

---

---

**Bâtiments et biens immobiliers  
construits — Prévision de la durée de vie —  
Partie 2:  
Procédures pour la prédiction de la durée  
de vie**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Buildings and constructed assets — Service life planning —  
Part 2: Service life prediction procedures*  
(standards.iteh.ai)

[ISO 15686-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0170581-3b44-48d2-adce-bd6d0e6fe2f5/iso-15686-2-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0170581-3b44-48d2-adce-bd6d0e6fe2f5/iso-15686-2-2001>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 15686-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0170581-3b44-48d2-adce-bd6d0e6fe2f5/iso-15686-2-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0170581-3b44-48d2-adce-bd6d0e6fe2f5/iso-15686-2-2001>

© ISO 2001

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax. + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
3.1 <b>Durée de vie et performance</b> .....	1
3.2 <b>Prévision de la durée de vie</b> .....	2
3.3 <b>Environnement et caractérisation de l'environnement</b> .....	3
3.4 <b>Actions et acteurs</b> .....	3
4 <b>Termes abrégés</b> .....	3
5 <b>Domaine d'application</b> .....	4
5.1 <b>Description sommaire de la SLP</b> .....	4
5.2 <b>Liaison avec l'ISO 15686-1</b> .....	4
6 <b>Plan type méthodologique</b> .....	6
6.1 <b>Plage de SLP et définition du problème</b> .....	6
6.2 <b>Préparation</b> .....	7
6.3 <b>Essais préliminaires</b> .....	9
6.4 <b>Programmes d'exposition de vieillissement</b> .....	10
6.5 <b>Analyse et interprétation</b> .....	13
7 <b>Vérification</b> .....	14
7.1 <b>Description générale du processus de vérification</b> .....	14
7.2 <b>Nécessité d'une vérification et moyens nécessaires</b> .....	14
7.3 <b>Processus de vérification</b> .....	14
8 <b>Rapport</b> .....	14
<b>Annexe A (informative) Ligne directrice sur le processus de la prédiction de la durée de vie</b> .....	17
<b>Bibliographie</b> .....	25

## 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 15686 peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 15686-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 59, *Construction immobilière*, sous-comité SC 14, *Durée de vie prévue lors de la conception*.

L'ISO 15686 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Bâtiments et biens immobiliers construits — Prévission de la durée de vie*:

- *Partie 1: Principes généraux* [ISO 15686-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0170581-3b44-48d2-adce-bd6d0e6fa2f5/iso-15686-2-2001)
- *Partie 2: Procédures pour la prédiction de la durée de vie*
- *Partie 3: Audits et revues de performance*
- *Partie 4: Prescriptions relatives aux données*
- *Partie 5: Coût de la durée de vie*
- *Partie 6: Évaluation de la durée de vie*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 15686 est donnée uniquement à titre d'information.

## Introduction

La série de Normes internationales ISO 15686, *Bâtiments et biens immobiliers construits — Prévission de la durée de vie*, est une contribution essentielle à la mise en place d'une politique de précision de durée de vie. Cette série ISO 15686 a été élaborée avec le souci majeur de corriger l'inaptitude des industriels à prédire les coûts de maîtrise d'ouvrage et de maintenance des bâtiments. La prévission de la durée de vie a pour objectif secondaire de réduire la probabilité d'obsolescence et/ou de maximiser la valeur de réutilisation des éléments obsolètes d'un bâtiment.

La présente partie de l'ISO 15686 a pour but d'exposer les principes pour les prédictions de la durée de vie (SLPs) des composants des bâtiments en tenant compte des divers environnements de service. La méthodologie de la prédiction de durée de vie est mise au point pour être générique, c'est-à-dire applicable à tous les types de composants des bâtiments et elle est destinée à servir de guide à tous les genres de processus de prédiction. Il est permis d'utiliser la méthodologie dans le plan des travaux d'études de prédiction de la durée de vie des nouveaux composants novateurs dont on connaît peu les performances ou comme guide dans l'évaluation des études déjà effectuées afin d'estimer leur valeur comme bases de connaissance pour les prédictions de la durée de vie et de révéler les points nécessitant des études complémentaires.

