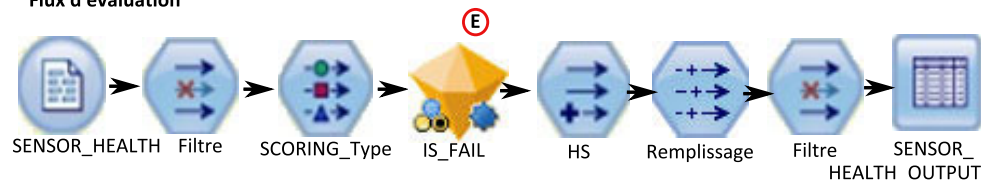


Figure 39. Exemple de flux de modélisation pour le modèle prédictif d'intégrité du capteur - Partie 2

En fonction des données d'entrée, vous risquez de devoir prendre en compte une approche différente pour la modélisation des scores d'intégrité. De plus, le concept de scission à un niveau d'ID ressource (dans le noeud type) a été introduit. Ainsi, pour chaque ressource, le modèle appris serait unique.

La valeur du score d'intégrité d'un actif est comprise entre 0 et 1. Plus la valeur des scores d'intégrité est élevée, plus l'intégrité de l'actif est bonne. Si la structure et le modèle de données d'entrée sont modifiés, le modèle de score d'intégrité doit être recyclé sur les nouvelles données.

Le modèle de score d'intégrité est basé sur le niveau de fiabilité du modèle de discrimination automatique d'IBM SPSS Modeler. Les scores de propension brute et les score de propension brute ajustés peuvent être utilisés pour générer de tels scores. Dans le noeud modélisation, certaines options permettent de modifier les coûts, les recettes et les pondérations. Ce paramètre dépend des exigences et des données disponibles. De même, les données de ce scénario ne sont pas équilibrées. En fonction des données et des exigences, l'équilibrage peut donner de meilleurs résultats.

**Remarque :** Les modèles ne prennent pas tous en charge les sorties de score de propension, en particulier lorsque les scissions sont activées.

## Evaluation du modèle

Le modèle doit être vérifié par rapport aux critères de succès commercial établis au début du projet.

A ce stade, la plupart des activités d'exploration de données sont terminées. Toutefois, vous devez comparer le modèle par rapport aux critères de succès commercial établis au début du projet. Les questions suivantes ont été posées :

- Les scores d'intégrité générés à partir des relevés de capteur ont-ils fourni des connaissances utiles ?
- Quelles connaissances ou surprises ont été découvertes ?
- Existait-il des incidents provoqués par une préparation des données inadaptée ou une interprétation erronée des données ? Si c'était le cas, nous sommes revenus à l'étape appropriée et avons corrigé le problème.

## Déploiement

Le modèle prédictif d'intégrité du capteur utilise un flux combiné qui réalise plusieurs fonctions.

Le modèle est développé à l'aide de paramètres qui devraient également être utilisés au cours du déploiement. Certains paramètres sont configurés dans les applications en aval. Si les valeurs des paramètres sont transmises lorsque le flux est exécuté, ces valeurs sont utilisées. Sinon, les valeurs par défaut sont utilisées. Reportez-vous à la figure suivante.

Parameters			
Name	Long name	Storage	Value
IS_1_RES_TRAIN	Resource Training required	Integer	0
RESOURCE_ID	Resource identifier	Integer	595

Figure 40. Paramètres utilisés pour le déploiement

S'il est prévu d'apprendre une seule ressource à la fois, l'ID ressource est transmis avec la valeur de l'indicateur.

Ce flux combiné exécute les fonctions suivantes :

- aide à apprendre les modèles,

- actualise les données pour le service d'évaluation,
- utilise la modélisation automatique pour identifier le modèle qui convient le mieux,
- génère une sortie de score d'intégrité qui mesure la probabilité de panne de la machine.

Le flux possède plusieurs branches d'exécution qui utilisent des scripts pour séquencer les paramètres. Notez que les scripts en cours de référencement sont visibles dans l'onglet Exécution. Reportez-vous à la figure suivante.

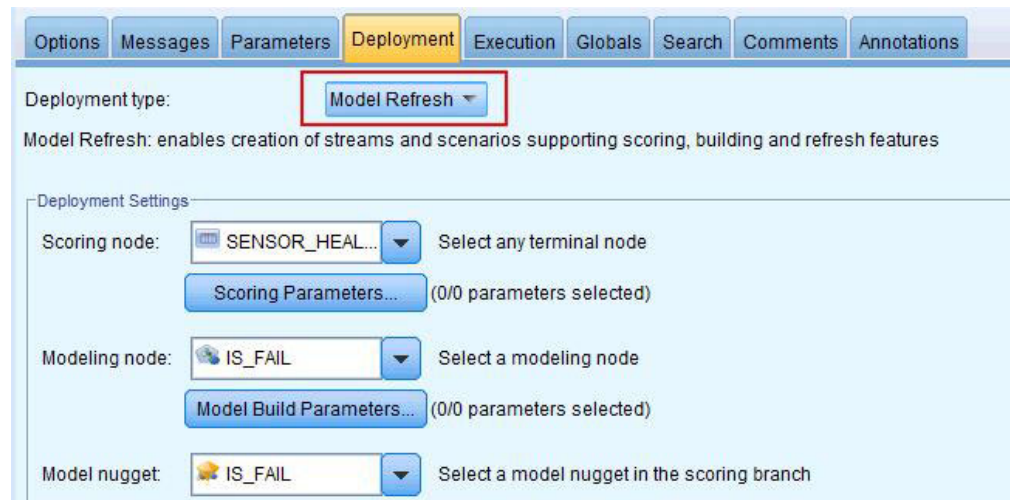


Figure 41. Actualisation des données pour le service d'évaluation

Le flux est généré automatiquement lorsqu'une instance d'apprentissage intervient et, pour l'évaluation en temps réel, dans le service SENSOR\_HEALTH\_SCORE appelé par les flux IIB.

## Recommandations

Le modèle prédictif d'intégrité du capteur fournit des recommandations pour chaque actif.

Les recommandations d'analyse du capteur sont générées à l'aide du mode d'appel en temps réel. Dans le mode d'appel, le flux est développé à l'aide d'ADM et un service SENSOR\_RECOMMENDATION est configuré pour les services d'évaluation. Le service est appelé afin de recevoir une recommandation pour chaque actif. Reportez-vous à la figure suivante.

<input type="checkbox"/> Urgent Inspection HS >= 0.7	HS101
<input type="checkbox"/> Need Inspection HS BETWEEN 0.4 and 0.7	HS102
<input type="checkbox"/> Remainder	HS103

Figure 42. Paramètres de recommandation

En fonction du score d'intégrité calculé à partir du modélisateur, une recommandation d'inspection urgente (HS101) peut être créée. Pour chaque code HS101, un déclencheur est envoyé à Maximo pour créer l'intervention.

---

## Modèle prédictif des premières causes d'échec

Le modèle prédictif des premières causes d'échec vous aide à identifier les premiers prédicteurs d'échec pour un actif donné dans l'ordre de leur importance. Vous pouvez ensuite analyser les raisons ou les paramètres identifiés qui vous aideront dans la procédure guidée de l'analyse de la cause ou de la cause première à la découverte du canevas respectif.

Ce modèle permet d'analyser et de découvrir le premier percentile et le nombre de paramètres qui ont un impact dans la prévision de l'échec d'une machine (ou de l'intégrité optimale) ainsi que leur importance relative.

### Compréhension des données

Le modèle prédictif des premières causes d'échec utilise la table d'événement et la table maître à partir de la base de données IBM PMQ pour obtenir les données de capteur disponibles pour chaque ressource à un moment donné. Il regroupe également les informations sur les défaillances et les incidents.

La table d'indicateur de performance RESOURCE\_KPI contient les valeurs agrégées pour chaque journée. Vous pouvez l'utiliser pour vous préparer à l'apprentissage du modèle et à l'évaluation. Les tables MASTER\_PROFILE\_VARIABLE et MASTER\_MEASUREMENT aident à identifier les profils spécifiques pris en compte en tant que paramètres. Ils seront pris en compte pour une analyse ultérieure.

### Préparation des données

La préparation pour le modèle prédictif des premières causes d'échec inclut la fusion des données, la sélection d'un exemple de sous-ensemble, la dérivation des nouveaux attributs et la suppression des zones non souhaitées.

En fonction des données et des objectifs identifiés, les tâches suivantes sont exécutées dans cette phase de préparation des données :

- Fusion des jeux de données et des enregistrements des données maître et des données d'événement
- Sélection d'un exemple de sous-ensemble de données, identifiant uniquement la ressource et les profils spécifiés
- Dérivation des nouveaux attributs pour chacun des profils sélectionnés en fonction des paramètres
- Suppression des zones non souhaitées qui ne sont pas requises pour la suite de l'analyse

Les mesures utilisées ici en tant que paramètres sont basées sur la compréhension des données. Elles sont conservées sous la forme de paramètres pour pouvoir être modifiées ultérieurement en fonction du jeu de données. Dans la couche IIB, seul l'ID ressource est disponible.

### Modélisation des données

Les données préparées sont désormais prises en compte pour l'exercice de modélisation. La cible est définie en tant que variable IS\_FAIL et utilise le modèle de régression logistique afin d'obtenir un percentile ou une valeur de probabilité.

Reportez-vous à la figure suivante.

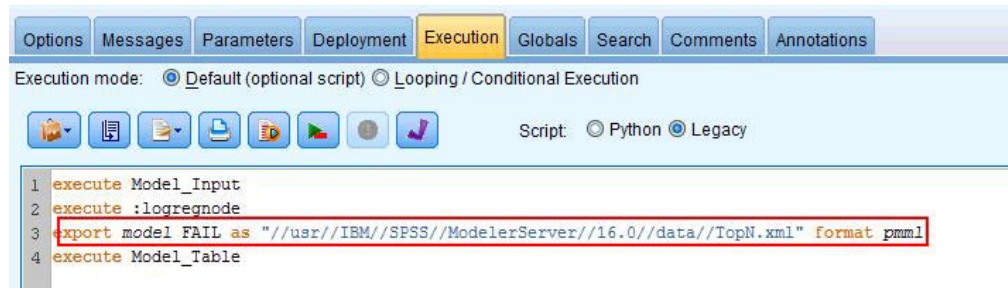


Figure 43. Onglet Exécution du flux de modélisation

Le flux possède plusieurs branches d'exécution qui utilisent des scripts pour séquencer les paramètres. Les scripts référencés sont visibles dans l'onglet Exécution. Le plus important ici est d'avoir exporté le modèle FAIL au format pmml. Il est utilisé dans le flux TopN\_XML pour obtenir l'importance prédictive appropriée de chaque profil.

## Evaluation

Le modèle prédictif des premières causes d'échec doit être vérifié par rapport aux critères de succès commercial établis au début du projet.

Le graphique des gains cumulés montre l'avantage d'utiliser un modèle prédictif plutôt qu'un modèle aléatoire par défaut. Le modèle aléatoire (signalé par une ligne rouge dans la figure suivante) affiche la proportion égale du pourcentage des gains (à savoir la sélection des entités d'intérêt) par rapport au pourcentage du nombre total d'entités traitées. Ainsi, la ligne rouge a une pente de 45 degrés et le pourcentage des gains est égal au percentile de population.

Les graphiques des gains cumulés commencent toujours à 0 % et finissent à 100 %. Dans le graphique des gains cumulés suivant, le pourcentage des gains augmente de 0 % à 100 % à mesure que le pourcentage d'incidents augmente de 0 % à 40 %. Suite au taux d'échec de 40 %, aucun gain n'est produit tant que 100 % des actifs n'ont pas échoué.

Un bon modèle prédictif a une pente plus forte que le modèle aléatoire. Lorsque vous utilisez un modèle prédictif, l'objectif est de catégoriser et de prévoir plus d'entités d'intérêt que le modèle aléatoire. Le modèle qui apparaît dans la figure ci-dessous peut prévoir toutes les entités d'intérêt en incorporant seulement 40 % de la population totale.

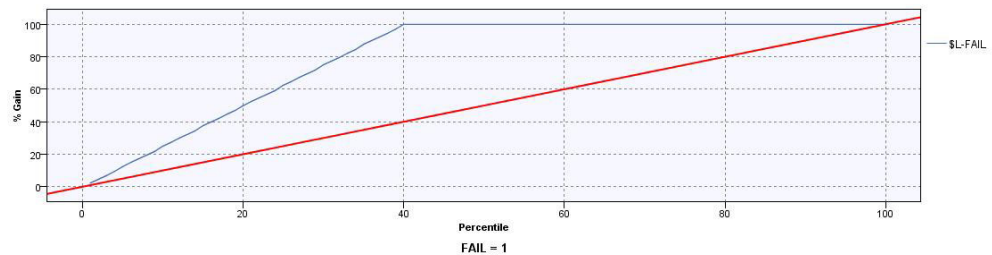


Figure 44. Graphique des gains cumulés

Par exemple, un jeu d'apprentissage et de validation contient seulement 2 % de pièces défectueuses. Avec un modèle de sélection aléatoire, vous auriez dû sélectionner 100 % des pièces afin d'identifier les 2 % de pannes prévues.

Toutefois, grâce au modèle de la figure ci-dessus, il vous suffit de sélectionner les premiers 40 % des pièces qui sont le plus probablement défectueuses. Ainsi, les 2 % des pièces défectueuses prévues (équivalents aux 100 % des gains) sont traités dans notre jeu cible.

## Déploiement

La sortie du modèle calcule la somme cumulée de toutes les valeurs d'importance prédictive. Ces valeurs sont exportées vers un fichier CSV. Le flux IIB charge le fichier CSV dans la table de profil qui sera utilisée dans les graphiques Cognos.

**Remarque :** Vous pouvez modifier les valeurs à chaque niveau de ressource en les exposant à IIB et en créant un mécanisme de détection des paramètres corrects pour chaque ressource. Sinon, les paramètres peuvent être modifiés et déclenchés manuellement de manière ponctuelle pour chaque ressource requise. De même, le contenu de la table de sortie doit être supprimé manuellement pour cette opération au cas où les données de la même ressource soient issues d'une exécution antérieure.

---

## Modèle prédictif basé sur la fonction

Le modèle prédictif basé sur la fonction (FBA) génère un score d'intégrité prévu et une période de maintenance optimale, ainsi que des recommandations d'inspection ou de modification des plannings de maintenance.

### Exemples de fonctions prises en charge dans IBM Predictive Maintenance and Quality

La liste suivante décrit des exemples de fonction prises en charge par Predictive Maintenance and Quality.

- Basée sur le relevé brut d'un seul capteur.  
Par exemple, `<Load>-<RAW>` = relevé de capteur brut pour Charge
- Basée sur des calculs impliquant un seul relevé de capteur.  
Par exemple, `<FlowMeter>-<OilFlow>` =  $\text{delta}(\log(\text{<FlowMeter>-<RAW>+2}))$ .  
Les sous-types de cette classe de fonction comprennent les opérateurs mathématiques, les fonctions mathématiques définies par le système, les opérateurs logiques, les opérateurs de comparaison, les conditions If Then-Else et les fonctions de date.
- Basée sur des calculs impliquant plusieurs capteurs, et/ou des horodatages de type capteur+.  
Par exemple, `<FlowMeter>-<OilFlowWeighted>` =  $\text{Power}(\text{delta}(\log(\text{<FlowMeter>-<RAW>+2})) / \text{delta}(\text{Mean}(\text{<RPM>-<RPM-FEATURE-1>+2}))$ .
- Condition If Else basée sur un ou plusieurs capteurs et un horodatage  
Par exemple, `<current>-<overload>` = `If (month(timestamp) In (2,3,4) and <Current>-<Raw> > <Static>- <SummerOverload>) OR ( month(timestamp) Not In (2,3,4) and <Current>-<Raw> > <Static>- <WinterOverload>) THEN 1 Else 0.`
- Basée sur les relevés de capteur et les paramètres de valeur nominale.  
Par exemple, `<Static>-<OverloadThreshold>` =  $0.8 * \text{<Static>-<RatedKVA>}$   
`<Load>-<OverloadFactor>` =  $\text{Log}(0.9 * \text{<Load>-<RAW>/<Static>-<RatedKVA>})$ .
- Basée sur les paramètres de valeur nominale.  
Par exemple, `<Load>-<RatedVA>` = `<Static>-<RatedKVA>*1000.`
- Comparaison logique et fonctions basées sur une condition.



Par exemple, `<Load>-<WeightedOverload> = If <Load>-<OverloadFactor> >  
<Static>-<OverloadThreshold> then <Measurement-2><Feature-3>*0.75 else 0.`

Les fonctions sont modélisées en tant que calculs de profil. Les calculs suivants sont pris en charge :

#### **Opérateurs de comparaison**

Différents opérateurs de comparaison sont pris en charge.

#### **Opérateurs logiques**

Différents opérateurs logiques sont pris en charge.

#### **Calculs de date**

Différents calculs de date sont pris en charge, y compris le jour du mois et l'année.

#### **Calculs mathématiques de date**

Différentes opérations mathématiques de date sont prises en charge.

#### **Calculs If Else**

Vous pouvez définir des conditions If Else.

#### **Calculs mathématiques**

Les calculs arithmétiques simples sont prises en charge, tels que l'addition et la soustraction.

#### **Calculs mathématiques avancés**

Des fonctions arithmétiques sont prises en charge, par exemple cos, sin, log et exp.

#### **Le texte d'une mesure ne contient pas de nombre**

Les utilisateurs peuvent vérifier si un texte d'observation correspond à une chaîne.

#### **Analyse de la phase de refroidissement de sous-station et analyse de surcharge de sous-station**

Ces calculs s'appliquent aux transformateurs de sous-station.

#### **Type de conservateur dérivé, type d'espèce dérivé et analyse de poteau**

Ces calculs s'appliquent aux poteaux.

### **Modifications de modèles de données pour l'analyse basée sur la fonction**

IBM SPSS nécessite à la fois des relevés bruts de capteur et les fonctions calculées dérivées de l'utilisation des relevés de capteur de manière cohérente, à partir d'une source de données cohérente (table), et au niveau de granularité de l'événement.

Pour l'analyse basée sur la fonction, une nouvelle table de profil, `EVENT_PROFILE`, est prise en charge dans Predictive Maintenance and Quality, autorisant les utilisateurs à stocker des profils au niveau de granularité de l'événement. Toutes les fonctions calculées pour le modèle d'analyse basée sur la fonction sont stockées dans la table `EVENT_PROFILE`.

Les fonctions qui sont agrégées avec la granularité Jour et Durée de vie sont stockées respectivement dans les tables `RESOURCE_KPI` et `RESOURCE_PROFILE`.

SPSS prend également en charge la modélisation des ressources au niveau sous-type. Par conséquent, une nouvelle table de Predictive Maintenance and Quality, appelée `MASTER_PROFILE_MAPPING`, contient les mappages entre les sous-types de ressource et les profils. Les flux de chargement de données maître de

Predictive Maintenance and Quality sont utilisés pour charger les données dans la table MASTER\_PROFILE\_MAPPING.

## Règles d'orchestration

La préparation des données pour l'analyse basée sur la fonction est effectuée par les flux de traitement d'événements standard de Predictive Maintenance and Quality. Les événements destinés à l'analyse basée sur la fonction doivent avoir le type FEATURE. Lorsque des événements de fonction sont traités par le moteur d'orchestration, les étapes d'orchestration suivantes sont exécutées par l'adaptateur indiqué.

1. Adaptateur de service  
Cette étape est exécutée uniquement lorsque des mesures d'analyse des gaz dissous sont rapportées. Cette étape est ignorée pour tous les autres types de mesure. Elle effectue les calculs pour les données de mesure des gaz.
2. Adaptateur de profil  
Cette étape calcule différentes fonctions sur les données de relevé de capteur brut, et stocke les résultats calculés dans les tables d'indicateur clé de performance et de profil.
3. Adaptateur d'évaluation  
Cette étape appelle le modèle SPSS d'analyse basée sur la fonction par l'intermédiaire de l'interface REST (Representational State Transfer).
4. Adaptateur d'évaluation  
Cette étape appelle le modèle SPSS d'analyse d'intégration par l'intermédiaire de l'interface REST.
5. Adaptateur de service  
Cette étape effectue le post-traitement des résultats de l'analyse d'intégration.
6. Adaptateur de service  
Cette étape crée une intervention dans IBM Maximo si le modèle d'analyse d'intégration recommande une inspection urgente. Les interventions sont créées dans Maximo par l'adaptateur de service.

## Apprentissage

L'apprentissage de l'analyse basée sur la fonction (FBA) est basé sur un minuteur, et est configuré par l'orchestration de lots génériques. L'orchestration de lots génériques permet d'exécuter le planificateur et d'appeler les travaux SPSS par lots à partir d'entrées provenant d'un fichier XML configurable, au lieu de développer des flux de messages distincts pour chaque implémentation de scénario.

L'apprentissage FBA est planifié pour se déclencher tous les 90 jours. Si vous devez planifier l'apprentissage plus tôt, modifiez le fichier XML de définition d'orchestration. Modifiez les valeurs de l'élément <scheduler> comme illustré dans la figure ci-dessous.

```

<!-- Orchestration for FBA Training -->
<orchestration>
  <Identifier>FHSTrigger</Identifier>
  <scheduler>
    <scheduled_time>02:00:00</scheduled_time>
    <queue_name>PMQ.FHSTIMER.IN</queue_name>
    <duration_in_days>90</duration_in_days>
  </scheduler>
  <!-- Webservice configuration for FBA Training-->
  <webservice>
    <url>http://localhost:9080/process/services/ProcessManagement</url>
    <jobLocationURI>spsscr:///?id=5691007b1cf528e700000149562efe098639</jobLocationURI>
    <notificationEnabled>true</notificationEnabled>
  </webservice>
</orchestration>

```

Figure 45. Emplacement du fichier de définition de l'orchestration auquel le planning d'apprentissage peut être modifié

## Données d'entrée pour l'apprentissage

L'apprentissage du score d'intégrité basé sur la fonction et des jours jusqu'à la maintenance requiert une combinaison de données d'entrée.

La liste suivante décrit les données en entrée requises par le modèle basé sur la fonction.

- Événements de capteur brut
- Paramètres statiques ou de valeur nominale
- Données d'indicateur clé de performance de niveau jour
- Paramètres de durée de vie
- Fonctions spécifiques au domaine, qui sont des calculs sur une combinaison d'un ou de plusieurs événements bruts, paramètres statiques, ou paramètres de durée de vie

Les données des capteurs et les fonctions sont traitées et chargées dans le magasin de données Predictive Maintenance and Quality au cours du flux de chargement d'événements de Predictive Maintenance and Quality, selon le contenu du fichier de définition d'orchestration. Les calculs de fonction sont configurés dans IBM Integration Bus (IIB), ou implémentés dans les travaux par lots SPSS.

## Données minimales requises

Les données minimales requises par l'analyse FBA (analyse basée sur la fonction) sont trois événements de panne et trois événements de non-panne par ressource, ou par sous-type de ressource pour les modèles de niveau sous-type, avec une qualité de données optimale pour les autres paramètres.

Les données en entrée peuvent être au niveau de granularité de l'événement, du jour ou de la durée de vie. Pour les données avec la granularité Jour, toute date d'indicateur clé de performance, même avec un seul événement d'erreur à cette date, est considérée comme une date de panne. Il est recommandé d'utiliser le traitement du bruit, car les événements d'apprentissage utilisent aussi les données. Pour les données avec la granularité Événement, les utilisateurs peuvent signaler les événements en tant qu'événements de panne avant celle-ci en vue d'une modélisation réaliste.

Les ressources qui ne présentent pas les données requises ne font pas l'objet d'un apprentissage, et sont consignées dans le rapport Training Eligibility avec la valeur

0 pour l'éligibilité à l'apprentissage. Toute tentative d'évaluer ces ressources renvoie un score d'intégrité de -1 ou un nombre de jours prévus jusqu'à la maintenance de -9999. Ces résultats sont identifiés et supprimés par IBM Integration Bus (IIB), et ne sont pas disponibles dans les bases de données pour les applications en aval.

**Remarque :** Les données requises ne sont qu'un minimum implémenté, et ne garantissent pas l'apprentissage optimal du modèle.

Pour les ressources qui possèdent les données minimales requises, IBM SPSS peut parfois produire des erreurs ou faire échouer certains modèles du système. Les erreurs ou les échecs se produisent lorsque la qualité des données n'est pas bonne, pour d'autres raisons. Dans ce cas, le volume et la qualité des données doivent être améliorés. En dernier recours, vous pouvez supprimer les modèles en échec du modélisateur.

## Modélisation de niveau sous-type des ressources

La modélisation de niveau sous-type est parfois nécessaire pour compléter la modélisation de niveau ressource.

Souvent, les pannes du matériel ne se produisent qu'après une longue durée, et ils sont remplacés ou réparés après la panne. L'apprentissage d'IBM Predictive Maintenance and Quality 2.0 Sensor Analytics s'effectuant par ressource, il n'y a pas de ressources susceptibles de bénéficier d'un apprentissage pour ces pannes.

Les utilisateurs peuvent avoir un modèle de segmentation personnalisé qui segmente les ressources, même à l'intérieur d'un type, en fonction de caractéristiques similaires, et utiliser ces informations de segment dans le modèle. Predictive Maintenance and Quality 2.5 prend en charge la segmentation au niveau du sous-type de la ressource.

Au cours de l'évaluation, le score d'intégrité et les jours prévus jusqu'à la maintenance proviennent du modèle le plus spécifique qui a bénéficié de l'apprentissage. Par exemple, pour une ressource donnée, si le modèle de niveau ressource n'a pas fait l'objet d'un apprentissage, c'est le modèle de sous-type de la ressource qui est utilisé pour l'évaluation. Si le modèle de niveau ressource a fait l'objet d'un apprentissage, c'est ce modèle qui est utilisé pour les scores d'intégrité et les jours prévus jusqu'à la maintenance.

## Travail d'apprentissage

Le travail `IBMPMQ_SENSOR_FEATURE_BASED_ANALYTICS` appelle le flux de préparation des données, qui est suivi de l'apprentissage et de l'actualisation des modèles de score d'intégrité et de nombre de jours jusqu'à la maintenance.

Le diagramme suivant illustre le travail `IBMPMQ_SENSOR_FEATURE_BASED_ANALYTICS`.

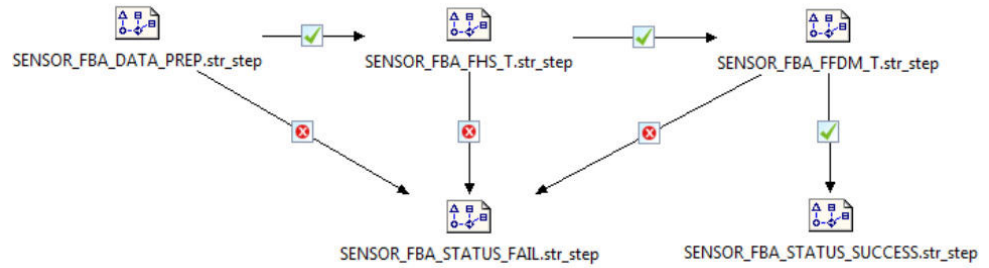


Figure 46. Travail IBMPMQ\_SENSOR\_FEATURE\_BASED\_ANALYTICS

A la fin du travail, le fichier Training\_FBA\_in.csv est renvoyé dans le répertoire \root\integrationin. Il contient deux zones, System Timestamp et Status, qui sont lues par IBM Integration Bus (IIS).

En cas d'échec d'une étape du travail, le statut indiqué dans le fichier est FAIL. Lorsque toutes les étapes ont abouti, le fichier contient le statut SUCCESS.

## Préparation des données

La préparation des données pour le modèle prédictif basé sur la fonction intervient au cours de l'exécution du flux SENSOR\_FBA\_DATA\_PREP.str.

Le tableau suivant décrit le flux SENSOR\_FBA\_DATA\_PREP.str.

Tableau 24. Flux SENSOR\_FBA\_DATA\_PREP.str

Nom du flux	Fonction	Entrée	Sortie
SENSOR_FBA_DATA_PREP.str	Un flux de préparation de données extrait les données des tables IBM Predictive Maintenance and Quality et les prépare pour être utilisées dans la modélisation. Les données admissibles sont exportées dans un fichier CSV pour la modélisation.	La source de données en entrée contient des données brutes d'événement de capteur, des indicateurs clé de performance de niveau jour et durée de vie, et des paramètres statiques ou de valeur nominale, avec les liens appropriés aux tables de données maître. Elle fait aussi référence à IBM Maximo, ou à d'autres systèmes de maintenance d'usine, aux interventions qui ont été converties en profils pour les dates réelles, prévues et planifiées des opérations de maintenance en cas de panne ou planifiées.	Liste des machines pour lesquelles les données sont suffisantes et qui sont admissibles pour l'apprentissage en vue d'identifier les canevas.  Entrée des données transformées dans la modélisation pour les ressources éligibles.

Ce flux prépare les données pour l'analyse du score d'intégrité et des jours prévus jusqu'à la maintenance, à partir des données brutes des capteurs, des données d'indicateurs clé de performance de jour et de durée de vie, et des paramètres statiques ou de valeur nominale. En outre, un volume suffisant de données d'incident doit être disponible pour pouvoir apprendre au modèle à identifier les canevas d'incident.

Les machines qui ne possèdent pas suffisamment de données d'incident ne sont pas admissibles pour la modélisation. Les ID de machine sont consignés dans le fichier `Training_Eligibility_SensorFBA_Report.csv`. Les ressources y sont signalées par le chiffre 1 (admissible) ou 0 (non admissible).

En fonction du domaine spécifique et des données disponibles pour le matériel, en cas d'ajout, de suppression ou de modification de données ou de fonctions, le flux de préparation des données doit être modifié pour intégrer les changements. Par ailleurs, la structure traite à la fois les fonctions numériques et catégorielles en entrée de la modélisation finale. Il est aussi possible d'activer ou de désactiver certaines fonctions dans l'entrée. Cette possibilité est configuré au niveau du sous-type de la ressource dans la table `MASTER_PROFILE_MAPPING`.

## Modélisation des données

Le modèle prédictif basé sur la fonction utilise des flux différents pour la modélisation du score d'intégrité et celle de la prévision de jours jusqu'à la maintenance.

### Modélisation du score d'intégrité

Le tableau suivant décrit le flux `SENSOR_FBA_FHS_T.str` qui est utilisé pour la modélisation du score d'intégrité.

Tableau 25. Flux `SENSOR_FBA_FHS_T.str`

Nom du flux	Action	Entrée	Cible	Sortie
<code>SENSOR_FBA_FHS_T.str</code>	Prévoit les pannes du matériel en fonction des types de mesure reçus par l'intermédiaire des fonctions, fait l'apprentissage des modèles et les actualise pour le service d'évaluation	Données transformées (données brutes d'événement, indicateurs clé de performance de niveau jour et durée de vie, et paramètres statiques ou de valeur nominale) provenant du flux de préparation des données	<code>IS_FAIL</code>	Score d'intégrité du matériel

En fonction des données d'entrée, vous devrez peut-être prendre en compte une approche différente pour la modélisation basée sur la fonction des scores d'intégrité. En outre, le concept de scission est introduit au niveau ID de titulaire, ID d'emplacement, sous-type de ressource et ID de ressource dans le type de noeud, car le modèle qui a fait l'objet de l'apprentissage doit être unique pour chaque combinaison de titulaire, d'emplacement et de ressource.

La valeur du score d'intégrité d'un actif est entre 0 et 1. Plus la valeur des scores d'intégrité est élevée, meilleure est l'intégrité de l'actif. Si la structure et le modèle de données d'entrée sont modifiés, le modèle de score d'intégrité doit être recyclé sur les nouvelles données.

Le modèle de score d'intégrité est basé sur le niveau de fiabilité du modèle de discrimination automatique d'IBM SPSS Modeler. Les scores de propension brute et les score de propension brute ajustés peuvent être utilisés pour générer de tels scores. Le noeud modélisation contient différents paramètres spécifiques aux techniques de modélisation. Ces paramètres peuvent être configurés en fonction

des exigences et des données disponibles. De même, les données de ce scénario ne sont pas équilibrées. En fonction des données et des exigences, l'équilibrage peut donner de meilleurs résultats.

**Remarque :** Les modèles ne prennent pas tous en charge les sorties de score de propension, en particulier lorsque les scissions sont activées.

## Modélisation des jours prévus jusqu'à la maintenance

Le tableau suivant décrit le flux `SENSOR_FBA_FFDM_T.str` qui est utilisé pour la modélisation des jours prévus jusqu'à la maintenance.

Tableau 26. Flux `SENSOR_FBA_FFDM_T.str`

Nom du flux	Action	Entrée	Cible	Sortie
SENSOR_FBA_FFDM_T.str	Prévoit les jours prévus jusqu'à la maintenance en fonction des types de mesure reçus par l'intermédiaire des fonctions, fait l'apprentissage des modèles et les actualise pour le service d'évaluation	Données transformées (événements bruts, indicateurs clé de performance de niveau jour et durée de vie, et paramètres statiques ou de valeur nominale) provenant du flux de préparation des données	DTM (jours prévus jusqu'à la maintenance en fonction des enregistrements de maintenance ou de panne)	Jours prévus jusqu'à la maintenance pour le matériel

En fonction des données d'entrée, vous devrez peut-être prendre en compte une approche différente pour la modélisation basée sur la fonction des jours prévus jusqu'à la maintenance. En outre, le concept de scission est introduit au niveau ID de titulaire, ID d'emplacement, sous-type de ressource et ID de ressource dans le type de noeud, car le modèle qui a fait l'objet de l'apprentissage doit être unique pour chaque combinaison de titulaire, d'emplacement et de ressource.

La valeur des jours prévus jusqu'à la maintenance détermine la période de maintenance optimale. Plus la valeur est basse, plus la date de la maintenance doit être proche.

Les jours prévus jusqu'à la maintenance sont basés sur le modèle numérique automatique de SPSS Modeler. Le noeud modélisation contient différents paramètres spécifiques aux techniques de modélisation. Ces paramètres peuvent être configurés en fonction des exigences et des données disponibles. De même, les données de ce scénario ne sont pas équilibrées. En fonction des données et des exigences, l'équilibrage peut donner de meilleurs résultats.

