

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Y.3500

(08/2014)

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

Informatique en nuage

**Technologies de l'information – Informatique en
nuage – Présentation générale et vocabulaire**

Recommandation UIT-T Y.3500

UIT-T



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
Numérotage, nommage et adressage	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.

Technologies de l'information – Informatique en nuage – Présentation générale et vocabulaire

Résumé

Cette Recommandation | Norme internationale contient une présentation générale de l'informatique en nuage, et définit des termes y relatifs.

En ce qui concerne les termes et définitions, cette Recommandation | Norme internationale:

- contient des termes et définitions couramment utilisés dans les normes relatives à l'informatique en nuage;
- n'inclut pas la totalité des termes et définitions utilisés dans les normes relatives à l'informatique en nuage; et
- n'exclut pas de définir d'autres termes à employer dans les normes relatives à l'informatique en nuage.

Historique

Edition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	ITU-T Y.3500	2014-08-13	13	11.1002/1000/12210

* 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 2017

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

	<i>Page</i>
1	Domaine d'application..... 1
2	Références normatives..... 1
2.1	Recommandations Normes internationales identiques 1
2.2	Paires de Recommandations Normes internationales 1
2.3	Références additionnelles..... 1
3	Définitions 1
3.1	Termes définis ailleurs 1
3.2	Termes définis dans la présente Recommandation Norme internationale 2
4	Abréviations 4
5	Conventions 5
6	Présentation générale de l'informatique en nuage 5
6.1	Généralités..... 5
6.2	Caractéristiques principales..... 5
6.3	Rôles et activités de l'informatique en nuage 6
6.4	Types de capacités de nuage et catégories de services en nuage..... 6
6.5	Modèles de déploiement de nuage 7
6.6	Aspects transversaux de l'informatique en nuage..... 8
	Annexe A – Catégories de services en nuage 10
	Bibliographie 12

**NORME INTERNATIONALE
RECOMMANDATION UIT-T****Technologies de l'information – Informatique en nuage –
Présentation générale et vocabulaire****1 Domaine d'application**

La présente Recommandation | Norme internationale contient une présentation générale de l'informatique en nuage et définit une série de termes. Elle constitue une base terminologique pour les normes relatives à l'informatique en nuage.

La présente Recommandation | Norme internationale est applicable quel que soit le type d'organisation (par exemple, entreprise commerciale, organisme gouvernemental, organisation à but non lucratif).

2 Références normatives

Les Recommandations et Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions de la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes Recommandations et Normes étant sujettes à révision, les parties aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et Normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Bureau de la normalisation des télécommunications de l'UIT tient à jour une liste des Recommandations UIT-T en vigueur.

2.1 Recommandations | Normes internationales identiques

Aucune.

2.2 Paires de Recommandations | Normes internationales

Aucune.

2.3 Références additionnelles

Aucune.

3 Définitions**3.1 Termes définis ailleurs**

La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes suivants définis ailleurs.

Les termes suivants sont définis dans la Norme ISO/CEI 27000:

3.1.1 disponibilité: propriété d'être accessible et utilisable sur demande par une entité autorisée.

3.1.2 confidentialité: propriété d'informations qui ne sont pas mises à la disposition de personnes, entités ou processus non autorisés et qui ne leur sont pas divulguées.

3.1.3 sécurité des informations: préservation de la **confidentialité** (3.1.2), de l'**intégrité** (3.1.4) et de la **disponibilité** (3.1.1) des informations.

NOTE – En outre, d'autres propriétés, telles que l'authenticité, la responsabilité, la non-répudiation et la fiabilité peuvent également intervenir.

3.1.4 intégrité: propriété d'exactitude et d'intégralité.

Le terme suivant est défini dans la Recommandation UIT-T Y.101:

3.1.5 interopérabilité: capacité, pour deux systèmes ou applications ou plus, d'échanger des informations et de les utiliser mutuellement.

ISO/CEI 17788:2014 (F)

Le terme suivant est défini dans la Norme ISO/CEI 27729:

3.1.6 partie: personne physique ou morale, constituée ou non en société, ou groupe de l'une ou l'autre de ces personnes.

Le terme suivant est défini dans la Norme ISO/CEI 20000-1:

3.1.7 accord de niveau de service (SLA): accord écrit entre le prestataire de services et le client qui identifie les services et leurs objectifs de service.

NOTE 1 – Un accord de niveau de service peut également être conclu entre le prestataire de services et un fournisseur, un groupe interne ou un client agissant en qualité de fournisseur.

NOTE 2 – Un accord de niveau de service peut être intégré dans un contrat ou dans un autre type d'accord écrit.

3.2 Termes définis dans la présente Recommandation | Norme internationale

Aux fins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

3.2.1 capacités de type application: type de capacités de nuage (3.2.4) pour lequel le **client de services en nuage (3.2.11)** peut utiliser les applications du **fournisseur de services en nuage (3.2.15)**.

3.2.2 portabilité d'application en nuage: aptitude à faire passer une application d'un **service en nuage (3.2.8)** à un autre **service en nuage (3.2.8)**.

3.2.3 auditeur de services en nuage: partenaire de services en nuage (3.2.14) chargé de mener un audit sur la fourniture et l'utilisation de **services en nuage (3.2.8)**.

3.2.4 type de capacités de nuage: classification de la fonctionnalité fournie par un **service en nuage (3.2.8)** au **client de services en nuage (3.2.11)**, en fonction des ressources utilisées.

