

NORME
INTERNATIONALE

ISO/CEI
9126

Première édition
1991-12-15

**Technologies de l'information —
Évaluation des produits logiciels —
Caractéristiques de qualité et directives
d'utilisation**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Information technology — Software product evaluation — Quality characteristics and guidelines for their use

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c496d92-bb02-451c-93cc-26cd504a6987/iso-iec-9126-1991>



Numéro de référence
ISO/CEI 9126:1991(F)

Sommaire

| | Page |
|---|----------|
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Définitions | 2 |
| 4 Caractéristiques de qualité du logiciel | 3 |
| 4.1 Capacité fonctionnelle (Functionality) | 3 |
| 4.2 Fiabilité (Reliability) | 3 |
| 4.3 Facilité d'utilisation (Usability) | 3 |
| 4.4 Rendement (Efficiency) | 4 |
| 4.5 Maintenabilité (Maintainability) | 4 |
| 4.6 Portabilité (Portability) | 4 |
| 5 Recommandation pour l'emploi des caractéristiques de qualité | 4 |
| 5.1 Emploi | 4 |
| 5.2 Vues de la qualité du logiciel | 5 |
| 5.3 Les modèles de démarche d'évaluation | 6 |

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Annexes

| | |
|---|-----------|
| A Définition des sous-caractéristiques de qualité | 9 |
| B Historique des travaux | 12 |

© ISO/CEI 1991

Droits de reproduction réservés. 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.

ISO/CEI Copyright Office • Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Version française tirée en 1992

Imprimé en Suisse

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et la CEI (Commission électrotechnique internationale) forment ensemble un système consacré à la normalisation internationale considérée comme un tout. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de la CEI participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des différents domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de la CEI collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales ou non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et la CEI participent également aux travaux.

Dans le domaine des technologies de l'information, l'ISO et la CEI ont créé un comité technique mixte, l'ISO/CEI JTC 1. Les projets de Normes internationales adoptées par le comité technique mixte sont soumis aux organismes nationaux pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux votants.

La Norme internationale ISO/CEI 9126 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont informatives.

(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 9126:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c496d92-bb02-451c-93cc-26cd504a6987/iso-iec-9126-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c496d92-bb02-451c-93cc-26cd504a6987/iso-iec-9126-1991>

Introduction

L'importance de la qualité du logiciel a augmenté parallèlement à celle des applications logicielles. Pour gérer la qualité du logiciel, la technique prépondérante est celle permettant de spécifier et d'évaluer objectivement et quantitativement la qualité du produit logiciel et du processus de réalisation. Un cadre est donc nécessaire pour permettre l'évaluation de la qualité du logiciel.

La présente Norme internationale constitue une partie de la série des documents qui composent ce cadre.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 9126:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c496d92-bb02-451c-93cc-26cd504a6987/iso-iec-9126-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c496d92-bb02-451c-93cc-26cd504a6987/iso-iec-9126-1991>

Technologies de l'information — Évaluation des produits logiciels — Caractéristiques de qualité et directives d'utilisation

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit six caractéristiques qui décrivent, avec le minimum de recouvrement, la qualité du logiciel. Ces caractéristiques constituent une base pour affiner et décrire de manière plus poussée la qualité du logiciel.

Les recommandations décrivent l'utilisation des caractéristiques de qualité pour évaluer la qualité du logiciel. La présente Norme internationale ne fournit ni sous-caractéristiques, ni métriques, ni méthodes pour le mesurage, le classement ou l'évaluation.

La présente Norme internationale est conforme à la définition de la qualité de la Norme internationale ISO 8402.

NOTE — L'annexe A donne, pour information, une proposition de définition de sous-caractéristiques.

Dans la présente Norme internationale, la définition des caractéristiques et du modèle associé de processus d'évaluation de la qualité sont applicables lorsqu'on spécifie les exigences et que l'on évalue la qualité des produits logiciels sur tout leur cycle de vie.

Ces caractéristiques peuvent s'appliquer à tous les types de logiciels, et autant aux programmes d'ordinateur qu'aux informations contenues dans les logiciels intégrés (firmware).

