

---

---

**Industries du pétrole et du gaz naturel —  
Recueil et échange de données de fiabilité  
et de maintenance des équipements**

*Petroleum and natural gas industries — Collection and exchange of  
reliability and maintenance data for equipment*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 14224:1999

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-  
a51b62d2d349/iso-14224-1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-a51b62d2d349/iso-14224-1999)



## Sommaire

1	Domaine d'application .....	1
2	Référence normative .....	2
3	Termes, définitions et abréviations .....	2
3.1	Termes et définitions.....	2
3.2	Abréviations .....	5
4	Qualité des données.....	6
4.1	Définition de la qualité des données .....	6
4.2	Guide pour l'obtention de données de qualité .....	6
4.3	Système de source de données .....	6
5	Classification et délimitation des équipements.....	7
5.1	Description des limites.....	7
5.2	Guide pour la définition d'une classification hiérarchisée des équipements .....	8
6	Structure des données .....	8
6.1	Catégories de données .....	8
6.2	Format des données.....	12
6.3	Structure de la base de données .....	13
7	Données d'équipement, de défaillance et de maintenance .....	13
7.1	Données d'équipement .....	13
7.2	Données de défaillance.....	14
7.3	Données de maintenance .....	14
Annexe A	(informative) Attributs de catégorie d'équipement.....	15
A.1	Notes documentaires.....	15
A.2	Équipement de procédé .....	16

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

<b>A.3 Equipements sous-marins .....</b>	<b>55</b>
<b>A.4 Equipements de complétion de puits .....</b>	<b>58</b>
<b>A.5 Equipements de forage .....</b>	<b>64</b>
<b>Annexe B (informative) Notation relative aux défaillances et à la maintenance.....</b>	<b>69</b>
<b>Annexe C (informative) Liste de contrôle relative au contrôle de la qualité .....</b>	<b>74</b>
<b>C.1 Contrôle de la qualité avant et pendant la collecte de données .....</b>	<b>74</b>
<b>C.2 Vérification des données recueillies.....</b>	<b>74</b>
<b>Annexe D (informative) Prescriptions types pour les données.....</b>	<b>76</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>78</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 14224:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-a51b62d2d349/iso-14224-1999>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 14224 a été élaborée par le Comité technique ISO/TC 67, *Matériaux, équipements et structures en mer pour les industries du pétrole et du gaz naturel*.

Les annexes A, B, C et D de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14224:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-a51b62d2d349/iso-14224-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-a51b62d2d349/iso-14224-1999>

## Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée sur la base du savoir-faire et de l'expérience acquis dans le cadre du projet OREDA<sup>1</sup> de recueil de données mis en place par plusieurs grandes compagnies pétrolières dès le début des années 80. Au cours de ces années, une grande quantité de données a été recueillie et des connaissances substantielles sur l'acquisition des données de fiabilité ont été rassemblées. La partie de la présente Norme internationale concernant les équipements de complétion est fondée sur le savoir-faire et l'expérience acquis dans le cadre du projet WELLMASTER<sup>2</sup>.

Les industriels du pétrole et du gaz naturel prêtent une attention toute particulière à la sécurité, à la fiabilité et à la maintenabilité des équipements. Diverses analyses sont utilisées pour estimer les risques, la pollution ou les dommages subis par les équipements. Pour ces analyses, les données de Fiabilité et de Maintenabilité (FM) sont alors essentielles.

Plusieurs études ont récemment mis l'accent sur une conception et une maintenance rentables des installations nouvelles et existantes. A cet effet, les données relatives aux défaillances, aux modes de défaillances et à la maintenance ont pris une importance considérable.

La collecte de données constitue un investissement. La qualité peut être améliorée grâce à la normalisation et à de meilleurs systèmes de gestion des informations d'exploitation permettant la collecte et le transfert électronique des données. Un des moyens les plus rentables d'optimiser la quantité et le type des données recueillies est de favoriser une coopération optimale entre industriels. A cet effet, une norme est indispensable pour permettre la collecte, l'échange et l'analyse des données générales. La présente Norme internationale donne des recommandations aux industries du pétrole et du gaz naturel pour ce qui concerne les spécifications et le recueil des données FM, afin de servir à la fois de guide pratique de collecte séparée et d'enregistrement au jour le jour des données historiques dans les systèmes de gestion de la maintenance.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-a51b62d2d349/iso-14224-1999>

---

<sup>1</sup>) Lignes directrices pour la collecte de données.