## Déploiement

Dans son flux de préparation des données, le modèle prédictif basé sur la fonction expose certains paramètres qui peuvent être utilisés pour modifier les données en entrée créées pour la modélisation.

Certains paramètres sont configurés dans les applications en aval. Si les valeurs des paramètres sont transmises lorsque le flux est exécuté, ces valeurs sont utilisées. Sinon, les valeurs par défaut sont utilisées. Reportez-vous à la figure suivante.

Name	Long name	Storage	Value	Type
IS_1_RES_TRAIN	Train for a Single Resource	Integer	0	(no values)
RESOURCE_ID	Which Resource to train for...	Integer	461	(no values)
PROFILE_PLAN_AMC	PROFILE_VARIABLE_CD_...	String	AMC	(no values)
PROFILE_PLAN_SMC	PROFILE_VARIABLE_CD_...	String	SMC	(no values)
PROFILE_BREAKDOWN_BC	PROFILE_VARIABLE_CD_...	String	BC	(no values)
R_CENSURING	RightCensuring (Value>1) ...	Real	1.0	(no values)
L_CENSURING	LeftCensuring (Value<1) B...	Real	0.999	(no values)

Figure 47. Paramètres utilisés pour le déploiement

Vous pouvez trouver tous ces paramètres dans IBM SPSS, mais IBM Integration Bus (IIB) n'expose que les indicateurs RESOURCE\_ID et IS\_1\_RES\_TRAIN dans l'édition IBM Predictive Maintenance and Quality.

S'il est nécessaire de faire l'apprentissage d'une seule ressource à la fois, l'ID ressource est transmis avec la valeur de l'indicateur.

Le type de déploiement pour les modèles de score d'intégrité et de jours prévus jusqu'à la maintenance est sélectionné en tant qu'**actualisation du modèle**, qui prend en charge les fonctions d'évaluation, de création et d'actualisation.

La figure suivante montre le type de déploiement du modèle de score d'intégrité.

The screenshot shows the 'Deployment type' set to 'Model Refresh'. Below this, the 'Deployment Settings' section includes three dropdown menus: 'Scoring node' (selected as 'SENSOR\_FBA...'), 'Modeling node' (selected as 'IS\_FAIL'), and 'Model nugget' (selected as 'IS\_FAIL'). Each dropdown has a corresponding 'Select...' label and a 'Model Build Parameters...' button with '(0/0 parameters selected)'.

Figure 48. Actualisation des données pour le service d'évaluation

La figure suivante montre le type de déploiement du modèle de jours prévus jusqu'à la maintenance.

This screenshot is similar to Figure 48, showing the 'Deployment type' as 'Model Refresh'. However, the 'Modeling node' dropdown is now set to 'DTM', and the 'Model nugget' dropdown is also set to 'DTM'. The 'Scoring node' remains 'SENSOR\_FBA...'. The 'Model Build Parameters...' buttons still show '(0/0 parameters selected)'.

Figure 49. Actualisation des données pour le service d'évaluation



## Recommandations

Le modèle prédictif basé sur la fonction fournit des recommandations pour chaque actif.

Les recommandations de l'analyse basée sur la fonction sont générées à l'aide du mode d'appel en temps réel. Dans le mode d'appel, le flux est développé à l'aide d'ADM, qui appelle en interne les modèles de score d'intégrité et de jours jusqu'à la maintenance, et d'un service d'analyse basée sur la fonction configuré pour les services d'évaluation.

Le service renvoie le score d'intégrité (FHS), le nombre de jours prévus jusqu'à la maintenance (FFDM), l'écart (DEV\_FFDM), le pourcentage d'écart (DEV\_FFDM\_PCT) par rapport à la maintenance planifiée (si disponible), et une action recommandée (RECOMMENDATION) pour chaque actif.

La recommandation finale est générée en fonction du score d'intégrité, des jours prévus jusqu'à la maintenance et du pourcentage d'écart.

Le diagramme ci-dessous illustre un exemple de recommandations de l'analyse basée sur la fonction.



Rule name	Allocate to	Insert rule	Sort	Remove
1 No Forecast Available	4001			
2 Urgent Inspection	FBA101			
3 Need Monitoring	FBA102			
4 Within Limits	FBA103			
5 No Schedule Available	4002			
6 Maintenance as Scheduled (0 to 10)	3001			
7 Maintenance as Scheduled (-10 to 0)	3002			
8 Prepone Maintenance (-25 to -10)	2001			
9 Prepone Maintenance (-30 to -25)	2002			
10 Prepone Maintenance (-75 to -50)	2003			

Logic rules on the right:

- No Forecast Available
  - FHS IS NULL
  - OR  FHS = -1
  - FFDM IS NULL
  - OR  FFDM = -9999
- Urgent Inspection
  - FHS BETWEEN 0.0 and 0.4
  - OR  FFDM BETWEEN -999.0 and 3.0

Figure 50. Paramétrage des recommandations pour le modèle prédictif basé sur la fonction

## Modèle prédictif intégré

Le modèle prédictif intégré génère un score d'intégrité prévue et les jours prévus jusqu'à la maintenance pour chaque actif ou processus d'un site. Le score d'intégrité permet de déterminer les performances d'un actif.

Le score d'intégrité détermine la probabilité pour qu'un actif échoue. Ce modèle de score d'intégrité peut surveiller l'intégrité de la machine ou de l'actif de manière continue et prévoir les pannes de machine potentielles en temps réel. Il utilise les données d'historique des incidents et de maintenance, ainsi que les résultats des autres modèles d'analyse pour déterminer le score d'intégrité intégré et les jours prévus jusqu'à la maintenance d'un actif. Le modèle intégré peut également permettre de prévoir l'intégrité future d'un actif.

## Données d'entrée pour l'apprentissage

L'apprentissage du score d'intégrité intégré et des jours jusqu'à la maintenance requiert une combinaison de données d'entrée.

La liste suivante décrit les données en entrée requises par le modèle intégré.

- Score d'intégrité du capteur
- Score d'intégrité de la maintenance et jours prévus jusqu'à la maintenance
- Score d'intégrité de la maintenance basé sur la fonction et jours prévus jusqu'à la maintenance
- Jours prévus ou planifiés par l'utilisateur jusqu'à la maintenance, si disponible

## Données minimales requises

Les données minimales requises par l'analyse intégrée sont trois événements de panne et trois événements de non-panne par ressource, ou par sous-type de ressource pour les modèles de niveau sous-type, avec une qualité de données optimale pour les autres paramètres.

Les données en entrée peuvent être au niveau de granularité de l'événement, du jour ou de la durée de vie. Pour les données avec la granularité Jour, toute date d'indicateur clé de performance, même avec un seul événement d'erreur à cette date, est considérée comme une date de panne. Il est recommandé d'utiliser le traitement du bruit, car les événements d'apprentissage utilisent aussi les données. Pour les données avec la granularité Événement, les utilisateurs peuvent signaler les événements en tant qu'événements de panne avant celle-ci en vue d'une modélisation réaliste.

Les ressources qui ne présentent pas les données requises ne font pas l'objet d'un apprentissage, et sont consignées dans le rapport Training Eligibility avec la valeur 0 pour l'éligibilité à l'apprentissage. Toute tentative d'évaluer ces ressources renvoie un score d'intégrité de -1 ou un nombre de jours prévus jusqu'à la maintenance de -9999. Ces résultats sont identifiés et supprimés par IBM Integration Bus (IIB), et ne sont pas disponibles dans les bases de données pour les applications en aval.

**Remarque :** Les données requises ne sont qu'un minimum implémenté, et ne garantissent pas l'apprentissage optimal du modèle.

Pour les ressources qui possèdent les données minimales requises, IBM SPSS peut parfois produire des erreurs ou faire échouer certains modèles du système. Les erreurs ou les échecs se produisent lorsque la qualité des données n'est pas bonne, pour d'autres raisons. Dans ce cas, le volume et la qualité des données doivent être améliorés. En dernier recours, vous pouvez supprimer les modèles en échec du modélisateur.

## Modélisation des ressources de niveau sous-type

La modélisation de niveau sous-type est parfois nécessaire pour compléter la modélisation de niveau ressource.

Souvent, les pannes du matériel ne se produisent qu'après une longue durée, et ils sont remplacés ou réparés après la panne. L'apprentissage d'IBM Predictive Maintenance and Quality 2.0 Integrated Analytics s'effectuant par ressource, il n'y a pas de ressources susceptibles de bénéficier d'un apprentissage pour ces pannes.

Les utilisateurs peuvent avoir un modèle de segmentation personnalisé qui segmente les ressources, même à l'intérieur d'un type, en fonction de caractéristiques similaires, et utiliser ces informations de segment dans le modèle. Predictive Maintenance and Quality 2.5 prend en charge la segmentation au niveau du sous-type de la ressource.

Au cours de l'évaluation, le score d'intégrité et les jours prévus jusqu'à la maintenance proviennent du modèle le plus spécifique qui a bénéficié de l'apprentissage. Par exemple, pour une ressource donnée, si le modèle de niveau ressource n'a pas fait l'objet d'un apprentissage, c'est le modèle de sous-type de la ressource qui est utilisé pour l'évaluation. Si le modèle de niveau ressource a fait l'objet d'un apprentissage, c'est ce modèle qui est utilisé pour les scores d'intégrité et les jours prévus jusqu'à la maintenance.

## Travail d'apprentissage

Le travail IBMPMQ\_INTEGRATED\_FEATURE\_BASED\_ANALYTICS appelle le flux de préparation des données, qui est suivi de l'apprentissage et de l'actualisation des modèles de score d'intégrité et de nombre de jours jusqu'à la maintenance.

Le diagramme suivant illustre le travail IBMPMQ\_INTEGRATED\_FEATURE\_BASED\_ANALYTICS.

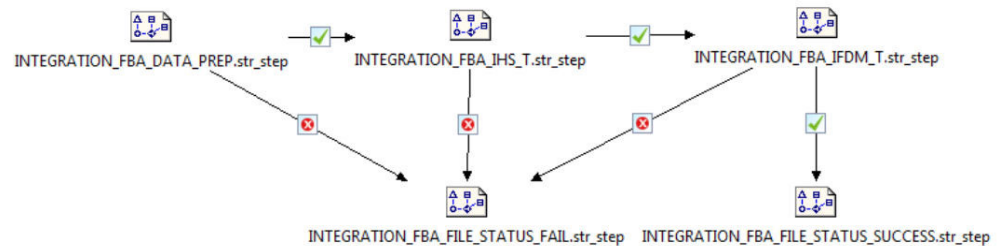


Figure 51. Travail IBMPMQ\_INTEGRATED\_FEATURE\_BASED\_ANALYTICS

À la fin du travail, le fichier Training\_IHS\_in.csv est renvoyé dans le répertoire \root\integrationin. Il contient deux zones, System Timestamp et Status, qui sont lues par IBM Integration Bus (IIS).

En cas d'échec d'une étape du travail, le statut indiqué dans le fichier est FAIL. Lorsque toutes les étapes ont abouti, le fichier contient le statut SUCCESS.

## Préparation des données

La préparation des données pour le modèle prédictif intégré intervient au cours de l'exécution du flux INTEGRATION\_FBA\_DATA\_PREP.str.

Le modèle d'analyse intégré génère un score d'intégrité finale prévue et les jours prévus jusqu'à la maintenance pour chaque actif d'un site. Le score d'intégrité permet de déterminer les performances d'un actif.

Le score d'intégrité détermine la probabilité de panne d'un actif (inversement proportionnelle), et les jours prévus jusqu'à la maintenance déterminent le nombre optimal de jours avant la prochaine maintenance. Ensemble, ces modèles peuvent surveiller en continu l'intégrité de la machine ou de l'actif, et prévoir les pannes potentielles des machines et/ou les plannings de maintenance optimaux en temps réel.

Le flux INTEGRATION\_FBA\_DATA\_PREP.str est décrit dans le tableau suivant.

Tableau 27. Flux INTEGRATION\_FBA\_DATA\_PREP.str

Nom du flux	Action	Entrée	Sortie
INTEGRATION_FBA_DATA_PREP.str	Un flux de préparation de données extrait les données des tables IBM Predictive Maintenance and Quality et les prépare pour être utilisées dans la modélisation. Les données admissibles sont exportées dans un fichier CSV pour la modélisation.	La source de données en entrée contient les scores d'intégrité des machines provenant de l'analyse de capteur, de l'analyse de maintenance et de l'analyse basée sur la fonction, ainsi que les jours prévus jusqu'à la maintenance et les informations détaillées sur la maintenance planifiée.	Liste des machines pour lesquelles les données sont suffisantes et qui sont admissibles pour l'apprentissage en vue d'identifier les canevas.  Entrée des données transformées dans la modélisation pour les ressources éligibles.

Ce flux prépare les données pour l'analyse du score d'intégrité et des jours prévus jusqu'à la maintenance, à partir de la sortie des autres modèles d'analyse (Capteur (HS), FBA Capteur (FHS et FFDM), Maintenance (MHS et FDM)) et des jours planifiés jusqu'à la maintenance (SDM) si cette information est disponible. En outre, un volume suffisant de données d'incident doit être disponible pour pouvoir apprendre au modèle à identifier les canevas d'incident.

Les machines qui ne possèdent pas suffisamment de données d'incident ne sont pas admissibles pour la modélisation. Les ID de machine sont consignés dans le fichier Training\_Eligibility\_IntegrationFBA\_Report.csv. Les ressources y sont signalées par le chiffre 1 (admissible) ou 0 (non admissible).

## Règles d'orchestration

L'analyse intégrée utilise les entrées provenant de l'analyse de capteur, de l'analyse basée sur la fonction et de l'analyse de maintenance.

Dans IBM Predictive Maintenance and Quality, le modèle d'analyse d'intégration est appelé après l'analyse basée sur la fonction (FBA), par règle d'orchestration configurée pour le type d'événement FEATURE.

Le modèle d'analyse d'intégration est appelé par l'intermédiaire de l'adaptateur d'évaluation, qui utilise pour ce faire l'interface REST (Representational State Transfer). L'adaptateur d'évaluation est exposé par Analytics Solutions Foundation.

IBM SPSS expose un service unique pour appeler le modèle d'évaluation et le service ADM. Le service renvoie le score d'intégrité intégrée (IHS), le nombre intégré de jours prévus jusqu'à la maintenance (IFDM), l'écart (DEV\_IFDM), le pourcentage d'écart (DEV\_IFDM\_PCT) par rapport à la maintenance planifiée (si disponible), et une action recommandée (RECOMMENDATION) pour chaque actif. Dans Predictive Maintenance and Quality, la recommandation est traitée comme un événement.

Les résultats SPSS sont stockés dans les tables EVENT\_PROFILE et RESOURCE\_PROFILE.

## Modélisation prédictive

Le modèle prédictif intégré utilise des flux différents pour la modélisation du score d'intégrité et celle de la prévision de jours jusqu'à la maintenance.

## Modélisation du score d'intégrité

Le tableau suivant décrit le flux INTEGRATION\_FBA\_IHS\_T.str qui est utilisé pour la modélisation du score d'intégrité.

Tableau 28. Flux INTEGRATION\_FBA\_IHS\_T.str

Nom du flux	Action	Entrée	Cible	Sortie
INTEGRATION_FBA_IHS_T.str	Prévoit les pannes du matériel en fonction des scores d'intégrité des modèles d'analyse de capteur, de maintenance et basée sur la fonction (FBA), et des informations détaillées sur la maintenance planifiée et prévue. Gère l'apprentissage des modèles et les actualise pour le service d'évaluation.	La source de données en entrée contient les scores d'intégrité provenant des modèle de capteur (HS), spécifiques à la fonction (FHS), et de maintenance (MHS), et les résultats de la maintenance planifiée (SDM) et prévue (FDM du modèle Maintenance et FFDM du modèle Basé sur la fonction).	IS_FAIL	Score d'intégrité intégré du matériel

En fonction des données d'entrée, vous devez peut-être prendre en compte une approche différente pour la modélisation intégrée des scores d'intégrité. En outre, le concept de scission est introduit au niveau ID de titulaire, ID d'emplacement, sous-type de ressource et ID de ressource dans le type de noeud, car le modèle qui a fait l'objet de l'apprentissage doit être unique pour chaque combinaison de titulaire, d'emplacement et de ressource.

La valeur du score d'intégrité d'un actif est entre 0 et 1. Plus la valeur des scores d'intégrité est élevée, meilleure est l'intégrité de l'actif. Si la structure et le modèle de données d'entrée sont modifiés, le modèle de score d'intégrité doit être recyclé sur les nouvelles données.

Le modèle de score d'intégrité est basé sur le niveau de fiabilité du modèle de discrimination automatique d'IBM SPSS Modeler. Les scores de propension brute et les score de propension brute ajustés peuvent être utilisés pour générer de tels scores. Le noeud modélisation contient différents paramètres spécifiques aux techniques de modélisation. Ces paramètres peuvent être configurés en fonction des exigences et des données disponibles. De même, les données de ce scénario ne sont pas équilibrées. En fonction des données et des exigences, l'équilibrage peut donner de meilleurs résultats.

**Remarque :** Les modèles ne prennent pas tous en charge les sorties de score de propension, en particulier lorsque les scissions sont activées.

## Modélisation des jours prévus jusqu'à la maintenance

Le tableau suivant décrit le flux INTEGRATION\_FBA\_IFDM\_T.str qui est utilisé pour la modélisation des jours prévus jusqu'à la maintenance.

Tableau 29. Flux INTEGRATION\_FBA\_IFDM\_T.str

Nom du flux	Action	Entrée	Cible	Sortie
INTEGRATION_FBA_IFDM_T.STR	Prévoit jours jusqu'à la maintenance en fonction des scores d'intégrité des modèles d'analyse de capteur, de maintenance et basée sur la fonction (FBA), et des informations détaillées sur la maintenance planifiée et prévue. Gère l'apprentissage des modèles et les actualise pour le service d'évaluation.	La source de données en entrée contient les scores d'intégrité provenant des modèle de capteur (HS), spécifiques à la fonction (FHS), et de maintenance (MHS), et les résultats de la maintenance planifiée (SDM) et prévue (FDM du modèle Maintenance et FFDM du modèle Basé sur la fonction).	DTM (jours prévus jusqu'à la maintenance en fonction des enregistrements de maintenance ou de panne)	Jours intégrés prévus jusqu'à la maintenance pour le matériel

En fonction des données d'entrée, vous devrez peut-être prendre en compte une approche différente pour la modélisation basée sur la fonction des jours intégrés prévus jusqu'à la maintenance. En outre, le concept de scission est introduit au niveau ID de titulaire, ID d'emplacement, sous-type de ressource et ID de ressource dans le type de noeud, car le modèle qui a fait l'objet de l'apprentissage doit être unique pour chaque combinaison de titulaire, d'emplacement et de ressource.

La valeur des jours prévus jusqu'à la maintenance détermine la période de maintenance optimale. Plus la valeur est basse, plus la date de la maintenance doit être proche.

Les jours prévus jusqu'à la maintenance sont basés sur le modèle numérique automatique de SPSS Modeler. Le noeud modélisation contient différents paramètres spécifiques aux techniques de modélisation. Ces paramètres peuvent être configurés en fonction des exigences et des données disponibles. De même, les données de ce scénario ne sont pas équilibrées. En fonction des données et des exigences, l'équilibrage peut donner de meilleurs résultats.

## Déploiement

Le modèle prédictif intégré utilise un flux de préparation des données selon lequel les données destinées à la modélisation sont développées à l'aide de paramètres qui doivent aussi être utilisés lors du déploiement.

Certains paramètres sont configurés dans les applications en aval. Si les valeurs des paramètres sont transmises lorsque le flux est exécuté, ces valeurs sont utilisées. Sinon, les valeurs par défaut sont utilisées. Reportez-vous à la figure suivante.

Name	Long name	Storage	Value	Type
IS_1_RES_TRAIN	Train for a Single Resource	Integer	0	(no values)
RESOURCE_ID	Which Resource to train for...	Integer	461	(no values)
PROFILE_PLAN_AMC	PROFILE_VARIABLE_CD_...	String	AMC	(no values)
PROFILE_PLAN_SMC	PROFILE_VARIABLE_CD_...	String	SMC	(no values)
PROFILE_BREAKDOWN_BC	PROFILE_VARIABLE_CD_...	String	BC	(no values)
R_CENSURING	RightCensuring (Value>1) ...	Real	1.0	(no values)
L_CENSURING	LeftCensuring (Value<1) B...	Real	0.999	(no values)

Figure 52. Paramètres utilisés pour le déploiement

Vous pouvez trouver tous ces paramètres dans IBM SPSS, mais IBM Integration Bus (IIB) n'expose que les indicateurs RESOURCE\_ID et IS\_1\_RES\_TRAIN dans l'édition IBM Predictive Maintenance and Quality.

S'il est nécessaire de faire l'apprentissage d'une seule ressource à la fois, l'ID ressource est transmis avec la valeur de l'indicateur.

Le type de déploiement pour les modèles de score d'intégrité et de jours prévus jusqu'à la maintenance est sélectionné en tant qu'**actualisation du modèle**, qui prend en charge les fonctions d'évaluation, de création et d'actualisation.

La figure suivante montre le type de déploiement du modèle de score d'intégrité.

Deployment type: **Model Refresh** (enables creation of streams and scenarios supporting scoring, building and refresh features)

Deployment Settings:

- Scoring node: **INTEGRATED\_...** (Select any terminal node)
  - Scoring Parameters... (0/0 parameters selected)
- Modeling node: **IS\_FAIL** (Select a modeling node)
  - Model Build Parameters... (0/0 parameters selected)
- Model nugget: **IS\_FAIL** (Select a model nugget in the scoring branch)

Figure 53. Actualisation des données pour le service d'évaluation

La figure suivante montre le type de déploiement du modèle de jours prévus jusqu'à la maintenance.

Deployment type: **Model Refresh** (enables creation of streams and scenarios supporting scoring, building and refresh features)

Deployment Settings:

- Scoring node: **INTEGRATED\_...** (Select any terminal node)
  - Scoring Parameters... (0/0 parameters selected)
- Modeling node: **DTM** (Select a modeling node)
  - Model Build Parameters... (0/0 parameters selected)
- Model nugget: **DTM** (Select a model nugget in the scoring branch)

Figure 54. Actualisation des données pour le service d'évaluation

## Recommandations

Le modèle prédictif intégré fournit des recommandations finales pour chaque actif, en fonction des résultats d'autres modèles d'analyse sur les données des capteurs, de la maintenance et de l'analyse basée sur la fonction.

Les recommandations de l'analyse intégrée sont générées à l'aide du mode d'appel en temps réel. Dans le mode d'appel, le flux est développé à l'aide d'ADM, qui appelle en interne les modèles de score d'intégrité et de jours jusqu'à la maintenance, et d'un service INTEGRATED\_FBA configuré pour les services d'évaluation.

Le service renvoie le score d'intégrité intégrée (IHS), le nombre intégré de jours prévus jusqu'à la maintenance (IFDM), l'écart (DEV\_IFDM), le pourcentage d'écart (DEV\_IFDM\_PCT) par rapport à la maintenance planifiée (si disponible), et une action recommandée (RECOMMENDATION) pour chaque actif.

La recommandation finale est générée en fonction du score d'intégrité, des jours prévus jusqu'à la maintenance et du pourcentage d'écart.

Le diagramme ci-dessous illustre un exemple de recommandations de l'analyse intégrée.

Actif	Allocation	Statut	Score	Recommandation
1	4205	24	▲▼	24
2	44108	24	▲▼	24
3	44103	24	▲▼	24
4	44103	24	▲▼	24
5	4205	24	▲▼	24
6	4205	24	▲▼	24
7	4205	24	▲▼	24
8	4205	24	▲▼	24
9	4205	24	▲▼	24
10	4205	24	▲▼	24

11	Prepone Maintenance (-100 to -75)	DEV_IFDM_PCT BETWEEN -100.0 and -75.0
12	Prepone Maintenance (LT -100)	
13	Postpone Maintenance (10 to 25)	DEV_IFDM_PCT BETWEEN 10.0 and 25.0

Figure 55. Paramétrage des recommandations pour le modèle prédictif intégré



---

## Chapitre 9. Recommandations

Lorsqu'un actif ou un processus est évalué et identifié comme ayant une probabilité d'échec élevée, des recommandations peuvent être générées.

Définissez les actions recommandées à l'aide de règles dans IBM Analytical Decision Management. Utilisez IBM Analytical Decision Management pour identifier les pilotes utilisés pour définir les règles, et pour déterminer la procédure à suivre en fonction des scores reçus. Par exemple, si un score dépasse un seuil, quelle est l'action qui en découle ? Vous pouvez automatiser les alertes pour les actions recommandées en les intégrant à d'autres systèmes ou en définissant une règle de routage pour envoyer des e-mails. En fonction des systèmes de bureau des méthodes que vous utilisez, la recommandation peut être déclenchée automatiquement. Vous pouvez également prévoir le taux de réussite de l'action corrective en vous basant sur les actions précédentes.

Pour plus d'informations sur l'utilisation d'IBM Analytical Decision Management, voir IBM Analytical Decision Management Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS6A3P>).

Lorsqu'IBM Predictive Maintenance and Quality génère des recommandations, pour inspecter par exemple un actif, vous pouvez configurer le système de sorte que la recommandation engendre un bon de fabrication créé par IBM Maximo. Le bon de fabrication est rempli avec les informations nécessaires pour exécuter la tâche, comme un ID périphérique et un emplacement par exemple.

Deux modèles IBM Analytical Decision Management sont fournis avec IBM Predictive Maintenance and Quality :

- Modèle d'application de définition des priorités
- Modèle d'application de combinaison

### Modèle d'application de définition des priorités

Utilisez ce modèle lorsque vous avez une bonne compréhension des scores d'analyse prédictive et de l'interaction entre les scores prédictifs. Vous pouvez utiliser ce modèle pour définir les priorités de votre objectif métier basé par exemple sur la maximisation du profit ou sur la minimisation des temps d'indisponibilité.

Le modèle se trouve à l'emplacement suivant : `/opt/IBM/SPSS/Deployment/5.0/Server/components/decision-management/Templates/PredictiveMaintenanceQuality.xml`

Il contient les informations suivantes pouvant être personnalisées :

- Données source d'entrée : contient les données de score d'intégrité et de durée de vie du périphérique attendue issues de la sortie du flux IBM SPSS Modeler. Il contient également certains calculs, tels que les valeurs moyenne, minimale et maximale pour une ressource particulière à un horodatage spécifique.
- Règles définies : les recommandations de ressource sont données en fonction des règles définies. Les actions recommandées sont classées sous **Inspection urgente**, **Surveillance requise** ou **Dans les limites**.

- Définition des priorités : vous pouvez définir l'objectif d'optimisation de l'entreprise, comme la «maximisation du profit» ou la «minimisation des temps d'indisponibilité ou des pertes», par exemple.

## Modèle d'application de combinaison

Ce modèle permet d'utiliser les règles existantes avec les nouveaux scores prédictifs. Ceci s'avère utile si vous possédez plusieurs règles que vous ne souhaitez pas immédiatement remplacer par de nouveaux scores prédictifs. Vous pouvez définir une structure de priorité pour ces règles afin qu'elles puissent co-exister.

Le modèle se trouve à l'emplacement suivant : /opt/IBM/SPSS/Deployment/5.0/Server/components/decision-management/Templates/PredictiveMaintenance.xml

Il contient les informations suivantes pouvant être personnalisées :

- Données source d'entrée : contient les données de score d'intégrité et de durée de vie du périphérique attendue issues de la sortie du flux IBM SPSS Modeler. Il contient également certains calculs, tels que les valeurs moyenne, minimale et maximale pour une ressource particulière à un horodatage spécifique.
- Règles définies : règles métier basées sur une logique avec les points de risque appropriés.
- Combinaison : spécifiez l'ordre de priorité lorsque les actions issues des règles métier et le modèle ne correspondent pas.

---

## Désactivation de l'évaluation pour les événements entrants

Vous pouvez empêcher l'exécution d'une évaluation par IBM SPSS pour les événements entrants. Si vous devez passer par la création de bon de fabrication IBM Maximo, vous ne devez pas désactiver l'évaluation. Par défaut, l'évaluation est activée (`SPSSTRIGGER` est défini sur `TRUE`).

### Procédure

1. Dans IBM WebSphere MQ Explorer, développez les noeuds **Brokers**, **MB8Broker**, **PMQ1**, **PMQEventLoad**, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'élément **StdEventLoad** et cliquez sur **Properties**.
2. Cliquez sur **User Defined Properties**.
3. Définissez la propriété `SPSSTRIGGER` sur `FALSE`. Pour réactiver l'évaluation, définissez la propriété `SPSSTRIGGER` sur `TRUE`.

---

## Désactivation de la création de bon de fabrication

Si IBM Maximo n'est pas intégré à votre installation d'IBM Predictive Maintenance and Quality, ou si vous souhaitez désactiver la création de bon de fabrication, procédez comme suit :

### Procédure

1. Dans IBM WebSphere MQ Explorer, accédez à **Brokers** > **MB8Broker** > **PMQ1**. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le noeud **PMQIntegration**, puis cliquez sur **Properties**.
2. Cliquez sur **User Defined Properties**.
3. Définissez `MaximoTRIGGER` sur `FALSE`. Pour réactiver la création de bon de fabrication, définissez la propriété `MaximoTRIGGER` sur `TRUE`. Par défaut, la propriété `MaximoTRIGGER` est définie sur `FALSE`.

---

## Chapitre 10. Rapports et tableaux de bord

Vous pouvez personnaliser et étendre les rapports et les tableaux de bord fournis avec IBM Predictive Maintenance and Quality. Vous pouvez également concevoir vos propres rapports et tableaux de bord et les ajouter au menu.

Vous pouvez utiliser IBM Cognos Report Studio pour créer des fiches de score et des rapports. Avant d'exécuter les rapports, familiarisez-vous avec le comportement des rapports dans Report Studio. Par exemple, une étoile en regard d'une invite indique qu'elle est obligatoire. Pour plus d'informations sur l'utilisation de Report Studio, voir le manuel *IBM Cognos Report Studio - Guide d'utilisation*. Ce guide d'utilisation est accessible à partir d'IBM Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/>).

**Conseil :** Les images nécessaires pour les rapports étendus et personnalisés doivent être placées dans le dossier `/opt/ibm/cognos/c10_64/webcontent/Images` du noeud Business Intelligence. Dans Report Studio, la valeur de la propriété d'URL des images placées dans ce répertoire est le nom du fichier.

Vous pouvez modifier le modèle de données pour ces rapports à l'aide d'IBM Cognos Framework Manager. Pour plus d'informations, voir Annexe C, «Description du modèle IBM Cognos Framework Manager», à la page 205.

Le tableau ci-dessous décrit les rapports disponibles à partir du tableau de bord Présentation du site.

Tableau 30. Rapports disponibles à partir du tableau de bord Présentation du site

Rapports	Description
Généralités	Offre un aperçu de niveau supérieur de l'intégrité de tous vos actifs sur tous les sites et présente les indicateurs clés de performance dont l'impact est le plus fort. Vous pouvez modifier le détail qui s'affiche en sélectionnant des éléments à partir des zones de liste. Par exemple, vous pouvez modifier la date et le type de matériel.
Top 10 des contributeurs	Identifie le matériel, les emplacements et les opérateurs responsables du plus grand nombre de pannes.
Tendance des indicateurs clé de performance	Vous pouvez sélectionner plusieurs indicateurs clés de performance qui seront tracés côte à côte dans un graphique à courbes. Vous pouvez identifier les corrélations entre les indicateurs clés de performance et déterminer s'il existe un comportement de décalage. Par exemple, s'il existe une projection dans un indicateur clé de performance, en combien de temps les autres indicateurs clés de performance seront-ils impactés ?
Réel Vs Planifié	Vous pouvez surveiller la façon dont les mesures sont étroitement suivies par rapport au plan. Les variances sont mises en évidence.
Liste des matériaux	Le score d'intégrité d'un site est dérivé des scores de niveau inférieur de chaque élément de matériel du site. Ce rapport contient tous les éléments du matériel sur le site ainsi que les scores d'intégrité et les indicateurs clés de performance pour ce matériel.

Tableau 30. Rapports disponibles à partir du tableau de bord Présentation du site (suite)

Rapports	Description
<b>Matériel hors norme</b>	Ce rapport répertorie le matériel (ou les actifs) qui est utilisé hors des limites admissibles. Les mesures qui s'affichent varient en fonction du matériel. Il peut s'agir par exemple de la température de fonctionnement, de la déformation latérale, de la pression hydraulique, de la valeur moyenne, de la dernière valeur et des limites de contrôle.
<b>Liste des actions recommandées</b>	Récapitulatif de toutes les actions recommandées pour chaque élément du matériel, pour la mesure du score d'intégrité.

Le tableau ci-dessous décrit les rapports disponibles à partir du tableau de bord Matériel.

Tableau 31. Rapports disponibles à partir du tableau de bord Matériel

Rapports	Description
<b>Profil du matériel</b>	Rapport détaillé qui contient toutes les informations connues sur un élément du matériel : son fonctionnement actuel et son fonctionnement passé.
<b>Graphique de contrôle du matériel</b>	Illustre les limites de contrôle supérieure et inférieure et les limites moyennes pour des mesures sélectionnées.
<b>Graphique d'exécution du matériel</b>	Ce graphique affiche les mesures pour un élément du matériel donné.
<b>Matériel hors norme</b>	Ce rapport contient les mesures détaillées pour un élément du matériel anormal.
<b>Historique du type d'événement</b>	Répertorie les événements pour un périphérique.

Le tableau ci-dessous décrit les rapports disponibles à partir du tableau de bord Qualité du produit.

Tableau 32. Rapports disponibles à partir du tableau de bord Qualité du produit

Rapports	Description
<b>Analyse des incidents</b>	Affiche les incidents liés au produit et les taux d'inspection.
<b>Analyse du taux d'inspection</b>	Examine la relation entre les inspections et les incidents au fil du temps dans le but de trouver le taux d'inspection optimal.
<b>Utilisation des matériaux par processus</b>	Offre un aperçu de l'utilisation du matériel dans les processus de production.

## Tableau de bord Présentation du site

Le tableau de bord Présentation du site offre un récapitulatif de haut niveau de l'intégrité de tous vos actifs sur tous les sites. Il affiche les indicateurs clés de performance ayant l'impact le plus élevé. Il contient le rapport Récapitulatif du site, le graphique à barres Tendances du score d'intégrité, le graphique circulaire Contribueurs au score d'intégrité et le graphique à barres Analyse des incidents/recommandations.

