

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Y.3501

(05/2013)

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE
L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET
RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION

Informatique en nuage

**Cadre et exigences de haut niveau applicables à
l'informatique en nuage**

Recommandation UIT-T Y.3501

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y
**INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET RÉSEAUX DE
 PROCHAINE GÉNÉRATION**

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION	
Généralités	Y.100–Y.199
Services, applications et intergiciels	Y.200–Y.299
Aspects réseau	Y.300–Y.399
Interfaces et protocoles	Y.400–Y.499
Numérotage, adressage et dénomination	Y.500–Y.599
Gestion, exploitation et maintenance	Y.600–Y.699
Sécurité	Y.700–Y.799
Performances	Y.800–Y.899
ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET	
Généralités	Y.1000–Y.1099
Services et applications	Y.1100–Y.1199
Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources	Y.1200–Y.1299
Transport	Y.1300–Y.1399
Interfonctionnement	Y.1400–Y.1499
Qualité de service et performances de réseau	Y.1500–Y.1599
Signalisation	Y.1600–Y.1699
Gestion, exploitation et maintenance	Y.1700–Y.1799
Taxation	Y.1800–Y.1899
Télévision IP sur réseaux de prochaine génération	Y.1900–Y.1999
RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION	
Cadre général et modèles architecturaux fonctionnels	Y.2000–Y.2099
Qualité de service et performances	Y.2100–Y.2199
Aspects relatifs aux services: capacités et architecture des services	Y.2200–Y.2249
Aspects relatifs aux services: interopérabilité des services et réseaux dans les réseaux de prochaine génération	Y.2250–Y.2299
Améliorations concernant les réseaux de prochaine génération	Y.2300–Y.2399
Gestion de réseau	Y.2400–Y.2499
Architectures et protocoles de commande de réseau	Y.2500–Y.2599
Réseaux de transmission par paquets	Y.2600–Y.2699
Sécurité	Y.2700–Y.2799
Mobilité généralisée	Y.2800–Y.2899
Environnement ouvert de qualité opérateur	Y.2900–Y.2999
RÉSEAUX FUTURS	Y.3000–Y.3499
INFORMATIQUE EN NUAGE	Y.3500–Y.3999

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

Recommandation UIT-T Y.3501

Cadre et exigences de haut niveau applicables à l'informatique en nuage

Résumé

La Recommandation UIT-T Y.3501 décrit un cadre de l'informatique en nuage en spécifiant les exigences de haut niveau relatives à l'informatique en nuage. Les exigences sont déterminées à partir d'une analyse de plusieurs cas d'utilisation.

Historique

Edition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	ITU-T Y.3501	2013-05-22	13	11.1002/1000/11917

Mots clés

Informatique en nuage, service de nuage, cadre, exigence, cas d'utilisation.

* Pour accéder à la Recommandation, reporter cet URL <http://handle.itu.int/> dans votre navigateur Web, suivi de l'identifiant unique, par exemple <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

AVANT-PROPOS

L'Union internationale des télécommunications (UIT) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications et des technologies de l'information et de la communication (ICT). Le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) 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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

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 développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2015

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 DE MATIERES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
3	Définitions 1
3.1	Termes définis ailleurs 1
3.2	Termes définis dans la présente Recommandation 1
4	Abréviations et acronymes 2
5	Conventions 2
6	Exigences générales concernant l'informatique en nuage 3
7	Exigences générales concernant le service IaaS 3
8	Exigences générales concernant le service NaaS 3
9	Exigences générales concernant le service DaaS 4
10	Exigences générales concernant l'interconnexion des nuages 4
11	Exigences générales concernant la gestion des ressources de nuage de bout en bout.. 5
12	Exigences générales concernant l'infrastructure de l'informatique en nuage 5
13	Considérations relatives à la sécurité..... 5
Appendice I – Cas d'utilisation de l'informatique en nuage..... 6	
I.1	Cas d'utilisation générique..... 7
I.2	Cas d'utilisation général IaaS..... 9
I.3	Cas d'utilisation général NaaS 10
I.4	Cas d'utilisation général DaaS 11
I.5	Cas d'utilisation relatifs à l'interconnexion de nuages..... 13
I.6	Cas d'utilisation relatif à la gestion des ressources de nuage de bout en bout..... 14
I.7	Cas d'utilisation relatif à l'infrastructure de nuage 16
Appendice II – Méthodologie et versions prévues de la présente Recommandation 17	
Bibliographie..... 19	

Recommandation UIT-T Y.3501

Cadre et exigences de haut niveau applicables à l'informatique en nuage

1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit un cadre de l'informatique en nuage en spécifiant les exigences de haut niveau relatives à l'informatique en nuage. Elle traite des exigences générales et de cas d'utilisation concernant:

- l'informatique en nuage;
- les services de nuage que sont l'infrastructure en tant que service (IaaS), le réseau en tant que service (NaaS) et le bureau en tant que service (DaaS);
- l'interconnexion de nuages, la gestion des ressources de bout en bout et l'infrastructure de l'informatique en nuage.

Cette première version de la Recommandation traite d'un ensemble de cas d'utilisation décrits dans l'Appendice I et des exigences associées. Cet ensemble de cas d'utilisation et d'exigences sera mis à jour dans la prochaine version de la Recommandation. On se reportera à l'Appendice II pour de plus amples informations sur la méthodologie et les versions prévues de la présente Recommandation.

2 Références

Les Recommandations UIT-T et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions de la présente Recommandation. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Les Recommandations et autres références étant sujettes à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références énumérées ci-dessous. Une liste des Recommandations UIT-T en vigueur est publiée périodiquement. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut de Recommandation.

[UIT-T Y.3510] Recommandation UIT-T Y.3510 (2013), *Exigences relatives à l'infrastructure de l'informatique en nuage*.

[UIT-T Y.3520] Recommandation UIT-T Y.3520 (2013), *Cadre de l'informatique en nuage pour la gestion des ressources de bout en bout*.