<sup>2</sup>) Guide utilisateur et Lignes directrices pour la collecte de données de fiabilité relatives aux équipements de complétion de puits (1995): ISBN 82-595-8586-3.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 14224:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-a51b62d2d349/iso-14224-1999>

# Industries du pétrole et du gaz naturel — Recueil et échange de données de fiabilité et de maintenance des équipements

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit une base globale pour le recueil des données FM en format normalisé dans les domaines du forage, de la production, du raffinage et du transport par pipelines du pétrole et du gaz naturel.

La présente Norme internationale donne des lignes directrices pour la spécification, le recueil et l'assurance de la qualité des données FM, destiné à faciliter la collecte des données FM. Les données recueillies permettront à l'utilisateur d'évaluer la fiabilité des équipements et de la comparer avec la fiabilité d'équipements ayant les mêmes caractéristiques.

L'analyse des données permettra de déterminer des paramètres de fiabilité à utiliser pour la conception, l'exploitation et la maintenance. La présente norme ne traite pas de la méthode d'analyse des données FM.

La présente Norme internationale a principalement pour but de:

- a) spécifier les données à recueillir pour l'analyse:
  - de la conception et de la configuration du système;
  - de la sécurité, de la fiabilité et de la disponibilité des systèmes et des installations;
  - du coût du cycle de vie;
  - de la planification, de l'optimisation et de la réalisation de la maintenance;
- b) spécifier les données en format normalisé afin:
  - de permettre l'échange des données FM entre installations, maîtres d'ouvrage, fabricants et contractants;
  - de s'assurer d'une qualité suffisante des données FM pour l'analyse prévue.

La présente Norme internationale s'applique à tous les types d'équipements utilisés dans les industries du pétrole et du gaz naturel, tels que les équipements de procédé (utilisés dans les installations à terre et en mer), les équipements sous-marins, les équipements de complétion et de forage des puits. Plusieurs exemples sont fournis en annexe A.

La présente Norme internationale traite des données recueillies au cours de la phase d'exploitation.

Du fait de la grande variété d'utilisations des données FM, il est souligné qu'une attention toute particulière doit être prêtée au niveau approprié des données requises pour chaque programme de collecte de données.

**NOTE** Il est par conséquent admis que pour renforcer les objectifs de la présente Norme internationale, il convient de fournir un document normatif détaillant tous les codes de taxinomie pour chacune des catégories d'équipements concernées. Cependant, dans la mesure où une telle liste taxinomique groupant toutes les catégories d'équipements n'est pas disponible à la date de publication de la présente Norme internationale, l'annexe A fournit un échantillon de codes taxinomiques pour les équipements de procédé, les équipements sous-marins, ainsi que pour les équipements de complétion et de forage des puits.

## 2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050-191:1990 — *Vocabulaire Electrotechnique International. Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service.*

## 3 Termes, définitions et abréviations

### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1.1 disponibilité

aptitude d'une entité à être en état d'accomplir une fonction requise dans des conditions données, à un instant donné ou pendant un intervalle de temps donné, en supposant que la fourniture des moyens extérieurs nécessaires est assurée

[CEI 60050-191:1990]

#### 3.1.2 temps de maintenance active

partie du temps de maintenance pendant laquelle une opération de maintenance est effectuée sur une entité, de façon automatique ou manuelle, non compris les délais logistiques

[CEI 60050-191:1990]

NOTE Pour plus de détails, se reporter à la Figure 191-10 «Diagramme des temps de maintenance» de la CEI 60050-191.

#### 3.1.3 maintenance corrective

maintenance effectuée après une détection de panne et destinée à mettre une entité dans un état lui permettant d'accomplir une fonction requise

[CEI 60050-191:1990]

NOTE Pour plus de détails, se reporter à la figure 191-10 «Diagramme des temps de maintenance» de la CEI 60050-191.