Vous pouvez utiliser les filtres d'invite suivants dans le tableau de bord. Les filtres sont appliqués à tous les rapports et graphiques du tableau de bord :

- Date de début
- Date de fin
- Emplacement
- Sous-type de ressource

## Rapport Récapitulatif du site

Le tableau ci-dessous décrit les mesures du rapport Récapitulatif du site.

Tableau 33. Mesures du rapport Récapitulatif du site

Mesures	Description
Score d'intégrité	Evaluation de l'intégrité d'une ressource basée sur les modèles prédictifs.
Nombre de ressources	Nombre de ressources.
Nombre d'incidents	Nombre d'incidents enregistrés par les ressources.
Nombre d'alarmes	Nombre d'alarmes générées par les ressources.
Nombre de recommandations	Une recommandation est générée par le modèle prédictif lorsqu'une ressource est proche de l'incident. Cette mesure calcule le nombre de recommandations générées.
TMDR (Temps moyen de réparation)	Temps moyen, en heures par exemple, entre l'occurrence d'un incident et sa résolution, calculé comme suit : Repair Time / Repair Count
TMAP (Temps moyen entre pannes)	Temps moyen entre les incidents matériels sur une période. Il peut s'agir par exemple du temps d'exécution moyen d'un périphérique avant de tomber en panne. Cette mesure correspond au taux de fiabilité indiquant le taux d'échec attendu du matériel. Elle est calculée comme suit : Operating Hours Delta / Incident Count

La source des mesures est la table resource\_kpi. Les mesures s'affichent par emplacement.

### Graphique à barres Tendance du score d'intégrité

Le graphique à barres Tendance du score d'intégrité utilise la mesure du score d'intégrité. La source des mesures est la table resource\_kpi. La mesure s'affiche par date.

### Graphique circulaire Contributeurs au score d'intégrité

Le graphique circulaire Contributeurs au score d'intégrité utilise la mesure de score d'intégrité. La source des mesures est la table resource\_kpi. La mesure s'affiche par ressource.

### Graphique à barres Analyse des incidents/recommandations

Vous pouvez utiliser ce rapport pour analyser les incidents et les recommandations.

Vous pouvez accéder au rapport d'exploration Accès aux détails - Liste d'événements Incident/Recommandations à partir du graphique à barres Analyse des incidents/recommandations :

**Remarque :** Les rapports d'exploration se trouvent dans le dossier **Rapports d'accès aux détails**. Les rapports de ce dossier sont destinés à être exécutés à partir du rapport principal auquel ils sont associés. N'exécutez pas les rapports d'exploration seuls.

Le tableau ci-dessous décrit les mesures du graphique à barres **Analyse des incidents/recommandations**. La source des mesures est la table `resource_kpi`. Les mesures s'affichent par date.

Tableau 34. Graphique à barres Analyse des incidents

Mesures	Description
Nombre de recommandations	Une recommandation est générée par le modèle prédictif lorsqu'une ressource est proche de l'incident. Cette mesure calcule le nombre de recommandations générées.
Nombre d'incidents	Nombre d'incidents enregistrés par les ressources.

## Liste d'accessibilité du nombre d'incidents et de recommandations

Ce graphique fournit les mêmes informations que le graphique à barres Analyse des incidents/recommandations dans un format accessible.

La liste d'accessibilité du nombre d'incidents et de recommandations contient les rapports d'exploration suivants :

### Accès aux détails - Liste d'événements Incident

Ce rapport montre la liste d'événements Incident au format tabulaire.

### Accès aux détails - Liste d'événements Recommandation

Ce rapport montre la liste d'événements Recommandation au format tabulaire.

**Remarque :** Les rapports d'exploration se trouvent dans le dossier **Rapports d'accès aux détails**. Les rapports de ce dossier sont destinés à être exécutés à partir du rapport principal auquel ils sont associés. N'exécutez pas les rapports d'exploration seuls.

## Tableau de bord Top 10 des contributeurs

Le tableau de bord Top 10 des contributeurs identifie les 10 premiers matériaux, emplacements et opérateurs responsables du plus grand nombre de pannes.

Le tableau ci-dessous indique la dimension utilisée pour afficher la mesure Valeur réelle dans chaque rapport.

Tableau 35. Dimensions qui affichent la mesure Valeur réelle dans les rapports Top 10 des contributeurs

Rapport	Dimension
Top 10 des contributeurs par ressource	Ressource
Top 10 des contributeurs par emplacement	Emplacement

Tableau 35. Dimensions qui affichent la mesure Valeur réelle dans les rapports Top 10 des contributeurs (suite)

Rapport	Dimension
Top 10 des contributeurs par organisation	Dimensions du groupe

La mesure Valeur réelle correspond à la valeur agrégée d'une mesure d'événement réelle. En fonction du type d'agrégation de la variable de profil, elle peut être calculée comme suit :  $\text{sum}(\text{Actual Value}) / \text{sum}(\text{Measure Count})$  or  $\text{sum}(\text{Actual Value})$

La source des mesures est la table resource\_kpi. Les mesures s'affichent par hiérarchie d'emplacement.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Date
- Emplacement
- Sous-type de ressource
- Variable de profil

## Rapport Tendance des indicateurs clé de performance

Les utilisateurs peuvent sélectionner plusieurs indicateurs clés de performance qui seront tracés côte à côte dans un graphique à courbes. Vous pouvez identifier les corrélations entre les indicateurs clés de performance et déterminer s'il existe un comportement de décalage. Par exemple, s'il existe une projection dans un indicateur clé de performance, en combien de temps les autres indicateurs clés de performance seront-ils impactés ?

Le rapport Tendance des indicateurs clé de performance utilise la mesure Valeur réelle, qui correspond à la valeur agrégée d'une mesure d'événement réelle. En fonction du type d'agrégation de la variable de profil, elle peut être calculée comme suit :  $\text{sum}(\text{Actual Value}) / \text{sum}(\text{Measure Count})$  or  $\text{sum}(\text{Actual Value})$ . La mesure s'affiche par hiérarchie de calendrier. La source des mesures est la table resource\_kpi.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Date
- Emplacement
- Sous-type de ressource
- Variable de profil

## Rapport Réel Vs Planifié

Ce rapport surveille la façon dont les mesures sont étroitement suivies par rapport au plan. Les variances sont mises en évidence lorsqu'une mesure est hors limite.

Le tableau ci-dessous décrit les mesures et la source des mesures pour le rapport Réel Vs Planifié.

Tableau 36. Mesures et source des mesures dans le rapport Réel Vs Planifié

Mesures	Description de la mesure	Source de la mesure
Dernière valeur du plan	Dernière valeur planifiée enregistrée pour la ressource. La valeur "planifiée" est déterminée par le type de valeur	Table resource_profile
Dernière valeur réelle	Dernière valeur réelle enregistrée pour la ressource. La valeur "réelle" est déterminée par le type de valeur	Profil de ressource
Ecart	Valeur planifiée - valeur réelle	Calcul du rapport

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Date
- Emplacement
- Sous-type de ressource
- Variable de profil

## Rapport Liste des matériaux

Le score d'intégrité d'un site est dérivé des scores de niveau inférieur de chaque élément de matériel du site. Ce rapport permet de consulter tous les éléments du matériel sur le site ainsi que les scores d'intégrité et les indicateurs clés de performance pour ce matériel.

Le tableau ci-dessous décrit les mesures du rapport Liste des matériaux. La source des mesures est la table resource\_kpi. Les mesures s'affichent par hiérarchie de ressource.

Tableau 37. Mesures du rapport Liste des matériaux

Mesures	Description
Score d'intégrité	Evaluation de l'intégrité d'une ressource en fonction des modèles prédictifs.
Nombre de bons de fabrication	Nombre de bons de fabrication émis. Un bon de fabrication constitue un type d'événement distinct des mesures de ressource.
Nombre d'incidents	Nombre d'incidents enregistrés par les ressources.
Nombre de recommandations	Une recommandation est émise par le modèle prédictif lorsqu'une ressource est proche de l'incident. Cette mesure calcule le nombre de recommandations qui ont été émises.
TMAP (Temps moyen entre pannes)	Temps moyen entre les incidents matériels sur une période donnée ; il peut s'agir par exemple du temps moyen de fonctionnement d'un périphérique avant de tomber en panne. Cette mesure correspond au taux de fiabilité indiquant le taux d'échec attendu du matériel. Elle est calculée comme suit : $\text{Operating Hours Delta} / \text{Incident Count}$ .
TMDR (Temps moyen de réparation)	Temps moyen (par exemple, en heures) entre l'occurrence d'un incident et sa résolution, calculé comme suit : $\text{Repair Time} / \text{Repair Count}$



Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Date
- Emplacement
- Sous-type de ressource

## Rapport Valeurs extrêmes

Ce rapport répertorie le matériel ou les actifs qui sont utilisés hors des limites admissibles.

Le tableau ci-dessous fournit les détails des mesures pour le rapport Valeurs extrêmes.

Tableau 38. Mesures du rapport Valeurs extrêmes

Mesures	Description de la mesure	Source de la mesure
Durée de vie moyenne à ce jour	Mesure moyenne quotidienne pour la ressource.	Profil de ressource
Limite de contrôle supérieure	Elle est calculée comme suit : [Life-to-Date Average] + [Sigma Level] * [Life-to-Date Standard Deviation]	Calcul du rapport
Limite de contrôle inférieure	Elle est calculée comme suit : [Life-to-Date Average] - [Sigma Level] * [Life to Date Standard Deviation]	Calcul du rapport
Dernière valeur	Mesure enregistrée la plus récente pour cette ressource.	Profil de ressource

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Date
- Emplacement
- Sous-type de ressource
- Niveau d'écart type

## Rapport Actions recommandées

Ce rapport récapitule toutes les actions recommandées pour chaque élément du matériel.

Le rapport Actions recommandées utilise la mesure Score d'intégrité, qui correspond à l'évaluation de l'intégrité d'une ressource basée sur les modèles prédictifs. La mesure s'affiche par hiérarchie de ressource d'observation d'événement. La source des mesures est la table event.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Date
- Emplacement
- Sous-type de ressource

## Tableau de bord Matériel

Le tableau de bord Matériel vous permet d'accéder au rapport du profil, au graphique de contrôle, au graphique d'exécution, au graphiques de valeurs extrêmes Matériel et au graphique d'historique de type d'événement.

### Rapport Profil du matériel

Le rapport Profil du matériel est un rapport détaillé qui contient toutes les informations connues sur un élément du matériel : son fonctionnement actuel et son fonctionnement passé.

Le tableau ci-dessous fournit la description des mesures pour le rapport **Profil du matériel**. La source des mesures est la table `resource_profile`. Les mesures s'affichent par hiérarchie de variable de profil.

Tableau 39. Mesures du rapport Profil du matériel

Mesures	Description de la mesure
Mesure minimale de la période	Lecture réelle la plus faible enregistrée pour la mesure de ressource au cours de cette période.
Mesure maximale de la période	Lecture réelle la plus élevée enregistrée pour la mesure de ressource au cours de cette période.
Moyenne de la période	Mesure moyenne quotidienne pour la ressource.
Dernière valeur	Mesure enregistrée la plus récente pour cette ressource.
Total de la période	Lecture réelle totale enregistrée pour la mesure de ressource au cours de cette période.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Sous-type de ressource
- Nom de la ressource
- Code de ressource
- Emplacement
- Code d'événement

### Graphique de contrôle du matériel

Le graphique de contrôle du matériel illustre les limites de contrôle supérieure et inférieure et les limites moyennes pour des mesures sélectionnées.

Le tableau ci-dessous fournit les détails des mesures pour le rapport **Graphique de contrôle du matériel**.

Tableau 40. Mesures du graphique de contrôle du matériel

Mesures	Description de la mesure	Source de la mesure
Durée de vie moyenne à ce jour	Mesure moyenne calculée sur la durée de vie de la ressource.	Table <code>resource_profile</code>
Limite de contrôle supérieure	Elle est calculée comme suit : [Life-to-Date Average] + [Sigma Level] * [Life-to-Date Standard Deviation]	Calcul du rapport

Tableau 40. Mesures du graphique de contrôle du matériel (suite)

Mesures	Description de la mesure	Source de la mesure
Limite de contrôle inférieure	Elle est calculée comme suit : [Life-to-Date Average] - [Sigma Level] * [Life-to-Date Standard Deviation]	Calcul du rapport
Mesure	Valeur réelle enregistrée sur un événement.	Table event

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Sous-type de ressource
- Nom de la ressource
- Code de ressource
- Emplacement
- Code d'événement
- Date calendaire
- Heure de début
- Heure de fin
- Type de mesure
- Variable de profil
- Niveau d'écart type

## Graphique d'exécution du matériel

Le graphique d'exécution du matériel affiche les mesures pour un élément du matériel donné.

Le graphique d'exécution du matériel utilise la mesure Mesure, qui correspond à la valeur réelle enregistrée sur un événement. La source des mesures est la table Event et la mesure s'affiche par hiérarchie d'heure de l'événement.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Sous-type de ressource
- Nom de la ressource
- Code de ressource
- Emplacement
- Code d'événement
- Date calendaire
- Heure de début
- Heure de fin
- Type de mesure

## Matériel hors norme

Le rapport Matériel hors norme contient les mesures détaillées pour un élément du matériel anormal.

Le tableau ci-dessous décrit les mesures du rapport Matériel hors norme. Les mesures s'affichent par hiérarchie de variable de profil.

Tableau 41. Mesures du rapport Matériel hors norme

Mesures	Description de la mesure	Source de la mesure
Durée de vie moyenne à ce jour	Mesure moyenne calculée sur la durée de vie de la ressource.	resource_profile
Limite de contrôle supérieure	Elle est calculée comme suit : [Life-to-Date Average] + [Sigma Level] * [Life-to-Date Standard Deviation]	Calcul du rapport
Limite de contrôle inférieure	Elle est calculée comme suit : [Life-to-Date Average] - [Sigma Level] * [Life-to-Date Standard Deviation]	Calcul du rapport
Dernière valeur	Mesure enregistrée la plus récente pour cette ressource.	resource_profile

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Sous-type de ressource
- Nom de la ressource
- Code de ressource
- Emplacement
- Code d'événement

## Rapport Historique du type d'événement

Le rapport Historique du type d'événement répertorie les événements d'un périphérique.

Le rapport Historique du type d'événement utilise la mesure Mesure, qui correspond à la valeur réelle enregistrée sur un événement. La source des mesures est la table event et la mesure s'affiche par Heure de l'événement, Type de mesure et Observation de l'événement.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Sous-type de ressource
- Nom de la ressource
- Code de ressource
- Emplacement
- Code d'événement
- Date calendaire
- Type d'événement

---

## Tableau de bord Qualité du produit

Le tableau de bord Qualité du produit met en évidence certaines zones du processus de production qui sont affectées par des incidents, et vous permet d'identifier les éventuelles relations entre le taux d'inspections et le taux d'incidents.

## Tableau de bord Analyse des incidents

Le tableau de bord Analyse des incidents offre un aperçu des incidents liés au produit et des taux d'inspection. Le tableau de bord se compose d'un certain nombre de rapports qui analysent les incidents par code d'événement, emplacement et lot de production.

### Récapitulatif des incidents

Ce rapport analyse les incidents liés au produit et les taux d'inspection.

Le tableau ci-dessous décrit les mesures du rapport **Récapitulatif des incidents**. La source des mesures est la table `process_kpi`. Les mesures s'affichent par hiérarchie de produit.

Tableau 42. Mesures du rapport Récapitulatif des incidents

Mesures	Description de la mesure
Nombre d'incidents	Nombre d'incidents signalés.
Quantité produite	Quantité produite.
Taux d'incident	Defect Count divisé par Quantity Produced.
Quantité planifiée	Quantité qui est supposée être produite.
Cible défectueuse	Nombre admis d'incidents.
Taux d'échec des tests	Test Failures divisé par Number of Tests.
Taux d'incident cible	Defect Target divisé par Quantity Planned.
Durée de l'inspection	Durée écoulée au cours de l'inspection du produit.
Durée d'assemblage	Durée écoulée au cours de la production du produit.
Taux de la durée d'inspection	Inspection Time divisé par Assembly Time.
Nombre d'inspections	Nombre d'inspections réalisées.
Taux d'inspection	Inspection Count divisé par Quantity Produced.
Durée d'assemblage moyenne	.Assembly Time divisé par Quantity Produced.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Hiérarchie des processus
- Date de début et de fin

### Incidents par code d'événement

Ce graphique circulaire affiche les incidents de produit par code d'événement, également appelé code panne.

Le rapport Incidents par code d'événement utilise la mesure Valeur réelle, qui correspond à la valeur agrégée d'une mesure d'événement réelle. En fonction du type d'agrégation de la variable de profil, elle peut être calculée comme suit :  
$$\text{sum (Actual Value) / sum (Measure Count) or sum (Actual Value)}$$

La mesure s'affiche par hiérarchie de code d'événement. La source des mesures est la table `process_kpi`.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Hiérarchie des processus
- Date de début et de fin

## Incidents par emplacement

Ce graphique circulaire affiche les incidents de produit par emplacement.

Le rapport Incidents par emplacement utilise la mesure Valeur réelle, qui correspond à la valeur agrégée d'une mesure d'événement réelle. En fonction du type d'agrégation de la variable de profil, elle peut être calculée comme suit :  
$$\text{sum (Actual Value) / sum (Measure Count) or sum (Actual Value)}$$

La mesure s'affiche par hiérarchie d'emplacement. La source des mesures est la table process\_kpi.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Hiérarchie des processus
- Date de début et de fin

## Incidents par lot de production

Ce graphique circulaire affiche les incidents de produit par lot de production.

Le rapport Incidents par lot de production utilise la mesure Valeur réelle, qui correspond à la valeur agrégée d'une mesure d'événement réelle. En fonction du type d'agrégation de la variable de profil, elle peut être calculée comme suit :  
$$\text{sum (Actual Value) / sum (Measure Count) or sum (Actual Value)}$$

La mesure s'affiche par hiérarchie de lot de production. La source des mesures est la table process\_kpi.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Hiérarchie des processus
- Date de début et de fin

## Analyse du taux d'inspection

Ce rapport examine la relation entre les inspections et les incidents au fil du temps dans le but de trouver le taux d'inspection optimal.

Il se constitue du rapport Récapitulatif des incidents, du graphique à barres des prévisions d'incident par rapport aux incidents réels et du graphique à courbes du taux d'incident par rapport au taux d'inspection.

## Rapport des prévisions d'incident par rapport aux incidents réels

Le tableau ci-dessous fournit les détails des mesures pour le rapport des prévisions d'incident par rapport aux incidents réels. La mesure s'affiche par hiérarchie de produit. La source des mesures est la table process\_kpi.

Tableau 43. Mesures du rapport des prévisions d'incident par rapport aux incidents réels

Mesures	Description de la mesure
Taux d'incident	Defect Count divisé par Qty Produced.

Tableau 43. Mesures du rapport des prévisions d'incident par rapport aux incidents réels (suite)

Mesures	Description de la mesure
Taux d'incident cible	Taux de Defect Target divisé par la mesure de Quantity Planned.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Hiérarchie des processus
- Date de début et de fin

### Graphique à courbes du taux d'incidents par rapport au taux d'inspection

Le tableau ci-dessous fournit les détails des mesures pour le graphique à courbes du taux d'incidents par rapport au taux d'inspection. La mesure s'affiche par hiérarchie de calendrier. La source des mesures est la table process\_kpi.

Tableau 44. Mesures du graphique à courbes du taux d'incidents par rapport au taux d'inspection

Mesures	Description de la mesure
Taux d'incident	Defect Count divisé par Quantity Produced.
Taux d'inspection	Inspection Count divisé par Quantity Produced.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Hiérarchie des processus
- Date de début et de fin

## Tableau croisé Utilisation du matériel par processus

Ce rapport offre un aperçu de l'utilisation du matériel dans les processus de production.

Ce rapport inclut le rapport Récapitulatif des incidents.

Il utilise le Nombre de mesures sur une période, qui correspond au nombre de mesures prises sur une période. Par défaut, une période correspond à un jour. La mesure s'affiche par hiérarchies de Matériel par type, Fournisseur et Lots par produit et la source des mesures est la table material\_profile.

Le filtre d'invite de hiérarchie de processus est appliqué à ce rapport.

---

## Rapport d'audit

Le Rapport d'audit montre le nombre de lignes qu'il y a dans la plupart des tables de données maître.

**Remarque :** Le nombre d'Asset apparaît dans le rapport d'audit.

Le rapport d'audit contient les rapports d'exploration suivants :

### Accès aux détails - Liste des ressources

Répertorie les ressources d'un type de ressource.

#### Exemple

Par exemple, le Rapport d'audit montre le nombre de types de ressource Asset. Cliquez sur ce nombre pour ouvrir le rapport Accès aux détails - Liste des ressources qui répertorie tous les actifs.

### Accès aux détails - Variables de profil

Répertorie toutes les mesures et tous les indicateurs clés de performance qui sont en cours de suivi dans les profils quotidiens et les instantanés historiques.

### Accès aux détails - Liste des processus

Répertorie tous les processus de production.

### Accès aux détails - Liste des matériaux

Répertorie les matériaux utilisés dans le processus de production.

### Accès aux détails - Liste des lots de production

Listes des lots de production d'un produit.

### Accès aux détails - Liste des types de mesure

Listes des types de mesure. Pour chaque type de mesure, le rapport montre l'unité de mesure et le type d'agrégation.

**Remarque :** Les rapports d'exploration se trouvent dans le dossier **Rapports d'accès aux détails**. Les rapports de ce dossier sont destinés à être exécutés à partir du rapport principal auquel ils sont associés. N'exécutez pas les rapports d'exploration seuls.

Le tableau ci-dessous décrit les mesures du rapport d'audit. La source des mesures correspond au calcul du rapport.

Tableau 45. Mesures du rapport d'audit

Mesures	Description de la mesure	Hiérarchies
Nombre de ressources par type	Nombre de lignes dans la dimension	Ressource par type
Nombre de matériaux par type	Nombre de lignes dans la dimension	Matériel par type
Nombre de variables de profil	Nombre de lignes dans la dimension	Variable de profil
Nombre de types de mesure	Nombre de types de mesure dans la dimension	Type de mesure
Nombre de processus	Nombre de lignes dans la dimension	Processus
Nombre de lots de production par produit	Nombre de lignes dans la dimension	Lots par produit

---

## Utilisation du matériel par lot de production

Ce rapport offre un aperçu de l'utilisation du matériel par lot de production. En mettant en corrélation les lots de production défectueux avec l'utilisation du matériel par lot de production, vous pouvez commencer à tracer l'impact des matériaux défectueux.



Le rapport Utilisation du matériel par lot de production utilise le Nombre de mesures sur une période, qui correspond au nombre de mesures prises sur une période. Par défaut, une période correspond à un jour. La mesure s'affiche par hiérarchies :

- Lots par produit
- Fournisseur
- Matériel par type

La source des mesures est la table `material_profile`.

Les filtres d'invite suivants sont appliqués à ce rapport :

- Hiérarchie des processus
- Code d'événement

---

## Tableau de bord de présentation de maintenance

Le tableau de bord de présentation de maintenance offre des connaissances à l'aide des données de maintenance existantes et peut inclure des données de capteur lorsque les données de votre organisation arrivent à maturité. Le tableau de bord de présentation de maintenance offre également un aperçu des scénarios Stable life et Rapid wear.

Ce rapport illustre le score d'intégrité des capteurs, le score d'intégrité de maintenance, le score d'intégrité intégré et le score d'intégrité basé sur la fonction par emplacement et par ressource pour le dernier jour en cours dans l'enregistrement. Le score d'intégrité d'un capteur est une valeur en quasi temps réel calculée à partir d'un relevé de capteur. Le score d'intégrité de maintenance est calculé à partir des journaux de maintenance. Le score d'intégrité de capteur et le score d'intégrité de maintenance sont combinés de sorte à générer le score d'intégrité intégré.

Les recommandations sont affichées pour chaque valeur du score d'intégrité, pour aider les utilisateurs à effectuer les actions requises. Les jours prévus jusqu'à la maintenance, les jours planifiés jusqu'à la maintenance, les jours prévus jusqu'à la maintenance basés sur la fonction et les jours intégrés prévus jusqu'à la maintenance filtrés par l'invite, ainsi que les écarts, sont affichés dans le rapport pour aider les utilisateurs à poursuivre ou à reculer le cycle de maintenance planifié.

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce graphique :

- Emplacement
- Score d'intégrité
- Recommandation
- Ecart absolu en % (maintenance)
- Ecart absolu en % (basé sur la fonction)
- Ecart absolu en % (intégré)
- Jours prévus jusqu'à la prochaine maintenance
- Jours planifiés jusqu'à la prochaine maintenance
- Jours prévus jusqu'à la prochaine maintenance basés sur la fonction
- Jours prévus intégrés jusqu'à la prochaine maintenance
- Code d'événement
- Ressource

Les colonnes suivantes figurent dans ce graphique.

Tableau 46. Colonnes du tableau de bord de présentation de maintenance

Colonne	Description
Emplacement	Emplacement de la ressource.
Sous-type de ressource	Sous-type de la ressource.
Ressource	Identifie la ressource.
Numéro de série	Numéro de série de la ressource.
Score d'intégrité	Les valeurs du score d'intégrité des capteurs, du score d'intégrité de maintenance et du score d'intégrité intégré sont comprises entre 0.00 et 1.00. Plus le score est élevé, meilleures sont les performances de la ressource.
Jours prévus jusqu'à la prochaine maintenance & Maintenance planifiée	Le nombre de jours prévus jusqu'à la prochaine maintenance et le nombre de jours jusqu'à la prochaine maintenance planifiée. L'écart positif maximal, l'écart positif minimal, l'écart négatif maximal et l'écart négatif minimal sont également indiqués.
Prévision - Ecart de planning	Différence entre les jours prévus et les jours planifiés.
Recommandation	Action recommandée comme indiqué par les scores d'intégrité.
CD de variable de profil	Codes de variable de profil utilisés dans le tableau de bord de présentation de maintenance. Les valeurs admises sont MHS, IHS, SHS et FHS.

Le tableau de bord de présentation de maintenance est conçu sur des tables de requêtes matérialisées (MQT) pour améliorer les temps de réponse de rapport. Les tables de requêtes matérialisées qui sont créées dans la base de données IBMPMQ sont les suivantes :

- MAINTENANCE\_PROFILE
- MAINTENANCE\_EVENT

Lorsque les tables sous-jacentes sont chargées, ces tables doivent être actualisées. Le travail crontab est utilisé pour actualiser ces tables. Il s'exécute quotidiennement de manière planifiée, et peut être configuré en fonction des besoins du client. Il s'exécute tous les jours à minuit pour actualiser les tables de requêtes matérialisées.

Pour afficher les données dans le rapport immédiatement, actualisez manuellement les tables de requêtes matérialisées en lançant le script crontab ou en exécutant la commande REFRESH sur ces tables. La syntaxe de la commande REFRESH est la suivante :

```
REFRESH TABLE SCHMENAME.MQT_TABLENAME
```

Par exemple, REFRESH TABLE PMQSCH.MAINTENANCE\_PROFILE.

Pour plus d'informations sur le script crontab, consultez le manuel IBM Predictive Maintenance and Quality *Installation Guide*.

## Tri de maintenance anticipé

Cliquez sur **Tri anticipé** pour parcourir le rapport Tri de maintenance anticipé. Ce rapport affiche les mêmes mesures que le rapport principal au format tabulaire.

Vous pouvez trier une colonne en cliquant sur son en-tête. Les valeurs d'invite issues du rapport principal sont utilisées dans le rapport Tri de maintenance anticipé. Vous pouvez modifier les valeurs d'invite dans ce même rapport et l'exécuter avec les nouvelles valeurs.

## Rapport détaillé sur l'intégrité de la maintenance et les incidents

Cliquez sur une ressource dans la colonne **Ressource** pour afficher le détail des rapports détaillés sur l'intégrité de la maintenance et les incidents.

Les valeurs d'invite issues du rapport principal sont utilisées dans ce graphique. Vous pouvez modifier les filtres d'invite suivants dans ce graphique et l'exécuter avec les nouvelles valeurs :

- Date de début
- Date de fin
- Emplacement
- Ressource

Vous pouvez inclure ou exclure les événements suivants :

- Maintenance en cas de panne
- Maintenance planifiée
- Maintenance prévue
- Maintenance planifiée

Chaque événement que vous incluez apparaît sous la forme d'une barre dans le graphique. La barre indique la date à laquelle l'événement a eu lieu. Le score d'intégrité, qui est une valeur comprise entre zéro et un, est indiqué sur l'axe des Y. L'axe des X indique la date du score d'intégrité. Les scores d'intégrité dont la date est antérieure à la date du jour sont des scores d'intégrité historiques. Les scores d'intégrité dont la date est postérieure à la date du jour sont des scores d'intégrité prévus. Le score d'intégrité en cours est affiché pour la date du jour.

Cliquez sur **Analyse des N premiers incidents** pour explorer le rapport Analyse des N premiers incidents. Pour plus d'informations, voir «Rapport d'analyse des N premiers incidents», à la page 176.

**Remarque :** Il est possible que l'emplacement d'une ressource dans le rapport détaillé sur l'intégrité de la maintenance et les incidents soit différent de l'emplacement de la même ressource dans le rapport Analyse des N premiers incidents. Dans ce cas, la zone **Emplacement** du rapport Analyse des N premiers incidents est vide et vous devez sélectionner un emplacement dans la liste, puis exécuter le rapport.

---

## Rapports de contrôle des processus statistiques

Les rapports de contrôle de processus statistiques (SPC) surveillent la stabilité d'un processus. Les graphiques des rapports présentent les points de données par rapport à la valeur moyenne, ainsi que les limites de contrôle supérieure et inférieure.

## SPC - Histogramme

Ce diagramme à barres présente la fréquence d'un événement ou d'une observation parmi un ensemble de plages ou de casiers. L'axe des Y affiche la fréquence. L'axe des X affiche les casiers. La hauteur de la barre d'un casier indique la fréquence de l'événement qui tombe dans la plage.

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce graphique :

- Date de début
- Date de fin
- Emplacement
- Ressource
- Type d'événement
- Type de mesure
- Code d'événement
- Nombre de casiers : sélectionnez **Nombre de casiers** pour définir le nombre de casiers à afficher dans le graphique. La valeur que vous sélectionnez dans la liste **Valeur sélectionnée par l'utilisateur** correspond au nombre de casiers qui apparaît sur l'axe des X.
- Intervalle de casier : sélectionnez **Intervalle de casier** pour définir l'intervalle de chaque casier. Entrez l'intervalle dans la zone **Valeur sélectionnée par l'utilisateur**.
- Minimum : valeur minimale de la limite d'intervalle de casier. Ce filtre permet de définir le point de données le plus bas à inclure dans le jeu de données.
- Maximum : valeur maximale de la limite d'intervalle de casier. Ce filtre permet de définir le point de données le plus haut à inclure dans le jeu de données.

Les mesures suivantes sont reportées dans le graphique SPC - Histogramme.

Tableau 47. Mesures du graphique SPC - Histogramme

Mesure	Description
Fréquence	Nombre d'événements qui tombent dans un casier. La hauteur de la barre indique la fréquence. Apparaît sur l'axe des Y.
Intervalle de casier	L'intervalle de casier. Apparaît sur les casiers sur l'axe des X.
Fréquence de casier contenant la valeur moyenne	Fréquence du casier qui contient la valeur moyenne des événements dans le graphique.
Nombre d'observations	Nombre total d'événements dans le graphique.
Moyenne	Valeur moyenne des données dans le graphique.
Médiane	Valeur médiane des données dans le graphique.
Valeur minimale	Valeur minimale des données dans le graphique.
Valeur maximale	Valeur maximale des données dans le graphique.
Intervalle	Différence entre les valeurs minimale et maximale.
Ecart type	Ecart type des données dans le graphique.
Asymétrie	Indique le niveau de symétrie ou d'asymétrie des données.
Kurtosis	Indique un pic de données ou non, par rapport à une situation normale.
Date de début	Date du tout premier événement dans le graphique.
Date de fin	Date du tout dernier événement dans le graphique.

La ligne **Distribution adaptée** indique la tendance dans les données.

Cliquez sur **Graphique R/S à barres X** pour exécuter SPC - Graphique R/S à barres X.

## SPC - Graphique R/S à barres X

SPC - Graphique R/S à barres X montre les variations d'un processus. Vous pouvez utiliser ce graphique pour évaluer la stabilité d'un processus parmi un ensemble d'intervalle de jours.

Le graphique à barres X SPC présente les changements du processus moyen dans le temps. La limite de contrôle médiane est indiquée par une ligne en pointillés. Les lignes pleines du graphique indiquent les limites de contrôle supérieure et inférieure. Les points de données situés en dehors des limites de contrôle indiquent que le processus n'est pas stable.

Le graphique R/S SPC présente les changements de la moyenne au sein d'un sous-groupe dans le temps. Le graphique R (d'intervalle) SPC s'affiche lorsque vous entrez une valeur de sous-groupe de 10 ou moins. Le graphique S (d'écart type) SPC s'affiche lorsque vous entrez une valeur de sous-groupe supérieure à 10. L'invite de taille du sous-groupe contrôle les intervalles qui apparaissent sur l'axe des X des deux graphiques. Par exemple, si vous définissez l'invite de sous-groupe sur 11 et que les graphiques contiennent des données du 1er janvier au 9 mars (68 jours), l'axe des X affiche 6 intervalles par incréments de 11 jours. Le septième intervalle contient un incrément de 2 jours. L'axe des Y des deux graphiques indique la valeur de la limite de contrôle.

Les invites suivantes s'appliquent à ce graphique :

- Date de début
- Date de fin
- Emplacement
- Sous-type de ressource
- Ressource
- Type de mesure
- Code d'événement
- Code de ressource
- Type de variable de profil
- Sous-groupe

---

## Diagramme de tendance d'indicateur clé de performance anticipé

Ce diagramme permet de comparer plusieurs indicateurs clé de performance parmi de nombreuses ressources. Vous pouvez utiliser ce diagramme pour analyser les variations d'une ressource d'un ensemble de profils. Le graphique principal illustre les données mensuelles et vous pouvez parcourir un graphique journalier.