NOTE – Les types de capacités de nuage sont les suivants: capacités de type application (3.2.1), capacités de type infrastructure (3.2.25) et capacités de type plate-forme (3.2.31).

3.2.5 informatique en nuage: modèle permettant d'offrir un accès via le réseau à un ensemble modulable et élastique de ressources physiques ou virtuelles mutualisables, approvisionnées et administrées à la demande et en libre-service.

NOTE – Comme exemples de ressources, on peut citer les serveurs, les systèmes d'exploitation, les réseaux, les logiciels, les applications et les équipements de stockage.

3.2.6 portabilité des données en nuage: portabilité des données (3.2.21) d'un **service en nuage (3.2.8)** à un autre **service en nuage (3.2.8)**.

3.2.7 modèle de déploiement de nuage: manière dont l'**informatique en nuage (3.2.5)** peut être organisée en fonction du contrôle et du partage de ressources physiques ou virtuelles.

NOTE – Les modèles de déploiement de nuage comprennent le nuage communautaire (3.2.19), le nuage hybride (3.2.23), le nuage privé (3.2.32) et le nuage public (3.2.33).

3.2.8 service en nuage: une ou plusieurs capacités offertes via l'**informatique en nuage (3.2.5)** invoquées à l'aide d'une interface définie.

3.2.9 courtier de services en nuage: partenaire de services en nuage (3.2.14) qui négocie des relations entre des **clients de services en nuage (3.2.11)** et des **fournisseurs de services en nuage (3.2.15)**.

3.2.10 catégorie de services en nuage: groupe de **services en nuage (3.2.8)** possédant un ensemble commun de caractéristiques.

NOTE – Une **catégorie de services en nuage** peut comprendre des capacités d'un ou de plusieurs **types de capacités de nuage (3.2.4)**.

3.2.11 client de services en nuage: partie (3.1.6) à une relation commerciale aux fins de l'utilisation de **services en nuage (3.2.8)**.

NOTE – Une relation commerciale n'implique pas nécessairement des accords financiers.

3.2.12 données d'un client d'un service en nuage: classe d'objets de données qui sont sous le contrôle, pour des raisons juridiques ou autres, du **client du service en nuage (3.2.11)** et qui ont été introduits dans le **service en nuage (3.2.8)**, ou qui résultent de l'utilisation des capacités du **service en nuage (3.2.8)** par le **client du service en nuage (3.2.11)** ou au nom de celui-ci via l'interface publiée du **service en nuage (3.2.8)**.

NOTE 1 – Comme exemple de contrôles juridiques, on peut citer les droits d'auteur.

NOTE 2 – Il se peut que le **service en nuage** (3.2.8) contienne ou utilise des données qui ne sont pas des **données du client du service en nuage**, mais qui sont, par exemple, des données mises à disposition par les **fournisseurs de services en nuage** (3.2.15), ou des données obtenues auprès d'une autre source, ou encore des données accessibles au public. Toutefois, toutes les données de sortie résultant d'opérations effectuées sur ces données par le **client du service en nuage** (3.2.11) au moyen des capacités du **service en nuage** (3.2.8) seront sans doute des **données du client de service en nuage** (3.2.12), d'après les principes généraux applicables aux droits d'auteur, sauf indication contraire dans des dispositions particulières de l'accord relatif au **service en nuage** (3.2.8).

3.2.13 données déduites d'un service en nuage: classe d'objets de données qui sont sous le contrôle du **fournisseur du service en nuage** (3.2.15) et qui résultent de l'interaction du **client du service en nuage** (3.2.11) avec le **service en nuage** (3.2.8).

NOTE – Les **données déduites d'un service en nuage** comprennent des données de journal consignait les utilisateurs du service, les moments auxquels le service est utilisé, les fonctions et types de données concernés, etc. Elles peuvent également inclure des informations sur le nombre d'utilisateurs autorisés et leur identité ainsi que des données de configuration ou de personnalisation, lorsque le **service en nuage** (3.2.8) offre des capacités de configuration et de personnalisation.

3.2.14 partenaire de services en nuage: partie (3.1.6) fournissant un appui ou une aide pour les activités d'un **fournisseur de services en nuage** (3.2.15), d'un **client de services en nuage** (3.2.11), ou des deux.

3.2.15 fournisseur de services en nuage: partie (3.1.6) qui met à disposition des **services en nuage** (3.2.8).

3.2.16 données d'un fournisseur d'un service en nuage: classe d'objets de données qui sont propres au fonctionnement du **service en nuage** (3.2.8) et qui sont sous le contrôle du **fournisseur du service en nuage** (3.2.15).

NOTE – Les **données du fournisseur du service en nuage** comprennent, mais non exclusivement, des informations sur la configuration et l'utilisation des ressources, la machine virtuelle propre au **service en nuage** (3.2.8), les attributions des ressources réseau et de stockage, la configuration et l'utilisation globales du centre de données, les taux de défaillance des ressources physiques et virtuelles, les coûts d'exploitation, etc.

3.2.17 utilisateur de services en nuage: personne physique, ou entité agissant en son nom, associée à un **client de services en nuage** (3.2.11) qui utilise des **services en nuage** (3.2.8).

NOTE – Comme exemples de ces entités, on peut citer les dispositifs et applications.