3 Définitions

3.1 Termes définis ailleurs

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis ailleurs:

3.1.1 hyperviseur [UIT-T Y.3510]: type de logiciel de système qui permet à plusieurs systèmes d'exploitation de partager un même hôte matériel.

NOTE – Chaque système d'exploitation semble disposer à lui seul de l'ensemble du processeur, de la mémoire et des autres ressources de l'hôte.

3.1.2 gestion des ressources [UIT-T Y.3520]: manière la plus rationnelle et la plus efficace d'accéder aux ressources, de les contrôler, de les gérer, de les déployer, de les programmer et de les rattacher lorsqu'elles sont offertes par des fournisseurs de services et demandées par des clients.

3.2 Termes définis dans la présente Recommandation

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.2.1 client de services de nuage: personne ou organisation qui consomme des services de nuage offerts dans le cadre d'un contrat avec un fournisseur de services de nuage.

3.2.2 partenaire de services de nuage: personne ou organisation qui fournit un appui concernant les services offerts par un fournisseur de services de nuage (par exemple intégration de services).

3.2.3 fournisseur de services de nuage: organisation qui offre des services de nuage et assure leur continuité.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et acronymes suivants:

CPU	unité de traitement centrale (<i>central processing unit</i>)
CSC	client de services de nuage (<i>cloud service customer</i>)
CSN	partenaire de services de nuage (<i>cloud service partner</i>)
CSP	fournisseur de services de nuage (<i>cloud service provider</i>)
DaaS	bureau en tant que service (<i>desktop as a service</i>)
IaaS	infrastructure en tant que service (<i>infrastructure as a service</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
NaaS	réseau en tant que service (<i>network as a service</i>)
PaaS	plateforme en tant que service (<i>platform as a service</i>)
QoE	qualité d'expérience (<i>quality of experience</i>)
QoS	qualité de service (<i>quality of service</i>)
SaaS	logiciel en tant que service (<i>software as a service</i>)
SLA	accord de niveau de service (<i>service level agreement</i>)
VLAN	réseau local virtuel (<i>virtual local area network</i>)
VM	machine virtuelle (<i>virtual machine</i>)

5 Conventions

Dans la présente Recommandation:

L'expression "**il est obligatoire**" indique une exigence qui doit être strictement suivie et par rapport à laquelle aucun écart n'est permis pour pouvoir déclarer la conformité au présent document.

L'expression "**il est recommandé**" indique une exigence qui est recommandée mais qui n'est pas absolument nécessaire. Cette exigence n'est donc pas indispensable pour déclarer la conformité.

Dans le corps du présent document et dans ses appendices, on trouve parfois les expressions doit, ne doit pas, devrait et peut. Celles-ci doivent respectivement être interprétées comme correspondant aux expressions il est obligatoire, il est interdit, il est recommandé et peut, à titre d'option. Lorsque ces expressions apparaissent dans un appendice ou dans des parties dans lesquelles il est expressément indiqué qu'elles sont données à titre d'information, elles doivent être interprétées comme étant dépourvues d'intention normative.

Des intitulés courts sont donnés aux exigences dans un souci de lisibilité des cas d'utilisation de l'Appendice I auxquels elles se rapportent.

6 Exigences générales concernant l'informatique en nuage

Les exigences générales concernant l'informatique en nuage définies à partir des cas d'utilisation de l'Appendice I sont les suivantes:

- **Gestion du cycle de vie des services:** Il est obligatoire que l'informatique en nuage prenne en charge la fourniture, la modification et la terminaison automatiques des services pendant le cycle de vie des services.
- **Aspects réglementaires:** Il est obligatoire que toutes les législations et réglementations applicables soient respectées, y compris celles relatives à la protection de la vie privée.
- **Sécurité:** Il est obligatoire que l'environnement de l'informatique en nuage soit sécurisé correctement afin de protéger les intérêts de toutes les personnes et organisations impliquées dans l'écosystème de l'informatique en nuage.
- **Comptabilité et tarification:** Il est recommandé que l'informatique en nuage prenne en charge plusieurs modèles et politiques de comptabilité et de tarification.
- **Déploiement rationnel des services:** Il est recommandé que l'informatique en nuage permette une utilisation rationnelle des ressources pour le déploiement des services.
- **Interopérabilité:** Il est recommandé que les systèmes de l'informatique en nuage soient conformes à des spécifications et/ou à des normes appropriées afin de pouvoir fonctionner ensemble.
- **Portabilité:** Il est recommandé que l'informatique en nuage prenne en charge la portabilité des logiciels et des données des clients de services de nuage (CSC) avec le moins de perturbations possible.
- **Accès aux services:** Il est recommandé que l'informatique en nuage fournisse aux clients CSC un accès aux services de nuage depuis divers dispositifs d'utilisateur. Il est recommandé que les clients CSC bénéficient des mêmes conditions d'utilisation lorsqu'ils accèdent aux services de nuage depuis des dispositifs différents.
- **Disponibilité des services, fiabilité des services et assurance qualité:** Il est recommandé que le fournisseur de services de nuage (CSP) garantisse la qualité de service de bout en bout, offre une très grande fiabilité et garantisse la disponibilité permanente des services de nuage conformément à l'accord de niveau de service (SLA) conclu avec le client CSC.

7 Exigences générales concernant le service IaaS

Les exigences générales concernant le service IaaS définies à partir des cas d'utilisation du § I.2 sont les suivantes:

- **Configuration, déploiement et maintien des ressources:** Il est recommandé que le fournisseur CSP IaaS configure, déploie et maintienne les ressources de calcul, de stockage et de réseau pour les clients CSC.
- **Utilisation et surveillance des ressources:** Il est recommandé que le fournisseur CSP IaaS permette aux clients CSC d'utiliser et de surveiller les ressources de calcul, de stockage et de réseau de manière à pouvoir déployer et faire fonctionner des logiciels arbitraires.

8 Exigences générales concernant le service NaaS

Les exigences générales concernant le service NaaS définies à partir des cas d'utilisation du § I.3 sont les suivantes:

- **Configuration du réseau à la demande:** Il est obligatoire que le fournisseur CSP offre une capacité de réseau qui puisse être configurée à la demande par le client CSC (utilisateur et applications).