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce graphique :

- Date de début
- Date de fin
- Emplacement
- Sous-type de ressource
- Ressource

- Profils
- Code d'événement

Chaque graphique contient les données d'un profil et toutes les ressources que vous sélectionnez dans l'invite s'affichent. Par défaut, le graphique affiche toutes les ressources et tous les profils, mais à des fins de clarté, ne sélectionnez que quelques profils associés à analyser dans un ensemble de ressources. Dans le graphique, chaque point de données représente un mois de données pour le profil. Cliquez sur un point de données ou sur le mois sur l'axe des X pour afficher un mois de données par jour.

Les mesures suivantes sont reportées dans ce graphique.

*Tableau 48. Mesures du diagramme de tendance d'indicateur clé de performance anticipé*

Mesure	Description
Valeur réelle	Valeur du profil ou de la mesure pour la ressource pour le mois. Apparaît sur l'axe des Y.
Date	Année et mois. Apparaît sur l'axe des X. Le mois ne s'affiche pas s'il n'existe aucune donnée pour le mois.

---

## Tableaux de bord Qualité QEWS

Les tableaux de bord Qualité QEWS contiennent les données nécessaires à l'inspection de la qualité, la garantie et les scénarios d'utilisation QEWS.

Les tableaux de bord Qualité offrent une vue d'ensemble instantanée des pièces et des produits à l'aide de feux tricolores. Les quatre facteurs suivants sont utilisés pour calculer les feux tricolores :

- Code retour
- Gravité
- Alarmes supplémentaires (aussi appelées critères supplémentaires)
- Besoins métier

Les tableaux de bord contiennent un rapport principal qui indique le nombre de pièces par catégorie de règle de feu tricolore, et une colonne contenant la distribution globale pour le niveau de la hiérarchie des produits et une date d'exécution sélectionnée. Ils sont reliés à un rapport Historique détaillé, avec un lien permettant d'accéder au détail de différentes valeurs de seuil pour chaque produit du niveau de la hiérarchie des produits. Dans le rapport Historique détaillé, un lien permet de déclencher les rapports graphiques QEWS Inspection, Garantie et Paramétrique.

### Tableau de bord Qualité - Inspection

Le rapport Tableau de bord Qualité - Inspection fournit une vue globale de l'état des produits à une date d'exécution sélectionnée.

#### Détails de l'invite

Vous pouvez définir le filtre d'invite suivant dans ce rapport :

- Date d'exécution

## Comportement de l'accès au détail

Le passage aux niveaux supérieur et inférieur est activé sur la colonne Produit. La colonne Produit contient un lien permettant d'accéder au tableau de bord Qualité - Historique des détails d'inspection.

## Tableau de bord Qualité - Historique des détails d'inspection

Le rapport Tableau de bord Qualité - Historique des détails de l'inspection fournit des détails sur l'état des produits et les différentes valeurs de seuil pour une catégorie de produit et une date d'exécution sélectionnées.

### Détails de l'invite

Vous pouvez définir le filtre d'invite **Date d'exécution** dans ce rapport.

## Comportement de l'accès au détail

La colonne Code produit contient un lien permettant d'accéder au rapport graphique QEWS Inspection. Le rapport est déclenché depuis le rapport Tableau de bord Qualité - Paramétrique.

### Formatage conditionnel

Le formatage conditionnel est appliqué pour rendre les images de feu tricolore pour la distribution.

## QEWS - Graphique d'inspection

Le graphique d'inspection QEWS rapporte les taux d'échec et les valeurs prouvant que le processus de taux d'échec sous-jacent est excessivement élevé.

Vous pouvez créer un rapport sur un type de produit ou sur un groupe de produits spécifique. L'analyse se base sur les données pour une période spécifiée.

Le graphique illustre les performances des pièces par origine, où origine correspond au jour où la pièce a été expédiée. Toutefois, l'analyse peut être effectuée pour d'autres origines, comme le jour de fabrication de la pièce, ou le jour de test de la pièce.

Ce graphique est généré par IBM Predictive Maintenance and Quality tous les jours. Si le graphique quotidien n'a pas été généré à la date que vous sélectionnez, le rapport est vide.

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce graphique :

- Type de produit
- Code produit
- Date d'exécution

L'en-tête du graphique contient les informations suivantes :

- Code produit
- Date de la dernière exécution du graphique
- Période au cours de laquelle le produit a été expédié (date de début et date de fin)
- Nombre de pièces ayant été expédiées sur la période

- Nombre de pièces étant tombées en panne sur la période
- Taux d'échec par 100 unités sur la période

**Remarque :** Ce graphique n'est pas un rapport IBM Cognos Report Studio, vous ne pouvez donc pas le modifier dans Report Studio.

### Graphique du taux d'échec

Ce graphique contient un axe des X double qui indique le nombre de pièces d'origine et le nombre de pièces N\_Tested cumulées. Le nombre de pièces d'origine (Vintage number) correspond au jour où la pièce a été expédiée au cours de la période. Le nombre de pièces N\_Tested cumulées (Cumulative N\_Tested) correspond au nombre de pièces ayant été testées. L'axe des Y affiche le taux d'échec du produit par 100 unités. Un point de données dans le graphique indique le taux d'échec pour un nombre de pièces d'origine. Le niveau acceptable est une ligne horizontale qui indique le taux d'échec acceptable.

### Graphique des preuves

Ce graphique contient un axe des X double qui indique le nombre de pièces d'origine et le nombre de pièces N\_Tested cumulées. Le nombre de pièces d'origine (Vintage number) correspond au jour où la pièce a été expédiée au cours de la période. Le nombre de pièces N\_Tested cumulées (Cumulative N\_Tested) correspond au nombre de pièces ayant été testées. L'axe des Y affiche le niveau de preuve au-dessus duquel le taux d'échec du processus sous-jacent est inadmissible. Il est calculé à l'aide d'une formule de somme cumulée pondérée (CUSUM).

La valeur H est une ligne horizontale sur le graphique qui affiche la valeur de seuil du taux d'échec. Les valeurs CUSUM qui sont supérieures à la valeur H s'affichent sous la forme de triangles dans le graphique. Les triangles indiquent les niveaux de processus inadmissibles dans les données. La ligne en pointillés verticale indique la dernière fois où le nombre de pièces d'origine a eu un taux d'échec inadmissible. Le marqueur de tolérance est le moment où le processus a accumulé assez de preuves statistiques pour pouvoir suggérer que son taux d'échec sous-jacent est acceptable.

### Liste récapitulative

L'en-tête de liste récapitulative contient les mêmes informations que l'en-tête du graphique. La liste récapitulative affiche les informations détaillées par origine. Ces informations incluent la date, le taux d'échec, la quantité totale ayant échoué et d'autres données.

## Tableau de bord Qualité - Garantie

Le rapport Tableau de bord Qualité - Garantie fournit une vue globale de l'état des produits à une date d'exécution sélectionnée.

### Détails de l'invite

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce rapport :

- Date d'exécution
- Date d'analyse

Cette invite détermine si la date de début de garantie est la date de vente, la date de fabrication ou la date de production des matières premières.



## Comportement de l'accès au détail

Le passage aux niveaux supérieur et inférieur est activé sur la colonne Produit. La colonne Produit contient un lien permettant d'accéder au tableau de bord Qualité - Historique des détails de la garantie.

## Tableau de bord Qualité - Historique des détails de la garantie

Le rapport Tableau de bord Qualité - Historique des détails de la garantie fournit des détails sur l'état des produits et les différentes valeurs de seuil pour une catégorie de produit et une date d'exécution sélectionnées.

### Détails de l'invite

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce rapport :

- Date d'exécution
- Date d'analyse

Cette invite détermine si la date de début de garantie est la date de vente, la date de fabrication ou la date de production des matières premières.

## Comportement de l'accès au détail

La colonne Code produit contient un lien permettant d'accéder au rapport graphique QEWSL Garantie.

### Formatage conditionnel

Le formatage conditionnel est appliqué pour rendre les images de feu tricolore pour le remplacement et pour l'usure.

## QEWSL - Graphique de garantie

Le graphique de garantie QEWSL rapporte les taux de remplacement d'un type de produit et d'un code produit spécifiques sur une période.

Ce graphique est généré par IBM Predictive Maintenance and Quality tous les jours. Si le graphique quotidien n'a pas été généré à la date que vous sélectionnez, le rapport est vide.

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce graphique :

- Date d'exécution
- Type de produit
- Code produit

L'en-tête du graphique contient les informations suivantes :

- Code produit
- Date de la dernière exécution du graphique
- Période au cours de laquelle le produit a été expédié (date de début et date de fin)
- Nombre de pièces ayant été expédiées sur la période
- Nombre de pièces étant tombées en panne sur la période
- Nombre de remplacements par mois de service de la machine sur la période

**Remarque :** Ce graphique n'est pas un rapport IBM Cognos Report Studio, vous ne pouvez donc pas le modifier dans Report Studio.

### **Graphique du taux de remplacement**

Ce graphique contient un axe des X double qui indique le nombre de pièces d'origine et le nombre de mois de service de la machine cumulés. Le nombre de pièces d'origine (Vintage number) correspond au jour où la pièce a été expédiée au cours de la période. Le nombre de mois de service de la machine cumulés correspond au nombre total de mois de service de la machine qui est augmenté par la population de machines sur lesquelles les pièces sont installées. L'axe des Y affiche le taux de remplacement du produit par mois de machine. Un point de données dans le graphique indique le taux de remplacement pour une pièce d'origine. Le niveau acceptable est une ligne horizontale qui indique le taux de remplacement acceptable.

Si la gravité des conditions d'usure est supérieure à zéro, le graphique contient une courbe correspondant à la surveillance des conditions d'usure. L'index des niveaux d'usure basé sur les pièces d'origine récapitulées tous les mois correspond à l'axe des Y dans le graphique.

### **Graphique des preuves**

Ce graphique surveille la fiabilité ou les caractéristiques de la durée de vie d'une pièce. Il contient un axe des X double qui indique le nombre de pièces d'origine et le nombre de mois de service de la machine cumulés. Le nombre de pièces d'origine (Vintage number) correspond au jour où la pièce a été expédiée dans le cadre d'une machine. Le nombre de mois de machine cumulés correspond au nombre de mois de service de la machine. Le mois de machine cumulé apparaît sur l'axe des X. L'axe des Y affiche le niveau de preuve au-dessus duquel le taux de remplacement du processus sous-jacent est inadmissible. Il est calculé à l'aide d'une formule de somme cumulée pondérée (CUSUM).

Le seuil H est une ligne horizontale qui indique la valeur de seuil du taux de remplacement. Les valeurs CUSUM qui sont supérieures au seuil H s'affichent sous la forme de triangles dans le graphique. Les triangles indiquent les niveaux de processus inadmissibles dans les données. La ligne en pointillés verticale indique la dernière fois où le nombre de pièces d'origine a eu un taux de remplacement inadmissible par mois de machine.

Si la gravité des conditions d'usure est supérieure à zéro, le graphique contient une courbe correspondant à la surveillance des conditions d'usure. La courbe d'usure s'affiche avec le seuil correspondant.

### **Liste récapitulative**

L'en-tête de liste récapitulative contient les mêmes informations que l'en-tête du graphique. La liste récapitulative affiche les informations détaillées par nombre de pièces d'origine. Elle inclut la date, le nombre de pièces ayant été testées, la quantité totale et d'autres données.

## **Tableau de bord Qualité - Paramétrique**

Le rapport Tableau de bord Qualité - Paramétrique fournit une vue globale de l'état des produits à une date d'exécution sélectionnée pour une variable.

## Détails de l'invite

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce rapport :

- Date d'exécution
- Variable

## Comportement de l'accès au détail

Le passage aux niveaux supérieur et inférieur est activé sur la colonne Produit. La colonne Produit contient un lien permettant d'accéder au tableau de bord Qualité - Historique des détails paramétriques.

## Tableau de bord Qualité - Historique des détails paramétriques

Le rapport Tableau de bord Qualité - Historique des détails paramétriques fournit des détails sur l'état des produits et les différentes valeurs de seuil pour une catégorie de produit sélectionnée, à une date d'exécution sélectionnée pour une variable.

### Détails de l'invite

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce rapport :

- Date d'exécution
- Variable

### Comportement de l'accès au détail

La colonne Code produit contient un lien permettant d'accéder au rapport graphique Paramétrique.

### Formatage conditionnel

Le formatage conditionnel est appliqué pour rendre les images de feu tricolore pour les feux tricolores du système d'alerte anticipée (EWS).

## QEWSV - Graphique Paramétrique

Le rapport graphique QEWSV Paramétrique sert à la surveillance des données de type variable et des valeurs CUSUM obtenues à partir du traitement par lots QEWSV et des niveaux de seuil.

Le rapport est conçu pour prendre en charge cinq types de validation : validation du matériau, validation de la ressource de processus, validation du lot de production, diagnostic d'intégrité de la ressource et adéquation de l'emplacement.

### Détails de l'invite

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce rapport :

- Date d'exécution
- Type de validation  
Lot de production est le sous-scénario d'utilisation par défaut pris en charge.
- Matériau

Selon l'invite Type de validation sélectionnée, cette invite est affichée ou masquée. Elle découle du type de validation.

Lorsque la validation est du type MVARIABLE, l'invite est affichée. Sinon, elle est masquée.

- Processus

Selon l'invite du type de validation, cette invite est affichée ou masquée. Elle découle du type de validation.

Lorsque la validation est du type PRVARIABLE, l'invite est affichée. Sinon, elle est masquée.

- Ressource

Selon l'invite du type de validation, cette invite est affichée ou masquée. Elle découle du type de validation.

Lorsque la validation est du type PRVARIABLE ou RVARIABLE, l'invite est affichée. Sinon, elle est masquée.

- Emplacement

Selon l'invite du type de validation, cette invite est affichée ou masquée. Elle découle du type de validation.

Lorsque la validation est du type LVARIABLE, l'invite est affichée. Sinon, elle est masquée.

- Type de produit

Selon l'invite du type de validation, cette invite est affichée ou masquée. Elle découle du type de validation.

Lorsque la validation est du type PBVARIABLE, l'invite est affichée. Sinon, elle est masquée.

- Code produit

Selon l'invite du type de validation, cette invite est affichée ou masquée. Elle découle du type de validation.

Lorsque la validation est du type PBVARIABLE, l'invite est affichée. Sinon, elle est masquée.

- Type de variable

Cette invite représente le type de mesure.

## Comportement de l'accès au détail

L'affichage des invites Matériau, Emplacement, Processus, Ressource, Type de produit et Code de produit dépendent de l'invite Type de validation sélectionnée.

---

## Rapport d'analyse des N premiers incidents

Ce rapport montre les profils qui contribuent à l'échec de la ressource. Chaque profil possède une valeur d'importance exprimée sous la forme d'un pourcentage. Le total des valeurs d'importance qui s'affiche sur le rapport est de 100 %.

Le profil apparaît sur l'axe des X. La valeur d'importance apparaît sur l'axe des Y. Chaque profil est représenté par une barre sur le graphique. Plus la valeur d'importance est élevée, plus le profil contribue à l'échec de la ressource.

La courbe du graphique indique la valeur d'importance cumulée.

Vous pouvez définir les filtres d'invite suivants dans ce graphique :

- Emplacement
- Sous-type de ressource
- Ressource

- Code de ressource
- Code d'événement

Vous pouvez également accéder à ce rapport à partir du rapport détaillé sur l'intégrité de la maintenance et les incidents. Pour plus d'informations, voir «Tableau de bord de présentation de maintenance», à la page 165.

### **Exploration des rapports de contrôle des processus statistiques**

Sélectionnez un profil dans la liste **Analysez la variable de profil**. Cliquez sur un lien pointant vers l'un des rapports de contrôle des processus statistiques (SPC).

**Remarque :** Le type de mesure brut du profil est transmis au rapport SPC.



---

## Annexe A. Fonctions d'accessibilité

Les fonctions d'accessibilité aident les utilisateurs souffrant d'un handicap physique, telles qu'une mobilité ou une vision réduites, à utiliser les produits de technologie de l'information.

Pour plus d'informations sur l'engagement d'IBM envers l'accessibilité, voir IBM Accessibility Center ([www.ibm.com/able](http://www.ibm.com/able)).

La documentation d'IBM Cognos au format HTML comporte des fonctions d'accessibilité. Les documents au format PDF sont considérés comme des documents d'appoint et, en tant que tel, n'en sont pas dotés.

### Sortie du rapport

Dans IBM Cognos Administration, vous pouvez activer des paramètres système afin de créer une sortie de rapport accessible. Pour en savoir davantage, reportez-vous au *Guide d'administration et de sécurité d'IBM Cognos Business Intelligence*. Dans IBM Cognos Report Studio, vous pouvez activer des paramètres afin de créer une sortie accessible pour les rapports individuels. Pour en savoir davantage, reportez-vous au *Guide d'utilisation d'IBM Cognos Report Studio*. Vous pouvez accéder aux documents mentionnés précédemment dans IBM Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter>).





---

## Annexe B. API de fichier à plat

Utilisez l'interface de programme d'application de fichier à plat pour saisir et modifier des données maître IBM Predictive Maintenance and Quality.

L'API IBM Predictive Maintenance and Quality prend en charge l'opération **upsert**.

L'opération **upsert** tente de mettre à jour une ligne existante. Si la ligne correspondante est introuvable, une nouvelle ligne est créée et utilise les valeurs de l'enregistrement d'entrée.

Toutes les valeurs de la ligne doivent être incluses, même si une seule valeur de la ligne est modifiée.

L'indicateur IS\_ACTIVE est utilisé pour marquer les enregistrements comme n'étant plus utilisés : (IS\_ACTIVE = 0).

L'indicateur IS\_ACTIVE n'est pas utilisé pour prendre des décisions lors du chargement des données maître ou des données d'événement. Par exemple, lors du chargement d'une ressource, si l'emplacement associé possède l'indicateur suivant : IS\_ACTIVE=0, cette ressource est chargée et associée à cet emplacement. De même, si l'événement est signalé par la ressource avec IS\_ACTIVE=0, il est traité et stocké dans le magasin de données.

---

## Données maître dans l'API

Utilisez les données maître pour fournir à IBM Predictive Maintenance and Quality des informations relatives au contexte dans lequel les événements se produisent.

Les enregistrements suivants sont pris en charge par la section des données maître de l'interface de programme d'application. Ils sont répertoriés par ordre alphabétique mais se classent fonctionnellement dans l'un des quatre groupes logiques :

- Les enregistrements associés aux ressources incluent les enregistrements location, resource et resource\_type
- Les enregistrements associés aux processus incluent les enregistrements batch\_batch, process, product et production\_batch
- Les enregistrements associés au matériel incluent les enregistrements material et material\_type
- Les autres enregistrements peuvent être associés aux périphériques et aux processus. Ils incluent les enregistrements group\_dim, source\_system et supplier

Aucune opération de suppression n'est prise en charge pour les données maître. L'API upsert peut être utilisée pour marquer une ligne de données maître comme n'étant plus active. Dans ce cas, l'élément contenu dans la ligne n'est plus utilisé dans les rapports.

### Ordre de chargement

Certaines tables incluent des références aux lignes dans d'autres tables. Une ligne doit être chargée avant de pouvoir être référencée à partir d'une autre table.

Les tables language et tenant doivent être chargées avant de pouvoir charger d'autres données. Les lignes language\_cd et tenant\_cd sont référencées dans plusieurs tables. Les valeurs fournies pour les lignes language\_cd et tenant\_cd doivent faire référence aux lignes déjà présentes dans les tables language et tenant.

De plus, les lignes de certaines tables font référence à d'autres lignes de la même table, comme les lignes parentes par exemple. Les lignes référencées doivent être ajoutées avant les lignes qui les référencent.

Les fichiers maître doivent être chargés de manière séquentielle.

Le tableau ci-dessous répertorie les tables qui contiennent des références à d'autres tables.

Tableau 49. Tables qui doivent exister avant que les autres tables puissent être chargées

Table	Tables prérequis
batch_batch	production_batch
material	material_type, supplier
process	process (processus parent) <b>Remarque :</b> Les relations circulaires ne sont pas autorisées. En d'autres termes, un process_code ne peut pas être parent de lui-même.
production_batch	product
resource	group_dim, location, resource (ressource parent)
profile_variable	measurement_type, material_type

## batch\_batch

Crée une relation plusieurs-à-plusieurs entre les lots de production.

Utilisez **batch\_batch** pour la traçabilité des lots de sorte que les lots qui partagent des matériaux puissent être énumérés lorsqu'un incident est détecté à n'importe quel stade. Chaque lot doit être en relation avec tous les lots de sa lignée pour obtenir une traçabilité complète.

Par exemple, le lot 1 se divise en 2 et 3 et le lot 3 se divise en 4 et 5. **batch\_batch** contient les paires suivantes :

1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 2,1 2,3 3,1 3,2 3,4 3,5 4,1 4,3 4,5 5,1 5,3 5,4

Les zones de la table **batch\_batch** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 50. Zones de la table batch\_batch

Zone	Type	Commentaires
production_batch_cd	chaîne (50)	Obligatoire
related_production_batch_cd	chaîne (50)	Obligatoire

## Fragment de code batch\_batch

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT PB1.PRODUCTION_BATCH_CD, PB2.PRODUCTION_BATCH_CD FROM
SYSREC.MASTER_BATCH_BATCH M JOIN SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH PB1 ON
M.PRODUCTION_BATCH_ID = PB1.PRODUCTION_BATCH_ID JOIN
SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH PB2 ON M.RELATED_PRODUCTION_BATCH_ID =
PB2.PRODUCTION_BATCH_ID;
```

## event\_code

Contient des codes pour les alarmes, les incidents, les problèmes, etc.

Lorsqu'un événement se produit avec un type de mesure qui possède un code d'événement de 1, le texte issu de la valeur **event\_observation\_text** est supposé contenir un code d'événement. Le type de mesure de l'événement définit la valeur de **event\_code\_set**.

Les zones de la table **event\_code** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 51. Zones de la table **event\_code**

Zone	Type	Commentaires
event_code_set	chaîne (50)	Obligatoire
event_code_set_name	chaîne (200)	Obligatoire
event_code	chaîne (50)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

## Fragment de code event\_code

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.EVENT_CODE_SET, M.EVENT_CODE_SET_NAME, M.EVENT_CODE, L.LANGUAGE_CD,
T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_EVENT_CODE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON
M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID =
T.TENANT_ID;
```

## group\_dim

Fournit des classifications pour les ressources.

Jusqu'à cinq classifications sont admises pour chaque ressource. Les classifications varient en fonction de l'utilisation d'IBM Predictive Maintenance and Quality. Par exemple, une classification peut être un fabricant ou une organisation.

Les zones de la table **group\_dim** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 52. Zones de la table **group\_dim**

Zone	Type	Commentaires
group_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
group_type_name	chaîne (200)	Obligatoire
group_member_cd	chaîne (50)	Obligatoire
group_member_name	chaîne (200)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

### Fragment de code group\_dim

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.GROUP_TYPE_CODE, M.GROUP_TYPE_TEXT, M.GROUP_MEMBER_CODE,
M.GROUP_MEMBER_TEXT, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_GROUP_DIM M
JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID
JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

## language

Contient la liste des langues prises en charge.

Les zones de la table **language** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 53. Zones de la table **language**

Zone	Type	Commentaires
language_cd	chaîne (50)	Obligatoire. Par exemple, FR
language_name	chaîne (200)	Obligatoire. Par exemple, Français.
DEFAULT_IND	0 ou 1	Facultatif. La valeur 1 indique que cette langue est la langue par défaut pour le système. Aucune valeur, ou la valeur 0, indique que la langue n'est pas la langue par défaut.

### Fragment de code language

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne.

```
SELECT LANGUAGE_CD, LANGUAGE_NAME, DEFAULT_IND FROM SYSREC.LANGUAGE;
```

## Nouvelles langues et titulaires

Après avoir ajouté de nouvelles langues, ou de nouveaux titulaires, vous devez renseigner les lignes NA de la base de données pour toutes les nouvelles combinaisons valides de langue et de titulaire. Voir l'exemple suivant.

```
db2 "call SCHEMA.POP_NA( 'LANGUAGE_CD' , 'LANGUAGE_NAME' , 'TENANT_CD' , 'TENANT_NAME' )"
```

Où schema est un schéma DB2 valide, tel que db2inst1.

## emplacement

Emplacement d'une ressource ou d'un événement.

L'emplacement peut être spécifique, comme une pièce dans une usine, ou général, comme un site minier.

Les zones de la table **location** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 54. Zones de la table **location**

Zone	Type	Commentaires
location_cd	chaîne (50)	Obligatoire
location_name	chaîne (200)	Obligatoire
region_cd	chaîne (50)	Facultative. Les paramètres region_cd et region_name doivent être fournis ensemble.
region_name	chaîne (200)	Facultative
country_cd	chaîne (50)	Facultative. Les paramètres country_cd et country_name doivent être fournis ensemble.
country_name	chaîne (200)	Facultative
state_province_cd	chaîne (50)	Facultative. Les paramètres state_province_cd et state_province_name doivent être fournis ensemble.
state_province_name	chaîne (200)	Facultative
city_name	chaîne (200)	Facultative
latitude	décimal (en degrés décimaux signés. N est + et S est -)	Facultative
longitude	décimal (en degrés décimaux signés. E est + et W est -)	Facultative
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Facultatif. La valeur 0 indique que l'enregistrement est inactif. Aucune valeur, ou la valeur 1, indique que l'enregistrement est actif.

## Fragment de code location

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.LOCATION_CD, M.LOCATION_NAME, M.REGION_CD, M.REGION_NAME, M.COUNTRY_CD,
M.COUNTRY_NAME, M.STATE_PROVINCE_CD, M.STATE_PROVINCE_NAME, M.CITY_NAME,
M.LATITUDE, M.LONGITUDE, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.ISACTIVE FROM
SYSREC.MASTER_LOCATION M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

## material

Définit le matériel utilisé pour un événement.

Les zones de la table **material** sont définies en tant qu'instance spécifique d'un type de matériel et contiennent un lien vers le fournisseur. Il peut s'agir d'un matériel utilisé dans une réparation ou d'un matériel utilisé dans un processus de production.

Les zones de la table **material** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 55. Zones de la table **material**

Zone	Type	Commentaires
material_cd	chaîne (50)	Obligatoire
material_name	chaîne (200)	Obligatoire
material_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
supplier_cd	chaîne (50)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Facultatif. La valeur 0 indique que l'enregistrement est inactif. Aucune valeur, ou la valeur 1, indique que l'enregistrement est actif.

## Fragment de code material

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.MATERIAL_CD, M.MATERIAL_NAME, MT.MATERIAL_TYPE_CD, S.SUPPLIER_CD,
L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.ISACTIVE FROM SYSREC.MASTER_MATERIAL M
JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
```

```
SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID JOIN
SYSREC.MASTER_MATERIAL_TYPE MT ON M.MATERIAL_TYPE_ID = MT.MATERIAL_TYPE_ID AND
M.LANGUAGE_ID = MT.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_SUPPLIER S ON M.SUPPLIER_ID =
S.SUPPLIER_ID AND M.LANGUAGE_ID = S.LANGUAGE_ID;
```

## material\_type

Catégorisation du matériel par type.

Le matériel peut être utilisé dans une réparation, comme des filtres ou des pièces de moteur par exemple, ou dans un processus de production.

Les zones de la table **material\_type** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 56. Zones de la table **material\_type**

Zone	Type	Commentaires
material_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
material_type_name	chaîne (200)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

## Fragment de code material\_type

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.MATERIAL_TYPE_CD, M.MATERIAL_TYPE_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_MATERIAL_TYPE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

## process

Représente un processus de production.

Un processus peut faire partie d'une hiérarchie de processus.

Les zones de la table **process** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 57. Zones de la table **process**

Zone	Type	Commentaires
process_cd	chaîne (50)	Obligatoire
process_name	chaîne (200)	Obligatoire
parent_process_cd	chaîne (50)	Facultative

Tableau 57. Zones de la table **process** (suite)

Zone	Type	Commentaires
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

## Fragment de code process

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.PROCESS_CD, M.PROCESS_NAME, P.PROCESS_CD AS PARENT_PROCESS_CD,
L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_PROCESS M JOIN
SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID JOIN SYSREC.MASTER_PROCESS
P ON M.PARENT_PROCESS_ID = P.PARENT_PROCESS_ID AND M.LANGUAGE_ID = P.LANGUAGE_ID;
```

## product

Définit le produit en cours de génération par les événements.

Les zones de la table **product** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 58. Zones de la table **product**

Zone	Type	Commentaires
product_cd	chaîne (50)	Obligatoire
product_name	chaîne (200)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Facultatif. La valeur 0 indique que l'enregistrement est inactif. Aucune valeur, ou la valeur 1, indique que l'enregistrement est actif.

## Fragment de code product

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.



La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.PRODUCT_CD, M.PRODUCT_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.ISACTIVE FROM
SYSREC.MASTER_PRODUCT M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

## production\_batch

Contient des informations sur les regroupements de produits au cours de l'événement de production.

Un lot peut être fractionné et fusionné tout au long du processus de production. Un lot peut ainsi être associé à plusieurs autres lots.

Les zones de la table **production\_batch** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 59. Zones de la table **production\_batch**

Zone	Type	Commentaires
production_batch_cd	chaîne (50)	Obligatoire
production_batch_name	chaîne (200)	Obligatoire
product_cd	chaîne (50)	Obligatoire
product_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

## Fragment de code production\_batch

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.PRODUCTION_BATCH_CD, M.PRODUCTION_BATCH_NAME, P.PRODUCT_CD,
L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH M JOIN
SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID JOIN SYSREC.MASTER_PRODUCT
P ON M.PRODUCT_ID = P.PRODUCT_ID AND M.LANGUAGE_ID = P.LANGUAGE_ID;
```

## profile\_calculation

Ces enregistrements définissent un ensemble de noms de calcul de profil.

Les calculs de profil agrègent les valeurs d'événement dans les tables KPI et Profile.

Les zones de la table **profile\_calculation** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 60. Zones de la table **profile\_calculation**

Zone	Type	Commentaires
profile_calculation_name	chaîne (200)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultative
tenant_cd	chaîne (50)	Facultative

## Fragment de code **profile\_calculation**

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.PROFILE_CALCULATION_NAME, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_PROFILE_CALCULATION M JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID
= T.TENANT_ID;
```

## resource

Définit les ressources de type asset ou agent. Asset ou agent sont les seuls types de ressource autorisés.

Un actif est un élément du matériel. Un agent est l'opérateur du matériel. Certaines ressources de type actif peuvent former une hiérarchie. Par exemple, un camion est le parent d'un pneu.

Les ressources parent doivent être chargées avant les ressources enfant. Une ressource ne peut pas être son propre parent.

La colonne **resource\_sub\_type** contient d'autres types de ressource spécifiques.

Les zones de la table **resource** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 61. Zones de la table **resource**

Zone	Type	Commentaires
resource_cd1	chaîne (50)	Facultative. Indique le numéro de série. Il est nécessaire de fournir resource_cd1 et resource_cd2, ou operator_cd.
resource_cd2	chaîne (50)	Facultative. Indique le modèle de la ressource.
operator_cd	chaîne (50)	Facultative
resource_name	chaîne (500)	Obligatoire
resource_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
resource_sub_type	chaîne (50)	Facultatif

Tableau 61. Zones de la table **resource** (suite)

Zone	Type	Commentaires
parent_resource_serial_no	chaîne (50)	Facultative. Les paramètres parent_resource_serial_no et parent_resource_model doivent être fournis ensemble.
parent_resource_model	chaîne (50)	Facultative
parent_resource_operator_cd	chaîne (50)	Facultative
standard_production_rate	décimale	Facultative
production_rate_uom	chaîne (40)	Facultative
preventative_maintenance_interval	décimale	Facultative
group_dim_type_cd_1	chaîne (50)	Facultative. Le type et un membre doivent être fournis ensemble.
group_dim_member_cd_1	chaîne (50)	Facultative
group_dim_type_cd_2	chaîne (50)	Facultative
group_dim_member_cd_2	chaîne (50)	Facultative
group_dim_type_cd_3	chaîne (50)	Facultative
group_dim_member_cd_3	chaîne (50)	Facultative
group_dim_type_cd_4	chaîne (50)	Facultative
group_dim_member_cd_4	chaîne (50)	Facultative
group_dim_type_cd_5	chaîne (50)	Facultative
group_dim_member_cd_5	chaîne (50)	Facultative
location_cd	chaîne (50)	Facultative
language_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
mfg_date	date	Facultative. Date de fabrication de la ressource.
tenant_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Facultative. La valeur 0 indique que l'enregistrement est inactif. Aucune valeur, ou la valeur 1, indique que l'enregistrement est actif.

