



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**E.860**

(06/2002)

SÉRIE E: EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU,  
SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES  
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

Qualité de service: concepts, modèles, objectifs,  
planification de la sûreté de fonctionnement – Utilisation  
des objectifs de qualité de service pour la planification des  
réseaux de télécommunication

---

**Accord sur les niveaux de service: cadre  
général**

Recommandation UIT-T E.860

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE E  
**EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU, SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES  
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS**

<b>EXPLOITATION DES RELATIONS INTERNATIONALES</b>	
Définitions	E.100–E.103
Dispositions de caractère général concernant les Administrations	E.104–E.119
Dispositions de caractère général concernant les usagers	E.120–E.139
Exploitation des relations téléphoniques internationales	E.140–E.159
Plan de numérotage du service téléphonique international	E.160–E.169
Plan d'acheminement international	E.170–E.179
Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation	E.180–E.189
Plan de numérotage du service téléphonique international	E.190–E.199
Service mobile maritime et service mobile terrestre public	E.200–E.229
<b>DISPOSITIONS OPÉRATIONNELLES RELATIVES À LA TAXATION ET À LA  COMPTABILITÉ DANS LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL</b>	
Taxation dans les relations téléphoniques internationales	E.230–E.249
Mesure et enregistrement des durées de conversation aux fins de la comptabilité	E.260–E.269
<b>UTILISATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL POUR LES  APPLICATIONS NON TÉLÉPHONIQUES</b>	
Généralités	E.300–E.319
Phototélégraphie	E.320–E.329
<b>DISPOSITIONS DU RNIS CONCERNANT LES USAGERS</b>	E.330–E.349
<b>PLAN D'ACHEMINEMENT INTERNATIONAL</b>	E.350–E.399
<b>GESTION DE RÉSEAU</b>	
Statistiques relatives au service international	E.400–E.409
Gestion du réseau international	E.410–E.419
Contrôle de la qualité du service téléphonique international	E.420–E.489
<b>INGÉNIERIE DU TRAFIC</b>	
Mesure et enregistrement du trafic	E.490–E.505
Prévision du trafic	E.506–E.509
Détermination du nombre de circuits en exploitation manuelle	E.510–E.519
Détermination du nombre de circuits en exploitation automatique et semi-automatique	E.520–E.539
Niveau de service	E.540–E.599
Définitions	E.600–E.649
Ingénierie du trafic des réseaux à protocole Internet	E.650–E.699
Ingénierie du trafic RNIS	E.700–E.749
Ingénierie du trafic des réseaux mobiles	E.750–E.799
<b>QUALITÉ DE SERVICE: CONCEPTS, MODÈLES, OBJECTIFS, PLANIFICATION DE LA  SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT</b>	
Termes et définitions relatifs à la qualité des services de télécommunication	E.800–E.809
Modèles pour les services de télécommunication	E.810–E.844
Objectifs et concepts de qualité des services de télécommunication	E.845–E.859
<b>Utilisation des objectifs de qualité de service pour la planification des réseaux de  télécommunication</b>	<b>E.860–E.879</b>
Collecte et évaluation de données d'exploitation sur la qualité des équipements, des réseaux et des services	E.880–E.899

*Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.*

## **Recommandation UIT-T E.860**

### **Accord sur les niveaux de service: cadre général**

#### **Résumé**

Le processus de libéralisation et de déréglementation dans l'environnement des télécommunications, qui a débuté pendant la dernière décennie, est toujours en cours et est responsable de changements significatifs. Le renforcement de la concurrence, que favorisent aussi les exigences du client en matière de performance, exerce de fortes pressions sur les fournisseurs de services et sur les fournisseurs d'accès aux réseaux. Ces derniers tentent aujourd'hui, après avoir été confrontés pendant plusieurs années aux réductions des coûts surtout, d'améliorer la qualité de service (QS) afin d'établir une différence entre leurs produits et ceux de leurs concurrents.

La situation est par ailleurs compliquée par une demande croissante de services à l'échelle mondiale, dont la fourniture fait intervenir plusieurs fournisseurs de services et fournisseurs d'accès aux réseaux. Il est donc nécessaire de décrire les rôles de chacune des entités qui participent à la fourniture des services et les rapports entre celles-ci. Le but est d'établir les responsabilités de chacun des fournisseurs et d'assurer la qualité de service exigée par le client.

*L'accord sur les niveaux de service (SLA, service level agreement)*, un outil efficace, permettant d'officialiser les relations susmentionnées entre les entités, est le fruit d'une négociation entre deux ou plusieurs parties dans le but de parvenir à une convergence de vues sur le service fourni, sa qualité, les responsabilités, les priorités, etc.

Dans la présente Recommandation, on décrit un cadre générique pour les accords SLA, en adoptant une démarche indépendante du type de service et de la technique employée. Cette démarche est particulièrement utile dans un environnement multifournisseur qui aujourd'hui est devenu une réalité.

#### **Source**

La Recommandation E.860 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 2 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 29 juin 2002 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2003

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1 Introduction .....	1
2 Définitions et termes relatifs à la qualité de service .....	1
2.1 Entité.....	1
2.2 Points d'interaction et interfaces.....	2
2.3 Service, élément de service et point d'accès au service.....	3
2.4 Qualité de service .....	4
2.5 Accord sur les niveaux de service (SLA, <i>service level agreement</i> ) .....	4
2.6 Relations entre la qualité de service et la performance du réseau.....	4
3 Abréviations.....	5
4 Environnement multifournisseur .....	6
5 Accord sur les niveaux de service (SLA) .....	7
5.1 En quoi consiste un accord sur les niveaux de service.....	7
5.2 Structure d'un accord sur les niveaux de service.....	7
5.2.1 Introduction .....	8
5.2.2 Domaine d'application.....	8
5.2.3 Confidentialité .....	8
5.2.4 Evaluation.....	9
5.2.5 Compensations .....	9
5.2.6 Signataires .....	9
5.3 Accord sur la qualité de service.....	9
5.3.1 Description des interfaces.....	9
5.3.2 Configurations du trafic.....	10
5.3.3 Paramètres qualité de service et objectifs.....	11
5.3.4 Mesures.....	14
5.3.5 Schémas de réaction .....	15
6 Application d'un accord sur les niveaux de service dans un environnement multifournisseur.....	17
6.1 Qualité de service de bout en bout .....	17
6.2 Accord sur les niveaux de service de bout en bout .....	18
6.3 Procédure générale .....	19
Appendice I – Exemples de classement des paramètres .....	21
Bibliographie.....	23



# Recommandation UIT-T E.860

## Accord sur les niveaux de service: cadre général

### 1 Introduction

Le processus de libéralisation et de déréglementation dans l'environnement des télécommunications, qui a débuté pendant la dernière décennie, est toujours en cours et est responsable de changements significatifs.

Le renforcement de la concurrence, que favorisent aussi les exigences du client en matière de performance, exerce de fortes pressions sur les fournisseurs de services et sur les fournisseurs d'accès aux réseaux. Ces derniers tentent aujourd'hui, après avoir été confrontés pendant plusieurs années aux réductions des coûts surtout, d'améliorer la qualité de service (QS) afin d'établir une différence entre leurs produits et ceux de leurs concurrents.

La situation est par ailleurs compliquée par une demande croissante de services à l'échelle mondiale, dont la fourniture fait intervenir plusieurs fournisseurs de services et fournisseurs d'accès aux réseaux.

Il est donc nécessaire de décrire les rôles de chacune des entités qui participent à la fourniture des services et les rapports entre celles-ci. Le but est d'établir les responsabilités de chacun des fournisseurs et d'assurer la qualité de service exigée par le client.

L'accord sur les niveaux de service (SLA, *service level agreement*), un outil efficace, permettant d'officialiser les relations susmentionnées entre les entités, est le fruit d'une négociation entre deux ou plusieurs parties dans le but de parvenir à une convergence de vues sur le service fourni, sa qualité, les responsabilités, les priorités, etc.

Ci-après, nous décrivons un cadre générique pour les accords SLA, en adoptant une démarche indépendante du type de service et de la technique employée. Cette démarche est particulièrement utile dans un environnement multifournisseur qui aujourd'hui est devenu une réalité.

Nous commençons donc par un rappel des définitions et des termes relatifs à la qualité de service QS (§ 2) et de la notion de responsabilité bilatérale ("*one stop responsibility*") (§ 4).

Ensuite, une description de la structure de toutes les composantes d'un accord SLA est donnée au § 5 et comment appliquer celui-ci dans un environnement multifournisseur au § 6.

### 2 Définitions et termes relatifs à la qualité de service

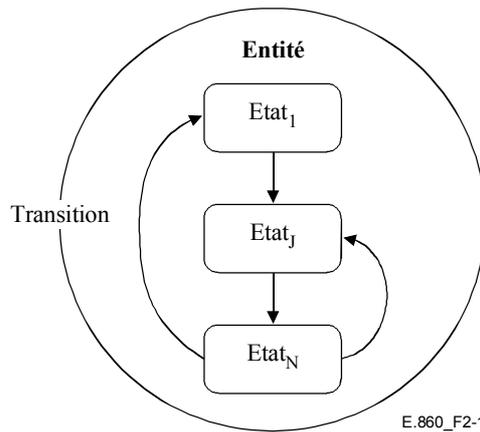
Une normalisation des définitions et des termes relatifs à la qualité de service est importante pour les deux motifs principaux suivants:

- éviter la confusion introduite par les termes et les définitions qui diffèrent;
- assurer la cohérence entre les différents groupes impliqués dans la mise au point des normes relatives aux télécommunications.

Dans le présent paragraphe, on introduit les termes et les définitions qui s'appliquent au cadre général en matière de qualité de service, en renvoyant à la référence [E.800] pour les autres termes relatifs à la qualité de service.