La présente Norme internationale est destinée aux personnes chargées de l'acquisition, de la réalisation, de l'utilisation, du soutien, de la maintenance ou de la vérification du logiciel.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et 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 normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO/CEI 2382-20:1990, *Technologies de l'information — Vocabulaire — Partie 20 : Développement de système.*

ISO 8402:1986, *Qualité — Vocabulaire.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions et la terminologie suivantes sont applicables :

3.1 évaluation (assessment) : Action d'appliquer des critères d'évaluation spécifiques et documentés à un module de logiciel particulier, à un progiciel ou à un produit logiciel afin de statuer sur l'acceptation ou la mise à disposition du module de logiciel, du progiciel ou du produit logiciel.

3.2 traits (features) : Les traits sont des propriétés identifiées d'un produit logiciel que l'on peut relier aux caractéristiques de qualité.

NOTE — Les exemples de traits incluent la longueur de chemin, la modularité, la structuration des programmes et les commentaires.

3.3 logiciel intégré (firmware) : Le logiciel intégré (firmware) est un matériel qui contient un programme d'ordinateur et des informations qui ne peuvent pas être modifiés dans son environnement d'utilisation. Le programme d'ordinateur et les informations contenues dans le logiciel intégré (firmware) sont classés comme logiciel ; les circuits contenant le programme d'ordinateur et les informations sont classés comme matériel.

3.4 niveau de service (level of performance) : Degré auquel les besoins sont satisfaits, représenté par un ensemble spécifique de valeurs pour les caractéristiques de qualité.

(standards.iteh.ai)

3.5 mesurage (measurement) : Action d'appliquer une métrique de qualité logiciel à un produit logiciel défini.

[ISO/IEC 9126:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c496d92-bb02-451c-93cc-26cd504a6987/iso-iec-9126-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c496d92-bb02-451c-93cc-26cd504a6987/iso-iec-9126-1991>

3.6 qualité (quality) : Ensemble des traits et caractéristiques d'un produit ou d'un service qui leur confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites (ISO 8402).

NOTE — Dans un contexte contractuel, les besoins sont spécifiés, tandis que dans d'autres contextes, les besoins implicites devraient être identifiés et définis (Note 1 de la Norme internationale ISO 8402, définition de qualité).

3.7 classement (rating) : Action de projeter la valeur mesurée sur l'échelle de classement appropriée. Utilisé pour déterminer le niveau de classement associé au logiciel pour une caractéristique de qualité donnée.

3.8 échelle de classement (rating level) : Plage de valeurs sur une échelle permettant de classer un logiciel conformément aux besoins exprimés ou implicites. Les échelles de classement appropriées peuvent être associées aux différentes vues de la qualité, c'est-à-dire utilisateurs, maîtres d'ouvrage ou réalisateurs. Ces niveaux sont appelés échelles de classement.

NOTE — Ces échelles de classement sont différentes des «classes» définies dans la Norme internationale ISO 8402.

3.9 logiciel (software) : Programmes, procédures, règles et toute documentation associés au fonctionnement d'un ensemble de traitements informatiques.

3.10 produit logiciel (software product) : Entité de logiciel conçue pour être livrée à un utilisateur.

3.11 qualité du logiciel (software quality) : Ensemble des traits et des caractéristiques d'un produit logiciel portant sur son aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites.

3.12 critères d'évaluation de la qualité du logiciel (software quality assessment criteria) : Ensemble de règles et de conditions définies et documentées utilisées pour décider si la qualité globale d'un produit logiciel donné est acceptable ou non.

La qualité est représentée par l'ensemble des niveaux de classement associé au produit logiciel.

3.13 caractéristiques de la qualité du logiciel (software quality characteristics) : Ensemble d'attributs d'un produit logiciel avec lequel on décrit et on évalue sa qualité. Une caractéristique de qualité d'un logiciel peut être subdivisée en de multiples niveaux de sous-caractéristiques.

3.14 métrique de la qualité du logiciel (software quality metric) : Échelle quantitative et méthode que l'on peut utiliser pour déterminer la valeur qu'un trait prend pour un produit logiciel donné.