La présente partie de l'ISO 15686 est principalement destinée

- aux fabricants susceptibles de vouloir fournir des données sur les performances de leurs produits en utilisation,
- aux laboratoires d'essai, aux organismes d'évaluations techniques, etc., et
- à ceux qui développent ou rédigent des normes de produits.

Bien que la présente partie de l'ISO 15686 puisse être utilisée comme un document isolé, pour une meilleure compréhension de son contexte, il est recommandé de se reporter aux autres parties, en particulier à l'ISO 15686-1, qui est le document de base de la série ISO 15686.

Les données obtenues selon la méthodologie décrite dans la présente partie de l'ISO 15686 peuvent être utilisées dans n'importe quel contexte le cas échéant et, en particulier, pour obtenir une durée de vie prévue pour un objet particulier par l'intermédiaire de la méthode des facteurs (ou directement) comme décrit dans l'ISO 15686-1. La méthode des facteurs vise à trouver la durée de vie estimée d'un composant (ESLC) dans le cas précis de la prévission en tenant compte de toutes les conditions particulières au cas influant sur la durée de vie. En conséquence, la présente partie de l'ISO 15686 s'articule avec l'ISO 15686-1 comme un moyen crucial pour obtenir les connaissances nécessaires au processus de prévission de durée de vie comme décrit dans l'ISO 15686-1.

La présente partie de l'ISO 15686 s'articulera également avec l'ISO 15686-4, qui spécifiera en détail la façon dont les données de prévission de durée de vie produites doivent être formatées, stockées et présentées.

La méthodologie de prédiction de la durée de vie ne couvre pas l'estimation de la durée de vie limitée par l'obsolescence ou d'autres états de performances non mesurables ou imprévisibles. Par ailleurs, la méthodologie ne couvre pas la prédiction de la durée de vie économique mais elle donnera les données d'entrée nécessaires pour ces évaluations.

Des prédictions peuvent reposer sur des preuves tirées d'une utilisation antérieure, sur des comparaisons avec la durée de vie connue de composants similaires, sur des essais de dégradation dans des conditions particulières ou une combinaison de ces éléments. De façon idéale, il convient de donner une prédiction en termes de durée de vie en fonction des conditions d'utilisation. En tout cas, l'influence des conditions d'usage sur la durée de vie doit être quantifiée d'une manière appropriée. La fiabilité de la durée de vie prédite d'un composant (PSLC) dépendra de la preuve sur laquelle elle repose.

## ISO 15686-2:2001(F)

Les méthodes décrites dans la série ISO 15686 sont basées sur les travaux réalisés dans de nombreux pays. En termes généraux, elles constituent un développement des normes actuelles concernant la durabilité publiées par l'Institut d'architecture du Japon, l'Institution de normalisation britannique (British Standard Institution) et l'organisme de normalisation canadien. En particulier, la présente partie de l'ISO 15686 est une extension et une modification de la recommandation RILEM 64 «Méthodologie systématique pour la prédiction de la durée de vie des matériaux et composants de bâtiment», développée par RILEM<sup>1)</sup>, TC 71-PSL et TC 100-TSL, travaillant en commun avec CIB<sup>2)</sup> W80.

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

[ISO 15686-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0170581-3b44-48d2-adce-bd6d0e6fe2f5/iso-15686-2-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0170581-3b44-48d2-adce-bd6d0e6fe2f5/iso-15686-2-2001>

- 
- 1) Union internationale des laboratoires d'essai et de recherche pour les matériaux et les structures.
  - 2) Conseil international pour la recherche, les études et la documentation dans la construction.

# Bâtiments et biens immobiliers construits — Prévion de la durée de vie —

## Partie 2: Procédures pour la prédiction de la durée de vie

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15686 décrit les procédures qui facilitent les prédictions de la durée de vie des composants des bâtiments. Elle fournit un plan type, des principes et des prescriptions générales pour la conduite de ces études et l'établissement de leur rapport. La présente partie de l'ISO 15686 ne décrit pas en détail les techniques de prédiction de la durée de vie des composants des bâtiments.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 15686. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 15686 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 l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 6241:1984, *Normes de performance dans le bâtiment — Principes d'établissement et facteurs à considérer*.