## Fragment de code resource

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```

SELECT M.RESOURCE_CD1, M.RESOURCE_CD2, M.RESOURCE_NAME,
       RT.RESOURCE_TYPE_CD, M.RESOURCE_SUB_TYPE, P.RESOURCE_CD1 AS
       PARENT_RESOURCE_CD1, P.RESOURCE_CD1 AS PARENT_RESOURCE_CD2,
       M.STANDARD_PRODUCTION_RATE, M.PRODUCTION_RATE_UOM, M.PREVENTIVE_MAINTENANCE_INTERVAL,
       G1.GROUP_TYPE_CD AS GROUP_TYPE_CD_1, G1.GROUP_MEMBER_CD AS GROUP_MEMBER_CD_1,
       G2.GROUP_TYPE_CD AS GROUP_TYPE_CD_2, G2.GROUP_MEMBER_CD AS GROUP_MEMBER_CD_2,
       G3.GROUP_TYPE_CD AS GROUP_TYPE_CD_3, G3.GROUP_MEMBER_CD AS GROUP_MEMBER_CD_3,
       G4.GROUP_TYPE_CD AS GROUP_TYPE_CD_4, G4.GROUP_MEMBER_CD AS GROUP_MEMBER_CD_4,
       G5.GROUP_TYPE_CD AS GROUP_TYPE_CD_5, G5.GROUP_MEMBER_CD AS GROUP_MEMBER_CD_5,
       LC.LOCATION_CD, M.MFG_DATE, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.IS_ACTIVE FROM
       SYSREC.MASTER_RESOURCE M JOIN SYSREC.LANGUAGEL ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
       SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID LEFT OUTER JOIN SYSREC.MASTER_RESOURCE P ON
       M.PARENT_RESOURCE_ID = P.MASTER_RESOURCE_ID AND M.LANGUAGE_ID = P.LANGUAGE_ID JOIN
       SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G1 ON M.GROUP_DIM_ID_1 = G1.MASTER_GROUP_DIM_ID AND
       M.LANGUAGE_ID = G1.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G2 ON M.GROUP_DIM_ID_2 =
       G2.MASTER_GROUP_DIM_ID AND M.LANGUAGE_ID = G2.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G3
       ON M.GROUP_DIM_ID_3 = G3.MASTER_GROUP_DIM_ID AND M.LANGUAGE_ID = G3.LANGUAGE_ID JOIN
       SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G4 ON M.GROUP_DIM_ID_4 = G4.MASTER_GROUP_DIM_ID AND
       M.LANGUAGE_ID = G4.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G5 ON M.GROUP_DIM_ID_5 =
       G5.MASTER_GROUP_DIM_ID AND M.LANGUAGE_ID = G5.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_LOCATION LC
       ON M.LOCATION_ID = LC.MASTER_LOCATION_ID AND M.LANGUAGE_ID = LC.LANGUAGE_ID JOIN
       SYSREC.MASTER_RESOURCE_TYPE RT ON M.RESOURCE_TYPE_ID = RT.MASTER_RESOURCE_TYPE_ID AND
       M.LANGUAGE_ID = RT.LANGUAGE_ID;

```

## resource\_type

Ces enregistrements catégorisent les ressources.

Les deux types de ressource pris en charge sont **asset** et **agent**. Un **asset** est un élément de matériel utilisé dans le processus de production. Un **agent** est l'opérateur du matériel.

Les zones de la table **resource\_type** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 62. Zones de la table **resource\_type**

Zone	Type	Commentaires
resource_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
resource_type_name	chaîne (200)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

## Fragment de code resource\_type

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```

SELECT M.RESOURCE_TYPE_CD, M.RESOURCE_TYPE_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
       SYSREC.MASTER_RESOURCE_TYPE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
       L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;

```

## source\_system

Contient des informations sur le système qui génère un événement.

Les zones de la table **source\_system** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 63. Zones de la table **source\_system**

Zone	Type	Commentaires
source_system_cd	chaîne (50)	Obligatoire.
source_system_name	chaîne (200)	Obligatoire.
language_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Facultative. La valeur 0 indique que l'enregistrement est inactif. Aucune valeur, ou la valeur 1, indique que l'enregistrement est actif.

## Fragment de code source\_system

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.SOURCE_SYSTEM_CD, M.SOURCE_SYSTEM_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD,  
M.ISACTIVE FROM SYSREC.MASTER_SOURCE_SYSTEM M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON  
M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID =  
T.TENANT_ID;
```

## supplier

Contient des informations sur le fournisseur du matériel.

Les zones de la table **supplier** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 64. Zones de la table **supplier**

Zone	Type	Commentaires
supplier_cd	chaîne (50)	Obligatoire.
supplier_name	chaîne (200)	Obligatoire.
language_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Facultative. La valeur 0 indique que l'enregistrement est inactif. Aucune valeur, ou la valeur 1, indique que l'enregistrement est actif.

## Fragment de code fournisseur

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.SUPPLIER_CD, M.SUPPLIER_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.ISACTIVE
FROM SYSREC.MASTER_SUPPLIER M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

## tenant

Contient la liste des titulaires pris en charge.

Les zones de la table **tenant** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 65. Zones de la table **tenant**

Zone	Type	Commentaires
tenant_cd	chaîne (50)	Obligatoire.
tenant_name	chaîne (200)	Obligatoire.
DEFAULT_IND	0 ou 1	Facultative. La valeur 0 indique que l'enregistrement est inactif. Aucune valeur, ou la valeur 1, indique que l'enregistrement est actif.

## Fragment de code titulaire

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne.

```
SELECT TENANT_CD, TENANT_NAME, DEFAULT_IND FROM SYSREC.TENANT;
```

Pour plus d'informations sur l'ajout de nouvelles langues et de nouveaux titulaires, voir les informations suivantes : «Nouvelles langues et titulaires», à la page 185.

## Modification du code et du nom du titulaire

Vous pouvez modifier le code et le nom du titulaire. Par exemple, dans les données d'échantillon, le code et le nom par défaut du titulaire est PMQ.

### Procédure

1. Entrez la commande suivante pour vous connecter à la base de données **IBMPMQ** en vous connectant au noeud DB2 :  

```
db2 "connect to IBMPMQ user user_name using password"
```
2. Saisissez la commande suivante :

```
db2 "update sysrec.master_tenant set tenant_code='CODE',
tenant_name='NAME' where tenant_code='PMQ'"
```

Où *CODE* est le code du titulaire et *NAME* est le nom du titulaire.

Par exemple, le code suivant renomme le code du titulaire en XY et son nom en XY Ltd.

```
db2 "update sysrec.master_tenant set tenant_code='XY',
tenant_name='XY Ltd' where tenant_code='PMQ'"
```

3. Entrez la commande suivante pour valider la transaction :

```
db2 "commit"
```

4. Entrez la commande suivante pour vous déconnecter de la base de données :

```
db2 "connect reset"
```

## value\_type

Définit l'ensemble des observations numériques possibles, y compris actual, planned ou forecast.

Les zones de la table **value\_type** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 66. Zones de la table **value\_type**

Zone	Type	Commentaires
value_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
value_type_name	chaîne (200)	Obligatoire
language_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

## Fragment de code value\_type

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les données maître au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les données maître, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.VALUE_TYPE_CD, M.VALUE_TYPE_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_VALUE_TYPE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

---

## Métadonnées dans l'API

Les enregistrements suivants sont pris en charge par la section des métadonnées de l'interface de programme d'application. Les enregistrements sont répertoriés par ordre alphabétique.

## event\_type

Ces enregistrements définissent une catégorisation d'événements.

Une mesure, une alarme et une inspection sont des exemples de type d'événement.

Les zones de la table **event\_type** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 67. Zones de la table **event\_type**

Zone	Type	Commentaires
event_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire.
event_type_name	chaîne (200)	Obligatoire.
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

## Fragment de code event\_type

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les métadonnées au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les métadonnées, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.EVENT_TYPE_CD, M.EVENT_TYPE_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_EVENT_TYPE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID
```

## measurement\_type

Contient tous les jeux de mesure et de code d'événement pouvant être observés pour les enregistrements **resource**, **process** et **material**.

La pression d'huile moteur, la température ambiante, la consommation de carburant, la vitesse de la courroie, la pression du bouchon de radiateur, etc. sont des exemples de type de mesure.

Dans le cas de types de mesure où la valeur de **event\_code\_indicator** est 1, il existe une classe spéciale permettant de capturer les codes panne, les codes anomalie et les codes alarme sous la forme d'enregistrements **event\_code**. Les enregistrements **measurement\_type\_code** et **measurement\_type\_name** deviennent les enregistrements **event\_code\_set** et **event\_code\_set\_name**. Ce déclencheur du processus d'intégration d'événement permet de commencer à enregistrer les codes d'événement à partir de l'enregistrement **observation\_text**.

Les zones de la table **measurement\_type** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 68. Zones de **measurement\_type**

Zone	Type	Commentaires
measurement_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
measurement_type_name	chaîne (200)	Obligatoire
unit_of_measure	chaîne (100)	Facultative
carry_forward_indicator	0 ou 1	Facultative
aggregation_type	chaîne (100)	Facultative



Tableau 68. Zones de measurement\_type (suite)

Zone	Type	Commentaires
event_code_indicator	0 ou 1	Facultative
language_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>language</b> .
tenant_cd	chaîne (50)	Facultatif. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

## Fragment de code measurement\_type

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les métadonnées au format requis par l'API **upsert**.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les métadonnées, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API **upsert**.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.MEASUREMENT_TYPE_CD, M.MEASUREMENT_TYPE_NAME, M.UNIT_OF_MEASURE,
M.CARRY_FORWARD_INDICATOR, M.AGGREGATION_TYPE, M.EVENT_CODE_INDICATOR,
L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_MEASUREMENT_TYPE M JOIN
SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

## profile\_variable

Ces enregistrements mettent en relation les valeurs de measurement\_type, resource\_type et material\_type aux calculs de profil.

Les zones de la table **profile\_variable** sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 69. Zones de la table profile\_variable

Zone	Type	Commentaires
profile_variable_cd	chaîne (50)	Obligatoire
profile_variable_name	chaîne (200)	Obligatoire
profile_calculation_name	chaîne (200)	Obligatoire
measurement_type_cd	chaîne (50)	Obligatoire
resource_type_cd	chaîne (50)	Facultative
material_type_cd	chaîne (50)	Facultative
profile_units	chaîne (100)	Facultative
comparison_string	chaîne (200)	Facultative
low_value_date	date/heure	Facultative
high_value_date	date/heure	Facultative
low_value_number	décimale	Facultative
high_value_number	décimale	Facultative
kpi_indicator	0 ou 1	Facultatif. Pour désactiver une variable de profil, définissez son kpi_indicator et son profile_indicator sur 0

Tableau 69. Zones de la table `profile_variable` (suite)

Zone	Type	Commentaires
<code>profile_indicator</code>	0 ou 1	Facultative. Pour désactiver une variable de profil, définissez son <code>kpi_indicator</code> et son <code>profile_indicator</code> sur 0
<code>data_type</code>	chaîne (100)	Facultative
<code>aggregation_type</code>	chaîne (100)	Facultative
<code>carry_forward_indicator</code>	0 ou 1	Facultative
<code>process_indicator</code>	0 ou 1	Facultative
<code>variance_multiplier</code>	-1 ou 1	Obligatoire. La valeur 1 indique qu'une valeur de mesure supérieure est privilégiée. La valeur -1 qu'une valeur inférieure est préférée.
<code>tenant_cd</code>	chaîne (50)	Facultative. Cette valeur doit faire référence à une ligne de la table <b>tenant</b> .

En raison de références issues des tables KPI et Profile, l'API `upsert` pour une `profile_variable` autorise la mise à jour des valeurs des zones suivantes uniquement

- `profile_units`
- `comparison_string`
- `low_value_date`
- `high_value_date`
- `low_value_number`
- `kpi_indicator`
- `profile_indicator`
- `data_type`
- `aggregation_type`
- `process_indicator`
- `profile_variable_name`

### Fragment de code `profile_variable`

Vous pouvez utiliser le fragment de code SQL suivant pour extraire les métadonnées au format requis par l'API `upsert`.

Par exemple, si vous avez perdu les fichiers d'origine qui permettent de charger les métadonnées, vous pouvez utiliser le fragment pour extraire les données, apporter vos modifications et les soumettre à l'aide de l'API `upsert`.

La commande doit figurer sur une seule ligne, contrairement à l'exemple ci-dessous.

```
SELECT M.PROFILE_VARIABLE_CD, M.PROFILE_VARIABLE_NAME, PC.PROFILE_CALCULATION_NAME,
MSRT.MEASUREMENT_TYPE_CD, RT.RESOURCE_TYPE_CD, MT.MATERIAL_TYPE_CD, M.PROFILE_UNITS,
M.COMPARISON_STRING, M.LOW_VALUE_DATE, M.HIGH_VALUE_DATE, M.LOW_VALUE_NUMBER,
M.HIGH_VALUE_NUMBER, M.KPI_INDICATOR, M.PROFILE_INDICATOR, M.DATA_TYPE,
M.AGGREGATION_TYPE, M.CARRY_FORWARD_INDICATOR, M.PROCESS_INDICATOR,
M.VARIANCE_MULTIPLIER, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_PROFILE_VARIABLE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID JOIN
SYSREC.MASTER_PROFILE_CALCULATION PC ON M.PROFILE_CALCULATION_ID =
PC.PROFILE_CALCULATION_ID JOIN SYSREC.MASTER_MEASUREMENT_TYPE MSRT ON
```

```
M.MEASUREMENT_TYPE_ID = MSRT.MEASUREMENT_TYPE_ID AND M.LANGUAGE_ID =
MSRT.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_RESOURCE_TYPE RT ON M.RESOURCE_TYPE_ID =
RT.RESOURCE_TYPE_ID AND M.LANGUAGE_ID = RT.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.MASTER_MATERIAL_TYPE MT ON M.MATERIAL_TYPE_ID = MT.MATERIAL_TYPE_ID AND
M.LANGUAGE_ID = MT.LANGUAGE_ID;
```

## Variables de profil et types de mesure obligatoires

Pour pouvoir traiter certains événements, vous devez charger les variables de profil et les types de mesure obligatoires.

### Variables de profil obligatoires

Les variables de profil suivantes doivent être chargées :

- HS** Obligatoire pour les calculs associés au score d'intégrité.
- RC** Obligatoire pour les calculs associés au nombre de recommandations.

Vous trouverez des exemples dans le fichier `profile_variable_upsert_sample_pmq.csv`. Ce fichier est installé sur l'ordinateur du noeud Enterprise Service Bus (ESB) dans le dossier `/var/PMQ/MQSIFileInput/PMQSampleData/Sample_PMQ/MasterData-Set2`.

Définissez des variables de profil qui sont basées sur la conception des rapports et des modèles prédictifs IBM Cognos Business Intelligence.

Par exemple, pour les exemples de modèle fournis avec IBM Predictive Maintenance and Quality, les variables de profil et leurs types de mesure correspondants suivants doivent être définis pour la zone `profile_variable_cd` :

- AC
- ATIME
- CELLLDX
- CELLLDXX
- CLTX
- CLTXX
- FAIL
- HS
- INSP
- ITIME
- OPHD
- QTY
- RC
- REPC
- REPT
- SETX
- SETXX
- SLTX
- SLTXX

### Types de mesure obligatoires

Les types de mesure suivants doivent être chargés :

**HS** Obligatoire pour les calculs associés au score d'intégrité.

Vous trouverez des exemples de ces types de mesure dans le fichier `measurement_type_upsert_sample_pmq.csv`. Ce fichier est installé sur l'ordinateur du noeud Enterprise Service Bus (ESB) dans le dossier `/var/PMQ/MQSIFileInput/PMQSampleData/Sample_PMQ/MasterData-Set1`.

Les exemples de services de score d'intégrité et IBM Analytical Decision Management sont configurés pour les types de mesure suivants :

- FAIL
- INSP
- LUBE
- OPHR
- PRS1
- PRS2
- PRS3
- RELH
- REPT
- REPX
- RPM
- R\_B1
- R\_F1
- TEMP

Pour le score d'intégrité, définissez les variables de profil à l'aide des calculs de profil pour les types de mesure répertoriés :

- Mesure du type
- Mesure au-dessus de la limite (sauf pour FAIL)
- Mesure en dessous de la limite (sauf pour FAIL)

## Suppression de données maître

En règle générale, les données maître ne sont pas supprimées de la base de données analytique. Au cours des phases de test et de développement, les données maître non référencées peuvent être supprimées.

### Exemple de code permettant de supprimer des données maître

Le code SQL suivant est un exemple et doit être modifié.

```
-- batch batch
DELETE FROM SYSREC.MASTER_BATCH_BATCH M WHERE
M.PRODUCTION_BATCH_ID = (SELECT PB1.PRODUCTION_BATCH_ID FROM
  SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH PB1
JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON PB1.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID
JOIN SYSREC.TENANT T ON PB1.TENANT_ID = T.TENANT_ID WHERE
PB1.PRODUCTION_BATCH_CD = '1007' AND L.LANGUAGE_CD = 'EN' AND T.TENANT_CD = 'PMQ')
AND
M.RELATED_PRODUCTION_BATCH_ID = (SELECT PB2.PRODUCTION_BATCH_ID FROM
  SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH PB2
JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON PB2.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID
JOIN SYSREC.TENANT T ON PB2.TENANT_ID = T.TENANT_ID WHERE
PB2.PRODUCTION_BATCH_CD = '1010' AND L.LANGUAGE_CD = 'EN' AND T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- event code
DELETE FROM SYSREC.MASTER_EVENT_CODE M WHERE
```

```

M.EVENT_CODE_SET = 'FAIL' AND
M.EVENT_CODE = 'X101' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- event type
DELETE FROM SYSREC.MASTER_EVENT_TYPE M WHERE
M.EVENT_TYPE_CD = 'ALARM' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- group dim
DELETE FROM SYSREC.MASTER_GROUP_DIM M WHERE
M.GROUP_TYPE_CODE = 'ORG' AND
M.GROUP_MEMBER_CODE = 'C1' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- location
DELETE FROM SYSREC.MASTER_LOCATION M WHERE
M.LOCATION_CD = 'Room1' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- material
DELETE FROM SYSREC.MASTER_MATERIAL M WHERE
M.MATERIAL_CD = '20390' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- material type
DELETE FROM SYSREC.MASTER_MATERIAL_TYPE M WHERE
M.MATERIAL_TYPE_CD = 'PROD' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- measurement type
DELETE FROM SYSREC.MASTER_MEASUREMENT_TYPE M WHERE
M.MEASUREMENT_TYPE_CD = 'SET' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- process hierarchy
DELETE FROM SYSREC.PROCESS_HIERARCHY M WHERE
M.PROCESS_ID = (SELECT P.PROCESS_ID FROM SYSREC.MASTER_PROCESS P WHERE
P.PROCESS_CD = 'SET') AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- process
DELETE FROM SYSREC.MASTER_PROCESS M WHERE

```

```

M.PROCESS_CD = 'SET' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- product
DELETE FROM SYSREC.MASTER_PRODUCT M WHERE
M.PRODUCT_CD = '2190890' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- production_batch
DELETE FROM SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH M WHERE
M.PRODUCTION_BATCH_CD = '1000' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- profile variable
DELETE FROM SYSREC.MASTER_PROFILE_VARIABLE M WHERE
M.PROFILE_VARIABLE_CD = 'SET' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- resource hierarchy
DELETE FROM SYSREC.RESOURCE_HIERARCHY M WHERE
M.RESOURCE_ID = (SELECT R.RESOURCE_ID FROM SYSREC.MASTER_RESOURCE R WHERE
  R.SERIAL_NO = '13580' AND R.MODEL = 'M100' ) AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- resource
DELETE FROM SYSREC.MASTER_RESOURCE M WHERE
M.SERIAL_NO = '13580' AND
M.MODEL = 'M100' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- source system
DELETE FROM SYSREC.MASTER_SOURCE_SYSTEM M WHERE
M.SOURCE_SYSTEM_CD = 'PREDMAIT' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- supplier
DELETE FROM SYSREC.MASTER_SUPPLIER M WHERE
M.SUPPLIER_CD = 'WS' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

```

**Remarque :**

Le contenu des tables SYSREC.LANGUAGE, SYSREC.MASTER\_PROFILE\_CALCULATION, SYSREC.TENANT, SYSREC.MASTER\_VALUE\_TYPE et SYSREC.MASTER\_RESOURCE\_TYPE n'est généralement pas supprimé lorsque les données maître sont effacées.





---

## Annexe C. Description du modèle IBM Cognos Framework Manager

IBM Predictive Maintenance and Quality utilise IBM Cognos Framework Manager pour modéliser les métadonnées pour les rapports.

IBM Cognos Framework Manager est un outil de modélisation des données qui permet de générer des requêtes pour IBM Cognos Software. Un modèle est un ensemble de métadonnées comprenant des informations physiques et professionnelles pour une ou plusieurs sources de données. IBM Cognos Software permet la gestion des performances sur des données relationnelles normalisées ou dénormalisées, ainsi que sur diverses sources de données OLAP.

Pour plus d'informations sur la modification ou la création de modèles Framework Manager, voir les manuels *IBM Cognos Framework Manager - Guide d'utilisation* et *IBM Cognos Framework Manager - Guide de modélisation des métadonnées*. Ces documents sont disponibles dans IBM Cognos Business Intelligence Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J>).

Le modèle Framework Manager se compose de trois couches :

- Couche de base de données
- Couche logique
- Couche dimensionnelle

Chacune de ces trois couches se trouve dans un espace de nom distinct. La couche dimensionnelle est publiée dans un package pour être utilisée dans la génération de rapports.

---

### Couche de base de données du modèle IBM Cognos Framework Manager

La couche physique, ou de base de données, contient un sujet de requête de base de données pour chaque table du modèle de données physique. La couche de base de données contient également des raccourcis d'alias, qui se comportent comme s'ils étaient une copie de l'objet d'origine avec un comportement totalement indépendant.

Les raccourcis d'alias sont fournis dans deux cas :

- Pour supprimer l'ambiguïté d'une entité qui pourrait être impliquée dans plusieurs relations, y compris les éléments suivants :
  - location et location (ressource)
  - material\_type et material\_type (profile\_variable)
  - resource\_type et resource\_type (profile\_variable)
  - production\_batch et production\_batch (associés)
- Pour vous permettre de demander plusieurs copies de la même table dans différents rôles, y compris les valeurs group\_dim\_1 à 5

Si une entité de base de données inclut les attributs language\_id ou tenant\_id, le sujet de requête de base de données contient un filtre paramétré chaque fois qu'un seul titulaire ou une seule langue est sélectionné(e). La langue se base sur les

paramètres régionaux utilisés. La localisation est également implémentée pour le modèle FM. Les utilisateurs peuvent sélectionner la langue de leur choix dans le menu déroulant Active Language (Langue active) et modifier la langue du modèle.

La couche de base de données contient toutes les relations de l'entité. Les entités centrales sont en général modélisées dans les schémas en étoile ou en flocon, illustrées dans les graphiques ci-dessous. Ces paramètres doivent être définis une fois que les données maître ont été chargées ou rechargées et avant de publier le package. S'ils ne sont pas correctement définis, aucune donnée n'est renvoyée dans les rapports. Pour modifier les valeurs, ouvrez la table de mappage des paramètres, cliquez deux fois sur la valeur pour chaque paramètre et remplacez-la.

Une table de mappage des paramètres de langue prend en charge la localisation des données de rapport. Les codes de langue pour l'anglais (EN), le chinois simplifié (SC), le chinois traditionnel (TC), le français (FR), le japonais (JP) et le portugais du Brésil (PT) sont configurés dans la table de mappage des paramètres.

En règle générale, le fait central possède la cardinalité 1,N et les objets associés la cardinalité 1,1, afin d'éviter d'utiliser des relations en dehors de la couche de base de données. Toutes les jointures sont modélisées sous la forme de jointures internes, sous réserve que la couche d'intégration de données renseigne une valeur par défaut pour toutes les références en l'absence d'une valeur valide.

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table event\_observation.

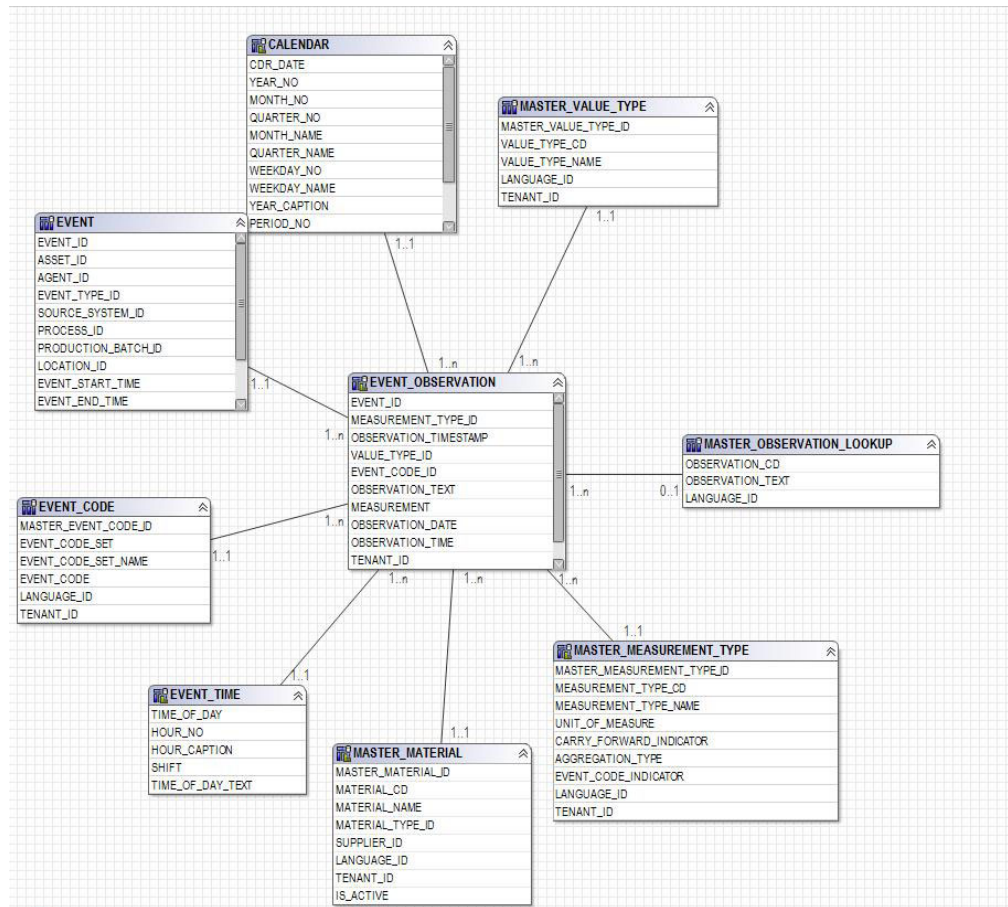


Figure 56. Schéma en étoile de `event_observation`

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table `resource_profile`.

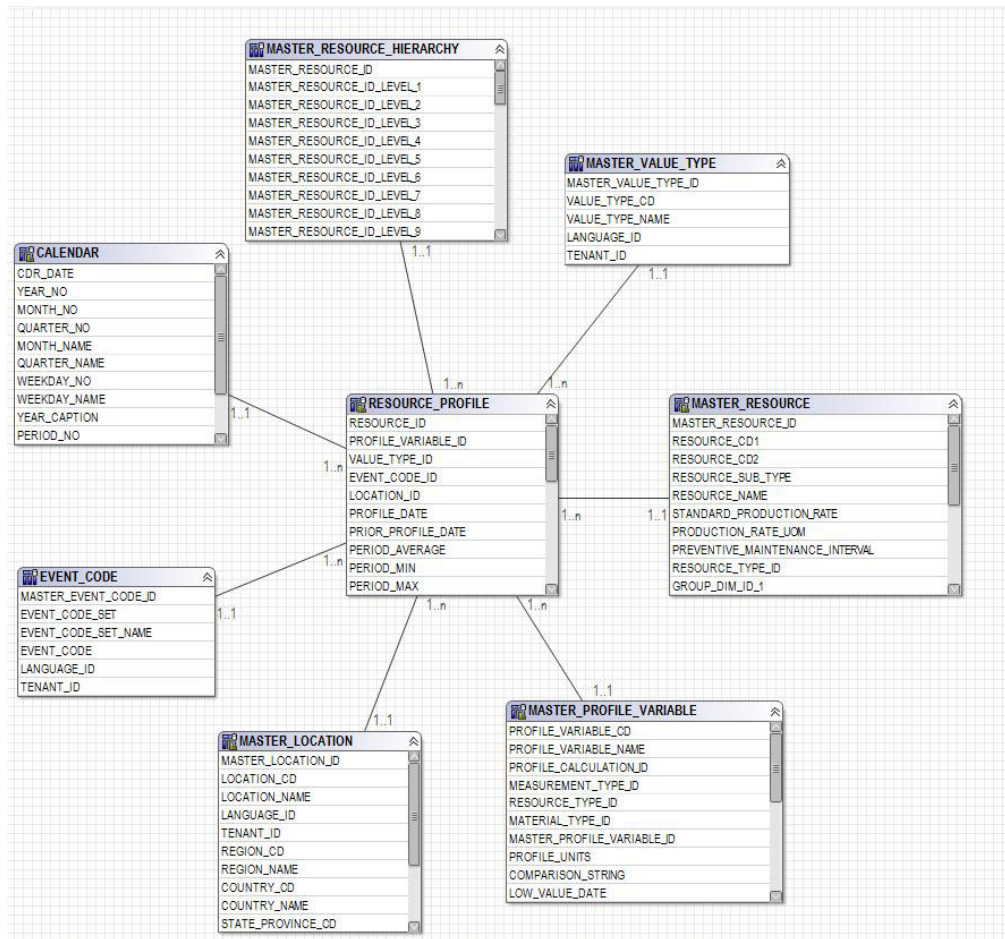


Figure 57. Schéma en étoile de resource\_profile

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table resource\_kpi.

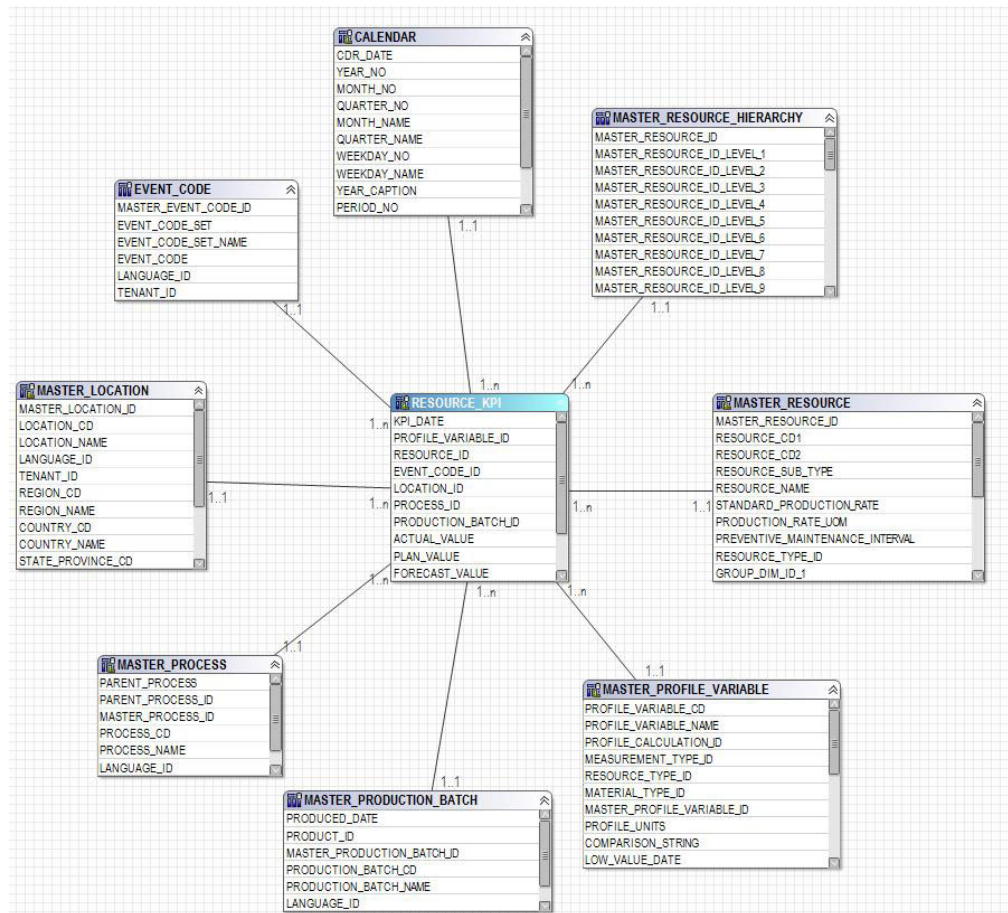


Figure 58. Schéma en étoile de resource\_kpi

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table material\_profile.

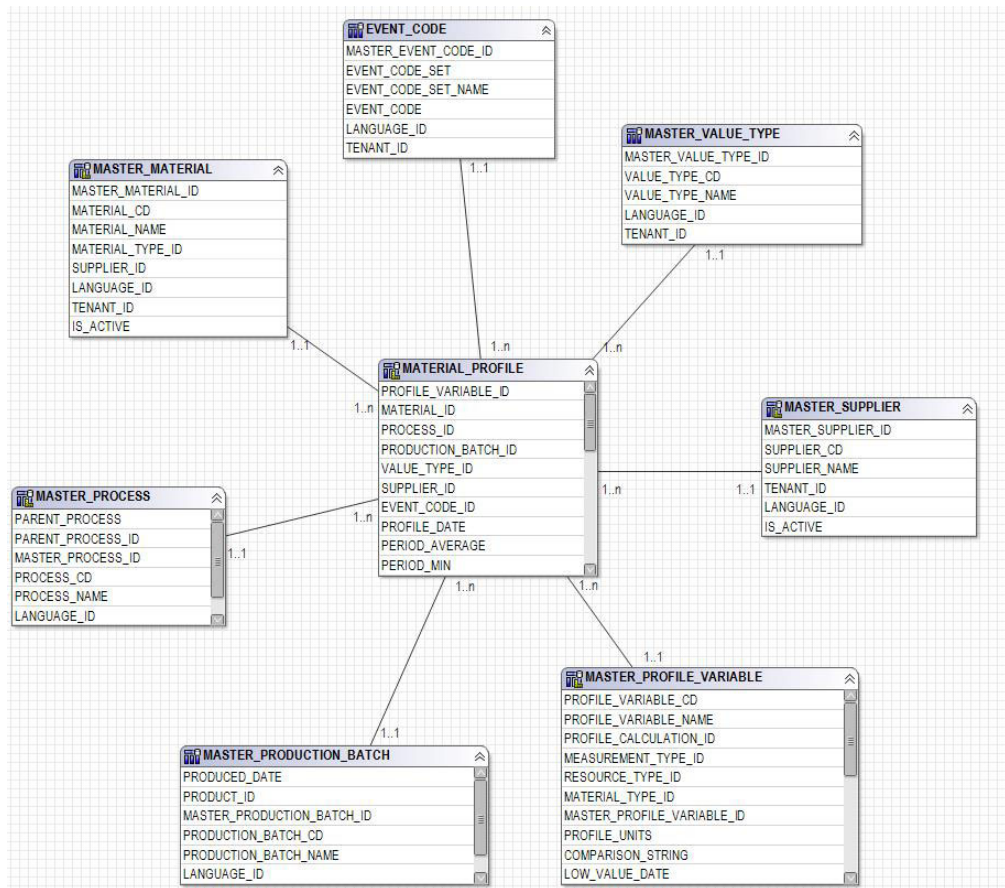


Figure 59. Schéma en étoile de `material_profile`

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table `process_profile`.

