

Groupe de travail Réseau
Request for Comments : 3482
 Catégorie : Information
 Traduction Claude Brière de L'Isle

M. Foster
 T. McGarry & J. Yu
 NeuStar, Inc.
 février 2003

Portabilité du numéro dans le réseau téléphonique commuté mondial (GSTN) : vue d'ensemble

Statut de ce mémoire

Le présent mémoire apporte des informations pour la communauté de l'Internet. Il ne spécifie aucune forme de norme de l'Internet. La distribution du présent mémoire n'est soumise à aucune restriction.

Notice de copyright

Copyright (C) The Internet Society (2003). Tous droits réservés

Résumé

Le présent document donne une vue d'ensemble de la portabilité du numéro (NP, *number portability*) de téléphone de la Recommandation UIT-T E.164 dans le réseau téléphonique commuté mondial (GSTN, *Global Switched Telephone Network*). La NP est un impératif réglementaire qui cherche à libéraliser la compétition du service téléphonique local, en permettant à l'utilisateur final de conserver son numéro de téléphone alors qu'il change de fournisseur de service. La NP change la nature fondamentale de la composition d'un numéro E.164 d'une adresse d'acheminement physique hiérarchisé en une adresse virtuelle, exigeant par là la traduction transparente de cette dernière en la première. De plus, il y a diverses contraintes réglementaires qui établissent des paramètres pertinents pour la mise en œuvre de la NP, dont la plupart ne sont pas spécifiques de la technologie du réseau. Par conséquent, la mise en œuvre d'un comportement de NP cohérent avec les contraintes réglementaires applicables, ainsi que le besoin d'interfonctionnement avec les mises en œuvre de NP existantes sur le GSTN sont les sujets pertinents de nombreux domaines qui font l'objet de travaux en cours sur la téléphonie IP au sein de l'IETF.

Table des Matières

1. Introduction.....	2
2. Abréviations et acronymes.....	3
3. Types de portabilité de numéro.....	4
4. Schémas de portabilité de numéro de fournisseur de service.....	5
4.1 Interrogation tous appels (ACQ, All Call Query).....	5
4.2 Interrogation sur libération (QoR, Query on Release).....	6
4.3 Appel vers l'arrière (Call Dropback).....	6
4.4 Acheminement vers l'avant (OR, Onward Routing).....	7
4.5 Comparaison des quatre schémas.....	7
5. Interrogations de base de données dans l'environnement NP.....	8
5.1 U.S.A et Canada.....	8
5.2 Europe.....	9
6. Acheminement d'appel dans l'environnement NP.....	9
6.1 USA et Canada.....	10
6.2 Europe.....	10
7. Mise en œuvre de la NP pour les numéros E.164 géographiques.....	12
8. Méthodes de conservation du numéro permises par la NP.....	13
8.1 Réservoir de blocs.....	13
8.2 Réservoir de numéros individuels.....	13
9. Implications potentielles.....	13
10. Considérations sur la sécurité.....	15
11. Considérations relatives à l'IANA.....	15
12. Références normatives.....	15
13. Références pour information.....	16
14. Remerciements.....	16
15. Adresse des auteurs.....	17
16. Déclaration complète de droits de reproduction.....	17

1. Introduction

Le présent document donne une vue d'ensemble de la portabilité des numéros de téléphone de la Recommandation UIT-T E.164 [E164] dans le réseau téléphonique commuté mondial (GSTN, *Global Switched Telephone Network*). Y sont considérés les trois types de portabilité du numéro (NP, *number portability*) : la portabilité du numéro de fournisseur de service (SPNP, *service provider number portability*) la portabilité de localisation (à ne pas confondre avec la mobilité du terminal) et la portabilité de service.

La SPNP, sur laquelle se concentre le présent document, est un impératif réglementaire dans de nombreux pays qui cherchent à libéraliser la compétition dans le service téléphonique, en particulier le service local. Historiquement, le service de téléphonie local (par opposition au service longue distance ou international) a été réglementé comme une forme de service public. Tandis qu'un certain nombre de pays ont commencé la libéralisation (par exemple, la privatisation, la dérégulation, ou la reréglementation) depuis quelques années, l'avènement de la NP est relativement récent (depuis ~1995).

Les numéros E.164 peuvent être des numéros non géographiques et géographiques. Les numéros non géographiques ne révèlent pas les informations de localisation de ces numéros. Les numéros E.164 géographiques ont été intentionnellement conçus comme des adresses d'acheminement hiérarchiques qui peuvent être analysées systématiquement chiffre par chiffre pour afficher le pays, l'opérateur du réseau de desserte, le commutateur d'extrémité de desserte, et la ligne spécifique de l'appelé. À ce titre, sans NP, un abonné qui souhaite changer de fournisseur de service doit subir un changement de numéro par suite de sa desserte par un commutateur d'extrémité différent géré par le nouveau fournisseur de service. L'impact en coût et en inconvénients pour l'abonné de ces changements de numéros est vu comme une barrière à la compétition. Donc, la NP est liée aux améliorations de l'infrastructure du GSTN associées à un environnement de compétition sous l'action de directives réglementaires.

Des formes de SPNP ont été déployées ou sont largement en cours de déploiement dans le GSTN dans diverses parties du monde, y compris aux U.S.A, au Canada, en Europe occidentale, en Australie, et sur la couronne du Pacifique (par exemple, HongKong). D'autres régions, comme l'Amérique du Sud (par exemple, le Brésil) y pensent fortement.

La mise en œuvre de la NP au sein d'une infrastructure de téléphonie nationale entraîne des changements potentiellement significatifs de l'administration des numéros, de la signalisation des éléments de réseau, de l'acheminement et du traitement des appels, de la facturation, de la gestion de service, et des autres fonctions.

La NP change la nature fondamentale d'un numéro E.164 commuté d'une adresse d'acheminement physique hiérarchique en une adresse virtuelle. Les mises en œuvre de NP tentent d'encapsuler l'impact sur le GSTN et de rendre la NP transparente aux abonnés en incorporant une fonction de traduction pour transposer une adresse E.164 potentiellement portée en une adresse d'acheminement réseau (soit un préfixe de numéro, soit une autre adresse E.164) qui puisse être acheminée hiérarchiquement.

Ceci est en gros analogue à l'utilisation de la traduction d'adresse réseau sur IP qui permet la portabilité des adresses IP en contenant le changement d'adresse à la bordure du réseau et en conservant l'utilisation des blocs d'acheminement inter domaine sans classe (CIDR, *Classless Inter-Domain Routing*) dans le cœur qui peut acheminer agrégé par le fournisseur de service réseau au reste de l'Internet.

La NP transforme le rôle historique de l'adresse E.164 d'un abonné en deux éléments de données (une adresse numérotée ou virtuelle, et une adresse d'acheminement réseau) ou plus, qui doivent être disponibles aux éléments de réseau dans une base de données de traduction de NP, portés par la signalisation d'appel vers l'avant, et enregistrés sur des enregistrements détaillés d'appels. Non seulement sont affectés le traitement et l'acheminement de l'appel, mais aussi les messages du système de numérotation n° 7 (SS7) / système commun de signalisation de canal numéro 7 (C7). Un certain nombre d'ensembles de messages SS7 fondés sur le sous-système application pour la gestion des transactions (SSGT) utilisent une adresse E.164 comme adresse d'élément de réseau au niveau application dans le champ d'adresse titre mondiale (GTA, *global title address*) de l'en-tête de message du sous-système de commande de connexions sémaphores (SSCS). Par conséquent, les points de transfert de signalisation SS7/C7 (STP, *signaling transfer point*) et les passerelles doivent être capables d'effectuer une traduction de titre globale (GTT, *global title translation*) à n chiffres pour traduire une adresse E.164 composée en sa contrepartie adresse réseau via la base de données de NP.

De plus, il y a diverses contraintes réglementaires nationales qui établissent les paramètres pertinents pour la mise en œuvre de la NP, dont la plupart ne sont pas spécifiques de la technologie de réseau. Par conséquent, les mises en œuvre de comportement de NP dans la téléphonie IP, cohérentes avec les contraintes réglementaires applicables, ainsi que le besoin d'interopérabilité avec les mises en œuvre de NP existantes dans le GSTN, sont des sujets pertinents pour de nombreux domaines en chantier de la téléphonie IP au sein de l'IETF.

Le présent document décrit spécifiquement les trois types de portabilité du numéro et les quatre schémas qui ont été normalisés pour prendre en charge la SPNP pour les numéros E.164 géographiques. À la suite de cela, les informations spécifiques qui

concernent l'acheminement des appels et la mise en œuvre de l'interrogation des bases de données sont décrites pour plusieurs régions (Amérique du Nord et Europe) et industries (sans fil ou filaire). Les interfaces de base de données de portabilité de numéro (NPDB, *Number Portability Database*) et les schémas d'acheminement d'appel qui sont utilisés en Amérique du Nord et en Europe sont décrits pour montrer la diversité des normes qui peuvent être mises en œuvre dans le monde. On donne une vue d'ensemble des mises en œuvre de la NP dans le monde entier. Les réservoirs de numéros sont brièvement exposés pour montrer comment la NP est améliorée aux U.S.A. pour conserver les codes de zone d'Amérique du Nord. La conclusion évoque brièvement les impacts potentiels de la NP sur l'interopérabilité entre IP et les télécommunications.