#### 2.1 entité

Par *entité*, on entend une unité générique impliquée dans l'utilisation/la fourniture d'un service. Elle est caractérisée par ses états et ses transitions d'un état à un autre (Figure 2-1). Au cours d'une transition, une entité peut exécuter des fonctions et interagir avec d'autres entités à travers ses sorties.



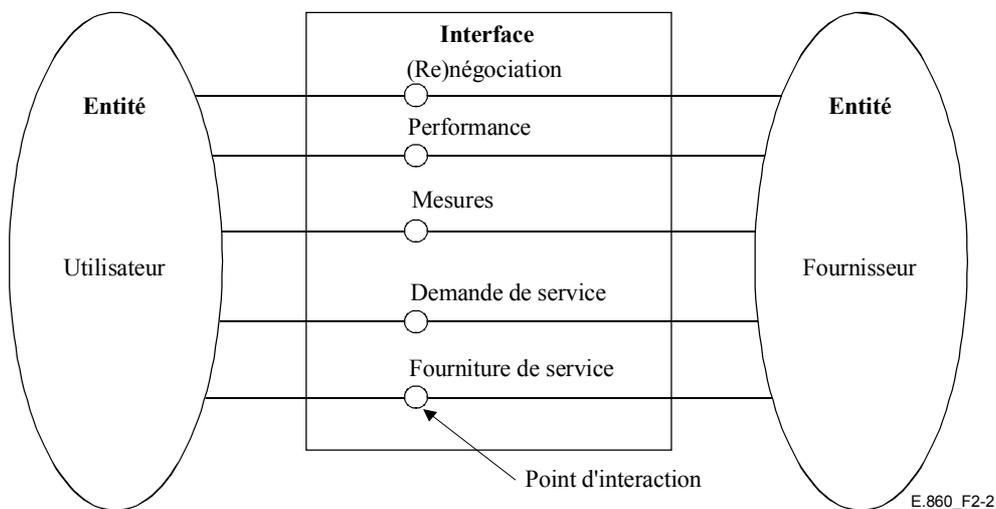
**Figure 2-1/E.860 – Etats et transitions d'une entité**

Une entité qui fournit un service à une autre entité est nommée **fournisseur** tandis qu'une entité qui obtient le service est appelée **utilisateur**. Le terme utilisateur peut indiquer soit un utilisateur final, soit un organe de réglementation, soit un fournisseur de services. Ce dernier obtient un service émanant d'un autre fournisseur de services.

## 2.2 points d'interaction et interfaces

Par *point d'interaction*, on entend un point où deux entités peuvent échanger des informations.

Un groupe de points d'interaction à la frontière logique entre deux entités forme une *interface* (Figure 2-2).



**Figure 2-2/E.860 – Fournisseur, utilisateur, service, interface, points d'interaction**

Un point d'interaction entre un utilisateur et un fournisseur peut parfois ne pas appartenir à leur interface logique, même s'il reste sous le contrôle du fournisseur.

Les points d'interaction peuvent être situés soit sur une interface horizontale (entre domaines de même niveau fonctionnel), soit sur une interface verticale (entre domaines de niveaux fonctionnels différents) (Figure 2-3).

Il est souvent utile de regrouper plusieurs entités en une seule entité; les interfaces correspondantes seront évidemment redéfinies de manière appropriée.

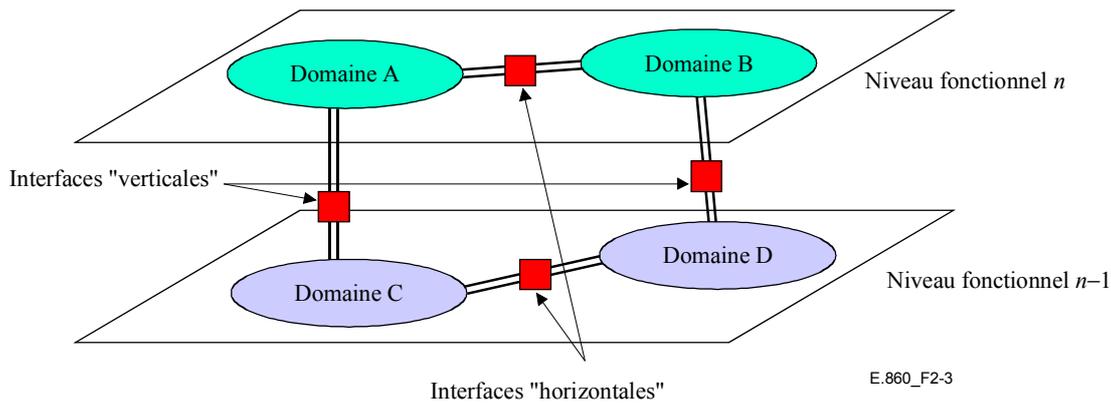
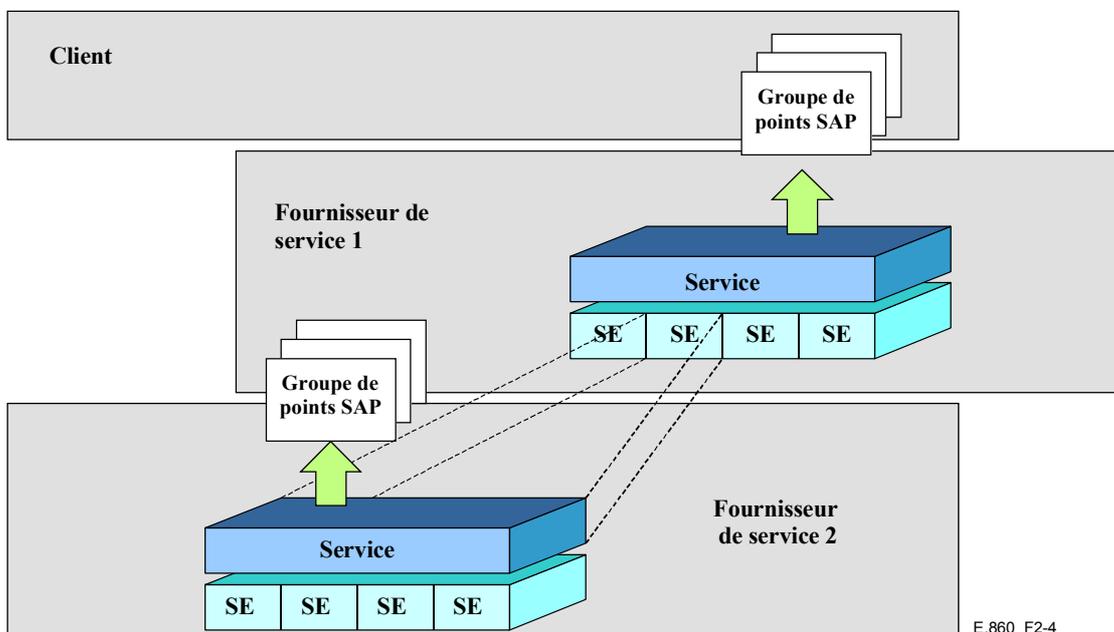


Figure 2-3/E.860 – Interfaces "verticales" et "horizontales"

### 2.3 service, élément de service et point d'accès au service

Par *service*, on entend un groupe de fonctions fournies par une organisation à un utilisateur, par l'intermédiaire d'une interface [E.800].

Les points d'interaction situés dans l'interface entre le domaine du fournisseur de services et celui de l'utilisateur sont nommés *points d'accès au service* (SAP, *service access point*) et correspondent aux points où le service est fourni. La définition de ces points est très importante parce que toutes les composantes de service situées entre ces points dans l'accord SLA sont sous la responsabilité du fournisseur de services. Dans le compte rendu sur la performance, plusieurs points peuvent souvent être regroupés dans un *groupe de points SAP*. La notion d'architecture en couche peut aussi s'appliquer à la définition des services et à l'évaluation de la performance (par exemple, la disponibilité du service fourni par un fournisseur à un utilisateur en fonction d'un point SAP) (Figure 2-4).



SE élément de service (*service element*)  
 SAP points d'accès au service (*service access point*)

Figure 2-4/E.860 – Composition du service

Dans l'exemple de la Figure 2-4, un client achète un service chez un fournisseur de services 1, en mentionnant l'accord où sont stipulées les responsabilités et les priorités liées à la qualité de service; en vertu de cet accord, les paramètres performance des services fournis par le fournisseur au client doivent correspondre au groupe de points SAP.

Pour fournir le service, le fournisseur 1 regroupe plusieurs *éléments de service* (SE, *service element*) qui sont à sa disposition ou sont achetés chez d'autres fournisseurs.

En vue d'atteindre le niveau de qualité de service stipulé dans le contrat avec le client, le fournisseur de services 1 doit évidemment demander une qualité de service appropriée au fournisseur de services 2 qui lui fournit les éléments employés.

## **2.4 qualité de service**

La *qualité de service* dans la référence [E.800] est définie comme suit: "*Effet global produit par la performance d'un service qui détermine le degré de satisfaction de l'utilisateur du service*".

Toutefois, à la lumière des derniers progrès, pour être en conformité avec la Rec. UIT-T E.800 tout en disposant d'une définition utilisable dans un contrat, on adoptera la définition de la qualité de service suivante: "*Degré de conformité du service fourni à un utilisateur par un fournisseur, avec l'accord établi entre eux*", définition qui peut être considérée comme une variante qualitative de celle de la référence [E.800].

La deuxième définition privilégie en fait le rôle du marché, même si la qualité de service est évaluée du point de vue du client dans les deux définitions. Ceci est en réalité le facteur qui détermine finalement la réussite ou l'échec du service.

## **2.5 accord sur les niveaux de service (SLA, *service level agreement*)**

Par *accord sur les niveaux de service*, on entend un accord officiel entre deux ou plusieurs entités, auquel on aboutit après une négociation destinée à évaluer les caractéristiques du service, les responsabilités et les priorités de chacune des parties.