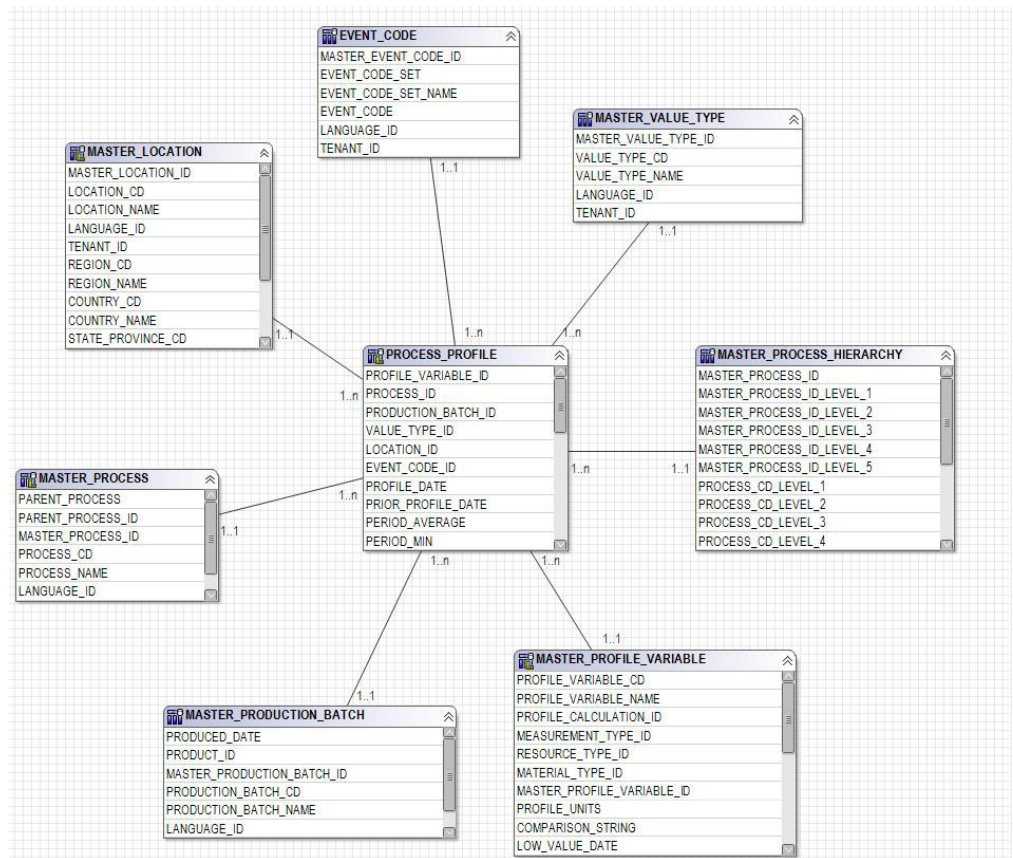


Figure 60. Schéma en étoile de `process_profile`

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table `process_kpi`.

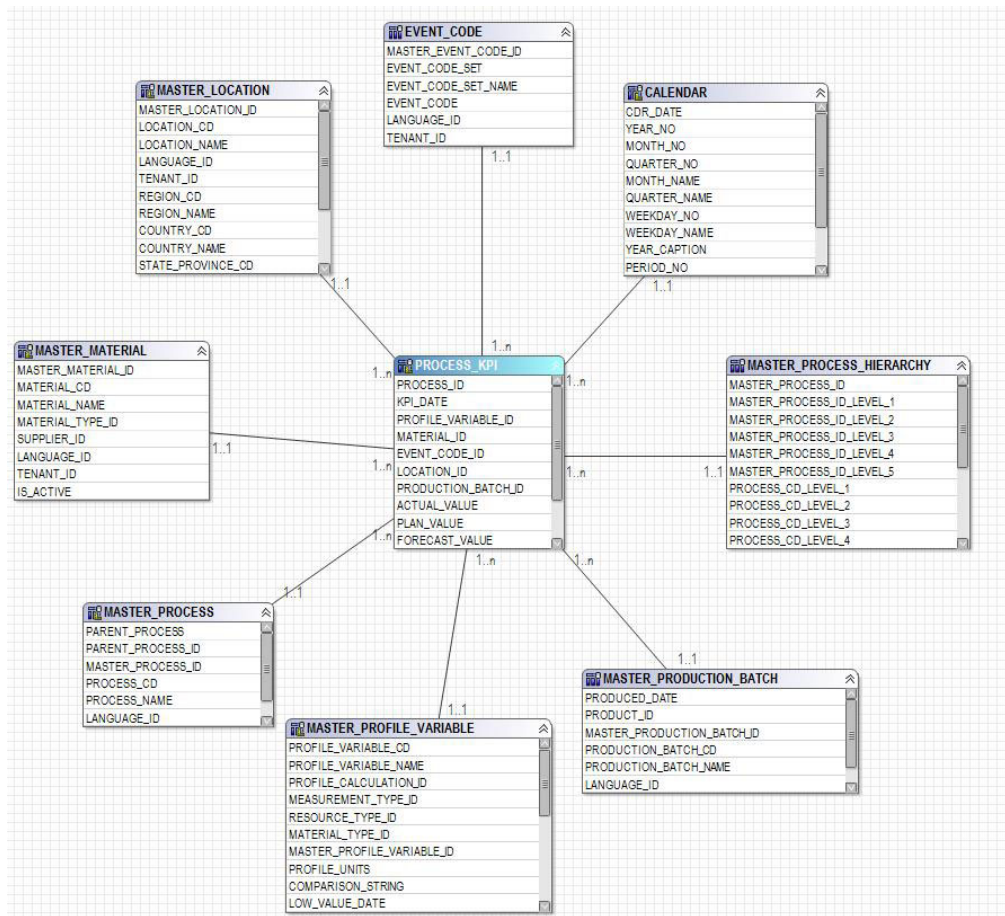


Figure 61. Schéma en étoile de process\_kpi

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table lifetime\_profile.



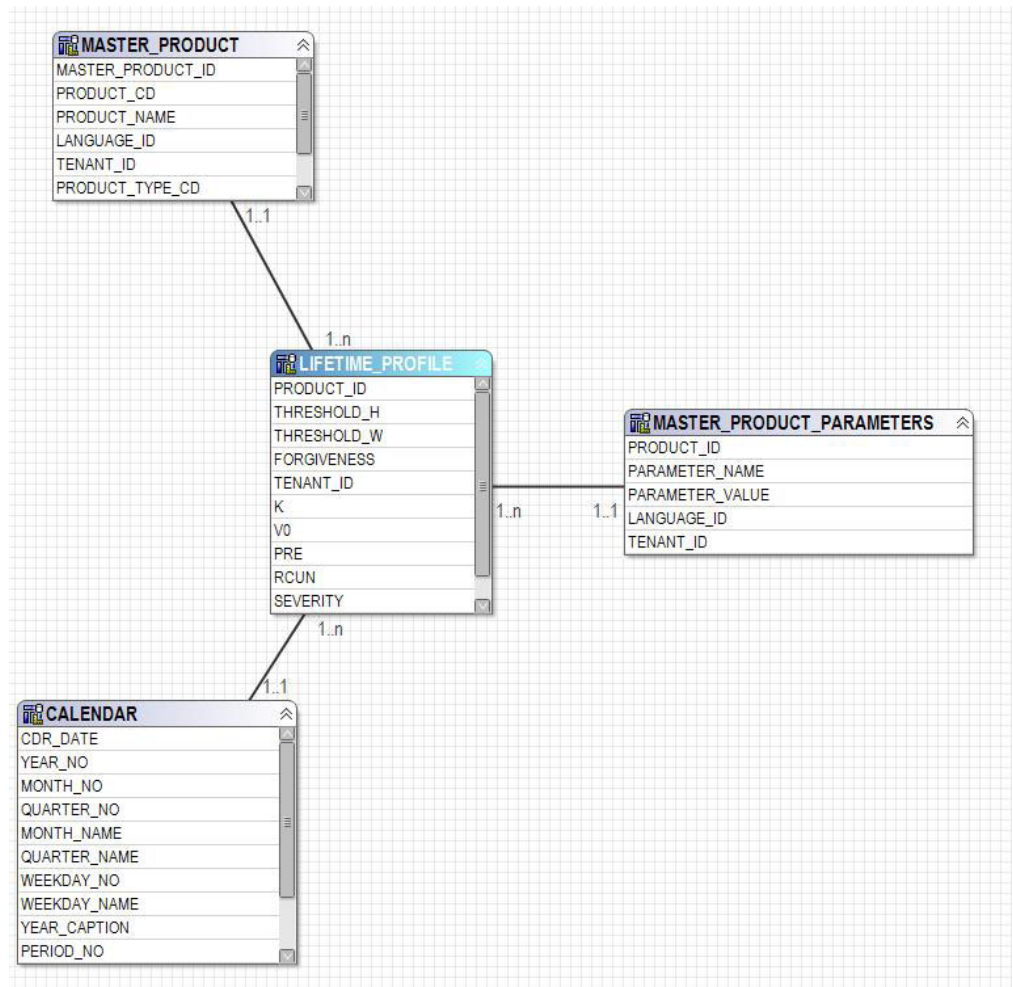


Figure 62. Schéma en étoile de lifetime\_profile

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table lifetime\_kpi.

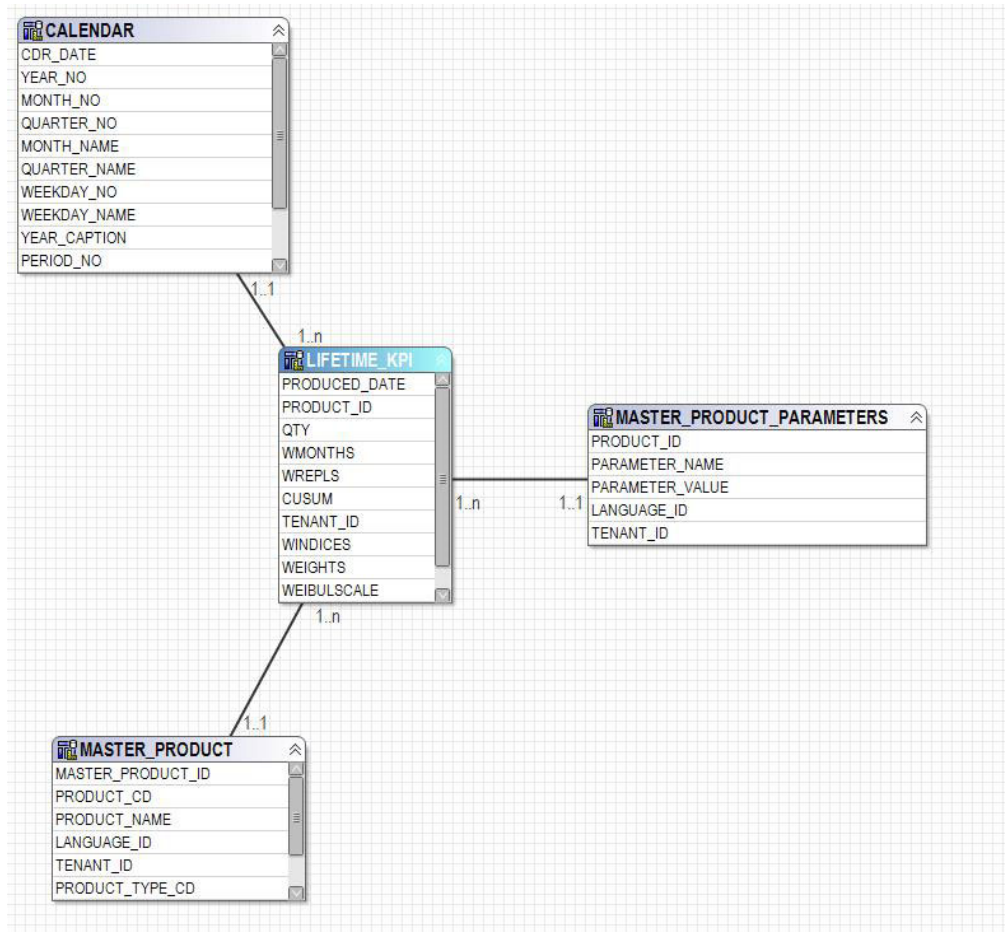


Figure 63. Schéma en étoile de `lifetime_kpi`

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table `maintenance_trends`.

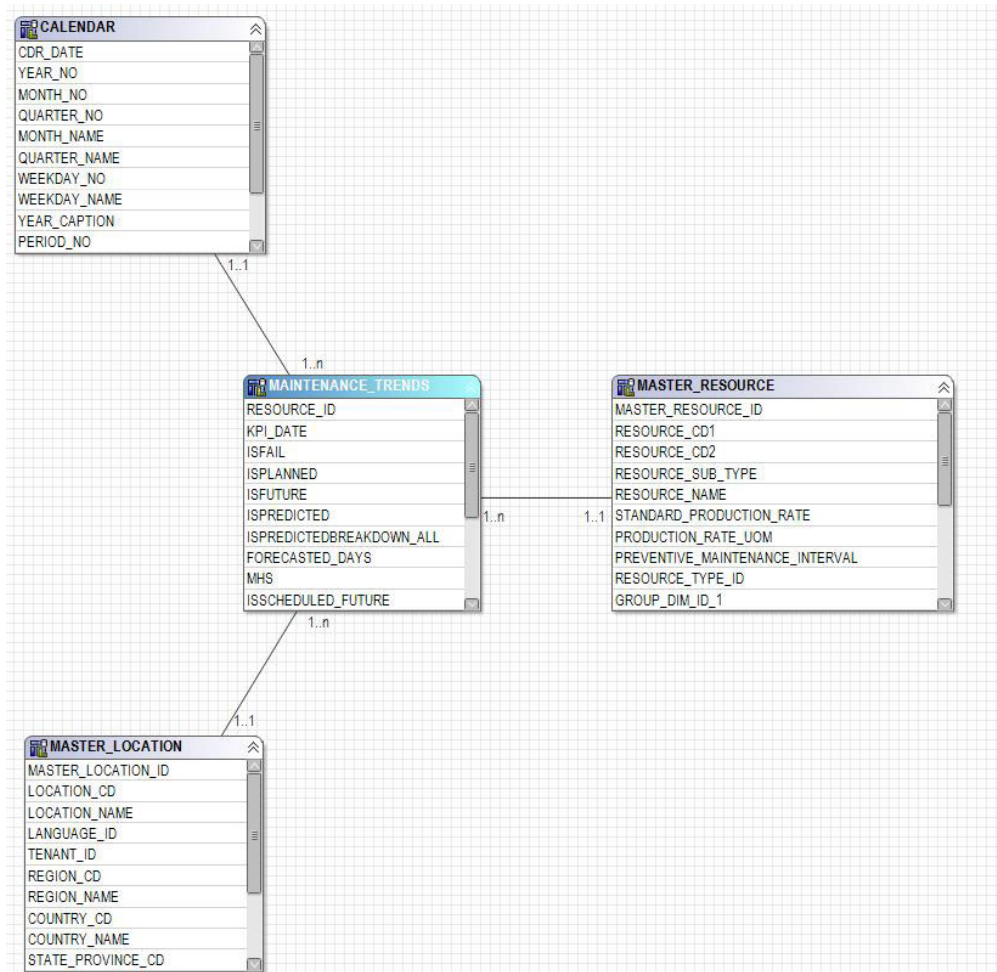


Figure 64. Schéma en étoile de `maintenance_trends`

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table `product_kpi`.

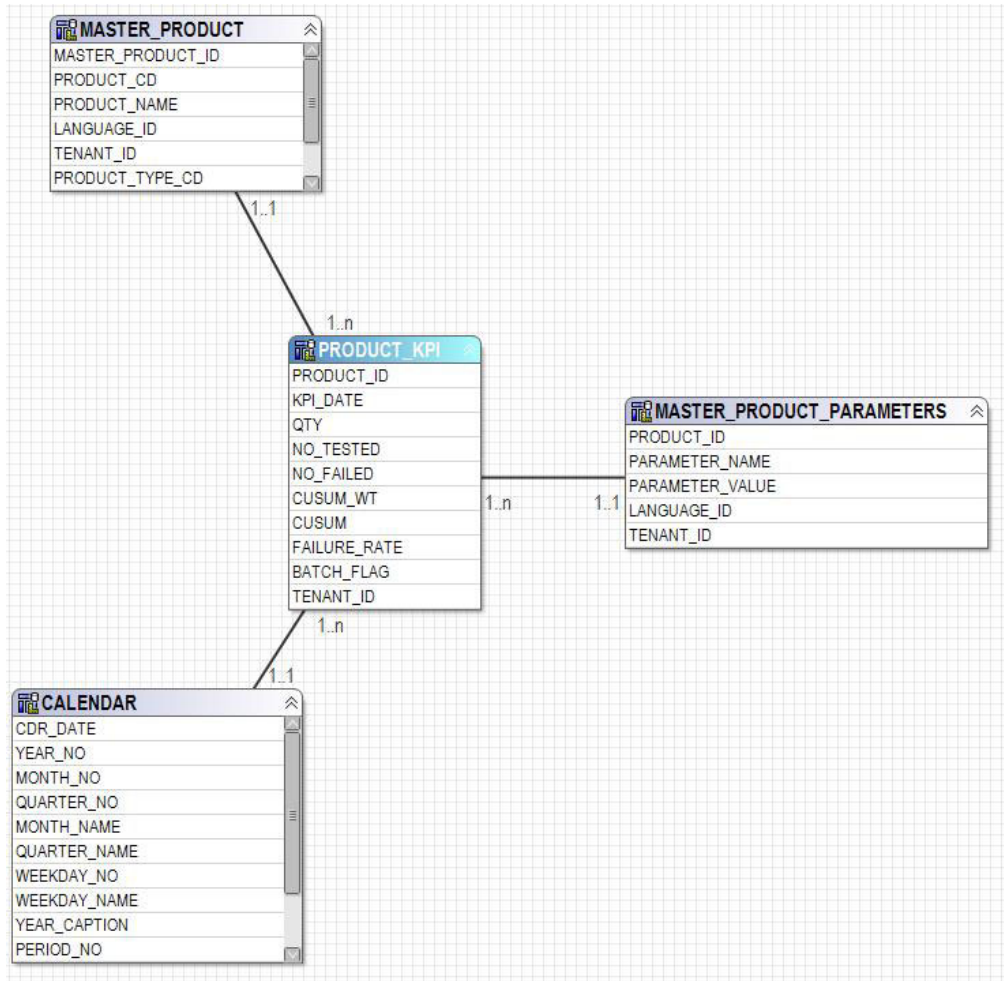


Figure 65. Schéma en étoile de `product_kpi`

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table `product_profile`.

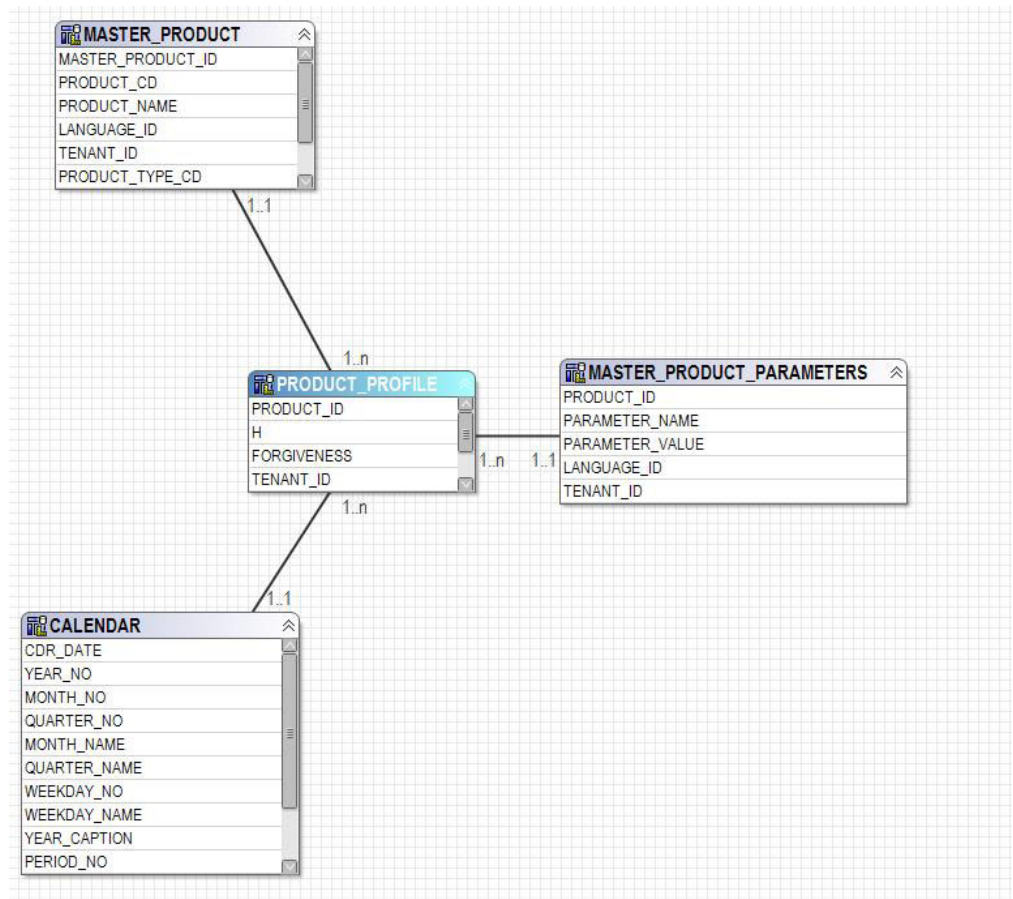


Figure 66. Schéma en étoile de product\_profile

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table service.

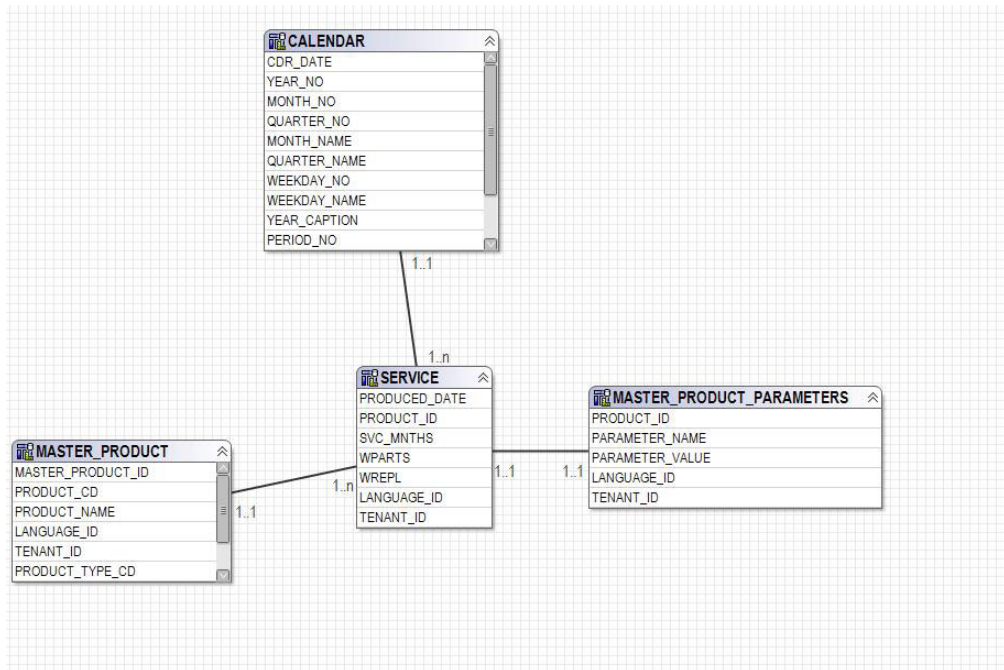


Figure 67. Schéma en étoile de service

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table parametric\_kpi.

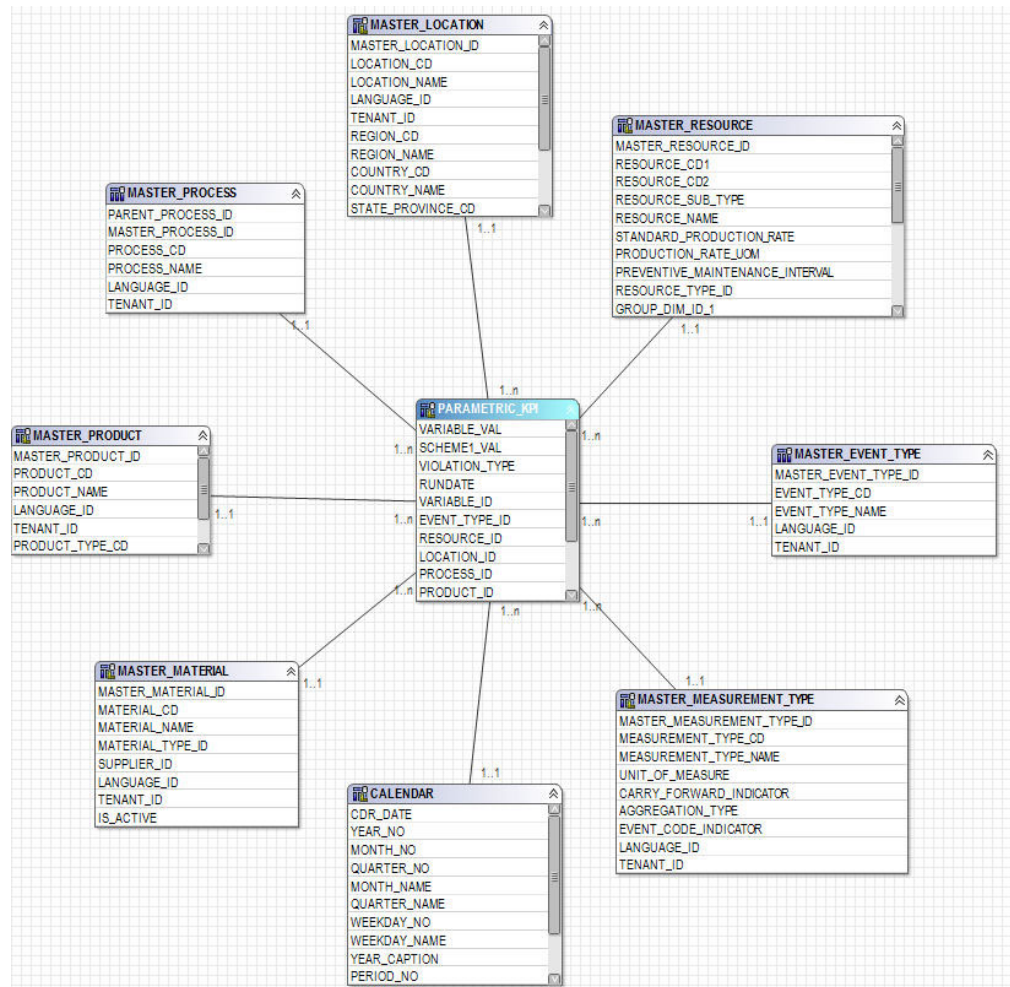


Figure 68. Schéma en étoile de parametric\_kpi

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table parametric\_profile.

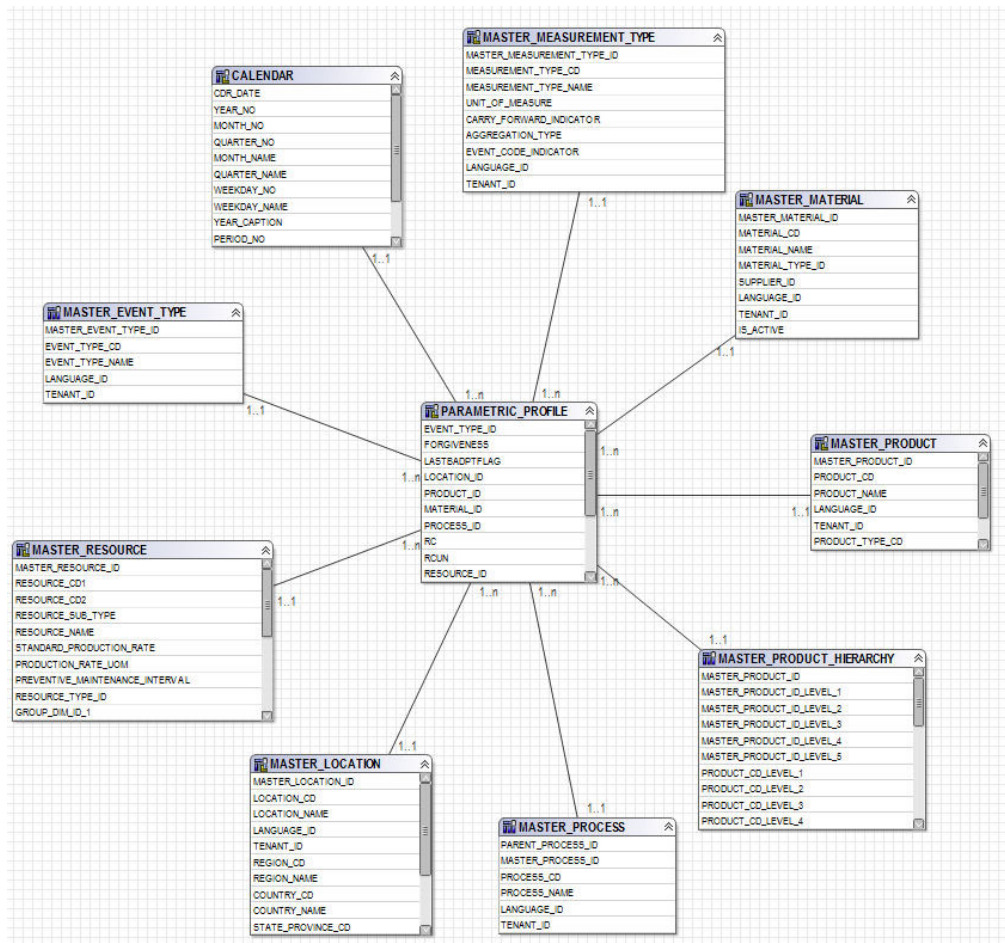


Figure 69. Schéma en étoile de parametric\_profile

Le graphique ci-dessous illustre le schéma en étoile de la table profile\_parameter.



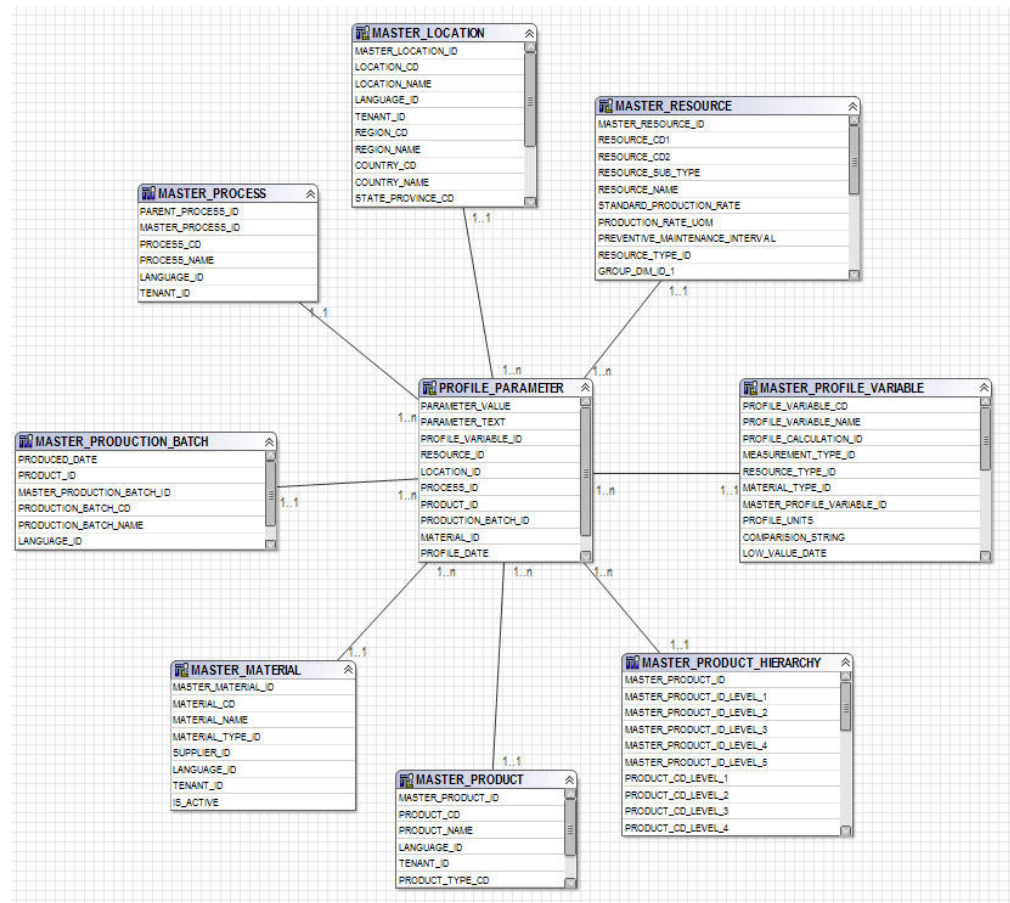


Figure 70. Schéma en étoile de profile\_parameter

## Couche logique du modèle IBM Cognos Framework Manager

La couche logique contient des sujets de requête qui rédigent des données issues des sujets de requête de base de données et les rendent dans un format pouvant être utilisé.

Les attributs sont renommés afin de supprimer les traits de soulignement et d'utiliser la casse de la phrase. Dans certains cas, les entités physiques sont regroupées dans un sujet de requête. Dans ce cas précis, les dimensions en flocon ci-dessous sont regroupées ensemble afin de satisfaire à la génération de rapports de données maître et d'éviter les ensembles de résultats entre les produits :

- La variable de profil du sujet de requête contient les attributs profile\_variable, measurement\_type, profile\_calculation, resource\_type (profile\_variable) et material\_type (profile\_variable).
- Le matériel du sujet de requête contient les attributs material, supplier et material\_type.
- Le lot de production du sujet de requête contient les attributs production\_batch et product
- Le lot associé du attribut contient les attributs production\_batch, batch\_batch et production\_batch (associés).

- La ressource du sujet de requête contient les attributs `resource`, `resource_type`, `location (ressource)` et `group_dim_1` à 5.
- L'observation d'événement du sujet de requête contient les attributs `event`, `event_observation` et `event_resource`.

