

Groupe de travail Réseau
Request for Comments : 5222
 Catégorie : Sur la voie de la normalisation

Traduction Claude Brière de L'Isle

T. Hardie, Qualcomm, Inc.
 A. Newton, American Registry for Internet Numbers
 H. Schulzrinne, Columbia University
 H. Tschofenig, Nokia Siemens Networks
 août 2008

LoST : protocole de traduction de localisation en service

Statut du présent mémoire

Le présent document spécifie un protocole Internet sur la voie de la normalisation pour la communauté de l'Internet, et appelle à des discussions et suggestions pour son amélioration. Prière de se référer à l'édition en cours des "Normes officielles des protocoles de l'Internet" (STD 1) pour connaître l'état de la normalisation et le statut de ce protocole. La distribution du présent mémoire n'est soumise à aucune restriction.

Résumé

Le présent document décrit un protocole fondé sur XML pour transposer les identifiants de service et les informations de localisation géodésiques ou civiles en URI de contact de service. En particulier, il peut être utilisé pour déterminer la localisation appropriée d'un point de réponse de sécurité publique (PSAP, *Public Safety Answering Point*) pour les services d'urgence.

Table des Matières

1. Introduction.....	2
2. Terminologie et notation des exigences.....	3
3. Vue d'ensemble de l'utilisation du protocole.....	3
4. Serveurs LoST et leur résolution.....	4
5. Élément <mapping>.....	4
5.1 Source des données de transposition : attributs "source", "sourceId", et "lastUpdated".....	4
5.2 Validité de transposition : attribut "expires".....	4
5.3 Description du service avec l'élément <displayName>.....	5
5.4 Service transposé : élément <service>.....	5
5.5 Définir la région de service avec l'élément <serviceBoundary>.....	5
5.6 Limites de service par référence : élément <serviceBoundaryReference>.....	5
5.7 Numéro de service : élément <serviceNumber>.....	6
5.8 URL de service : élément <uri>.....	6
6. Chemin d'une demande : élément <path>.....	6
7. Identification de l'élément "Location" utilisé pour transposer <locationUsed>.....	6
8. Transposition d'une localisation et d'un service en URL : <findService>.....	6
8.1 Généralités.....	6
8.2 Exemples.....	6
8.3 Composants de la demande <findService>.....	9
8.4 Composants de la réponse de transposition <findServiceResponse>.....	10
9. Restitution de la limite de service via <getServiceBoundary>.....	11
10. Liste de services : <listServices>.....	12
11. Liste de services par localisation : <listServicesByLocation>.....	13
12. Profils de localisation.....	14
12.1 Utilisation de profil de localisation.....	14
12.2 Profil géodésique à deux dimensions.....	17
12.3 Profil civil de base.....	17
13. Erreurs, avertissements, et redirections.....	18
13.1 Erreurs.....	18
13.2 Avertissements.....	18
13.3 Redirections.....	20
14. Transport LoST : HTTP.....	20
15. Schéma Relax NG.....	20
16. Considérations d'internationalisation.....	25
17. Considérations relatives à l'IANA.....	26
17.1 Enregistrements U-NAPTR.....	26
17.2 Enregistrement de type de contenu pour "application/lost+xml".....	26
17.3 Enregistrement de schéma LoST Relax NG.....	26

17.4 Enregistrement d'espace de noms LoST.....	26
17.5 Registre des profils de localisation LoST.....	27
18. Considérations sur la sécurité.....	27
19. Remerciements.....	28
20. Références.....	29
20.1 Références normatives.....	29
20.2 Références pour information.....	29
Appendice A. Schéma non normatif RELAX NG en syntaxe XML.....	30
Appendice B. Exemples en ligne.....	41
Adresse des auteurs.....	41
Déclaration complète de droits de reproduction.....	41

1. Introduction

Des protocoles comme les enregistrements de pointeur d'autorité de dénomination (NAPTR, *Naming Authority Pointer*) et le protocole de localisation de service (SLP, *Service Location Protocol*) peuvent être utilisés pour découvrir des serveurs qui offrent un service particulier. Cependant, pour une importante classe de services, l'instance appropriée de service spécifique dépend de l'identité du service et de la localisation géographique de l'entité qui a besoin de la joindre. Les services de télécommunications d'urgence sont un important exemple ; ici, l'instance de service est un point de réponse de sécurité publique (PSAP, *Public Safety Answering Point*) qui a compétence sur la localisation de l'utilisateur qui fait l'appel. Le PSAP désiré n'est pas nécessairement celui qui est topologiquement le plus proche ou même en vue de l'appelant ; il est plutôt celui qui dessert la localisation de l'appelant sur la base de limites de juridiction.

Le présent document décrit un protocole pour la transposition d'un identifiant de service et d'informations de localisation compatible avec l'objet de localisation de format d'informations de présence (PIDF-LO, *Presence Information Data Format Location Object*) [RFC4119] en un ou plusieurs URI de services. Les identifiants de services prennent la forme des URN de services décrits dans la [RFC5031]. Les informations de localisation incluent des informations de localisation civiles révisées [RFC5139] et un sous ensemble du profil PIDF-LO [RFC5491], qui par conséquent inclut les Geo-Shapes [GML3.1.1] définies pour [GML]. Des exemples de schémas d'URI de service incluent sip [RFC3261], xmpp [RFC3921], et tel [RFC3966]. Bien que le but initial soit de fournir des fonctions de transposition pour les services d'urgence, il est probable que le protocole sera applicable aux autres URN de service. Par exemple, aux États-Unis, les numéros de service "2-1-1" et "3-1-1" suivent un comportement de localisation à service similaire à celui des services d'urgence.

Le présent document appelle ce protocole "LoST", pour la traduction de localisation en service. LoST satisfait les exigences de la [RFC5012] pour les protocoles de transposition. LoST fournit un certain nombre d'opérations, centrées sur la transposition des URN de localisations et de service en URL de service et leurs informations associées. Les demandes de transposition LoST peuvent contenir des informations de localisation civiles ou géodésiques. Pour les adresses civiles, LoST peut indiquer quelles parties de l'adresse civile sont connues comme valides ou invalides, assurant donc la validation d'adresse, comme décrit au paragraphe 3.5 de la [RFC5012]. LoST indique les erreurs dans les données de localisation pour faciliter le débogage et des retours appropriés à l'utilisateur, mais fournit aussi des réponses au mieux.

Les demandes LoST peuvent être résolues de façon récurrente ou itérative. Pour minimiser les allers-retours et donner de la robustesse contre les défaillances du réseau, LoST prend en charge la mise en antémémoire des transpositions individuelles et indique la région pour laquelle la même réponse serait retournée ("région de service").