ISO 6707-1:1989, *Bâtiment et génie civil — Vocabulaire — Partie 1: Termes généraux*.

ISO 15686-1:2000, *Bâtiments et biens immobiliers construits — Prévion de la durée de vie — Partie 1: Principes généraux*.

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 15686, les termes et définitions donnés dans l'ISO 6707-1 et l'ISO 15685-1 ainsi que les suivants s'appliquent. Les termes sont classés par concepts afin d'aider les utilisateurs de la présente partie de l'ISO 15686.

#### 3.1 Durée de vie et performance

##### 3.1.1

##### **vieillesissement**

dégradation due à l'influence à long terme d'agents liés à l'utilisation

##### 3.1.2

##### **indicateur de dégradation**

déficiance apparaissant lorsqu'une caractéristique de performance ne répond plus à une prescription

EXEMPLE Si le brillant est une caractéristique de performance, la perte de brillant est alors l'indicateur de dégradation correspondant. Si la masse (ou l'épaisseur) est une caractéristique de performance, la perte de masse est alors l'indicateur de dégradation correspondant.

**3.1.3**  
**propriété critique déterminante**

élément d'un ensemble reconnu de propriétés critiques d'une construction ou d'une de ses parties, dont le défaut de performance se manifeste en premier en cours de service

**3.1.4**  
**caractéristique de performance**

quantité constituant la mesure d'une propriété critique ou la grandeur de cette quantité

EXEMPLE Une caractéristique de performance peut être identique à la propriété critique, par exemple le brillant. D'autre part, si la propriété critique est la résistance, il est permis, dans certains cas, d'utiliser l'épaisseur ou la masse comme caractéristique de performance.

**3.2 Prévision de la durée de vie**

**3.2.1**  
**exposition accélérée de courte durée**

exposition de courte durée pendant laquelle l'intensité des agents est élevée au-dessus des niveaux prévus en service

**3.2.2**  
**exposition au vieillissement**

mode opératoire suivant lequel un produit de construction est exposé à des agents censés provoquer une dégradation dans le but d'évaluer la durée de vie (ou de comparer aux performances correspondantes)

**3.2.3**  
**échantillons de contrôle**

échantillons conservés dans un environnement supposé ne pas induire de dégradation, ou connu comme tel, dans un but de comparaison entre des échantillons exposés et non exposés

**3.2.4**  
**retour d'expérience**

inspection des bâtiments  
évaluation de la performance ou appréciation de la durée de vie restante des parties de bâtiments existantes

**3.2.5**  
**exposition de longue durée**

exposition au vieillissement dans des conditions d'utilisation, pour une durée du même ordre que la durée de vie

**3.2.6**  
**distribution de durée de vie prédite**

fonction de distribution des probabilités de la durée de vie prédite

**3.2.7**  
**échantillons de référence**

échantillons ayant des performances connues qui sont exposés simultanément et dans des conditions identiques à celles des échantillons en étude pour obtenir des données comparatives

**3.2.8**  
**prédiction de la durée de vie**

méthodologie générique qui facilite, pour une prescription particulière ou pour une prescription de performance appropriée, une prédiction de la distribution des durées de vie d'un bâtiment ou de ses parties pour une utilisation dans un environnement particulier ou dans un environnement quelconque approprié



**3.2.9****exposition de courte durée**

exposition de vieillissement d'une durée nettement plus courte que la durée de vie prévue

NOTE Un terme utilisé parfois en rapport avec ce type de programme d'exposition est «essai de durée de vie prévisionnelle». Un essai de durée de vie prévisionnelle est la combinaison d'une exposition de courte durée spécifiquement ordonnée et d'une procédure.

**3.3 Environnement et caractérisation de l'environnement****3.3.1****intensité d'un agent**

mesurage de la plage ou du niveau d'action d'un agent

NOTE Dans la présente partie de l'ISO 15686, le terme «intensité d'un agent» se rapporte figurativement à une quantité qui remplit les conditions pour une mesure selon la définition ci-dessus, c'est-à-dire non seulement le rayonnement ultraviolet, la forte pluie, etc., mais aussi l'hygrométrie, la concentration de SO<sub>2</sub>, la vitesse de gel-dégel et contrainte, etc.