Les sujets de requête sont classifiés dans un dossier pour les dimensions et dans un espace de nom distinct pour chaque fait logique. Les sujets de requête de fait contiennent des attributs calculés supplémentaires qui sont inclus dans les dimensions de mesure de la couche dimensionnelle.

---

## Couche dimensionnelle du modèle IBM Cognos Framework Manager

La couche dimensionnelle contient les hiérarchies et les dimensions de mesure destinées à être publiées dans un package. Chaque dimension de la couche logique possède une dimension dans la couche dimensionnelle avec une ou plusieurs hiérarchies définies. Les hiérarchies incluent généralement deux zones de légende : l'une en tant que légende pour le niveau, l'autre en tant qu'attribut pouvant être utilisé dans les filtres de rapport. Toutes les hiérarchies sont triées.

Chaque dimension de mesure se trouve dans un espace de nom distinct associé au fait. L'espace de nom contient également des raccourcis vers toutes les dimensions qui ont une portée pour ce fait. Tout raccourci de dimension qui se trouve à l'intérieur de l'espace de nom du fait peut également être utilisé depuis l'extérieur de l'espace de nom par les rapports IBM Cognos Business Intelligence.

Les tables KPI contiennent une mesure avec agrégation flexible. En fonction du type d'agrégation de la variable de profil, la mesure additionne la valeur réelle ou calcule une moyenne basée sur la somme de la valeur réelle / somme du nombre de mesures. Ce calcul nécessite que la couche d'intégration de données renseigne le nombre de mesures à l'aide du nombre réel d'observations pour les mesures dont le type d'agrégation est Moyenne, et qu'elle additionne les mesures qui ne semblent pas pouvoir s'additionner de nature, par exemple, la température ou la pression. Les tables profile contiennent une mesure similaire pour l'agrégation flexible, en plus d'une vérification du type de valeur = Réelle.

---

## Sécurité du modèle IBM Cognos Framework Manager

Aucune autre sécurité que la mise à disposition du filtrage par le paramètre `tenant_id` sur la couche physique n'est définie pour le modèle IBM Cognos Framework Manager. Ces filtres de sujet de requête peuvent être convertis en filtres de sécurité, basés sur des ID utilisateur, permettant un accès multi-titulaire à une base de données.

Le modèle Framework Manager permet de filtrer par le paramètre `tenant_id` sur la couche physique. Avant de commencer à configurer la sécurité pour le modèle Framework Manager, convertissez les filtres de sujet de requête de base de données en filtres de sécurité, basés sur des ID utilisateur, permettant un accès multi-titulaire à une base de données.

---

## Mode d'interrogation

Les rapports IBM Predictive Maintenance and Quality utilisent le mode d'interrogation compatible avec IBM Cognos, qui est le mode pris en charge pour tous les rapports.

## Utilisation du mode de requête compatible pour afficher les données en temps réel

Pour afficher les données en temps réel, vous devez vérifier que la mise en cache est désactivée en mode de requête dynamique et configurer IBM Predictive Maintenance and Quality de sorte à utiliser le mode de requête compatible.

### Procédure

1. Pour désactiver l'utilisation des requêtes, ouvrez le fichier CQEConfig.xml qui se trouve dans {Répertoire d'installation d'IBM Cognos}/configuration et éditez la section QueryEngine en saisissant les informations suivantes.

```
<section name="QueryEngine">
  <!-- Description: queryReuse feature -->
  <!-- value="0" means disable the feature -->
  <!-- default is value="5" which means cache up to 5result
sets per session -->
  <entry name=queryReuse" value="0"/>
  ...
</section>
```

2. Redémarrez le serveur IBM Cognos Business Intelligence.
3. Dans IBM Cognos Administration, vérifiez que la source de données définie pour la base de données IBM Predictive Maintenance and Quality possède des définitions de connexion native et JDBC.
4. Dans IBM Framework Manager, sélectionnez le projet et modifiez la propriété **Query Mode** sur Compatible.
5. Publiez le package **IBMPMQ** en mode Compatible en laissant la case décochée afin de le publier en mode de requête dynamique lorsque vous y êtes invité.



---

## Annexe D. Artefacts IBM Predictive Maintenance and Quality

Les artefacts IBM Predictive Maintenance and Quality (PMQ) contiennent les fichiers de configuration qui fournissent les connexions aux données client, les modèles prédictifs, les règles, les tableaux de bord, les rapports et les systèmes externes.

Les artefacts PMQ contiennent également des données d'échantillon qui aident à comprendre la manière dont PMQ se connecte, gère et analyse les données afin de produire des outils métier sous la forme de rapports, tableaux de bord ou interventions de maintenance. Ces artefacts peuvent être modifiés, comme décrit dans le présent guide de solution, pour les exigences supplémentaires de modèle d'actif, les types d'événement, les rapports personnalisés ou les connexions à d'autres sources de données externes ou systèmes d'engagement.

---

### Modèle de données

Le nom de fichier du modèle de données est IBMPMQ.sql. Ce DDL contient des scripts permettant de créer toutes les tables composant le magasin de données Master/Event/Profile d'IBM Predictive Maintenance and Quality. Il contient des procédures stockées destinées à la configuration initiale des données de langue et de titulaire, permettant d'effectuer les opérations de base requises par les fonctions Predictive Maintenance and Quality.

---

### Fichier IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server

Le nom de fichier du modèle de données IBM InfoSphere MDM Collaboration Server est IBMPMQ.zip. Il s'agit d'un fichier archive de société qui contient tous les modèles, rapports et données du modèle de données MDM CE spécifique aux données maître PMQ.

---

### Artefacts IBM Integration Bus et ESB

Des artefacts IBM Integration Bus (IIB) et Enterprise Service Bus (ESB) sont fournis.

#### Fichiers archive d'IBM Integration Bus

Les fichiers archive IBM Integration Bus sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 70. Fichiers archive d'IBM Integration Bus

Numéro	Fichiers BAR	Description
1.	PMQMasterDataLoad	Intègre les informations de données maître dans le magasin de données PMQ.
2.	PMQEventDataLoad	Intègre et traite les informations de données d'événement dans le magasin d'événements PMQ  Intègre à SPSS les services d'évaluation (score d'intégrité du capteur et score d'intégrité intégré) et les résultats d'évaluation des processus
3.	PMQMaintenance	Prépare les données et appelle le travail de maintenance SPSS en fonction du planning
4.	PMQTopNFailure	Prépare les données et appelle le travail des N premiers incidents SPSS en fonction du planning

Tableau 70. Fichiers archive d'IBM Integration Bus (suite)

Numéro	Fichiers BAR	Description
5.	PMQQEWSInspection	Prépare les données et appelle l'algorithme QEWS afin d'effectuer une inspection de l'analyse d'alerte anticipée et recharge les résultats dans le magasin de données de profil de PMQ.
6.	PMQQEWSWarranty	Regroupe les données issues des tables de service du magasin de données PMQ et les transmet sous la forme d'une entrée à l'analyse QEWSL et charge les résultats dans le magasin de données de profil de PMQ.
7.	PMQMaximoIntegration	Charge les données maître et les interventions issues de Maximo dans PMQ et prend également en charge la création/mise à jour des interventions Maximo
8.	PMQQEWSIntegration	Fournit un support d'intégration pour appeler les flux d'inspection et de garantie en fonction de la séquence requise ou du planning et pour appeler le flux de garantie SPSS
9.	PMQModelTraining	Appelle le travail SPSS pour l'apprentissage des flux SPSS pour le score d'intégrité du capteur et le score d'intégrité intégré

## Fichiers JAR pris en charge

Les fichiers JAR pris en charge sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 71. Fichiers JAR pris en charge

Numéro	Fichiers JAR/Properties/XML	Description
1.	foundation-engine-api-1.5.0.0-SNAPSHOT.jar	API fournies par Analytic Solution Foundation 1.5
2.	foundation-engine-core-1.5.0.0-SNAPSHOT.jar	Fichier JAR d'implémentation d'Analytics Solution Foundation 1.5
3.	org.apache.commons-collections-3.2.1.jar	Ce fichier JAR fournit des méthodes utilitaire pour la plupart des interfaces de collection.
4.	commons-io-2.4.jar	Cette bibliothèque d'utilitaires vous aide dans le développement de la fonctionnalité d'E-S
5.	org.apache.commons-lang-2.4.jar	Fournit un hôte d'utilitaires auxiliaires pour l'API java.lang, en particulier pour les méthodes de manipulation de chaîne
6.	commons-pool-1.6.jar	Cette bibliothèque en logiciel libre fournit une API de regroupement d'objets ainsi qu'un certain nombre d'implémentations de pool d'objets.
7.	hamcrest-core-1.3.jar	Fournit une bibliothèque d'objets de module de mise en correspondance permettant de définir les règles 'de correspondance' de manière déclarative, pour les utiliser dans d'autres infrastructures.
8.	log4j-1.2.16.jar	Fournit des méthodes à des fins de consignation.
9.	icu4j.53.1.jar	Utile pour l'internationalisation
10.	pmq-foundation.jar	Calculs personnalisés PMQ en plus des calculs pris en charge par Foundation
11.	ews.jar	Module Java du système d'alerte anticipée permettant d'analyser les scénarios d'utilisation d'inspection et de garantie.

## Fichiers de propriétés et fichiers XML pris en charge

Les fichiers de propriétés et les fichiers XML pris en charge sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 72. Fichiers de propriétés et fichiers XML pris en charge

N° d'emplacement	Fichiers JAR / de propriétés / XML
1	SetPerm.sh - Permet de définir 755 sur la structure des dossiers contenant les graphiques de garantie et d'inspection
2	credentials.properties - Permet de stocker les données d'identification SPSS et les adresses URL joblocation
3	loc.properties - Il s'agit d'un fichier de propriétés qui conserve les informations sur l'emplacement du rendu des sorties de Garantie et d'Inspection.
4	log4j.properties - Définit les niveaux de journalisation et les chemins des fichiers journaux à conserver.
5	orchestration_definition.xsd - Schéma d'orchestration Foundation
6	solution_definition.xsd - Schéma de solution Foundation
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMQ_orchestration_definition_inspection.xml</li> <li>• PMQ_orchestration_definition_maintenance.xml</li> <li>• PMQ_orchestration_definition_measurement.xml</li> <li>• PMQ_orchestration_definition_topnfailure.xml</li> <li>• PMQ_orchestration_definition_warranty.xml</li> </ul> <p>Ces fichiers XML d'orchestration spécifiques à Foundation contiennent les définitions de mappage de l'orchestration pour la mise en oeuvre de la séquence des appels d'adaptateur pour exécuter une opération. Il existe un XML distinct pour chaque scénario d'utilisation/type d'événement.</p>
8	PMQ_solution_definition.xml. Ce fichier XML spécifique à Foundation contient les définitions de table et les relations qui supportent les opérations DML et DDL.
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMQEventLoad.properties</li> <li>• PMQMaintenance.properties</li> <li>• PMQMaximoIntegration.properties</li> <li>• PMQModelTraining.properties</li> <li>• PMQQEWSIntegration.properties</li> <li>• PMQTopNFailure.properties</li> </ul> <p>Ces fichiers de propriétés contiennent les adresses URL de noeud final de service Web et sont utilisés pour remplacer les fichiers BAR par les adresses URL de noeud final correctes en fonction des besoins du client</p>
14	Queues.txt - Contient toutes les définitions de file d'attente prises en charge ; est exécuté pour créer des files d'attente

---

## Exemples de fichiers de données maître, de données d'événement et de données QEWS

Des exemples de fichiers de données maître, de fichiers de données d'événement et de fichiers de données QEWS sont fournis.

Les exemples de fichiers de données maître sont les suivants :

- language\_upsert.csv
- tenant\_upsert.csv
- event\_code\_upsert.csv
- event\_type\_upsert.csv
- group\_dim\_upsert.csv
- location\_upsert.csv
- material\_type\_upsert.csv
- measurement\_type\_upsert.csv
- observation\_lookup\_upsert.csv
- process\_upsert.csv
- product\_upsert.csv
- profile\_calculation\_upsert.csv
- resource\_type\_upsert.csv
- source\_system\_upsert.csv
- supplier\_upsert.csv
- value\_type\_upsert.csv
- material\_upsert.csv
- production\_batch\_upsert.csv
- profile\_variable\_upsert.csv
- resource\_upsert.csv

Les exemples de fichiers de données d'événement sont les suivants :

- event\_observation\_maintenance\_training.csv
- event\_observation\_maintenance\_training\_recommendation.csv
- event\_observation\_sensor\_training.csv
- event\_observation\_process\_material.csv
- event\_observation\_spc.csv
- event\_observation\_sensor.csv

Les exemples de fichiers de données QEWS sont les suivants :

- parameter\_upsert.csv
- resource\_production\_batch\_upsert.csv
- batchdata\_inspection.csv
- event\_observation\_warranty.csv
- qewsrundate.txt

---

## Artefacts d'IBM SPSS

Les flux et les travaux d'IBM SPSS sont fournis sous la forme d'artefacts.



## Garantie - Flux et travaux

Les artefacts de garantie sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 73. Garantie - Flux et travaux

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
IBMPMQ_QEWSL	IBMPMQ_QEWSL_WARR.str	Flux de garantie de fabrication ou de production créé pour effectuer un tri ETL du traitement. Aucune activité de modélisation n'est impliquée ici.
	IBMPMQ_QEWSL_JOB	Travail CaDS utilisé pour appeler IBMPMQ_QEWSL_WARR.str pour les scénarios d'utilisation de fabrication (MFG) ou de production (PROD)
	IBMPMQ_QEWSL_SALES.str	Travail CaDS utilisé pour appeler IBMPMQ_QEWSL_JOB pour le scénario d'utilisation de vente (SALES)
	IBMPMQ_QEWSL_SALES_JOB	Travail CaDS utilisé pour appeler IBMPMQ_QEWSL_SALES.str pour les scénarios d'utilisation SALES

## Maintenance - Flux et travaux

Les artefacts de maintenance sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 74. Maintenance - Flux et travaux

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
IBMPMQ_MAINTENANCE_ANALYTICS	MAINTENANCE.str	Flux principal de la maintenance permettant d'identifier et de prévoir les jours prévus jusqu'à la prochaine maintenance et de calculer la valeur du score d'intégrité de maintenance.
	MAINTENANCE_DAILY.str	Fournit les détails de maintenance pour un jour spécifique
	MAINTENANCE_RECOMMENDATIONS.str	Le flux ADM fournit les recommandations de maintenance

Tableau 74. Maintenance - Flux et travaux (suite)

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
	IBMPMQ_MAINTENANCE_ ANALYTICS_JOB	Travail CaDS utilisé pour appeler MAINTENANCE.str, MAINTENANCE_DAILY.str, MAINTENANCE_  RECOMMENDATIONS.str et IBMPMQ_MAINTENANCE_  ANALYTICS_JOB

## Prédicteurs des N premiers incidents - Flux et travaux

Les artefacts des N premiers incidents sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 75. Prédicteurs des N premiers incidents - Flux et travaux

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
IBMPMQ_TOP_FAILURE_ PREDICTORS	TopN_MODEL.str	Flux de modélisation permettant d'extraire et de stocker le format PMML selon l'importance des prédicteurs des différents paramètres configurés dans la prévision de la panne d'une ressource.
	TopN_XML.str	Ce flux utilise le format PMML généré par le flux TopN_MODEL.str, en extrait les informations nécessaires et effectue une transformation indispensable pour que la sortie puisse être utilisée par Cognos
	IBMPMQ_TOP_FAILURE_ PREDICTORS_JOB	Travail CaDS utilisé pour appeler les flux TopN_MODEL.str et TopN_XML.str
	TOPN_EVENTS.str	Crée un fichier CSV à l'aide des données "N premiers" dans un format pouvant être chargé dans la table d'événements PMQ à l'aide des flux IIB

## Analyse de l'intégrité basée sur un capteur - Flux et travaux

Les artefacts d'analyse de l'intégrité basée sur un capteur sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 76. Analyse de l'intégrité basée sur un capteur - Flux et travaux

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
IBMPMQ_SENSOR_ANALYTICS	SENSOR_HEALTH_DATA_PREP.str	Flux de préparation de données qui extrait les données des tables IBM PMQ et les prépare pour être utilisées dans la modélisation ; les données admissibles sont exportées dans un fichier CSV pour la modélisation
	SENSOR_HEALTH_COMBINED.str	Le flux combiné aide à l'apprentissage des modèles et les actualise pour le service d'évaluation
	SENSOR_HEALTH_ANALYTICS_JOB	Travail CaDS utilisé pour appeler le flux SENSOR_HEALTH_COMBINED.str
	IBMPMQ_SENSOR_ANALYTICS.str	Ce flux est généré automatiquement au cours d'un apprentissage et pour l'évaluation en temps réel. Le service SENSOR_HEALTH_SCORE est configuré pour être utilisé

## Analyse intégrée - Flux et travaux

Les artefacts d'analyse intégrée sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 77. Analyse intégrée - Flux et travaux

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
IBMPMQ_INTEGRATED_FEATURE_BASED_ANALYTICS	INTEGRATION_FBA_DATA_PREP.str	Flux de préparation de données qui extrait les données des tables IBM PMQ et les prépare pour être utilisées dans la modélisation ; les données admissibles sont exportées dans un fichier CSV pour la modélisation
	INTEGRATION_FBA_IHS_T.str	Le flux aide à l'apprentissage des modèles de score d'intégrité et les actualise pour le service d'évaluation
	INTEGRATION_FBA_IFDM_T.str	Ce flux aide à l'apprentissage du modèle de jours prévus jusqu'à la maintenance, et l'actualise pour le service d'évaluation

Tableau 77. Analyse intégrée - Flux et travaux (suite)

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
	IBMPMQ_INTEGRATED_ FEATURE_BASED ANALYTICS	Travail CaDS utilisé pour appeler INTEGRATION_FBA_  DATA_PREP.str , INTEGRATION_  FBA_IHS_T.str et  INTEGRATION_FBA_IFDM_  Flux T.str
	INTEGRATION_ FBA_IHS.str	Ce flux est généré automatiquement au cours d'un apprentissage, et est appelé pour une prévision de score d'intégrité en temps réel dans le flux INTEGRATED_FBA.str
	INTEGRATION_FBA _IFDM.str	Ce flux est généré automatiquement au cours d'un apprentissage, et est appelé pour une prévision en temps réel de jours prévus jusqu'à la maintenance dans le flux INTEGRATED_FBA.str
	INTEGRATED_FBA.str	Flux ADM publié qui appelle les modèles de score d'intégrité et de jours jusqu'à la maintenance, et génère une recommandation finale en fonction des règles métier. Il est configuré pour évaluation en temps réel - Service INTEGRATED_FBA configuré pour être utilisé.

### Analyse basée sur la fonction - Flux et travaux

Les artefacts d'analyse basée sur la fonction sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 78. Analyse basée sur la fonction - Flux et travaux

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
IBMPMQ_SENSOR_ FEATURE_BASED ANALYTICS	SENSOR_FBA_DATA_ PREP.str	Flux de préparation de données qui extrait les données des tables IBM PMQ et les prépare pour être utilisées dans la modélisation ; les données admissibles sont exportées dans un fichier CSV pour la modélisation
	SENSOR_FBA_FHS_T.str	Le flux aide à l'apprentissage des modèles de score d'intégrité et les actualise pour le service d'évaluation
	SENSOR_FBA_FFDM_T.str	Ce flux aide à l'apprentissage du modèle de jours prévus jusqu'à la maintenance, et l'actualise pour le service d'évaluation
	IBMPMQ_SENSOR_ FEATURE_BASED_ ANALYTICS	Travail CaDS utilisé pour appeler SENSOR_FBA_DATA_ PREP.str, SENSOR_FBA_ FHS_T.str et SENSOR_FBA_ Flux FFDM_T.str
	SENSOR_ FBA_FHS.str	Ce flux est généré automatiquement au cours d'un apprentissage, et est appelé pour une prévision de score d'intégrité en temps réel dans le flux INTEGRATED_FBA.str
	SENSOR_FBA_FFDM.str	Ce flux est généré automatiquement au cours d'un apprentissage, et est appelé pour une prévision en temps réel de jours prévus jusqu'à la maintenance dans le flux FBA.str
	FBA.str	Flux ADM publié qui appelle les modèles de score d'intégrité et de jours jusqu'à la maintenance, et génère une recommandation finale en fonction des règles métier. Il est configuré pour évaluation en temps réel - Service FBA configuré pour être utilisé.

## Fonctions pour le secteur de l'énergie et des services publics - Flux et travaux

Les artefacts pour le secteur de l'énergie et des services publics sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 79. Fonctions pour le secteur de l'énergie et des services publics - Flux et travaux

Fichier .pes	Flux modélisateur / Flux ADM / Travaux CaDS	Description
IBMPMQ_ARMOR_ANALYTICS	IBMPMQ_ARMOR_ DTCA_CABLE_ FEATURES	Travail CaDS utilisé pour appeler IBMPMQ_FEATURES_ DTCA.str et IBMPMQ_FEATURES_ CABLE.str pour générer des fonctions pour le transformateur de distribution et les actifs de câble respectivement.
	IBMPMQ_FEATURES _DTCA.str	Ce flux permet de générer le fichier csv avec les fonctions de surcharge spécifiques aux transformateurs de distribution, ainsi que la mesure de vétusté en cours, qui est utilisé dans la modélisation FBA.
	IBMPMQ_FEATURES _CABLE.str	Ce flux permet de générer le fichier csv avec les fonctions de surcharge spécifiques aux câbles, qui est utilisé dans la modélisation FBA.
	IBMPMQ_ARMOR _DTPA	Travail CaDS utilisé pour appeler IBMPMQ_FEATURES  Flux _DTPA.str pour générer la vétusté prévue pour les actifs de transformateur de distribution.
	IBMPMQ_FEATURES _DTPA.str	Ce flux permet de générer le fichier csv avec la vétusté prévue des transformateurs de distribution pour les années futures définies par l'utilisateur (en fonction de l'année de départ, du nombre d'années futures et de la taille de l'intervalle), et le facteur de dégradation.

## Artefacts IBM Cognos Business Intelligence

Un modèle IBM Framework Manager ainsi qu'un fichier compressé contenant des rapports et des tableaux de bord sont fournis.

### Modèle Framework Manager

Le modèle Framework Manager est décrit dans le tableau ci-dessous :

Tableau 80. Modèle Framework Manager

Numéro	Modèle FM	Fonction
1.	IBMPMQ	<p>IBM Predictive Maintenance and Quality utilise IBM Cognos Framework Manager pour modéliser les métadonnées pour les rapports. IBM Cognos Framework Manager est un outil de modélisation des données qui permet de générer des requêtes pour IBM Cognos Software.</p> <p>Un modèle est un ensemble de métadonnées comprenant des informations physiques et professionnelles pour une ou plusieurs sources de données. IBM Cognos Software permet la gestion des performances sur des données relationnelles normalisées ou dénormalisées, ainsi que sur diverses sources de données OLAP.</p>

### Tableau de bord Présentation du site

Le tableau de bord Présentation du site est décrit dans le tableau ci-dessous :

Tableau 81. Tableau de bord Présentation du site

Numéro	Rapport/Tableau de bord	Fonction
1.	Présentation	<p>Offre un aperçu de niveau supérieur de l'intégrité de tous vos actifs sur tous les sites et présente les indicateurs clés de performance dont l'impact est le plus fort.</p> <p>Vous pouvez modifier le détail qui s'affiche en sélectionnant des éléments à partir des zones de liste. Par exemple, vous pouvez modifier la date et le type de matériel.</p>
2.	Top 10 des contributeurs	Identifie le matériel, les emplacements et les opérateurs responsables du plus grand nombre de pannes.

Tableau 81. Tableau de bord Présentation du site (suite)

Numéro	Rapport/Tableau de bord	Fonction
3.	Tendance des indicateurs clé de performance	<p>Vous pouvez sélectionner plusieurs indicateurs clés de performance qui seront tracés côte à côte dans un graphique à courbes.</p> <p>Vous pouvez identifier les corrélations entre les indicateurs clés de performance et déterminer s'il existe un comportement de décalage.</p> <p>Par exemple, s'il existe une projection dans un indicateur clé de performance, en combien de temps les autres indicateurs clés de performance seront-ils impactés ?</p>
4.	Réel vs Planifié	<p>Vous pouvez surveiller la façon dont les mesures sont étroitement suivies par rapport au plan.</p> <p>Les variances sont mises en évidence.</p>
5.	Liste des matériaux	<p>Le score d'intégrité d'un site est dérivé des scores de niveau inférieur de chaque élément de matériel du site.</p> <p>Ce rapport contient tous les éléments du matériel sur le site ainsi que les scores d'intégrité et les indicateurs clés de performance pour ce matériel.</p>
6.	Matériel hors norme	<p>Ce rapport répertorie le matériel (ou les actifs) qui est utilisé hors des limites admissibles. Les mesures qui s'affichent varient en fonction du matériel. Il peut s'agir par exemple de la température de fonctionnement, de la déformation latérale, de la pression hydraulique, de la valeur moyenne, de la dernière valeur et des limites de contrôle.</p>
7.	Actions recommandées	<p>Récapitulatif de toutes les actions recommandées pour chaque élément du matériel, pour la mesure du score d'intégrité.</p>

## Tableau de bord Rapports sur le matériel

Le tableau de bord Rapports sur le matériel est décrit dans le tableau ci-dessous :

Tableau 82. Tableau de bord Rapports sur le matériel

Numéro	Rapport/Tableau de bord	Fonction
1.	Profil du matériel	<p>Rapport détaillé qui contient toutes les informations connues sur un élément du matériel : son fonctionnement actuel et son fonctionnement passé.</p>



Tableau 82. Tableau de bord Rapports sur le matériel (suite)

Numéro	Rapport/Tableau de bord	Fonction
2.	Graphique de contrôle du matériel	Illustre les limites de contrôle supérieure et inférieure et les limites moyennes pour des mesures sélectionnées.
3.	Graphique d'exécution du matériel	Ce graphique affiche les mesures pour un élément du matériel donné.
4.	Matériel hors norme	Ce rapport contient les mesures détaillées pour un élément du matériel anormal.
5.	Historique du type d'événement	Répertorie les événements pour un périphérique.

## Tableau de bord Qualité du produit

Le tableau de bord Qualité du produit est décrit dans le tableau ci-dessous :

Tableau 83. Tableau de bord Qualité du produit

Numéro	Rapport/Tableau de bord	Fonction
1.	Analyse des incidents	Affiche les incidents liés au produit et les taux d'inspection.
2.	Analyse du taux d'inspection	Examine la relation entre les inspections et les incidents au fil du temps dans le but de trouver le taux d'inspection optimal.
3.	Utilisation des matériaux par processus	Offre un aperçu de l'utilisation du matériel dans les processus de production.

## Rapports SPC

Les rapports SPC sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 84. Rapports SPC

Numéro	Rapport/Tableau de bord	Fonction
1.	SPC - Histogramme	Ce rapport affiche une interprétation visuelle des données en indiquant le nombre de points de données (événements) qui sont compris dans un intervalle de valeurs, appelé classe ou casier. La fréquence des données qui sont comprises dans chaque casier est illustrée par l'utilisation d'une barre.
2.	SPC - Graphique R/S à barres X	Permet de suivre les variations instantanées et d'évaluer la stabilité de la variabilité au sein du processus pour les tailles d'échantillon plus petites (graphique R) et plus grandes (graphique S)

## Autres rapports

Les autres rapports sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 85. Autres rapports

Numéro	Rapports/Tableau de bord	Fonction
1.	Rapport de tendance d'indicateur clé de performance anticipé	Ce diagramme permet de comparer plusieurs indicateurs clé de performance parmi de nombreuses ressources. Vous pouvez utiliser ce diagramme pour analyser les variations d'une ressource d'un ensemble de profils.
2.	Utilisation des matériaux par lot de production	Ce rapport offre un aperçu de l'utilisation du matériel par lot de production.  En mettant en corrélation les lots de production défectueux avec l'utilisation du matériel par lot de production, vous pouvez commencer à tracer l'impact des matériaux défectueux.
3.	Rapport d'audit	Le rapport d'audit affiche le nombre de lignes contenues dans les tables de données maître principales.

## Rapports d'exploration issus du rapport d'audit

Le tableau ci-dessous répertorie les rapports d'exploration issus du rapport d'audit.

Tableau 86. Rapports d'exploration issus du rapport d'audit

Numéro	Rapports/Tableau de bord	Fonction
1.	Liste des ressources	Répertorie les ressources par type de ressource.
2.	Variables de profil	Répertorie toutes les mesures et tous les indicateurs clés de performance qui sont en cours de suivi dans les profils quotidiens et les instantanés historiques.
3.	Liste des processus	Répertorie tous les processus de production.
4.	Liste des matériaux	Répertorie les matériaux utilisés dans le processus de production.
5.	Liste des lots de production	Répertorie les lots de production.

Tableau 86. Rapports d'exploration issus du rapport d'audit (suite)

Numéro	Rapports/Tableau de bord	Fonction
6.	Utilisation des matériaux par lot de production	Ce rapport offre un aperçu de l'utilisation du matériel par lot de production.  En mettant en corrélation les lots de production défectueux avec l'utilisation du matériel par lot de production, vous pouvez commencer à tracer l'impact des matériaux défectueux.
7.	Liste des types de mesure	Listes des types de mesure. Pour chaque type de mesure, le rapport montre l'unité de mesure et le type d'agrégation.

### Tableau de bord de maintenance et rapports des N premiers incidents

Le tableau de bord de maintenance et les rapports des N premiers incidents sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 87. Tableau de bord de maintenance et rapports des N premiers incidents

Numéro	Rapports/Tableau de bord	Fonction
1.	Tableau de bord de présentation de maintenance	Ce tableau de bord offre un aperçu du score d'intégrité pour le dernier jour en cours de l'enregistrement.  Outre le score d'intégrité de maintenance, le rapport affiche une vue comparative incluant le score d'intégrité de capteur et le score d'intégrité intégré.
2.	Rapport de tri de maintenance anticipé	Ce graphique affiche les mêmes mesures que le rapport principal (tableau de bord de présentation de maintenance) au format tabulaire.  Les utilisateurs peuvent trier une colonne en cliquant sur son en-tête.
3.	Rapport détaillé sur l'intégrité de la maintenance et les incidents	Ce rapport aide l'utilisateur à afficher les scores d'intégrité historiques et prévus d'une machine ainsi que l'historique des pannes, les pannes prévues et les plannings de maintenance planifiée.

Tableau 87. Tableau de bord de maintenance et rapports des N premiers incidents (suite)

Numéro	Rapports/Tableau de bord	Fonction
4.	Rapport des N premiers incidents	Le tracé affiche l'importance des prédicteurs UNSIGNED, qui indique l'importance absolue de n'importe quel prédicteur dans la prévision d'un état d'incident ou de non-incident.

## Tableaux de bord et rapports Qualité QEWS

Les tableaux de bord et les rapports Qualité QEWS sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 88. Rapports d'inspection et de garantie

Numéro	Rapports/Tableau de bord	Fonction
1.	Tableau de bord Qualité - Inspection	Ce tableau de bord fournit une vue globale de l'état des produits à une date d'exécution sélectionnée.
2.	Tableau de bord Qualité - Historique des détails d'inspection	Ce tableau de bord fournit des détails sur l'état des produits et les différentes valeurs de seuil pour une catégorie de produit et une date d'exécution sélectionnées.
3.	QEWS - Graphique d'inspection	Ce graphique rapporte les taux d'échec et les valeurs CUSUM d'un type et de produit et d'un code produit spécifiques sur une période.
4.	Tableau de bord Qualité - Garantie	Ce tableau de bord fournit une vue globale de l'état des produits à une date d'exécution sélectionnée.
5.	Tableau de bord Qualité - Historique des détails de la garantie	Ce tableau de bord fournit des détails sur l'état des produits et les différentes valeurs de seuil pour une catégorie de produit et une date d'exécution sélectionnées.
6.	QEWSL - Graphique de garantie	Ce graphique rapporte les taux de remplacement d'un type de produit et d'un code produit spécifiques sur une période.
7.	Tableau de bord Qualité - Paramétrique	Ce tableau de bord fournit une vue globale de l'état des produits à une date d'exécution sélectionnée pour une variable.

Tableau 88. Rapports d'inspection et de garantie (suite)

Numéro	Rapports/Tableau de bord	Fonction
8.	Tableau de bord Qualité - Historique des détails paramétriques	Ce tableau de bord fournit des détails sur l'état des produits et les différentes valeurs de seuil pour une catégorie de produit et une date d'exécution sélectionnées pour une variable.
9.	QEWSV - Graphique Paramétrique	<p>Ce rapport sert à la surveillance des données de type variable et des valeurs CUSUM obtenues à partir du traitement par lots QEWSV et des niveaux de seuil.</p> <p>Le rapport est conçu pour prendre en charge cinq types de validation : validation du matériau, validation de la ressource de processus, validation du lot de production, diagnostic d'intégrité de la ressource et adéquation de l'emplacement.</p>



---

## Annexe E. Traitement des incidents

Le *traitement des incidents* est une approche systématique de la résolution d'un problème. L'objectif du traitement des incidents consiste à déterminer pourquoi une fonction ne s'est pas exécutée comme prévu et comment résoudre le problème.

Passez en revue le tableau suivant pour faciliter la résolution d'un problème, qu'elle soit effectuée par vous ou par le service clients.

Tableau 89. Actions de traitement des incidents et descriptions

Actions	Description
Un correctif produit est éventuellement disponible pour résoudre l'incident rencontré.	Appliquez tous les groupes de correctifs, niveaux de service et modifications provisoires du logiciel (PTF) connus.
Consultez les messages d'erreur en sélectionnant le produit à partir d'IBM Support Portal, puis en saisissant le code du message d'erreur dans la zone <b>Rechercher dans Support et téléchargement</b> ( <a href="http://www.ibm.com/support/entry/portal/">http://www.ibm.com/support/entry/portal/</a> ).	Les messages d'erreur fournissent des informations importantes pour vous aider à identifier le composant à l'origine de l'incident.
Tentez de reproduire le problème afin de vous assurer qu'il ne s'agit pas d'une simple erreur.	Si des exemples sont livrés avec le produit, vous pouvez tenter de reproduire le problème avec les données d'un exemple.
Vérifiez que l'installation est allée jusqu'au bout.	Le répertoire de l'installation doit être doté de la structure de fichiers et des droits nécessaires.  Par exemple, si le produit nécessite l'accès en écriture aux fichiers journaux, vérifiez que le répertoire dispose bien de ce droit.
Examinez tous les documents pertinents, y compris les Notes sur l'édition, les notes techniques (technotes), et les pratiques éprouvées.	Recherchez dans les bases de connaissances IBM si le problème est connu, s'il existe une solution de contournement ou s'il est déjà résolu et documenté.
Passez en revue les changements récents dans votre environnement informatique.	Il arrive que l'installation d'un nouveau logiciel engendre des problèmes de compatibilité.