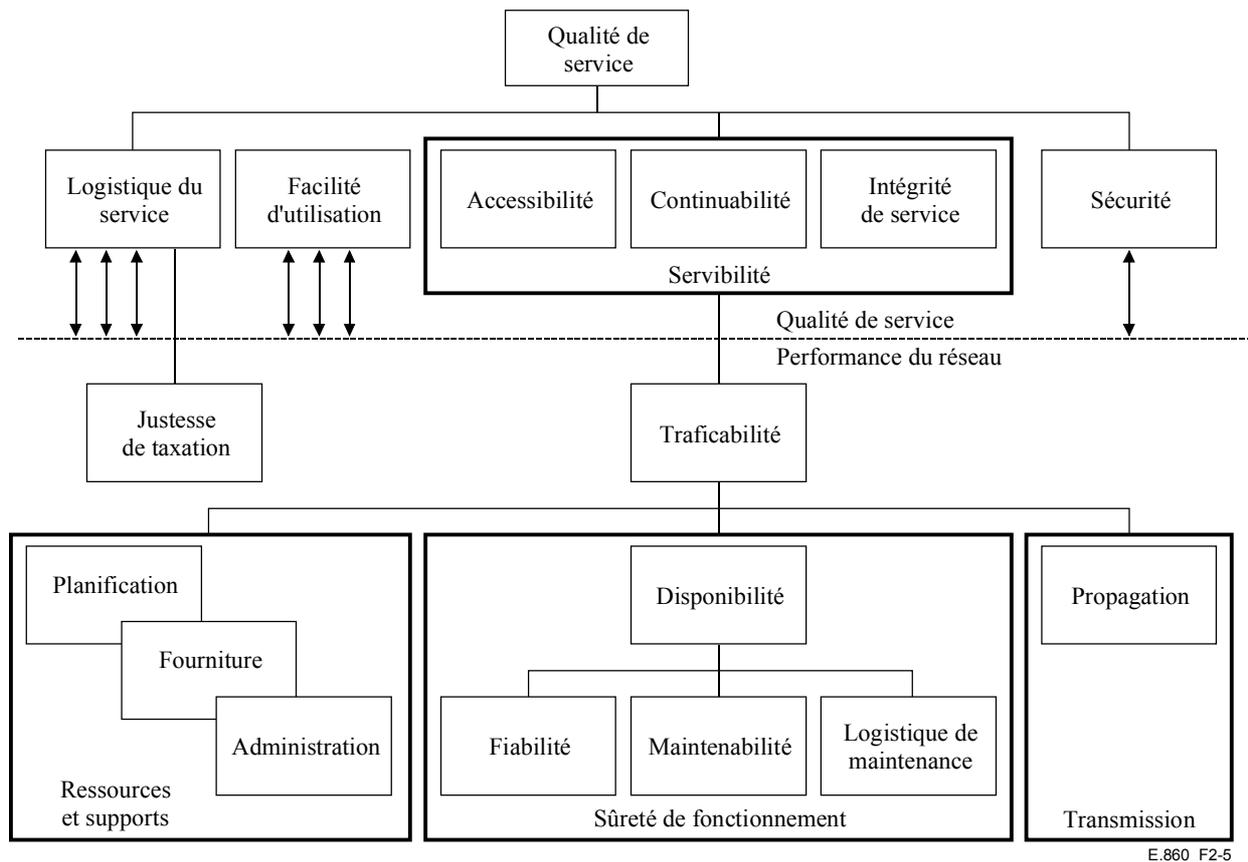
Un accord SLA peut mentionner la performance, la tarification et la facturation, la fourniture de service et les compensations.

Les comptes rendus sur la performance peuvent ne comporter que les paramètres qualité de service qui ont fait l'objet de l'accord SLA y relatif.

## **2.6 Relations entre la qualité de service et la performance du réseau**

La qualité globale d'un service de télécommunication, du point de vue du client, est influencée par de nombreux facteurs qui sont liés aux paramètres performance du réseau.

La Figure 2-5 illustre de telles relations:



**Figure 2-5/E.860 – Organisation des paramètres qualité de service, telle qu'indiquée dans la référence [E.800]**

L'aspect essentiel, lors de l'évaluation d'un service, est l'opinion du client, et donc son degré de satisfaction en ce qui concerne le fournisseur, la seule entité avec laquelle il interagit directement. Ce niveau de satisfaction résulte de la perception des divers aspects du service (logistique, facilité d'utilisation, servabilité, sécurité), qui sont influencés par les caractéristiques du réseau.

Les définitions des notions employées dans la Figure 2-5 sont données dans la référence [E.800].

La présente Recommandation ne tient pas compte de la performance des terminaux, mais porte seulement sur la qualité du réseau de bout en bout, telle que celle-ci est perçue par l'utilisateur final.

### 3 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

- BI interface de gestion (*business interface*)
- QS qualité de service
- SA disponibilité du service (*service availability*)
- SAP point d'accès au service (*service access point*)
- SDF facteur de dégradation du service (*service degradation factor*)
- SE élément de service (*service element*)
- SLA accord de niveau de service (*service level agreement*)
- TI interface technique (*technical interface*)

UA	indisponibilité du service ( <i>unavailability</i> )
UIT-T	Union internationale des télécommunications – Secteur de la normalisation des télécommunications

#### 4 Environnement multifournisseur

Dans un environnement multifournisseur, les rapports qui existent entre les fournisseurs de services peuvent être très complexes.

En effet, un fournisseur de services (primaire) qui souhaite fournir un service à un client emploie souvent des éléments de service fournis par d'autres fournisseurs de services, et le maintien d'un niveau de qualité de service, tel que stipulé dans l'accord SLA, devient donc plus complexe. Il est donc nécessaire de définir les responsabilités de toutes les entités impliquées dans la fourniture du service et, avant tout, de coordonner toutes les activités pour atteindre les niveaux de qualité de service convenus.

Afin de résoudre plus facilement le problème susmentionné, nous pouvons utiliser la notion de "responsabilité bilatérale"<sup>1</sup>.

La notion de responsabilité bilatérale est fondée sur l'accord SLA établi entre deux entités et en particulier sur la qualité de service. Cette dernière partie de l'accord est nommée *accord QS* ou *accord sur la qualité de service (SQA, service quality agreement)*<sup>2</sup>.

La teneur éventuelle d'un accord SLA est représentée dans la Figure 4-1:



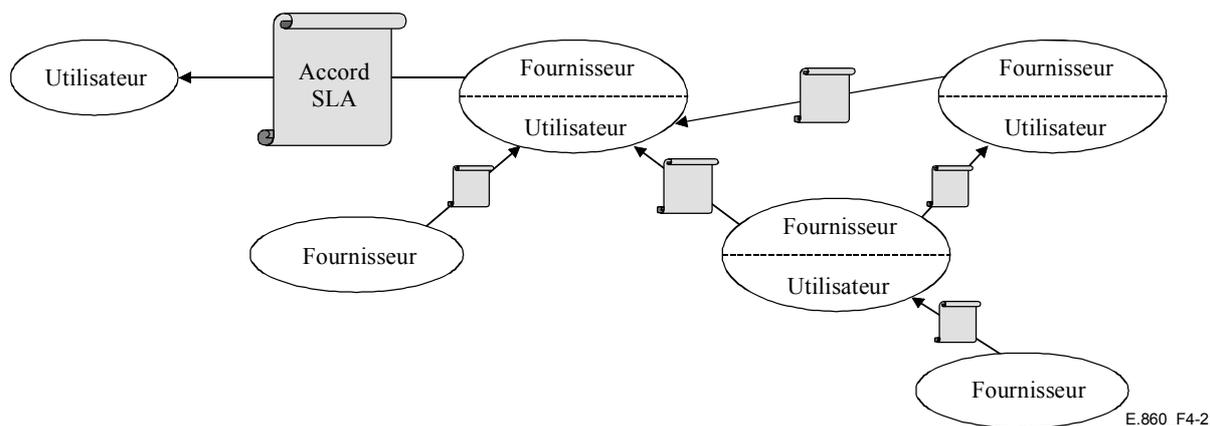
**Figure 4-1/E.860 – Responsabilité bilatérale et accord sur les niveaux de service**

La responsabilité bilatérale, assumée par un fournisseur envers un client dans le cadre d'un accord SLA, permet à un utilisateur de ne retenir que le fournisseur de services primaire, avec lequel il a conclu l'accord SLA, comme responsable de la qualité globale du service obtenu. A son tour, le fournisseur de services primaire peut, puisque les problèmes qui se posent dépendent des services obtenus d'autres fournisseurs de services, attribuer cette même responsabilité bilatérale à ses sous-traitants.

L'attribution de la responsabilité bilatérale de manière récurrente à toutes les entités (fournisseur et sous-traitants) qui participent à la fourniture du service (Figure 3-2) permet de garantir la fourniture à l'utilisateur final du service convenu.

<sup>1</sup> D'après le projet EURESCOM [P806-GI].

<sup>2</sup> Cette désignation est employée dans la référence [E.800].



**Figure 4-2/E.860 – Application de la notion de responsabilité bilatérale**

Ainsi, grâce à la responsabilité bilatérale et à l'application récurrente des accords SLA, le problème complexe de la fourniture de service dans un environnement multifournisseur est décomposé en relations élémentaires entre deux entités seulement (couple utilisateur/fournisseur).

Toutefois, cela implique que le fournisseur de services primaire doit disposer d'une certaine souplesse en matière de qualité de service envers ses clients parce que la qualité des éléments de service (provenant de ses sous-traitants) peut varier dans les limites convenues.

## 5 Accord sur les niveaux de service (SLA)

### 5.1 En quoi consiste un accord sur les niveaux de service

Par *accord sur les niveaux de service*, on entend un accord officiel entre deux ou plusieurs entités, auquel on aboutit après une négociation destinée à évaluer les caractéristiques du service, les responsabilités et les priorités de chacune des parties.