2. Abréviations et acronymes

ACQ (*All Call Query*) = interrogation tous appels

AIN (*Advanced Intelligent Network*) = réseau intelligent évolué

AMPS (*Advanced Mobile Phone System*) = système téléphonique mobile évolué

ANSI (*American National Standards Institute*) = Institut national américain de normalisation

API (*application programming interface*) = interface de programmation d'application ;

C7 (*Common Channel Signaling System Number 7*) = système commun de signalisation de canal n° 7

CDMA (*Code Division Multiple Access*) = accès multiple par répartition en code (AMRC)

CdPA (*Called Party Address*) = adresse du demandé

CdPN (*Called Party Number*) = numéro du demandé

CH (*Code Holder*) = détenteur de code

CIC (*Carrier Identification Code*) = code d'identification de transporteur

CIDR (*Classless Interdomain Routing*) = acheminement inter domaine sans classe

CMIP (*common management information protocol*) = protocole commun d'informations de gestion

CO (*Central Office*) = bureau central

CS1 (*Capability Set 1*) = ensemble de capacités n° 1

CS2 (*Capability Set 2*) = ensemble de capacités n° 2

DN (*Directory Number*) = numéro d'annuaire

DNS (*Domain Name System*) = [système des noms de domaine](#)

ENUM (*Telephone Number Mapping*) = transposition des numéros de téléphone

ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) = Institut européen des normes de télécommunications

FCI (*Forward Call Indicator*) = Indicateur de transmission d'appel

GAP (*Generic Address Parameter*) = paramètre générique d'adresse

GMSC (*Gateway Mobile services Switching Centre*) = CCM passerelle, centre de commutation pour les services mobiles

GNP (*Geographic Number Portability*) = portabilité de numéro géographique

GSM (*Global System for Mobile communication*) = système mondial de télécommunication avec les mobiles

GSTN (*general (global) switched telephone network*) = réseau téléphonique commuté général (mondial)

GTT (*Global Title Translation*) = traduction de titre mondial

GW (*Gateway*) = passerelle

HLR (*Home Location Register*) = registre des positions de rattachement

IAM (*Initial Address Message*) = message initial d'adresse

IETF (*Internet Engineering Task Force*) = groupe de travail de l'ingénierie de l'Internet

ILNP (*Interim Local Number Portability*) = portabilité temporaire du numéro local

IN (*Intelligent Network*) = RI, réseau intelligent

INAP (*Intelligent network application part*) = sous-système application du réseau intelligent.

INP (*Interim NP*) = portabilité temporaire du numéro

IP (*Internet Protocol*) = [protocole Internet](#) ;

IS-41 (*Interim Standards Number 41*) = norme provisoire n° 41

ISDN (*Integrated Services Digital Network*) = RNIS, réseau numérique à intégration de services

ISUP (*ISDN User Part (of signalling system No. 7)*) = (SSU) sous-système Utilisateur RNIS (du système de signalisation n°7) ;

ITN (*Individual Telephony Number*) = numéro téléphonique individuel

ITU (*International Telecommunication Union*) = Union Internationale des Télécommunications (UIT)

ITU-TS (ITU-Telecommunication Sector) = UIT-T, UIT secteur de la normalisation des télécommunications

LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*) = protocole léger d'accès de répertoire

LEC (*Local Exchange Carrier*) = opérateur de réseau local

LERG (*Local Exchange Routing Guide*) = guide d'acheminement des commutateurs locaux

LNP (*Local Number Portability*) = portabilité du numéro local

LRN (*Location Routing Number*) = numéro d'acheminement de localisation

MAP (*Mobile Application Part*) = sous-système application mobile

MNP (*Mobile Number Portability*) = portabilité du numéro mobile

MSRN (*Mobile Station Roaming Number*) = numéro d'itinérance de la station mobile

MTP (*Message Transfer Part*) = SSTM, sous-système de transfert de messages

NANP (*North American Numbering Plan*) = plan de numérotage d'Amérique du Nord
 NONGP (*Non-Geographic Number Portability*) = portabilité de numéro non géographique
 NOA (*Nature of Address*) = nature d'adresse
 NP (*Number Portability*) = portabilité du numéro
 NPA (*Numbering Plan Area*) = zone de plan de numérotage
 NPDB (*Number Portability DataBase*) = base de données de portabilité de numéro
 NRN (*Network Routing Number*) = numéro d'acheminement réseau
 OR (*Onward Routing*) = acheminement sortant
 OSS (*Operational Support System*) = système de support d'exploitation
 PCS (*Personal Communications Services*) = SCP, service de communications personnelles.
 PNTI (*Ported Number Translation Indicator*) = indicateur de traduction du numéro porté
 PODP (*Public Office Dialing Plan*) plan de numérotage des services publics
 PUC (*Public Utility Commission*) commission des services publics
 QoR (*Query on Release*) = interrogation sur libération
 RN (*Routing Number*) = numéro d'acheminement
 RTP (*Return to Pivot*) = retour au pivot
 SCCP (*Signalling Connection Control Part*) = SSSC, sous-système de commande de connexions sémaphores
 SCP (*service control point*) = point de commande de services
 SIP (*Session initiation protocol*) = protocole d'initialisation de session
 SMR (*Special Mobile Radio*) radio mobile spécial
 SPNP (*Service Provider Number Portability*) = portabilité du numéro du fournisseur de service
 SRF (*Signaling Relaying Function*) = fonction de relais de signalisation
 SRI (*Send Routing Information*) = envoi des informations d'acheminement
 SS7 (*Signalling System no. 7*) = système de signalisation n° 7
 STP (*Signalling Transfer Point*) = PTS, point de transfert sémaphore
 TCAP (*Transaction capabilities application part*) = SSGT, sous-système application pour la gestion des transactions
 TDMA (*Time Division Multiple Access*) = AMRT, accès multiple par répartition dans le temps ;
 TN (*Telephone Number*) = numéro de téléphone
 TRIP (*Telephony Routing Information Protocol*) = protocole d'informations d'acheminement téléphonique
 URL (*uniform resource locator*) = adresse universelle
 USA (*United State of Americas*) = États-Unis d'Amérique

3. Types de portabilité du numéro

Comme il y a plusieurs types de numéros E.164 (numéros de téléphone, ou juste TN) dans le GSTN, il y a plusieurs types correspondants de NP E.164 dans le GSTN. Il y a d'abord ce qu'on appelle les numéros E.164 non géographiques, couramment utilisés pour des applications spécifiques de services comme le libre appel(800 ou 0800). La portabilité de ces numéros est appelée portabilité de numéro non géographique (NONGP, *non-geographic number portability*). La NONGP, par exemple, a été déployée dans les années 1986-92 aux USA.

La portabilité de numéro géographique (GNP, *geographic number portability*) qui inclut les numéros fixes ou sans fils traditionnels, ainsi que les numéros mobiles qui sont alloués hors des gammes de préfixes des numéros géographiques, est appelée NP ou GNP, ou aux USA, portabilité du numéro local (LNP, *local number portability*).

La portabilité du numéro permet aux abonnés téléphoniques dans le GSTN de conserver leurs numéros de téléphone lorsque ils changent de fournisseur de service ou des services souscrits, ou lorsque ils se déplacent dans une nouvelle localisation.

La capacité à changer de fournisseur de service tout en gardant le même numéro de téléphone est appelée la portabilité de fournisseur de service (SPNP, *service provider portability*), aussi connue comme "portabilité d'opérateur".

La capacité à changer la localisation du service fixe de l'abonné tout en gardant le même numéro de téléphone est appelée portabilité de localisation.

La capacité de changer les services souscrits (par exemple, du service téléphonique traditionnel au service numériques à intégration de services (RNIS) tout en gardant le même numéro de téléphone est appelée la portabilité de service. Un autre aspect de la portabilité de service est de permettre aux abonnés de jouir des services souscrits de la même façon quand ils sont en itinérance en dehors des réseaux de rattachement, comme ce qui est pris en charge par les réseaux cellulaires/sans fils.

De plus, la portabilité de numéro mobile (MNP, *mobile number portability*) se réfère à une mise en œuvre de NP spécifique des réseaux mobiles, soit au titre d'une mise en œuvre plus large de NP dans le GSTN, soit de façon autonome. Lorsque l'interopération de LNP et de MNP est prise en charge, la portabilité de service entre les types de service fixe et mobile est possible.

Pour l'instant, SPNP a été la principale forme de NP déployée, à cause de sa pertinence pour permettre la compétition sur le service local.

Sont aussi utilisés dans le GSTN les termes de NP intérimaire (INP) ou LNP intérimaire (ILNP, *Interim LNP*) et de vraie NP. NP intérimaire se réfère usuellement à l'utilisation de mesures semblables à la transmission d'appels distants pour transférer des appels à des numéros portés à travers le réseau donneur vers le réseau du nouveau service. Ils sont considérés comme intérimaires par rapport à la vraie NP, qui cherche à remplacer le réseau donneur ou l'ancien fournisseur de service à la fois pour l'appel ou le chemin de signalisation. Souvent, la distinction entre NP intérimaire et vraie NP est une affaire de réglementation nationale relative aux exigences techniques/opérationnelles imposées à la NP dans ce pays.

Les mises en œuvre de vraie NP dans certains pays (par exemple, U.S.A, Canada, Espagne, Belgique, Danemark) peuvent imposer des exigences spécifiques pour les mises en œuvre de téléphonie IP par suite d'exigences réglementaires et industrielles pour assurer un acheminement d'appel et de signalisation indépendante du réseau donneur ou du dernier réseau de desserte antérieur.

4. Schémas de portabilité de numéro de fournisseur de service

Quatre schémas peuvent être utilisés pour prendre en charge la portabilité de fournisseur de service et ils sont brièvement décrits ci-dessous. Mais d'abord on va préciser quelques termes.

Le réseau donneur est le réseau qui a d'abord alloué un numéro de téléphone (par exemple, TN +1-202-533-1234) à un abonné, à partir d'une gamme de numéros qui lui sont administrativement alloués (par exemple, +1 202-533). Le fournisseur de services actuel (le nouveau fournisseur de services) ou le nouveau réseau de desserte, est le réseau qui dessert actuellement le numéro porté. L'ancien réseau de desserte (ou l'ancien fournisseur) est le réseau qui desservait précédemment le numéro porté avant que le numéro ne soit déporté au nouveau réseau de desserte. Comme un TN peut déporter un certain nombre de fois, l'ancien SP n'est pas nécessairement le même que le réseau donneur, sauf la première fois que le TN est déporté, ou lorsque le TN revient dans le réseau donneur et se déporte encore. Bien que les rôles de nouveau SP et d'ancien SP soient transitoires lorsque un TN se déporte, le réseau donneur est toujours le même pour tout TN particulier fondé sur le fournisseur de services auquel la gamme de numéros supports a été administrativement allouée. Voir la discussion ci-dessous sur les réservoirs de numéros, car cette amélioration de la NP subdivise encore le rôle du réseau donneur en deux (le réseau détenteur de la gamme de numéros ou codes, et le réseau détenteur de bloc).

Pour simplifier l'illustration, tous les réseaux de transit sont ignorés. Le réseau d'origine ou réseau donneur est celui qui effectue les interrogations de base de données ou la redirection d'appel, et le numéro d'annuaire numéroté (TN) a précédemment été déporté hors du réseau donneur.

On suppose que l'ancien réseau de desserte, le nouveau réseau de desserte, et le réseau donneur sont des réseaux différents afin de montrer quels réseaux sont impliqués dans le traitement d'appel, l'acheminement et les interrogations de base de données dans chacun des quatre schémas. Prière de noter que le déport du numéro (processus de son déplacement d'un réseau à un autre) se produit avant l'établissement d'appel et n'est pas inclus dans les étapes de l'appel. Les informations portées dans les messages de signalisation pour prendre en charge chacun des quatre schémas ne sont pas exposées pour simplifier l'explication.

4.1 Interrogation tous appels (ACQ, *All Call Query*)

La Figure 1 montre les étapes de l'appel pour le schéma ACQ. Les étapes de l'appel sont les suivantes :

- 1) Le réseau d'origine reçoit un appel de l'appelant et envoie une interrogation à une base de données de portabilité de numéros (NPDB, *Number Portability Database*) administrée centralement, dont une copie réside habituellement sur un élément de réseau au sein du réseau, ou chez un fournisseur tiers.
- 2) La NPDB retourne le numéro d'acheminement associé au numéro d'annuaire composé. Le numéro d'acheminement est discuté plus loin à la Section 6.
- 3) Le réseau d'origine utilise le numéro d'acheminement pour acheminer l'appel au nouveau réseau de desserte.

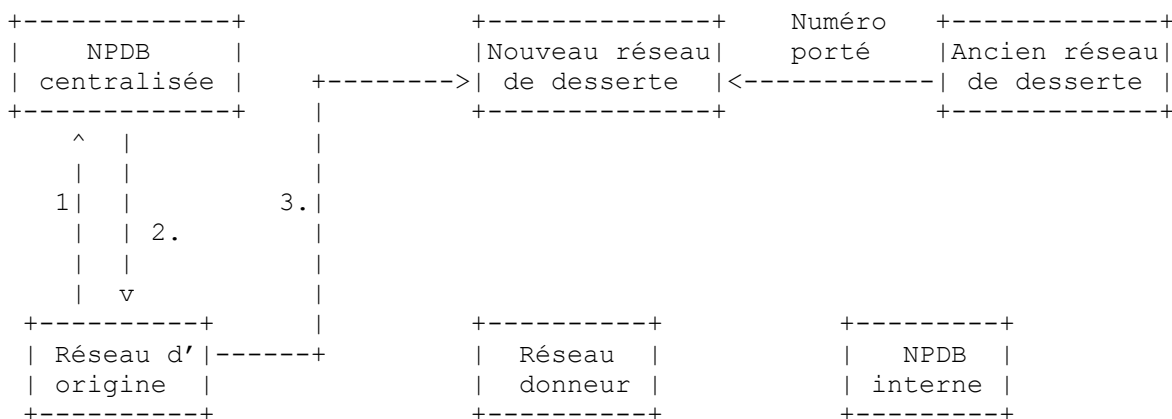


Figure 1 – Schéma d'interrogation tous appels (ACQ)

4.2 Interrogation sur libération (QoR, *Query on Release*)

La Figure 2 montre les étapes de l'appel pour le schéma QoR. Les étapes de l'appel sont les suivantes :

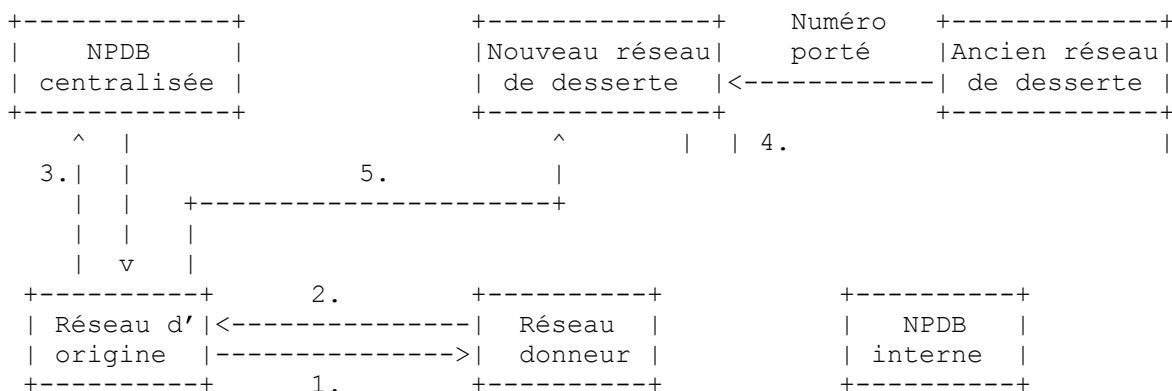


Figure 2 – Schéma d'interrogation sur libération (QoR)

- 1) Le réseau d'origine reçoit un appel de l'appelant et l'achemine au réseau donneur.
- 2) Le réseau donneur libère l'appel et indique que le numéro d'annuaire composé a été déporté hors de ce commutateur.
- 3) Le réseau d'origine envoie une interrogation à sa copie de la NPDB administrée centralement.
- 4) La NPDB retourne le numéro d'acheminement associé au numéro d'annuaire composé.
- 5) Le réseau d'origine utilise le numéro d'acheminement pour acheminer l'appel au nouveau réseau de desserte.

4.3 Appel vers l'arrière (*Call Dropback*)

La Figure 3 montre les étapes de l'appel pour le schéma vers l'arrière. Ce schéma est aussi appelé "retour au pivot" (RTP). Ces étapes de l'appel sont les suivantes :

- 1) Le réseau d'origine reçoit un appel de l'appelant et achemine l'appel au réseau donneur.
- 2) Le réseau donneur détecte que le numéro d'annuaire composé a été déporté hors du commutateur donneur et vérifie auprès d'une NPDB interne spécifique du réseau.
- 3) La NPDB interne retourne le numéro d'acheminement associé au numéro d'annuaire composé.
- 4) Le réseau donneur libère l'appel en fournissant le numéro d'acheminement.
- 5) Le réseau d'origine utilise le numéro d'acheminement pour acheminer l'appel au nouveau réseau de desserte.

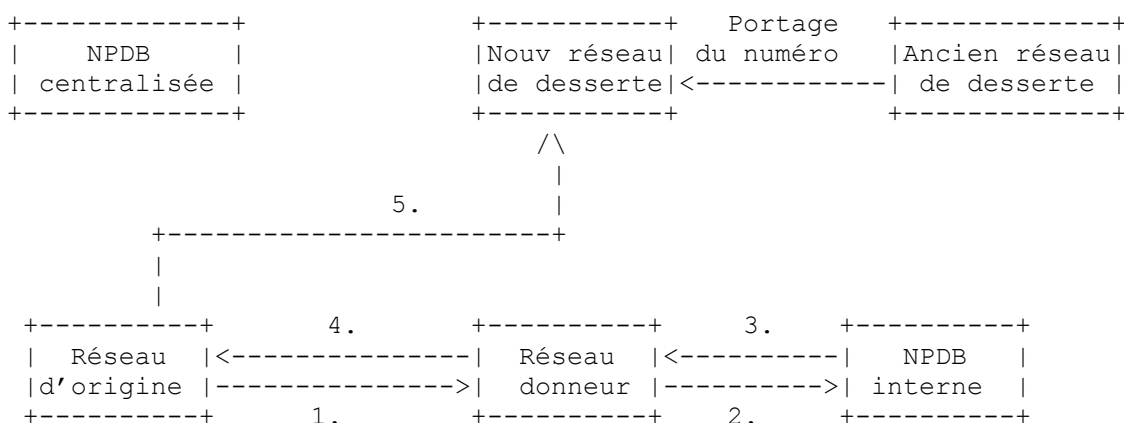


Figure 3 – Schéma vers l'arrière

4.4 Acheminement vers l'avant (OR, *Onward Routing*)

La Figure 4 montre les étapes de l'appel pour le schéma OR. Ces étapes de l'appel sont comme suit :

- 1) Le réseau d'origine reçoit un appel de l'appelant et achemine l'appel au réseau donneur.
- 2) Le réseau donneur détecte que le numéro d'annuaire composé a été déporté hors du commutateur donneur et il vérifie auprès d'une NPDB interne spécifique du réseau.
- 3) La NPDB interne retourne le numéro d'acheminement associé au numéro d'annuaire composé.
- 4) Le réseau donneur utilise le numéro d'acheminement pour acheminer l'appel au nouveau réseau de desserte.

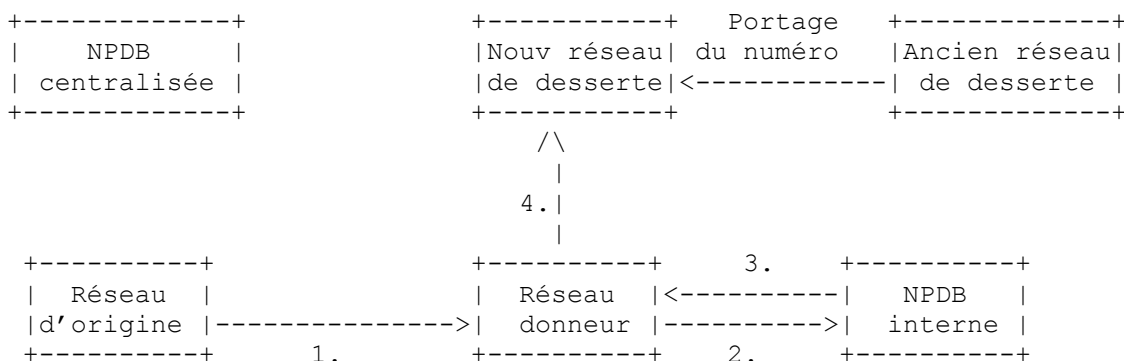


Figure 4 – Schéma d'acheminement vers l'avant (OR)

4.5 Comparaison des quatre schémas

Seul le schéma ACQ n'implique pas le réseau donneur lors de l'acheminement de l'appel au nouveau réseau de desserte du numéro d'annuaire déporté. Les trois autres schémas impliquent l'établissement d'appel ou la signalisation avec le réseau donneur.

Seul le schéma OR exige l'établissement de deux segments d'appel physiques, un du réseau d'origine au réseau donneur, et l'autre du réseau donneur au nouveau réseau de desserte. Le schéma OR est le moins efficace en termes d'utilisation des facilités de transmission du réseau. Les schémas QoR et vers l'arrière établissent d'abord des appels au réseau donneur mais libèrent l'appel vers le réseau d'origine qui initie alors un nouvel appel au réseau de desserte actuel. Pour les schémas QoR et vers l'arrière, les circuits sont réservés un par un entre le réseau d'origine et le réseau donneur lorsque le réseau d'origine établit l'appel vers le réseau donneur. Ces circuits sont libérés un par un quand l'appel est libéré du réseau donneur vers le réseau d'origine. Le schéma ACQ est le plus efficace en termes d'utilisation des facilités de commutation et de transmission pour l'appel.

Les deux schémas ACQ et QoR impliquent des NPDB centralisées pour que le réseau d'origine restitue les informations d'acheminement. NPDB centralisée signifie que la NPDB contient les informations sur les numéros déportés de plusieurs réseaux. Cela contraste avec la NPDB interne spécifique d'un réseau qui est utilisée pour les schémas vers l'arrière et OR. La NPDB interne ne contient que les informations sur les numéros qui ont été déportés du réseau donneur. La NPDB interne peut

être une base de données autonome qui contient les informations sur tout ou partie des numéros déportés du réseau donneur. Elle peut aussi résider sur le commutateur donneur et ne contenir que les informations sur les numéros déportés du commutateur donneur. Dans ce cas, aucune interrogation à une NPDB interne autonome n'est requise. Le commutateur donneur pour un numéro de téléphone particulier est le commutateur auquel est allouée la gamme de numéros dans laquelle ce numéro de téléphone était alloué à l'origine.

Par exemple, les gammes de numéros dans le plan de numérotage de l'Amérique du Nord (NANP, *North American Numbering Plan*) sont usuellement allouées sous la forme de codes d'un bureau central (CO codes, *central office codes*) comportant un préfixe de six chiffres formaté comme un NPA+NXX. Donc, un commutateur qui dessert le +1-202-533 va normalement desservir de +1-202-533-0000 à +1-202-533-9999. Dans les grandes villes, les commutateurs hébergent normalement plusieurs CO codes. une zone de plan de numérotage (NPA, *Numbering Plan Area*) est aussi appelés un code de zone (*area code*). C'est un code de trois chiffres qui a le format NXX où N est un chiffre de 2 à 9 et X tout chiffre de 0 à 9. NXX, dans le format NPA+NXX, est appelé le code de zone qui a le même format que le NPA. Lorsque un code NPA+NXX est réglé comme "portable" dans le guide d'acheminement des commutateurs locaux (LERG, *Local Exchange Routing Guide*) il devient un code "NPA+NXX portable".

De même, dans d'autres plans de numérotage E.164 nationaux, les gammes de numéros couvrent une gamme contiguë de numéros dans cette gamme. Une fois qu'un numéro au sein de cette gamme a été déporté hors du réseau donneur, tout les numéros dans cette gamme sont considérés comme potentiellement déportés et devraient être cherchés dans la NPDB.

Le schéma ACQ a deux versions. Dans une de ces versions le réseau d'origine interroge toujours la NPDB lorsque un appel est reçu de l'appelant sans considérer si le numéro d'annuaire composé appartient à un gamme de numéros qui est portable ou a au moins un numéro déporté. Dans l'autre version on vérifie si le numéro d'annuaire composé appartient à une gamme de numéros qui est portable ou a au moins un numéro déporté. Si oui, une interrogation est envoyée à la NPDB. Sinon, aucune interrogation de NPDB n'est faite. La première a de meilleures performances lorsque il y a de nombreuses gammes de numéros déportés. La dernière a de meilleures performances lorsque il n'y a pas trop de gamme de numéros déportés au prix de la vérification de chaque appel pour voir si l'interrogation de la NPDB est nécessaire. Le dernier schéma d'ACQ est similaire au schéma QoR, sauf que celui-ci utilise l'établissement d'appel et s'appuie sur le réseau donneur pour indiquer le "numéro déporté" avant de lancer l'interrogation de NPDB.

5. Interrogations de base de données dans l'environnement NP

Comme indiqué précédemment, les schémas ACQ et QoR exigent qu'un commutateur interroge la NPDB pour avoir les informations d'acheminement. Diverses normes ont été définies pour l'interface entre le commutateur et la NPDB. Ces interfaces sont brièvement décrites ci-dessous avec leurs piles de protocole. Le terme "NPDB" est utilisé pour une base de données autonome qui peut prendre en charge juste une ou plusieurs ou toutes les interfaces mentionnées ci-dessous. L'interrogation de la NPDB contient le numéro d'annuaire composé et la réponse de la NPDB contient le numéro d'acheminement. Il y a certainement d'autres informations qui sont envoyées dans l'interrogation et dans la réponse. Le principal intérêt pour le commutateur est d'obtenir de la NPDB le numéro d'acheminement pour acheminer l'appel.

5.1 U.S.A et Canada

Une des cinq interfaces de NPDB suivantes peut être utilisée pour interroger une NPDB :

- a) Réseau intelligent évolué (AIN, *Advanced Intelligent Network*) utilisant la version de l'Institut américain de normalisation (ANSI, *American National Standards Institute*) du sous-système application du réseau intelligent (INAP, *Intelligent Network Application Part*) [ANSI SS], [ANSI DB]. L'INAP est porté au sommet de la pile de protocoles qui inclut les niveaux 1 à 3 du sous système de transfert de message (MTP, *Message Transfer Part*) le SCCP ANSI et le TCAP ANSI. Cette interface qui peut être utilisée par les commutateurs filaires ou sans fils est spécifique de la mise en œuvre de NP en Amérique de Nord, et est modélisée sur le déclencheur du plan de numérotage des services publics (PODP, *Public Office Dialing Plan*) défini dans le modèle d'appel 0.1 de l'AIN.
- b) Réseau intelligent (IN, *Intelligent Network*), qui est similaire à celui utilisé pour interroger les bases de données du service 800. Le protocole IN est porté par dessus la pile de protocoles qui inclut les niveaux 1 à 3 du MTP de l'ANSI, le SCCP ANSI, et le TCAP ANSI. Cette interface peut être utilisée par les commutateurs filaires et sans fils.
- c) ANSI IS-41 [IS41] [ISNP], qui est porté par dessus la pile de protocole qui inclut les niveaux 1 à 3 du MTP ANSI, le SCCP ANSI, et le TCAP ANSI. Cette interface peut être utilisée par les commutateurs de services de communications personnels/cellulaires sans fils fondés sur IS-41 (par exemple, AMPS, TDMA et CDMA). Les systèmes cellulaires utilisent une gamme de spectre dans les 800 MHz et les systèmes PCS utilisent le spectre dans la gamme des 1900 MHz.

- d) Sous système application mobile pour le système mondial de communications avec les mobiles (GSM-MAP, *Global System for Mobile Communication Mobile Application Part*) [GSM], qui est porté par dessus la pile de protocole qui inclut les niveaux 1 à 3 de MTP ANSI, SCCP ANSI, et le TCAP de l'Union Internationale des Télécommunications secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T). Il peut être utilisé par les commutateurs sans fils PCS1900 qui se fondent sur les technologies du GSM. GSM est une série de normes pour le sans fils définie par l'Institut Européen des normes de télécommunications (ETSI).
- e) Traduction ISUP sans déclencheur Les traductions de NP sont effectuées de façon transparente au réseau de commutation par le réseau de signalisation (par exemple, les points de transfert de signalisation (STP, *Signaling Transfer Point*) ou passerelles de signalisation). Les messages IAM de l'ISUP sont examinés pour déterminer si le champ CdPN a déjà été traduit, et sinon, une interrogation de NPDB est effectuée, et les paramètres appropriés dans le message IAM sont modifiés pour refléter les résultats de la traduction. Le message IAM modifié est transmis par le nœud de signalisation sur le DPC désigné d'une manière transparente pour continuer l'établissement d'appel. La NPDB peut être intégrée au nœud de signalisation, ou accédée via une interface de programme d'application (API, *Application Programming Interface*) en local, ou par une interrogation à une NPDB distante en utilisant un protocole propriétaire, ou les schémas décrits ci-dessus.

Les commutateurs filaires ont le choix d'utiliser (a), (b), ou (e). Les commutateurs fondés sur IS-41 ont le choix d'utiliser (a), (b), (c), ou (e). Les commutateurs filaires PCS1900 ont le choix d'utiliser (a), (b), (d), ou (e). Aux États-Unis, la portabilité de fournisseur de services sera prise en charge par les deux systèmes filaires et sans fils, non seulement au sein du domaine filaire ou sans fils mais aussi à travers la frontière filaire/sans fils. Cependant, ceci n'est pas vrai en Europe où la portabilité de fournisseur de services est habituellement prise en charge seulement au sein du domaine filaire ou du domaine sans fils, et non à travers la frontière filaire/sans fils à cause de l'utilisation explicite de gammes de préfixes de numéro spécifiques du service. La raison est d'éviter la confusion de l'appelant au sujet des tarifs d'appel. Les systèmes GSM en Europe ont des codes de réseaux de destination distincts, et l'appelant paye plus cher lorsque il appelle un numéro d'annuaire du GSM.

5.2 Europe

Une des deux interfaces suivantes peut être utilisée pour interroger une NPDB :

- a) Ensemble de capacité 1 (CS1, *Capability Set 1*) de l'INAP UIT-T [CS1], porté au sommet de la pile de protocoles qui inclut les niveaux 1 à 3 du MTP UIT-T, le SCCP UIT-T, et le TCAP UIT-T.
- b) Ensemble de capacité 2 (CS2, *Capability Set 2*) de l'INAP UIT-T [CS2], porté au sommet de la pile de protocoles qui inclut les niveaux 1 à 3 du MTP UIT-T, le SCCP UIT-T, et le TCAP UIT-T.

Les commutateurs filaires ont le choix d'utiliser (a) ou (b) ; cependant, toutes les mises en œuvre en Europe sont fondées jusqu'à présent sur le CS1. Comme indiqué plus haut, la portabilité du numéro en Europe ne va pas à travers la frontière filaire/sans fils. Les commutateurs filaires peuvent aussi utiliser (a) ou (b) pour interroger les NPDB si ces NPDB contiennent des numéros d'annuaire sans fils déportés. Le terme de "portabilité du numéro mobile" (MNP, *Mobile Number Portability*) est utilisé pour la prise en charge de la portabilité du fournisseur de services par les réseaux GSM en Europe.

Dans la plupart des cas, sinon tous, en Europe, les appels aux numéros d'annuaire sans fils sont acheminés d'abord au réseau donneur sans fils. De plus, une NPDB interne est interrogée pour déterminer si le numéro d'annuaire sans fils composé a été ou non déporté. Dans ce cas, l'interface à la NPDB interne n'est pas normalisée.

En Europe, la MNP peut aussi être prise en charge via la fonction de relais de signalisation MNP (MNP-SRF, *MNP Signaling Relay Function*). Là encore, une NPDB interne ou une base de données intégrée au MNP-SRF est utilisée pour modifier le paramètre Adresse de l'appelant du SCCP dans les messages MAP du GSM afin qu'ils puissent être redirigés sur le réseau de desserte sans fils. L'acheminement d'appel impliquant MNP sera expliqué au paragraphe 6.2.

6. Acheminement d'appel dans l'environnement NP

Cette section discute de l'acheminement de l'appel après que les informations d'acheminement ont été restituées soit par une interrogation de la NPDB soit par une recherche dans une base de données interne au commutateur donneur, soit par un message de signalisation du sous système utilisateur du réseau numérique à intégration de service (ISUP, *Integrated Services Digital Network User Part*) (par exemple, pour le schéma vers l'arrière). Pour les schémas ACQ, QoR et vers l'arrière, c'est le réseau d'origine qui a les informations d'acheminement et est prêt à acheminer l'appel. Pour le schéma OR, c'est le réseau donneur qui a les informations d'acheminement et est prêt à acheminer l'appel.

Un certain nombre de schémas de déclenchement peuvent être employés pour déterminer dans quelle partie du chemin de l'appel est effectuée l'interrogation de la NPDB. Aux USA on utilise une politique de "N-1", qui dit essentiellement que pour les appels locaux, le transporteur local d'origine effectue l'interrogation. Autrement, le transporteur longue distance est censé prendre en charge l'interrogation. Pour assurer l'indépendance de la politique de déclenchement réelle employée par tout transporteur, la signalisation de transmission d'appel est utilisée pour marquer que l'interrogation de NPDB a déjà été effectuée et donc supprimer tous les déclencheurs de NP suivants qui pourraient se rencontrer sur les commutateurs vers l'aval, dans les réseaux suivants. Cela permet au premier réseau qui en a la capacité sur le chemin de l'appel d'effectuer l'interrogation sans introduire de coûts ni de délais d'établissement d'appel supplémentaires lorsque des interrogations redondantes sont effectuées vers l'aval.

6.1 USA et Canada

Aux USA et Canada, un numéro de dix chiffres du plan de numérotage nord américain (NANP, *North American Numbering Plan*) appelé numéro de localisation d'acheminement (LRN, *Location Routing Number*) est alloué à chaque commutateur impliqué dans la NP. Dans le NANP, un commutateur n'est pas joignable si il n'a pas une gamme unique de numéros (code CO) qui lui est allouée. Par conséquent, le LRN pour un commutateur est toujours alloué à partir d'un code CO qui est alloué à ce commutateur.

Le LRN alloué à un commutateur qui dessert actuellement un certain numéro de téléphone déporté est retourné comme adresse d'acheminement réseau dans la réponse de NPDB. Le schéma de portabilité de service qui a été adopté en Amérique du Nord est très souvent appelé le schéma ou méthode LRN.

LRN sert d'adresse réseau pour terminer les appels desservis par des commutateurs qui utilisent des numéros déportés. Le LRN est alloué par l'opérateur du commutateur en utilisant un des codes CO uniques (NPA+NXX) alloués à ce commutateur. Le LRN est considéré comme une adresse non composable, car la même valeur de numéro de dix chiffres peut être allouée à une ligne de ce commutateur. Un commutateur peut avoir plus d'un LRN.

Durant l'acheminement/traitement de l'appel, un commutateur effectue une interrogation de NPDB pour obtenir le LRN associé au numéro d'annuaire composé. Les interrogations de NPDB sont effectuées pour tous les numéros d'annuaire composés dont le code NPA+NXX est marqué comme NPA+NXX portable à ce commutateur. Lors de la formulation du message d'adresse initiale (IAM, *Initial Address Message*) ISUP à envoyer au prochain commutateur, le commutateur met le LRN de dix chiffres dans le paramètre Numéro appelé (CdPN, *Called Party Number*) ISUP et le numéro d'annuaire composé à l'origine dans le paramètre Adresse générique (GAP, *Generic Address parameter*) ISUP. Un nouveau code dans le GAP a été défini pour indiquer que les informations d'adresse dans le GAP sont le numéro d'annuaire composé. Un nouveau bit dans le paramètre Indicateur de transfert d'appel (FCI, *Forward Call Indicator*) ISUP, le bit Indicateur de traduction de numéro porté (PNTI, *Ported Number Translation Indicator*) est établi pour marquer que l'interrogation de NPDB a déjà été effectuée. Tous les commutateurs vers l'aval sauront qu'il ne faut pas faire d'interrogation de NPDB si le bit PNTI est établi.

Lorsque le dernier commutateur reçoit l'IAM et voit le bit PNTI établi dans le paramètre FCI et que son propre LRN est dans le paramètre CdPN, il restitue le numéro d'annuaire composé à l'origine à partir du GAP et utilise le numéro d'annuaire composé pour terminer l'appel.

Un numéro d'annuaire composé avec un NPA+NXX portable n'implique pas qu'un numéro d'annuaire a été déporté. Les NPDB ne mémorisent actuellement pas d'enregistrement pour les numéros d'annuaire non déportés. Dans ce cas, la NPDB va retourner le même numéro d'annuaire composé au lieu du LRN. Le commutateur va alors établir le bit PNTI, mais conserve le numéro d'annuaire composé dans le paramètre CdPN.

Dans l'environnement du monde réel, le réseau d'origine n'est pas toujours celui qui effectue l'interrogation de la NPDB. Par exemple, c'est habituellement le transporteur longue distance qui interroge les NPDB pour les appels longue distance. Dans ce cas, le réseau d'origine géré par l'opérateur du commutateur local (LEC, *local exchange carrier*) achemine simplement l'appel au transporteur longue distance qui va prendre l'appel en charge. Un réseau sans fil qui agit comme réseau d'origine peut aussi acheminer l'appel jusqu'au réseau du transporteur du commutateur local interconnecté si il ne veut pas prendre en charge l'interface de NPDB à ses commutateurs mobiles.

6.2 Europe

Dans certains pays européens, un numéro d'acheminement est ajouté en préfixe au numéro d'annuaire composé. Le paramètre ISUP CdPN dans l'IAM va contenir le préfixe d'acheminement et le numéro d'annuaire composé. Par exemple, le Royaume-Uni utilise des préfixes d'acheminement qui ont le format 5XXXXX et l'Italie utilise C600XXXXX comme préfixe d'acheminement. Les réseaux utilisent les informations du paramètre ISUP CdPN pour acheminer l'appel au réseau de desserte

nouveau/actuel.

Le préfixe d'acheminement peut identifier le réseau de desserte actuel ou le commutateur de desserte actuel d'un numéro déporté. Pour le premier cas, une autre interrogation de la NPDB "interne" chez le réseau de desserte actuel est nécessaire pour identifier le commutateur de desserte actuel avant l'acheminement de l'appel à ce commutateur. Cela protège les informations du commutateur de desserte actuel pour un numéro déporté des autres réseaux au prix d'une interrogation de NPDB supplémentaire. Un autre numéro d'acheminement, qui sera significatif au sein du réseau de desserte actuel, va remplacer le numéro d'acheminement précédemment préfixé dans le paramètre ISUP CdPN. Pour le second cas, l'appel est acheminé au commutateur de desserte actuel sans interrogation supplémentaire de la NPDB.

Lorsque le commutateur de terminaison reçoit l'IAM et voit son propre préfixe d'acheminement dans le paramètre CdPN, il restitue le numéro d'annuaire composé à l'origine après le préfixe d'acheminement, et utilise le numéro d'annuaire composé pour terminer l'appel.

L'exemple d'acheminement d'appel décrit ci-dessus montre une des trois méthodes qui peuvent être utilisées pour transporter le numéro d'annuaire (DN, *Directory Number*) et le numéro d'acheminement (RN, *Routing Number*) dans le message IAM de l'ISUP. De plus, certaines autres informations peuvent être ajoutées/modifiées dont la liste figure dans le document d'ETSI [EN302097], qui se fonde sur la Recommandation UIT-T Q.769.1 [Q.769]. Les trois méthodes et les améliorations de l'ISUP pour la prise en charge de la portabilité du numéro sont décrites brièvement ci-dessous :

- a) Deux paramètres séparés du paramètre CdPN contenant le RN et un nouveau paramètre Numéro d'annuaire demandé (CdDN, *Called Directory Number*) contenant le DN. Une nouvelle valeur est définie pour l'indicateur de nature de l'adresse (NOA, *Nature of Address*) dans le paramètre CdPN pour indiquer que le RN est dans le paramètre CdPN. Le commutateur utilise le paramètre CdPN pour acheminer l'appel comme on le fait aujourd'hui.
- b) Deux paramètres séparés du paramètre CdPN contenant le DN et un nouveau paramètre Numéro d'acheminement réseau (NRN, *Network Routing Number*) contenant le RN. Cette méthode exige que les commutateurs utilisent le paramètre NRN pour acheminer l'appel.
- c) Un paramètre enchaîné avec le paramètre CdPN contenant le RN plus le DN. Un nouvel indicateur Nature de l'adresse (NOA) est défini dans le paramètre CdPN pour indiquer que le RN est enchaîné au DN dans le paramètre CdPN. Certains pays peuvent ne pas utiliser la nouvelle valeur de NOA parce que le préfixe d'acheminement ne se recouvre pas avec les numéros d'annuaire composés. Mais si le préfixe d'acheminement se recouvre avec les numéros d'annuaire composés, une nouvelle valeur de NOA doit être allouée. Par exemple, l'Espagne utilise "XXXXXX" comme préfixe d'acheminement pour identifier le nouveau réseau de desserte et utilise une nouvelle valeur de NOA de 126.

Il y a aussi une option du réseau d'ajouter un nouveau paramètre ISUP appelé paramètre d'informations de transmission de portabilité du numéro. Ce paramètre a un champ de quatre bits d'indicateur d'état de portabilité de numéro qui peut donner l'indication que l'interrogation de portabilité du numéro est faite pour le numéro d'annuaire appelé et que le numéro d'annuaire appelé est ou non déporté si l'interrogation de portabilité du numéro a été faite.

Noter que toutes les améliorations de la NP pour un numéro déporté ne peuvent être utilisées que dans le pays qui les a définies. Cela parce que la portabilité de numéro est prise en charge dans un cadre national. Dans chaque pays, l'industrie des télécommunications ou les corps réglementaires peuvent décider quelles méthodes utiliser. Les paramètres et codages en rapport avec la portabilité de numéro ne passent en général pas les frontières nationales sauf si des accords d'interconnexion le permettent. Par exemple, un préfixe d'acheminement britannique ne peut être utilisé qu'au Royaume-Uni, et causerait un problème d'acheminement si il apparaissait en dehors de celui-ci.

Comme on l'a indiqué précédemment, un réseau d'origine sans fils peut interroger la NPDB et enchaîner le RN avec le DN dans le paramètre CdPN et acheminer l'appel directement au réseau de desserte actuel.

Si les NPDB ne contiennent pas d'informations sur les numéros d'annuaire sans fils, l'appel, qu'il soit généré sur un réseau filaire ou sans fils, va être acheminé au réseau donneur sans fils. Par là dessus, une NPDB interne est interrogée pour restituer le RN qui est alors enchaîné avec le DN dans le paramètre CdPN.

Il y a plusieurs façons de réaliser la MNP. Si la MNP-SRF est supportée, le centre de commutation pour les services mobiles (GMSC, *Gateway Mobile Services Switching Center*) au réseau donneur sans fils peut envoyer le message GSM MAP Envoi des informations d'acheminement (SRI, *Send Routing Information*) à la MNP-SRF lorsque qu'il reçoit un appel du réseau sans fils. La MNP-SRF interroge une NPDB interne ou intégrée sur le RN de la MNP-SRF du réseau de desserte sans fils actuel et préfixe le RN avec le numéro d'annuaire sans fils composé dans les informations d'adresse titre mondiales dans le paramètre SCCP Adresse du demandé (CdPA, *Called Party Address*). Ce message SRI sera acheminé à la MNP-SRF du réseau de desserte sans fils actuel, qui va alors répondre par un accusé de réception fournissant le RN plus le numéro d'annuaire sans fils composé comme numéro d'itinérance de station mobile (MSRN, *Mobile Station Roaming Number*). Le GMSC du réseau

donneur sans fils formule l'IAM ISUP avec le RN plus le numéro d'annuaire sans fils composé dans le paramètre CdPN et achemine l'appel au réseau de desserte sans fils actuel. Un GMSC du réseau de desserte sans fils actuel reçoit l'appel et envoie un message SRI à la MNP-SRF associée dans laquelle les informations d'adresse titre mondiales du paramètre SCCP CdPA contiennent seulement le numéro d'annuaire sans fils composé. La MNP-SRF remplace alors les informations d'adresse titre mondiales du paramètre SCCP CdPA par les informations d'adresse associées au registre des positions de rattachement (HLR, *Home Location Register*) qui héberge le numéro d'annuaire sans fils composé et transmet le message à ce HLR après avoir vérifié que le numéro d'annuaire sans fils composé est un numéro déporté. Le HLR retourne alors un accusé de réception qui fournit un MSRN pour que le GMSC achemine l'appel au MSC qui dessert actuellement la station mobile qui est associée au numéro d'annuaire sans fils composé. Voir les détails et d'autres scénarios dans [MNP].

7. Mise en œuvre de la NP pour les numéros E.164 géographiques

La présente section présente les mises en œuvre connues de SPNP dans le monde.

Pays	Mise en œuvre SPNP
Argentine	Analyse actuellement la viabilité fonctionnelle. Déterminera si la portabilité devrait être rendue obligatoire après détermination d'une solution technique.
Australie	NP prise en charge par les opérateurs filaires depuis le 30/11/99. La NP parmi les opérateurs sans fils est prévue en mars/avril 2000, mais sera peut être retardée jusqu'au premier trimestre 2001. Le fournisseur d'accès ou le fournisseur de services longue distance a l'obligation d'acheminer l'appel à la destination correcte. Le réseau donneur est obligé de tenir à disposition un registre des numéros déportés de son réseau. Telstra utilise l'acheminement vers l'avant via une solution de commutation.
Autriche	Utilise l'acheminement vers l'avant au réseau donneur. Le préfixe d'acheminement est "86xx" où "xx" identifie le réseau receveur.
Belgique	ACQ a été choisi par l'industrie. Le préfixe d'acheminement est "Cxxxx" où "xxxx" identifie le commutateur receveur. Un autre préfixe d'acheminement est "C00xx" où "xx" identifie le réseau receveur. Il est prévu d'utiliser NOA pour identifier les numéros enchaînés et d'abandonner le préfixe d'acheminement hexadécimal.
Brésil	Examine la NP pour les usagers mobiles.
Chili	Il y a eu récemment des discussions sur la NP.
Colombie	Il y a un article 3.1 de la Loi sur la prise en charge de la NP avant le 31 décembre 1999 quand la NP deviendra techniquement possible. Le réglementeur n'a pas encore produit les textes concernant ce sujet.
Danemark	Utilise ACQ. Le numéro d'acheminement n'est pas passé entre les opérateurs ; cependant, le NOA est fixé à "112" pour indiquer un "numéro porté". QoR peut être utilisé sur la base d'accords bilatéraux.
Finlande	Utilise ACQ. Le préfixe d'acheminement est "1Dxxy" où "xxy" identifie le réseau receveur et le type de service.
France	Utilise l'acheminement vers l'avant. Le préfixe d'acheminement est "Z0xxx" où "xxx" identifie le commutateur receveur.
Allemagne	Le réseau d'origine doit faire le réacheminement nécessaire. Les opérateurs décident de leurs propres solutions. Deutsche Telekom utilise ACQ. Le préfixe d'acheminement est "Dxxx" où "xxx" identifie le réseau receveur.
Hongkong	Le réseau receveur informe les autres réseaux des numéros déportés. Le préfixe d'acheminement est "14x" où "14x" identifie le réseau receveur, ou un numéro d'acheminement de "4x" plus 7 ou 8 chiffres est utilisé et où "4x" identifie le réseau receveur et le reste des chiffres identifie l'appelé.
Irlande	Les opérateurs choisissent leur propre solution mais utilisent maintenant l'acheminement vers l'avant. Le préfixe d'acheminement est "1750" pour le code d'acheminement intra réseau (spécifique du réseau) et "1752xxx" à "1759xxx" pour la GNP où "xxx" identifie le commutateur receveur.
Italie	Utilise l'acheminement vers l'avant. Le préfixe d'acheminement est "C600xxxxx" où "xxxxx" identifie le commutateur receveur. Telecom Italia utilise la solution IN et les autres opérateurs utilisent une solution au commutateur.
Japon	Utilise l'acheminement vers l'avant. Le commutateur donneur utilise IN pour obtenir le numéro d'acheminement.
Mexique	NP est envisagé dans la Loi sur les télécommunications ; cependant, le réglementeur (Cofetel) ou les nouveaux entrants locaux n'ont encore pris aucune initiative dans ce processus.
Pays-Bas	Les opérateurs ont décidé du schéma de NP à utiliser. Ils ont choisi ACQ ou QoR. KPN a mis en œuvre une solution IN similaire à celle des USA. Le préfixe d'acheminement n'est pas passé entre opérateurs.
Norvège	OR à court terme et ACQ à long terme. QoR est facultatif. Le préfixe d'acheminement peut être "xxx" avec NOA=8, ou "142xx" avec NOA=3 où "xxx" ou "xx" identifie le réseau receveur.
Pérou	La NP filaire pourra être prise en charge en 2001.
Portugal	Pas de NP pour l'instant.
Espagne	Utilise ACQ. Telefonica utilise QoR dans son réseau. Le préfixe d'acheminement est "xxyyzz" où "xxyyzz" identifie le réseau receveur. NOA est réglé à 126.
Suède	A normalisé ACQ mais OR pour les opérateurs sans IN. Le préfixe d'acheminement est "xxx" avec NOA=8 ou "394xxx" avec NOA=3 où "xxx" identifie le réseau receveur. Mais les opérateurs ont décidé du schéma de NP à utiliser. Telia utilise l'acheminement vers l'avant entre opérateurs.

Suisse	Utilise maintenant OR et utilisera QoR en 2001. Le préfixe d'acheminement est "980xxx" où "xxx" identifie le réseau receveur.
UK	Utilise l'acheminement vers l'avant. Le préfixe d'acheminement est "5xxxxx" où "xxxxx" identifie le commutateur receveur. Le NOA est 126. BT utilise le schéma vers l'arrière dans certaines parties de son réseau.
USA	Utilise ACQ. Le numéro d'acheminement de localisation (LRN) est utilisé dans le paramètre Numéro appelé. Le numéro appelé est porté dans le paramètre Adresse générique. Utilise un indicateur PNTI dans le paramètre Indicateur de transfert d'appel pour indiquer que la recherche dans la NPDB a été effectuée.

8. Méthodes de conservation du numéro permises par la NP

En plus de porter les numéros, la NP donne la capacité aux administrateurs d'allouer des ressources de numérotation aux opérateurs par plus petites quantités. Il est courant de nos jours que les ressources de numérotation soient allouées aux opérateurs téléphoniques dans de gros blocs de numéros de téléphone consécutifs. Par exemple, en Amérique du Nord, chacun de ces blocs contient 10 000 numéros et est de format NXX+0000 à NXX+9999. Un NXX spécifique ou bloc est alloué aux opérateurs. Cet opérateur est appelé le détenteur de bloc. Dans ce bloc, il y a 10 000 numéros avec des numéros de ligne allant de 0000 à 9999.

Au lieu d'allouer un bloc entier à l'opérateur, la NP permet à l'administrateur d'allouer un sous bloc ou même un numéro de téléphone individuel. C'est ce qu'on appelle respectivement le réservoir de bloc et le réservoir de numéros de téléphone individuels (ITN).

8.1 Réservoir de blocs

Le réservoir de blocs se réfère au processus par lequel l'administrateur des numéros alloue une gamme de numéros définie par un sous bloc logique du bloc existant. Utilisant l'Amérique du Nord comme exemple, le réservoir de bloc permettrait à l'administrateur d'allouer des sous blocs de 1 000 numéros à plusieurs opérateurs. C'est-à-dire, NXX+0000 à NXX+0999 peut être alloué à l'opérateur A, NXX+1000 à NXX+1999 peut être alloué à l'opérateur B, NXX+2000 à 2999 peut être alloué à l'opérateur C, etc. Dans cet exemple, le réservoir de blocs divise un bloc de 10 000 numéros en dix blocs de 1 000 numéros.

Déporter les sous blocs du détenteur de bloc permet de constituer des réservoirs de blocs. En utilisant l'exemple ci-dessus, l'opérateur A est le détenteur de bloc, ainsi que le détenteur du premier sous bloc, NXX+0000 à NXX+0999. Le second sous bloc, NXX+1000 à NXX+1999, est déporté de l'opérateur A à l'opérateur B. Le troisième sous bloc, NXX+2000 à NXX+2999, est déporté de l'opérateur A à l'opérateur C, et ainsi de suite. Le processus administratif de NP et le traitement des appels vont permettre un acheminement approprié et efficace.

Du point de vue de l'administration des numéros et de la NP, le réservoir de blocs introduit un nouveau concept, celui de détenteur de sous bloc. Le réservoir de bloc exige une coordination entre l'administrateur des numéros, l'administrateur de la NP, le détenteur de bloc, et le détenteur de sous bloc. Le réservoir de bloc doit être mis en œuvre d'une manière qui permette la NP au sein des sous blocs. Chaque numéro de téléphone peut avoir un opérateur de desserte, un détenteur de sous bloc et un détenteur de bloc différents.

8.2 Réservoir de numéros individuels

Le réservoir de numéros de téléphone individuels (ITN) se réfère au processus par lequel l'administrateur des numéros alloue des numéros de téléphone individuels aux opérateurs. En utilisant l'exemple de l'Amérique du Nord, un bloc de 10 000 TN peut être divisé en 10 000 ITN. L'ITN est plus couramment déployé dans les services de libre appel.

Dans ITN le bloc n'est pas alloué à un opérateur mais à un administrateur central. L'administrateur alloue ensuite les ITN aux opérateurs. Le processus administratif de la NP et le traitement des appels vont permettre un acheminement approprié et efficace.

9. Implications potentielles

Il y a trois zones générales d'impact des travaux en cours sur la téléphonie IP à l'IETF :

- l'interopération entre la NP dans le GSTN et la téléphonie IP,
- la mise en œuvre ou l'émulation de la NP dans la téléphonie IP,
- l'interconnexion de l'environnement administratif de la NP.

Une bonne compréhension de la façon dont la portabilité du numéro est prise en charge dans le GSTN est importante quand on traite les questions d'interfonctionnement entre les réseaux fondés sur IP et le GSTN. Ceci est particulièrement important lorsque le réseau fondé sur IP a besoin d'acheminer les appels sur le GSTN. Comme on l'a montré à la Section 5, il y a une diversité de normes avec diverses piles de protocole pour l'interface commutateur/NPDB. De plus, les variantes nationales des protocoles standard rendent très compliqué de traiter dans un environnement mondial. Si une entité du réseau fondé sur IP a besoin d'interroger les NPDB existantes sur des informations de numéro d'acheminement pour terminer les appels à une destination du GSTN, il serait impraticable, sinon impossible, que cette entité prenne en charge toutes les interfaces standard pour accéder aux NPDB de nombreux pays.

Plusieurs solutions de remplacement peuvent régler ce problème particulier. L'une d'elles est d'utiliser certaines entités dans le réseau fondé sur IP pour traiter l'interrogation de NP, d'une façon similaire à celle dont les commutateurs internationaux sont utilisés dans le GSTN pour interfonctionner avec les diverses variations nationales de l'ISUP. Cela va forcer l'acheminement sur les entités IP qui prennent en charge les fonctions de NP des informations de signalisation associées aux appels à certains réseaux à capacité NP dans le GSTN de terminaison. Ces entités IP interrogent alors les NPDB dans le pays de terminaison. Cela va limiter le nombre d'interfaces de NPDB que certaines entités IP doivent prendre en charge. Une autre solution peut être de définir une interface "commune" qui serait prise en charge par toutes les NPDB de sorte que toutes les entités IP utilisent ce protocole normalisé pour les interroger. Les NPDB existantes peuvent prendre en charge cette interface supplémentaire, ou de nouvelles NPDB qui contiennent les mêmes informations mais prennent en charge l'interface IP commune peuvent être déployées. Les candidats pour une telle interface commune incluent ENUM (transposition de numéro de téléphone) [RFC2916], le protocole léger d'accès à un répertoire (LDAP) (RFC2251) et SIP [RFC3261] (par exemple, en utilisant la capacité SIP de redirection). Une autre possibilité certaine est d'utiliser une fonction d'interopération pour convertir d'un protocole à l'autre.

Les réseaux fondés sur IP peuvent traiter les appels domestiques entre deux GSTN. Si le GSTN d'origine a effectué une interrogation de NPDB, SIP devra transporter et faire usage de certaines des informations de signalisation ISUP même si la signalisation ISUP peut être encapsulée dans SIP. Aussi, les réseaux fondés sur IP peuvent effectuer les interrogations de NPDB, comme le transporteur N-1. Dans ce cas, SIP a aussi besoin de transporter les informations qui se rapportent à la NP tandis que l'appel est acheminé au GSTN de destination. Il y a trois éléments d'informations en rapport avec la NP que SIP a besoin de transporter. Ce sont 1) le numéro d'annuaire demandé, 2) un numéro d'acheminement, et 3) un indicateur de recherche dans la NPDB. L'indicateur de recherche de NPDB est nécessaire afin que le GSTN de terminaison n'effectue pas une autre recherche dans la NPDB. Le numéro d'acheminement est nécessaire pour acheminer l'appel jusqu'au réseau ou commutateur de destination dans le GSTN de destination. Le numéro d'annuaire demandé est nécessaire pour que le commutateur GSTN de terminaison puisse terminer l'appel. Lorsque le numéro d'acheminement est présent, l'indicateur de recherche de NPDB peut n'être pas présent parce qu'il y a des cas où le numéro d'acheminement est ajouté pour l'acheminement de l'appel même si la NP n'est pas impliquée. Une question est comment transporter les informations en rapport avec la NP via SIP. Le localisateur de ressource universel (URL, *Universal Resource Locator*) SIP est un mécanisme. Un meilleur choix peut être d'ajouter une extension à l'URL "tel" [RFC3966] qui est aussi prise en charge par SIP. Voir dans la [RFC4694] les extensions proposées à l'URL "tel" pour la prise en charge de la NP et le service de libre appel. Ces extensions à l'URL "tel" seront automatiquement prises en charge par SIP parce qu'elles peuvent être portées comme paramètres facultatifs dans la portion utilisateur de l'URL "sip".

Pour un numéro d'annuaire demandé qui appartient à un pays qui prend en charge la NP, et si le réseau fondé sur IP est supposé effectuer l'interrogation de NPDB, l'étape logique est d'effectuer d'abord la recherche dans la NPDB pour restituer le numéro d'acheminement et l'utiliser pour choisir les passerelles de téléphonie IP correctes qui peuvent atteindre le commutateur qui dessert le numéro d'annuaire appelé. Donc, si le paramètre "rn" est présent dans l'URL "tel" ou si l'URL sip est dans le message SIP INVITE, il devrait être utilisé à la place du numéro d'annuaire demandé pour prendre les décisions d'acheminement en supposant qu'aucun autre paramètre de plus forte priorité en rapport avec l'acheminement, tel que le "cic" (Code d'identification de transporteur) n'est présent. Si "rn" (numéro d'acheminement) n'est pas présent, le numéro d'annuaire composé peut alors être utilisé comme numéro d'acheminement pour prendre les décisions d'acheminement.

Le protocole d'informations d'acheminement téléphonique (TRIP, *Telephony Routing Information Protocol*) [RFC3219] est un protocole de domaine inter administratif fondé sur la politique pour annoncer l'accessibilité des destinations téléphoniques entre des serveurs de localisation, et pour annoncer les attributs des chemins vers ces destinations. En pensant à la NP, il est très important de savoir que, s'il est présent, c'est le numéro d'acheminement, et non le numéro d'annuaire composé, qui devrait être utilisé pour être confronté aux tableaux de TRIP pour prendre les décisions d'acheminement.

La signalisation en chevauchement existe aujourd'hui dans le GSTN. Pour un acheminement d'appel depuis le GSTN d'origine au réseau fondé sur IP qui implique de la signalisation en chevauchement, la NP va impacter le traitement de l'appel au sein du réseau fondé sur IP si elle doit traiter avec la signalisation en chevauchement. Les entités qui dans les réseaux fondés sur IP vont restituer les informations de NP (par exemple, le numéro d'acheminement) doivent collecter des informations de numéro d'annuaire demandé complètes avant de restituer les informations de NP pour un numéro déporté. Autrement, la restitution des informations va échouer. C'est un problème pour les réseaux fondés sur IP que le GSTN d'origine ne puisse pas traiter la

signalisation en chevauchement en collectant le numéro d'annuaire demandé complet.

