



Fondation internet nouvelle génération

70 rue amelot 75011 paris
t (33) 1 4338 6262 f (33) 1 4338 7378
mél infos@fing.org <http://www.fing.org>

Groupe « Identité Numérique »

PRINCIPES ET CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DU STANDARD ENUM EN FRANCE

Contribution à la consultation publique
de l'ART et du Secrétariat d'Etat à l'Industrie

(<http://www.art-telecom.fr/publications/index-cp-enum.htm>)

Version 1

18 juin 2001

Commentaires : écrire à Daniel Kaplan, dkaplan@fing.org

Avertissement : les remarques qui suivent sont le fruit d'un travail d'investigation de la FING, complété par une réunion avec certains de ses membres. Elles ne prétendent pas refléter l'avis de l'ensemble des membres de la FING et sont présentées comme une contribution publique à la réflexion sur ENUM. Les remarques, compléments et critiques seront bienvenus.

TABLE DES MATIERES

1- ENUM ET SES USAGES POSSIBLES	3
1.1- Définition d'ENUM.....	3
1.2- Quels « identifiants » peut-on mettre en relation ?	3
1.3- Quels types d'usages et de services peut-on imaginer ?	4
1.4- Quels utilisateurs, quels marchés pour les services ENUM ?.....	5
2- LES ENJEUX D'ENUM	7
2.1- Conditions d'appropriation par les utilisateurs	7
2.2- Les enjeux pour les fournisseurs de services ENUM et les autres acteurs du marché.....	8
3- QUELLE ARCHITECTURE POUR LA FOURNITURE DE SERVICES ENUM ?	10
3.1- Quelles exigences pour la fourniture de services ENUM ?	10
3.2- Quelques alternatives à étudier.....	12
3.3- Le niveau 2 : quels acteurs, quelles règles ?	14
ANNEXE 1 – LE REGROUPEMENT D'IDENTIFIANTS : ELEMENTS DE REFLEXION.....	16
« Interopérabilité » des identifiants et des coordonnées d'une personne	16
Maîtriser sa « joignabilité ».....	22
ANNEXE 2 – LE SCHEMA D'ADMINISTRATION EN « COUCHES » (TIERS) D'ENUM.....	26
ANNEXE 3 – QUELQUES LIENS DE REFERENCE.....	27

1- ENUM ET SES USAGES POSSIBLES

(Questions [1], [2], [3] du document de consultation)

1.1- Définition d'ENUM

Il est important de partir de la définition technique du standard ENUM (le RFC 2916 de l'IETF). Celle-ci est relativement étroite et ne fait pas référence à des services précis.

ENUM est un standard et une architecture basé sur le système des noms de domaines (DNS), destiné à faire correspondre à des numéros de téléphone E.164 (standard de l'UIT) des « URI » (*Unique resource identifiers*, identifiants uniques de ressources sur l'internet : URL, adresses mail, adresses IP, autres N°s de téléphone...).

Une requête ENUM se fait à partir d'un numéro de téléphone. Celui-ci retourne un ou plusieurs URI, avec un ordre de traitement (de préférence). La manière dont, par exemple, se définit cet ordre de traitement, ne fait pas partie du standard ENUM.

De ce point de vue, *ENUM n'est qu'une des approches possibles du développement de techniques et services de regroupement d'identifiants*, dont nous croyons qu'ils se développeront rapidement dans les années à venir pour aider les utilisateurs à gérer leurs communications personnelles, dans un univers où les dispositifs et contextes de communication numérique se diversifieront de manière croissante (voir annexe 1).

1.2- Quels « identifiants » peut-on mettre en relation ?

Une requête ENUM renvoie des « URI ». les plus connus sont les URL (ressources Web de type `http://<page>`), les adresses e-mail (`mailto:<adresse>`). Mais il y en a bien d'autres ; et surtout, il ne paraît pas conceptuellement difficile d'imaginer la transformation en URI de n'importe quelle adresse, de n'importe quel identifiant ("`gps : <coordonnées géographiques>`", "`bankcard : <N° et date d'expiration>`"...).

Que peut-on mettre en relation grâce à ENUM ?

	N° de téléphone	
	↓	
Autres N°s (mobiles, pro, perso...)	Identifiant SIP (tél. IP)	Fax
Coordonnées messagerie vocale	Adresses e-mail	N°s messagerie instantanée
Messager de poche (<i>pager</i>)	Coordonnées géographiques (GPS ou équivalent)	URL (web)
Clés publiques (chiffrement, authentification...)	Coordonnées postales	Identifiants au sein d'une entreprise (cartes d'accès, codes...)
Autres identifiants personnels (codes d'accès...)		

Si ENUM permet surtout, aujourd'hui, d'identifier des ressources de communication (pages web, adresses e-mail, autres numéros de téléphone, identifiants de messagerie instantanée...), il ne semble pas y avoir d'obstacle technique (si ce n'est l'absence de standardisation) à l'extension de cet univers à un grand nombre d'autres identifiants.

1.3- Quels types d'usages et de services peut-on imaginer ?

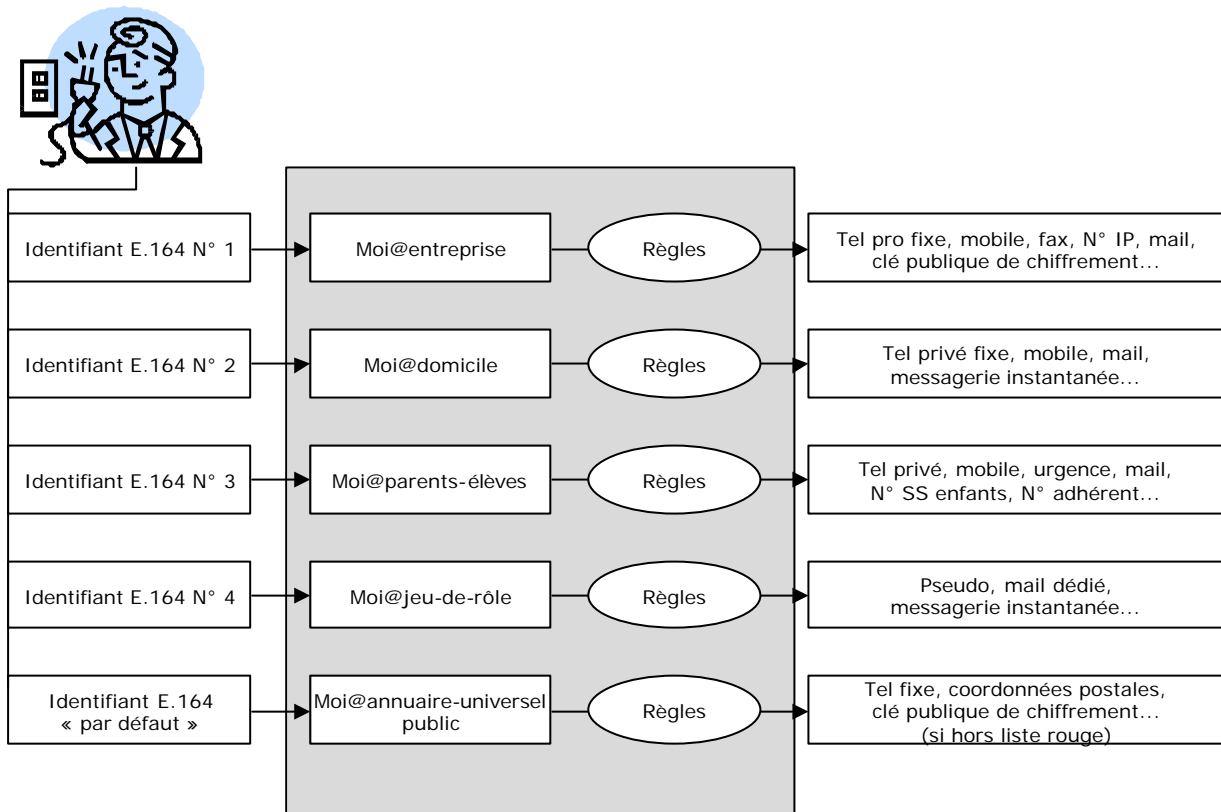
Les réflexions en termes d'usages en sont encore au stade préliminaire. On peut cependant identifier plusieurs grandes pistes :

- Celle, centrée autour du détenteur des identifiants, du « numéro universel » - portable, constant, lié à la personne, ou encore de « l'identifiant unique ». Selon les approches, ce numéro peut être plus ou moins « universel » : il paraît important de permettre à la personne de maîtriser quelles informations sont attachées à ce numéro, quelles règles régissent la transmission à autrui de ressources associées au numéro. Il est également probable qu'une même personne souhaitera disposer de plusieurs « numéros » correspondant aux différents sphères (privée, professionnelle, associative, cachée...) de sa vie.
- Celle, centrée autour de la recherche de coordonnées par un appelant, des annuaires « universels » et inverses.
- Celle, centrée autour des communautés, qui associe regroupement de ressources et fonctions d'annuaires au sein de groupes tels qu'une entreprise, une famille, une association, un cercle d'amis...

Quelques usages possibles d'ENUM

Nouveaux services	Evolution de services existants
Trouver le web d'une entreprise à partir de son numéro de téléphone	Annuaire inversé
Accéder à des ressources Web depuis un portable (restitution écrite ou vocale)	Téléphonie IP depuis un téléphone ordinaire, sans nécessiter un opérateur spécialisé du côté de l'appelé
Contacteur une personne par n'importe quel canal disponible	Numéro de téléphone personnel avec gestion des reroutages, filtres...
Interrogation simultanée des messageries vocales d'une personne	Messagerie unifiée (vocale, mail, fax...)
Interconnexion de tous les "appareils communicants" d'une personne	Méta-annuaires
Gestion de sa "joignabilité"	Messagerie instantanée
Identifiants de fonction (coordonnées de la personne occupant une fonction dans une organisation)	Recherche de sites-miroirs
Rassemblement de tout ou partie de ses identifiants numériques (services de communication... et autres)	Téléconférence et communications de groupe
... (liste non exhaustive)	... (liste non exhaustive)

Exemple de scénarios d'usages de plusieurs identifiants ENUM



1.4- Quels utilisateurs, quels marchés pour les services ENUM ?

Nous n'avons pas connaissance d'études approfondies des cibles et des marchés. Potentiellement, tout utilisateur d'un téléphone connectable à une plate-forme internet peut bénéficier des services susceptibles d'être développés à l'aide d'ENUM.

Les entreprises sont vraisemblablement des cibles prioritaires. Celles-ci peuvent rapidement tirer parti de l'utilisation du standard, ne serait-ce qu'en interne à leur propre réseau voix-données, dans le cadre d'applications de téléphonie ou téléconférence IP, de projets d'annuaire unifié / méta-annuaire, de messagerie unifiée... ou encore pour rester facilement en contact avec des employés nomades (cadres de direction, forces de vente, ingénieurs de maintenance, équipes de chantier...).

Les PME et les professions indépendantes peuvent également représenter une cible solvable, pour des services du même type fournis par des opérateurs et ASP.

Les utilisateurs de mobiles trouveront également dans ENUM une manière commode de consulter des ressources en ligne (sous forme écrite ou en restitution vocale) à partir d'un numéro de téléphone, plutôt qu'en tapant une URL. D'autres applications de la mobilité, en lien avec les fonctions de localisation, de paiement et billettique, de sécurité, de liaison entre messageries fixes et mobiles, orales et écrites... pourraient également tirer parti d'ENUM.

Mais à nouveau, les services imaginés plus haut peuvent également s'adresser au grand public.

Il paraît en revanche difficile de proposer une prévision en termes de pénétration : les services restent largement à imaginer, et la dynamique de la demande restera tributaire de celle de l'offre dont on sait peu de choses. Deux facteurs peuvent en particulier accélérer le développement des services ENUM :

- La disponibilité d'offres de « numéro personnel » portable d'un opérateur à l'autre ;
- Le développement de systèmes de connexion « permanente » (fixe ou mobile) à l'internet, et plus largement le développement de l'internet mobile.

2- LES ENJEUX D'ENUM

2 .1- Conditions d'appropriation par les utilisateurs

(Questions [3] et [5] du document de consultation)

En réfléchissant aux conditions d'appropriation des services liés à ENUM par les utilisateurs, il convient de distinguer la dimension technique du standard, des services qui s'appuieront sur lui.

L'utilisation de la numérotation téléphonique en elle-même n'est qu'une manière parmi d'autres de faciliter l'accès aux services « convergents » de télécommunication, mariant communications fixes et mobiles, vocales et de données, interpersonnelles et de consommation de services... Dans un contexte international notamment, le numéro de téléphone n'est pas un identifiant particulièrement mnémotechnique (il l'est plutôt moins qu'un nom de domaine du type entreprise.com). On peut imaginer que des services recourent à ENUM de manière « masquée », en remontant à un numéro E.164 depuis une autre chaîne de caractères (un numéro *ad hoc*, un nom de domaine « classique »...)

En revanche, l'appropriation d'ENUM sera vraisemblablement conditionnée par le fait que soient remplies, pour les appelés (qui ont enregistré un ou plusieurs numéro(s) ENUM et des URI associés) comme pour les appelants (qui cherchent à contacter une personne ou un service au travers d'ENUM), un certain nombre de conditions :

Enjeux et conditions d'appropriation d'ENUM – pour les utilisateurs

Concernant l'inscription de numéros de téléphone dans la base ENUM	Concernant l'association de ressources (URI) à un numéro ENUM
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pouvoir choisir de placer/activer un de ses numéros dans ENUM, ou non ▪ Respecter les inscriptions en liste rouge et dans les autres listes restreignant les usages marketing des numéros de téléphone 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choisir quelles URI l'on associe, ou non, à un numéro ENUM ▪ Maîtriser les règles de fourniture d'URI en réponse à une requête : quelles réponses fournir selon l'appelant, le moment, etc. (ces aspects dépendent des services ENUM et non du standard lui-même) <p>Ce point sera d'autant plus important si ENUM permet à terme d'accéder à d'autres données personnelles que des ressources de communication.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (pour l'appelant) Etre sûr que le recours à un service fondé sur ENUM permettra de joindre la bonne personne ou le bon service dans les meilleures conditions (qualité des bases de données)

Enjeux en termes de sécurité et de vie privée
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etre sûr qu'aucune autre personne que le légitime utilisateur d'un numéro ne pourra activer un numéro dans ENUM, ni modifier les URI associées et les règles qui régissent leur transmission en réponse à une requête (authentification). ▪ Eviter qu'ENUM ne conduise à une explosion du <i>spam</i> ou à des abus en matière de données personnelles (croisement de bases de données marketing, constitution de « méga-bases » à l'insu des utilisateurs...)
Autres enjeux généraux
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Simplicité d'utilisation des services <ul style="list-style-type: none"> - Inscription d'un numéro dans ENUM et association d'URI au numéro - Gestion des annulations ou transferts d'abonnements - Lancement d'une requête ENUM et exploitation des URI restituées en retour... ▪ Performance ▪ Coût (enregistrement et maintenance des informations ; requêtes)

Deux goulets d'étranglement potentiels peuvent ainsi être identifiés (*cf. question [5] du document de consultation*) :

- La performance des serveurs de noms, qui peuvent potentiellement être soumis à un nombre de requête très important (mais le DNS a déjà su absorber une croissance extrêmement rapide dans le passé) ;
- La qualité des informations dans les bases de données, du double fait des conditions sécuritaires d'accès et d'écriture des informations, et de la gestion dans le temps des modifications, transferts, annulations, péremptions...

2.2- Les enjeux pour les fournisseurs de services ENUM et les autres acteurs du marché

(*Questions [6] et [9.1] du document de consultation*)

(*Note : les remarques qui suivent font souvent référence au modèle en « couches » ou niveaux - « tiers » – développé dans les documents ENUM et bien explicité dans le document de consultation de l'ART et du Secrétariat d'Etat à l'Industrie. Un schéma est reproduit en annexe 2)*)

Pour les acteurs du marché, les enjeux peuvent être classés en trois catégories :

Quel impact la prestation de services et l'exploitation de bases de données ENUM peut-il avoir sur la concurrence ?

- Comment la concurrence s'organisera-t-elle entre les prestataires de services des différents niveaux de « l'architecture ENUM » (voir § 3) ?

- Quel impact le fait de gérer des bases de données ENUM a-t-il sur la position concurrentielle d'un acteur ?

A ce titre, il semble indispensable de faire en sorte qu'à côté des opérateurs de services de télécommunication (qui délivrent en particulier des numéros de téléphone et seront vraisemblablement des acteurs d'ENUM au niveau « tier 2 »), de nouveaux entrants puissent également prendre position. Les autorités de la concurrence devront donc s'attacher à faire respecter des règles de loyauté concernant, par exemple, le transfert d'un utilisateur d'un opérateur tier 2 à un autre, l'information sur la validité ou le changement de numéros, etc.

Dans quelles conditions techniques, pratiques et économiques les services fondés sur ENUM pourront-ils se développer ?

- Facilité de développement de services
- Performance
- Coût

Quelles obligations réglementaires pèseront-elles sur les acteurs d'ENUM ?

La fourniture d'un service fondé sur ENUM ne relève pas en elle-même des « services de communication », mais plutôt de celle d'un service d'annuaire et de base de données. Les services de communication n'interviennent qu'au « niveau 3 » et ne sont en réalité pratiquement pas touchés par ENUM : ils sont les ressources auxquelles ENUM permet à un appelant de s'adresser.

En revanche, il est vraisemblable que le bon fonctionnement d'ENUM pourra nécessiter d'adapter certaines des obligations pesant sur les acteurs existants :

- En termes de facilitation du transfert de services d'un opérateur à un autre, dans une sorte de contexte élargi de « portabilité » des numéros ;
- En termes de transmission des mises à jour d'informations (numéros actifs ou non, transferts...) vers les opérateurs ENUM, en lien avec les obligations liées à l'établissement de l'« annuaire universel » ;
- En termes de disponibilité des données de l'annuaire universel pour les fournisseurs privés d'annuaires ;
- En termes de respect des règles relatives aux listes rouges et autres listes de restriction, notamment vis à vis du démarchage commercial.

La législation sur la protection des données personnelles s'applique naturellement aux prestataires ENUM. Afin de s'assurer de la sécurité des données et de la qualité des bases de données, il est possible qu'il faille imposer aux acteurs d'ENUM (aux niveaux 1 et 2) des contraintes particulières en matière de sécurité des données et d'authentification des personnes souhaitant mettre à jour des informations associées à un numéro. Enfin, la question de l'accès aux bases de données ENUM en cas de requête judiciaire doit être posée.

3- QUELLE ARCHITECTURE POUR LA FOURNITURE DE SERVICES ENUM ?

(Questions [7] à [17] du document de consultation)

3.1- Quelles exigences pour la fourniture de services ENUM ?

La plupart (mais pas la totalité) des documents relatifs à l'architecture de fourniture des services ENUM convergent sur les éléments suivants :

- Une correspondance parfaite doit être assurée entre les numéros de téléphone E.164 et les noms de domaines ENUM ;
- Il doit y avoir une seule racine (niveau 0, *a priori* le nom de domaine e164.arpa, qui renvoie vers les acteurs du niveau 1), et celle-ci doit être administrée par l'UIT ;
- Il doit y avoir un seul niveau 1 (<code.pays>.<domaine.racine>) par pays, sous la responsabilité des autorités nationales en charge des plans de numérotation ;
- La concurrence intervient au niveau 2.

Sans être aujourd'hui en mesure de proposer des conclusions définitives, il semble que ce consensus mêle un peu rapidement l'analyse des besoins fonctionnels d'une architecture ENUM, et les réponses organisationnelles.

Il doit être facile de lancer une requête ENUM et d'obtenir une réponse de qualité et non ambiguë

L'exigence prioritaire pour ENUM est :

- Qu'il soit facile de lancer une requête ENUM, sans avoir à rechercher longuement dans quel serveur de noms est inscrit le numéro recherché ;
- Que la réponse provienne d'un seul point, c'est à dire qu'un même numéro ne puisse pas être enregistré dans plusieurs bases (ce qui est *a priori* garanti par la structure même du DNS) ;
- Que l'information contenue dans les bases (numéros et URI associées) soit de qualité, non manipulable et correctement tenue à jour.

Ces exigences peuvent militer pour une organisation strictement hiérarchique de « l'arbre » ENUM, telle qu'elle est décrite ci-dessus. Cependant, cette organisation présente également un certain nombre de risques qu'il est important d'analyser de manière plus profonde.

La numérotation E.164 n'est pas nécessairement la seule base pour ENUM

La technique employée par ENUM pour transformer un numéro de téléphone en nom de domaine pourrait être utilisée au delà des numéros de téléphone E.164. On pourrait imaginer, par exemple, de créer des préfixes *ad hoc*, sans lien avec un pays,

derrière lesquels des opérateurs pourraient attribuer des numéros utilisables dans le cadre d'ENUM. Il est ainsi incontestable que malgré leurs défauts reconnus, les noms de domaine «génériques» de l'internet (.com, .net, .org, et les nouveaux noms en cours de création) répondent à un besoin très fort et légitime.

Il est donc souhaitable de préserver l'avenir en ne subordonnant pas l'ensemble de l'architecture ENUM au recours à la numérotation E.164 dans sa configuration actuelle.

Ne pas confondre base de données et serveur de noms

Il est fortement préférable pour assurer la qualité des bases de données et simplifier leur alimentation que la transformation de numéros E.164 en noms de domaines puisse se fonder sur le recours à des bases de données de référence des codes pays et des numéros de téléphone actifs. Les autorités nationales et internationales sont donc impliqués dans le système ENUM. Cela n'implique pas nécessairement que les détenteurs de ces bases, ou les autorités qui en ont la responsabilité, fournissent (directement ou au travers d'une concession) le service – complexe, exigeant et vraisemblablement coûteux – consistant à « router » les requêtes ENUM au travers de serveurs de noms.

On peut facilement imaginer que les détenteurs des bases de données en autorisent l'utilisation (dans des conditions à déterminer) à des opérateurs techniques concurrentiels qui savent exploiter de tels serveurs. Une concurrence contrôlée entre opérateurs est peut-être de nature à stimuler l'innovation, à garantir un bon niveau de performance et à assurer une pression sur les prix.

Le recours systématique aux autorités de numérotation nationales pose le problème des pays « non-coopératifs »

Le fait de donner aux autorités nationales en charge de la numérotation un contrôle sur le déploiement d'ENUM ne pose pas nécessairement de problème de principe. En revanche, il pose un problème pratique majeur dans le cas où ladite autorité ne se mobilise pas pour mettre en place l'architecture d'ENUM.

Ce cas se présentera vraisemblablement de manière fréquente, à la fois dans les pays où, pour des raisons politiques ou économiques (ex. préservation des revenus du monopole public des télécommunications), l'utilisation de l'internet est contrôlée, et dans ceux où l'autorité des télécommunications est trop faible, trop occupée, insuffisamment financée... pour se lancer dans un tel projet.

Dans certains cas, il peut même être à craindre que le recours aux autorités publiques en charge des télécommunications ne détourne un certain nombre d'utilisateurs qui peuvent craindre qu'ENUM ne facilite la surveillance policière des citoyens.

Le fait de proposer un service ENUM aux citoyens d'un pays sans l'aval de l'autorité nationale n'est ni plus, ni moins scandaleux que le fait de lui permettre de créer des pages personnelles ou d'ouvrir une boîte aux lettres sur un serveur situé dans un autre pays. L'absence de collaboration de l'autorité nationale a pour seul résultat de compliquer le contrôle de la validité d'un numéro et du droit d'un client à utiliser un numéro donné. En cas d'insuffisance des contrôles, les fournisseurs de services ENUM peuvent alors s'exposer à des conséquences judiciaires, et seront donc – on l'espère – incités à mettre en place des procédures solides d'authentification.

La coordination par l'UIT n'est indispensable que dans un seul scénario, qui n'est pas nécessairement le meilleur ou le seul à considérer

La coordination de l'ensemble du système par l'UIT n'est indispensable que dans le scénario décrit au début du § 3.1. Si E.164 cesse d'être la base unique d'insertion de numéros (de téléphone ?) dans le DNS, si les autorités nationales en charge de la numérotation téléphonique cessent d'être les seuls acteurs autorisés au niveau 1, alors le rôle de l'UIT peut rester cantonné à la mise à disposition (déjà faite) de la base de données des codes pays E.164.

On peut souligner, sans que ce soit un élément déterminant, que l'importance donnée à l'UIT est vraisemblablement pour les Etats-Unis un « chiffon rouge » de nature à déclencher des controverses, voire à susciter des coups de force, comme cela a été le cas en 1997 à propos de la gestion des noms de domaines.

Il est possible que le choix du nom de domaine soit un obstacle au développement commercial de certains services

A priori, le choix du domaine e164.arpa ne devrait pas poser de problème d'appropriation aux utilisateurs, dans la mesure où celui-ci ne devrait pas être visible par ces derniers. Il est cependant difficile d'en être sûr, et l'on peut imaginer que des services à inventer puissent nécessiter une utilisation des noms de domaines « visible » par l'utilisateur.

Il ne semble donc pas absurde d'imaginer qu'ENUM puisse recourir à un nom de domaine plus mnémotechnique, tel que *.tel*. La difficulté proviendra cependant de la lourdeur des procédures de l'ICANN, en charge de la gestion des noms de domaines, et des controverses sans fin qu'une telle proposition suscitera sans aucun doute. La meilleure idée consisterait sans doute à courir les deux lièvres à la fois.

3.2- Quelques alternatives à étudier

Un monopole national au niveau 1 et la concurrence au niveau 2

Le modèle de référence décrit au début du § 3.1 et schématisé en annexe 2 suppose l'existence d'un monopole national au niveau 1, exploité sous l'autorité de l'autorité nationale en charge de la numérotation téléphonique. Ce schéma présente l'avantage de la simplicité, mais nous avons vu au § 3.1 qu'il présente aussi des risques.

Dans ce cas, il est indispensable que le niveau 1 n'ait pour seule fonction que celle d'associer un nom de domaine ENUM (un numéro de téléphone) avec l'opérateur de niveau 2, chez lequel sont stockés les URI associés au numéro. Le niveau 2 doit être aussi concurrentiel que possible : les opérateurs et fournisseurs d'accès, qui seront vraisemblablement des intervenants de la première heure, doivent coexister avec toute sorte de nouveaux entrants : acteurs spécialisés, portails, etc.

La concurrence-coopération au niveau (tier) 1

Il semble difficilement possible d'envisager une concurrence pure au niveau 1 d'ENUM : sa conséquence serait en effet de rendre impossible l'identification *a priori* de la base de données dans laquelle sont enregistrés les URI correspondantes à un numéro de téléphone. Une requête devrait alors, soit recourir à un agrégateur (lequel facturera ses services et n'a aucune assurance de pouvoir agréger toutes les bases),

soit parcourir les bases de tous les acteurs du marché : les conséquences en termes de performance et de coût seraient vraisemblablement très négatives.

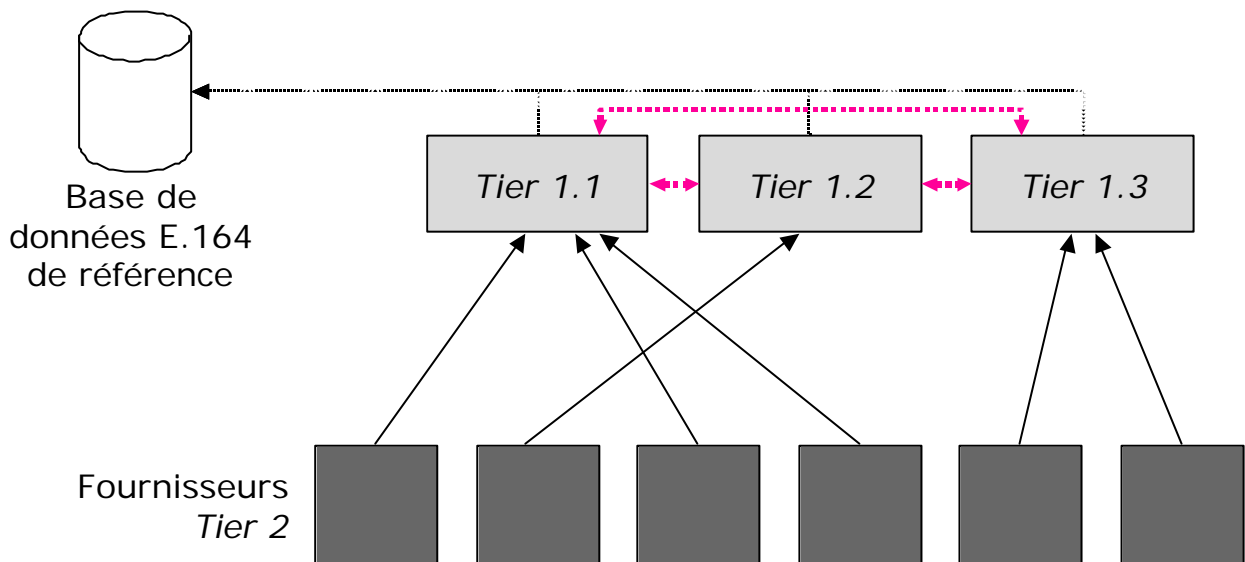
En revanche, on peut facilement imaginer un système dans lequel plusieurs acteurs concurrentiels de niveau 1 se mettraient d'accord (spontanément ou sous l'égide du régulateur, voire contraints par une procédure d'agrément) pour partager leurs bases de données ou au minimum rerouter les requêtes vers la bonne destination.

La concurrence entre les acteurs se jouerait sur :

- La qualité et le coût des services d'enregistrement fournis aux utilisateurs finaux ;
- La performance et le coût du service rendu, soit aux autres acteurs du niveau 2, soit aux fournisseurs de services qui utiliseront ENUM.

Dans un tel contexte, il deviendrait imaginable d'autoriser les fournisseurs concurrentiels de niveau 1 à intervenir également au niveau 2.

Un modèle possible de concurrence-coopération au « niveau 1 »



La coexistence d'un arbre de référence sous e164.arpa, et d'un(ou plusieurs) nom(s) de domaine dédié(s) à la fourniture concurrentielle de services ENUM

La mise à disposition d'un arbre « public » sous e164.arpa, géré au niveau national par celles des autorités qui le voudront, est sans nul doute un facteur positif de développement d'ENUM. Il permet de pallier à l'insuffisance de l'offre privée dans certains pays ; ailleurs, il peut faciliter le développement rapide et peu coûteux d'un « service ENUM de base », à côté des offres essentiellement professionnelles, ou centrés sur les services et contenus commerciaux, vers lesquels la dynamique de marché tendra vraisemblablement en priorité.

Cet arbre peut cependant, comme on vient de le voir, coexister sous une forme de concurrence-coopération avec d'autres arbres privés sans que pour cela l'ensemble d'ENUM cesse de fonctionner.

Sous réserve de vérifications complémentaires, il ne semble donc pas y avoir de contradiction entre l'existence d'un « service ENUM public et universel reconnu par l'UIT » et celle d'une dynamique de marché et d'innovation, fonctionnant en partie de manière concurrentielle avec l'arbre construit sous l'égide de l'UIT.

3.3- Le niveau 2 : quels acteurs, quelles règles ?

(Questions [16], [16bis] et [17] du document de consultation)

Un niveau nécessairement très concurrentiel

Côté utilisateurs, c'est au « niveau 2 » que se situe la clé des bénéfices d'ENUM. c'est avec les acteurs de niveau 2 que les détenteurs de numéros seront en relation ; ce sont ces acteurs qui stockeront les URI associées à un numéro ENUM. C'est à ce niveau que s'inventeront la plupart des services, que se jouera la concurrence, que les coûts et les revenus directement associés à ENUM seront les plus importants.

L'existence d'une concurrence vive et loyale à la fois est donc essentielle au niveau 2. Comme nous l'avons dit, il est indispensable qu'au côté des opérateurs de communication, d'autres acteurs (fournisseurs d'accès, portails, etc.) puissent proposer leurs services aux utilisateurs. Les opérateurs, qui délivrent (et reprennent) les numéros de téléphone, ne doivent pas pouvoir tirer de leur situation un avantage indu :

- Ils ne doivent pas pouvoir empêcher la transformation, par un de leurs abonnés, d'un numéro en nom de domaine ENUM ;
- Ils ne doivent pas pouvoir empêcher le transfert d'un enregistrement ENUM depuis leurs bases de données vers celles d'un de leurs concurrents ;
- Ils doivent mettre à disposition l'information sur les changements importants (ex. résiliation d'abonnement) concernant les numéros qu'ils ont attribués...

Une exigence de sécurité

Il paraît indispensable que la fourniture de services ENUM de niveau 2 soit soumise à des contraintes destinées à protéger les données personnelles, à empêcher le détournement de numéros et le piratage, et à limiter les sollicitations commerciales des utilisateurs.

En termes d'authentification (vérification du droit d'une personne à mettre à jour les données correspondant à un numéro), si les opérateurs de télécommunication disposent *a priori* des systèmes nécessaires concernant les numéros qu'ils ont eux-mêmes attribués, des procédures fortement sécurisées devront être mises en place par les autres acteurs. Ces procédures concernent :

- Avant tout, la première inscription du numéro dans une base de données. Jusqu'à ce que soi(en)t reconnu(s) un ou plusieurs système(s) de signature numérique, une vérification physique de l'identité du client sera vraisemblablement indispensable ;

- Ensuite, chaque accès à la base de données. On entre ici dans les exigences classiques relatives à la sécurité des systèmes informatiques.

Certaines autres exigences devront peut-être être imposées aux acteurs du niveau 2, en termes de sécurité et d'intégrité des bases de données, de performance, etc. il conviendra notamment de limiter les exigences et la lourdeur d'une éventuelle procédure d'agrément, de laisser le marché faire le tri sur la plupart des points, et de se concentrer sur les éléments essentiels que sont l'authentification, le partage des informations et la transférabilité des données.

ANNEXE 1 – LE REGROUPEMENT D'IDENTIFIANTS : ELEMENTS DE REFLEXION

(extrait du document FING « L'identité numérique, problématique et esquisse d'un programme de travail, mai 2001 : www.fing.org/qt/identite/index.php3)

« Interopérabilité » des identifiants et des coordonnées d'une personne

De quoi s'agit-il ?

La multiplication des usages en réseau induit une multiplication des coordonnées et des identifiants pour une même personne.

Types de coordonnées	Types d'identifiants
<ul style="list-style-type: none"> • Coordonnées postales • Numéro(s) de téléphone fixe • Numéro de téléphone mobile • Fax • Adresse(s) IP (si fixes) • Adresse(s) mél (professionnelles, personnelles, associatives, <i>ad hoc</i>...) • Nom(s) de domaine(s), URL • Adresse(s) de messagerie instantanée • Coordonnées géographiques... 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifiant physique (nom, prénom, date de naissance, N° sécurité sociale...) • Identifiants d'accès réseau (téléphone, internet, mobile...) • Codes d'accès aux ressources réseau et système d'une entreprise • Certificat(s) numérique(s) • Identifiants auprès de services à accès réservé (banque, etc.) • Numéro(s) de carte(s) bancaire(s) • Pseudonymes...

Cette diversité pose bien sûr des problèmes de mémorisation – et par conséquent des problèmes de sécurité dans la mesure où les utilisateurs compensent la difficulté en notant leurs codes, ou en réutilisant les mêmes pour plusieurs types d'accès.

Mais la multiplicité de coordonnées non-interopérables limite également la possibilité de développer certains services et pratiques :

- Elle rend très difficile la création, et surtout la mise à jour, d'annuaires capables de répertorier de manière raisonnablement complète les coordonnées d'une personne ;

- Elle contraint chaque utilisateur, et chacun de ses correspondants, à « jongler » avec un nombre croissant de messageries, moyens de contact... ce qui crée des redondances, des incertitudes et multiplie inutilement le nombre de messages.
- Elle rend difficile le développement de services « convergents », par exemple entre usages fixes et mobiles (messagerie unifiée, transactions initiées sur un poste fixe et poursuivies sur un mobile...), sauf éventuellement à recourir à un opérateur unique pour tous ses besoins.

Des systèmes destinés à faciliter la gestion de la multitude d'identifiants et de coordonnées dont une personne peut disposer dans le monde numérique tendent donc à émerger. On peut grossièrement en recenser trois types :

- La délégation *de facto* de la gestion de la complexité à un opérateur d'accès qui répondrait à la quasi-totalité des besoins de communication et de transaction de l'utilisateur : internet, téléphonie, mobilité, télévision, accès à des services payants de contenu et de commerce...
- La constitution d'espaces de stockage, à l'instar du « Passport » de Microsoft, qui conservent sur l'ordinateur de l'utilisateur et/ou sur un serveur spécialisé un ensemble de coordonnées de l'utilisateur, protégé par un seul système d'identification.
- Les « méta-annuaires », constitués soit de manière *ad hoc*, généralement au sein d'une organisation (entreprise), soit autour de standards tels que XNS ou surtout ENUM. Le principe consiste à relier toutes les coordonnées (et éventuellement les autres identifiants) d'une personne, à un « méta-identifiant » unique, accompagnées éventuellement d'un certain nombre de règles d'usage (ordre de priorité des moyens de contact, règles de communication des données à un tiers, méthodes de mise à jour et de synchronisation...).

Le protocole ENUM

(source : ART, <http://www.art-telecom.fr/publications/index-cp-enum.htm>)

ENUM est un protocole résultant de travaux de l'IETF, dont les principes sont exposés dans la spécification RFC 2916 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc2916.txt?number=2916>). Il définit la conversion d'un numéro de téléphone E.164 en un nom de domaine, qui peut être utilisé pour des services de communication divers (service téléphonique, e-mail, fax, localisation, messagerie unifiée, ...)

Afin de respecter la structure hiérarchique des noms de domaine, la conversion consiste à ajouter le code pays du numéro et à inverser le numéro de téléphone. D'autre part un point (.) dans la chaîne de caractères indique une position où une interrogation de base de données est possible. ENUM a choisi de séparer les chiffres un à un par des points. Ainsi chaque chiffre détermine un domaine dont l'administration et la gestion technique peuvent être déléguées.

Par exemple, le numéro de téléphone 01 40 47 70 00 serait converti en « 0.0.0.7.7.4.0.4.1.3.3.XXX » (ajout du code de la France +33 et inversion du numéro), où XXX est le domaine dans lequel seraient enregistrés les noms de domaine ENUM.

Le protocole ENUM prévoit qu'à chaque nom de domaine ENUM corresponde une liste de services de communications via lesquels l'utilisateur associé au nom de domaine ENUM peut être joint.

Par exemple, la base de données interrogée sur le nom de domaine « 0.0.0.7.7.4.0.4.1.3.3.XXX » (c'est à dire le numéro 01 40 47 70 00) renverrait une liste indiquant que le numéro 01 40 47 70 00 peut être joint :

- par téléphone, au 01 40 47 70 00
- par fax, au 01 40 47 71 90,
- par email à com@art-telecom.com,

..., en indiquant en outre l'ordre de préférence, parmi la liste des services de communication, du correspondant attaché au numéro 01 40 47 70 00.

Le nom de domaine ENUM serait ainsi converti en un « SIP URL » pour la téléphonie IP, en une adresse e-mail, une adresse web,...

A quels usages peut-on penser ?

- Ne plus avoir à mémoriser qu'une seule coordonnée (le numéro de téléphone, ou le nom de domaine...) pour une personne ou une entreprise.
- Communiquer en « téléphonie » IP entre n'importe quels types de terminaux à capacités vocales.
- Disposer d'un numéro personnel universel, au delà de l'univers de la téléphonie : pouvoir être joint n'importe où, sur n'importe quel appareil, en fonction du moment, du contexte et de la localisation.
- Ne pas changer d'adresses, ni perdre des contacts ou des droits quand on change de fournisseur de services de communication.
- Bénéficier d'une messagerie unifiée (vocale, mail, fax...), avec pour l'émetteur d'un message la possibilité de garantir l'acheminement au destinataire (et non au terminal ou à une boîte aux lettres).
- Transformer des messages d'un mode à un autre (mail, fax, courrier, restitution vocale...).
- Annuaire universels multi-coordonnées, avec possibilité de synchroniser automatiquement les carnets d'adresse individuels lorsque les coordonnées d'un individu présent sur le carnet change.
- « Faire suivre » des droits, une transaction... d'un appareil et d'un réseau à l'autre :
 - Acheter 10 lectures d'un titre MP3 pour l'écouter sur ma chaîne hi-fi, sur mon baladeur et dans ma voiture
 - Bénéficier des droits d'utilisation prépayés d'un logiciel en ASP, même en changeant de PC

- Demander un itinéraire sur mon PC et le retrouver sur le système de guidage de mon véhicule...
- Tracer plus facilement le chemin depuis une coordonnée numérique vers son détenteur (ce qui nécessite que la possibilité de maîtriser cette fonction soit également pensée)...

Quels sont les problèmes posés et à quel stade en sont les solutions ?

Voir aussi la «FAQ » sur les services de regroupements d'identifiants produite par le groupe « mobilité » de la FING :

http://www.fing.org/gt/mobile/doc/faq-identification_1-0.html

L'interopérabilité des coordonnées

Problèmes posés	Etat des réponses
<p>Rassembler, rendre interopérables, faire communiquer entre eux les coordonnées et/ou les identifiants d'une personne.</p>	<p>Une problématique connue en téléphonie : N° universel.</p> <p>Sur l'internet, plusieurs initiatives privées et un standard en émergence, ENUM :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Passport : un lieu de stockage d'informations (essentiellement de paiement) pour faciliter et sécuriser les achats en ligne. • XNS : Promu par la société OneName, XNS (Extensible Names Service) est un standard ouvert destiné à permettre : <ul style="list-style-type: none"> - Une gestion globale des identifiants associés à une personne ; - Un contrôle des données personnelles échangées en ligne, au travers d'un système de négociation et de contractualisation qui détermine les données à transmettre et les usages qui en seront faits ; - Des échanges et une synchronisation automatiques des données personnelles au travers d' « agents » qui assurent la confiance et la mise à jour des informations. • ENUM (voir encadré ci-dessus)

La sécurité du « méta-identifiant »

Problèmes posés	Etat des réponses
Sécuriser l'accès à l'identifiant « central » et à ses fonctions de gestion.	Une question proche de celle relative à la sécurité des certificats numériques (voir § précédent). La sécurité est rendue particulièrement importante par le risque que représente la compromission d'un « méta-identifiant ».

La possibilité de maîtriser le regroupement (ou non) de ses coordonnées dans des « méta-identifiants »

Problèmes posés	Etat des réponses
Pouvoir exclure tout ou partie de ses coordonnées et identifiants d'un méta-annuaire donné.	Une possibilité à insérer dans les systèmes : les méta-identifiants seront généralement proposés comme des services et non comme des obligations.
Pouvoir disposer de plusieurs méta-identifiants, reliés entre eux ou non.	Vérifier si cela est prévu dans les standards proposés.

La gestion des bases de données « méta-annuaires »

Problèmes posés	Etat des réponses
Responsabilités et devoirs du tiers détenteur des données	Une question proche de celle relative à la certification des « tiers de confiance » (voir plus haut « signature électronique »).
Risques de position dominante d'un pays et/ou d'un acteur privé en charge de la gestion des bases de données (ex. Verisign NSI).	C'est l'un des objets des consultations menées par la Commission Européenne, ainsi en France que par l'ART et le Secrétariat d'Etat à l'Industrie à propos du standard ENUM : qui peuvent être les organismes, doivent-ils être agréés, doit-il y avoir des limites à la concurrence ?...

Pistes de réflexion (premier recensement)

- Quels usages les individus et les organisations voudront-ils faire des méta-identifiants ? En voudront-ils un seul ou plusieurs, reliés entre eux ou non ? Comment se réalisera l'arbitrage entre les avantages du regroupement d'identifiants, et la volonté de segmenter ses « réseaux relationnels ».
- Comment la problématique des méta-identifiants se relie-t-elle à celles de la maîtrise de la joignabilité et des données personnelles, ainsi qu'à celle des identités multiples et construites (voir § correspondants) ?
- Comment relier la problématique des « méta-identifiants » avec les offres de « numéro personnel universel » existantes dans le monde de la téléphonie ?

- Comment garantir l'interopérabilité des coordonnées et identifiants, tout en préservant le contrôle de chacun sur sa présence et sa visibilité en ligne, et sans créer de position dominante ?
- Quels nouveaux services et échanges le rassemblement et l'interopérabilité des coordonnées et identifiants permet-il de développer, voire d'imaginer ?
- Quels services le fait de gérer les bases de données « méta-annuaires » permet-il de proposer ? Quelle est l'économie des organismes susceptibles d'avoir la charge d'exploiter ces bases de données ? Faut-il des procédures de certification, de contrôle ?
- Quel pouvoir le fait de gérer les bases de données des « méta-annuaires » confère-t-il aux entreprises qui en ont la charge ? Quelles menaces potentielles, et comment y remédier ?

Maîtriser sa « joignabilité »

De quoi s'agit-il ?

La multiplicité et l'ubiquité des modalités de connexion à l'internet (fixe et mobile) incitera rapidement les utilisateurs à constituer leur propre « écologie de la communication » de manière à définir quand, où, comment, pour quoi et par qui ils peuvent être « vus » sur le réseau et éventuellement joints.

Les outils et les services à développer, ainsi que les règles d'usage (volontaires ou contraintes) associées, devront permettre que le refus ou l'extinction des appareils ne soient pas la seule manière de contrôler sa communication. Dans l'autre sens, certains utilisateurs peuvent vouloir « annoncer » leur présence et leur disponibilité à une communauté donnée, voire à tout le monde.

Les individus attendront ainsi vraisemblablement des réponses à des questions telles que :

- Qui peut savoir que je suis en ligne, comment je suis connecté (PC, mobile...), où je suis ?
- Qui peut me joindre, et comment :
 - En me laissant un message que je relève quand je le veux
 - De manière peu intrusive (alerte avec demande d'accord avant établissement de la communication)
 - De manière intrusive (sonnerie, affichage d'un message sur écran) ?
- Comment puis-je adapter ma joignabilité au contexte :
 - Au travail, en réunion, pas au travail...
 - Sonnerie, vibreur...
- Comment puis-je faire savoir que je suis en ligne et disponible ?
- Comment être sûr de ne jamais « perdre un appel » ?..

Ces questions peuvent être étendues aux organisations. Dans le domaine de la téléphonie, celles-ci ont mis en œuvre des dispositifs de plus en plus élaborés qu'elles voudront naturellement étendre aux nouveaux modes de communication :

- Définir qui accède directement à un interlocuteur dans l'entreprise, qui accède à un secrétariat, à une adresse de service ou au « standard » de l'entreprise ;
- Router les communications vers un interlocuteur physique, vers un dispositif interactif (ex. système à réponse vocale), vers une messagerie...

- Renvoyer les communications, selon l'origine, le jour, l'heure... vers des dispositifs et des destinataires différents ;
- Etre sûr de ne jamais perdre un appel ;
- Mesurer la qualité de réponse aux communications...

Il s'agit donc d'identifier les règles, les services les et outils permettant à chacun (individu ou organisation) de maîtriser quand, comment, par qui et dans quelles circonstances il peut être joint, et d'arbitrer en toute liberté entre les avantages de la disponibilité et ceux de l'isolement.

A quels usages peut-on penser ?

- « Buddy list » (liste d'amis) active quel que soit le terminal connecté
- Filtres de messages, de communications et/ou d'interlocuteurs, quel que soit le terminal connecté, adapté au contexte et au moment ; systèmes de classement et de mise en priorité de messages ou d'interlocuteurs
- Activation et désactivation des fonctions d'identification, de localisation
- Connexion anonyme ou « pseudonyme » (voir § 2.5)
- Listes rouges ou « oranges » (marketing) multi-réseaux, éventuellement évolutives en fonction du contexte
- Services d'urgence
- Service « majordome » chargés de gérer la joignabilité de l'utilisateur en fonction du contexte, du jour et de l'heure
- Renvois automatiques des communications et messages d'un dispositif de communication à un autre (cf. § 2.2)
- Mesure de la qualité de réponse aux communications...

Quels sont les problèmes posés et à quel stade en sont les solutions ?

L'interopérabilité des coordonnées

Voir plus haut.

Filtrer les messages, les communications et les interlocuteurs

Problèmes posés	Etat des réponses
Filtrer les communications et les messages	<p>Pas de standard ou de dispositif commun à plusieurs systèmes de communication.</p> <p>Une méthode par réseau/appareil : filtres e-mail, gestion de la visibilité sur la messagerie instantanée, utilisation de l'identification de</p>

	l'appelant sur le téléphone, systèmes d'accueil téléphonique des entreprises...
--	---

Etre ou ne pas être vu et suivi sur le réseau

Problèmes posés	Etat des réponses
Avoir le droit d'être injoignable	Un débat en cours au sein des entreprises sur le « droit à la déconnexion », en lien avec le développement des communications mobiles et de l'e-mail.
Etre anonyme sur le réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Internet : systèmes techniquement complexes d'anonymisation ou réseaux du type Freenet. • Téléphone : désactivation de l'identification de l'appelant (ne rend pas anonyme vis à vis de l'opérateur)
Désactiver certaines possibilités de traçage	<ul style="list-style-type: none"> • Localisation • Identification de l'appelant...
Manifester sa présence auprès d'un cercle de relation donné	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction incluse dans les messageries instantanées (aujourd'hui difficilement interopérables entre elles, et limitées à l'internet fixe)

Faire suivre ses communications et ses messages

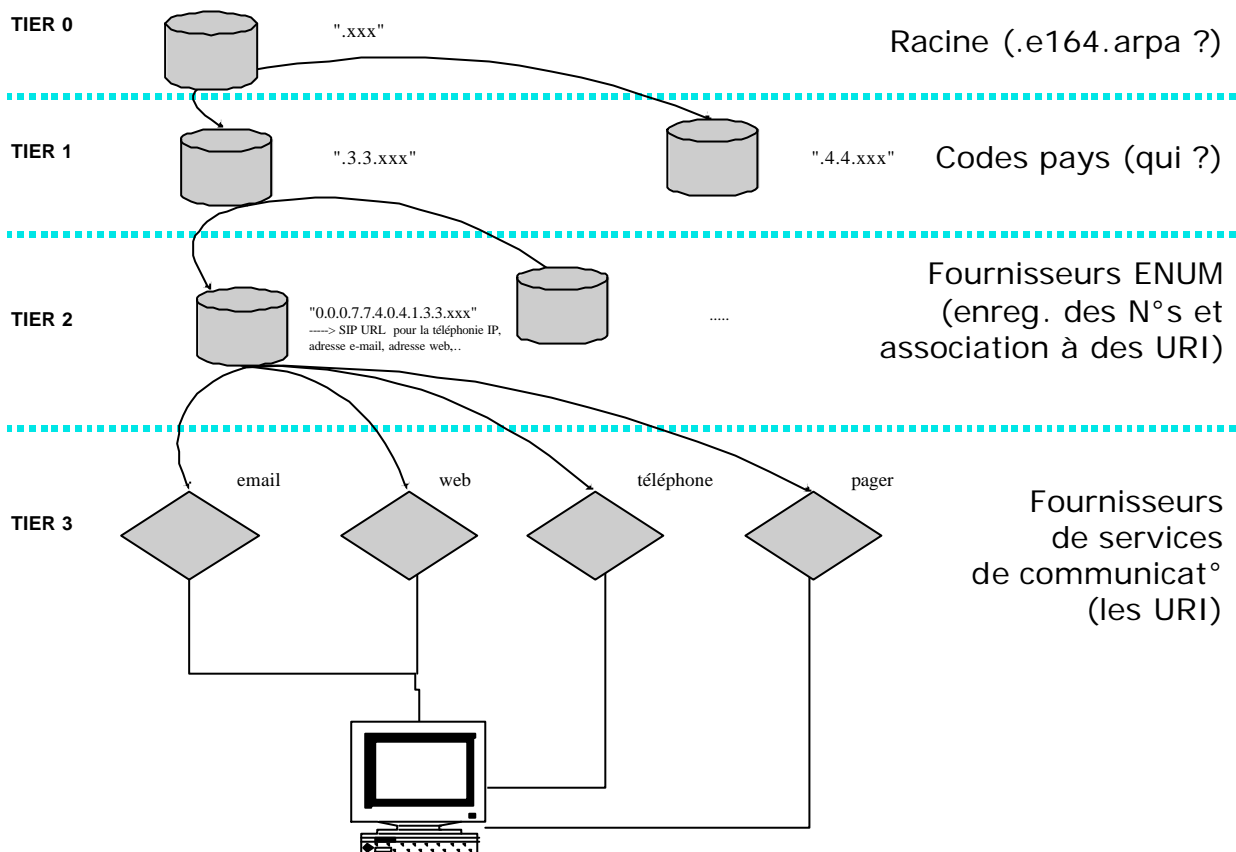
Problèmes posés	Etat des réponses
Rester joignable quel que soit le moyen de communication dont on dispose	Un problème lié à celui des « méta-identifiants » (cf. § 2.2).

Pistes de réflexion (premier recensement)

- Comment les individus et les organisations se constitueront leur propre « écologie de la communication » ? Peut-on dégager des typologies ?
- Quels outils, standards et services (commerciaux ou non) peuvent-ils être imaginés pour permettre aux individus et aux organisations de maîtriser leur joignabilité ?
- Comment rendre les systèmes de filtrage actifs sur l'ensemble des moyens de communication ?
- Comment manifester sa présence quel que soit le moyen de communication dont on dispose ?
- Comment faire suivre des communications et des messages d'un dispositif de communication à un autre ?

- Comment maîtriser de manière simple et économique sa joignabilité, quel que soit le contexte et le(s) moyen(s) de communication dont on dispose ?
- Quel peut/doit être, dans la réponse aux besoins des utilisateurs, le partage entre auto-régulation, régulation juridique, outils et standards techniques, et services commerciaux ?

ANNEXE 2 – LE SCHEMA D'ADMINISTRATION EN « COUCHES » (TIERS) D'ENUM



(source : document de consultation ART – Secrétariat d'Etat à l'Industrie)

ANNEXE 3 – QUELQUES LIENS DE REFERENCE

Annuaire et méta-annuaire

FING	http://www.fing.org/gt/mobile/doc/faq-identification_1-0.html	« FAQ » sur les services de regroupement d'identifiant, produite par le groupe « usages de la mobilité » (mars 2001)
Article de Microsoft	http://www.microsoft.com/technet/interop/metadire.asp?a=printable	Définition et orientations.
The Burton Group	http://www.tbq.com/	Inventeurs du terme « méta-annuaire », les consultants du Burton Group concentrent beaucoup de leurs analyses sur le croisement eBusiness – annuaire
Messaging Direct	www.messagingdirect.com/publications/IC-6087.html	Une analyse critique des méthodes d'intégration d'annuaire.

Système et standards d'interopérabilité des identifiants

XNS	http://www.xns.org/	<p>Promu par la société OneName, XNS (Extensible Names Service) est un standard ouvert destiné à permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une gestion globale des identifiants associés à une personne ; • Un contrôle des données personnelles échangées en ligne, au travers d'un système de négociation et de contractualisation qui détermine les données à transmettre et les usages qui en seront faits ; • Des échanges et une synchronisation automatiques des données personnelles au travers d' « agents » qui assurent la confiance et la mise à jour des informations.
-----	---	---

ENUM	www.ietf.org/html.charters/enum-charter.html	Le groupe de travail ENUM de l'IETF
	www.ietf.org/rfc/rfc2916.txt?number=2916	Le texte du « RFC 2916 » qui définit le standard ENUM
	http://www.ngi.org/enum/	Matériau de référence sur ENUM rassemblés avec un souci d'exhaustivité par Tony Rutkowski, par ailleurs l'un des acteurs du débat sur ENUM au sein de Verisign
	www.art-telecom.fr/publications/index-cp-enum.htm	Consultation publique de l'ART sur ENUM
	www.itu.int/infocom/enum/	Les débats de l'UIT sur ENUM
	http://www.enumworld.com/	EnumWorld, un projet commun Verisign-Telcordia pour développer un environnement de développement autour d'ENUM
	http://news.cnet.com/news/0-1004-201-5939191-0.html	Dossier de News.com sur ENUM