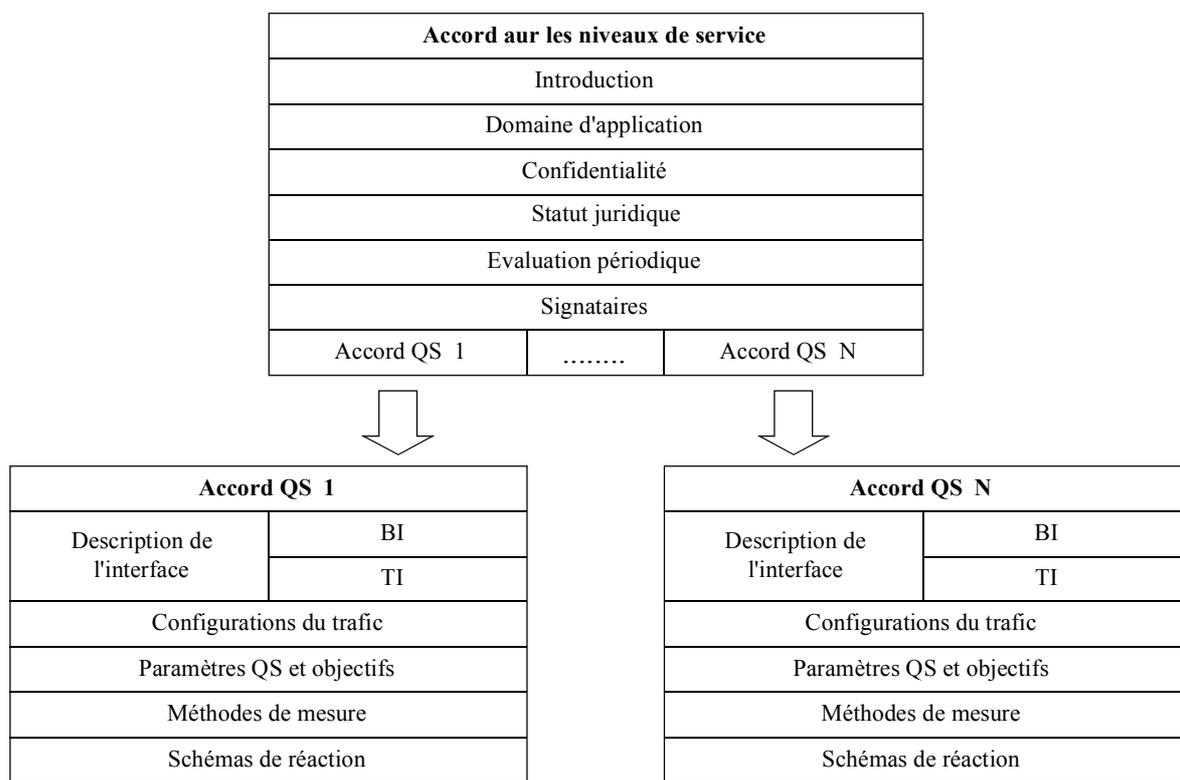
Un accord SLA peut mentionner la performance, la facturation, la fourniture de service, mais aussi les questions juridiques et économiques.

La partie de l'accord SLA, nommée *accord QS*, porte sur la qualité de service et comprend le programme officiel convenu entre deux entités, permettant de surveiller les paramètres QS, de les mesurer et de trancher en ce qui les concerne. L'objectif est d'atteindre la qualité de service convenue avec l'utilisateur final et d'arriver à satisfaire à cette qualité.

Dans les paragraphes suivants, on propose une structure d'accord SLA et on décrit l'ensemble de ses composantes, en particulier celles de l'accord QS.

### 5.2 Structure d'un accord sur les niveaux de service

La structure générique d'un accord sur les niveaux de service est représentée dans la Figure 5-1:



E.860\_F5-1

**Figure 5-1/E.860 – Structure générique d'un accord sur les niveaux de service**

Comme représenté dans la Figure 5-1, un accord SLA porte sur tous les services échangés entre deux entités (accord SLA multiservice) et comprend une partie commune et des parties propres à chacun des services.

Cette démarche permet d'éviter les répétitions et de simplifier l'adjonction de nouveaux services dans le cadre de l'accord SLA.

### 5.2.1 Introduction

L'introduction décrit l'objectif de l'accord SLA, qui peut être l'un des objectifs suivants:

- définir les niveaux de service que toutes les entités doivent garantir pour satisfaire le client;
- aider deux entités (utilisateur, fournisseur de services, fournisseur d'accès au réseau) à échanger des informations avec une qualité de service et une performance du réseau adaptées;
- fournir des notions de base en ce qui concerne les mesures et les paramètres afin que l'accord puisse être respecté.

### 5.2.2 Domaine d'application

Le domaine d'application décrit, d'une manière générale, les services sur lesquels porte l'accord SLA et la performance visée.

### 5.2.3 Confidentialité

La partie sur la confidentialité définit le traitement prévu par l'accord et le partage des informations entre les parties concernées. Il est de l'intérêt de toutes les parties que les informations confidentielles ne soient pas divulguées aux entités qui ne font pas parties de l'accord (par exemple, un fournisseur de services concurrent sur le même marché). Cela peut ne pas s'appliquer à un accord SLA public signé avec un organe de réglementation.

## 5.2.4 Evaluation

La partie concernant l'évaluation définit la fréquence de l'échange (quotidien, mensuel, semestriel, etc.) et le format (papier, électronique) des informations QS. Elle peut aussi préciser la fréquence de l'évaluation de l'accord QS, de manière que celui-ci puisse toujours être mis à jour en fonction des techniques existantes et des attentes du client. Cette partie peut être facultative.

## 5.2.5 Compensations

Un accord SLA peut, en ce qui concerne l'aspect économique du contrat, comprendre des compensations pour un niveau de qualité non atteint.

## 5.2.6 Signataires

Les représentants agréés de toutes les parties devraient signer l'accord afin de s'assurer que toutes les obligations soient respectées.

## 5.3 Accord sur la qualité de service

### 5.3.1 Description des interfaces

Par interface, on entend la frontière logique entre deux entités, qui est composée d'un groupe de points d'interaction. Ces points sont presque toujours voisins du domaine de l'utilisateur et permettent à celui-ci d'échanger des informations avec le fournisseur de services qui, au moins virtuellement, surveille tous les points d'interaction.

En fonction des informations échangées, les interfaces se classent en catégories suivantes:

- interface de gestion (BI, *business interface*);
- interface technique (TI, *technical interface*).

#### 5.3.1.1 Interface de gestion

L'interface de gestion comporte des points d'interaction toujours situés entre l'utilisateur et le fournisseur. Ces points sont employés pour des fonctions particulières de l'accord QS ainsi que pour la (re)négociation, le compte rendu de la performance et les schémas de réaction qui sont déclenchés lorsque le niveau QS convenu n'est pas assuré (voir § 5.3.5).

#### 5.3.1.2 Interface technique

Les points d'interaction de cette interface échangent des informations propres au service et permettent d'effectuer des mesures à partir desquelles les paramètres QS sont obtenus. Parfois, lorsqu'un service ou une partie de celui-ci a été confié à un sous-traitant, les points peuvent ne pas concerner le fournisseur de services primaire.

Les Figures 5-2 et 5-3 nous permettent de mieux comprendre la différence entre le point de vue technique et le point de vue de gestion:

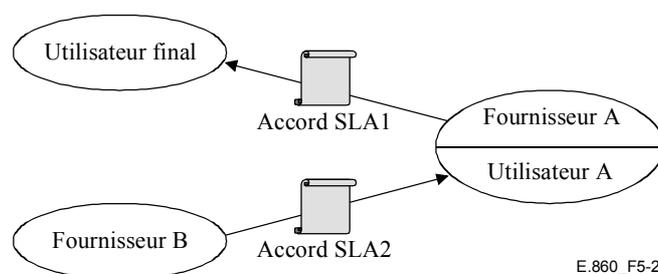


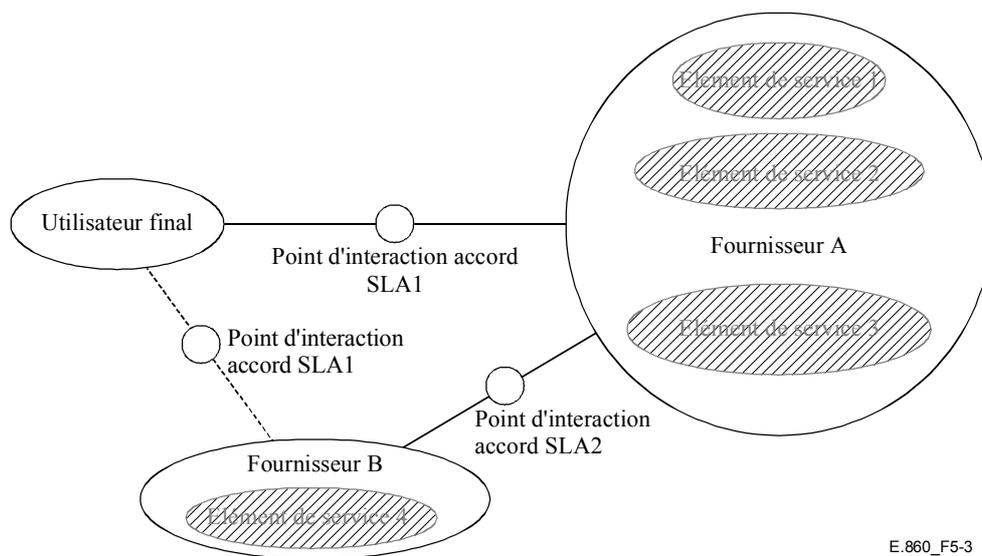
Figure 5-2/E.860 – Relations d'affaires entre les entités

La Figure 5-2 illustre les relations d'affaires.

Dans ce cas, l'utilisateur final négocie avec le fournisseur de services A un accord (accord SLA1) pour la fourniture d'un service; pour sa part, le fournisseur de services A achète un ou plusieurs éléments de service chez le fournisseur de services B et conclut un accord (accord SLA2) avec celui-ci.