Si la liste de contrôle ne vous a pas permis de résoudre le problème, vous devez peut-être collecter des données de diagnostic supplémentaires. Ces données permettent aux membres de l'équipe de support technique d'IBM de traiter les incidents de manière efficace et de vous guider dans ce processus. Vous pouvez également collecter les données de diagnostic, et procéder vous-même à l'analyse.

---

## Ressources de traitement des incidents

Les ressources de traitement des incidents sont des sources d'informations qui peuvent vous aider à résoudre un problème lié à un produit IBM.

## Support Portal

IBM Support Portal est une vue unifiée et centralisée de tous les outils de support technique et de toutes les informations relatifs aux systèmes, logiciels et services IBM.

IBM Support Portal vous permet d'accéder à toutes les ressources IBM de support depuis le même emplacement. Vous pouvez personnaliser les pages pour mettre l'accent sur les informations et ressources dont vous avez besoin pour la prévention des problèmes et une résolution plus rapide. Familiarisez-vous avec IBM Support Portal en regardant les vidéos de démonstration ([https://www.ibm.com/blogs/SPNA/entry/the\\_ibm\\_support\\_portal\\_videos](https://www.ibm.com/blogs/SPNA/entry/the_ibm_support_portal_videos)).

Trouvez le contenu dont vous avez besoin en sélectionnant vos produits à partir d'IBM Support Portal (<http://www.ibm.com/support/entry/portal/>).

### Collecte des informations

Avant de contacter le support IBM, vous devrez collecter les données de diagnostic (informations système, symptômes, fichiers journaux, traces, etc.) qui sont nécessaires pour résoudre un problème. La collecte de ces informations vous permettra de vous familiariser avec le processus de traitement des incidents et vous fera gagner du temps.

## Demandes de service

Les demandes de service sont également appelées PMR (Problem Management Reports). Il existe plusieurs méthodes pour soumettre des informations de diagnostic au service de support logiciel d'IBM.

Pour ouvrir un PMR ou échanger des informations avec le support technique, consultez la page IBM Software Support Exchanging information with Technical Support (<http://www.ibm.com/software/support/exchangeinfo.html>).

## Fix Central

Le site Fix Central contient des correctifs et des mises à jour pour les logiciels, les matériels et les systèmes d'exploitation installés sur vos systèmes.

Utilisez le menu déroulant pour accéder aux correctifs du produit sur le site Fix Central (<http://www-947.ibm.com/systems/support/fixes/en/fixcentral/help/getstarted.html>). Vous pouvez également consulter l'aide de Fix Central.

## Bases de connaissances

Il est possible de trouver des solutions aux problèmes en effectuant des recherches dans les bases de connaissances IBM.

Vous pouvez utiliser la recherche générique IBM en entrant votre chaîne de recherche dans la zone de recherche dans la partie supérieure de toute page [ibm.com](http://www.ibm.com).

### Redbooks IBM

Les documents Redbooks d'IBM sont mis au point et publiés par l'entité IBM ITSO (International Technical Support Organization).

Les Redbooks IBM (<http://www.redbooks.ibm.com/>) offrent des conseils détaillés sur certaines rubriques telles que l'installation, la configuration et l'implémentation de solution.



## IBM developerWorks

IBM developerWorks fournit des informations techniques vérifiées dans des environnements de technologie spécifiques.

En tant que ressource de traitement des incidents, developerWorks offre un accès facile aux dix premières pratiques les plus populaires pour l'analyse commerciale, en plus des vidéos et d'autres informations : developerWorks for Business analytics (<http://www.ibm.com/developerworks/analytics/practices.html>).

## Support logiciel et flux RSS

Les flux RSS du support logiciel IBM constituent un format rapide, simple et léger pour superviser les nouveaux contenus ajoutés aux sites Web.

Après avoir téléchargé un programme de lecture RSS ou un plug-in de navigateur, vous pouvez vous abonner aux flux des produits IBM à l'adresse IBM Software Support RSS feeds (<https://www.ibm.com/software/support/rss/>).

---

## Fichiers journaux

Les fichiers journaux peuvent vous aider à traiter des incidents car ils enregistrent les activités qui ont lieu lorsque vous utilisez un produit.

### Fichiers journaux d'IBM Integration Bus

Les erreurs qui se produisent dans les flux de messages d'IBM Integration Bus sont consignées dans les journaux des erreurs dans les dossier suivant : /error. L'emplacement de ce dossier est déterminé par la variable d'environnement **MQSI\_FILENODES\_ROOT\_DIRECTORY** au cours du processus d'installation.

Les erreurs qui se produisent dans les flux de messages sont les suivantes :

#### Flux de données maître

Les enregistrements rejetés sont consignés dans *nomfichier\_entrée\_error.csv*

Les erreurs sont consignées dans *nomfichier\_entrée\_error.txt*

#### Flux d'événements - MultiRowEventLoad

Les enregistrements rejetés sont consignés dans *nomfichier\_entrée\_error.csv*

Les erreurs sont consignées dans *nomfichier\_entrée\_error.txt*

#### Flux d'événements - StdEventLoad

Les messages d'événement ayant échoué sont consignés dans la file d'attente d'erreurs **PMQ.EVENT.ERROR**

Les erreurs sont consignées dans *EventError.txt*

#### Flux PMQIntegration

Les messages de demande d'événement et d'erreur de service Web ayant échoué sont consignés dans la file d'attente d'erreurs : **PMQ.INTEGRATION.ERROR**

Les erreurs sont consignées dans *IntegrationError.txt*

#### Flux Maximo - Maximomasterdataasset, Maximomasterdataclassification, Maximomasterdatalocation

Les enregistrements rejetés sont consignés dans *nomfichier\_entrée\_error.xml*

Les erreurs sont consignées dans *nomfichier\_entrée\_error.txt*

### Flux Maximo - WorkorderCreation

Les messages de demande Maximo et d'erreur de service Web ayant échoué sont consignés dans la file d'attente d'erreurs : PMQ.MAXIMO.ERROR

## Fichiers journaux générés au cours du processus d'installation

Les erreurs qui se produisent au cours des vérifications des prérequis dans le cadre du processus d'installation sont consignées à l'emplacement suivant sur le noeud où l'installation est exécutée :

`/var/IBMPMQ/PreReq.log`

Les erreurs suivantes peuvent être signalées :

### Erreur, impossible de continuer car l'utilisateur n'est pas un superutilisateur

Le programme d'installation doit être exécuté en tant que superutilisateur.

### Erreur, <nom\_package> non installé

Installez le package à l'aide de la commande suivante :

```
# rpm -i software-2.3.4.rpm
```

### Erreur, <MEM> est inférieur aux 8 Go requis

Vérifiez que la mémoire dispose de 8 Go disponibles.

### Erreur, <TMP> ko sont disponibles pour TMP ; 100 Go sont requis

### Erreur, <taille du système de fichiers en ko> ko sont disponibles pour /opt ; 100 Go sont requis

Le système de fichiers /opt doit contenir 100 Go d'espace au minimum pour l'installation.

### Erreur, /filesystem nécessite plus de 150 Go d'espace disponible

Vérifiez que le système de fichiers possède au moins 150 Go d'espace disponible.

### Erreur, <Informations de version> n'est pas pris en charge pour IBMPMQ

Désinstallez la version de DB2 actuelle et vérifiez que le système est nettoyé.

### Erreur, le port <numport> n'est pas ouvert

Vérifiez que le port est ouvert sur le pare-feu, s'il est utilisé.

### Erreur, échec de la connexion à <SERVEUR> sur le port <PORT>

Vérifiez que le port est ouvert sur le pare-feu, s'il est utilisé.

---

## Erreur de bibliothèque non résolue lors de l'importation de PMQDancingCharts ou de PMQMasterDDLGenerator

PMQDancingCharts et PMQMasterDDLGenerator sont des applications fournies avec Predictive Maintenance and Quality. Lorsque vous les importez dans IBM Integration Toolkit, une erreur se produit.

### Symptômes

Un message d'erreur semblable à l'exemple suivant s'affiche :

```
Project 'PMQDancingChartsJava' is missing required library: 'C:\ProgramData\IBM\MQSI\shared-classes\junit-4.11.jar'
```

### Causes

Ce problème est généré par des références à certains fichiers de bibliothèque Java inutiles dans les projets d'application PMQDancingCharts et PMQMasterDDLGenerator.

### Identification de l'incident

Importez les fichiers d'échange de projets pour les applications PMQDancingCharts et PMQMasterDDLGenerator dans IBM Integration Toolkit. Affichez la vue **Problems** d'IBM Integration Toolkit pour voir la liste des références de bibliothèque manquantes.

### Résolution de l'incident

Pour résoudre le problème, supprimez les références de bibliothèque Java inutiles du chemin de génération des applications.

1. Affichez la perspective Java d'IBM Integration Toolkit.
2. Cliquez avec le bouton droit sur le projet **PMQDancingChartsJava** ou **PMQMasterDDLGeneratorJava** et sélectionnez **Build Path (Chemin de génération) > Configure Build Path (Configurer le chemin de génération) > Java Build Path (Chemin de génération Java) > Libraries (Bibliothèques)**.
3. Les références de bibliothèque Java inutiles sont signalées par une croix (X) rouge. Supprimez-les et cliquez sur **OK**.
4. Régénérez le projet.

---

## L'appel du travail SPSS depuis le flux des messages d'orchestration échoue

Les données d'identification du système d'exploitation ou de l'utilisateur de l'application ont changé. Ainsi, celles qui sont enregistrées dans les sous-composants IBM Predictive Maintenance and Quality ne fonctionnent plus. Par exemple, si les données d'identification de l'utilisateur changent dans le noeud Analytics de Predictive Maintenance and Quality, vous devez modifier celles qui sont configurées pour démarrer les travaux SPSS dans le noeud Integration Bus.

### Symptômes

Le flux des messages d'orchestration n'arrive pas à appeler un travail dans l'adaptateur d'orchestration des événements. Une erreur de données d'identification SPSS est signalée dans les fichiers journaux StdEventLoad\_Error et foundation.

### Résolution de l'incident

Pour résoudre le problème, vous devez mettre à jour les données d'identification sur le noeud Integration Bus.

1. Connectez-vous à l'ordinateur du noeud Integration Bus en tant qu'utilisateur **mqm**.
2. Pour mettre à jour à la fois l'ID utilisateur et le mot de passe, entrez la commande suivante :

```
mqchangeproperties pmqbroker -c UserDefined -o SPSS -n  
UserName,Password -v ID_utilisateur_SPSS,mot_de_passe_SPSS
```

Où *ID\_utilisateur\_SPSS* est le nouvel ID utilisateur et *mot\_de\_passe\_SPSS* est le nouveau mot de passe.

3. Pour mettre à jour uniquement le mot de passe, entrez la commande suivante :
- ```
mqchangeproperties pmqbroker -c UserDefined -o SPSS -n Password -v  
mot_de_passe_SPSS
```

Où *mot\_de\_passe\_SPSS* est le nouveau mot de passe.

4. Redémarrez le courtier sur le noeud Integration Bus. Entrez les commandes suivantes :  
`mqsistop nom_courtier`  
`mqsistart nom_courtier`  
Où *nom\_courtier* est le nom du courtier.

---

## Instructions pour le réglage des performances

Vous pouvez optimiser les performances de votre environnement IBM Predictive Maintenance and Quality.

### Des erreurs d'interblocage se produisent lorsque le traitement parallèle est activé

Des erreurs d'interblocage dans IBM Predictive Maintenance and Quality se produisent généralement lorsque le traitement parallèle est activé en augmentant le nombre d'instances et tous les messages sont acheminés vers des dossiers et des files d'attente uniques.

#### Pourquoi et quand exécuter cette tâche

Le message d'erreur se nomme `EventError.txt` et se trouve dans le dossier `\error` du noeud IBM Integration Bus, dont l'emplacement est défini par la variable d'environnement `MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY`.

Le message d'erreur se présente comme suit :

```
"Error:Label:StdEventLoad_1.LoadEvent:TransactionId:fbcb6b4c0-b434-11e2-8336-09762ee50000TransactionTime:2013-05-04 02:34:022322:Child SQL exception:[unixODBC] [IBM] [CLI Driver] [DB2/LINUX8664] SQL0911N The current transaction has been rolled back because of a deadlock or timeout. Reason code "2". SQLSTATE=40001"
```

Pour plus d'informations, voir «Traitement parallèle», à la page 72.

#### Procédure

1. Connectez-vous à la base de données à l'aide de la commande suivante : `db2 connect to db <dbname> [IBMPMQ]>`
2. Définissez le niveau d'isolement sur RR à l'aide de la commande suivante : `db2 set isolation level to RR`
3. Vérifiez la valeur du paramètre d'heure de contrôle de l'interblocage à l'aide de la commande suivante : `db2 get db cfg |grep DL`

Les valeurs recommandées sont les suivantes :

##### Intervalle de contrôle de l'interblocage (ms)

`(DLCHKTIME) = 20000`

##### Événements d'interblocage

`(MON_DEADLOCK) = WITHOUT_HIST`

4. Si la valeur de la propriété `DLCHKTIME` est inférieure à 2000, définissez la valeur à l'aide de la commande suivante : `db2 update db cfg for <dbname> using DLCHKTIME 20000 immediate`
5. Vérifiez la valeur de la liste des verrous et le pourcentage de verrous autorisés par application `db2 get db cfg |grep LOCK`

Les valeurs recommandées sont les suivantes :

**Stockage maximal pour la liste des verrous (4 ko)**

(LOCKLIST) = 100000

**Pourcentage de listes de verrous par application**

(MAXLOCKS) = 97

**Délai de verrouillage (sec)**

(LOCKTIMEOUT) = -1

**Opérations non consignées dans le bloc**

(BLOCKNONLOGGED) = NO

**Événements de délai de verrouillage**

(MON\_LOCKTIMEOUT) = NONE

**Événements d'interblocage**

(MON\_DEADLOCK) = WITHOUT\_HIST

**Événements d'attente sur verrouillage**

(MON\_LOCKWAIT) = NONE

6. Si la valeur de la propriété **LOCKLIST** est inférieure à 1000, définissez la valeur à l'aide de la commande suivante : `db2 update db cfg for <dbname> using LOCKLIST 100000 immediate`
7. Si la valeur de la propriété **MAXLOCKS** est inférieure à 97, définissez la valeur à l'aide de la commande suivante : `db2 update db cfg for <dbname> using MAXLOCKS 97 immediate`

## Performances du traitement des événements

Il existe deux approches permettant d'augmenter les performances du traitement des événements. Les événements peuvent être traités dans plusieurs unités d'exécution et traités par lots.

Le flux de traitement des événements `StdEventLoad` traite les messages qui contiennent un seul événement ou un ensemble d'événements. Le flux `MultiRowEventLoad` est un exemple de flux qui charge des événements et les envoie en traitement en tant que lot.

Les lots d'événements de traitement possèdent la meilleure amélioration des performances lorsque les événements du lot mettent à jour les mêmes lignes de profil. Triez les événements de telle sorte que les événements similaires soient traités ensemble. Par exemple, triez-les par unité, heure et mesure.

Les événements qui sont traités par lot peuvent uniquement être traités par une unité d'exécution unique, sauf lorsque les lots qui sont traités dans des unités d'exécution distinctes ne mettent à jour aucune des mêmes lignes de profil.

Le traitement d'événements uniques à l'aide de plusieurs unités d'exécution améliore les performances lorsque les événements mettent à jour différentes lignes de profil. Si les événements mettent tous à jour les mêmes lignes de profil, il est alors un peu plus avantageux d'utiliser plusieurs unités d'exécution. Une unité d'exécution verrouille les lignes de profil qu'il met à jour et les autres unités d'exécution doivent attendre que le verrou soit libéré. Le verrou est libéré lorsque la transaction est validée.

Les calculs identifiés par `is_increment` voient également leurs performances améliorées car ils peuvent mettre à jour une ligne de profil dans la base de données sans avoir à la récupérer en premier et à la verrouiller.

---

## Rapports de traitement des incidents

Les rapports d'IBM Predictive Maintenance and Quality sont créés dans IBM Cognos Report Studio. Vous risquez de rencontrer des problèmes lors de l'utilisation de certains rapports fournis avec IBM Predictive Maintenance and Quality.

Pour plus d'informations sur les rapports de traitement des incidents, voir le manuel *IBM Cognos Business Intelligence - Guide de traitement des incidents* et le manuel *IBM Cognos Report Studio - Guide d'utilisation*. Ces documents sont disponibles dans IBM Cognos Business Intelligence Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J>).

### **Le rapport d'audit échoue avec l'erreur DMB-ECB-0088 : La limite de génération d'un cube DMB a été dépassée**

Cette erreur peut se produire dans n'importe quel rapport lorsque la table maître contient plus d'un million de ressources, mais se produit cependant plus fréquemment dans le rapport d'audit.

#### **Pourquoi et quand exécuter cette tâche**

Pour résoudre le problème, vous devez augmenter les valeurs des paramètres **MaxCacheSize** et **MaxNumberOfRecordRows** dans le fichier `qfs_config.xml`.

#### **Procédure**

1. Accédez au dossier de configuration d'IBM Cognos Business Intelligence :  
`/opt/ibm/cognos/c10_64/configuration`.
2. Ouvrez le fichier `qfs_config.xml` et augmentez la valeur des paramètres suivants :
  - `MaxCacheSize`
  - `MaxNumberOfRecordRows`
3. Sauvegardez le fichier `qfs_config.xml` et exécutez le rapport.

---

## Remarques

Cette information a été mise au point pour les produits et services proposés dans le monde entier.

Elle peut être disponible à partir d'IBM dans d'autres langues. Toutefois, il peut être nécessaire de posséder une copie du produit ou de la version du produit dans cette langue pour pouvoir y accéder.

Le présent document peut contenir des informations ou des références concernant certains produits, logiciels ou services IBM non annoncés dans ce pays. Pour plus de détails, référez-vous aux documents d'annonce disponibles dans votre pays, ou adressez-vous à votre partenaire commercial IBM. Toute référence à un produit, logiciel ou service IBM n'implique pas que seul ce produit, logiciel ou service puisse être utilisé. Tout autre élément fonctionnellement équivalent peut être utilisé, s'il n'enfreint aucun droit d'IBM. Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'évaluer et de vérifier lui-même les installations et applications réalisées avec des produits, logiciels ou services non expressément référencés par IBM. Le présent document peut décrire des produits, des services ou des fonctions qui ne sont pas inclus dans le Logiciel ni dans l'autorisation d'utilisation que vous avez acquise.

IBM peut détenir des brevets ou des demandes de brevet couvrant les produits mentionnés dans le présent document. La remise de ce document ne vous donne aucun droit de licence sur ces brevets ou demandes de brevet. Si vous désirez recevoir des informations concernant l'acquisition de licences, veuillez en faire la demande par écrit à l'adresse suivante :

IBM Director of Licensing  
IBM Corporation  
North Castle Drive  
Armonk, NY 10504-1785  
U.S.A.

Pour le Canada, veuillez adresser votre courrier à :

IBM Director of Commercial Relations  
IBM Canada Ltd  
3600 Steeles Avenue East  
Markham, Ontario  
L3R 9Z7  
Canada

Les informations sur les licences concernant les produits utilisant un jeu de caractères double octet peuvent être obtenues par écrit auprès d'IBM à l'adresse suivante :

Intellectual Property Licensing  
Legal and Intellectual Property Law  
IBM Japan Ltd.  
19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku  
Tokyo 103-8510, Japan

Le paragraphe suivant ne s'applique ni au Royaume-Uni, ni dans aucun pays dans lequel il serait contraire aux lois locales. LE PRESENT DOCUMENT EST LIVRE EN L'ETAT SANS AUCUNE GARANTIE EXPLICITE OU IMPLICITE. IBM DECLINE NOTAMMENT TOUTE RESPONSABILITE RELATIVE A CES INFORMATIONS EN CAS DE CONTREFACON AINSI QU'EN CAS DE DEFAUT D'APTITUDE A L'EXECUTION D'UN TRAVAIL DONNE. Certaines juridictions n'autorisent pas l'exclusion des garanties implicites, auquel cas l'exclusion ci-dessus ne vous sera pas applicable.

Le présent document peut contenir des inexactitudes ou des coquilles. Ce document est mis à jour périodiquement. Chaque nouvelle édition inclut les mises à jour. IBM peut, à tout moment et sans préavis, modifier les produits et logiciels décrits dans ce document.

Les références à des sites Web non IBM sont fournies à titre d'information uniquement et n'impliquent en aucun cas une adhésion aux données qu'ils contiennent. Les éléments figurant sur ces sites Web ne font pas partie des éléments du présent produit IBM et l'utilisation de ces sites relève de votre seule responsabilité.

IBM pourra utiliser ou diffuser, de toute manière qu'elle jugera appropriée et sans aucune obligation de sa part, tout ou partie des informations qui lui seront fournies.

Les licenciés souhaitant obtenir des informations permettant : (i) l'échange de données entre des logiciels créés de façon indépendante et d'autres logiciels (dont celui-ci), et (ii) l'utilisation mutuelle des données ainsi échangées, doivent adresser leur demande à :

IBM Software Group  
Attention: Licensing  
200 W. Madison St.  
Chicago, IL  
60606  
U.S.A.

Ces informations peuvent être soumises à des conditions particulières, prévoyant notamment le paiement d'une redevance.

Le programme sous licence décrit dans ce document et tous les éléments sous licence disponibles s'y rapportant sont fournis par IBM conformément aux dispositions du Contrat sur les produits et services IBM, des conditions internationales d'utilisation des logiciels IBM ou de tout autre accord équivalent.

Les données de performance indiquées dans ce document ont été déterminées dans un environnement contrôlé. Par conséquent, les résultats peuvent varier de manière significative selon l'environnement d'exploitation utilisé. Certaines mesures évaluées sur des systèmes en cours de développement ne sont pas garanties sur tous les systèmes disponibles. En outre, elles peuvent résulter d'extrapolations. Les résultats peuvent donc varier. Il incombe aux utilisateurs de ce document de vérifier si ces données sont applicables à leur environnement d'exploitation.

Les informations concernant des produits non IBM ont été obtenues auprès des fournisseurs de ces produits, par l'intermédiaire d'annonces publiques ou via d'autres sources disponibles. IBM n'a pas testé ces produits et ne peut confirmer l'exactitude de leurs performances ni leur compatibilité. Elle ne peut recevoir



aucune réclamation concernant des produits non IBM. Toute question concernant les performances de produits non IBM doit être adressée aux fournisseurs de ces produits.

Toute instruction relative aux intentions d'IBM pour ses opérations à venir est susceptible d'être modifiée ou annulée sans préavis, et doit être considérée uniquement comme un objectif.

Le présent document peut contenir des exemples de données et de rapports utilisés couramment dans l'environnement professionnel. Ces exemples mentionnent des noms fictifs de personnes, de sociétés, de marques ou de produits à des fins illustratives ou explicatives uniquement. Toute ressemblance avec des noms de personnes, de sociétés ou des données réelles serait purement fortuite.

Si vous visualisez ces informations en ligne, il se peut que les photographies et illustrations en couleur n'apparaissent pas à l'écran.

Cette offre logicielle n'utilise pas de cookies ou d'autres technologies pour collecter des informations identifiant la personne.

---

## Marques

IBM, le logo IBM et [ibm.com](http://ibm.com) sont des marques d'International Business Machines Corp. dans de nombreux pays. Les autres noms de produits et de services peuvent être des marques d'IBM ou d'autres sociétés. La liste actualisée de toutes les marques d'IBM est disponible sur la page Web «Copyright and trademark information» à l'adresse [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml).

Les termes qui suivent sont des marques d'autres sociétés :

- Microsoft, Windows, Windows NT et le logo Windows sont des marques de Microsoft Corporation aux Etats-Unis et/ou dans certains autres pays.
- Linux est une marque de Linus Torvalds aux Etats-Unis et/ou dans certains autres pays.
- UNIX est une marque enregistrée de The Open Group aux Etats-Unis et/ou dans certains autres pays.
- Java ainsi que tous les logos et toutes les marques incluant Java sont des marques d'Oracle et/ou de ses sociétés affiliées.





---

# Index

## A

- actifs 11
- actifs instrumentés 11
- activation du chargement des données maître en mode temps réel 45
- affichage des recommandations 54
- aggregation\_type 196, 197
- algorithme QEWS 6
- analyse basée sur la fonction 2, 132
  - déploiement du modèle 139
  - préparation des données 137
  - travail d'apprentissage 136
- analyse d'intégration
  - préparation des données 143
- analyse d'intégrité de capteur 123, 128
- analyse de la maintenance 118, 128
- analyse des incidents 161
- analyse des incidents/recommandations 153
- analyse intégrée 3
  - déploiement du modèle 146
  - travail d'apprentissage 143
- Analytics Solutions Foundation 5
- API 29, 181
- API de fichier à plat 181
- application de tableau de bord 4, 15
- applications personnalisées 14
- artefacts Cognos BI 235
- avantages 83, 95, 107

## B

- bases de connaissances 244
- batch\_batch 182
- bons de fabrication 41

## C

- calcul de l'intervalle 68
- calculs 68
- calculs, personnalisés 69
- calculs de profil 68
- carry\_forward\_indicator 196, 197
- city\_name 185
- comparison\_string 197
- configuration 12
- configuration de solution.xml pour le flux d'événements 73
- configuration des interventions Maximo for OutBound qui utilisent un fichier XML 50
- configuration des interventions Maximo for OutBound qui utilisent un service Web 48
- contributeurs au score d'intégrité 153
- contrôle des processus statistiques 168
- couche de base de données du modèle Framework Manager 205
- couche dimensionnelle du modèle Framework manager 222
- couche logique du modèle Framework Manager 221
- country\_cd 185
- country\_name 185
- création d'une intervention 54
- création de bon de fabrication, désactivation 150

## D

- data\_type 197
- définition d'événement 60
- définition de schéma pour les événements 63
- défis commerciaux 76, 85, 97
- défis techniques 76, 85, 97
- demandes de service
  - PMR 244
- dernière date de la mesure dans l'intervalle 68
- dernière date du type d'événement 68
- dernière date du type de mesure 68
- description du modèle Framework Manager 205
- diagramme de tendance d'indicateur clé de performance anticipé 169
- DMB-ECB-0088 250
- documentation vidéo
  - YouTube 244
- données d'analyse de maintenance 118
- données d'événement, configuration 59
- données de mesure 59
- données en temps réel 223
- données maître 29, 181

## E

- emplacement 41, 185
- emplacement de fichier 30
- EST\_ACTIF 181
- évaluation 69
- évaluation, désactivation 150
- évaluation prédictive 69
- événements de traitement par lots 71
- event\_code 183
- event\_code\_indicator 196
- event\_code\_set 183
- event\_code\_set\_name 183
- event\_type 195
- exemple d'emplacement 30
- exemple de ressource 30
- exportations de données dans Master Data Management 36

## F

- fichier archive de société MDM 225
- fichier d'événements, modèle 228
- fichier maître, modèle 228
- fichiers journaux 245
- file d'attente 71
- Fix Central 244
- flux de messages 19
- format d'événement 63
- format de fichier 30

## G

- génération de rapports d'erreur 63
- gestion des données maître 32
- graphique à courbes du taux d'incidents par rapport au taux d'inspection 162

- graphique d'exécution du matériel 159
- graphique de contrôle du matériel 158
- graphique de tri avancé de maintenance 165
- graphique QEWSC Paramétrique 175
- group\_dim 41
- group\_type\_cd 184
- group\_type\_name 184

## H

- high\_value\_date 197
- high\_value\_number 197

## I

- IBM Insights Foundation for Energy 3
- IBM Integration Bus 59
- IBM Predictive Maintenance and Quality 11
- identification et résolution des incidents
  - documentation sur les pratiques éprouvées 245
  - identification des problèmes 243
  - informations MustGather 244
  - obtention de correctifs 244
  - rapports 250
  - Redbooks IBM 244
  - support logiciel et flux RSS 245
  - Support Portal 244
- importation de métadonnées dans MDM 37
- incidents par code d'événement 161
- incidents par emplacement 161
- incidents par lot de production 161
- indicateurs clés de performance 59, 156
- InfoSphere MDM Collaboration Server 29, 34
- instructions MDM 35
- intégration aux systèmes de gestion des actifs et de bureau des méthodes 14

## K

- kpi\_indicator 197

## L

- language 184
- latitude 185
- location\_name 185
- longitude 185
- low\_value\_date 197
- low\_value\_number 197

## M

- maintenance prédictive 11
- material\_cd 186
- material\_name 186
- material\_type\_cd 186, 187, 197
- material\_type\_name 187
- matériel hors norme 159
- Maximo 40, 47, 150
- Maximo Asset Management 14
- measurement\_type 196
- measurement\_type\_cd 197
- messages d'erreur 245
- mesure au-dessus de la limite 68
- mesure delta 68

- mesure du nombre d'occurrences dans le texte 68
- mesure du type 68
- mesure en dessous de la limite 68
- métadonnées 195
- mise à jour des recommandations 53
- mode de requête compatible 223
  - utilisation pour afficher les données en temps réel 223
- model 190
- modèle de données 225
- modèle prédictif basé sur la fonction
  - données d'entrée pour l'apprentissage 135
  - données minimales requises 135
  - modélisation des ressources de niveau sous-type 136
- modèle prédictif d'analyse intégrée
  - données d'entrée pour l'apprentissage 141
  - règles d'orchestration 144
- modèle prédictif d'intégrité du capteur 124
- modèle prédictif intégré
  - données minimales requises 142
  - modélisation des ressources de niveau sous-type 142
- modèles prédictifs 117
- modélisation 120, 121
- modes d'interrogation 223
- modifier un processus 30
- modifier une ressource 30

## N

- nombre d'événements de type 68
- nombre de mesures dans l'intervalle 68
- nombre de mesures du type 68

## O

- operator\_cd 190
- orchestration 19
  - lot générique 23
- orchestration de lots génériques 23

## P

- parent\_process\_cd 187
- parent\_resource\_serial\_no 190
- pré-modélisation des données 119
- présentation de l'inspection de la qualité 77
- présentation de la garantie 85
- présentation paramétrique 98
- Problem Management Reports
  - journalisation 244
  - PMR
    - Voir Problem Management Reports*
- process\_cd 187
- process\_indicator 197
- process\_kpi 64
- process\_name 187
- process\_profile 66
- product\_cd 188, 189
- product\_name 188
- production\_batch\_cd 182, 189
- production\_batch\_name 189
- profil 66
- profile\_calculation 189
- profile\_calculation\_cd 197
- profile\_indicator 197
- profile\_units 197
- profile\_variable 63

profils 59

## Q

QEWS - Graphique d'inspection 171  
QEWS paramétrique 4  
QEWSL - Graphique de garantie 173  
qualité prédictive 11

## R

rapport Actions recommandées 157  
rapport d'analyse des N premiers incidents 165, 176  
rapport d'audit 163, 250  
rapport de présentation de maintenance 165  
rapport détaillé sur l'intégrité de la maintenance et les incidents 165  
rapport Historique du type d'événement 160  
rapport Liste des matériaux 156  
rapport Profil du matériel 158  
rapport récapitulatif des incidents 161  
rapport Réel Vs Planifié 155  
rapport Tendances des indicateurs clé de performance 155  
rapports d'exploration 163  
rapports sur le matériel 151, 158  
recommandations 41, 71, 149  
Redbooks IBM 244  
region\_cd 185  
region\_name 185  
règles 149  
related\_production\_batch\_cd 182  
resource\_kpi 64  
resource\_name 190  
resource\_profile 66  
resource\_sub\_type 190  
resource\_type\_cd 190, 192, 197  
resource\_type\_name 192  
ressource 41  
ressources de traitement des incidents 244  
résultats 83, 95, 107

## S

saisie d'événements au format de fichier à plat 61  
scénario d'utilisation  
  garantie 83  
  inspection de la qualité 75  
scénario d'utilisation QEWS  
  paramétrique 96  
scores prédictifs 71  
sécurité du modèle Framework manager 222  
serial\_no 190  
service de bon de fabrication 47  
société 34, 45  
source\_system\_cd 193  
SPC - Graphique R/S à barres X 169

SPC - Histogramme 168  
SPSSTRIGGER 150  
state\_province\_cd 185  
state\_province\_name 185  
supplier\_cd 193  
supplier\_name 193  
supply\_cd 186  
support logiciel et flux RSS 245  
Support Portal 244  
suppression d'événements 73  
suppression de données maître 200  
système d'alerte anticipée pour la qualité 6

## T

table KPI 63  
table profile 63  
tableau croisé Utilisation du matériel par processus 163  
tableau de bord Présentation du site 151, 153  
tableau de bord Qualité du produit 161  
tableau de bord Qualité QEWS - Garantie 172  
tableau de bord Top 10 des contributeurs 154  
tableaux de bord 151  
  création 16  
tableaux de bord qualité 5  
tableaux de bord Qualité QEWS 170  
tableaux de bord Qualité QEWS - Historique des détails d'inspection 171  
tableaux de bord Qualité QEWS - Historique des détails de la garantie 173  
tableaux de bord Qualité QEWS - Historique des détails paramétriques 175  
tableaux de bord Qualité QEWS - Inspection 170  
tableaux de bord Qualité QEWS - Paramétrique 175  
tenant 194  
tendance du score d'intégrité 153  
traitement des événements 59, 71  
traitement par lots 71  
traitement parallèle 71

## U

unit\_of\_measure 196  
unités d'exécution 71  
upsert 181  
utilisation du matériel par lot de production 165

## V

valeurs extrêmes 157  
valeurs planifiées 70  
valeurs prévues 70  
valeurs réelles 70  
value\_type\_cd 195  
value\_type\_name 195  
variables d'environnement pour MDM 33