#### 3.1.4 défaillance critique

défaillance d'une unité d'équipement qui la rend immédiatement inapte à accomplir les fonctions requises

NOTE Pour ce qui concerne les équipements de complétion, se reporter à A.4.5 qui donne des informations complémentaires.

#### 3.1.5 collecteur de données

personne ou organisation chargée du processus de collecte de données

#### 3.1.6 sollicitation

activation de la fonction (tant en exploitation qu'au cours des essais).

**3.1.7****état d'indisponibilité**

état d'une entité caractérisé soit par une panne soit par l'inaptitude éventuelle à accomplir une fonction requise pendant l'entretien préventif

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.8****temps d'indisponibilité**

intervalle de temps pendant lequel une entité est en état d'indisponibilité

[CEI 60050-191:1990]

NOTE Pour plus de détails, se reporter à la figure 191-10 «Diagramme des temps de maintenance» de la CEI 60050-191.

**3.1.9****catégorie d'équipements**

catégorie d'unités d'équipements

EXEMPLE Toutes les pompes.

NOTE Pour ce qui concerne les équipement de complétion, se reporter à A.4.5 qui donne des informations complémentaires.

**3.1.10****unité d'équipement**

unité d'équipement particulière comprise dans une catégorie d'équipement comme défini dans le cadre de la limite principale

EXEMPLE Une pompe.

**3.1.11****redondance d'unité d'équipement**

(au niveau d'une unité d'équipement) existence de plus d'un moyen pour accomplir une fonction requise

EXEMPLE  $3 \times 50 \%$ .

**3.1.12****défaillance**

cessation de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.13****cause de défaillance**

ensemble des circonstances associées à la conception, la fabrication ou l'emploi qui ont entraîné une défaillance

[CEI 60050-191:1990]

NOTE L'identification de la cause de défaillance nécessite en général une analyse approfondie pour déceler les facteurs humains ou organisationnels sous-jacents ainsi que la cause technique.

**3.1.14****indicateur de défaillance**

cause observée apparente d'une défaillance

NOTE Telle que normalement reportée dans le système de gestion de la maintenance.

**3.1.15****mécanisme de défaillance**

processus physique, chimique ou autre qui a entraîné une défaillance

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.16****mode de défaillance**

manière observée dont la défaillance a eu lieu

**3.1.17****panne**

état d'une entité inapte à accomplir une fonction requise, non comprise l'inaptitude due à la maintenance préventive ou à d'autres actions programmées ou due à un manque de moyens extérieurs

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.18****entité**

tout élément, composant, dispositif, sous-système, unité fonctionnelle, équipement ou système que l'on peut considérer individuellement

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.19****entité maintenable**

entité qui constitue une partie ou un ensemble de parties et qui correspond normalement au niveau d'intervention le plus bas pour la maintenance

**3.1.20****maintenance**

combinaison de toutes les actions techniques et administratives, y compris les opérations de surveillance, destinées à maintenir ou à remettre une entité dans un état lui permettant d'accomplir une fonction requise

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.21****durée en hommes-heures****durée équivalente de maintenance**

somme des durées des temps de maintenance individuels, exprimée en hommes-heures, que la totalité du personnel de maintenance consacre à la maintenance, pour un type donné d'opérations de maintenance ou pendant un intervalle de temps donné

[CEI 60050-191:1990]

NOTE Pour plus de détails, se reporter à la figure 191-10 «Diagramme des temps de maintenance» de la CEI 60050-191.

**3.1.22****défaillance non critique**

défaillance d'une unité d'équipement qui n'entraîne pas une cessation immédiate de son aptitude à accomplir les fonctions requises

NOTE Pour ce qui concerne les équipements de complétion, se reporter à A.4.5 qui donne des informations complémentaires.

**3.1.23****état de fonctionnement**

état d'une entité accomplissant une fonction requise

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.24****temps de fonctionnement**

intervalle de temps pendant lequel une entité est en état de fonctionnement

[CEI 60050-191:1990]

NOTE Pour ce qui concerne les équipements de complétion, se reporter à A.4.5 qui donne des informations complémentaires.