A l'évidence, chaque accord SLA implique qu'une interface de gestion entre les entités correspondantes (couple utilisateur-fournisseur) existe.

Examinons maintenant la situation du point de vue technique.



**Figure 5-3/E.860 – Points d'interaction technique pour les accords SLA1 et SLA2**

Dans la Figure 5-3 sont représentés les points d'interaction des interfaces techniques relatives aux accords SLA1 et SLA2.

En ce qui concerne l'accord SLA1, on peut noter la présence de deux points d'interaction: un point entre le fournisseur de services A et un autre point entre l'utilisateur et le fournisseur de services B.

L'interaction entre l'utilisateur et le fournisseur de services B correspond à une relation indirecte parce que aucun accord de gestion n'existe entre les deux entités.

Cela veut dire que le client doit s'adresser au fournisseur de services A pour toute plainte concernant le service, bien qu'une partie de celui-ci provient du fournisseur de services B.

Ceci est la raison pour laquelle les relations indirectes avec les sous-traitants ne sont souvent pas perçues par les clients.

### 5.3.2 Configurations du trafic

Afin de gérer ses propres ressources correctement, chaque entité doit connaître les caractéristiques du trafic qui aboutit chez elle en provenance d'autres entités (trafic aux points d'entrée). Si nous tenons aussi compte du fait que le trafic sortant pour une entité correspond au trafic entrant pour une autre entité, il est facilement justifié à la prescription stipulant que "l'accord QS doit aussi décrire l'ensemble du trafic échangé". Ceci vaut pour les flux concernant tant l'application que la gestion.

Il faut aussi préciser les conditions (seuils) qui permettent l'activation des schémas de réaction par l'entité destinataire. Lorsque le trafic entrant n'est pas conforme au trafic convenu, l'entité destinataire peut réagir au moyen de mécanismes tels que le conditionnement du trafic.

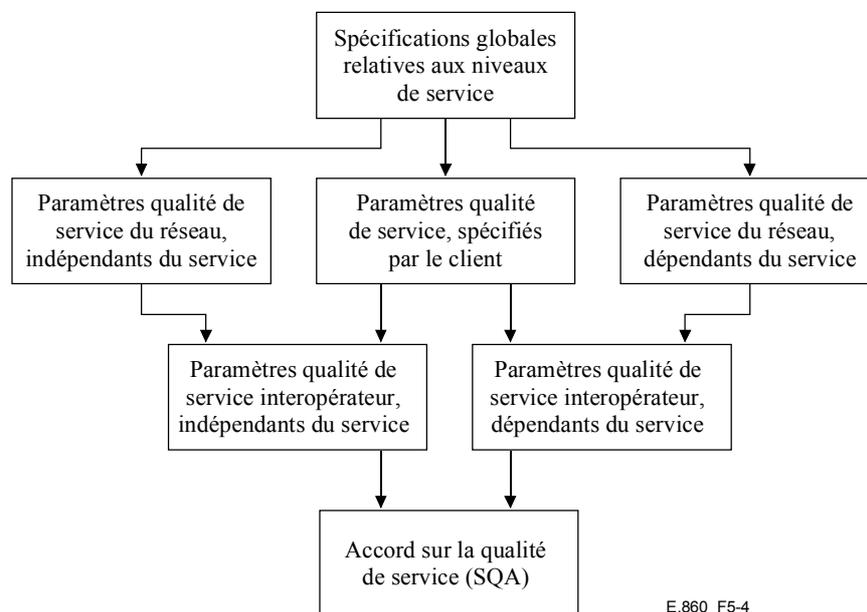
Finalement, la description des configurations du trafic devrait être bien comprise des entités situées aux deux côtés de l'interface. En fait, c'est seulement ainsi que les réactions éventuelles se justifient simplement aux yeux de l'entité pénalisée.

### 5.3.3 Paramètres qualité de service et objectifs

La définition des paramètres QS constitue une étape importante de l'élaboration d'un accord SLA et, plus particulièrement, de l'accord QS correspondant. En effet, le comportement de toutes les entités qui adhèrent à l'accord QS est influencé par ces paramètres, de manière qu'il faut tenir compte dans leur définition de tous les points de vue.

Pour les mêmes motifs, lorsqu'ils sont définis, les paramètres QS doivent être exprimés de façon claire et pratique, au moyen d'un langage simple pour l'utilisateur final ou plus technique pour les fournisseurs.

Une manière de distinguer les paramètres QS dans une interconnexion entre deux entités peut être celle qui est proposée dans la référence [E.801] et représentée dans la Figure 5-4, où il est tenu compte tant des paramètres spécifiés par le client que de ceux du réseau.



**Figure 5-4/E.860 – Détermination des paramètres QS, selon la référence [E.801]**

La catégorisation des paramètres en paramètres qui dépendent du service et paramètres qui en sont indépendants permet de déterminer ces derniers de la même manière pour tous les services, de façon à simplifier leur utilisation.

#### 5.3.3.1 Classement des paramètres qualité de service

On évalue la qualité de service en attribuant des valeurs appropriées aux paramètres QS.

Nous avons déjà vu au § 2.5 que la qualité de service est influencée d'une manière plus ou moins directe par la performance du réseau. Cette observation nous conduit à classer les paramètres QS en paramètres *directs* et *indirects* qui sont tels que:

- un paramètre *direct* renvoie à un élément de service particulier. Il est déterminé à partir de la collecte des observations directes d'événements en rapport avec ses points d'interaction;
- un paramètre *indirect* est défini en fonction des autres paramètres directs.

Les événements dont il est question dans les définitions et dans les mesures peuvent se rapporter aux normes universelles ou avoir été convenus par les parties à l'accord SLA.

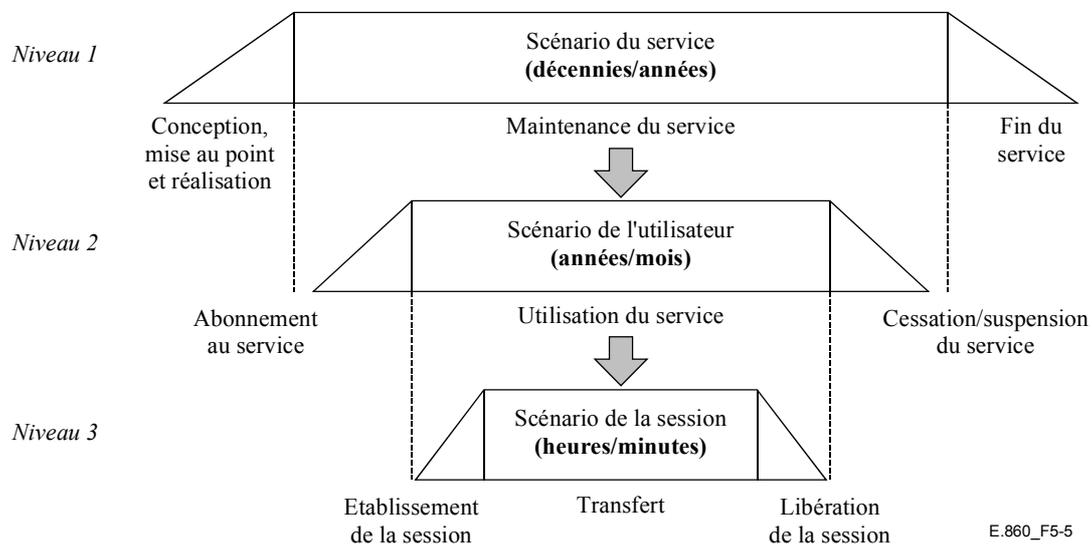
Dès que les paramètres sont définis, on peut les combiner selon un algorithme en un seul indice caractéristique de la qualité de service globale, afin de déterminer l'écart entre le service offert et celui qui est prévu dans le contrat.

On peut éventuellement définir un tel indice de qualité en prenant la moyenne pondérée des paramètres QS, chaque contribution se voyant attribuer un poids convenu avec le client et spécifié dans l'accord SLA.

### 5.3.3.2 Modèle chronologique – Paramètres

Un service de télécommunication est défini comme un groupe de fonctions dont la réalisation est observée au moyen de l'analyse directe ou indirecte des événements correspondants.

Si nous tenons compte de tous les types possibles de fonctions, un classement efficace en catégories des paramètres QS est celui qui est prévu par le modèle chronologique défini par l'ETSI et représenté dans la Figure 5-5.



**Figure 5-5/E.860 – Niveaux des paramètres QS dans le modèle chronologique**

Dans le modèle chronologique, il existe trois (niveaux de) scénarios possibles sur la base d'une échelle temporelle, chaque scénario étant ensuite divisé en trois phases. Toutes les activités liées à la fourniture du service ont lieu au premier niveau. Au deuxième niveau, l'accent mis sur l'ensemble des utilisateurs se déplace vers l'utilisation du service par chacun des utilisateurs séparément, tandis qu'au troisième niveau l'attention porte sur une seule communication.

La *qualité de service* dépend de la précision avec laquelle les fonctions de service sont réalisées. Comme indiqué dans la référence [I.350], la qualité de la fonction dépend des 3 critères suivants:

- vitesse;
- précision;
- fiabilité.

Tous les paramètres employés pour caractériser la qualité des différentes phases ci-dessus sont ensuite classés suivant ces critères.

- **Vitesse:** elle caractérise les aspects de l'efficacité temporelle liée à une fonction. Elle est définie au moyen de mesures effectuées sur des ensembles d'intervalles de temps.

- **Précision:** elle caractérise le degré d'exactitude avec laquelle une fonction particulière est réalisée. Ce type de paramètre est fondé soit sur le rapport des réalisations incorrectes au nombre total de tentatives, soit sur le taux de réalisations incorrectes au cours d'une période d'observation.
- **Fiabilité:** elle exprime le degré de certitude avec laquelle une fonction est réalisée. Ce type de paramètres est fondé soit sur le rapport des défaillances au nombre total de tentatives, soit sur le taux des défaillances au cours d'une période d'observation.

