

NORME  
INTERNATIONALE

ISO/CEI  
9804

Première édition  
1990-11-15

---

---

**Technologies de l'information —  
Interconnexion de systèmes ouverts  
(OSI) — Définition du service pour  
l'élément de service de validation  
d'engagement, de concurrence et de  
reprise**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/IEC 9804:1990

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iso-iec-9804-1990>  
Information technology — Open Systems Interconnection — Service  
definition for the Commitment, Concurrency and Recovery service  
element



Numéro de référence  
ISO/CEI 9804:1990(F)

## Sommaire

	Page
Avant-propos .....	v
Introduction .....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1</b> Définitions du Modèle de référence .....	<b>2</b>
<b>3.2</b> Définition relative à la dénomination et à l'adressage .....	<b>2</b>
<b>3.3</b> Définitions des conventions de service .....	<b>2</b>
<b>3.4</b> Définitions du service de présentation .....	<b>2</b>
<b>3.5</b> Définitions du service ACSE .....	<b>2</b>
<b>3.6</b> Définitions de la structure de la Couche Application .....	<b>3</b>
<b>3.7</b> Définitions du service CCR .....	<b>3</b>
<b>4</b> <b>Abréviations</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b> <b>Conventions</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b> <b>Concepts</b> .....	<b>6</b>
<b>6.1</b> Utilisation de CCR dans un environnement d'application répartie .....	<b>6</b>
<b>6.2</b> Facilités de CCR .....	<b>9</b>
<b>6.3</b> Décisions heuristiques .....	<b>10</b>
<b>7</b> <b>Définition du service</b> .....	<b>11</b>
<b>7.1</b> Service C-BEGIN .....	<b>12</b>
<b>7.2</b> Service C-PREPARE .....	<b>13</b>
<b>7.3</b> Service C-READY .....	<b>13</b>
<b>7.4</b> Service C-COMMIT .....	<b>13</b>
<b>7.5</b> Service C-ROLLBACK .....	<b>14</b>
<b>7.6</b> Service C-RECOVER .....	<b>15</b>
<b>8</b> <b>Informations sur les séquences de primitives</b> .....	<b>16</b>
<b>8.1</b> Généralités .....	<b>17</b>
<b>8.2</b> Événements .....	<b>17</b>
<b>8.3</b> États .....	<b>17</b>
<b>8.4</b> Interprétation des tables d'états .....	<b>17</b>
<b>8.5</b> Achèvement d'une branche .....	<b>17</b>
<b>8.6</b> Collisions et services interruptifs .....	<b>18</b>

© ISO/CEI 1990

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 1993

Imprimé en Suisse

<b>9</b>	<b>Utilisation de CCR</b> .....	<b>24</b>
<b>9.1</b>	<b>Généralités</b> .....	<b>24</b>
<b>9.2</b>	<b>Utilisation de CCR par un service principal coopérant</b> .....	<b>24</b>
<b>9.3</b>	<b>Utilisation de la resynchronisation</b> .....	<b>24</b>
<b>9.4</b>	<b>Utilisation du service de transfert de données exprès de transport</b> .....	<b>24</b>
<b>9.5</b>	<b>Démarrage d'une branche</b> .....	<b>24</b>

#### Annexes

<b>A</b>	<b>Règles d'utilisation de CCR</b> .....	<b>25</b>
<b>A.1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>25</b>
<b>A.1.1</b>	<b>Catégories de règles</b> .....	<b>25</b>
<b>A.1.2</b>	<b>Considérations sur les décisions heuristiques</b> .....	<b>25</b>
<b>A.2</b>	<b>Compatibilité</b> .....	<b>25</b>
<b>A.3</b>	<b>Règles d'utilisation des primitives de service CCR</b> .....	<b>25</b>
<b>A.3.1</b>	<b>Primitive de demande C-BEGIN</b> .....	<b>26</b>
<b>A.3.2</b>	<b>Primitive de demande C-PREPARE</b> .....	<b>26</b>
<b>A.3.3</b>	<b>Primitive de demande C-READY</b> .....	<b>26</b>
<b>A.3.4</b>	<b>Primitive de demande C-COMMIT</b> .....	<b>26</b>
<b>A.3.5</b>	<b>Primitive de réponse C-COMMIT</b> .....	<b>27</b>
<b>A.3.6</b>	<b>Primitive de demande C-ROLLBACK</b> .....	<b>27</b>
<b>A.3.7</b>	<b>Primitive d'indication C-ROLLBACK</b> .....	<b>27</b>
<b>A.3.8</b>	<b>Primitive de demande C-RECOVER (prêt)</b> .....	<b>27</b>
<b>A.3.9</b>	<b>Primitive de demande C-RECOVER (validé)</b> .....	<b>27</b>
<b>A.3.10</b>	<b>Primitive de réponse C-RECOVER (terminé)</b> .....	<b>28</b>
<b>A.4</b>	<b>Règles de manipulation de données d'action atomique</b> .....	<b>28</b>
<b>A.4.1</b>	<b>Enregistrement de données d'action atomique indiquant une offre de validation</b> .....	<b>28</b>
<b>A.4.2</b>	<b>Oubli de données d'action atomique indiquant une offre de validation</b> .....	<b>28</b>
<b>A.4.3</b>	<b>Enregistrement de données d'action atomique indiquant un ordre de validation</b> .....	<b>28</b>
<b>A.4.4</b>	<b>Oubli de données d'action atomique indiquant un ordre de validation</b> .....	<b>28</b>
<b>A.5</b>	<b>Règles de manipulation de données liées</b> .....	<b>28</b>
<b>A.5.1</b>	<b>Modifications de données liées jusqu'à production de l'état final</b> ...	<b>28</b>
<b>A.5.2</b>	<b>Libération de données liées dans l'état initial, dans un retour arrière</b> .....	<b>29</b>
<b>A.5.3</b>	<b>Libération de données liées dans l'état final, dans une validation</b> ...	<b>29</b>
<b>A.5.4</b>	<b>Libération de données liées, dans une décision heuristique</b> .....	<b>29</b>
<b>A.6</b>	<b>Règles de transfert de données de l'utilisateur de service CCR</b> .....	<b>29</b>
<b>A.6.1</b>	<b>Primitives de demande et de réponse de transfert de données</b> .....	<b>29</b>
<b>A.6.2</b>	<b>Primitives de confirmation et d'indication de transfert de données</b> .....	<b>29</b>