4 Caractéristiques de qualité du logiciel

La qualité des logiciels peut être évaluée à l'aide des caractéristiques suivantes :

4.1 Capacité fonctionnelle (Functionality)

Ensemble d'attributs portant sur l'existence d'un ensemble de fonctions et leurs propriétés données. Les fonctions sont celles qui satisfont aux besoins exprimés ou implicites.

NOTE 1 — Cet ensemble d'attributs caractérise ce que fait le logiciel pour satisfaire les besoins, tandis que les autres ensembles caractérisent principalement quand et comment il le fait.

NOTE 2 — Dans cette définition, pour les besoins exprimés ou implicites, la note concernant la définition de la qualité est applicable (voir 3.6).

4.2 Fiabilité (Reliability)

Ensemble d'attributs portant sur l'aptitude du logiciel à maintenir son niveau de service dans des conditions précises et pendant une période déterminée.

NOTE 1 — Les logiciels ne subissent ni usure, ni vieillissement. Les limites de fiabilité sont imputables à des défauts dans les exigences, la conception et la mise en œuvre. Les défaillances dues à ces défauts dépendent plus de la façon dont le produit logiciel est utilisé et dont les options de programme sont choisies que du temps écoulé.

NOTE 2 — Dans la définition de la Norme internationale ISO 8402, la fiabilité est «l'aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction requise...». Dans le présent document, la fiabilité n'est qu'une des caractéristiques de qualité du logiciel.

C'est pourquoi la définition de la fiabilité a été élargie comme suit : «...maintenir son niveau de service...» à la place de «...accomplir une fonction requise.» (voir également 3.4).

4.3 Facilité d'utilisation (Usability)

Ensemble d'attributs portant sur l'effort nécessaire pour l'utilisation et sur l'évaluation individuelle de cette utilisation par un ensemble défini ou implicite d'utilisateurs.

NOTE 1 — Le terme «utilisateurs» peut être interprété généralement comme signifiant les utilisateurs de logiciels interactifs. Les utilisateurs peuvent comprendre les opérateurs, les utilisateurs finaux et les utilisateurs indirects qui sont concernés ou qui dépendent de l'utilisation du logiciel. La facilité d'utilisation doit concerner tous les cas d'environnements utilisateurs que le logiciel peut affecter, ce qui peut inclure la préparation à l'utilisation et l'évaluation des résultats.

NOTE 2 — La facilité d'utilisation définie dans la présente Norme internationale comme un ensemble particulier d'attributs d'un produit logiciel est différente de la définition d'un point de vue ergonomique dans laquelle d'autres attributs, tels que le rendement et l'efficacité, sont également considérés comme des composants de la facilité d'emploi.

4.4 Rendement (Efficiency)

Ensemble d'attributs portant sur le rapport existant entre le niveau de service d'un logiciel et la quantité de ressources utilisées, dans des conditions déterminées.

NOTE — Les ressources peuvent comprendre d'autres produits logiciels, des moyens matériels, des matériaux (par exemple : papier d'impression, disques souples) ou des services de mise en œuvre, de maintenance ou de soutien logistique.

4.5 Maintenabilité (Maintainability)

Ensemble d'attributs portant sur l'effort nécessaire pour faire des modifications données.

NOTE — Une modification peut comprendre des corrections, des améliorations ou des adaptations du logiciel à des changements d'environnement, ou à des exigences et des spécifications fonctionnelles.

4.6 Portabilité (Portability)

Ensemble d'attributs portant sur l'aptitude du logiciel à être transféré d'un environnement à l'autre.

NOTE — L'environnement peut être organisationnel, matériel ou logiciel.

5 Recommandation pour l'emploi des caractéristiques de qualité

5.1 Emploi

La présente Norme internationale est applicable pour définir les exigences en matière de qualité du logiciel et évaluer (mesurage, classement et évaluation) les produits logiciels, ce qui comprend :

- la définition de l'exigence de qualité du produit logiciel ;
- l'évaluation de la spécification du logiciel, pour voir s'il satisfait à l'exigence de qualité pendant la réalisation ;
- la description des traits et des attributs du logiciel mis en œuvre (par exemple les manuels de l'utilisateur) ;
- l'évaluation du logiciel développé avant livraison ;
- l'évaluation du logiciel avant acceptation.

Actuellement, il n'y a que quelques métriques généralement acceptées pour les caractéristiques décrites dans la présente Norme internationale. Les groupes ou organismes de normalisation peuvent créer leur propre modèle de démarche d'évaluation et leurs méthodes pour créer et valider des métriques associées à ces caractéristiques, permettant de couvrir les différents domaines d'application et les phases du cycle de vie. Dans le cas où la métrique appropriée n'est pas disponible et ne peut pas être élaborée, on peut parfois utiliser des descriptions en langage naturel ou «appréciation basée sur l'expérience».

Pour utiliser les six caractéristiques de qualité pour la définition et l'évaluation, il est nécessaire d'établir des échelles de classement et des critères propres à l'entreprise ou à l'application, ou aux deux.

Métriques, échelles de classement et critères appliqués à l'évaluation de la qualité devraient être expressément énoncés quand les résultats de l'évaluation sont communiqués.

Bien qu'il n'existe aucun système type de classification du logiciel qui soit largement accepté, il existe certaines classes de logiciels qui le sont. L'importance de chaque caractéristique de qualité varie selon la classe du logiciel. Par exemple, la fiabilité est la plus importante pour un système logiciel assurant une mission critique, l'efficacité est la plus importante pour un système logiciel temps réel pour lequel le temps est critique, et la facilité d'emploi est la plus importante pour un logiciel d'utilisateur final interactif.

L'importance de chaque caractéristique de qualité varie également selon le point de vue adopté.

5.2 Vues de la qualité du logiciel

Il y a plusieurs vues de la qualité, certaines sont discutées ci-dessous.

5.2.1 Vue des utilisateurs

La définition de la qualité dans la Norme internationale ISO 8402 reflète la vue des utilisateurs, ce qui est le cas des caractéristiques définies dans la présente Norme internationale.

Les utilisateurs sont principalement intéressés par l'utilisation du logiciel, par son fonctionnement et les résultats issus de celui-ci. Ils apprécient le logiciel sans en connaître les aspects internes et sans savoir comment il est réalisé.

Les questions des utilisateurs peuvent comprendre :

- Les fonctions exigées sont-elles disponibles dans le logiciel ?
- Dans quelle mesure le logiciel est-il fiable ?
- Dans quelle mesure le logiciel est-il efficace ?
- Le logiciel est-il facile à utiliser ?
- Dans quelle mesure le logiciel est-il facile à transférer sur un autre environnement ?

5.2.2 Vue des réalisateurs

L'opération de réalisation impose que l'utilisateur et le réalisateur emploient les mêmes caractéristiques de qualité du logiciel, puisqu'elles s'appliquent depuis les exigences jusqu'à l'acceptation.

Lorsque l'on réalise des « logiciels sur étagère », les besoins implicites doivent se refléter dans les exigences qualité.

Étant donné que les réalisateurs doivent produire un logiciel qui satisfera les exigences qualité, ils sont concernés à la fois par la qualité du produit dans des états intermédiaires et par la qualité finale du produit. Pour apprécier la qualité du produit, à chaque étape du cycle de réalisation, ils doivent utiliser des métriques différentes pour les mêmes caractéristiques, parce que les mêmes métriques ne sont pas applicables à toutes les étapes du cycle de vie. Par exemple, l'utilisateur pense l'efficacité en termes de temps de réponse alors que le réalisateur utilise des termes de longueur de chemin, de temps d'accès et d'attente dans la conception technique. D'une manière générale, les métriques qui s'appliqueraient à l'interface externe d'un produit sont remplacées par celles qui s'appliquent à sa structure.

La vue des réalisateurs doit incorporer les exigences des chargés de maintenance concernant les caractéristiques de qualité.

5.2.3 Vue du maître d'ouvrage

Habituellement, le maître d'ouvrage s'intéresse plus à la qualité globale qu'à une caractéristique particulière. La qualité est déterminée en pondérant chaque caractéristique, selon son besoin.