- **Connectivité sécurisée:** Il est obligatoire que le fournisseur CSP NaaS assure une connectivité sécurisée.
- **Connectivité à qualité de service garantie:** Il est recommandé que le fournisseur CSP NaaS assure une connectivité à qualité de service garantie conformément à l'accord SLA négocié.
- **Compatibilité de réseaux hétérogènes:** Il est recommandé que le fournisseur CSP prenne en charge la connectivité à travers des réseaux hétérogènes.

9 Exigences générales concernant le service DaaS

Les exigences générales concernant le service DaaS définies à partir des cas d'utilisation du § I.4 sont les suivantes:

- **Configurabilité de l'environnement virtuel:** Il est recommandé qu'un utilisateur puisse configurer l'environnement virtuel du bureau virtuel, par exemple l'unité CPU, la mémoire, le stockage, le réseau, etc.
- **Démarrage rapide:** Il est recommandé que le fournisseur CSP DaaS offre aux clients CSC une durée de démarrage appropriée de leurs bureaux virtuels.
- **Qualité d'expérience:** Il est recommandé que le fournisseur CSP DaaS offre aux utilisateurs des conditions d'utilisation acceptables, en particulier une certaine rapidité d'exécution des programmes applicatifs et la capacité de choisir et d'exécuter diverses applications, lorsque des programmes applicatifs sont exécutés sur leurs dispositifs CSC.
- **Contrôle d'accès par authentification unique:** Il est recommandé qu'un client CSC puisse disposer de la totalité d'une fonctionnalité DaaS avec la sécurité requise appropriée via un mécanisme d'authentification unique.

10 Exigences générales concernant l'interconnexion des nuages

Les exigences générales concernant l'interconnexion des nuages définies à partir des cas d'utilisation du § I.5 sont les suivantes:

- **Attribution à la demande de ressources de nuage entre fournisseurs CSP:** Pour l'attribution à la demande de ressources de nuage entre fournisseurs CSP, il est obligatoire qu'un fournisseur CSP définisse: a) une relation de confiance entre les fournisseurs CSP participant à la coopération; b) un accord et un moyen appropriés permettant d'échanger des données sur les coûts, la performance et d'autres informations pour chaque ressource; et c) une méthode agréée pour demander des ressources à d'autres fournisseurs CSP, les utiliser et les retourner.
- **Répartition des ressources et de la charge:** Il est obligatoire qu'un fournisseur CSP de la fédération inter-nuages utilise les ressources appropriées réparties au niveau des autres fournisseurs CSP en vue d'une large répartition de la charge en fonction de la rapidité, de la souplesse et des coûts demandés.
- **Adaptation à l'environnement de l'utilisateur:** Il est obligatoire qu'un fournisseur CSP détecte les modifications de l'environnement de l'utilisateur, découvre d'autres ressources au niveau des autres fournisseurs CSP pour ces modifications, et procède à la migration de l'environnement des services en douceur avec le moins d'incidence possible sur la base de l'approbation du client CSC.

NOTE – Ces mesures doivent être effectuées pour tous les utilisateurs.

- **Intermédiation de services inter-nuages:** L'intermédiation de services inter-nuages permet au fournisseur CSP de choisir les services les mieux adaptés et de créer de nouveaux services en intégrant les services offerts par d'autres fournisseurs CSP. Il est recommandé

que le fournisseur CSP prenne en charge l'intermédiation pour divers services tels que IaaS, NaaS, PaaS et SaaS.

- **Migration à grande échelle:** Il est recommandé qu'un fournisseur CSP de la fédération inter-nuages puisse garantir la continuité de tous ses services lors d'une migration des services à grande échelle vers d'autres fournisseurs CSP fédérés avec le moins d'incidence possible pendant une période voulue. Il est recommandé de prendre en considération la priorité des services lors de la migration.

11 Exigences générales concernant la gestion des ressources de nuage de bout en bout

Les exigences générales concernant la gestion des ressources de nuage de bout en bout définies à partir des cas d'utilisation du § I.6 sont les suivantes:

- **Capacité de gestion pour un seul service de nuage:** Il est obligatoire que le fournisseur CSP puisse collecter des informations relatives à la gestion, à la télémessure et au diagnostic et/ou au statut auprès des éléments procédant à une exécution dans diverses couches de mise en œuvre des services de nuage et puisse communiquer les informations au client CSC.
- **Capacité de gestion pour plusieurs services de nuage:** Il est recommandé que plusieurs fournisseurs CSP collaborent pour offrir des informations complètes relatives au statut et à la gestion afin de les diffuser aux multiples centres de données de nuage, étant donné que des services de nuage composites sont créés à partir de plusieurs services mis en œuvre par plusieurs fournisseurs CSP, ce qui nécessite de disposer de données de gestion de bout en bout multi-nuages.

NOTE – Pour de plus amples informations sur la gestion des ressources de bout en bout, on se reportera à [UIT-T Y.3520].

12 Exigences générales concernant l'infrastructure de l'informatique en nuage

Les exigences générales concernant l'infrastructure de l'informatique en nuage définies à partir des cas d'utilisation du § I.7 sont les suivantes:

- **Représentation abstraite et contrôle des ressources:** Il est obligatoire que l'infrastructure de l'informatique en nuage fournisse une capacité de représentation abstraite et de contrôle des ressources pour les services de nuage.
- **Fourniture de ressources:** Il est obligatoire que l'infrastructure de l'informatique en nuage fournisse, dans le cadre d'une collaboration, des ressources de calcul, de stockage et de réseau pour les services de nuage et les fonctions d'appui.

NOTE – Pour de plus amples informations sur les ressources de calcul, de stockage et de réseau ainsi que sur la représentation abstraite et le contrôle des ressources, on se reportera à [UIT-T Y.3510].