**3.1.25****maintenance préventive**

maintenance effectuée à intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'une entité

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.26****redondance**

⟨ dans une entité ⟩ existence de plus d'un moyen pour accomplir une fonction requise

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.27****fiabilité**

aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise, dans des conditions données, pendant un intervalle de temps donné

[CEI 60050-191:1990]

**3.1.28****fonction requise**

fonction ou ensemble de fonctions d'une entité dont l'accomplissement est considéré comme nécessaire pour la fourniture d'un service donné

[CEI 60050-191:1990]

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

**3.1.29****classe de sévérité**

effet sur la fonction de l'unité d'équipement [ISO 14224:1999](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-a51b62d2d349/iso-14224-1999>

**3.1.30****sous-ensemble**

ensemble d'entités qui accomplit une fonction particulière nécessaire à l'unité d'équipement dans le cadre de la limite principale pour réaliser ses performances prévues

**3.1.31****période de surveillance**

intervalle de temps entre le début et la fin de la collecte de données

**3.2 Abréviations**

EPE	Évaluation de performances
CCV	Coût global du cycle de vie
EM	Entité maintenable
OREDA	Projet de collecte de données de fiabilité et de maintenance des équipements utilisés dans les industries du pétrole et du gaz naturel
MP	Maintenance préventive
EQR	Estimation quantitative du risque
FMD	Analyse de fiabilité, maintenabilité et disponibilité
MCF	Maintenance centrée sur la fiabilité
FM	Fiabilité et maintenance
WELLMASTER	Collecte de données de fiabilité pour les équipements de complétion d'un puits

## 4 Qualité des données

### 4.1 Définition de la qualité des données

Le niveau de confiance accordée aux données FM recueillies et par conséquent toute analyse dépendent étroitement de la qualité des données recueillies. Des données de bonne qualité sont caractérisées par:

- leur exhaustivité par rapport aux spécifications;
- leur conformité aux définitions des paramètres de fiabilité, aux types et aux formats de données;
- leur précision de saisie, de transfert, de traitement et de stockage (manuel ou électronique).

### 4.2 Guide pour l'obtention de données de qualité

Pour obtenir des données de haute qualité, les mesures suivantes doivent être prises avant de commencer le processus de collecte:

- examiner les sources de données de manière à assurer l'accessibilité aux données disponibles et l'exhaustivité des données d'exploitation;
- définir l'objectif de la collecte de données afin de recueillir les données correspondant à l'utilisation prévue. Des exemples d'analyses susceptibles d'utiliser ces données sont: l'Estimation quantitative du risque (EQR), l'analyse de fiabilité, maintenabilité et disponibilité (FMD), la maintenance centrée sur la fiabilité (MCF), le coût du cycle de vie (CCV);
- étudier la (les) source(s) des données pour s'assurer que des données correspondantes de qualité suffisante sont disponibles;
- identifier la date d'installation, la population et la (les) période(s) d'exploitation de l'équipement d'où ont été recueillies les données;
- il est recommandé d'effectuer une vérification préliminaire des méthodes de collecte de données et des outils correspondants (manuel, électronique) afin de s'assurer de la faisabilité des procédures programmées de collecte de données;
- préparer un plan du processus de collecte de données, par exemple: programmes, étapes-clés, ordre et nombre d'unités d'équipement, périodes considérées, etc.;
- former, motiver et organiser du personnel chargé de la collecte de données;
- établir un plan d'assurance de la qualité du processus de collecte de données qui doit au moins comprendre les procédures de contrôle de la qualité des données, d'enregistrement et de corrections des écarts. L'annexe C fournit un exemple de liste de contrôle.

Pendant et après la collecte, analyser les données afin de vérifier leur cohérence, les répartitions raisonnablement acceptables et l'adéquation des codes et leur interprétation correcte. Le processus de contrôle de la qualité doit être documenté. Lors de la fusion des bases de données individuelles, il est impératif que chaque enregistrement de données soit identifié de manière univoque.

### 4.3 Système de source de données

Le système de gestion de la maintenance de l'installation constitue la principale source de données FM. La qualité des données récupérables de cette source dépend de la manière dont sont consignées les données dès le départ. Il convient que le système de gestion de la maintenance prévoie de consigner les données FM conformément à la présente norme, de manière à assurer une base plus cohérente et correcte de transfert des données FM aux bases de données FM des équipements.