3.2.18 communications en tant que service (CaaS): catégorie de services en nuage (3.2.10) pour laquelle la capacité fournie au **client de services en nuage** (3.2.11) est une interaction et une collaboration en temps réel.

NOTE – Pour le service CaaS, peuvent être fournies à la fois des **capacités de type application** (3.2.1) et des **capacités de type plate-forme** (3.2.31).

3.2.19 nuage communautaire: modèle de déploiement de nuage (3.2.7) dans lequel les **services en nuage** (3.2.8) sont destinés exclusivement à un ensemble défini de **clients de services en nuage** (3.2.11) et sont utilisés en partage par cet ensemble de clients, qui ont des exigences communes et sont en relation les uns avec les autres, les ressources étant contrôlées par au moins un membre de cet ensemble.

3.2.20 calcul en tant que service (CompaaS): catégorie de services en nuage (3.2.10) pour laquelle les capacités offertes au **client de services en nuage** (3.2.11) sont la fourniture et l'utilisation des ressources de traitement nécessaires au déploiement et à l'exécution de logiciels.

NOTE – Pour exécuter certains logiciels, des capacités autres que des ressources de traitement peuvent être nécessaires.

3.2.21 portabilité des données: aptitude à transférer facilement des données d'un système à un autre sans avoir à saisir à nouveau les données.

NOTE – C'est la facilité du transfert des données qui est essentielle ici. Pour cela, le système source pourrait fournir les données exactement dans le format qui est accepté par le système cible. Mais même si les formats ne correspondent pas, la transformation pour passer de l'un à l'autre peut être simple et facile à effectuer avec les outils couramment disponibles. En revanche, dans le cas d'un processus consistant à imprimer les données et à les saisir à nouveau pour le système cible, le transfert ne peut pas être qualifié de "facile".

3.2.22 stockage de données en tant que service (DSaaS): catégorie de services en nuage (3.2.10) pour laquelle les capacités offertes au **client de services en nuage** (3.2.11) sont la fourniture et l'utilisation de capacités de stockage de données et de capacités connexes.

NOTE – Pour le service DSaaS, n'importe lesquels des trois **types de capacités de nuage** (3.2.4) peuvent être fournis.

3.2.23 nuage hybride: modèle de déploiement de nuage (3.2.7) utilisant au moins deux **modèles de déploiement de nuage** (3.2.7) différents.

3.2.24 infrastructure en tant que service (IaaS): catégorie de services en nuage (3.2.10) pour laquelle le **type de capacités de nuage** (3.2.4) fourni au **client de services en nuage** (3.2.11) correspond à des **capacités de type infrastructure** (3.2.25).

NOTE – Le **client de services en nuage** (3.2.11) ne gère pas et ne contrôle pas les ressources physiques et virtuelles sous-jacentes, mais il contrôle les systèmes d'exploitation, le stockage et les applications déployées qui utilisent les ressources physiques et virtuelles. Il se peut aussi que le **client de services en nuage** (3.2.11) puisse contrôler dans une certaine mesure certains éléments du réseau (par exemple, les pare-feu des serveurs).

3.2.25 capacités de type infrastructure: type de capacités de nuage (3.2.4) pour lequel le **client de services en nuage** (3.2.11) peut approvisionner et utiliser des ressources de traitement, de stockage et de réseau.

3.2.26 service mesuré: service en nuage (3.2.8) dont la fourniture est mesurée afin de surveiller, contrôler, déclarer et facturer son utilisation.

3.2.27 multilocataires: attribution de ressources physiques ou virtuelles selon laquelle plusieurs **locataires** (3.2.37) ainsi que leurs calculs et leurs données sont isolés les uns des autres et inaccessibles entre eux.

3.2.28 réseau en tant que service (NaaS): catégorie de services en nuage (3.2.10) pour laquelle les capacités fournies au **client de services en nuage** (3.2.11) sont des capacités de connectivité de transport et des capacités de réseau connexes.

NOTE – Pour le service NaaS, n'importe lesquels des trois **types de capacités de nuage** (3.2.4) peuvent être fournis.

3.2.29 libre-service à la demande: fonctionnalité permettant à un **client de services en nuage** (3.2.11) d'approvisionner les capacités informatiques nécessaires, automatiquement ou moyennant une interaction minimale avec le **fournisseur de services en nuage** (3.2.15).

3.2.30 plate-forme en tant que service (PaaS): catégorie de services en nuage (3.2.10) pour laquelle le **type de capacités de nuage** (3.2.4) fourni au **client de services en nuage** (3.2.11) correspond à des **capacités de type plate-forme** (3.2.31).

3.2.31 capacités de type plate-forme: type de capacités de nuage (3.2.4) pour lequel le **client de services en nuage** (3.2.11) peut déployer, gérer et exécuter des applications qu'il a créées ou acquises en utilisant un ou plusieurs langages de programmation et un ou plusieurs environnements d'exécution pris en charge par le **fournisseur de services en nuage** (3.2.15).

3.2.32 nuage privé: modèle de déploiement de nuage (3.2.7) dans lequel les **services en nuage** (3.2.8) sont utilisés exclusivement par un seul **client de services en nuage** (3.2.11) et les ressources sont contrôlées par ce **client de services en nuage** (3.2.11).

3.2.33 nuage public: modèle de déploiement de nuage (3.2.7) dans lequel les **services en nuage** (3.2.8) peuvent être mis à la disposition de tout **client de services en nuage** (3.2.11) et les ressources sont contrôlées par le **fournisseur de services en nuage** (3.2.15).