13 Considérations relatives à la sécurité

Il est recommandé de prendre en considération les exigences relatives à la sécurité énoncées dans [b-UIT-T Y.2201], dans [b-UIT-T Y.2701] et dans les Recommandations UIT-T applicables relatives à la sécurité appartenant aux séries X, Y et M; ces exigences concernent le contrôle d'accès, l'authentification, la confidentialité des données, la sécurité des communications, l'intégrité des données, la disponibilité et le respect de la vie privée.

Appendice I

Cas d'utilisation de l'informatique en nuage

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

Le présent Appendice expose des cas d'utilisation de l'informatique en nuage. Le tableau ci-dessous présente le modèle utilisé pour la description des cas d'utilisation.

Tableau I.1 – Modèle pour la description d'un cas d'utilisation

Cas d'utilisation	
Nom	Intitulé du cas d'utilisation
Résumé	Vue d'ensemble et caractéristiques du cas d'utilisation
Rôles	Rôles intervenant/apparaissant dans le cas d'utilisation
Figure	Figure présentant le cas d'utilisation. (Un diagramme de type UML est proposé pour clarifier les relations entre les rôles)
Conditions préalables (facultatif)	Les conditions préalables représentent les conditions nécessaires qui devraient être vérifiées ou les cas d'utilisation qui devraient être exécutés avant le début du cas d'utilisation décrit. NOTE – Etant donné que certains cas d'utilisation peuvent dépendre d'autres cas d'utilisation, les conditions préalables et les conditions postérieures sont énoncées pour aider à comprendre les relations entre les cas d'utilisation.
Conditions postérieures (facultatif)	Comme pour les conditions préalables, les conditions postérieures décrivent les conditions qui seront vérifiées ou les cas d'utilisation qui seront exécutés après la fin du cas d'utilisation considéré.
Exigences	Les intitulés des exigences définies à partir du cas d'utilisation. Par exemple: – Migration à grande échelle

Tableau I.2 – Liste des cas d'utilisation

Domaines	Cas d'utilisation
Cas d'utilisation générique	– Cas d'utilisation général CSC-CSP-CSN – Cas d'utilisation relatif à la publication de service – Cas d'utilisation relatif à la consultation de service – Cas d'utilisation relatif à l'utilisation de service
IaaS	– Cas d'utilisation général IaaS
NaaS	– Cas d'utilisation général NaaS
DaaS	– Cas d'utilisation général DaaS
Interconnexion de nuages	– Cas d'utilisation relatif à l'interconnexion de nuages pour la fédération – Cas d'utilisation relatif à l'interconnexion de nuages pour l'intermédiation
Gestion des ressources de nuage	– Cas d'utilisation relatif à la gestion des ressources des services de nuage de bout en bout
Infrastructure de nuage	– Cas d'utilisation relatif à l'infrastructure de nuage

I.1 Cas d'utilisation générique

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation général CSC-CSP-CSN
Résumé	Ce cas d'utilisation général, qui décrit les activités générales du client CSC, du fournisseur CSP et du partenaire CSN, est constitué d'un ensemble de cas d'utilisation. Il présente un scénario de base dans lequel un fournisseur CSP publie un service de nuage. Un client CSC ou un partenaire CSN consulte ce service de nuage et l'utilise. Ces cas d'utilisation clarifient les relations entre ces trois principaux rôles.
Rôles	Client CSC, fournisseur CSP, partenaire CSN
Figure	<p>Le diagramme illustre les interactions entre trois acteurs : CSC (Client), CSP (Fournisseur) et CSN (Partenaire). Les interactions sont représentées par des ovales : 'Utilisation de service' (CSC utilise le service), 'Publication de service' (CSP publie le service) et 'Consultation de service' (CSN consulte le service). Les acteurs sont représentés par des pictogrammes d'hommes. Le CSC est à gauche, le CSP à droite et le CSN en bas. Des lignes relient les acteurs aux ovales correspondants. Une référence 'Y.3501(13)_F01' est visible en bas à droite du diagramme.</p>
Cas d'utilisation inclus	<ul style="list-style-type: none"> – UC-US (Cas d'utilisation relatif à l'utilisation de service) – UC-CS (Cas d'utilisation relatif à la consultation de service) – UC-PS (Cas d'utilisation relatif à la publication de service)

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation relatif à la publication de service
Résumé	Un fournisseur CSP publie des informations sur un service de nuage à l'intention du public afin que tout utilisateur, à savoir un fournisseur CSP, un client CSC ou un partenaire CSN, puisse utiliser le service de nuage publié. Pour publier le service, le fournisseur CSP place le service dans un catalogue de services qui sera accessible par les autres. En outre, le fournisseur CSP tient à jour le catalogue.
Rôles	Fournisseur CSP
Conditions préalables (facultatif)	
Conditions postérieures (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Le fournisseur CSP doit maintenir le service public.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> – Gestion du cycle de vie des services – Sécurité – Déploiement rationnel des services – Portabilité – Aspects réglementaires – Disponibilité des services, fiabilité des services et assurance qualité – Accès aux services – Comptabilité et tarification

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation relatif à la consultation de service
Résumé	Un client CSC, un fournisseur CSP ou un partenaire CSN consulte un service publié. Pour tous les services publiés dans le catalogue de services de nuage, tout utilisateur, à savoir un fournisseur CSP, un client CSC ou un partenaire CSN, peut y accéder. Le scénario de consultation consiste à consulter les détails relatifs aux services publiés et les accords SLA associés.
Rôles	Client CSC, fournisseur CSP, partenaire CSN
Conditions préalables (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Le service à utiliser a déjà été publié par un fournisseur CSP (UC-PS). – Le client CSC, le fournisseur CSP ou le partenaire CSN a été authentifié.
Conditions postérieures (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Un service donné doit être accessible.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> – Sécurité – Disponibilité des services, fiabilité des services et assurance qualité – Accès aux services – Interopérabilité – Aspects réglementaires – Comptabilité et tarification