Il convient que le niveau de détail des données FM consignées et recueillies soit étroitement lié aux critères de production et de sécurité des équipements. Il est recommandé de donner la priorité à la régularité, à la sécurité et autres évaluations de la criticité.

Les responsables chargés du compte rendu des données FM tireront profit de l'utilisation de ces données. L'implication de ce personnel dans la détermination et la communication des avantages ainsi tirés constitue une exigence fondamentale pour la qualité des données FM.

## 5 Classification et délimitation des équipements

### 5.1 Description des limites

Il est essentiel de fournir une description claire des limites de collecte, de fusion et d'analyse des données FM en provenance des différentes industries, installations ou sources, sous peine de fusionner et d'analyser des données incompatibles.

Chaque catégorie d'équipement doit être délimitée pour définir les données FM à recueillir.

La Figure 1 illustre un exemple de diagramme de délimitation pour une pompe.

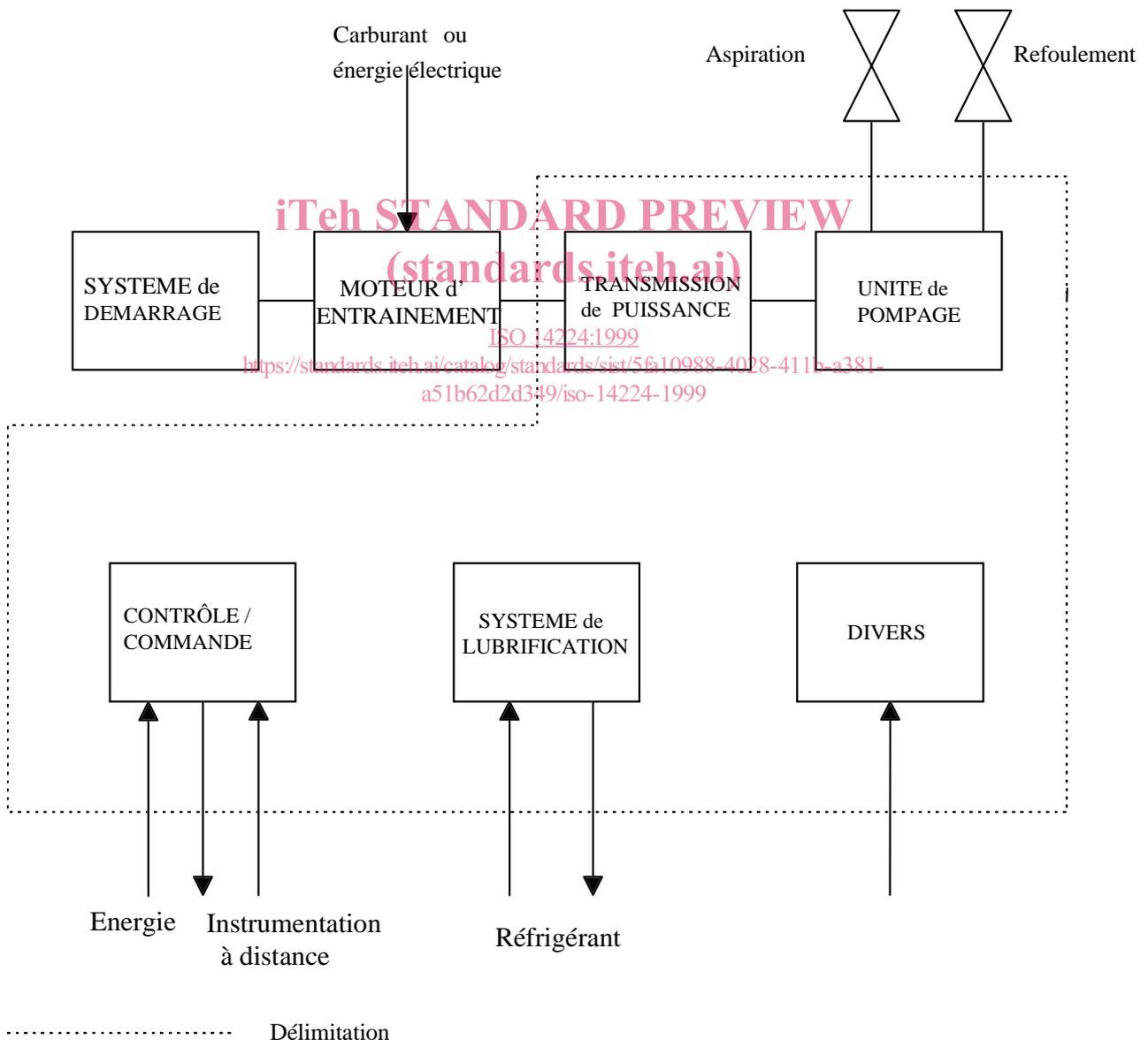


Figure 1 — Exemple d'un diagramme de délimitation (pompes)

Le diagramme de délimitation doit indiquer les sous-ensembles et les interfaces avec l'environnement. Lorsque nécessaire pour la clarté, une description écrite complémentaire doit détailler les éléments situés à l'intérieur et à l'extérieur des limites.

Une attention toute particulière doit être prêté à l'emplacement des instruments. Dans l'exemple de la figure 1, les dispositifs centralisés de contrôle/commande sont typiquement compris dans le sous-ensemble «contrôle/commande», tandis que les dispositifs individuels (déclenchement, alarme, commande) sont typiquement contenus dans le sous-ensemble correspondant, par exemple: système de lubrification.

## 5.2 Guide pour la définition d'une classification hiérarchisée des équipements

Il est recommandé d'établir une classification hiérarchisée des équipements. Le niveau le plus élevé correspond à la catégorie d'unité d'équipement. Le nombre de niveaux de subdivisions dépend de la complexité de l'unité d'équipement et de l'utilisation des données.