Le maître d'ouvrage doit également résoudre des problèmes d'arbitrage. Par exemple, il peut devoir choisir entre l'amélioration de la qualité et la tenue des délais ou les dépassements de coût parce qu'il souhaite la plus grande qualité, dans des limites de coût de ressources humaines et de planification.

5.3 Les modèles de démarche d'évaluation

La figure 1 présente les principales étapes requises pour évaluer la qualité du logiciel en partant des caractéristiques de qualité définies dans la présente Norme internationale. Comme la figure 1 se situe à un haut niveau, un certain nombre de procédures détaillées, telles que l'analyse et la validation de métriques, n'y figurent pas.

La démarche se compose de trois étapes :

- la définition de l'exigence de qualité,
- la préparation de l'appréciation,
- la procédure d'appréciation.

Cette démarche peut être appliquée à toute phase donnée du cycle de vie pour chaque composant du produit logiciel.

5.3.1 Définition de l'exigence de qualité

La phase initiale consiste à spécifier les exigences en termes de caractéristiques de qualité et d'éventuelles sous-caractéristiques. Les exigences expriment la demande de l'environnement pour le produit logiciel considéré, et doivent être définies avant la réalisation. Lorsqu'un produit logiciel est découpé en composants de haut niveau, les exigences établies à partir du produit global peuvent être différentes pour chacun des composants.

5.3.2 Préparation de l'appréciation

Le but de la seconde étape est de préparer le référentiel d'appréciation.

5.3.2.1 Choix des métriques de qualité

La façon dont les caractéristiques de qualité ont été définies ne permet pas de les mesurer directement. Il est nécessaire de déterminer des métriques corrélées aux caractéristiques du produit logiciel. S'il est relié à une caractéristique, chaque trait quantifiable du logiciel, chaque interaction quantifiable du logiciel avec son environnement, qui est relié à une caractéristique peut être le support d'une métrique.

Les métriques peuvent différer en fonction de l'environnement et selon les étapes de la démarche de réalisation dans laquelle elles sont mises en œuvre. Les métriques utilisées lors de la démarche de réalisation devraient être mises en corrélation avec les métriques propres à l'utilisateur car celles-ci, de son point de vue, sont fondamentales.

5.3.2.2 Définition des échelles de classement

Les traits quantifiables peuvent être mesurés quantitativement par des métriques de qualité. Le résultat, c'est-à-dire la valeur mesurée, est projeté sur l'échelle. Cette valeur n'exprime pas le niveau de satisfaction. À cette fin, ces échelles doivent être divisées en plages correspondant aux différents degrés de satisfaction des exigences (voir figure 2). Étant donné que la qualité se réfère à des besoins prédéfinis, il n'existe pas d'échelles de classement de portée générale. Elles doivent être définies pour chaque appréciation.

5.3.2.3 Définition des critères d'évaluation

Pour évaluer la qualité du produit, il faut regrouper et traiter les résultats de l'appréciation des différentes caractéristiques. L'évaluateur doit pour cela préparer une procédure utilisant, par exemple, des tables de décision ou des moyennes pondérées. Généralement, la procédure comprendra d'autres aspects, tels que le délai et le coût, qui contribuent à évaluer la qualité d'un produit logiciel dans un environnement particulier.

5.3.3 Procédure d'appréciation

La dernière phase se subdivise en trois étapes, à savoir le mesurage, le classement et l'évaluation.

5.3.3.1 Mesurage

Pour le mesurage, on applique les métriques choisies au produit logiciel. Le résultat est indiqué par les valeurs sur les échelles des métriques.

5.3.3.2 Classement

Dans l'étape de classement, on détermine le niveau de classement pour une valeur mesurée (voir figure 2).

5.3.3.3 Évaluation

L'évaluation est la dernière étape de la démarche d'évaluation des logiciels. À ce stade, on regroupe et globalise l'ensemble des niveaux de classement. Le résultat est une expression de la qualité du produit logiciel. La qualité résultante est alors comparée aux autres aspects, tels que le temps et le coût. Finalement, une décision du maître d'ouvrage sera prise sur la base de ses critères. Le résultat est une décision du maître d'ouvrage sur l'acceptation ou le rejet, la mise ou non à disposition du produit logiciel.