Dans le but de classer les paramètres QS, les résultats peuvent être présentés sous la forme de tableaux à deux entrées Phase/Critère comme dans le Tableau 5-1.

**Tableau 5-1/E.860 – Classement des paramètres QS dans le modèle chronologique**

**Scénario du service:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Conception, réalisation			
Maintenance			
Fin			

**Scénario de l'utilisateur:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Abonnement			
Utilisation			
Cessation			

**Scénario de la session:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Etablissement			
Transfert des informations			
Libération			

Voir l'Appendice I pour des exemples d'application.

Les paramètres indirects sont définis en fonction soit des valeurs des paramètres QS primaires, soit des décisions prises sur la base de ceux-ci. La *disponibilité du service* est un bon exemple et est décrite ci-après.

La disponibilité du service est un paramètre clé qui est d'un intérêt capital pour l'utilisateur final. Elle doit donc être définie de manière claire et pratique afin d'éviter tout malentendu entre le client et le fournisseur de services.

La disponibilité du service s'exprime en pourcentage du temps (SA%, *service availability*) au cours duquel le service contracté est opérationnel aux points d'accès respectifs. Le terme opérationnel signifie que le client a la possibilité d'employer le service d'une manière qui est aussi satisfaisante que celle qui est spécifiée dans l'accord SLA.

On déduit souvent la disponibilité du service à partir de la mesure de son indisponibilité (UA%, *service unavailability*) en appliquant la formule suivante:

$$SA\% = 100\% - UA\%$$

L'expression qui permet de calculer l'indisponibilité UA% est la suivante:

$$UA\% = \frac{\sum \text{Interruption}}{\text{Temps d'activité}} \times 100\%$$

Afin de tenir compte des interruptions de service totales (service totalement indisponible) et des interruptions de service partielles (service dégradé disponible), un facteur de dégradation du service (SDF, *service degradation factor*) est généralement introduit pour chaque interruption, de manière que la formule ci-dessus peut s'écrire comme suit:

$$UA\% = \frac{\sum (\text{Interruption} \times \text{SDF})}{\text{Temps d'activité}} \times 100\%$$

où:  $0 \leq \text{SDF} \leq 1$

Une liste des valeurs du facteur où sont indiqués les types d'événements peut être jointe à l'accord SLA.

### 5.3.3.3 Objectifs en matière de qualité de service

En ce qui concerne les objectifs QS, on peut les exprimer au moyen de valeurs cibles, de seuils et d'intervalles attribués aux paramètres QS.

Lorsque des objectifs sont définis, les entités impliquées devraient aussi préciser dans l'accord SLA si ces valeurs ne sont données qu'à titre indicatif ou si, lorsqu'elles ne sont pas respectées, des procédures de réaction doivent être entamées.

Finalement, puisque les objectifs en matière de qualité de service sont fortement liés aux mesures et aux schémas de réaction, ceux-ci devraient être adaptés à la granularité attribuée aux objectifs.

### 5.3.4 Mesures

Lorsque les paramètres QS et les valeurs cibles y relatives ont été agréés, les entités devraient convenir de la définition des mesures et des méthodes de mesure, en particulier lorsque des méthodes d'escalade sont adoptées.

La description des mesures devrait indiquer qui devrait effectuer les mesures et les essais, quand il conviendrait de le faire et où, alors qu'il n'est pas nécessaire de spécifier comment ces méthodes devraient être faites car elles dépendent de la technique et n'intéressent pas le client.

La méthode d'évaluation des résultats de mesure est aussi importante et peut être introduite dans cette partie de l'accord SLA.

Dans un environnement multifournisseur, l'échange des informations entre entités distantes sera prévu, afin de recueillir toutes les mesures nécessaires à l'évaluation de la qualité de service.

Plus généralement, les mesures pour un paramètre QS primaire se font en des *points de mesure* particuliers. Ces points sont simplement des points d'interaction, où des événements de référence ou leurs conséquences peuvent être observés, qui peuvent être situés ou non dans une interface technique (par exemple, lorsque des mesures sont obtenues d'un sous-traitant).

Après avoir obtenu les valeurs des paramètres QS primaires, on peut en déduire les paramètres du second niveau.

Des observations semblables peuvent être faites concernant les mesures du trafic entrant/sortant de chacune des entités.

Les mesures classiques concernant le réseau peuvent porter sur:

- la fourniture du service;
- le rétablissement du service;
- le taux d'occurrences des défaillances (signalées par le client et/ou détectées par le réseau);
- la disponibilité de l'interconnexion ou des interconnexions;
- les comptes rendus des difficultés rencontrées par le client (plaintes et/ou dérangements);
- les essais de bout en bout (soit sans intrusion, soit au moyen de communications d'essai);
- la performance du trafic;
- la qualité de la télécopie.

En outre, afin d'examiner la qualité de service du point de vue du client, des enquêtes de marché auprès des clients sont très utiles.

Finalement, on peut établir un schéma permettant de définir les méthodes de mesure, à partir des éléments suivants<sup>3</sup>:

- recensement de tous les points de mesure pertinents;
- description de l'environnement de la mesure: service, paramètres QS pertinents, état de trafic;
- définition des méthodes d'obtention des valeurs mesurées;
- spécification de la méthode devant permettre de prendre des décisions concernant la conformité des mesures avec les valeurs convenues dans l'accord SLA.

### **5.3.5 Schémas de réaction**

Une *réaction* est un processus qui est activé plus ou moins automatiquement lorsque des engagements en matière de configurations du trafic et de paramètres QS ne sont pas remplis.

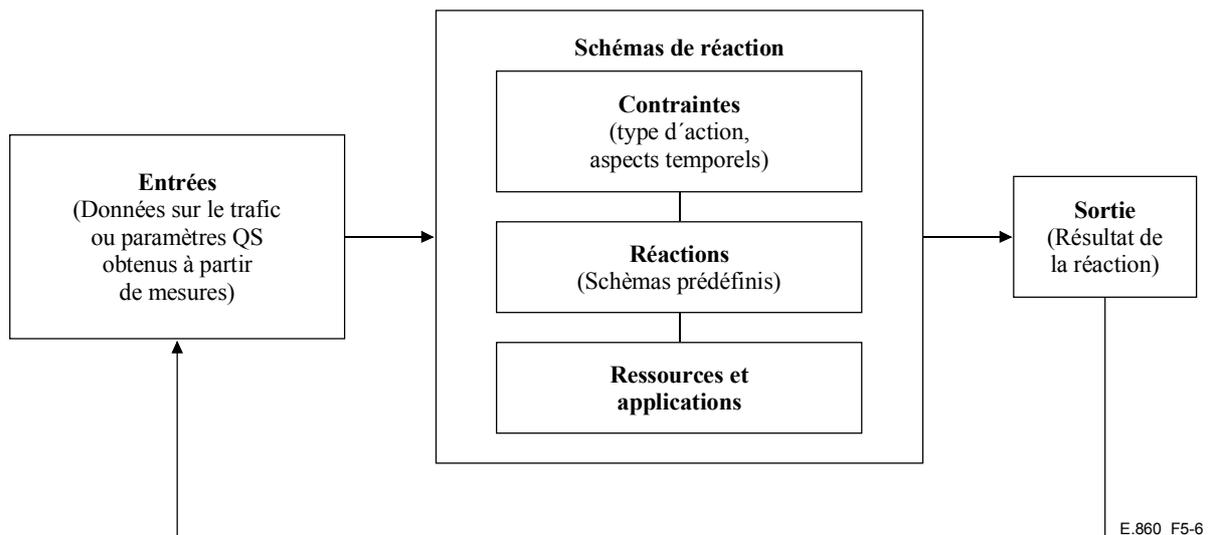
Les exemples suivants sont caractéristiques:

- réaction d'un fournisseur en réponse à un trafic entrant qui diffère de celui qui est décrit dans l'accord SLA;
- comportement d'un utilisateur lorsque le fournisseur de services n'assure pas la qualité de service QS convenue dans l'accord SLA.

Plus généralement, on peut bien décrire une réaction en la représentant comme un processus qui est caractérisé par des entrées, des sorties et des contraintes (Figure 5-6).

---

<sup>3</sup> D'après le projet EURESCOM [P806-GI].



**Figure 5-6/E.860 – Schéma de réaction**

Côté entrée, on effectue des mesures du trafic et de la qualité de service dans le but de déterminer si des interruptions ou des dérangements se produisent, si le trafic entrant est conforme à la configuration du trafic convenue, ou si la qualité de service est suffisante.

Après avoir obtenu ces mesures, on les compile et on les compare avec les valeurs cibles figurant dans l'accord SLA (contraintes).

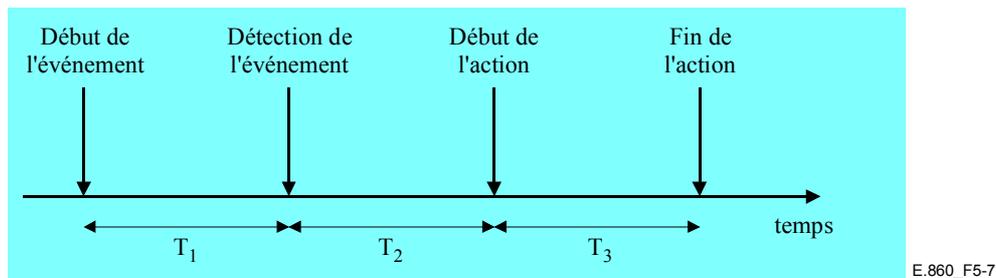
En fonction des résultats de cette comparaison et des ressources disponibles, on distingue finalement les résultats de la réaction.

Les résultats possibles sont les suivants:

- aucune action;
- surveillance de la qualité de service obtenue;
- réglementation de la circulation au moyen du conditionnement du trafic et/ou de la commande d'admission;
- réaffectation des ressources;
- envoi de signaux d'avertissement au client/fournisseur de services lorsque les seuils sont dépassés;
- suspension ou interruption du service.