3.2.34 mutualisation de ressources: regroupement de ressources physiques ou virtuelles d'un **fournisseur de services en nuage** (3.2.15) afin de répondre aux besoins d'un ou plusieurs **clients de services en nuage** (3.2.11).

3.2.35 réversibilité: processus permettant aux **clients de services en nuage** (3.2.11) de récupérer leurs **données de client de service en nuage** (3.2.12) et les artefacts d'application et au **fournisseur de services en nuage** (3.2.15) de supprimer toutes les **données de client de services en nuage** (3.2.12) ainsi que les **données déduites des services en nuage** (3.2.13) spécifiées par contrat, après une période convenue.

3.2.36 logiciel en tant que service (SaaS): catégorie de services en nuage (3.2.10) pour laquelle le **type de capacités de nuage** (3.2.4) fourni au **client de services en nuage** (3.2.11) correspond à des **capacités de type application** (3.2.1).

3.2.37 locataire: groupe d'**utilisateurs de services en nuage** (3.2.17) partageant l'accès à un ensemble de ressources physiques et virtuelles.

4 Abréviations

Aux fins de la présente Recommandation | Norme internationale, les abréviations suivantes s'appliquent:

CaaS	communications en tant que service (<i>communications as a service</i>)
CompaaS	calcul en tant que service (<i>compute as a service</i>)
DSaaS	stockage de données en tant que service (<i>data storage as a service</i>)
IaaS	infrastructure en tant que service (<i>infrastructure as a service</i>)
IAM	gestion d'identité et d'accès (<i>identity and access management</i>)
NaaS	réseau en tant que service (<i>network as a service</i>)
PaaS	plate-forme en tant que service (<i>platform as a service</i>)
PII	informations d'identification personnelle (<i>personally identifiable information</i>)
SaaS	logiciel en tant que service (<i>software as a service</i>)
SLA	accord de niveau de service (<i>service level agreement</i>)

5 Conventions

Les termes définis au paragraphe 3 apparaissent en caractères gras.

6 Présentation générale de l'informatique en nuage

6.1 Généralités

L'**informatique en nuage** est un modèle permettant d'offrir un accès via le réseau à un ensemble modulable et élastique de ressources physiques ou virtuelles mutualisables, approvisionnées et administrées à la demande et en libre-service. Le paradigme de l'**informatique en nuage** se compose des caractéristiques clés, des rôles et des activités de l'**informatique en nuage**, des **types de capacités de nuage** et des **catégories de services en nuage**, des **modèles de déploiement de nuage** et des aspects transversaux de l'**informatique en nuage**, qui sont brièvement décrits dans ce paragraphe 6.

6.2 Caractéristiques principales

L'**informatique en nuage** est un paradigme en pleine évolution. Ce paragraphe 6.2 identifie et décrit les principales caractéristiques de l'**informatique en nuage**. Il n'a pas pour objet de prescrire ni d'écarter une méthode de déploiement, une prestation de services ou un mode de fonctionnement spécifique.

Les principales caractéristiques de l'**informatique en nuage** sont les suivantes:

- **Accès universel via le réseau**: les ressources physiques et virtuelles sont disponibles sur un réseau et accessibles par l'intermédiaire de mécanismes types qui favorisent l'emploi de plates-formes client hétérogènes. Cette caractéristique clé met l'accent sur le niveau accru de commodité offert par l'**informatique en nuage**. Grâce à elle, les utilisateurs peuvent accéder à des ressources physiques et virtuelles depuis n'importe quel lieu de travail, selon leurs besoins et dès lors qu'un réseau est accessible, en utilisant une grande variété de clients, y compris des dispositifs tels qu'un téléphone mobile, une tablette, un ordinateur portable ou un PC de bureau.
- **Service mesuré**: une fonctionnalité où la mesure de la prestation des **services en nuage** permet de surveiller, contrôler, déclarer et facturer son utilisation. Il s'agit d'une caractéristique essentielle et nécessaire à l'optimisation et la validation des **services en nuage** délivrés. Grâce à cette caractéristique clé, le client est en mesure de payer uniquement pour les ressources qu'il utilise. L'**informatique en nuage** offre de la valeur ajoutée aux clients en leur permettant d'accroître le rendement d'un modèle d'affaires auparavant axé sur l'utilisation des actifs.
- **Architecture multilocataires**: une caractéristique où les ressources physiques ou virtuelles sont attribuées de telle manière que plusieurs **locataires** ainsi que leurs calculs et leurs données sont isolés les uns des autres et inaccessibles entre eux. En règle générale, et dans le contexte d'une architecture **multilocataires**, les **utilisateurs de services en nuage** du groupe qui compose un **locataire** appartiendront tous à la même organisation de **clients de services en nuage**. Dans certains cas, le groupe d'**utilisateurs de services en nuage** peut comprendre des utilisateurs appartenant à plusieurs **clients de services en nuage** différents, en particulier dans le cas du déploiement d'un **nuage public** ou d'un **nuage communautaire**. Toutefois, une organisation de **clients de services en nuage** donnée peut avoir de nombreux locataires différents pour un seul **fournisseur de services en nuage**, qui représentent peut-être différents groupes fonctionnels au sein de l'organisation.
- **Libre-service à la demande**: une caractéristique grâce à laquelle un **client de services en nuage** peut, automatiquement ou moyennant une interaction minimale avec le **fournisseur de services en nuage**, configurer selon ses besoins ses capacités informatiques. Grâce à cette caractéristique clé, l'**informatique en nuage** offre aux utilisateurs une réduction relative des coûts, des délais et des efforts nécessaires pour agir dans la mesure où il offre à l'utilisateur la possibilité de le faire selon ses besoins, sans que cela nécessite de sa part des interactions ou des frais supplémentaires.
- **Elasticité et modularité rapides**: une fonctionnalité grâce à laquelle les ressources physiques ou virtuelles peuvent être ajustées de manière rapide et élastique, parfois automatiquement, de façon à augmenter ou diminuer promptement les ressources. Pour les **clients de services en nuage**, les ressources physiques et virtuelles pouvant être mises à disposition semblent souvent sans limites et peuvent être achetées en quantité à tout moment, sous réserve des restrictions prévues dans les conventions de service. Par conséquent, grâce à cette caractéristique clé de l'**informatique en nuage**, les clients n'ont plus besoin de s'inquiéter d'éventuelles ressources limitées ni de se soucier de planifier les capacités.