Il est nécessaire d'associer les données de fiabilité à un certain niveau au sein de la classification hiérarchisée des équipements pour qu'elles soient significatives et comparables. Il convient, par exemple, que les données de fiabilité «classe de sévérité» soient associées à la catégorie d'unité d'équipement et que la cause de défaillance soit associée au niveau le plus bas de la classification hiérarchisée des équipements.

Un dispositif individuel peut ne pas nécessiter d'autre décomposition alors que, par exemple pour un compresseur, plusieurs niveaux sont requis. Pour ce qui concerne les analyses de disponibilité, les données de fiabilité au niveau de l'unité d'équipement peuvent être les seules informations requises alors qu'une analyse MCF nécessitera des données relatives au mécanisme de défaillance au niveau de l'entité maintenable.

Une subdivision en trois niveaux est généralement suffisante pour une unité d'équipement donnée. La Figure 2 donne un exemple d'unité d'équipement, de sous-ensemble et d'entités maintenables.

## 6 Structure des données

### 6.1 Catégories de données

ISO 14224:1999  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fa10988-4028-411b-a381-a51b62d2d349/iso-14224-1999>

Les données FM doivent être recueillies de manière organisée et structurée. Les principales catégories de données d'équipement, de défaillance et de maintenance sont données ci-dessous.

#### a) Données d'équipement

La description de l'équipement est caractérisée par:

- 1) les données d'identification, c'est-à-dire: emplacement de l'équipement, classification, données d'installation, données d'unité d'équipement;
- 2) les données de conception, c'est-à-dire: données du fabricant, caractéristiques de conception;
- 3) les données d'application, c'est-à-dire: exploitation, environnement.