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation relatif à l'utilisation de service
Résumé	Un client CSC ou un partenaire CSN utilise un service publié. Conformément à l'accord SLA, l'utilisateur invoque le service de nuage.
Rôles	Client CSC, partenaire CSN
Conditions préalables (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Le service à utiliser a déjà été publié par un fournisseur CSP (UC-PS). – Le client CSC ou le partenaire CSN a été authentifié.
Conditions postérieures (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Le service utilisé doit être maintenu disponible pendant toute l'invocation. – L'accord SLA doit être respecté pour l'utilisation du service.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> – Gestion du cycle de vie des services – Sécurité – Portabilité – Interopérabilité – Aspects réglementaires – Disponibilité des services, fiabilité des services et assurance qualité – Accès aux services – Comptabilité et tarification

I.2 Cas d'utilisation général IaaS

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation général IaaS
Résumé	Un client CSC utilise des services IaaS comprenant des capacités de calcul, de stockage et de réseau pour déployer et exécuter des applications arbitraires.
Rôles	Client CSC, fournisseur CSP
Figure	<p style="text-align: right; font-size: small;">Y.3501(13)_F02</p>
Conditions préalables (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – ① Le client CSC a accédé au service IaaS via le portail du fournisseur CSP au moyen d'un mécanisme de sécurité approprié. – ② Le client CSC a choisi le gabarit ou configuré une machine virtuelle et/ou un serveur physique spécifique. – ② Le client CSC a choisi les ressources de stockage, par exemple des mémoires de blocs, de fichiers et d'objets, puis les a rattachées aux capacités de calcul ou les a utilisées directement. – ② Le client CSC a choisi les services de connectivité de réseau, par exemple l'adresse IP, le réseau VLAN, le pare-feu et l'équilibre des charges, puis les a appliqués aux capacités de calcul et/ou de stockage associées. – ② Le client CSC a confirmé les accords SLA et le modèle de tarification avec les capacités de calcul et de stockage et les services de connectivité de réseau fournis par le fournisseur CSP qu'il a choisis.
Conditions postérieures (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – ③ Le client CSC gère et surveille les capacités de calcul, de stockage et de réseau avec des applications arbitraires. – ③ Le fournisseur CSP configure, déploie et maintient les hyperviseurs et les ressources de stockage. – ③ Le fournisseur CSP établit, configure, assure et maintient la connectivité de réseau avec le client CSC. – ③ Le fournisseur CSP fournit une infrastructure de sécurité au client CSC.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> – Configuration, déploiement et maintien des ressources – Utilisation et surveillance des ressources

I.3 Cas d'utilisation général NaaS

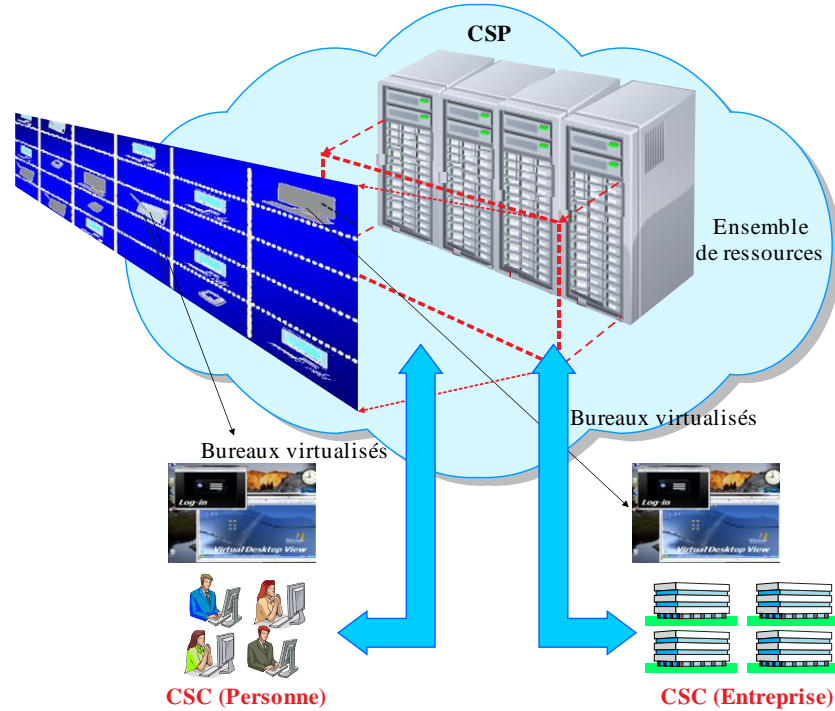
Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation général NaaS
Résumé	Un fournisseur CSP NaaS établit, maintient et libère la connectivité de réseau entre des fournisseurs CSP et entre un fournisseur CSP et un client CSC en tant que service de nuage. Il peut s'agir d'une connectivité à la demande ou semi-permanente.
Rôles	Client CSC, fournisseur CSP
Figure	
Conditions préalables (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Il n'y a pas de connectivité entre le client CSC A XaaS et le fournisseur CSP Y XaaS. – Il n'y a pas de connectivité entre le fournisseur CSP X XaaS et le fournisseur CSP Y XaaS. – Soit le client CSC A XaaS, soit le fournisseur CSP Y XaaS demande que la connectivité soit assurée entre eux en donnant leurs identificateurs de point d'extrémité et les caractéristiques associées (concernant la qualité de service et la sécurité) pour la connectivité. – Soit le fournisseur CSP X XaaS, soit le fournisseur CSP Y XaaS demande que la connectivité soit assurée entre eux en donnant leurs identificateurs de point d'extrémité et les caractéristiques associées (concernant la qualité de service et la sécurité) pour la connectivité.
Conditions postérieures (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Le client CSC A XaaS et le fournisseur CSP Y XaaS peuvent communiquer l'un avec l'autre. – Le fournisseur CSP X XaaS et le fournisseur CSP Y XaaS peuvent communiquer l'un avec l'autre.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> – Configuration du réseau à la demande – Compatibilité de réseaux hétérogènes – Connectivité à qualité de service garantie – Connectivité sécurisée