- **Mutualisation de ressources**: une caractéristique où les ressources physiques ou virtuelles du **fournisseur de services en nuage** peuvent être regroupées afin de répondre aux besoins d'un ou plusieurs **clients de services en nuage**. Cette caractéristique clé doit permettre aux **fournisseurs de services en nuage** de prendre en charge une architecture **multilocataires** tout en ayant recours à l'abstraction pour masquer la complexité du processus au client. La seule chose que le client sait, c'est que le service fonctionne. En règle générale, il n'a aucun contrôle ni aucune connaissance sur la manière dont les ressources sont fournies ou l'emplacement où elles se trouvent. De la sorte, il se décharge d'une partie de sa charge de travail initiale (les besoins de maintenance, par exemple), laquelle est transférée au fournisseur. Il est à noter que, même à ce niveau d'abstraction, les utilisateurs pourraient encore être en mesure de spécifier l'emplacement à un niveau supérieur d'abstraction (par exemple, un pays, un Etat ou un centre de données).

6.3 Rôles et activités de l'informatique en nuage

Dans le contexte de l'**informatique en nuage**, il est souvent nécessaire de différencier les exigences et les questions en fonction des **parties**. Ces **parties** sont des entités qui remplissent des rôles (et des sous-rôles). Quant aux rôles, ce sont des ensembles d'activités et les activités proprement dites sont mises en oeuvre par des éléments. Toutes les activités liées à l'**informatique en nuage** peuvent être classées en trois groupes principaux: les activités qui utilisent des services, les activités qui fournissent des services et les activités qui appuient des services. Il est important de noter qu'une **partie** peut remplir plus d'un rôle à un moment donné et peut n'effectuer qu'un sous-ensemble spécifique d'activités d'un rôle donné.

Les principaux rôles de l'**informatique en nuage** sont les suivants:

- **Client de services en nuage**: **partie** à une relation commerciale aux fins de l'utilisation de **services en nuage**. La relation commerciale est avec un **fournisseur de services en nuage** ou un **partenaire de services en nuage**. Les principales activités pour un **client de services en nuage** comprennent, mais non exclusivement, l'utilisation de **services en nuage**, des tâches administratives, et la gestion de l'utilisation des **services en nuage**.
- **Partenaire de services en nuage**: **partie** fournissant un appui ou une aide pour les activités d'un **fournisseur de services en nuage**, d'un **client de services en nuage**, ou des deux. Les activités d'un **partenaire de services en nuage** varient en fonction du type de partenaire et de ses relations avec le **fournisseur de services en nuage** et le **client de services en nuage**. Comme exemples de **partenaires de services en nuage**, on peut citer l'**auditeur de services en nuage** et le **courtier de services en nuage**.
- **Fournisseur de services en nuage**: **partie** qui met à disposition des **services en nuage**. Le **fournisseur de services en nuage** se concentre sur les activités nécessaires pour fournir un **service en nuage**, le mettre à la disposition du **client du service en nuage** et assurer la maintenance du **service en nuage**. Le **fournisseur de services en nuage** inclut un vaste ensemble d'activités (par exemple, fournir un service, déployer et surveiller un service, gérer le plan commercial, fournir des données d'audit, etc.) ainsi que de nombreux sous-rôles (par exemple, gestionnaire commercial, gestionnaire de service, fournisseur de réseau, gestionnaire de la sécurité et des risques, etc.).

6.4 Types de capacités de nuage et catégories de services en nuage

Le **type de capacités de nuage** correspond à une classification des fonctionnalités offertes par un **service en nuage** aux **clients de services en nuage**, en fonction des ressources utilisées. Il existe trois **types de capacités de nuage**: les **capacités de type application**, les **capacités de type infrastructure** et les **capacités de type plate-forme**. Leur différence repose sur la séparation des préoccupations qui prévoit un chevauchement minime des fonctionnalités entre eux.

Les **types de capacités de nuage** sont les suivants:

- **Capacités de type application**: type de capacités de nuage pour lequel le client de services en nuage peut utiliser les applications du fournisseur de services en nuage.
- **Capacités de type infrastructure**: type de capacités de nuage pour lequel le client de services en nuage peut approvisionner et utiliser des ressources de traitement, de stockage et de réseau.
- **Capacités de type plate-forme**: type de capacités de nuage dans le cadre duquel le client de services en nuage peut déployer, gérer et exécuter des applications qu'il a créées ou acquises à l'aide d'un ou plusieurs langages de programmation et un ou plusieurs environnements d'exécution pris en charge par le fournisseur de services en nuage.

Seuls trois **types de capacités de nuage** sont définis dans la présente Recommandation | Norme internationale. Ces **types de capacités de nuage** ne doivent pas être confondus avec d'autres classifications des **services en nuage**.

Une **catégorie de services en nuage** est un groupe de **services en nuage** possédant un ensemble commun de caractéristiques. Elle peut comprendre des capacités d'un ou plusieurs **types de capacités de nuage**.

Les **catégories de services en nuage** représentatives sont les suivantes:

- **Communications en tant que service (CaaS): catégorie de services en nuage** pour laquelle la capacité fournie au **client de services en nuage** est une interaction et une collaboration en temps réel.
- **Calcul en tant que service (CompaaS): catégorie de services en nuage** pour laquelle les capacités offertes au **client de services en nuage** sont la fourniture et l'utilisation des ressources de traitement nécessaires au déploiement et à l'exécution de logiciels.
- **Stockage des données en tant que service (DSaaS): catégorie de services en nuage** pour laquelle les capacités offertes au **client de services en nuage** sont la fourniture et l'utilisation de capacités de stockage de données et de capacités connexes.
- **Infrastructure en tant que service (IaaS): catégorie de services de nuage** pour laquelle le **type de capacités de nuage** fourni au **client de services en nuage** correspond à des **capacités de type infrastructure**.
- **Réseau en tant que service (NaaS): catégorie de services en nuage** pour laquelle les capacités fournies au **client de services en nuage** sont des capacités de connectivité de transport et des capacités de réseau connexes.
- **Plate-forme en tant que service (PaaS): catégorie de services en nuage** pour laquelle le **type de capacités de nuage** fourni au **client de services en nuage** correspond à des **capacités de type plate-forme**.
- **Logiciel en tant que service (SaaS): catégorie de services en nuage** pour laquelle le **type de capacités de nuage** fourni au **client de services en nuage** correspond à des **capacités de type application**.

Il est prévu que d'autres **catégories de services en nuage** seront ajoutées (voir l'Annexe A). Dans la présente Recommandation | Norme internationale, toutes les **catégories de services en nuage** sont placées au même niveau d'importance.

6.5 Modèles de déploiement de nuage

Les **modèles de déploiement de nuage** représentent la manière dont l'**informatique en nuage** peut être organisée en fonction du contrôle et du partage des ressources physiques ou virtuelles.

Les **modèles de déploiement d'un nuage** comprennent:

- **Nuage public: modèle de déploiement du nuage** dans lequel les **services en nuage** peuvent être mis à la disposition de tout **client de services en nuage** et les ressources sont contrôlées par le **fournisseur de services en nuage**. Un **nuage public** peut être possédé, géré et exploité par une entreprise, un organisme universitaire ou gouvernemental ou par plusieurs d'entre eux. Il est situé dans les locaux du **fournisseur de services en nuage**. La disponibilité réelle pour les **clients de services en nuage** spécifiques peut être soumise à la réglementation applicable. Les **nuages publics** ont des limites très larges: l'accès des **clients de services en nuage** aux services d'un **nuage public** a peu de restrictions, voire aucune.
- **Nuage privé: modèle de déploiement du nuage** dans lequel les **services en nuage** sont utilisés exclusivement par un seul **client de services en nuage** et les ressources sont contrôlées par ce **client de services en nuage**. Un **nuage privé** peut être possédé, géré et exploité par l'organisme ou une tierce partie et peut être situé dans les locaux ou en dehors de ceux-ci. Le **client de services en nuage** peut également autoriser l'accès à d'autres **parties** pour son compte. Les **nuages privés** s'efforcent de définir une limite étroitement contrôlée autour du **nuage privé** en restreignant les clients à une seule organisation.
- **Nuage communautaire: modèle de déploiement d'un nuage** dans lequel les **services en nuage** sont destinés exclusivement à un ensemble défini de **clients de services en nuage** et sont utilisés en partage par cet ensemble de clients, qui ont des exigences communes et sont en relation les uns avec les autres, les ressources étant contrôlées par au moins un membre de cet ensemble. Un **nuage communautaire** peut être possédé, géré et exploité par un ou plusieurs organismes de la communauté, une tierce partie, ou les deux et peut être situé dans les locaux ou en dehors de ceux-ci. Les **nuages communautaires** limitent la participation à un groupe de **clients de services en nuage** qui partagent un certain nombre de préoccupations, à l'opposé des **nuages publics** plus ouverts. Toutefois, les **nuages communautaires** reposent sur une participation plus étendue que les **nuages privés**. Ces préoccupations communes sont notamment la mission, les exigences de **sécurité de l'information**, la politique et les considérations liées à la conformité.

- **Nuage hybride: modèle de déploiement d'un nuage** utilisant au moins deux **modèles de déploiement de nuage** différents. Les déploiements impliqués restent des entités uniques, mais sont reliés entre eux par une technologie appropriée qui permet l'**interopérabilité**, ainsi que la **portabilité des données** et la portabilité des applications. Un **nuage hybride** peut être possédé, géré et exploité par l'organisme ou une tierce partie et peut être situé dans les locaux ou en dehors de ceux-ci. Les **nuages hybrides** résultent de situations où des interactions entre deux déploiements distincts peuvent être nécessaires, par l'intermédiaire de technologies appropriées. Ainsi, les limites fixées par un **nuage hybride** reflètent ces deux déploiements de base.

6.6 Aspects transversaux de l'informatique en nuage

Les aspects transversaux sont des comportements ou des capacités qui doivent être coordonnés entre les rôles et mis en oeuvre de façon cohérente dans un système d'**informatique en nuage**. De tels aspects peuvent avoir un impact sur plusieurs rôles, activités et éléments, de telle sorte qu'il n'est pas possible de les attribuer clairement à des rôles ou éléments en particulier, et qu'il s'agit de questions concernant différents rôles, activités et éléments.

Les principaux aspects transversaux sont les suivants:

- **Auditabilité**: capacité de recueillir et de mettre à disposition les informations justificatives nécessaires concernant le fonctionnement et l'utilisation d'un **service en nuage**, aux fins de la réalisation d'un audit.
- **Disponibilité**: propriété d'être accessible et utilisable sur demande par une entité autorisée. L'"entité autorisée" est habituellement un **client de services en nuage**.
- **Gouvernance**: système par lequel la fourniture et l'utilisation des **services en nuage** sont commandés et contrôlés. La gouvernance est citée comme un aspect transversal de l'informatique en nuage en raison de l'impératif de transparence et de la nécessité de rationaliser les pratiques de gouvernance avec les **accords de niveau de service** et d'autres éléments contractuels de la relation entre le **client de services en nuage** et le **fournisseur de services en nuage**. On désigne par gouvernance interne l'application de politiques en matière de conception et d'exécution visant à garantir que les attentes spécifiées sont respectées lors de la conception et de la mise en oeuvre de solutions basées sur l'**informatique en nuage** et lors de la fourniture de services basés sur l'**informatique en nuage**. On désigne par gouvernance externe une certaine forme d'accord entre le **client de services en nuage** et le **fournisseur de services en nuage** concernant l'utilisation des **services en nuage** par le **client de services en nuage**.
- **Interopérabilité**: aptitude pour un **client de services en nuage** d'interagir avec un **service en nuage** pour échanger des informations conformément à une méthode prescrite et obtenir des résultats prévisibles.
- **Maintenance et indication de la version**: la maintenance désigne les changements apportés à un **service en nuage** ou aux ressources qu'il utilise afin de remédier à des défauts ou afin de moderniser ou d'étendre les capacités pour des raisons commerciales. L'indication de la version nécessite un étiquetage approprié des services afin de pouvoir indiquer clairement au **client de services en nuage** la version utilisée.
- **Performance**: ensemble de comportements liés à l'exploitation d'un **service en nuage**, pour lesquels des métriques sont définies dans un accord **SLA**.
- **Portabilité**: aptitude pour un **client de services en nuage** de transférer ses données ou ses applications entre plusieurs **fournisseurs de services en nuage** à un faible coût et avec le moins de perturbations possible. Les coûts et les perturbations acceptables peuvent varier en fonction du type de **service en nuage** utilisé.
- **Protection des informations d'identification personnelle**: il s'agit de garantir la collecte, le traitement, la communication, l'utilisation et l'élimination, de manière appropriée et cohérente, des informations d'identification personnelle (PII) en lien avec les **services en nuage**.
- **Respect de la réglementation**: il existe un certain nombre de règlements différents qui peuvent influencer sur la prestation et l'utilisation des **services en nuage**. Les impératifs statutaires, réglementaires et juridiques varient en fonction du secteur marchand et de la juridiction, et ils peuvent avoir une incidence sur les responsabilités des **clients de services en nuage** et des **fournisseurs de services en nuage**. Le respect de ces impératifs est souvent lié aux activités de gouvernance et de gestion des risques.
- **Résilience**: aptitude d'un système à fournir et à maintenir un niveau acceptable de service en présence de défauts (involontaires, intentionnels ou d'origine naturelle) affectant le fonctionnement normal.
- **Réversibilité**: processus permettant aux **clients de services en nuage** de récupérer leurs **données de client de services en nuage** et les artefacts d'application et au **fournisseur de services en nuage** de supprimer toutes les **données de client de services en nuage** ainsi que les **données déduites des services en nuage** spécifiées par contrat, après une période convenue.

- **Sécurité**: s'étend de la sécurité physique à la sécurité des applications, les impératifs étant notamment les suivants: authentification, autorisation, **disponibilité**, **confidentialité**, gestion d'identité, **intégrité**, non-répudiation, audit, surveillance de la sécurité, réponse aux incidents et gestion des politiques de sécurité.
- **Niveaux de service et accord de niveau de service**: un **accord de niveau de service (SLA) d'informatique en nuage** est un **accord de niveau de service** entre un **fournisseur de services en nuage** et un **client de services en nuage** basé sur une taxonomie de termes propres à l'**informatique en nuage** pour fixer la qualité des **services en nuage** fournis. Il caractérise la qualité des services en nuage fournis en spécifiant: 1) un ensemble de propriétés mesurables propres à l'**informatique en nuage** (commerciales et techniques); et 2) un ensemble donné de **rôles** liés à l'**informatique en nuage** (**client de services en nuage** et **fournisseur de services en nuage** et **sous-rôles** correspondants).

Un grand nombre de ces aspects transversaux, lorsqu'ils sont associés aux caractéristiques clés de l'**informatique en nuage**, constituent de bons arguments en faveur de l'utilisation de l'**informatique en nuage**. Cependant, des aspects transversaux tels que la sécurité, la protection des informations d'identification personnelle et la gouvernance ont été identifiés comme suscitant des préoccupations majeures et, dans certains cas, comme faisant obstacle à l'adoption de l'**informatique en nuage**.

Annexe A

Catégories de services en nuage

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation | Norme internationale.)

L'Annexe A décrit la possibilité d'ajouter des **catégories de services en nuage** qui ne figurent pas encore dans la présente Recommandation | Norme internationale.

Tableau A.1 – Catégories de services en nuage et types de capacités de nuage

Catégories de services en nuage	Types de capacités de nuage		
	Infrastructure	Plate-forme	Application
Calcul en tant que service	X		
Communications en tant que service		X	X
Stockage de données en tant que service	X	X	X
Infrastructure en tant que service	X		
Réseau en tant que service	X	X	X
Plate-forme en tant que service		X	
Logiciel en tant que service			X

Le Tableau A.1 illustre la relation entre les sept **catégories de services en nuage** et les trois **types de capacités de nuage** décrits au paragraphe 6. Un "X" à l'intersection d'une ligne et d'une colonne du Tableau A.1 signifie que la **catégorie de services en nuage** mentionnée dans la ligne correspond au **type de capacités de nuage** mentionné dans la colonne.

Pour une **catégorie de services en nuage** qui offre des ressources de traitement, de stockage ou de réseau, un "X" figure dans la colonne Infrastructure. Une **catégorie de services en nuage** peut permettre de déployer, gérer et exécuter des applications créées par le client ou acquises par le client en utilisant un ou plusieurs langages de programmation et un ou plusieurs environnements d'exécution pris en charge par le **fournisseur de services en nuage**, auquel cas un "X" figure dans la colonne Plate-forme. De même, une **catégorie de services en nuage** peut permettre d'utiliser une application offerte par le **fournisseur de services en nuage**, auquel cas un "X" figurera dans la colonne Application. Il est à noter qu'une **catégorie de services en nuage** pourrait offrir une combinaison des trois **types de capacités de nuage**.

Le marché de l'**informatique en nuage** est très dynamique et de nouveaux **services en nuage** continuent à apparaître dans de nouvelles **catégories de services en nuage** informelles. Le Tableau A.2 présente quelques exemples de ces nouvelles **catégories de services en nuage**. De nombreuses autres **catégories de services en nuage** continueront à voir le jour au fur et à mesure de la poursuite de la croissance de l'**informatique en nuage**.

Tableau A.2 – Nouvelles catégories de services en nuage

Nouvelles catégories de services en nuage	Description
Base de données en tant que service	La capacité fournie au client de services en nuage correspond à des fonctionnalités de base de données à la demande, l'installation et la maintenance des bases de données étant effectuées par le fournisseur de services en nuage.
Bureau en tant que service	Les capacités offertes au client de services en nuage sont la capacité de concevoir, de configurer, de gérer, de stocker, d'exécuter et de distribuer des fonctions de bureau pour des utilisateurs à distance.
Messagerie électronique en tant que service	Les capacités offertes au client de services en nuage sont un service de messagerie électronique complet comprenant des services d'appui connexes tels que le stockage, la réception, la transmission, la sauvegarde et la récupération de courrier électronique.
Identité en tant que service	Les capacités offertes au client de services en nuage sont la gestion d'identité et d'accès (IAM), qui peut être étendue et centralisée dans les environnements d'exploitation existants. Cela comprend l'approvisionnement, la gestion d'annuaire et l'exploitation d'un service d'authentification unique.
Gestion en tant que service	Les capacités offertes au client de services en nuage comprennent la gestion des applications, la gestion des actifs et des changements, la gestion des capacités, la gestion des problèmes (service d'assistance), la gestion du portefeuille de projets, la gestion du catalogue des services et des niveaux de service.
Sécurité en tant que service	Les capacités offertes au client de services en nuage sont l'intégration d'une suite de services de sécurité dans l'environnement d'exploitation existant par le fournisseur de services en nuage, en particulier des services d'authentification, anti-virus, anti-logiciels malveillants/anti-logiciels espions, de détection d'intrusion et de gestion des événements de sécurité, entre autres.

Bibliographie

- ISO/CEI 20000-1:2011, *Technologies de l'information – Gestion des services – Partie 1: Exigences du système de management des services.*
- ISO/CEI 27000:2014, *Technologies de l'information – Techniques de sécurité – Systèmes de management de la sécurité de l'information – Vue d'ensemble et vocabulaire.*
- ISO 27729:2012, *Information et documentation – Identifiant international normalisé des noms (ISNI).*
- Recommandation UIT-T Y.101 (2000), *Infrastructure mondiale de l'information: termes et définitions.*
- National Institute of Standards and Technology Special Publication 800-145, *The NIST Definition of Cloud Computing.*
- National Institute of Standards and Technology Special Publication 800-146, *Cloud Computing Synopsis and Recommendations.*
- National Institute of Standards and Technology Special Publication 500-292, *NIST Cloud Computing Reference Architecture.*

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	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