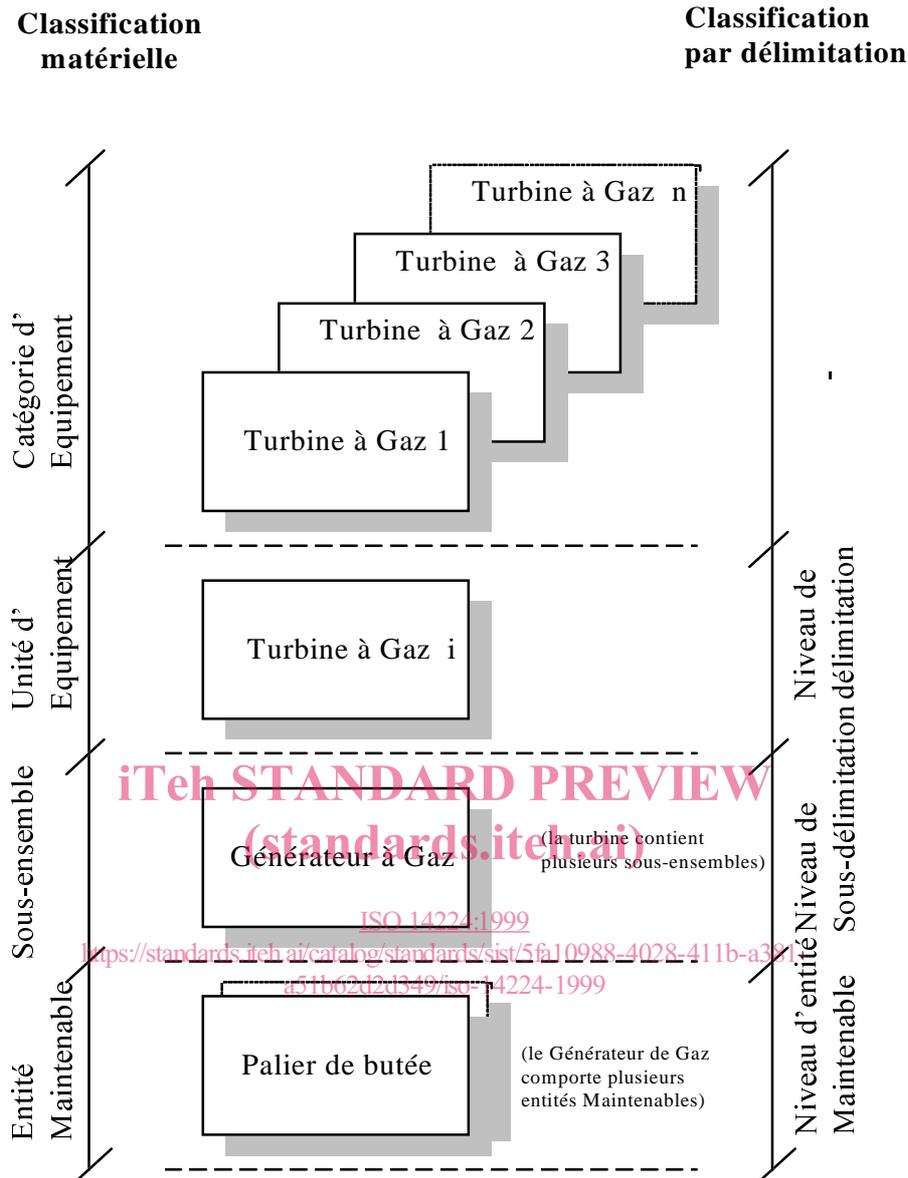
Ces catégories de données doivent être communes à tous les équipements (par exemple: classification du type) et spécifiques à chaque unité d'équipement (par exemple: nombre d'étages d'un compresseur). La structure de la base de données doit refléter cette relation. Pour plus de détails, se reporter au Tableau 1.

#### b) Données de défaillance

Ces données sont caractérisées par:

- 1) les données d'identification, l'enregistrement des défaillances et l'emplacement de l'équipement;
- 2) les données qui caractérisent une défaillance, par exemple: date de la défaillance, entités maintenables défectueuses, classe de sévérité, mode de défaillance, cause de défaillance, méthode d'observation.

Pour plus de détails, se reporter au Tableau 2.



**Figure 2 — Exemple de classification hiérarchisée d'équipement**

c) Données de maintenance

Ces données sont caractérisées par:

- 1) les données d'identification, par exemple: enregistrement de maintenance, emplacement de l'équipement, enregistrement de la défaillance;
- 2) les données de maintenance: paramètres qui caractérisent une opération de maintenance, par exemple: la date, catégorie, opération de maintenance, entités concernées, durée de la maintenance en heures par discipline, temps de maintenance active, temps d'indisponibilité.

Pour plus de détails, se reporter au Tableau 3.

Le type de données de défaillance et de maintenance doit généralement être commun à toutes les catégories d'équipement, sauf lorsqu'il est nécessaire de recueillir des types de données spécifiques, par exemple pour des équipements sous-marins.