I.4 Cas d'utilisation général DaaS

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation général DaaS
Résumé	<ul style="list-style-type: none">– Entre un consommateur et un fournisseur CSP: Dans ce scénario, un consommateur accède à des données ou à des applications d'un fournisseur CSP qui offre un service de bureau virtuel et utilise ces données et applications. Un consommateur peut bénéficier d'un environnement dans lequel tous les programmes et applications sont les mêmes que sur les PC classiques. Le consommateur peut choisir la spécification matérielle virtuelle de ses bureaux virtuels. Si nécessaire, l'environnement (à savoir le système d'exploitation) peut immédiatement être remplacé par un autre. Etant donné que toutes les données sont stockées en étant protégées par un mot de passe et sont gérées au niveau du fournisseur CSP, il suffit pour le consommateur de conserver un mot de passe.– Entre une entreprise et un fournisseur CSP: Le scénario dans lequel une entreprise utilise un service de bureau virtuel d'un fournisseur CSP pour ses processus internes est inclus dans ce cas d'utilisation. Dans ce scénario, l'entreprise peut choisir des applications ou un système d'exploitation dans le service DaaS pour certaines fonctions de l'entreprise. A la différence du scénario entre un consommateur et un fournisseur CSP, l'entreprise utilise en principe une mémoire pour les copies de sauvegarde. Par ailleurs, l'entreprise peut faire face aux charges de pointe et faire des économies d'énergie en demandant respectivement au fournisseur CSP en ligne d'augmenter ou de diminuer le nombre de bureaux virtuels.– Entre une entreprise, un consommateur et un fournisseur CSP: Dans ce scénario, l'entreprise permet au consommateur de travailler avec ses processus internes en dehors de l'entreprise en transférant des bureaux virtuels et les données correspondantes par l'intermédiaire du fournisseur CSP. Contrairement aux deux scénarios ci-dessus, le consommateur ne peut pas choisir librement les applications et il se peut que l'accès aux données de l'entreprise soit plus limité qu'à l'intérieur de l'entreprise. Chaque fois que le consommateur se connecte par l'intermédiaire du fournisseur CSP, celui-ci envoie des données au consommateur tout en accédant à l'entreprise pour ce qui est de traiter ou d'ignorer les données correspondantes.
Rôles	Fournisseur CSP, client CSC

Cas d'utilisation

Figure



Y.3501(13) F04

Conditions préalables (facultatif)

- Un fournisseur CSP offre le menu de configuration du bureau virtuel aux clients CSC.
- Un client CSC spécifie les valeurs des paramètres figurant dans le menu de configuration.

Conditions postérieures (facultatif)

- Un client CSC utilise un service DaaS.

Exigences

- Qualité d'expérience
- Démarrage rapide
- Configurabilité de l'environnement virtuel
- Contrôle d'accès par authentification unique

I.5 Cas d'utilisation relatifs à l'interconnexion de nuages

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation relatif à l'interconnexion de nuages pour la fédération
Résumé	Des fournisseurs CSP se fédèrent en vue de la fourniture d'un service au client CSC.
Rôles	Client CSC, fournisseur CSP
Figure	<p>Le diagramme illustre le cas d'utilisation de la fédération de fournisseurs CSP. À gauche, un pictogramme d'un homme est étiqueté 'CSC'. À droite, trois pictogrammes d'hommes sont étiquetés 'CSP A', 'CSP B' et 'CSP C'. Au centre, deux ovales sont présents : 'Utilisation de services' (bleu) et 'Fédération' (rouge). Une ligne bleue relie le CSC à l'ovale 'Utilisation de services', qui est à son tour relié à CSP A. Une ligne rouge relie l'ovale 'Fédération' à CSP A, CSP B et CSP C. Une autre ligne rouge relie le CSC à l'ovale 'Fédération'. En bas à droite, le code 'Y.3501(13)_F05' est visible.</p>
Conditions préalables (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Des fournisseurs CSP se fédèrent en établissant une relation de confiance et un accord général. – Un client CSC utilise un service fourni par l'un des fournisseurs CSP fédérés. – Cas A: le fournisseur CSP qui offre le service au client CSC va employer toutes ses ressources en raison d'une surcharge, ou a perdu ses ressources en raison d'une catastrophe. – Cas B: le client CSC change d'environnement (par exemple d'emplacement) et atteint le fournisseur CSP depuis un endroit plus éloigné qu'auparavant.
Conditions postérieures (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – Cas A: le fournisseur CSP fait en sorte que ses services continuent d'être offerts grâce aux autres fournisseurs CSP fédérés, y compris lorsque la qualité de fonctionnement ou la disponibilité du service risque d'être dégradée en raison de problèmes de ressources du fournisseur CSP (par exemple surcharge ou catastrophe). – Cas B: un autre fournisseur CSP de la fédération, au nom du fournisseur CSP qui a offert le service au client CSC, met un nouvel environnement de services approprié à la disposition du client CSC pour compenser toute dégradation éventuelle, y compris lorsque la qualité de fonctionnement ou la disponibilité du service risque d'être dégradée en raison d'une modification de l'environnement du client CSC (par exemple un changement d'emplacement).
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> – Attribution à la demande de ressources de nuage entre fournisseurs CSP – Répartition des ressources et de la charge – Migration à grande échelle – Adaptation à l'environnement de l'utilisateur

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation relatif à l'interconnexion de nuages pour l'intermédiation
Résumé	Un fournisseur CSP sert d'intermédiaire vis-à-vis d'autres fournisseurs CSP pour fournir un service au client CSC.
Rôles	Fournisseur CSP, client CSC
Figure	
Conditions préalables (facultatif)	
Conditions postérieures	<ul style="list-style-type: none"> – Un fournisseur CSP choisit un service parmi les services d'autres fournisseurs CSP, et le fournit en tant qu'intermédiaire à un client CSC. – Un fournisseur CSP crée un nouveau service en intégrant plusieurs services d'autres fournisseurs CSP, et le fournit en tant qu'intermédiaire à un client CSC.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> – Attribution à la demande de ressources de nuage – Intermédiation de services inter-nuages