<b>B</b>	<b>Relations de CCR avec la structure de la Couche Application .....</b>	<b>30</b>
<b>B.1</b>	Fournisseur de service CCR .....	30
<b>B.2</b>	Utilisateur de service CCR .....	30
<b>B.3</b>	Arbre d'action atomique .....	30
<b>C</b>	<b>Tutoriel sur CCR .....</b>	<b>32</b>
<b>C.1</b>	Introduction .....	32
	<b>C.1.1</b> Qu'est-ce que CCR ? .....	32
	<b>C.1.2</b> Action atomique .....	33
	<b>C.1.3</b> Objet .....	33
	<b>C.1.4</b> Utilisation de CCR .....	33
<b>C.2</b>	Structure d'un arbre d'action atomique .....	33
	<b>C.2.1</b> Modèle .....	33
	<b>C.2.2</b> Utilisateur de service CCR .....	34
	<b>C.2.3</b> Branche et identificateurs de branche .....	34
	<b>C.2.4</b> Exemple d'arbre d'action atomique utilisant JTM .....	34
<b>C.3</b>	Ressources-informations d'un utilisateur de service CCR .....	37
	<b>C.3.1</b> Données liées .....	37
	<b>C.3.2</b> Données d'action atomique .....	37
	<b>C.3.3</b> Données opérationnelles .....	37
<b>C.4</b>	Concurrence .....	38
	<b>C.4.1</b> Considérations générales .....	38
	<b>C.4.2</b> Exemple de concurrence — le verrouillage .....	38
<b>C.5</b>	Reprise .....	39
	<b>C.5.1</b> Données d'action atomique .....	39
	<b>C.5.2</b> Retour arrière présumé .....	40
	<b>C.5.3</b> Identificateurs d'invocations d'entité d'application et de processus d'application .....	42
<b>C.6</b>	Relations de temps et enchaînement des primitives de service .....	43
<b>C.7</b>	Commentaires sur la complexité de mise en œuvre .....	43
<b>C.8</b>	Utilisation du paramètre « données de l'utilisateur » des services CCR .....	48
	<b>C.8.1</b> Niveau de validation .....	48
	<b>C.8.2</b> Diagnostics CCR .....	49
	<b>C.8.3</b> Sémantique d'application .....	49
	<b>C.8.4</b> Alertes heuristiques .....	49
<b>C.9</b>	Utilisation optionnelle de C-PREPARE .....	49
	<b>C.9.1</b> Sémantique « implicit prepare » .....	49
	<b>C.9.2</b> « implicit conditional prepare » et « continue » .....	49
	<b>C.9.3</b> Collision de C-READY avec des données d'application .....	50
<b>C.10</b>	Utilisation des services de synchronisation et de resynchronisation de session .....	51

## 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 les 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 adoptés 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 9804 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*.

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe C est donnée à titre d'information uniquement.

ISO/IEC 9804:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c2d23c2-da9e-4737-9410-889bb920ce19/iso-iec-9804-1990>

## Introduction

La présente Norme internationale fait partie d'un ensemble de Normes internationales élaborées pour faciliter l'interconnexion des systèmes de traitement de l'information. Elle fait partie d'un ensemble de normes dont les relations sont définies par le Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts (ISO 7498). Le modèle de référence subdivise le domaine de la normalisation pour l'interconnexion en une série de couches de spécification, chacune de taille maîtrisable.

L'objectif de l'OSI est de permettre, avec un minimum d'accords techniques en dehors des normes d'interconnexion, l'interconnexion de systèmes de traitement de l'information

- provenant de divers fabricants ;
- gérés différemment ;
- de niveaux de complexité différents ; et
- d'âges différents.

La présente Norme internationale prend en compte le fait que les processus d'application peuvent désirer communiquer pour les raisons les plus diverses. Mais toute communication nécessite l'exécution de certains services indépendants des raisons de cette communication. L'élément de service d'application défini dans la présente Norme internationale fournit ces services.

La présente Norme internationale définit les facilités offertes par l'élément de service d'application pour la validation d'engagement<sup>1)</sup>, la concurrence et la reprise (CCR). CCR fournit des services pour une seule association. Une spécification faisant référence à CCR utilise ces services pour démarrer et terminer une séquence spécifique d'opérations d'application répartie sans tenir compte des pannes de communication ou d'une défaillance de l'application.

Une spécification fait référence à la présente Norme internationale pour appliquer CCR à son fonctionnement. Les services CCR peuvent être utilisés avec les services de présentation (ISO 8822), ou avec d'autres services de la Couche Application. Toutefois l'utilisation des services CCR est sujet aux restrictions spécifiées dans l'article 9. L'utilisation des services CCR permet à une spécification faisant référence à CCR de définir son activité comme une action atomique. Une action atomique peut utiliser plusieurs associations, avec éventuellement différents protocoles sur chaque association.

L'annexe A décrit les règles qui devront être suivies par une spécification qui fait référence à la présente Norme internationale.

L'annexe B explique les relations existant entre les concepts et le modèle CCR et la structure de la Couche Application (ISO/CEI 9545).

L'annexe C est un tutoriel visant à aider à comprendre les concepts et les services CCR.

1) La traduction du terme anglais «commitment» utilisée ici n'est pas la même que celle utilisée dans la version française d'autres Normes internationales (ISO 8571-3, par exemple). Cette traduction est définitive et remplacera la traduction actuelle à l'occasion de la révision de ces normes.

Il est bon de noter que «validation d'engagement» est utilisée dans le titre de l'ISO/CEI 9804 ; dans la suite du texte, cette expression est remplacée par «validation» qui est équivalent.

Le terme «validation» est employé ici dans un sens différent de celui qu'il a dans l'expression «validation de protocole».