Le groupe de travail ENUM de l'IETF définit l'utilisation du système des noms de domaines (DNS) pour identifier les services et/ou ressources Internet disponibles associés à un numéro E.164 particulier. [ENUMPO] souligne les principes de l'opération pour un service de numéros de téléphone qui résout les numéros de téléphone en adresses de nom de domaine Internet et en découverte de répertoires spécifiques d'un service. [ENUMPO] met en œuvre une approche à trois niveaux où le premier niveau est la transposition de l'arborescence de délégation de numéros de téléphone en l'autorité à laquelle le numéro a été délégué, le second niveau est la fourniture des enregistrements de la ressource DNS demandée à partir d'un registraire du service, et le troisième niveau est la fourniture des données spécifiques du service à partir des fournisseurs de service eux-mêmes. La NP doit certainement être considérée au premier niveau parce que les fournisseurs de services de téléphonie ne sont pas propriétaires ni ne contrôlent les numéros de téléphone dans l'environnement de la NP ; donc, ils peuvent n'être pas les entités appropriées pour avoir l'autorité sur un certain numéro E.164. En plus de cela, il y a une exigence réglementaire sur la NP dans certains pays que le réseau donneur ne devrait pas servir d'appui pour atteindre l'autorité déléguée durant le processus DNS. L'autorité déléguée pour un certain numéro E.164 est probablement une entité désignée par l'utilisateur final qui possède/contrôle un numéro de téléphone spécifique, ou qui est désignée par le registraire du service.

Comme les fournisseurs de service de téléphonie peuvent avoir besoin d'utiliser ENUM pour leurs services en rapport avec le réseau (par exemple, transposer un numéro E.164 en identifiant HLR dans les réseaux sans fils) leurs enregistrements ENUM doivent être colocalisés avec ceux des abonnés téléphoniques. Si c'est le cas, la NP va impacter ENUM lorsque un abonné téléphonique qui a le service ENUM change de fournisseur de service de téléphonie. Cela parce que les enregistrements ENUM du nouveau fournisseur de services de téléphonie doivent remplacer ceux de l'ancien fournisseur de service de téléphonie. Pour éviter l'impact de la NP sur ENUM, il est recommandé que les fournisseurs de services de téléphonie utilisent une arborescence de domaines différente pour leur service en rapport avec le réseau. Par exemple, si e164.arpa est choisi comme "utilisateur final" ENUM, une arborescence de domaine différente de e164.arpa devrait être utilisée pour "transporteur" ENUM.

Les réseaux fondés sur IP peuvent aussi avoir besoin de prendre en charge certaines formes de portabilité de numéro à l'avenir si les numéros E.164 sont alloués aux utilisateurs finaux fondés sur IP. Une méthode est d'allouer un numéro d'acheminement GSTN pour chaque domaine ou entité réseau fondé sur IP dans un pays ouvert à la NP. Cela peut augmenter le nombre de chiffres à incorporer aux entités IP dans le numéro d'acheminement et impacter l'acheminement existant dans le GSTN. Une autre méthode est d'associer chaque entité IP à une passerelle GSTN particulière. À cette passerelle GSTN particulière, le numéro d'annuaire demandé est alors utilisé pour localiser l'entité IP qui dessert ce numéro d'annuaire composé. Une autre méthode peut encore être d'allouer un numéro d'acheminement spécial afin que l'appel à un utilisateur final actuellement desservi par une entité IP soit acheminé à la plus proche passerelle GSTN. Le numéro d'annuaire demandé est alors utilisé pour localiser l'entité IP qui dessert ce numéro d'annuaire composé. Un mécanisme peut être développé ou utilisé pour que le réseau fondé sur IP localise l'entité IP qui dessert un certain numéro d'annuaire composé. De nombreux autres types de réseaux utilisent les numéros E.164 pour identifier les utilisateurs finaux ou terminaux dans ces réseaux. La portabilité du numéro dans le GSTN, les réseaux fondés sur IP, et ces divers types de réseaux peut aussi devoir être prise en charge à l'avenir.

10. Considérations sur la sécurité

Dans le RTPC, les interrogations de NPDB sont générées par les commutateurs RTPC et portées sur les réseaux SS7 pour atteindre les NPDB et revenir aux commutateurs. Les réseaux SS7 sont gérés par les opérateurs des télécommunications et les fournisseurs de service de transport de signalisation dans un environnement si clos qu'il est difficile aux pirates d'y pénétrer. Cependant, lorsque les opérateurs de VoIP ont besoin des informations de NP et doivent lancer les interrogations de NP à partir de leurs logiciels de commutateurs, de passerelles de supports, de contrôleurs de passerelles de support ou de gestionnaires d'appel, il y aurait des soucis pour la sécurité si les interrogations et les réponses de NP étaient transportées sur l'Internet. Si le numéro d'acheminement ou le préfixe d'acheminement dans la réponse est altéré durant le transport du message, l'appel sera acheminé au mauvais endroit. Il est recommandé que les interrogations de NPDB soient transportées via une couche de transport sécurisée ou avec des mécanismes de sécurité supplémentaires pour assurer l'intégrité des données.

11. Considérations relatives à l'IANA

Le présent document n'introduit pas de nouvelle valeur à enregistrer par l'IANA.

12. Références normatives

[ANSI OSS] ANSI Technical Requirements No. 1, "Number Portability - Operator Services Switching Systems", avril 1999.

- [ANSI SS] ANSI Technical Requirements No. 2, "Number Portability - Switching Systems", avril 1999.
- [ANSI DB] ANSI Technical Requirements No. 3, "Number Portability Database and Global Title Translation", avril 1999.
- [CS1] Recommandations UIT-T série Q supplément 4, "Number portability Capability set 1 requirements for service provider portability (All call query and onward routing)", mai 1998.
- [CS2] Recommandations UIT-T série Q supplément 5, "Number portability -Capability set 2 requirements for service provider portability (Query on release and Dropback)", mars 1999.
- [E164] Recommandation UIT-T E.164, "The International Public Telecommunications Numbering Plan," 1997.
- [EN302097] EN ETSI 302 097 V.1.2.2, "Réseau numérique à intégration de services (RNIS) ; système de signalisation n° 7 (SS7) ; Sous-système utilisateur RNIS (ISUP) ; améliorations pour la prise en charge de la portabilité du numéro (NP) [Recommandation UIT-T Q.769.1 (2000), modifiée]".
- [GSM] GSM 09.02 : "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Mobile Application Part (MAP) specification".
- [IS41] TIA/EIA IS-756 Rev. A, "TIA/EIA-41-D Enhancements for Wireless Number Portability Phase II (December 1998), "Number Portability Network Support", avril 1998.
- [MNP] EN ETSI 301 716 (2000-10) "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Support of Mobile Number Portability (MNP); Technical Realisation; Stage 2" ; (GSM 03.66 Version 7.2.0 Release 1998).
- [Q.769] Recommandation UIT-T Q.769.1, "Système de signalisation n° 7 - Améliorations au sous-système utilisateur RNIS pour la prise en charge de la portabilité du numéro", décembre 1999.
- [RFC2916] P. Faltstrom, "Numéros E.164 et DNS", septembre 2000. (*Obsolète, voir [RFC3761](#), elle-même remplacée par la RFC6116*) (P.S.)
- [RFC2026] S. Bradner, "Le processus de [normalisation de l'Internet](#) -- Révision 3", ([BCP0009](#)) octobre 1996. (*Remplace [RFC1602](#), [RFC1871](#)*) (*MàJ par [RFC3667](#), [RFC3668](#), [RFC3932](#), [RFC3979](#), [RFC5378](#), [RFC6410](#)*)

13. Références pour information

- [ENUMPO] Brown A. and G. Vaudreuil, "ENUM Service Specific Provisioning: Principles of Operations", *Non publiée*.
- [RFC3261] J. Rosenberg et autres, "SIP : [Protocole d'initialisation de session](#)", juin 2002. (*Mise à jour par [RFC3265](#), [RFC3853](#), [RFC4320](#), [RFC4916](#), [RFC5393](#), [RFC6665](#)*)
- [RFC3966] H. Schulzrinne, "[L'URI tel pour les numéros de téléphone](#)", décembre 2004. (*MàJ par [RFC5341](#)*) (P.S.)
- [RFC4694] J. Yu, "[Paramètres de portabilité de numéro](#) pour l'URI "tel"", octobre 2006. (P.S.)
- [RFC3219] J. Rosenberg, H. Salama, M. Squire, "[Acheminement téléphonique](#) sur IP (TRIP)", janvier 2002. (P.S.)

14. Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Monika Muench des informations qu'elle a fournies sur ISUP et MNP.

15. Adresse des auteurs

Mark D. Foster
NeuStar, Inc.
46000 Center Oak Plaza
Sterling, VA 20166
United States
téléphone : +1-571-434-5410
Fax : +1-571-434-5401
mél : mark.foster@neustar.biz

Tom McGarry
NeuStar, Inc.
46000 Center Oak Plaza
Sterling, VA 20166
United States
téléphone : +1-571-434-5570
Fax : +1-571-434-5401
mél : tom.mcgary@neustar.biz

James Yu
NeuStar, Inc.
46000 Center Oak Plaza
Sterling, VA 20166
United States
téléphone : +1-571-434-5572
Fax : +1-571-434-5401
mél : james.yu@neustar.biz

16. Déclaration complète de droits de reproduction

Copyright (C) The Internet Society (2003). Tous droits réservés.

Le présent document et ses traductions peuvent être copiés et fournis aux tiers, et les travaux dérivés qui les commentent ou les expliquent ou aident à leur mise en œuvre peuvent être préparés, copiés, publiés et distribués, en tout ou partie, sans restriction d'aucune sorte, pourvu que la déclaration de droits de reproduction ci-dessus et le présent paragraphe soient inclus dans toutes telles copies et travaux dérivés. Cependant, le présent document lui-même ne peut être modifié d'aucune façon, en particulier en retirant la notice de droits de reproduction ou les références à la Internet Society ou aux autres organisations Internet, excepté autant qu'il est nécessaire pour le besoin du développement des normes Internet, auquel cas les procédures de droits de reproduction définies dans les procédures des normes Internet doivent être suivies, ou pour les besoins de la traduction dans d'autres langues que l'anglais.

Les permissions limitées accordées ci-dessus sont perpétuelles et ne seront pas révoquées par la Internet Society ou ses successeurs ou ayant droits.

Le présent document et les informations contenues sont fournies sur une base "EN L'ÉTAT" et le contributeur, l'organisation qu'il ou elle représente ou qui le/la finance (s'il en est), la INTERNET SOCIETY et la INTERNET ENGINEERING TASK FORCE déclinent toutes garanties, exprimées ou implicites, y compris mais non limitées à toute garantie que l'utilisation des informations ci encloses ne viole aucun droit, ou toute garantie implicite de commercialisation ou d'aptitude à un objet particulier.

Remerciement

Le financement de la fonction d'édition des RFC est actuellement fourni par l'Internet Society.