L'utilité du schéma proposé réside dans sa capacité à décrire de manière précise les causes et les effets. Ces aspects permettent en fait de justifier la réaction d'une entité.

En outre, la description des aspects temporels au moyen de diagrammes qui présentent tous les événements de référence avec leurs durées correspondantes, peut efficacement contribuer au même objectif.



**Figure 5-7/E.860 – Représentation des événements et des actions avec leurs durées correspondantes**

On peut, par exemple, représenter les principaux événements d'un processus de réaction et leurs intervalles de temps comme dans la Figure 5-7. Plus précisément, la durée  $T_1$  mesure l'efficacité du système du fournisseur de services et dépend principalement de la technique adoptée; la durée  $T_2$  quantifie la vitesse de la réaction à l'événement détecté et dépend en particulier de l'efficacité des ressources humaines du fournisseur de services; la durée  $T_3$  mesure l'efficacité du schéma de réaction adopté auquel contribuent tant le fournisseur de services que le client, puisque dans l'accord SLA les deux sont mentionnés dans la définition de la réaction.

Nous pouvons donc conclure dans le présent contexte qu'en ce qui concerne l'accord SLA, le facteur le plus important est la durée  $T_2$  parce que c'est le seul paramètre qui permette de différencier l'efficacité d'un fournisseur de services par rapport à celle des autres. (La durée  $T_1$  ne convient pas parce que différents fournisseurs de services adoptent souvent la même technique.)

## **6 Application d'un accord sur les niveaux de service dans un environnement multifournisseur**

Ainsi que nous l'avons déjà vu, plusieurs fournisseurs de services sont souvent impliqués dans la fourniture d'un service et collaborent à la réalisation des divers éléments de service.

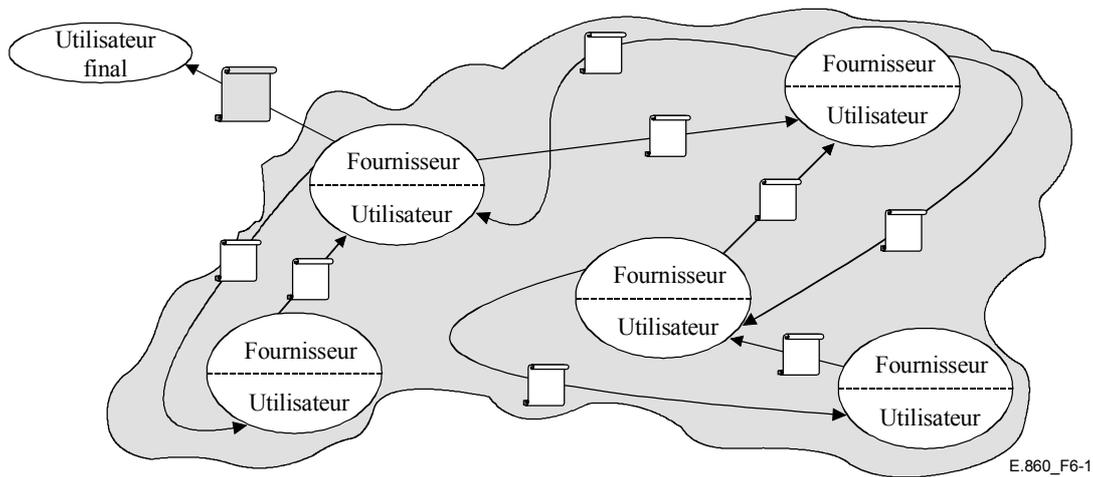
Dans le présent paragraphe, nous abordons la méthode à employer quel que soit le service fourni dans un environnement multifournisseur.

### **6.1 Qualité de service de bout en bout**

Supposons qu'un accord SLA est établi entre un utilisateur final et un fournisseur, destiné à l'établissement d'une connexion à travers les domaines de plusieurs fournisseurs. Grâce à la responsabilité bilatérale, l'utilisateur final n'exigera la qualité de service convenue que de la part du fournisseur de services avec lequel il a établi l'accord SLA, tandis que celui-ci devra garantir cette qualité de service en signant à son tour des accords SLA appropriés avec ses sous-traitants.

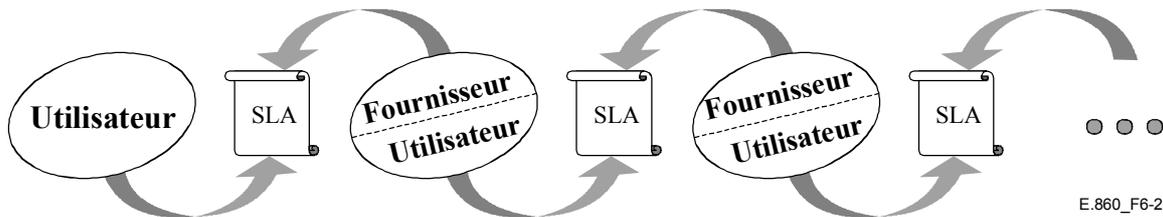
Une démarche classique en ce qui concerne l'environnement multifournisseur consiste à associer des entités (fournisseurs de services) (Figure 6-1) qui ont toutes adopté un document commun définissant les paramètres, les objectifs et les techniques de mesure pour la qualité de service.

Les définitions figurant dans la norme sont ensuite employées pour formuler les accords SLA entre tout couple d'entités et entre les entités et leurs clients. Une telle démarche garantit que la qualité de service de bout en bout des connexions qui passent par plusieurs fournisseurs de services correspondra à celle qui a été convenue dans l'accord SLA avec l'utilisateur final.



**Figure 6-1/E.860 – Association d'entités impliquées dans la fourniture de la qualité de service de bout en bout**

Plus généralement, une autre méthode, dont la précédente méthode est un cas particulier, consiste à établir une chaîne d'accords SLA entre les couples utilisateur-fournisseur impliqués dans la fourniture d'un même service. On construit la chaîne en commençant par l'accord SLA entre l'utilisateur final et le fournisseur primaire, qui définit la qualité de service de bout en bout; à son tour le fournisseur primaire, en tenant compte de la performance promise, établira des accords SLA avec ses sous-traitants, et ainsi de suite de manière récurrente (Figure 6-2).



**Figure 6-2/E.860 – Chaîne d'accords sur les niveaux de service**

## 6.2 Accord sur les niveaux de service de bout en bout

Parfois, dans une connexion de bout en bout, outre les accords SLA entre les couples d'entités impliquées, il est utile d'établir aussi un **accord SLA de bout en bout**. Un tel document est un accord SLA entre toutes les entités permettant d'aboutir à une compréhension identique des questions de qualité de service ainsi que de gestion.

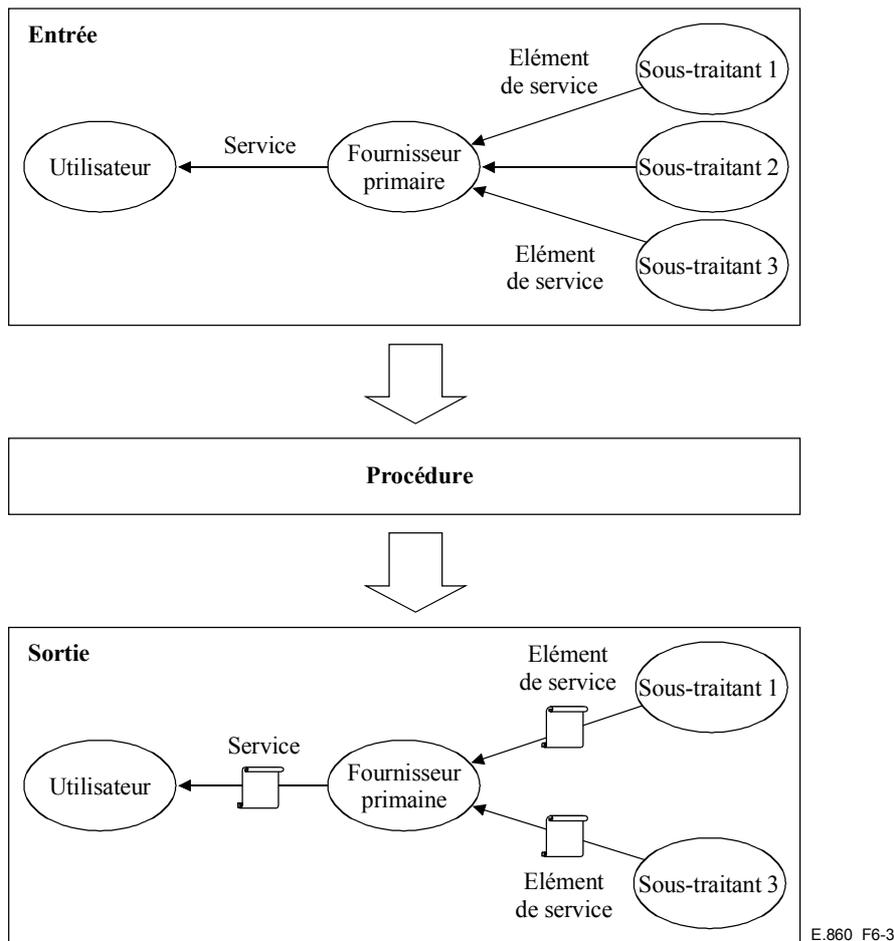
Certaines questions pouvant être abordées dans l'accord SLA de bout en bout sont les suivantes:

- type de service;
- définition d'un processus commun pour l'interface de gestion (par exemple, modèle de gestion dans le cadre du forum de gestion de réseau (NMF, *network management forum*));
- contraintes techniques;
- définition des paramètres qualité de service/performance pour les liaisons de bout en bout;
- notification et action en cas de problèmes;
- politiques de gestion commune;
- sécurité;
- diverses interfaces (comptabilité, gestion des pannes, etc.).
- ...