**3.3.2****contexte du bâtiment**

description d'un bâtiment et de ses parties en termes d'influences de la conception, de l'environnement en service et d'usage

**3.3.3****dose**

dose d'agent

moyenne de l'intensité de l'agent pendant une durée multipliée par la longueur de cette durée

**3.3.4****fonction dose-réponse**

fonction qui lie la(les) dose(s) d'un agent de dégradation à un indicateur de dégradation

**3.3.5****condition en utilisation**

conditions ambiantes en utilisation normale

**3.4 Actions et acteurs****3.4.1****spécialiste mandaté**

personne ou organisme capable de mener une étude de prédiction de durée de vie

**3.4.2****client mandatant**

personne ou organisme ordonnant l'étude de prédiction de durée de vie

**4 Termes abrégés**

ESLC	durée de vie estimée d'un composant
PSLDC	distribution des durées de vie prédites d'un composant
PSLC	durée de vie prédite d'un composant
RSLC	durée de vie de référence d'un composant
SLP	prédiction de la durée de vie

## 5 Domaine d'application

### 5.1 Description sommaire de la SLP

La méthodologie décrite est destinée à être générique et vise à faciliter, pour un ensemble particulier ou un ensemble quelconque approprié de prescriptions de performances, une prédiction de la durée de vie de n'importe quel genre de composants de bâtiment destinés à être utilisés dans un environnement de service particulier ou dans une gamme d'environnements de service.

NOTE Dans la pratique, une prédiction de la durée de vie est généralement limitée à la couverture de quelques environnements de service types ou un seul environnement de référence complété par une analyse de la sensibilité des variations d'intensité des agents de dégradation.

Le terme «prédiction» d'une étude de prédiction de la durée de vie se rapporte à l'une des quatre manières ou à une combinaison de celles-ci pour évaluer la durée de vie:

- raccourcissement de la dimension temporelle (à des expositions accélérées de courte durée);
- interpolation/extrapolation à l'aide de données de composants similaires;
- interpolation/extrapolation à l'aide de données provenant d'environnements de service similaires;
- extrapolation de la dimension temporelle (à des expositions de courte durée en utilisation).