Comme défini dans le présent document, les messages LoST sont portés dans des échanges de protocole HTTP et HTTPS, facilitant l'utilisation de TLS pour protéger l'intégrité et la confidentialité des demandes et réponses.

Le présent document se concentre sur la description du protocole entre le client de transposition et le serveur de transposition. D'autres fonctions, comme la découverte des serveurs de transposition, la duplication des données et l'architecture globale de serveur de transposition sont décrites dans un document séparé [RFC5582].

Le message d'interrogation porte des informations de localisation et un identifiant de service codé comme un nom de ressource universelle (URN, *Uniform Resource Name*) (voir la [RFC5031]) du client LoST au serveur LoST. Le serveur LoST utilise sa base de données pour transposer les valeurs d'entrée en un ou plusieurs identifiants de ressource universelle (URI) et retourne ces URI avec des informations facultatives, comme des conseils sur la limite de service, dans un message de réponse au client LoST. Si le serveur ne peut pas résoudre l'interrogation elle-même, il peut à son tour interroger un autre serveur ou retourner l'adresse d'un autre serveur LoST, identifié par un nom de serveur LoST. En plus de la fonction de transposition décrite à la Section 8, le protocole permet aussi de restituer les limites du service (voir à la Section 9) et de

faire la liste des services disponibles pour une localisation particulière (voir la Section 11) ou pris en charge par un serveur particulier (Section 10).

2. Terminologie et notation des exigences

Les mots clés "DOIT", "NE DOIT PAS", "EXIGE", "DEVRA", "NE DEVRA PAS", "DEVRAIT", "NE DEVRAIT PAS", "RECOMMANDE", "PEUT", et "FACULTATIF" en majuscules dans ce document sont à interpréter comme décrit dans le BCP 14, [RFC2119].

Le présent document utilise les termes suivants :

Transposition : c'est le processus qui prend une localisation et un identifiant de service comme entrées et retourne un ou plusieurs URI. Ces URI peuvent pointer sur un hôte qui fournit ce service ou sur un hôte qui à son tour achemine la demande à la destination finale. Cette définition est une généralisation du terme de "transposition" utilisé dans la [RFC5012], parce que LoST peut être utilisé pour des services qui ne sont pas d'urgence.

Client LoST : un hôte agit comme client LoST si il envoie des messages d'interrogation LoST et reçoit des messages de réponse LoST.

Serveur LoST : un hôte agit comme serveur LoST si il reçoit des messages d'interrogation LoST et envoie des messages de réponse LoST. En fonctionnement récurrent, la même entité peut être à la fois un client et un serveur.

Serveur LoST d'autorité : un serveur d'autorité agit seulement comme un serveur et résout avec succès l'entrée de localisation et l'identifiant de service en un URI ou ensemble d'URI.

Limite de service : une limite de service circonscrit la région dans laquelle toutes les localisations se transposent en le même URI de service ou ensemble d'URI pour un service donné. Une limite de service peut consister en plusieurs formes géométriques non contiguës.

Validation : le terme "validation" décrit le comportement défini comme "validation de localisation" au paragraphe 3.5 de la [RFC5012].

Une terminologie supplémentaire des services d'urgence se trouve dans la [RFC5012].

3. Vue d'ensemble de l'utilisation du protocole

Le protocole LoST prend en charge les types de demandes et réponses suivants :

<findService> (*trouver le service*) et <findServiceResponse> (*réponse à "trouver le service"*) : un client LoST restitue les URI de contact sur la base des informations de localisation et d'un identifiant de service avec cette demande et réponse. Le même type d'interrogation peut aussi demander la validation de localisation et les numéros de service, soit combinée avec une demande de transposition, soit séparément. Les détails sont données à la Section 8.

<getServiceBoundary> (*donner les limites de service*) et <getServiceBoundaryResponse> (*réponse à "donner les limites de service"*) : un client LoST obtient une limite de service avec ces demande et réponse, comme décrit à la Section 9.

<listServices> (*liste des services*) et <listServicesResponse> (*réponse à "liste des services"*) : avec cette demande et réponse, un client LoST peut trouver quels services prend en charge un serveur LoST, comme décrit à la Section 10.

<listServicesByLocation> (*liste des services par localisation*) et <listServicesByLocationResponse> (*réponse à "liste des services par localisation"*) : un client LoST peut déterminer avec cette demande et réponse quels services sont disponibles pour une région spécifique de localisation. La Section 11 décrit les détails.

Les clients LoST peuvent initier à tout moment toutes les interrogations ci-dessus. Les déclencheurs courants sont :

1. quand le client démarre ou se rattache initialement à un réseau ;
2. quand le client détecte que sa localisation a changé suffisamment pour qu'il soit hors des limites de la région de service ;
3. quand un message SIP arrive à un mandataire SIP qui effectue l'acheminement d'appel fondé sur la localisation ;
4. quand des informations de transposition en antémémoire ont expiré ; et

5. quand on invoque un service particulier. À tout moment, un client peut omettre les demandes des limites de service ou autres informations auxiliaires.

Un document de bonnes pratiques actuelles (BCP) spécifique de service, comme la [RFC6881], indique si un client est supposé invoquer le service de transposition juste avant d'avoir besoin du service ou si il s'appuie sur les réponses mises en antémémoire. Les entrées d'antémémoire expirent à leur heure d'expiration (voir le paragraphe 5.2) ou elles deviennent invalides si l'appareil de l'appelant sort des limites de la région de service. Les documents de bonnes pratiques actuelles spécifiques de service peuvent aussi fournir des lignes directrices sur les schémas d'URI de contact URI les plus appropriés pour le service. Comme ensemble général de lignes directrices, les schémas d'URI qui ne donnent pas de mécanisme pour initier en fait une méthode de contact devraient être évités (les exemples incluent des données, des informations, cid, et étiquettes) car transformer ces références en mécanismes de contact exige une couche de direction qui rend le mécanisme global plus fragile. Les schémas d'URI enregistrés de façon provisoire devraient aussi être considérés avec attention avant leur utilisation, parce qu'ils sont sujets à des changements du cœur de leur sémantique.

4. Serveurs LoST et leur résolution

Les serveurs LoST sont identifiés par des chaînes uniques d'application de NAPTR à capacité d'URI/service de découverte dynamique de délégation (U-NAPTR/DDDS, *URI-Enabled NAPTR/Dynamic Delegation Discovery Service*) [RFC4848], sous la forme d'un nom DNS. Un exemple est "serveurlost.exemple.com".