### 6.3 Procédure générale

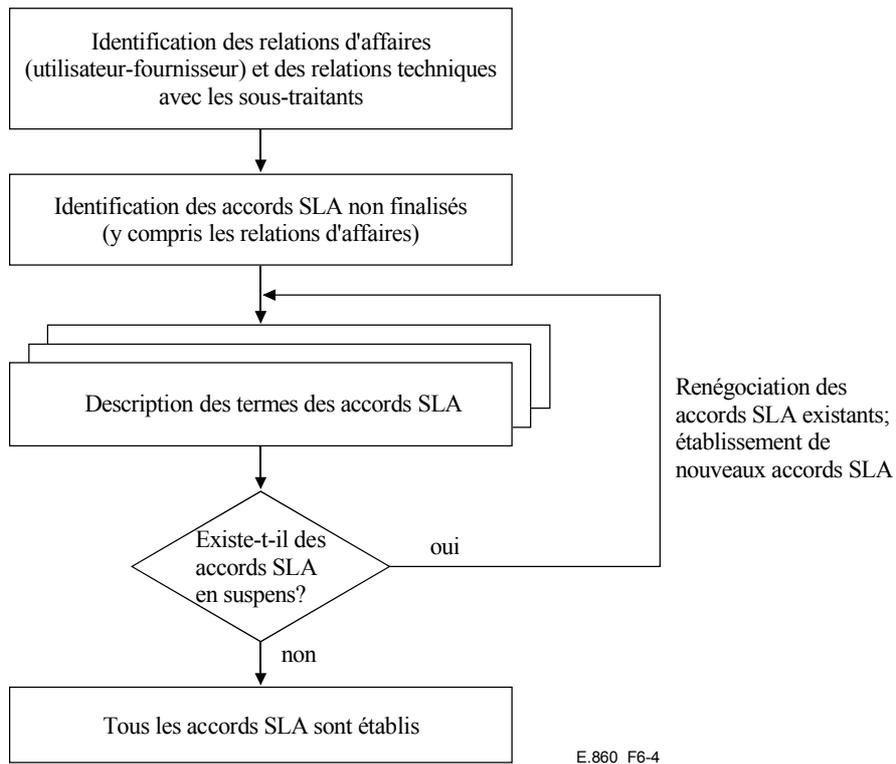
D'une manière générale, une procédure possible qui permette d'appliquer efficacement la structure d'accords SLA proposée dans le § 5 est représentée dans la Figure 6-3.

L'entrée inclut la description de service, les entités impliquées, leurs rôles et leurs rapports (qu'il est convenu d'appeler modèle de gestion). La procédure distingue les éléments de service fournis au fournisseur primaire par ses sous-traitants et toutes les interfaces (tant de gestion que techniques) qui seront employés. A la sortie est obtenue la configuration de fourniture de service avec la description d'un accord SLA pour tous les couples utilisateur-fournisseur recensés au cours de la procédure.

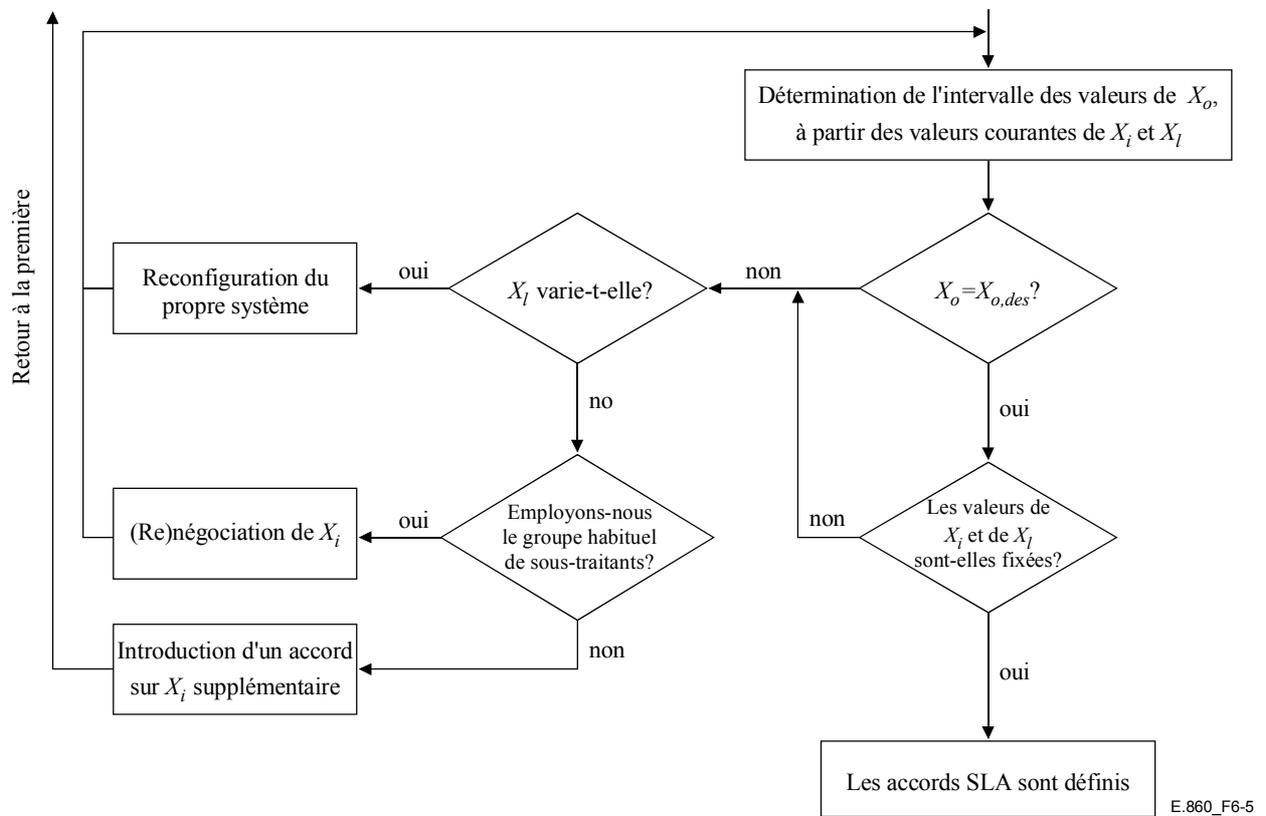


**Figure 6-3/E.860 – Méthode appliquée à la "procédure d'accords SLA"**

D'autres implémentations possibles d'une procédure semblable sont données dans les Figures 6-4 et 6-5 où nous observons deux étapes principales. La première étape vise à identifier les accords SLA qui vont être effectifs, tandis que la seconde étape fixe les conditions dans chaque accord SLA.



**Figure 6-4/E.860 – Etape 1: différenciation des accords SLA pertinents**



**Figure 6-5/E.860 – Etape 2: définition de la teneur des accords SLA**

Dans la Figure 6-5,  $X_{o,des}$  est le niveau de qualité de service convenu entre le fournisseur primaire et l'utilisateur final;  $X_i$  et  $X_l$  représentent les niveaux de qualité de service que le fournisseur primaire obtient de ses sous-traitants et des ressources dans son domaine respectivement;  $X_o$  est la qualité de service réellement fournie à l'utilisateur.

A noter que le point de vue est toujours celui du fournisseur primaire.

## Appendice I

### Exemples de classement des paramètres

**Tableau I.1/E.860 – Exemple de classement des paramètres RTPC dans le modèle chronologique**

**Scénario du service:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Conception, réalisation	–	–	–
Maintenance	MTBF	MTTR	–
Fin	–	–	–

**Scénario de l'utilisateur:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Abonnement	–	Temps moyen d'activation	–
Utilisation	Disponibilité	–	–
Cessation	–	Temps moyen de désactivation	–

**Scénario de la session:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Etablissement	ASR, ABR, NER, autres	PDD, PGAD, autres	–
Transfert des informations	Appels interrompus	–	Indice de qualité CCI
Libération	–	–	–

**Tableau I.2/E.860 – Exemple de classement des paramètres pour la commutation de paquets dans le modèle chronologique**

**Scénario du service:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Conception, réalisation	–	–	–
Maintenance	Disponibilité (site de réseau), MTBF	MTTR	–
Fin	–	–	–

**Scénario de l'utilisateur:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Abonnement	–	Temps moyen d'activation	–
Utilisation	Disponibilité (site d'utilisateur)	–	–
Cessation	–	Temps moyen de désactivation	–

**Scénario de la SESSION:**

<b>Phase \ Critère</b>	<b>Fiabilité</b>	<b>Vitesse</b>	<b>Précision</b>
Etablissement	ASR, ABR, encombrement du serveur et du réseau	–	–
Transfert des informations	Session interrompue, variation de délai (gigue, etc.)	Délai dans un sens, encombrement du réseau	Pertes d'informations (perte de paquets, etc.)
Libération	–	–	–

Pour les références des paramètres de cet appendice, consulter le Manuel de l'UIT-T "Qualité de service et performance de réseaux" (1993).

## **Bibliographie**

- [E.800] Recommandation UIT-T E.800 (1994), *Vocabulaire se rapportant à la qualité de service et à la sûreté de fonctionnement.*
- [E.801] Recommandation UIT-T E.801 (1996), *Cadre général pour les accords relatifs à la qualité de service.*
- [I.350] Recommandation UIT-T I.350 (1993), *Aspects généraux relatifs à la qualité de service et à la performance des réseaux numériques, y compris le RNIS.*
- [NMF701] NMF 701: *Performance Reporting Definitions Document, Issue 1.0, 04/97.*
- [P806-G1] EURESCOM P806-GI Deliverable 1: *The EQoS Framework*, Janvier 1999, et EURESCOM P806-GI Deliverable 4: *How to apply EqoS? Case study VoIP. QoS handbook outline*, Juin 2000.





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
<b>Série E</b>	<b>Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains</b>
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication