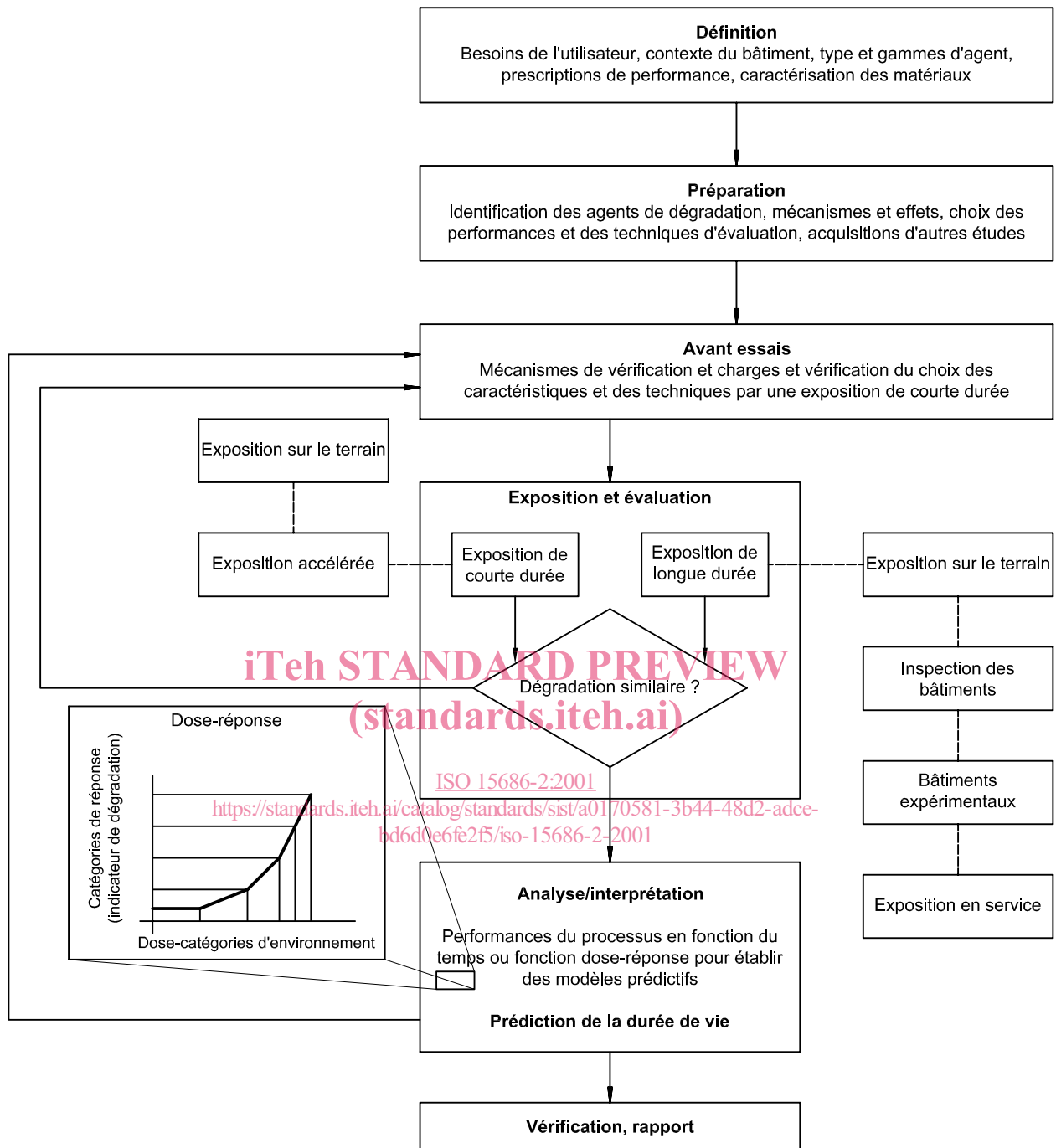
L'approche ou méthodologie systématique pour la prédiction de la durée de vie des composants de bâtiments comprend l'identification des informations nécessaires, la sélection ou la mise au point de modes opératoires d'essais (programmes d'exposition et méthodes d'évaluation), essais (exposition et évaluation), interprétation des données et compte rendu des résultats. La Figure 1 décrit les étapes essentielles d'un processus de prédiction de la durée de vie. La méthodologie emploie une recherche itérative ou un processus de prise de décision qui permet d'améliorer les prévisions effectuées au fur et à mesure que la base de connaissance grandit, comme illustré par la boucle extérieure sur la Figure 1. Il est souvent inutile d'effectuer la totalité des opérations, par exemple le mode opératoire des essais préliminaires peut être souvent exclu ou raccourci du fait des connaissances déjà acquises sur le composant à l'étude. Bien que non illustrées, des sous-boucles entre opérations sont susceptibles d'être nécessaires à l'intérieur d'un cycle. En tout cas, il est de la plus haute importance que toutes les hypothèses et les jugements soient pris en compte.

Normalement, la durée de vie n'est pas prédite, pour un ensemble particulier de prescriptions de performances, comme une valeur simple – une PSLC (durée de vie en service prédite d'un composant). Au contraire, une distribution de durée de vie prédite pour un composant (PSLDC) est déterminée. La PSLDC est décrite par au moins deux paramètres, la valeur prévisionnelle et l'écart standard. Pour les essais très onéreux, toutefois, il est permis de limiter l'objectif à la seule durée de vie en service prédite du composant.

Voir aussi A.1.1.

### 5.2 Liaison avec l'ISO 15686-1

La présente partie de l'ISO 15686 se réfère à l'ISO 15686-1 et vise à décrire, dans ce contexte, un outil permettant d'obtenir une durée de vie de référence du composant (RSLC) aussi précise que possible (ou, sinon, à obtenir directement une durée de vie prévue). Une RSLC est exigée si la durée de vie estimée du composant (ESLC) pour un objet de conception particulier est à évaluer selon la méthode des facteurs comme décrit dans l'ISO 15686-1. Ainsi, la RSLC peut être obtenue d'après la PSLDC comme établi conformément à la présente norme. La condition dans laquelle la PSLDC a été établie devient alors la condition de référence qu'il convient de comparer à la condition particulière régnant au niveau de l'objet de conception afin d'estimer les facteurs de la méthode des facteurs.