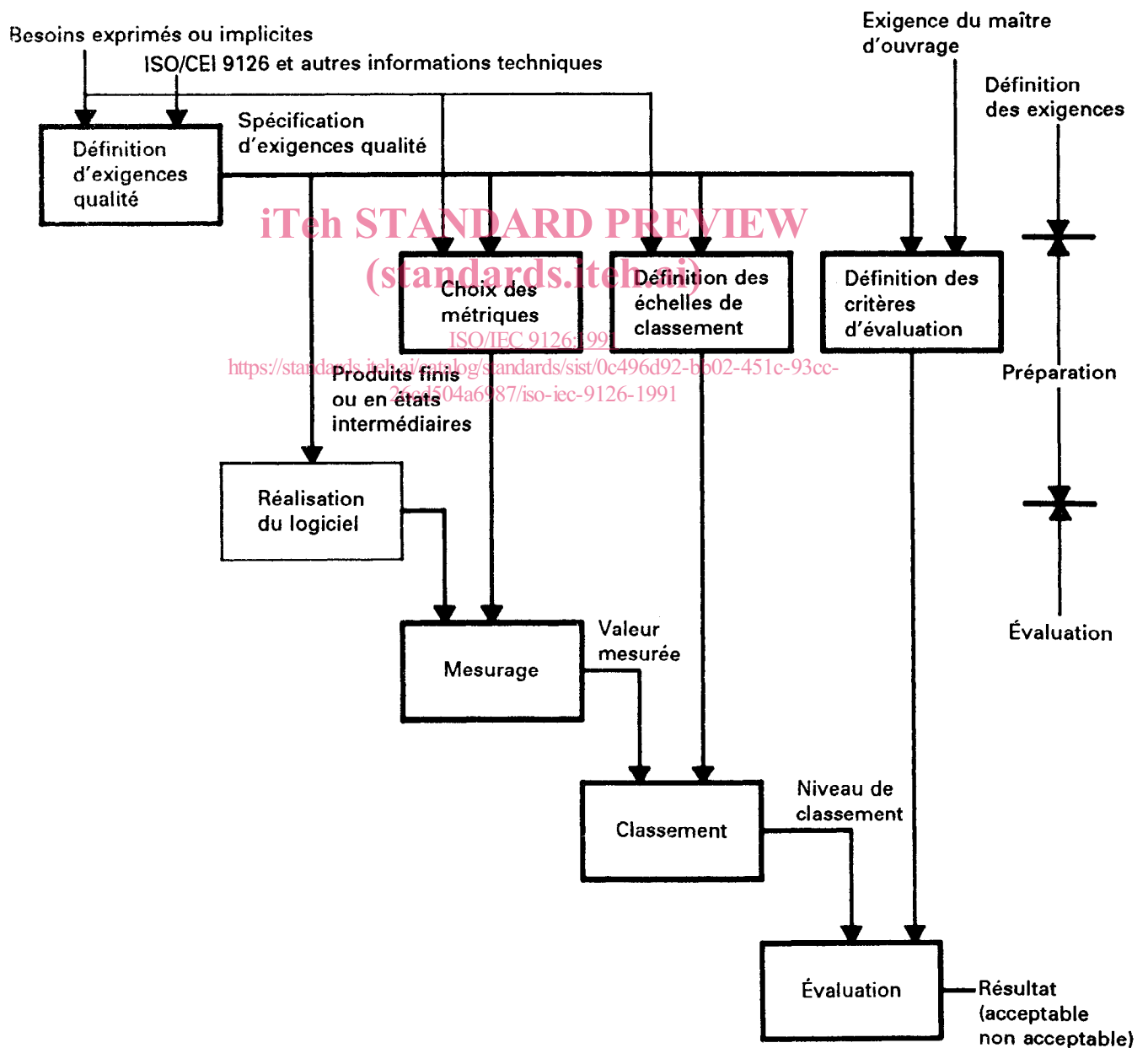


Figure 1 — Modèle de processus d'appréciation