Les clients doivent utiliser la spécification de U-NAPTR [RFC4848] décrite ci-dessous pour obtenir un URI (indiquant l'hôte et le protocole) pour le service LoST applicable. Dans le présent document, seuls les schémas d'URL HTTP et HTTPS sont définis. Noter que l'URL HTTP peut être tout URL HTTP valide, incluant ceux contenant des éléments de chemin.

Les deux entrées de DNS suivantes montrent la résolution de U-NAPTR pour "exemple.com" en l'URL HTTPS `https://lostserv.exemple.com/secure` ou l'URL HTTP `http://lostserver.exemple.com`, dont la première est la préférée.

exemple.com.

```
IN NAPTR 100 10 "u" "LoST:https" "!.*!https://lostserver.exemple.com/secure!" ""
IN NAPTR 200 10 "u" "LoST:http" "!.*!http://lostserver.exemple.com!" ""
```

Les clients apprennent le nom d'hôte du serveur LoST par des moyens qui sortent du domaine d'application de la présente spécification, comme la configuration SIP et DHCP [RFC5223].

5. Élément <mapping>

L'élément <mapping> est l'élément de données central dans LoST, qui décrit une région de service et les URL de service associés. Ses attributs et éléments sont décrits dans les paragraphes qui suivent.

5.1 Source des données de transposition : attributs "source", "sourceId", et "lastUpdated"

Les attributs "source", "sourceId", et "lastUpdated" identifient de façon univoque un enregistrement particulier de transposition. Ils sont créés par la source d'autorité pour une transposition et ne sont jamais modifiés quand une transposition est servie à partir d'une antémémoire. Tous les trois attributs sont EXIGÉS pour tout élément <mapping>. Un receveur peut remplacer une transposition par une autre ayant la même "source" et "sourceId" et une heure plus récente dans le champ "lastUpdated".

L'attribut "source" contient une chaîne unique pour l'application LoST qui identifie le générateur d'autorité de la transposition (Section 4).

L'attribut "sourceId" identifie une transposition particulière et contient un jeton opaque qui DOIT être unique parmi toutes les différentes transpositions tenues par la source d'autorité pour ce service particulier. Par exemple, un identifiant univoque universel (UUID, *Universally Unique Identifier*) est un format convenable.

L'attribut "lastUpdated" décrit quand une instance de transposition spécifique, identifiée par la combinaison de "source" et "sourceId", a été changée pour la dernière fois. Le contenu de cet attribut a le type de données XML `dateTime` dans sa forme `timezoned`, en utilisant la représentation UTC canonique avec la lettre "Z" comme indicateur de zone horaire.

5.2 Validité de transposition : attribut "expires"

L'attribut "expires" contient l'heure absolue à laquelle la transposition devient invalide. Le contenu de cet attribut est une dateTime de type XML timezoned, en représentation canonique. L'élément <mapping> DOIT inclure l'attribut "expires".

Facultativement, cet attribut peut contenir les valeurs "NO-CACHE" et "NO-EXPIRATION" à la place d'une valeur de dateTime. La valeur "NO-CACHE" est l'indication que la transposition ne devrait pas être mise en antémémoire. La valeur de "NO-EXPIRATION" est l'indication que la transposition n'expire pas.

À l'occasion, un serveur peut être forcé de retourner une transposition expirée si il ne peut pas joindre le serveur d'autorité ou si le serveur échoue à retourner une réponse utilisable. Les clients et serveurs PEUVENT mettre en antémémoire la transposition afin d'avoir au moins des informations disponibles. Les serveurs de mise en antémémoire qui ont de telles informations périmées DEVRAIENT tenter à nouveau l'interrogation chaque fois qu'un client demande une transposition. Comme la transposition expirée va être retournée au client comme une réponse non d'erreur/avertissement, le client DOIT vérifier l'attribut "expires" ; si la transposition a expiré, la politique locale du client détermine si il élimine la réponse et essaie à nouveau, ou si il utilise la réponse éventuellement périmée.

5.3 Description du service avec l'élément <displayName>

Zéro, un ou plusieurs éléments <displayName> décrivent le service avec une chaîne convenable pour l'affichage aux utilisateurs humains, chacun noté avec l'attribut "xml:lang" qui contient une étiquette de langage pour aider au rendu du texte.

5.4 Service transposé : élément <service>

L'élément obligatoire <service> identifie le service pour lequel cette transposition s'applique. Deux cas doivent être distingués quand le serveur LoST établit l'élément <service> dans le message de réponse :

1. Si le service demandé, identifié par l'URN de service [RFC5031] dans l'élément <service> de la demande, existe pour la localisation indiquée, alors le serveur LoST copie l'URN de service de la demande dans l'élément <service>.
2. Si, cependant, le service demandé, identifié par l'URN de service [RFC5031] dans l'élément <service> de la demande, n'existe pas pour la localisation indiquée, le serveur peut retourner une erreur <serviceNotImplemented> (*service non mis en œuvre*) (paragraphe 13.1) ou peut fournir un service de remplacement qui s'approche du service désiré pour cette localisation. Dans ce dernier cas, le serveur DOIT inclure un élément <service> avec l'URN de service de remplacement. Le choix de l'URN de service appartient à la politique locale, mais le service de remplacement devrait être capable de satisfaire la demande de service originale.

5.5 Définir la région de service avec l'élément <serviceBoundary>

Une réponse PEUT indiquer la région pour laquelle l'URL de service retourné va être le même que dans l'interrogation actuelle, ce qu'on appelle la région de service. La région de service peut être indiquée par une valeur ou par référence (voir au paragraphe 5.6). Si un client sort de la zone de service et souhaite obtenir les données de service actuelles, il envoie une nouvelle interrogation avec sa localisation actuelle. La région de service est décrite par une valeur dans un ou plusieurs éléments <serviceBoundary>, chacun formaté selon un profil de localisation spécifique, identifié par l'attribut "profile" (voir la Section 12). Les éléments <serviceBoundary> formatés selon différents profils de localisation sont des représentations alternatives de la même zone, et ne sont pas additifs les uns aux autres ; cela permet à un client qui comprend seulement un des types de profils d'être sûr qu'il a une vue complète de la limite de service. Dans un élément <serviceBoundary>, il peut cependant y avoir plusieurs localisations qui sont additives ; ceci est nécessaire parce que certaines zones de <serviceBoundary> pourraient n'être pas facilement exprimées par une seule forme ou localisation civile. Si il est inclus dans une réponse, l'élément <serviceBoundary> DOIT contenir au moins une limite de service qui utilise le même profil que la demande.