# Technologies de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) — Définition du service pour l'élément de service de validation d'engagement, de concurrence et de reprise

NOTE – La traduction du terme anglais «commitment» utilisée ici n'est pas la même que celle utilisée dans la version française d'autres Normes internationales (ISO 8571-3, par exemple). Cette traduction est définitive et remplacera la traduction actuelle à l'occasion de la révision de ces normes.

Il est bon de noter que «validation d'engagement» est utilisée dans le titre de l'ISO/CEI 9804; dans la suite du texte, cette expression est remplacée par «validation» qui est équivalent.

Le terme «validation» est employé ici dans un sens différent de celui qu'il a dans l'expression «validation de protocole».

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est destinée à être citée en référence par d'autres spécifications lorsque les fonctionnalités de validation, de concurrence et de reprise sont nécessaires. Elle peut être citée en référence chaque fois que le traitement d'une ou plusieurs invocations d'entité d'application, dans un contexte d'application répartie, nécessite d'être organisé en une action atomique.

La présente Norme internationale définit les services qui sont utilisés sur une seule association afin de coordonner deux invocations d'entité d'application impliquées dans une action atomique. La détermination des invocations d'entité d'application qui sont dans une action atomique est en dehors du domaine d'application de la présente Norme internationale.

La présente Norme internationale établit les principes généraux pour l'utilisation coordonnée des services de CCR lorsque plus de deux invocations d'entité d'application sont impliquées dans une seule action atomique, ou lorsque une reprise est nécessaire après une défaillance de l'application. La coordination de plusieurs associations et des invocations d'entité d'application associées qui constituent une action atomique, est réalisée par une spécification faisant référence à CCR en conjonction avec la présente Norme internationale.

La présente Norme internationale est applicable uniquement à une application répartie dont la spécification fait référence à la présente Norme internationale.

La présente Norme internationale ne spécifie pas de mises en œuvre ou de produits particuliers. Elle n'impose aucune contrainte quant à la mise en œuvre des entités et des interfaces dans un système informatique.

La présente Norme internationale ne spécifie pas de condition de conformité.

La présente Norme internationale spécifie les conditions que doit respecter une spécification faisant référence à CCR déclarant être compatible avec la présente Norme internationale.

## 2 Références normatives

Les Normes internationales 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 de Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 7498:1984, *Systèmes de traitement de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Modèle de référence de base.*

ISO 7498-3:1989, *Systèmes de traitement de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Modèle de référence de base — Partie 3 : Dénomination et adressage.*

ISO 8326:1987, *Systèmes de traitement de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Définition du service de session en mode connexion.*

ISO/TR 8509:1986, *Systèmes de traitement de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Conventions de service.*

ISO 8649:1988, *Systèmes de traitement de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Définition du service pour l'élément de service de contrôle d'association.*

ISO 8822:1988, *Systèmes de traitement de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Définition du service de présentation en mode connexion.*

ISO/CEI 9545:1989, *Technologies de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Structure de la Couche Application.*

ISO/CEI 9805:1990, *Technologies de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Spécification du protocole pour l'élément de service de validation d'engagement<sup>1)</sup>, de concurrence et de reprise.*

### 3 Définitions

#### 3.1 Définitions du Modèle de référence

La présente Norme internationale utilise les termes suivants, définis dans l'ISO 7498 :

- a) association d'application ; association ;
- b) entité d'application ;
- c) Couche Application ;
- d) processus d'application ;
- e) connexion de présentation ;
- f) service de présentation ;
- g) service de session ; et
- h) connexion de session.

#### 3.2 Définition relative à la dénomination et à l'adressage

La présente Norme internationale utilise le terme suivant, défini dans l'ISO 7498-3 :

- a) titre d'entité d'application.

#### 3.3 Définitions des conventions de service

La présente Norme internationale utilise les termes suivants, définis dans l'ISO/TR 8509 :

- a) service confirmé ;
- b) service non confirmé ;
- c) primitive ;
- d) demande (primitive) ;
- e) indication (primitive) ;
- f) réponse (primitive) ; et
- g) confirmation (primitive).

#### 3.4 Définitions du service de présentation

La présente Norme internationale utilise les termes suivants, définis dans l'ISO 8822 :

- a) syntaxe abstraite ;
- b) nom de syntaxe abstraite ;
- c) ensemble des contextes définis ;
- d) contexte de présentation ; et
- e) valeur de données de présentation.

#### 3.5 Définitions du service ACSE

La présente Norme internationale utilise les termes suivants, définis dans l'ISO 8649 :

- a) demandeur de l'association ;
- b) accepteur de l'association ; et
- c) interruption.

1) La traduction du terme anglais «commitment» utilisée ici n'est pas la même que celle utilisée dans la version française d'autres Normes internationales (ISO 8571-3, par exemple). Cette traduction est définitive et remplacera la traduction actuelle à l'occasion de la révision de ces normes.

Il est bon de noter que «validation d'engagement» est utilisée dans le titre de l'ISO/CEI 9804 ; dans la suite du texte, cette expression est remplacée par «validation» qui est équivalent.

Le terme «validation» est employé ici dans un sens différent de celui qu'il a dans l'expression «validation de protocole».



### 3.6 Définitions de la structure de la Couche Application

La présente Norme internationale utilise les termes suivants, définis dans l'ISO/CEI 9545 :

- a) invocation d'entité d'application ;
- b) élément de service d'application ;
- c) fonction de contrôle d'associations multiples ;
- d) fonction de contrôle d'association unique ; et
- e) objet d'association unique.

### 3.7 Définitions du service CCR

**3.7.1 accepteur** : Utilisateur du service CCR qui reçoit la primitive d'indication pour un service CCR donné. Pour un service confirmé, il émet également une primitive de réponse.

**3.7.2 défaillance de l'application** : Invocation d'entité d'application ne réussissant pas à assurer ses fonctions.

**3.7.3 action atomique** : Ensemble spécifique d'opérations d'une application répartie qui peut être caractérisé par les propriétés d'atomicité, de cohérence, d'isolation et de durabilité.