**Figure 1 — Méthodologie systématique pour la prédiction de la durée de vie des composants de bâtiments**

Le choix de la valeur unique RSLC dans la distribution établie dépend de la marge de sécurité prescrite pour le composant. Pour des composants non structuraux remplaçables, on pourrait employer dans la plupart des cas la valeur prévisionnelle (c'est-à-dire moyenne) PSLC de la distribution comme RSLC. Toutefois, des exigences sur les plans de maintenance programmée interférant avec d'autres composants remplaçables ou d'autres circonstances peuvent suggérer un choix plus prudent. Pour des composants non remplaçables et/ou structuraux, pour lesquels une marge de sécurité est prescrite, un choix plus prudent, et souvent nettement plus prudent, est à faire. Dans ce cas, pourtant, la marge de sécurité est normalement régie directement ou indirectement par des normes ou des codes spécifiquement applicables au composant.

Lorsque la SLP utilisée pour obtenir la RSLC pour l'objet de conception particulier a été réalisée dans différentes conditions, la PSLDC obtenue dans la condition qui s'écarte le moins de la condition particulière est utilisée à cet effet. Une SLP réalisée dans différentes conditions implique également un moyen d'estimer les facteurs de la méthode des facteurs et, dans la majorité des cas, en particulier celui tenant compte de la différence entre l'environnement particulier et l'environnement extérieur de référence. Le résultat peut être obtenu par des techniques d'interpolation/extrapolation.

## 6 Plan type méthodologique

### 6.1 Plage de SLP et définition du problème

#### 6.1.1 Généralités

Initialement, le problème à traiter doit être défini et la plage de l'étude établie. Cela comprend également l'identification ou la spécification des données essentielles.

NOTE Ces questions sont susceptibles de varier d'un cas à l'autre en fonction du but et de l'ambition de la SLP et du niveau des connaissances existantes sur le composant.

Deux domaines extrêmes suivants peuvent être signalés.

- a) **Étude spécifique.** Elle est destinée à se concentrer sur une application plutôt particulière du composant en essai en termes d'environnement d'utilisation et d'usage avec un ensemble de prescriptions de performances spécifiées. Son but est de fixer la PSLDC (ou PSLC) et de déterminer la sensibilité de la PSLDC (ou PSLC) à des variations modérées par rapport à ces hypothèses.
- b) **Étude générale.** Elle est destinée à couvrir une application très large du composant en essai en termes d'environnement d'utilisation et d'usage avec un ensemble de prescriptions de performances non spécifiées ou spécifiées de façon vague. Le but est de définir des performances en fonction du temps pour les performances choisies dans la gamme entière des applications.

#### 6.1.2 Définition d'une étude spécifique

##### 6.1.2.1 Identification de l'environnement de service et de l'usage

Un contexte de bâtiment de référence (voir ISO 6241 et la liste de référence CIB) doit être défini en fonction des informations données sur le cas particulier. Il doit tenir compte de l'utilisation particulière du composant en couvrant les conséquences de la conception et comprendre une description de l'environnement, y compris les sollicitations mécaniques statiques et dynamiques sur le site où un bâtiment est prévu. Une description des effets de l'occupation (comme la vapeur d'eau, la chaleur ou l'abrasion) et les principes selon lesquels le bâtiment est exploité (par exemple grande ou petite inertie thermique) doivent être également inclus le cas échéant.

##### 6.1.2.2 Quantification de l'ensemble des prescriptions de performances

L'ensemble des performances doit être identifié et les prescriptions correspondantes quantifiées selon les propriétés critiques spécifiées.

NOTE Ceci peut prendre, par exemple, la forme d'un certain type de défaillance et d'analyse des effets (FMEA).

L'ensemble des prescriptions de performances doit être conforme aux informations obtenues conformément à 6.1.2.1.