Une limite de service est demandée par le client, en utilisant l'attribut "serviceBoundary" dans la demande avec la valeur réglée à "value".

5.6 Limites de service par référence : élément <serviceBoundaryReference>

Comme les limites de service géodésiques peuvent contenir des milliers de points et peuvent donc être assez grandes, les clients peuvent souhaiter conserver de la bande passante en demandant une référence à la limite de service plutôt que la valeur décrite au paragraphe 5.5. L'identifiant de la limite de service est retourné comme attribut de l'élément <serviceBoundaryReference>, avec une chaîne unique pour l'application LoST (voir la Section 4) identifiant le serveur d'où elle peut être restituée. La valeur réelle de la limite de service est alors restituée avec la demande "getServiceBoundary" (Section 9).

Une référence à une limite de service est demandée par le client en utilisant l'attribut "serviceBoundary" dans la demande avec la valeur réglée à "reference". Un serveur LoST peut décider, sur la base de la politique locale, de retourner la limite de service par valeur ou d'omettre l'élément <serviceBoundaryReference> dans la réponse.

L'identifiant est un jeton aléatoire d'au moins 128 bits d'entropie et peut être supposé unique au monde. Il fait une référence univoque à une limite particulière. Si la limite change, un nouvel identifiant DOIT être choisi. À cause de ces propriétés, un client qui reçoit une réponse de transposition peut simplement vérifier si il a déjà une copie de la limite avec cet identifiant. Si il l'a, il peut sauter la vérification avec le serveur de si la limite a été mise à jour. Comme les limites de service vont probablement rester inchangées pendant de longues périodes, excédant éventuellement la durée de vie normale de l'URL de service, cette approche évite de rafraîchir inutilement les informations de limite juste parce que le reste de la transposition est devenu invalide.

5.7 Numéro de service : élément <serviceNumber>

Le numéro de service est retourné dans l'élément facultatif <serviceNumber>. Il contient une chaîne de chiffres, * et # qu'un utilisateur sur un appareil avec un clavier à 12 clés pourrait utiliser pour joindre ce service particulier.

5.8 URL de service : élément <uri>

La réponse retourne les URL de service dans un ou plusieurs éléments <uri>. Les URL DOIVENT être des URL absolus. L'ordre des URL n'a pas de signification particulière. Chaque schéma d'URL DOIT seulement apparaître au plus une fois, mais il est permis d'inclure à la fois des versions sécurisées et régulières d'un protocole, comme à la fois "http" et "https" ou "sip" et "sips".

6. Chemin d'une demande : élément <path>

Pour empêcher la formation de boucles et permettre de tracer le chemin des demandes et réponses, toutes les demandes qui permettent la récurrence incluent un élément <path> qui contient un ou plusieurs éléments <via>, possédant chacun un attribut contenant une chaîne unique d'application LoST (voir la Section 4). L'ordre des éléments <via> correspond à l'ordre des serveurs LoST, c'est-à-dire, le premier élément <via> identifie le serveur qui a initialement reçu la demande du client qui produit la demande. Chaque serveur dans une opération d'interrogation récurrente est inclus dans l'élément <path>, y compris le premier serveur à la recevoir.

Le serveur qui répond à la demande au lieu de la transmettre, comme le serveur d'autorité, copie l'élément <path> tel quel dans la réponse. L'élément <path> n'est pas modifié dans les réponses lorsque elles retraversent la chaîne de serveurs en retour au client interrogeur.

Si une demande reçoit une réponse itérative, l'interrogeur inclut tous les serveurs qu'il a déjà contactés.

Quand une transposition d'antémémoire est retournée, l'élément <path> en antémémoire avec la transposition est alors retourné.

L'exemple de la Figure 4 indique que la réponse a été donnée au client par le serveur LoST à esgw.ueber-110.de.exemple, qui a eu la réponse du serveur LoST (d'autorité) à polizei.muenchen.de.exemple.

7. Identification de l'élément "Location" utilisé pour transposer <locationUsed>

Plusieurs demandes peuvent fournir un ou plusieurs éléments <location>, parmi lesquels le serveur fait son choix. Il est utile pour le client d'être capable de déterminer lequel a en fait été utilisé pour produire le résultat. À cette fin, l'étiquette <location> DOIT contenir un attribut "id" qui identifie de façon univoque l'élément <location>. Le format de l'identifiant

est au choix du client ; il pourrait, par exemple, utiliser un hachage des informations de localisation. Le serveur retourne l'identifiant pour l'élément <location> utilisé dans l'étiquette <locationUsed>.

8. Transposition d'une localisation et d'un service en URL : <findService>

8.1 Généralités

L'interrogation <findService> constitue le cœur de la fonction de LoST, la transposition des localisations civiles ou géodésiques en URL et données associées. Après un exemple, on énumère les éléments d'interrogation et réponse.

8.2 Exemples

8.2.1 Exemple avec coordonnées géodésiques

Voici un exemple de transposition d'un service en une localisation en utilisant des coordonnées géodésiques, pour le service associé à la police (urn:service:sos.police).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findService
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml"
  serviceBoundary="value"
  recursive="true">

  <location id="6020688f1ce1896d" profile="geodetic-2d">
    <p2:Point id="point1" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
      <p2:pos>37.775 -122.422</p2:pos>
    </p2:Point>
  </location>
  <service>urn:service:sos.police</service>

</findService>
```

Figure 1 : Interrogation géodésique <findService>

Dans l'interrogation ci-dessus, un serveur répondrait avec un service, et les information relatives à ce service. Dans l'exemple ci-dessous, le serveur a transposé la localisation donnée par le client pour un service de police au département de police de la ville de New York, disant au client qu'il peut les contacter via les URI "sip:nypd@exemple.com" et "xmpp:nypd@exemple.com". Le serveur a aussi donné au client une limite géodésique à deux dimensions pour ce service. La transposition a été mise à jour le 1er novembre 2006 et expire le 1er janvier 2007. Si la localisation du client change au delà des limites données pour le service ou si le moment d'expiration a été atteint, il peut vouloir refaire sa demande pour ces informations, suivant l'environnement d'usage de LoST.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findServiceResponse xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml">
  <mapping
    expires="2007-01-01T01:44:33Z"
    lastUpdated="2006-11-01T01:00:00Z"
    source="authoritative.exemple"
    sourceId="7e3f40b098c711dbb6060800200c9a66">
    <displayName xml:lang="en">
      New York City Police Department
    </displayName>
    <service>urn:service:sos.police</service>
    <serviceBoundary profile="geodetic-2d">
      <p2:Polygon srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
        <p2:exterior>
          <p2:LinearRing>
            <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
            <p2:pos>37.555 -122.4194</p2:pos>
            <p2:pos>37.555 -122.4264</p2:pos>
```

```

    <p2:pos>37.775 -122.4264</p2:pos>
    <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
  </p2:LinearRing>
</p2:exterior>
</p2:Polygon>
</serviceBoundary>
<uri>sip:nypd@exemple.com</uri>
<uri>xmpp:nypd@exemple.com</uri>
<serviceNumber>911</serviceNumber>
</mapping>
<path>
  <via source="resolver.exemple"/>
  <via source="authoritative.exemple"/>
</path>
<locationUsed id="6020688f1ce1896d"/>
</findServiceResponse>