I.6 Cas d'utilisation relatif à la gestion des ressources de nuage de bout en bout

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation relatif à la gestion des ressources de nuage de bout en bout
Résumé	Un client CSC utilise un service offert par plusieurs fournisseurs CSP et/ou partenaires CSN, dont l'un prend en charge des services à la clientèle. Pour assurer correctement les services à la clientèle, le partenaire CSN gère le bon fonctionnement et la qualité de bout en bout du service offert par un fournisseur CSP qui peut intégrer plusieurs services de base offerts par plusieurs fournisseurs CSP.
Rôles	Client CSC, fournisseur CSP, partenaire CSN

Cas d'utilisation

<p>Figure</p>	<p style="text-align: right;">Y.3501(13)_F07</p> <p>Comme indiqué dans la figure ci-dessus, ce problème nécessite d'avoir connaissance des systèmes de gestion du fournisseur CSP2 assurant le service d'application vocale, ainsi que des systèmes analogues de gestion du fournisseur CSP. Lorsque le client d'application vocale demande l'appui du fournisseur CSP2, la personne responsable au sein du fournisseur CSP2 devrait avoir connaissance de la qualité de fonctionnement du service d'application vocale du fournisseur CSP1, de son infrastructure de nuage sous-jacente, ainsi que des systèmes de gestion de réseau du fournisseur de services local qui s'appliquent pour le service d'application vocale.</p>
<p>Conditions préalables</p>	<p>Dans cet exemple de syndication de services faisant intervenir plusieurs nuages, l'application vocale est assurée en tant que service SaaS à un fournisseur CSP qui le regroupe avec d'autres services et revend une offre groupée à un client CSC. Même si un fournisseur de services d'application vocale peut exploiter un réseau de données mondial, il ne possède pas le réseau d'exploitant et les infrastructures d'entreprise permettant de raccorder les services de nuage et de réseau aux dispositifs d'utilisateur final. Un fournisseur de services local pourrait offrir un service de réseau IP afin d'optimiser les conditions d'utilisation de l'application vocale pour les employés de l'entreprise cliente qui utilisent le service d'application vocale.</p> <p>Dans ce cas d'utilisation, on distingue deux types de trajets de connexion, à savoir un trajet de fourniture de service et un trajet de gestion de service. Lorsque le client CSC rencontre un problème avec le service d'application vocale, le diagnostic, la gestion et la résolution du problème font intervenir plusieurs fournisseurs de services.</p> <p>Pour la gestion des ressources de bout en bout, chaque nouveau déploiement de service ne doit pas donner lieu à un effort important d'intégration dans le système. Afin que les services composites d'informatique en nuage puissent fonctionner efficacement, tous les services nécessaires au préalable tant du fournisseur CSP1 que du fournisseur CSP2 doivent fonctionner correctement.</p>
<p>Conditions postérieures</p>	<p>Le service d'application vocale est rétabli rapidement et facilement.</p> <p>Il est nécessaire d'assurer la gestion des ressources de bout en bout concernant les éléments qui prennent en charge les services à la clientèle pour l'application vocale et qui assurent l'administration, la fourniture, la garantie de service et la facturation qui constituent un service d'application vocale complet.</p>
<p>Exigences</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Capacité de gestion pour un seul service de nuage – Capacité de gestion pour plusieurs services de nuage

I.7 Cas d'utilisation relatif à l'infrastructure de nuage

Cas d'utilisation	
Nom	Cas d'utilisation relatif à l'infrastructure de nuage
Résumé	Le fournisseur CSP utilise une infrastructure de nuage constituée de ressources de calcul, de stockage et de réseau pour déployer et fournir tout type de services de nuage. Le client CSC accède aux services de nuage déployés et fournis dans le cadre d'une infrastructure de nuage et utilise ces services.
Rôles	Client CSC, fournisseur CSP
Figure	<p style="text-align: right; font-size: small;">Y.3501(13)_F08</p>
Conditions préalables (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> – ① Un fournisseur CSP bâtit une infrastructure de nuage avec des ressources de nuage comprenant des ressources de calcul, de stockage et de réseau. – ②,③ Le fournisseur CSP attribue et configure les ressources de calcul, de stockage et de réseau de l'infrastructure de nuage nécessaires pour déployer tout type de services de nuages au moyen de fonctions d'orchestration des ressources. – ④ Le fournisseur CSP publie les services de nuage déployés dans le catalogue du portail des services de nuage. – ⑤ Un client CSC accède aux services de nuage publiés par le fournisseur CSP via des portails ou interfaces de services qui sont protégés par des mécanismes de sécurité appropriés. – ⑥ Les ressources de nuage et capacités correspondantes nécessaires pour l'accès et l'interaction du client CSC ont été invoquées.
Conditions postérieures	<ul style="list-style-type: none"> – ⑦ Le fournisseur CSP gère et surveille les ressources de calcul, de stockage et de réseau mobilisées dans l'infrastructure de nuage.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> – Fourniture de ressources – Représentation abstraite et contrôle des ressources

Appendice II

Méthodologie et versions prévues de la présente Recommandation

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

Dans la présente Recommandation, on adopte une approche reposant sur des cas d'utilisation, dans laquelle on commence par choisir et décrire des cas d'utilisation, que l'on utilise ensuite pour définir les exigences pertinentes. Comme indiqué à titre d'exemple dans la figure ci-après, un même cas d'utilisation peut être utilisé pour définir plusieurs exigences.