**3.7.4 branche d'action atomique ; branche** : Relation entre deux utilisateurs de service CCR représentant une partie intégrale d'une action atomique. La relation peut être maintenue en cas de défaillance de la communication ou de l'application. Elle débute par l'utilisation de services CCR et se termine plus tard soit par l'utilisation de services CCR soit par une défaillance de la communication ou de l'application.

**3.7.5 identificateur de branche d'action atomique ; identificateur de branche** : Valeur attribuée par le supérieur qui identifie de façon unique une branche dans le domaine d'application de l'action atomique.

**3.7.6 données d'action atomique** : Informations de contrôle et d'état concernant une action atomique et ses branches. Les données d'action atomique nécessaires pour la reprise sont conservées en cas de défaillance de la communication ou de l'application.

**3.7.7 identificateur d'action atomique** : Valeur, attribuée par le maître, qui identifie de façon unique une action atomique dans l'environnement OSI.

**3.7.8 arbre d'action atomique** : Relation hiérarchique entre les utilisateurs de service CCR impliqués dans les opérations d'une action atomique.

**3.7.9 atomicité** : Propriété d'un ensemble d'opérations liées d'après laquelle soit ces opérations sont toutes exécutées, soit aucune d'entre elles n'est exécutée.

**3.7.10 données liées** : Données auxquelles accède et que manipule un utilisateur de service CCR, et faisant partie d'une action atomique. L'état des données est lié par les règles de CCR. Les données liées sont conservées en cas de défaillance de la communication ou de l'application et existent au-delà de la branche d'action atomique.

**3.7.11 fournisseur de service CCR** : Deux éléments de service d'application CCR homologues, impliqués dans la même branche d'action atomique.

**3.7.12 utilisateur de service CCR** : Partie de l'invocation d'entité d'application qui utilise des services CCR pour coordonner une ou plusieurs branches d'un arbre d'action atomique.

**3.7.13 validation d'une branche d'action atomique ; validation** : Achèvement d'une branche d'action atomique avec la libération des données liées dans leur état final.

**3.7.14 défaillance de la communication** : Terminaison inattendue de l'association.

**3.7.15 action de compensation** : Opérations utilisées pour rétablir soit l'état initial soit l'état final à partir d'une situation mixte générée à la suite d'un conflit entre une ou plusieurs décisions heuristiques et la décision du maître.

**3.7.16 contrôle de concurrence** : Mécanisme de système ouvert réel qui coordonne les modifications des données liées utilisées par les actions atomiques concurrentes afin de garantir la propriété d'isolation de l'action atomique.

**3.7.17 confirmation de validation** : Déclaration d'un subordonné au supérieur confirmant quel subordonné a achevé les procédures de validation locale.

**3.7.18 cohérence** : Propriété d'un ensemble d'opérations liées d'après laquelle ces opérations sont exécutées de manière exacte, correcte et valide, par rapport à la sémantique de l'application.

**3.7.19 service principal coopérant** : Spécification faisant référence à CCR qui incorpore la sémantique CCR dans ses propres primitives de service et qui véhicule la syntaxe de transfert CCR dans ses propres unités de données de protocole.

**3.7.20 application répartie** : Traitement de l'information qui est réalisé en utilisant deux (ou plus de deux) invocations d'entité d'application interconnectées dans l'environnement OSI.

NOTE — Ce paragraphe sera supprimé lorsque le terme sera défini dans une autre norme.

**3.7.21 période de doute** : Pour un utilisateur de service CCR (qui n'est pas le maître), période au cours d'une action atomique, qui commence lorsqu'il décide de faire une offre de validation à son supérieur et se termine lorsqu'il reçoit l'ordre de validation ou de retour arrière. L'utilisateur de service CCR maître n'a pas de période de doute.

**3.7.22 durabilité** : Propriété d'un ensemble d'opérations liées d'après laquelle tous les effets des opérations ne sont pas modifiés par une quelconque défaillance.

**3.7.23 état final** : État des données liées, résultant des opérations de l'action atomique.

**3.7.24 décision heuristique** : Décision de l'utilisateur de service CCR qui a offert la validation au supérieur et qui libère ensuite toutes ou une partie de ses données liées avant que le supérieur ne lui ait ordonné de valider ou d'effectuer le retour arrière.

**3.7.25 état initial** : État des données liées au moment de leur première utilisation dans une action atomique.

**3.7.26 utilisateur de service CCR intermédiaire ; intermédiaire** : Utilisateur de service CCR qui a le rôle à la fois de supérieur et de subordonné. Il est un subordonné de l'utilisateur de service maître ou d'un autre utilisateur de service CCR intermédiaire. Il est le supérieur d'un ou plusieurs autres utilisateurs de service CCR intermédiaires et/ou feuilles.

**3.7.27 état intermédiaire** : Un des états de données liées qui se présente durant la manipulation de données liées et qui n'est ni l'état initial ni l'état final.

**3.7.28 branche interrompue** : Branche d'action atomique dont l'association de prise en charge a été libérée par suite d'une défaillance de la communication ou de l'application.

**3.7.29 isolation** : Propriété d'un ensemble d'opérations liées d'après laquelle les résultats partiels de l'ensemble des opérations ne sont pas accessibles sauf par les opérations. Cette définition implique que différents ensembles d'opérations liées ayant cette propriété et partageant des données liées soient effectués en série.

**3.7.30 utilisateur de service CCR feuille ; feuille** : Utilisateur de service CCR qui n'a qu'un rôle de subordonné. Il est le subordonné d'un utilisateur de service CCR maître ou d'un utilisateur de service CCR intermédiaire. Il n'a pas de subordonné.

**3.7.31 procédures de validation locale** : Établissement de l'état final de toutes les données liées, suppression des contrôles de concurrence, et libération de toutes les ressources utilisées dans l'exécution de l'action atomique.

**3.7.32 procédures de retour arrière local** : Rétablissement de l'état initial de toutes les données liées, suppression des contrôles de concurrence, et libération de toutes les ressources utilisées dans l'exécution de l'action atomique.

**3.7.33 utilisateur de service CCR maître ; maître** : Utilisateur de service CCR qui a le rôle de supérieur. Comme créateur de l'arbre d'action atomique, il n'a pas de supérieur, mais il est le supérieur d'un ou plusieurs utilisateurs de service CCR intermédiaires et/ou feuilles.

**3.7.34 situation heuristique mixte ; situation mixte** : État des données liées résultant de décision(s) heuristique(s) lorsque l'utilisateur de service CCR libère les données liées dans un état différent de celles du maître.

**3.7.35 offre de validation d'une branche d'action atomique ; offre de validation** : Déclaration du subordonné au supérieur indiquant que le subordonné est prêt pour la validation ou le retour arrière.

**3.7.36 ordre de validation d'une branche d'action atomique ; ordre de validation** : Déclaration du supérieur à un subordonné lui demandant d'initialiser la validation de la branche d'action atomique.

**3.7.37 phase I** : Pour un utilisateur de service CCR qui n'est pas le maître, la période, durant une action atomique, qui se termine lorsqu'il décide d'offrir la validation à son supérieur. Pour l'utilisateur de service CCR maître, la phase I se termine lorsqu'il décide de valider l'action atomique. La présente Norme internationale ne spécifie pas à quel moment démarre la phase I.

**3.7.38 phase II** : Pour un utilisateur de service CCR qui n'est pas le maître, la période, durant une action atomique, qui commence lorsqu'il reçoit l'ordre de validation émis par son supérieur. Pour l'utilisateur de service CCR maître, la phase II commence lorsqu'il décide de valider l'action atomique. La phase II se termine, pour tout utilisateur de service CCR, lorsqu'il achève toutes ses branches et qu'il n'est plus concerné par l'action atomique.

**3.7.39 retour arrière présumé** : Mécanisme de reprise utilisé par CCR. Il permet, sous certaines conditions, à un utilisateur de service CCR de traiter une défaillance de la communication ou de l'application comme un retour arrière. Ceci se présente s'il n'a pas enregistré de données d'action atomique pour la branche. De plus, un utilisateur de service CCR agissant comme un subordonné peut «présumer» le retour arrière dans les conditions suivantes : il a enregistré une donnée d'action atomique pour la branche mais, durant la reprise, il découvre que le supérieur ne l'a pas fait.

**3.7.40 reprise d'une branche d'action atomique ; reprise :** Procédures utilisées par un utilisateur de service CCR pour achever une branche d'action atomique interrompue pour laquelle il a la responsabilité de la reprise.

**3.7.41 responsabilité de la reprise pour une branche d'action atomique ; responsabilité de la reprise :** Propriété d'un utilisateur de service CCR qui détermine s'il tente ou non la reprise. L'utilisateur de service CCR acquiert cette propriété à la suite de l'utilisation de certains services CCR. Il la conserve jusqu'à l'achèvement de la branche d'action atomique.

**3.7.42 spécification faisant référence à CCR :** Norme internationale de la Couche Application ou autre spécification qui spécifie l'utilisation de services CCR. Les services CCR sont toujours utilisés conjointement avec une spécification faisant référence à CCR.

**3.7.43 demandeur :** L'utilisateur de service CCR qui émet la primitive de demande pour un service CCR donné. Pour un service confirmé, il reçoit également la primitive de confirmation.

**3.7.44 retour arrière d'une branche d'action atomique ; retour arrière :** Achèvement d'une branche d'action atomique avec la libération des données liées dans leur état initial.

**3.7.45 subordonné d'une branche d'action atomique ; subordonné :** L'utilisateur de service CCR qui reçoit la demande de commencer une branche, qui offre la validation et reçoit l'ordre de validation.

**3.7.46 supérieur d'une branche d'action atomique ; supérieur :** L'utilisateur de service CCR qui demande le commencement d'une branche, qui reçoit l'offre de validation et donne l'ordre de validation.

## 4 Abréviations

La présente Norme internationale utilise les abréviations suivantes

NOTE — Les abréviations utilisées sont celles de la version anglaise. Dans le présent article, on donne la forme de ces abréviations développées en français. La forme anglaise est donnée entre parenthèses.

ACSE	élément de service de contrôle d'association (Association Control Service Element)
AE	entité d'application (Application Entity)
AEI	invocation d'entité d'application (Application Entity Invocation)
ASE	élément de service d'application (Application Service Element)
CCR	élément de service d'application de validation d'engagement <sup>1)</sup> , de concurrence et de reprise (Commitment, Concurrency and Recovery application-service-element)
CCR-sp	fournisseur de service CCR (Commitment, Concurrency and Recovery service provider)
cnf	primitive de confirmation (confirm primitive)
ind	primitive d'indication (indication primitive)
MACF	fonction de contrôle d'associations multiples (Multiple Association Control Function)
OSI	interconnexion de systèmes ouverts (Open Systems Interconnection)
OSIE	environnement OSI (Open Systems Interconnection Environment)
req	primitive de demande (request primitive)
rsp	primitive de réponse (response primitive)
SACF	fonction de contrôle d'association unique (Single Association Control Function)
SAO	objet d'association unique (Single Association Object)
U-ASE	ASE utilisateur (User Application-Service-Element)

1) La traduction du terme anglais «commitment» utilisée ici n'est pas la même que celle utilisée dans la version française d'autres Normes internationales (ISO 8571-3, par exemple). Cette traduction est définitive et remplacera la traduction actuelle à l'occasion de la révision de ces normes.

Il est bon de noter que «validation d'engagement» est utilisée dans le titre de l'ISO/CEI 9804 ; dans la suite du texte, cette expression est remplacée par «validation» qui est équivalent.

Le terme «validation» est employé ici dans un sens différent de celui qu'il a dans l'expression «validation de protocole».

## 5 Conventions

La présente Norme Internationale définit les services CCR en suivant les conventions de description définies dans l'ISO/TR 8509.

Dans l'article 7, la définition de chaque service CCR comprend un tableau qui fournit la liste des paramètres des primitives du service. Pour chaque primitive, la présence de chaque paramètre est décrite par une des valeurs suivantes :

blanc	non applicable
C	conditionnel
M	obligatoire
U	aux choix de l'utilisateur

Dans ces tableaux, la notation (=) indique qu'une valeur de paramètre est sémantiquement égale à celle figurant à sa gauche dans le tableau.