```

Figure 2 : Réponse géodésique <findServiceResponse>

8.2.2 Exemple de transposition d'adresse civile

L'exemple ci-dessous montre comment transposer un service en une localisation un peu comme dans l'exemple du paragraphe 8.2.1, mais en utilisant des informations de localisation d'adresse civile. Dans cet exemple, le client demande le service associé à la police (urn:service:sos.police) ainsi qu'une adresse civile spécifique (maison numéro 6 sur une rue appelée Otto-Hahn-Ring à Munich, Allemagne).

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findService xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  recursive="true" serviceBoundary="value">
  <location id="627b8bf819d0bad4d" profile="civic">
    <civicAddress
      xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10:civicAddr">
      <country>DE</country>
      <A1>Bavaria</A1>
      <A3>Munich</A3>
      <A6>Otto-Hahn-Ring</A6>
      <HNO>6</HNO>
      <PC>81675</PC>
    </civicAddress>
  </location>
  <service>urn:service:sos.police</service>
</findService>

```

Figure 3 : Demande d'adresse civile <findService>

Dans l'interrogation ci-dessus, un serveur répondrait par un service, et les informations relatives à ce service. Dans l'exemple qui suit, le serveur a transposé la localisation donnée par le client pour un service de police au Polizei-Abteilung de Muenchen, disant au client qu'il peut les contacter via les URI sip:munich-police@exemple.com et xmpp:munich-police@exemple.com. Le serveur a aussi donné au client une limite d'adresse civile (la ville de Munich) pour ce service. La transposition a été mise à jour le 1er novembre 2006 par la source d'autorité "polizei.muenchen.de.exemple" et expire le 1er janvier 2007. Cela dit au client de redemander les informations si sa localisation change au delà de la limite du service donné (c'est-à-dire, au delà du district de Munich indiqué) ou après le 1er janvier 2007.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findServiceResponse xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1">
  <mapping
    expires="2007-01-01T01:44:33Z"
    lastUpdated="2006-11-01T01:00:00Z"
    source="esgw.ueber-110.de.exemple"
    sourceId="e8b05a41d8d1415b80f2cdbb96ccf109">
    <displayName xml:lang="de">

```



```

    Muenchen Polizei-Abteilung
</displayName>
<service>urn:service:sos.police</service>
<serviceBoundary
  profile="civic">
  <civicAddress
    xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10:civicAddr">
    <country>DE</country>
    <A1>Bavaria</A1>
    <A3>Munich</A3>
    <PC>81675</PC>
  </civicAddress>
</serviceBoundary>
<uri>sip:munich-police@exemple.com</uri>
<uri>xmpp:munich-police@exemple.com</uri>
<serviceNumber>110</serviceNumber>
</mapping>
<path>
  <via source="esgw.ueber-110.de.exemple"/>
  <via source="polizei.muenchen.de.exemple"/>
</path>
<locationUsed id="627b8bf819d0bad4d"/>
</findServiceResponse>

```

Figure 4 : Réponse d'adresse civile <findServiceResponse>

8.3 Composants de la demande <findService>

La demande <findService> inclut des attributs et des éléments qui décident si la demande est traitée de façon itérative ou récurrente, si la validation de localisation est effectuée, et quels éléments peuvent être contenus dans la réponse.

8.3.1 Élément <location>

L'interrogation <findService> communique des informations de localisation en utilisant un ou plusieurs éléments <location>, qui DOIVENT se conformer à un profil de localisation (voir la Section 12). Il NE DOIT PAS y avoir plus d'un élément de localisation pour chaque profil de localisation distinct. L'ordre des éléments de localisation est significatif ; le serveur utilise le premier élément de localisation lorsque il comprend le profil de localisation.

8.3.2 Identification du service : élément <service>

Le type de service désiré est spécifié par l'élément <service>. Il contient les URN de service provenant du registre établi dans la [RFC5031].

8.3.3 Réurrence et itération

LoST peut opérer en mode récurrent ou itératif, demande par demande. En mode récurrent, le serveur LoST initie des interrogations au nom du demandeur et lui retourne le résultat.

En mode itératif, le serveur contacté retourne une réponse de redirection qui indique le prochain serveur à interroger si le serveur contacté ne peut pas fournir lui-même une réponse.

Pour les interrogations définies dans le présent document, seules les interrogations LoST <findService> et <listServicesByLocation> peuvent être récurrentes, comme indiqué par l'attribut "recursive". Une valeur de "true" indique une interrogation récurrente, la valeur par défaut étant "false" quand l'attribut est omis. Sans considération de l'attribut, un serveur PEUT toujours répondre à une interrogation en fournissant une chaîne unique d'application LoST (Section 4) c'est-à-dire, une indirection ; cependant, il NE DOIT PAS y revenir si l'attribut est "false".

8.3.4 Limites de service

Les éléments LoST <mapping> peuvent décrire la limite de service par valeur ou par référence. Retourner une référence de limite de service est généralement plus économe en espace pour les limites géospatiales (polygone) et si les limites changent rarement, mais oblige à une demande <getServiceBoundary> supplémentaire. L'interrogeur peut exprimer une préférence pour une ou l'autre modalité avec l'attribut "serviceBoundary" dans la demande <findService>, mais le serveur prend la décision finale quant au retour d'une référence ou d'une valeur.

8.3.5 Demande de validation de localisation civile

La validation d'adresse civile est demandée en réglant l'attribut facultatif "validateLocation" à vrai. Si l'attribut est omis, il est supposé être faux. La réponse est décrite au paragraphe 8.4.2. L'exemple de la Figure 5 montre une validation d'adresse. Si le serveur choisit une localisation géodésique parmi les localisations fournies dans une demande, l'attribut est ignoré.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findService
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  recursive="true"
  validateLocation="true"
  serviceBoundary="value">
  <location id="627b8bf819d0bad4d" profile="civic">
    <civicAddress
      xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10:civicAddr">
      <country>DE</country>
      <A1>Bavaria</A1>
      <A3>Munich</A3>
      <A6>Otto-Hahn-Ring</A6>
      <HNO>6</HNO>
      <PC>81675</PC>
    </civicAddress>
  </location>
  <service>urn:service:sos.police</service>
</findService>
```

Figure 5 : Interrogation <findService> avec demande de validation d'adresse

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findServiceResponse xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1">
  <mapping
    expires="2007-01-01T01:44:33Z"
    lastUpdated="2006-11-01T01:00:00Z"
    source="authoritative.exemple"
    sourceId="4db898df52b84edfa9b6445ea8a0328e">
    <displayName xml:lang="de">
      Muenchen Polizei-Abteilung
    </displayName>
    <service>urn:service:sos.police</service>
    <serviceBoundary profile="civic">
      <civicAddress
        xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10:civicAddr">
        <country>DE</country>
        <A1>Bavaria</A1>
        <A3>Munich</A3>
        <PC>81675</PC>
      </civicAddress>
    </serviceBoundary>
    <uri>sip:munich-police@exemple.com</uri>
    <uri>xmpp:munich-police@exemple.com</uri>
    <serviceNumber>110</serviceNumber>
  </mapping>
  <locationValidation>
    <valid>country A1 A3 A6</valid>
```

```

<invalid>PC</invalid>
<unchecked>HNO</unchecked>
</locationValidation>
<path>
  <via source="resolver.exemple"/>
  <via source="authoritative.exemple"/>
</path>
<locationUsed id="627b8bf819d0bad4d"/>
</findServiceResponse>

```

Figure 6 : Message <findServiceResponse> avec informations de validation d'adresse

8.4 Composants de la réponse de transposition <findServiceResponse>

8.4.1 Généralités

Les réponses de transposition consistent en l'élément <mapping> (Section 5) qui décrit la transposition elle-même, éventuellement suivie par des avertissements (paragraphe 13.2) de validation d'informations de localisation (paragraphe 8.4.2) et d'une indication du chemin (Section 6) qu'a pris la réponse.

8.4.2 Validation d'adresse civile : élément <locationValidation>

Un serveur peut indiquer dans sa réponse quels éléments d'adresse civile il a reconnus comme valides, ceux qu'il a ignorés, et ceux qu'il a vérifiés et trouvés invalides. Le serveur DEVRAIT inclure ces informations si l'attribut "validateLocation" était vrai dans la demande, mais la politique locale chez le serveur peut permettre d'omettre ces informations. Chaque élément contient une liste de jetons séparés par une espace, énumérant les étiquettes de localisation civile utilisées dans les éléments fils de l'élément <civicAddress>. L'élément <valid> énumère ces éléments d'adresse civile qui ont été reconnus comme valides par le serveur LoST et ont été utilisés pour déterminer la transposition. Les éléments <unchecked> énumèrent les éléments d'adresse civile que le serveur n'a pas vérifiés et qui n'ont pas été utilisés pour déterminer la réponse. L'élément <invalid> énumère les éléments d'adresse civile que le serveur a tenté de vérifier, mais qui ne correspondaient pas aux autres éléments d'adresse civile trouvés dans la liste <valid>. Les jetons de localisation civile qui ne figurent pas dans la liste des éléments <valid>, <invalid>, ou <unchecked> appartiennent à la classe des jetons non vérifiés.

Noter que la même adresse peut donner des réponses différentes si des parties de l'adresse civile se contredisent. Par exemple, si le code postal ne correspond pas à la ville, la politique locale du serveur détermine si le code postal ou la ville est considéré comme valide. La transposition correspond naturellement aux éléments valides.

L'exemple de la Figure 5 et de la Figure 6 indique que les jetons "country", "A1", "A3", et "A6" ont été validés par le serveur LoST. Le serveur a considéré le code postal 81675 dans l'élément <PC> comme non valide pour cette localisation. Le jeton "HNO" appartient à la classe des jetons de localisation non vérifiés.

9. Restitution de la limite de service via <getServiceBoundary>

Comme discuté au paragraphe 5.5, la <findServiceResponse> peut retourner un identifiant unique au monde dans l'attribut "serviceBoundary" qui peut être utilisé pour restituer la limite de service, plutôt que retourner la limite par valeur. C'est ce qui est montré dans l'exemple des Figures 7 et 8. Le client peut alors restituer la limite en utilisant la demande <getServiceBoundary> et obtenir la limite dans la <getServiceBoundaryResponse>, illustrée dans l'exemple des Figures 9 et 10. Le client produit la demande au serveur identifié dans l'attribut "server" de l'élément <serviceBoundaryReference>. Ces demandes sont toujours dirigée sur le serveur d'autorité et ne sont pas récurrentes.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findService
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml"
  recursive="true"
  serviceBoundary="reference">
  <location id="6020688f1ce1896d" profile="geodetic-2d">
    <p2:Point id="point1" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
      <p2:pos>37.775 -122.422</p2:pos>

```

```

    </p2:Point>
  </location>
  <service>urn:service:sos.police</service>
</findService>

```

Figure 7 : Demande <findService> et réponse avec référence de limite de service

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findServiceResponse xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml">
  <mapping
    expires="2007-01-01T01:44:33Z"
    lastUpdated="2006-11-01T01:00:00Z"
    source="authoritative.exemple"
    sourceId="7e3f40b098c711dbb6060800200c9a66">
    <displayName xml:lang="en">
      New York City Police Department
    </displayName>
    <service>urn:service:sos.police</service>
    <serviceBoundaryReference
      source="authoritative.exemple"
      key="7214148E0433AFE2FA2D48003D31172E"/>
    <uri>sip:nypd@exemple.com</uri>
    <uri>xmpp:nypd@exemple.com</uri>
    <serviceNumber>911</serviceNumber>
  </mapping>
  <path>
    <via source="resolver.exemple"/>
    <via source="authoritative.exemple"/>
  </path>
  <locationUsed id="6020688f1ce1896d"/>
</findServiceResponse>

```

Figure 8 : Message <findServiceResponse> avec référence de limite de service

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<getServiceBoundary xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  key="7214148E0433AFE2FA2D48003D31172E"/>

```

Figure 9 : Demande d'une limite de service avec <getServiceBoundary>

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<getServiceBoundaryResponse
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1">
  <serviceBoundary profile="geodetic-2d">
    <p2:Polygon srsName="urn:ogc:def::crs:EPSG::4326">
      <p2:exterior>
        <p2:LinearRing>
          <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
          <p2:pos>37.555 -122.4194</p2:pos>
          <p2:pos>37.555 -122.4264</p2:pos>
          <p2:pos>37.775 -122.4264</p2:pos>
          <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
        </p2:LinearRing>
      </p2:exterior>
    </p2:Polygon>
  </serviceBoundary>
  <path>
    <via source="resolver.exemple"/>
    <via source="authoritative.exemple"/>
  </path>
</getServiceBoundaryResponse>

```

Figure 10 : Réponse de limite de service géodésique**10. Liste de services : <listServices>**

Un client LoST peut demander à un serveur LoST la liste des services qu'il comprend, principalement pour des besoins de diagnostic. L'interrogation ne contient pas d'informations de localisation, car elle donne simplement une indication des services que le serveur peut chercher, et non si un service particulier est offert pour une zone particulière. Normalement, seuls des services de niveau supérieur sont inclus dans la réponse, ce qui implique la prise en charge de tous les sous services. Comme la réponse à l'interrogation vient du serveur interrogé, il n'y a pas de notion de récurrence ou d'indirection. L'interrogation <listServicesByLocation> (Section 11) ci-dessous peut être utilisée pour trouver si un service particulier est offert pour une localisation spécifique. Un exemple de demande et réponse est montré à la Figure 11.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<listServices
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1">
  <service>urn:service:sos</service>
</listServices>
```

Figure 11 : Exemple d'interrogation <ListServices>

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<listServicesResponse
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1">
  <serviceList>
    urn:service:sos.ambulance
    urn:service:sos.animal-control
    urn:service:sos.fire
    urn:service:sos.gas
    urn:service:sos.mountain
    urn:service:sos.marine
    urn:service:sos.physician
    urn:service:sos.poison
    urn:service:sos.police
  </serviceList>
  <path>
    <via source="authoritative.exemple"/>
  </path>
</listServicesResponse>
```

Figure 12 : Exemple de <ListServicesResponse>**11. Liste de services par localisation : <listServicesByLocation>**

Un client LoST peut demander à un serveur LoST la liste des services qu'il connaît pour une zone particulière. L'interrogation <listServicesByLocation> contient un ou plusieurs éléments <location>, chacun provenant d'un profil de localisation différent (Section 12), et peut contenir l'élément <service>. Comme pour <findService>, le serveur choisit le premier élément de localisation qui a un profil que le serveur comprend et il peut fonctionner de façon récurrente ou itérative ; les éléments <via> retracent les progrès de la demande. L'interrogation indique les services que le serveur peut énumérer à partir de la structure d'arborescence dont il fait partie. Parce que LoST ne présuppose pas une seule organisation supérieure surmontant tous les types potentiels de services, il peut y avoir des services disponibles dans une zone géographique qui pourraient être décrits par d'autres serveurs LoST connectés à d'autres structures arborescentes. Par exemple, l'arborescence des services d'urgence pour une région peut être distincte des arborescences qui localisent les services commerciaux au sein de la même région.

Si l'interrogation contient l'élément <service>, le serveur LoST retourne seulement les services fils immédiats du service demandé qui sont disponibles pour la localisation fournie. Si l'élément <service> est absent, le service LoST retourne tous les services de niveau supérieur disponibles pour la localisation fournie dont il a connaissance.

Un serveur répond à cette interrogation avec une réponse `<listServicesByLocationResponse>`. Cette réponse PEUT contenir des éléments `<via>` (voir la Section 6) et DOIT contenir un élément `<serviceList>`, consistant en une liste séparée par des espaces des URN de service. L'interrogation et la réponse sont illustrées dans les Figures 13 et 14, respectivement.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<listServicesByLocation
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml"
  recursive="true">
  <location id="3e19dfb3b9828c3" profile="geodetic-2d">
    <p2:Point srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
      <p2:pos>-34.407 150.883</p2:pos>
    </p2:Point>
  </location>
  <service>urn:service:sos</service>
</listServicesByLocation>
```

Figure 13 : Exemple d'interrogation `<ListServicesbyLocation>`

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<listServicesByLocationResponse
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1">
  <serviceList>
    urn:service:sos.ambulance
    urn:service:sos.animal-control
    urn:service:sos.fire
    urn:service:sos.gas
    urn:service:sos.mountain
    urn:service:sos.marine
    urn:service:sos.physician
    urn:service:sos.poison
    urn:service:sos.police
  </serviceList>
  <path>
    <via source="resolver.exemple"/>
    <via source="authoritative.exemple"/>
  </path>
  <locationUsed id="3e19dfb3b9828c3"/>
</listServicesByLocationResponse>
```

Figure 14 : Exemple de réponse `<ListServicesByLocationResponse>`

12. Profils de localisation

LoST utilise des informations de localisation dans les éléments `<location>` dans les demandes et les éléments `<serviceBoundary>` dans les réponses. Ces informations de localisation peuvent être exprimées de diverses façons. Cette diversité peut causer des problèmes d'interopérabilité lorsque une demande ou réponse contient des informations de localisation dans un format qui n'est pas compris du serveur ou du client, respectivement. Pour réaliser l'interopérabilité, le présent document définit deux profils de localisation de base de mise en œuvre obligatoire pour définir la manière dont les informations de localisation sont transmises. Il sera possible à l'avenir de normaliser d'autres profils. Les profils de base sont :

geodetic-2d : un profil pour des informations de localisation géodésiques bidimensionnelles, comme décrit au paragraphe 12.2 ;

civic : un profil consistant en informations de localisation d'adresse civile, comme décrit au paragraphe 12.3.

Les demandes et réponses contenant les éléments `<location>` ou `<serviceBoundary>` DOIVENT contenir des informations de localisation dans exactement un des deux profils de base, en plus de zéro, un ou plusieurs profils supplémentaires. L'ordre des informations de localisation indique une préférence de la part de l'envoyeur.

Une action de normalisation est exigée pour définir de nouveaux profils. Un profil de localisation DOIT définir :

1. Le jeton qui l'identifie dans le registre LoST des profils de localisation.
2. La définition formelle du XML à utiliser dans les demandes, c'est-à-dire, une énumération et la définition des éléments fils XML de l'élément <location>.
3. La définition formelle du XML à utiliser dans les réponses, c'est-à-dire, une énumération et la définition des éléments fils XML de l'élément <serviceBoundary>.
4. La déclaration de si geodetic-2d ou civic est à utiliser comme profil de base. Il est nécessaire de déclarer explicitement le profil de base car des profils futurs peuvent être des combinaisons d'informations de localisation géodésiques et civiles.