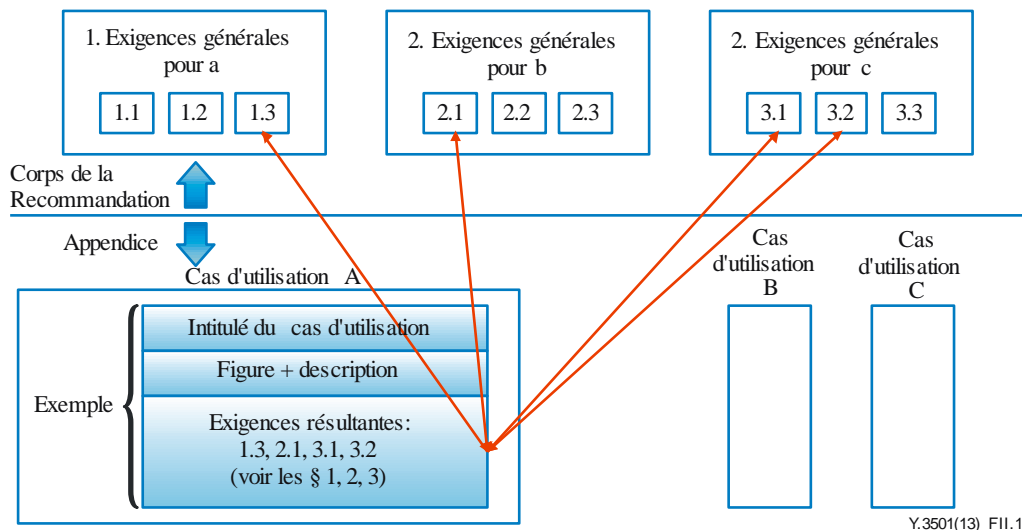


Figure II.1 – Méthodologie faisant intervenir une correspondance entre cas d'utilisation et exigences

L'approche reposant sur des cas d'utilisation peut aussi faciliter l'élaboration des futures versions de la présente Recommandation. Comme expliqué dans la figure ci-après, une nouvelle version présentera de nouveaux cas d'utilisation et définira de nouvelles exigences.

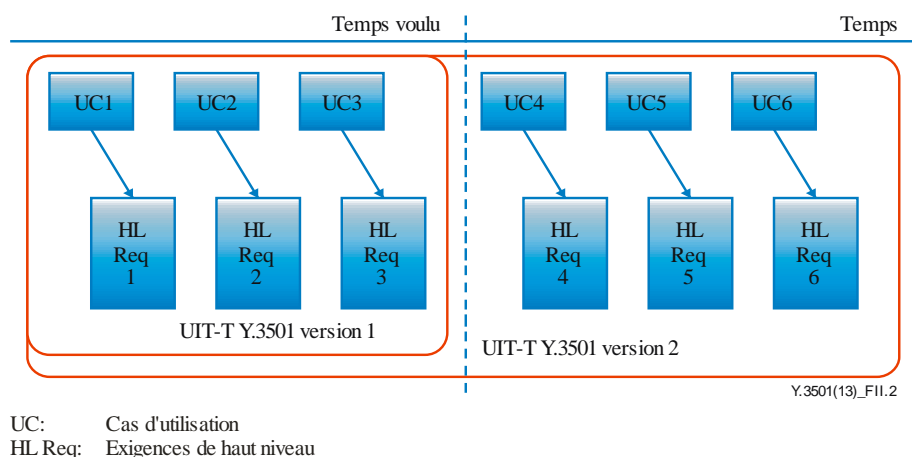


Figure II.2 – Versions de la présente Recommandation

NOTE – Pour une meilleure lisibilité de la présente Recommandation, des intitulés courts sont donnés aux exigences, leur description exacte étant fournie dans les paragraphes correspondants de la présente Recommandation.

Le Tableau II.1 présente les versions prévues de la présente Recommandation en fonction des progrès accomplis concernant le contenu correspondant.

Tableau II.1 – Versions prévues de la présente Recommandation

Domaine d'application		Version 1	Version 2
Exigences générales concernant l'informatique en nuage		O	Étendu
Exigences générales concernant l'architecture			O
Exigences générales concernant le service NaaS		O	Étendu
Exigences générales concernant le service IaaS		O	Étendu
Exigences générales concernant le service PaaS			O
Exigences générales concernant les services SaaS/CaaS			O
Exigences générales concernant le service DaaS		O	Étendu
Exigences générales concernant l'interconnexion de nuages		O	Étendu
Exigences générales concernant la gestion des ressources de nuage de bout en bout		O	Étendu
Exigences générales concernant l'infrastructure de nuage		O	Étendu
Autres exigences générales			O
Considérations relatives à la sécurité		O	Étendu
Cas d'utilisation	Cas d'utilisation génériques	O	Étendu
	Cas d'utilisation général concernant le service NaaS	O	Étendu
	Cas d'utilisation général concernant le service IaaS	O	Étendu
	Cas d'utilisation général concernant le service PaaS		O
	Cas d'utilisation général concernant les services SaaS/CaaS		O
	Cas d'utilisation général concernant le service DaaS	O	Étendu
	Cas d'utilisation général concernant l'interconnexion de nuages	O	Étendu
	Cas d'utilisation concernant la gestion des ressources de nuage de bout en bout	O	Étendu
	Cas d'utilisation concernant l'infrastructure de nuage	O	Étendu
	Autres cas d'utilisation		O

NOTE – La mention "O" indique que les premiers cas d'utilisation et les premières exigences ont été définis, la mention "étendu" indique que d'autres cas d'utilisation et d'autres exigences seront fournis.

Bibliographie

- [b-UIT-T Q.1231] Recommandation UIT-T Q.1231 (1999), *Introduction à l'ensemble de capacités 3 du réseau intelligent.*
- [b-UIT-T Y.2201] Recommandation UIT-T Y.2201 (2009), *Spécifications et capacités des réseaux de prochaine génération de l'UIT-T.*
- [b-UIT-T Y.2701] Recommandation UIT-T Y.2701 (2007), *Exigences de sécurité des réseaux de prochaine génération de version 1.*
- [b-UIT-T FG Cloud TR] UIT-T FG Cloud TR (2012), Rapport technique du Groupe spécialisé sur l'informatique en nuage, Version 1, *Partie 1: Introduction à l'écosystème de l'informatique en nuage: définitions, taxonomies, cas d'utilisation et exigences de haut niveau.*

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
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	Environnement et TIC, changement climatique, déchets d'équipements électriques et électroniques, efficacité énergétique; construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Terminaux et méthodes d'évaluation subjectives et objectives
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, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication