
**Technologies de l'information — Protocole
assurant le service réseau en mode sans
connexion: Spécification du protocole**

*Information technology — Protocol for providing the connectionless-mode
network service: Protocol specification*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 8473-1:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/899406db-94de-4efb-b314-ea674e0ebd62/iso-iec-8473-1-1998)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/899406db-94de-4efb-b314-
ea674e0ebd62/iso-iec-8473-1-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/899406db-94de-4efb-b314-ea674e0ebd62/iso-iec-8473-1-1998)

Sommaire

	<i>Page</i>
1	Domaine d'application 1
2	Références normatives 1
2.1	Recommandations Normes internationales identiques 2
2.2	Recommandations Normes internationales associées, présentant un contenu technique identique .. 2
2.3	Références additionnelles 2
3	Définitions 2
3.1	Définitions du modèle de référence 2
3.2	Définitions des conventions de service 3
3.3	Définitions relevant de l'architecture de la couche Réseau 3
3.4	Définitions relatives à l'adressage de la couche Réseau 3
3.5	Définitions relatives au réseau local 3
3.6	Définitions relatives aux PICS 3
3.7	Définitions additionnelles 3
4	Abréviations 4
4.1	Unités de données 4
4.2	Unités de données protocolaires ISO/IEC 8473-1:1998 4
4.3	Champs d'unité de données protocolaire log/standards/sist/899406db-94de-4efb-b314-4a674e0ehd62/iso-iec-8473-1-1998 4
4.4	Paramètres ea674e0ehd62/iso-iec-8473-1-1998 5
4.5	Divers 5
5	Description générale du protocole 5
5.1	Organisation interne de la couche Réseau 5
5.2	Sous-ensembles du protocole 6
5.3	Adresses et intitulés 6
5.4	Service assuré par le protocole 6
5.5	Service sous-jacent supposé par le protocole 7
6	Fonctions du protocole 7
6.1	Fonction de composition d'unités PDU 7
6.2	Fonction de décomposition d'unités PDU 8
6.3	Fonction d'analyse du format d'en-tête 8
6.4	Fonction de gestion de la durée de vie des unités PDU 8
6.5	Fonction de routage des unités PDU 9
6.6	Fonction de retransmission d'unités PDU 9
6.7	Fonction de segmentation 9
6.8	Fonction de réassemblage 10
6.9	Fonction de mise au rebut d'unités PDU 11

© ISO/CEI 1998

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

ISO/CEI Copyright Office • Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

6.10	Fonction de rapport d'erreur	11
6.11	Fonction de détection d'erreur d'en-tête PDU	13
6.12	Fonction de bourrage	14
6.13	Fonction de sécurité	14
6.14	Fonction de routage à partir de la source	14
6.15	Fonction d'enregistrement de routage	15
6.16	Fonction de maintien de la qualité de service	16
6.17	Fonction de priorité	16
6.18	Fonction de notification d'encombrement	16
6.19	Fonction de demande de réponse en écho	16
6.20	Fonction de réponse en écho	17
6.21	Fonction de limitation de la portée	18
6.22	Classification des fonctions	19
7	Structure et codage des unités PDU	19
7.1	Structure	19
7.2	Partie fixe	20
7.3	Partie "adresses"	22
7.4	Partie "segmentation"	24
7.5	Partie "options"	24
7.6	Partie "données"	30
7.7	Unité PDU de données	31
7.8	Protocole de couche Réseau inactif	32
7.9	Unité PDU de rapport d'erreur	32
7.10	Unité PDU de demande de réponse en écho	35
7.11	Unité PDU de réponse en écho	35
7.12	PDU de données multidiffusion (MD)	35
8	Fourniture du service sous-jacent	35
8.1	Points de rattachement au sous-réseau	35
8.2	Qualité de service dans le sous-réseau	35
8.3	Données d'utilisateur de sous-réseau	37
8.4	Fonctions de convergence dépendantes du sous-réseau	37
9	Conformité	37
9.1	Conformité statique	37
9.2	Conformité dynamique	39
9.3	Formulaire PICS	39
Annexe A	– Formulaire PICS proforma	40
A.1	Introduction	40
A.2	Abbreviations and special symbols	40
A.3	Instructions for completing the PICS proforma	40
A.4	Identification	42
A.5	Major capabilities	43
A.6	End systems	43
A.7	Intermediate systems	49
Annexe B	– Informations techniques complémentaires	54
B.1	Durée de vie des unités de données	54
B.2	Gestion de la durée de réassemblage	55
B.3	Puissance de la fonction de détection d'erreurs d'en-tête	56
Annexe C	– Algorithmes de la fonction de détection d'erreurs d'en-tête PDU	58
C.1	Symboles utilisés dans les algorithmes	58
C.2	Conventions arithmétiques	58
C.3	Algorithme de génération des paramètres de somme de vérification	58
C.4	Algorithme de vérification des paramètres de somme de vérification	58
C.5	Algorithme d'ajustement du paramètre de somme de vérification en cas d'altération d'un octet	59

Avant-propos

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

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

La Norme internationale ISO/CEI 8473-1 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 6, *Téléinformatique*, en collaboration avec l'UIT-T. Le texte identique est publié en tant que Recommandation UIT-T X.233.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO/CEI 8473-1:1994), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore aussi l'Amendement 1:1995, l'Amendement 2:1996 et l'Amendement 3:1996.

L'ISO/CEI 8473 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Technologies de l'information — Protocole assurant le service réseau en mode sans connexion*:

- *Partie 1: Spécification du protocole*
- *Partie 2: Fourniture du service sous-jacent par un sous-réseau ISO/CEI 8802*
- *Partie 3: Fourniture du service sous-jacent par un sous-réseau X.25*
- *Partie 4: Fourniture du service sous-jacent par un sous-réseau fournissant le service de liaison de données OSI*
- *Partie 5: Fourniture du service sous-jacent sur des canaux B à commutation de circuits du RNIS*
- *Partie 6: Fourniture du service sous-jacent lié à l'ISO/CEI 8473 par des sous-réseaux employant le relais CONS de l'ISO/CEI 10028*
- *Partie 7: Fourniture du service sous-jacent lié à l'ISO/CEI 8473 par des sous-réseaux de relais de trame*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO/CEI 8473. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente Recommandation fait partie d'un ensemble de Recommandations et Normes internationales établies dans le souci de faciliter l'interconnexion des systèmes ouverts, ensemble qui couvre les services et protocoles requis pour cette interconnexion.

La "position" de la présente Recommandation | Norme internationale, par rapport aux autres Recommandations et Normes internationales connexes, est définie par les couches spécifiées dans la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1. Le protocole relève notamment de la couche Réseau. Le protocole spécifié par la présente Recommandation | Norme internationale peut être utilisé entre entités de réseau de systèmes d'extrémité, entre entités de réseau de systèmes intermédiaires ou entre une entité de réseau de système d'extrémité et une entité de réseau de système intermédiaire. Dans un système d'extrémité, il assure le service réseau en mode sans connexion défini dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

La relation entre la spécification du protocole et les définitions de service correspondantes est illustrée à la Figure Intro.1.

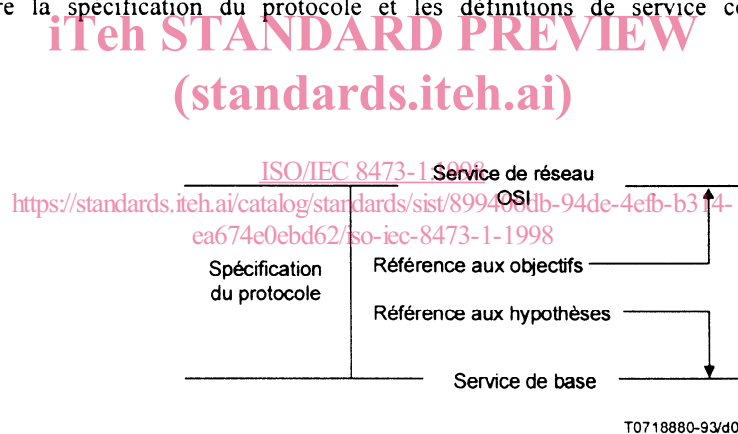


Figure Intro. 1 – Relation entre le protocole et les services

Pour évaluer la conformité d'une application particulière du protocole, il faut connaître les capacités et options utilisées dans cette application. Les capacités et options sélectionnées doivent faire l'objet d'une déclaration de conformité de mise en œuvre de protocole (PICS, *protocol implementation conformance statement* (se reporter à la Rec. UIT-T X.296 | ISO/CEI 9646-7)). Un formulaire PICS type, pouvant être utilisé pour toute application spécifique, est reproduit dans la présente Recommandation | Norme internationale (Annexe normative A).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/IEC 8473-1:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/899406db-94de-4efb-b314-ea674e0ebd62/iso-iec-8473-1-1998>

NORME INTERNATIONALE

RECOMMANDATION UIT-T

**TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION – PROTOCOLE ASSURANT
LE SERVICE RÉSEAU EN MODE SANS CONNEXION:
SPÉCIFICATION DU PROTOCOLE**

1 Domaine d'application

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie un protocole servant à assurer le service de réseau en mode sans connexion décrit dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 et à exécuter certaines fonctions de gestion dans la couche Réseau. Dans l'application de ce protocole, on suppose que des sous-réseaux réels ou des liaisons de données assurent un service de base en mode sans connexion. Ce service de base en mode sans connexion, assuré par hypothèse, peut être obtenu soit directement à partir d'un sous-réseau réel en mode sans connexion, soit indirectement par l'intermédiaire d'une fonction ou d'un protocole de convergence approprié dépendant du sous-réseau (respectivement SNDCF et SNDPC) selon la description donnée dans l'ISO/CEI 8648. La présente Recommandation | Norme internationale spécifie le déroulement du protocole par référence à un "service de sous-réseau de base" abstrait et uniforme. D'autres Recommandations | Norme internationale spécifient les modalités d'obtention de ce "service de sous-réseau de base" à partir de sous-réseaux réels, par exemple à partir de sous-réseaux conformes à l'ISO/CEI 8802 ou à l'ISO/CEI 8208. Le "service de sous-réseau de base" peut être obtenu à partir de sous-réseaux réels autres que les sous-réseaux spécifiquement couverts par les autres Recommandations | Normes internationales.

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie:

- a) les procédures de transmission en mode sans connexion de données et d'informations de commande entre une entité de réseau et une ou plusieurs entités de réseau homologues;
- b) le codage des unités de données de protocole (PDU, *protocol data unit*) utilisé pour la transmission des données et des informations de commande, notamment un format d'en-tête de protocole de longueur variable;
- c) les procédures d'interprétation correcte des informations de commande du protocole;
- d) les caractéristiques fonctionnelles des applications déclarées conformes à la présente Recommandation | Norme internationale.

Les procédures sont définies par référence:

- a) aux interactions entre entités de réseau homologues résultant de l'échange d'unités de données de protocole;
- b) aux interactions entre une entité de réseau et un utilisateur de service de réseau, résultant de l'échange des primitives de service de réseau;
- c) aux interactions entre une entité de réseau et un fournisseur de service de base abstrait, résultant de l'échange de primitives de service.

La présente Recommandation | Norme internationale comprend également un formulaire PICS conforme aux conditions pertinentes et aux directives applicables, exposées dans la UIT-T Rec. X.290 | ISO/CEI 9646-1.

2 Références normatives

Les Recommandations et les Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes Recommandations ou Normes sont sujettes à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente 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 tient à jour une liste des Recommandations du UIT-T en vigueur.

2.1 Recommandations | Normes internationales identiques

- Recommandation UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base.*
- Recommandation UIT-T X.210 (1993) | ISO/CEI 10731:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: conventions pour la définition des services de l'interconnexion de systèmes ouverts.*
- Recommandation UIT-T X.213 (1995) | ISO/CEI 8348:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition du service de réseau.*
- Recommandation UIT-T X.224 (1995) | ISO/CEI 8073:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Protocole pour assurer le service de transport en mode connexion.*

2.2 Paires de Recommandations | Normes internationales équivalentes par leur contenu technique

- Recommandation UIT-T X.290 (1995), *Cadre général et méthodologie des tests de conformité d'interconnexion des systèmes ouverts pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications de l'UIT-T – Concepts généraux.*
ISO/CEI 9646-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Cadre général et méthodologie des tests de conformité – Partie 1: Concepts généraux.*
- Recommandation UIT-T X.296 (1995), *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications de l'UIT-T – Déclarations de conformité d'instance.*
ISO/CEI 9646-7:1995, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Essais de conformité – Méthodologie générale et procédures – Partie 7: Déclarations de conformité des mises en œuvre.*

2.3 Références additionnelles

- Recommandation UIT-T X.25 (1996), *Interface entre équipement terminal de traitement de données et équipement de terminaison du circuit de données pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés par circuit spécialisé à des réseaux publics pour données.*
- ISO/CEI 8208:1995, *Technologies de l'information – Communications de données – Protocole X.25 de couche paquet pour terminal de données.*
- ISO 8648:1988, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Organisation interne de la Couche Réseau.*
- ISO/CEI TR 8802-1:1997, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Exigences spécifiques – Partie 1: Vue d'ensemble des normes de réseaux locaux.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Définitions du modèle de référence

Pour les besoins de la présente, Recommandation | Norme internationale, les termes suivants, définis dans la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1, sont utilisés.

- a) système d'extrémité;
- b) entité de réseau;
- c) couche Réseau;
- d) protocole de réseau;
- e) unité de données protocolaire de réseau;
- f) relais de réseau;
- g) service de réseau;
- h) point d'accès au service de réseau;
- i) adresse de point d'accès au service de réseau;

- j) routage;
- k) service;
- l) unité de données de service;
- m) primitive de service.

3.2 Définitions des conventions de service

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les termes suivants, définis dans la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731, sont utilisés.

- a) fournisseur de service;
- b) utilisateur de service.

3.3 Définitions relevant de l'architecture de la couche Réseau

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les termes suivants, définis dans l'ISO 8648, sont utilisés.

- a) système intermédiaire;
- b) système relais;
- c) sous-réseau;
- d) protocole de convergence dépendant du sous-réseau;
- e) fonction de convergence dépendante du sous-réseau;
- f) protocole de convergence indépendant du sous-réseau;
- g) fonction de convergence indépendante du sous-réseau;
- h) protocole d'accès au sous-réseau.

3.4 Définitions relatives à l'adressage de la couche Réseau

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les termes suivants, définis dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348, sont utilisés.

- a) domaine d'adressage du réseau;
- b) information d'adresse de protocole de réseau;
- c) point d'attache de sous-réseau.
- d) adresse de réseau individuelle;

3.5 Définitions relatives au réseau local

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, le terme suivant, défini dans l'ISO/CEI TR 8802-1, est utilisé.

- réseau local

3.6 Définitions relatives au formulaire PICS

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les termes suivants, définis dans la Rec. UIT-T X.296 | ISO/CEI 9646-7, sont utilisés.

- a) formulaire PICS;
- b) déclaration de conformité d'instance de protocole.

3.7 Définitions additionnelles

3.7.1 PDU dérivée: unité de données protocolaire dont les champs sont identiques à ceux d'une unité PDU initiale à ceci près qu'elle n'achemine qu'un segment des données d'utilisateur associées à une demande N-UNITDATA.

3.7.2 PDU initiale: unité de données de protocole acheminant l'ensemble des données d'utilisateur associées à une demande N-UNITDATA.

3.7.3 décision locale: décision prise par un système concernant son comportement dans la couche réseau en l'absence de prescription ou de contrainte découlant de la présente Recommandation | Norme internationale.

3.7.4 intitulé d'entité de réseau: identificateur d'entité de réseau présentant la même syntaxe abstraite qu'une adresse NSAP et pouvant être utilisé pour identifier sans ambiguïté une entité de réseau dans un système d'extrémité ou un système intermédiaire.

3.7.5 réassemblage: régénération d'une PDU initiale à partir d'au moins deux PDU dérivées.

3.7.6 segment: unité de données distincte composée d'une partie des données d'utilisateur fournies dans la demande N-UNITDATA et remises dans l'indication N-UNITDATA.

3.7.7 segmentation: génération d'au moins deux PDU dérivées à partir d'une PDU initiale ou d'une PDU dérivée. Ensemble, ces PDU dérivées acheminent la totalité des données d'utilisateur de la PDU initiale ou dérivée à partir de laquelle elles ont été produites.

3.7.8 multidiffusion: transmission de données vers une ou plusieurs destinations dans un groupe déterminé, au cours d'un appel de service simple.

3.7.9 système intermédiaire à capacité de multidiffusion: système intermédiaire incorporant les caractéristiques de multidiffusion de la couche Réseau.

3.7.10 retransmission "robuste": retransmission des seules unités de données protocolaires pour lesquelles le critère de qualité de service peut être respecté.

3.7.11 retransmission "fragile": retransmission de toutes les unités de données protocolaires même pour lesquelles le critère de qualité de service ne peut pas être respecté.

4 Abréviations

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itih.ai)

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les abréviations suivantes sont utilisées:

4.1 Unités de données

NSDU	Unité de données de service de réseau (<i>network service data unit</i>)
PDU	Unité de données protocolaire (<i>protocol data unit</i>)
SDU	Unité de données de service (<i>service data unit</i>)
SNSDU	Unité de données de service de sous-réseau (<i>subnetwork service data unit</i>)

4.2 Unités de données protocolaires

PDU DT	Unité de données protocolaire de données (<i>data protocol data unit</i>)
PDU ER	Unité de données protocolaire de rapport d'erreur (<i>error report protocol data unit</i>)
PDU ERP	Unité de données protocolaire de réponse en écho (<i>echo reply protocol data unit</i>)
PDU ERQ	Unité de données protocolaire de demande de réponse en écho (<i>echo request protocol data unit</i>)
PDU MD	Unité de données protocolaire de données multidiffusion (<i>multicast data protocol data unit</i>)

4.3 Champs d'unité de données protocolaire

DA	Adresse de destination (<i>destination address</i>)
DAL	Longueur d'adresse de destination (<i>destination address length</i>)
DUID	Identificateur d'unité de données (<i>data unit identifier</i>)
E/R	Marqueur de rapport d'erreur (<i>error report flag</i>)
LI	Indicateur de longueur (<i>length indicator</i>)
LT	Durée de vie (<i>lifetime</i>)
MS	Marqueur d'annonce de segments (<i>more segments flag</i>)
NLPID	Identificateur de protocole de couche Réseau (<i>network layer protocol identifier</i>)
SA	Adresse de source (<i>source address</i>)

SAL	Longueur d'adresse de source (<i>source address length</i>)
SL	Longueur de segment (<i>segment length</i>)
SO	Décalage de segment (<i>segment offset</i>)
SP	Marqueur d'autorisation de segmentation (<i>segmentation permitted flag</i>)

4.4 Paramètres

DA	Adresse de destination (<i>destination address</i>)
QS	Qualité de service
SA	Adresse de source (<i>source address</i>)

4.5 Divers

CLNP	Protocole de réseau en mode sans connexion – il s'agit du protocole défini dans la présente Recommandation Norme internationale) (<i>connectionless-mode network protocol</i>)
NPAI	Information d'adresse de protocole de réseau (<i>network protocol address information</i>)
NS	Service de réseau (<i>network service</i>)
NSAP	Point d'accès aux services de la couche Réseau (<i>network service access point</i>)
PICS	Déclaration de conformité d'implémentation de protocole (<i>protocol implementation conformance statement</i>)
SN	Sous-réseau (<i>subnetwork</i>)
NSAcP	Protocole d'accès au sous-réseau (<i>subnetwork access protocol</i>)
SNDCF	Fonction de convergence dépendante du sous-réseau (<i>subnetwork dependent convergence function</i>)
SNDCP	Protocole de convergence dépendant du sous-réseau (<i>subnetwork dependent convergence protocol</i>)
SNICP	Protocole de convergence indépendant du sous-réseau (<i>subnetwork independent convergence protocol</i>)
SNPA	Point de rattachement de sous-réseau (<i>subnetwork point of attachment</i>)

5 Description générale du protocole

5.1 Organisation interne de la couche Réseau

L'architecture de la couche Réseau est décrite dans l'ISO 8648, qui identifie et classe en catégories les modalités selon lesquelles les fonctions peuvent être assurées dans cette couche par les protocoles correspondants et fournit ainsi un cadre uniforme de description des modalités selon lesquelles les protocoles, appliqués individuellement ou en association dans la couche Réseau, permettent de fournir le service de réseau OSI. Le présent protocole, utilisé à titre de protocole d'interfonctionnement, permet d'assurer le service de réseau en mode sans connexion défini dans l'ISO 8648.

Le présent protocole doit être utilisé à titre de protocole de convergence indépendant du sous-réseau (SNICP). Ainsi exploité, il permet de structurer le service de réseau OSI sur un ensemble défini de services de base et d'assurer les fonctions nécessaires à la présence uniforme du service de réseau OSI en mode sans connexion dans un ensemble homogène ou hétérogène de sous-réseaux interconnectés. Il présente par conception une caractéristique de variabilité utile lorsque les protocoles de convergence dépendants du sous-réseau ou les protocoles d'accès au sous-réseau n'assurent pas toutes les fonctions nécessaires à la fourniture du service de réseau en mode sans connexion dans l'ensemble ou sur une partie du trajet entre deux points d'accès au service de réseau (NSAP).

Comme cela est exposé dans l'ISO 8648, le "rôle" d'un protocole de la couche Réseau peut varier d'une configuration à l'autre. Le présent protocole est avant tout adapté à un rôle de SNICP dans le contexte d'un service réseau en mode sans connexion assuré par l'intermédiaire d'un protocole d'interfonctionnement, mais il peut assumer d'autres fonctions et, par voie de conséquence, être utilisé dans le contexte d'autres approches de l'interconnexion au sous-réseau.

L'application du présent protocole est spécifiée par référence à un "service de sous-réseau de base" assuré par l'application d'autres protocoles de couche Réseau ou la disponibilité d'un service de liaison de données. Le "service de sous-réseau de base" en question est décrit en 5.5.

5.2 Sous-ensembles du protocole

Le protocole complet est subdivisé en deux sous-ensembles, structurés selon les caractéristiques de sous-réseau connues des configurations considérées, et qui ne sont donc pas indépendants du sous-réseau.

Le sous-ensemble de protocole de couche Réseau inactif est un sous-ensemble de fonctions nulles qui peut être utilisé lorsque l'on sait que les deux systèmes d'extrémité – source et destination – sont connectés par un seul sous-réseau et lorsqu'aucune des fonctions assurées par le protocole complet n'est nécessaire au service réseau en mode sans connexion entre une paire de systèmes d'extrémité quelconque.

Le sous-ensemble de protocole de non-segmentation permet de simplifier l'en-tête lorsque l'on sait que les deux systèmes d'extrémité – source et destination – sont connectés par des sous-réseaux dans lesquels la longueur des unités de données de service considérées individuellement est égale ou supérieure à une limite connue, suffisamment élevée pour qu'aucune segmentation ne soit requise. Ce sous-ensemble est sélectionné par mise à zéro du marqueur d'autorisation de segmentation (voir 6.7).

5.3 Adresses et intitulés

Les paragraphes suivants décrivent les adresses et les intitulés utilisés dans le présent protocole.

5.3.1 Adresses

Les paramètres d'adresse de source et d'adresse de destination dont il est question en 7.3 correspondent à des adresses NSAP, dont la syntaxe et la sémantique sont décrites dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

Le codage d'acheminement des adresses NSAP utilisé dans le présent protocole est le "codage préféré" spécifié dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348. L'adresse NSAP, codée sous forme de chaîne d'octets binaires selon la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348, est acheminée dans son intégralité dans les champs d'adresse décrits en 7.3.

Une entité de réseau peut envoyer des PDU multidiffusion à l'aide des fonctions multidiffusion optionnelles incorporées dans la présente Recommandation | Norme internationale. Le paramètre d'adresse de destination d'une PDU multidiffusion doit contenir une adresse de réseau de groupe telle que décrite dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348. Le paramètre d'adresse de source ne doit pas être une adresse de réseau de groupe.

5.3.2 Intitulés d'entité de réseau

ISO/IEC 8473-1:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/899406db-94de-4efb-b314-7290>

Un intitulé d'entité de réseau (NET, *network entity title*) identifie une entité de réseau relevant d'un système d'extrémité ou d'un système intermédiaire. Les intitulés sont pris sur l'espace de dénomination utilisé pour les adresses NSAP, et l'interprétation d'une dénomination – s'agit-il d'une adresse NSAP ou d'un intitulé d'entité de réseau? – dépend donc du contexte. Les valeurs des paramètres de routage à partir de la source et d'enregistrement de routage définis respectivement en 7.5.4 et 7.5.5 sont des intitulés d'entité de réseau. Les valeurs des paramètres d'adresse de source et d'adresse de destination de l'unité PDU de rapport d'erreur définis au 7.9, de l'unité PDU de demande de réponse en écho définie en 7.10 et de l'unité PDU de réponse en écho définie au 7.11 sont également des intitulés d'entité de réseau.

Le codage utilisé dans le présent protocole pour acheminer les intitulés d'entité de réseau est le "codage préféré" spécifié dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348. L'intitulé d'entité de réseau, codé sous forme de chaîne d'octets binaires selon la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348, est acheminé dans son intégralité dans les champs appropriés.

5.4 Service assuré par le protocole

Le présent protocole assure le service de réseau en mode sans connexion décrit dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348. La primitive de service de réseau correspondante et ses paramètres sont indiqués au Tableau 1.

NOTE – La Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 précise que la longueur maximale d'une unité de données du service en mode sans connexion (NSDU) est de 64 512 octets.

Tableau 1 – Primitive du service de réseau en mode sans connexion

Primitive	Paramètres
N-UNITDATA	Adresse de source NS
Demande	Adresse de destination NS
Indication	Qualité de service NS
	Données d'utilisateur NS

5.5 Service sous-jacent supposé par le protocole

Par conception, le présent protocole doit pouvoir être appliqué à des services en mode sans connexion dérivés d'une grande diversité de sous-réseaux et de liaisons de données réels. En conséquence, pour en simplifier la spécification, il a été décidé de définir son application (voir l'article 6) par référence à un "service de sous-réseau sous-jacent" abstrait plutôt que par référence à tel ou tel service de sous-réseau réel. Ce service sous-jacent consiste en une primitive SN-UNITDATA unique qui achemine les adresses de point de rattachement au sous-réseau source et au sous-réseau de destination, un paramètre de qualité de service de sous-réseau et un certain nombre d'octets de données d'utilisateur.

La primitive SN-UNITDATA sert à décrire l'interface abstraite qui existe entre la machine de protocole CLNP et un sous-réseau réel de base où une fonction de convergente dépendante du sous-réseau assurant, par l'intermédiaire d'un sous-réseau réel ou d'une liaison de données réelle, le service sous-jacent requis.

La primitive et ses paramètres sont indiqués au Tableau 2.

La fourniture du "service du sous-réseau sous-jacent" par les sous-réseaux et les liaisons de données réelles fait l'objet de l'article 8 et d'autres Recommandations | Normes internationales.

Tableau 2 – Primitive du service sous-jacent

Primitive		Paramètres
SN-UNITDATA	Demande Indication	Adresse de source SN Adresse de destination SN Qualité de service SN Données d'utilisateur SN

6 Fonctions du protocole

Le présent article décrit les fonctions assurées dans le cadre du protocole.

Il n'est pas nécessaire que la totalité de ces fonctions soit assurée dans chaque application. Le paragraphe 6.21 précise les fonctions qui peuvent être omises et le comportement attendu lorsque des fonctions requises ne sont pas mises en œuvre.

6.1 Fonction de composition d'unités PDU

Cette fonction assure la structuration des unités de données de protocole selon les règles qui régissent le codage des unités PDU, spécifiées dans l'article 7. Les informations de commande de protocole (PCI, *protocol control information*) requises sont déterminées à partir de l'état actuel et des informations locales ainsi que des paramètres associés à la demande N-UNITDATA.

Les informations d'adresse de protocole de réseau (NPAI, *network protocol address information*) nécessaires pour les champs d'adresse de source et d'adresse de destination de l'en-tête de l'unité PDU sont obtenues à partir des paramètres d'adresse de source NS et d'adresse de destination NS. Les paramètres d'adresse de destination NS, de qualité de service NS et (pour la transmission multidiffusion) de limitation de la portée combinés aux informations d'état actuel et aux informations locales, servent à déterminer, parmi les fonctions optionnelles, celles qui seront sélectionnées. Les données d'utilisateur reçues de l'utilisateur de service de réseau (données d'utilisateur NS, *network service*) constituent la partie "données" de l'unité de données de protocole.

Pendant la structuration de l'unité de données de protocole, un identificateur d'unité de données (DUID, *data unit identifier*) permet de distinguer des autres demandes analogues la demande de transmission de données d'utilisateur NS à un ou plusieurs utilisateurs de service de réseau de destination particuliers. L'entité d'origine de l'unité PDU choisit un DUID demeurant unique (pour la paire adresse de source – adresse de destination considérée) pendant toute la vie de l'unité PDU initiale dans le réseau; cette règle s'applique à toutes les unités PDU dérivées de l'unité PDU initiale par application de la fonction de segmentation (voir 6.7). Les unités PDU dérivées sont considérées comme correspondant à la même unité PDU initiale, et donc à la même demande N-UNITDATA lorsqu'elles ont la même adresse de source, la même adresse de destination et le même identificateur d'unité de données.

Le DUID est également utilisé pour des fonctions auxiliaires telles que l'envoi de rapports d'erreur (6.10).

La longueur totale de l'unité PDU en octets, déterminée par l'entité d'origine, est placée dans le champ de longueur totale de l'en-tête PDU. Ce champ n'est pas modifié pendant la vie de l'unité de données de protocole et présente donc la même valeur dans l'unité PDU initiale et chacune des unités PDU dérivées qui peuvent être créées à partir de cette unité initiale.

Lorsque l'on utilise le sous-ensemble de protocole de non-segmentation, ni le champ de longueur totale ni le champ d'identificateur d'unité de données ne sont présents. Les règles régissant la fonction de composition de l'unité PDU sont alors modifiées comme suit. Pendant la structuration de l'unité de données de protocole, la longueur totale de l'unité PDU en octets, déterminée par l'entité d'origine, est placée dans le champ de longueur de segment de l'en-tête PDU. Ce champ n'est pas modifié pendant la vie de l'unité PDU. Aucune identification d'unité de données n'est fournie.

6.2 Fonction de décomposition d'unités PDU

Cette fonction assure la suppression des informations de commande de protocole présentes dans l'unité de données de protocole. Pendant le déroulement du processus, les informations concernant la génération de l'indication N-UNITDATA sont déterminées comme suit. Les paramètres d'adresse de source NS et d'adresse de destination NS de l'indication N-UNITDATA sont extraites des informations NPAI présentes dans les champs d'adresse de source et d'adresse de destination de l'en-tête PDU. La partie "données" de l'unité PDU reçue est conservée jusqu'à réception de la totalité des segments de l'unité de données de service d'origine; ensemble, ces données forment le paramètre de données d'utilisateur NS de l'indication N-UNITDATA. Les informations concernant la qualité de service (QS) fournies pendant la transmission de l'unité PDU sont déterminées à partir des informations de qualité de service et des autres informations contenues dans la partie "options" de l'en-tête PDU. Ces informations constituent le paramètre de qualité de service NS de l'indication N-UNITDATA.

6.3 Fonction d'analyse du format d'en-tête

Cette fonction détermine le protocole en service – protocole complet ou protocole de couche Réseau inactif – et permet de savoir si l'unité PDU reçue est parvenue à sa destination finale. Lorsque le champ d'identificateur de protocole de couche Réseau (NLPID, *network layer protocol identifier*) d'une unité PDU reçue contient une valeur qui identifie le protocole défini par la présente Recommandation | Norme internationale, c'est le protocole complet ou le sous-ensemble de non-segmentation qui est en service; la fonction d'analyse de format d'en-tête permet de savoir si l'unité PDU reçue est parvenue à sa destination, à partir de l'adresse de destination présente dans l'en-tête PDU. Lorsque le transfert multidiffusion n'est pas assuré et que l'adresse de destination présente dans l'unité PDU identifie un intitulé d'entité de réseau correspondant à l'entité de réseau active ou à un NSAP desservi par cette entité, l'unité PDU est parvenue à sa destination; dans le cas contraire, elle est retransmise.

Lorsque le champ NLPID contient une valeur qui identifie le protocole de couche Réseau inactif, il n'est pas nécessaire de poursuivre l'analyse de l'en-tête PDU. Dans ce cas, l'entité de réseau détermine soit que l'adresse de point de rattachement au sous-réseau (SNPA) codée dans l'information NPAI du protocole de sous-réseau actif (voir 8.1) correspond directement à une adresse NSAP desservie par l'entité de réseau considérée, soit qu'une erreur s'est produite.

Lorsque une entité de réseau assure la transmission multidiffusion, la fonction d'analyse du format d'en-tête doit permettre de vérifier qu'une PDU ne contient aucune adresse de réseau de groupe dans le champ d'adresse de source. Tout en-tête de PDU apparaissant à l'analyse comme ayant une adresse de groupe dans le champ d'adresse de source doit être mis au rebut.

6.3.1 Transfert multidiffusion

La fonction d'analyse du format d'en-tête offre sur option aux entités de réseau qui assurent le transfert multidiffusion la possibilité de fournir les PDU applicables directement aux systèmes d'extrémité qu'elles desservent ainsi que la possibilité de retransmettre ces PDU à d'autres entités de réseau. Cette fonctionnalité optionnelle est réalisée par l'intermédiaire d'une entité de réseau dotée d'une fonction multidiffusion qui reconnaît qu'une PDU utilise le transfert multidiffusion au type de PDU et au champ d'adresse de destination de la PDU.

6.4 Fonction de gestion de la durée de vie des unités PDU

Cette fonction donne effet à la limite de vie utile des unités PDU, déterminant si une PDU reçue peut être retransmise ou si sa vie utile est terminée, auquel cas elle est mise au rebut.

La mise en œuvre de cette fonction dépend du champ de vie utile de l'en-tête PDU. Ce champ contient, à tout moment, le reste de vie utile de l'unité (exprimé en unités de 500 ms). La durée de vie de l'unité PDU initiale est déterminée par l'entité de réseau d'origine et consignée dans le champ de vie utile de l'unité. Lorsque la fonction de segmentation est appliquée à une unité PDU, la valeur du champ de vie utile de l'unité PDU initiale est copiée dans toutes les unités PDU dérivées correspondantes.

La valeur du champ de vie utile d'une unité PDU est décrétementée par toutes les entités de réseau qui traitent cette unité. La décrémentation porte sur une unité de vie utile au moins. La valeur du champ de vie utile de la PDU est décrétementée de plus d'une unité lorsque la somme:

- a) du temps de transit dans le service de base d'où provient l'unité PDU; et
- b) le temps de passage dans le système qui traite l'unité PDU

dépasse ou semble dépasser 500 ms. Dans ce cas, le champ de vie utile est décrémenté d'une unité pour chaque tranche additionnelle de 500 ms de temps de propagation effectif ou estimatif. Il n'est pas nécessaire que la détermination du temps de propagation soit précise mais, lorsqu'il est impossible de déterminer une valeur précise, on adopte une valeur surestimée et non pas sous-estimée.

Lorsqu'une entité de réseau décrémente la valeur du champ de durée de vie elle incrira "0" dans ce champ si la valeur courante est inférieure au pas de décrément. Lorsque le champ de vie utile atteint la valeur zéro avant que l'unité PDU ne soit remise à sa destination, l'unité est mise au rebut. La fonction de rapport d'erreur est activée selon les modalités exposées en 6.10. Il peut en résulter la production d'une PDU de rapport d'erreur.

La question de savoir si la mise en œuvre de la fonction de gestion de vie utile doit être assurée par l'entité de réseau de destination ou non relève du domaine local.

6.5 Fonction de routage des unités PDU

Cette fonction détermine la ou les entités de réseau vers lesquelles une unité PDU doit être retransmise et le service sous-jacent qui permettra d'atteindre cette ou ces entités de réseau en utilisant le champ d'adresse de destination et soit le champ de longueur de segment (lorsqu'il existe) soit le champ de longueur totale (lorsque le champ de longueur de segment n'existe pas). Lorsqu'une segmentation est requise, la fonction de routage détermine également le service sous-jacent que le système utilisera pour acheminer les unités PDU dérivées et atteindre ainsi la ou les entités de réseau considérées. Les résultats de la mise en œuvre de la fonction de routage des unités PDU sont communiqués à la fonction de retransmission des unités PDU (avec l'unité considérée elle-même) pour complément de traitement.

Le choix du service sous-jacent utilisé pour atteindre le système "suivant" sur le trajet menant au point de destination dépend initialement du paramètre de qualité de service NS présent dans la demande N-UNITDATA, qui spécifie la qualité de service demandée par l'utilisateur du service de réseau qui envoie le message. L'entité responsable de cette qualité de service, qu'elle soit directement assurée par le protocole ou par le choix du paramètre de maintien de la qualité de service et d'autres paramètres optionnels, ou encore par les fonctions de qualité de service disponibles dans chacun des services sous-jacents, ou même par une combinaison de ces procédures, est déterminée avant la demande de fonction de retransmission d'unité PDU. La sélection du trajet effectué par les systèmes intermédiaires peut être par la suite modifiée par les valeurs du paramètre de maintien de la qualité de service (lorsqu'il est présent) et les autres paramètres optionnels (lorsqu'ils sont présents).

La fonction de routage des PDU permet, sur option, aux entités de réseau qui assurent le transfert multidiffusion de décider des entités de réseau auxquelles une même PDU doit être retransmise. Cela peut donner lieu à plusieurs demandes de mise en œuvre de la fonction de retransmission des PDU, d'où la nécessité de reproduire la PDU en plusieurs exemplaires. Pour les PDU reçues en provenance d'une autre entité de réseau, la fonctionnalité optionnelle de la fonction de routage des PDU se déclenche sitôt que la fonction d'analyse du format d'en-tête a établi que la PDU considérée est bien une PDU multidiffusion. Une entité de réseau rattachée à plusieurs sous-réseaux est autorisée, lorsqu'elle émet une PDU multidiffusion, à émettre cette PDU sur ces différents sous-réseaux.

NOTE – En autorisant une entité de réseau d'origine à émettre une PDU multidiffusion sur plusieurs sous-réseaux, on cherche à assurer la mise au point de protocoles IS-IS multidiffusion, ce pourquoi il nous faudra déterminer les sous-réseaux visités par une PDU multidiffusion. Cette façon de procéder repose sur l'hypothèse que les systèmes intermédiaires de l'environnement OSI assurant la retransmission multidiffusion forment un ensemble de systèmes raccordés entre eux.

6.6 Fonction de retransmission d'unités PDU

Cette fonction émet une primitive de demande SN-UNITDATA (voir 5.5), fournissant au sous-réseau ou à la SNDCEF identifiée par la fonction de routage PDU l'unité de données de protocole et les données d'utilisateur à transmettre, l'information d'adresse requise par ce sous-réseau ou cette SNDCEF pour identifier le système ou les systèmes "suivants" dans le domaine d'adressage spécifique du sous-réseau considéré (il peut s'agir d'un ou de plusieurs systèmes intermédiaires ou d'un ou de plusieurs systèmes d'extrémité de destination) ainsi que les contraintes de qualité de service (éventuelles) à prendre en considération dans le traitement des données d'utilisateur.

Lorsque la longueur de l'unité PDU à retransmettre est supérieure à la longueur maximale de l'unité de données de service prévue dans le service de base, la fonction de segmentation intervient (voir 6.7).

6.7 Fonction de segmentation

La segmentation intervient lorsque la longueur de l'unité de données de protocole considérée est supérieure à la longueur maximale d'unité de données de service autorisée par le service sous-jacent qui sert à transmettre l'unité PDU.