## 6 Concepts

### 6.1 Utilisation de CCR dans un environnement d'application répartie

Les services CCR sont définis pour une association unique. Ils ne concernent pas et ne traitent pas de l'organisation et de la topologie d'une application répartie. Une spécification faisant référence à CCR est toujours nécessaire pour coordonner l'utilisation de services CCR. Cependant, l'utilisation de services CCR exige de comprendre l'environnement d'application répartie.

#### 6.1.1 Environnement d'une action atomique

##### 6.1.1.1 Propriétés d'une action atomique

Une **action atomique** est un ensemble spécifique d'opérations d'application répartie qui peut être caractérisé par les propriétés suivantes :

a) **atomicité** : propriété d'un ensemble d'opérations liées d'après laquelle soit ces opérations sont toutes exécutées, soit aucune d'entre elles n'est exécutée ;

b) **cohérence** : propriété d'un ensemble d'opérations liées d'après laquelle ces opérations sont exécutées de manière exacte, correcte et valide, par rapport à la sémantique de l'application ;

c) **isolation** : propriété d'un ensemble d'opérations liées d'après laquelle les résultats partiels de l'ensemble des opérations ne sont pas accessibles sauf par ces opérations. Cette définition implique que différents ensembles d'opérations liées ayant cette propriété et partageant des données liées soient effectués en série ;

d) **durabilité** : propriété d'un ensemble d'opérations liées d'après laquelle les effets des opérations ne sont pas modifiés par une quelconque défaillance.

Dans le cas idéal, toutes ces propriétés d'action atomique sont maintenues par l'utilisateur de service CCR. Cependant, le degré de réalisation de ces propriétés dépend du niveau de compatibilité avec les règles d'utilisation des primitives CCR (voir annexe A) et des stratégies locales des utilisateurs de service CCR.

La prise de décisions heuristiques est un exemple de la stratégie locale qui pourrait violer les propriétés d'une action atomique (voir 6.3). Les décisions heuristiques ne garantissent pas l'atomicité d'une action atomique. Un autre exemple est l'utilisation de mécanismes de concurrence qui autorisent que des états intermédiaires de données liées soient visibles en dehors de l'action atomique.

##### 6.1.1.2 Arbre d'action atomique

Les utilisateurs de service CCR qui participent à une action atomique forment une relation qui a une structure en arbre. Dans la présente Norme internationale, une telle relation est représentée par un **arbre d'action atomique** (voir figure 1).

Un arbre d'action atomique est constitué d'utilisateurs de service CCR et de branches d'action atomique.

Une invocation d'entité d'application peut représenter un ou plusieurs utilisateurs de service CCR du même ou de différents arbres d'action atomique.

NOTE — Les branches d'action atomique entre des utilisateurs de service CCR dans la même invocation d'entité d'application sont en dehors du domaine d'application de la présente Norme internationale.

Une **branche d'action atomique** est la relation entre deux utilisateurs de service CCR logiquement adjacents.

Un arbre d'action atomique est construit dynamiquement par la formation de ses branches. L'arbre d'action atomique et ses branches ont une durée de vie égale à celle de l'action atomique.

Un arbre d'action atomique naît lorsque un utilisateur de service CCR commence la première branche. Cet utilisateur de service CCR attribue à cette action atomique un **identificateur d'action atomique** dont la valeur l'identifie de façon unique dans l'environnement OSI. Cette valeur est propagée dans toute l'action atomique. Un utilisateur de service CCR l'utilise pour maintenir des contrôles de concurrence. À la suite d'une défaillance de la communication ou de l'application, il est utilisé pour coordonner la reprise des branches interrompues de l'action atomique.

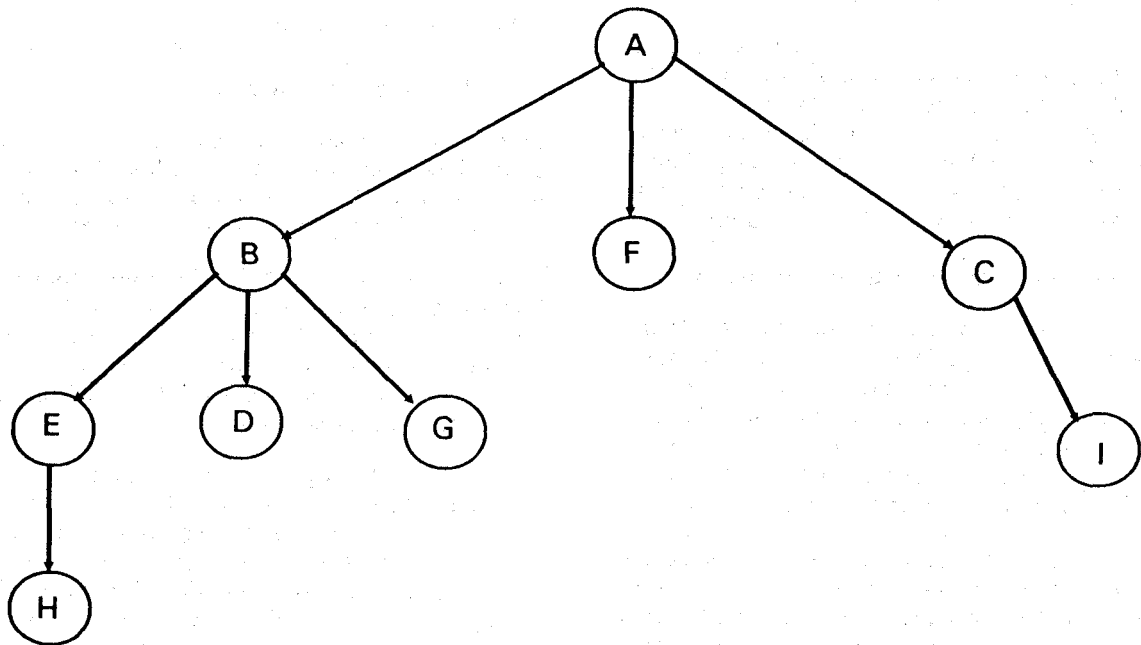


Figure 1 — Arbre d'action atomique

En se basant sur les besoins de la spécification faisant référence à CCR, un utilisateur de service CCR peut introduire un autre utilisateur de service CCR dans l'arbre d'action atomique. Ceci ajoute une nouvelle branche à l'arbre d'action atomique.

En partant de n'importe quel utilisateur de service CCR, un arbre d'action atomique peut être ordonné de façon hiérarchique. Cet ordonnancement qui commence avec l'utilisateur de service CCR qui a démarré l'action atomique définit le début de l'arbre de l'action atomique. La figure 1 montre un arbre d'action atomique dans cet ordonnancement, démarré par l'utilisateur de service A. La flèche sur chaque branche indique la direction dans laquelle elle a été démarrée.

À la suite d'une défaillance de la communication ou de l'application, les facilités de reprise de CCR sont utilisées pour s'assurer que les procédures d'achèvement de branche sont correctement appliquées dans toute l'action atomique. Un arbre d'action atomique meurt après l'achèvement de toutes les branches individuelles.

### 6.1.2 Branche d'action atomique

Une branche d'action atomique est une relation entre deux utilisateurs de service CCR logiquement adjacents. Cette relation traite une partie du travail réalisé dans l'action atomique. La branche est demandée par un des utilisateurs de service CCR et l'autre reçoit la demande. Dans une hiérarchie d'arbre d'action atomique, l'utilisateur de service CCR qui reçoit la demande est à un niveau plus bas que l'utilisateur de service CCR qui commence la branche.

L'utilisateur de service CCR qui commence une branche utilise l'identificateur d'action atomique approprié. Il attribue un **identificateur de branche** dont la valeur est unique dans le domaine d'application de l'action atomique. Cet identificateur de branche est utilisé pour identifier une branche donnée d'un arbre d'action atomique au cours d'une reprise faisant suite à une défaillance de la communication ou de l'application.

Une branche est prise en charge par une association. En cas de défaillance de la communication ou de l'application, la branche peut subsister et continuer avec une autre association (voir 6.2.2.2).

### 6.1.3 Données liées

Les opérations d'une action atomique mettent en jeu des données spécifiques de l'utilisateur de service CCR, déterminées par les besoins de la spécification faisant référence à CCR. Pour la présente Norme internationale, ces données contrôlées par une action atomique sont appelées **données liées**.

Les modifications effectuées par les opérations de l'action atomique font passer les données liées d'un **état initial** à un **état final**. Les modifications sont indivisibles et soit elles sont toutes appliquées (mettant les données liées dans l'état final) soit aucune n'est appliquée (mettant les données liées dans l'état initial).

Durant l'action atomique, un **état intermédiaire** des données liées est invisible en dehors de l'action atomique. Toutes les modifications sont isolées des opérations concurrentes qui ont lieu en dehors de l'action atomique.

#### 6.1.4 Données d'action atomique

Pour la présente Norme internationale, le terme de **données d'action atomique** fait référence à des informations d'état et de contrôle associées à l'action atomique et à ses branches. Les données d'action atomique, indispensables pour la reprise, doivent nécessairement persister dans le cas d'une défaillance de la communication ou de l'application.

#### 6.1.5 Fonctionnement d'une action atomique

L'objectif général d'une action atomique est d'échanger la sémantique d'application pour coordonner le passage à l'état final de toutes les données liées. Pour réaliser cela, CCR prend en charge un mécanisme de validation à deux phases. Pendant la phase I, toutes les offres de validation sont collectées. Pendant la phase II, la validation est ordonnée et confirmée.

Dans une action atomique, chaque utilisateur de service CCR peut offrir la validation sur une branche ou ne pas faire d'offre de validation. L'action atomique peut donc être représentée comme un arbre hiérarchique ordonné sur la base des offres de validation. C'est l'arbre de validations de l'action atomique.

#### 6.1.6 Rôles dans une action atomique

Les offres de validation sur une branche ne sont faites que par l'utilisateur de service CCR qui a reçu la primitive d'indication C-BEGIN pour cette branche.

Les rôles suivants peuvent être définis pour une branche :

a) **supérieur** (de la branche) : l'utilisateur de service CCR qui demande le commencement de la branche, qui reçoit l'offre de validation et ordonne la validation ;

b) **subordonné** (de la branche) : l'utilisateur de service CCR qui reçoit la demande de commencer la branche, qui offre la validation et reçoit l'ordre de validation.

Il existe trois types d'utilisateur de service CCR dans une action atomique :

a) **maître** : il a le rôle de supérieur. En tant que créateur de l'arbre d'action atomique, il n'a pas de supérieur, mais il est le supérieur de un ou plusieurs utilisateurs de service CCR intermédiaires et/ou feuilles ;

b) **intermédiaire** : il a à la fois le rôle de subordonné et le rôle de supérieur. Il est le subordonné de l'utilisateur de service CCR maître ou d'un autre utilisateur de service CCR intermédiaire. Il est le supérieur de un ou plusieurs utilisateurs de service CCR intermédiaires et/ou feuilles ;

c) **feuille** : il n'a que le rôle de subordonné. Il est le subordonné de l'utilisateur de service CCR maître

ou d'un utilisateur de service CCR intermédiaire. Il n'a pas de subordonné.

#### 6.1.7 La validation à deux phases

CCR prend en charge un mécanisme de validation à deux phases. Durant la **phase I**, les offres de validation sont collectées. La présente Norme internationale ne spécifie pas le moment où démarre la phase I.

Un utilisateur de service CCR fait une offre de validation à son supérieur lorsqu'il a reçu les offres de validation de la part de tous ses subordonnés et a terminé toutes les opérations. À cet instant, il est capable de mettre ses données liées soit dans l'état initial, soit dans l'état final.

Le maître quitte la phase I et entre dans la **phase II** lorsqu'il décide la validation de l'action atomique. Pour faire cela, il doit avoir reçu une offre de validation de la part de tous ses subordonnés. Il est également capable de mettre ses données liées soit dans l'état final soit dans l'état initial. Le maître donne alors l'ordre de validation à tous ses subordonnés. Le maître quitte la **phase II** après avoir reçu la confirmation de validation de la part de tous ses subordonnés auxquels il avait ordonné la validation.

Un utilisateur de service CCR, autre que le maître, quitte la phase I et entre dans la **période de doute** lorsqu'il décide d'offrir la validation à son supérieur. Il quitte la période de doute et entre dans la **phase II** lorsqu'il reçoit l'ordre de validation de la part de son supérieur. Un intermédiaire donne alors l'ordre de validation à tous ses subordonnés. Finalement, il quitte la phase II lorsqu'il décide d'envoyer la confirmation de validation à son supérieur.

#### 6.1.8 Procédure de validation

La **validation** est la procédure par laquelle les utilisateurs de service CCR participant à une action atomique libèrent leurs données liées dans l'état final.

La validation n'intervient que lorsque tous les utilisateurs de service CCR participants (autres que le maître) ont offert la validation. Le maître initialise la validation. Quand le maître décide la validation, il passe en phase II. Chaque utilisateur de service CCR qui fait la validation libère ses données liées dans l'état final et donne l'ordre de validation à tous ses subordonnés.

#### 6.1.9 Procédure de retour arrière

La **procédure de retour arrière** est utilisée pour forcer la terminaison de toutes ou de quelques branches d'une action atomique. La procédure a pour résultat de libérer toutes les données liées concernées dans l'état initial. Le retour arrière peut s'appliquer à une action atomique tout entière. Il peut également s'appliquer à un sous-arbre de l'arbre d'action atomique dont la racine est un intermédiaire ou une feuille.

Un utilisateur de service CCR, autre que le maître, peut initialiser un retour arrière avant que la validation ne soit offerte. Le maître peut initialiser le retour arrière avant que la validation ne soit ordonnée.

Pour effectuer un retour arrière, un utilisateur de service CCR libère ses données liées dans l'état initial. Il force l'achèvement des branches vers ses subordonnés en propageant le retour arrière vers eux. S'il est l'initiateur du retour arrière, il force l'achèvement de la branche vers son supérieur.

Avant d'offrir la validation (c'est-à-dire, avant d'entrer dans la période de doute), un utilisateur de service CCR peut ordonner à l'un de ses subordonnés d'effectuer le retour arrière, même si lui-même n'effectue pas le retour arrière, et de libérer ses propres données liées. Les branches avec ces subordonnés sont achevées. L'utilisateur de service CCR demeure dans l'action atomique.

Après avoir offert la validation, un utilisateur de service, qui n'a pas pris de décision heuristique, n'effectuera le retour arrière que s'il reçoit l'ordre de retour arrière de la part de son supérieur (voir 6.3).

#### 6.1.10 Contrôle de concurrence

Le **contrôle de concurrence** est un mécanisme de système ouvert réel. Il coordonne les modifications des données liées utilisées par des actions atomiques concurrentes. Un mécanisme de contrôle de concurrence garantit la propriété d'isolation de l'action atomique.

NOTE — Un mécanisme de contrôle de concurrence garantit qu'existe au moins une séquence en série d'un ensemble donné d'actions atomiques qui produit le même résultat sur des données liées communes que l'opération concurrente (en parallèle) des mêmes actions atomiques sur les mêmes données liées. C'est-à-dire que l'exécution concurrente des actions atomiques peut être effectuée en série.

CCR nécessite un contrôle de concurrence pour le contrôle d'actions atomiques. Cependant, les facilités pour accomplir le contrôle de concurrence sont en dehors du domaine d'application de la présente Norme internationale.

## 6.2 Facilités de CCR

Les facilités de CCR prennent en charge le commencement et l'achèvement d'une branche unique. Le but général d'une branche est d'échanger des sémantiques d'application pour modifier des données liées de façon coordonnée.

### 6.2.1 Fonctionnement d'une branche

Le fonctionnement d'une branche est divisé en deux parties :

- a) création de la branche et échange de sémantique d'application entre les deux utilisateurs de service

CCR afin de produire l'état final des données liées ; et

- b) validation, par laquelle l'état final des données est rendu permanent ou retour arrière, par lequel les données liées sont restaurées dans l'état initial.

À tout moment, avant que la procédure de validation ne soit démarrée, l'un ou l'autre des utilisateurs de service CCR peut exécuter un retour arrière de la branche.

Une branche peut être **interrompue** par une défaillance de la communication ou de l'application. Un utilisateur de service ayant la **responsabilité de reprise** tente de reprendre une branche interrompue en utilisant une autre association. Un utilisateur de service CCR acquiert la responsabilité de reprise pour une branche avant d'utiliser des services CCR spécifiques (voir 6.2.2.2). Les deux utilisateurs de service CCR peuvent avoir la responsabilité de reprise de la branche.

La présente Norme internationale définit les services CCR pour la création et le contrôle d'une branche individuelle. Elle définit également les règles d'échange de sémantique d'application sur une branche.

NOTE — L'échange de sémantique d'application dans le cadre de la branche est défini par la spécification faisant référence à CCR.

### 6.2.2 Reprise

CCR traite au niveau de la branche les défaillances de la communication ou de l'application ainsi que les reprises qui s'en suivent.

#### 6.2.2.1 Défaillances de la communication ou de l'application

Les invocations d'entités d'application impliquées dans une action atomique peuvent connaître des défaillances à tout moment. Toutefois, la fonctionnalité de CCR et son applicabilité s'appuient sur la préservation des données liées et des données d'action atomique si de telles défaillances surviennent. La perte de telles données provoque une rupture de la fonctionnalité et de l'applicabilité de CCR et les propriétés d'action atomique ne sont plus garanties.

À la suite d'une défaillance de la communication ou de l'application, la reprise sur une autre association peut être nécessaire. Le but est de préserver les propriétés d'action atomique et de placer les données liées dans un état cohérent. En particulier, l'utilisateur de service CCR peut utiliser les facilités de reprise offertes par CCR sur une autre association pour reprendre les échanges de sémantique CCR qui peuvent avoir été perdus.