12.1 Utilisation de profil de localisation

Un profil de localisation est identifié par un jeton dans un registre tenu par l'IANA (paragraphe 17.5). Les clients envoient des informations de localisation conformes à un profil de localisation, et les serveurs répondent avec des informations de localisation conformes à ce même profil de localisation.

Quand un client LoST envoie une demande <findService> qui fournit des informations de localisation, il inclut un ou plusieurs éléments <location>. Un élément <location> porte un attribut facultatif "profile" qui indique le format de la localisation des éléments fils. Un client peut obtenir des informations de localisation qui ne se conforment pas à un profil qu'il reconnaît, ou il peut ne pas avoir la capacité de transposer le XML en profils. Dans ce cas, un client PEUT omettre l'attribut de profil et le serveur devrait interpréter les données de localisation XML au mieux de ses capacités, en retournant une erreur "locationProfileUnrecognized" si il est incapable de le faire.

Le concept de profils de localisation est décrit à la Section 12. Avec la capacité de spécifier plus d'un élément <location>, le client est capable de porter des informations de localisation pour plusieurs profils de localisation dans la même demande.

Quand un serveur LoST envoie une réponse qui contient des informations de localisation, il utilise des éléments <serviceBoundary> tout comme le client utilise des éléments <location>. Chaque élément <serviceBoundary> contient des informations de localisation conformes au profil de localisation spécifié dans l'attribut "profile". Une réponse PEUT contenir plusieurs transpositions ou limites pour les différents éléments <location>, sous réserve des restrictions ci-dessous.

En utilisant les profils de localisation définis dans le présent document, les règles suivantes assurent l'interopérabilité entre clients et serveurs :

1. Un client DOIT être capable de comprendre la réponse pour les profils de base qu'il a utilisé dans la demande.
2. Si un client envoie des informations de localisation conformes à un profil de localisation autre que ceux décrits dans ce document, il DOIT aussi envoyer, dans la même demande, des informations de localisation conformes à un des profils de base. Autrement, le serveur pourrait n'être pas capable de comprendre la demande.
3. Un client NE DOIT PAS envoyer plusieurs objets <location> déduits de profils de base différents. En d'autres termes, un client DOIT seulement envoyer des objets de localisation conformes au même profil de base dans une interrogation, mais elle PEUT contenir un élément de localisation suivant un profil de base en plus d'un autre profil.
4. Si un client a à la fois des informations de localisation principalement de nature géodésique et des informations de localisation principalement de nature civile, il DOIT envoyer des demandes séparées contenant chaque type d'informations de localisation.
5. Il peut seulement y avoir une instance de chaque profil de localisation dans une interrogation.
6. Les serveurs DOIVENT mettre en œuvre tous les profils décrits dans le présent document.
7. Un serveur utilise le premier profil de localisation mentionné qu'il comprend et ignore les autres.
8. Si un serveur reçoit une demande qui contient seulement des informations de localisation en utilisant des profils qu'il ne comprend pas, le serveur répond avec une <locationProfileError> (paragraphe 13.1).
9. L'élément <serviceBoundary> DOIT utiliser le même profil de localisation qu'utilisé pour restituer la réponse et indiquer quel profil a été utilisé avec l'attribut "profile".

Ces règles permettent l'utilisation de profils de localisation non encore spécifiés, tout en assurant l'interopérabilité de base. Prenons par exemple, le scénario illustré dans les Figure 15 et 16. Le client X a eu son logiciel mis à jour pour prendre en charge le profil de localisation "profil-prism-non-encore-normalisé". Le client X envoie les informations de localisation au serveur Y, qui ne comprend pas le profil de localisation "profil-prism-non-encore-normalisé". Si le client X envoie aussi les informations de localisation en utilisant le profil de base "geodetic-2D", alors le serveur Y va quand même être capable de comprendre la demande et fournir une réponse compréhensible, bien qu'avec des informations de localisation qui pourraient n'être pas aussi précises ou expressives que désiré. Ceci est possible parce que le client X et le serveur Y comprennent tous deux le profil de base.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findService
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:gs="http://www.opengis.net/pidflo/1.0"
  recursive="true"
  serviceBoundary="value">
  <location id="ABC 123"
    profile="profil-prism-non-encore-normalisé">
    <gs:Prism srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4979">
      <gs:base>
        <gml:Polygon>
          <gml:exterior>
            <gml:LinearRing>
              <gml:posList>
                42.556844 -73.248157 36.6
                42.656844 -73.248157 36.6
                42.656844 -73.348157 36.6
                42.556844 -73.348157 36.6
                42.556844 -73.248157 36.6
              </gml:posList>
            </gml:LinearRing>
          </gml:exterior>
        </gml:Polygon>
      </gs:base>
      <gs:height uom="urn:ogc:def:uom:EPSG::9001">
        2.4
      </gs:height>
    </gs:Prism>
  </location>
  <location id="DEF 345" profile="geodetic-2d">
    <gml:Point id="point1" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:4326">
      <gml:pos>42.656844 -73.348157</gml:pos>
    </gml:Point>
  </location>
  <service>urn:service:sos.police</service>
</findService>
```

Figure 15 : Exemple d'interrogation <findServices> avec interopérabilité de profil de base

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findServiceResponse
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns:p2="http://www.opengis.net/">
  <mapping
    expires="2007-01-01T01:44:33Z"
    lastUpdated="2006-11-01T01:00:00Z"
    source="authoritative.exemple"
    sourceId="cf19bbb038fb4ade95852795f045387d">
    <displayName xml:lang="en">
      New York City Police Department
    </displayName>
  </service>urn:service:sos.police</service>
```



```

<serviceBoundary profile="geodetic-2d">
  <p2:Polygon srsName="urn:ogc:def::crs:EPSG::4326">
    <p2:exterior>
      <p2:LinearRing>
        <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
        <p2:pos>37.555 -122.4194</p2:pos>
        <p2:pos>37.555 -122.4264</p2:pos>
        <p2:pos>37.775 -122.4264</p2:pos>
        <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
      </p2:LinearRing>
    </p2:exterior>
  </p2:Polygon>
</serviceBoundary>
<uri>sip:nypd@exemple.com</uri>
<serviceNumber>911</serviceNumber>
</mapping>
<path>
  <via source="resolver.exemple"/>
  <via source="authoritative.exemple"/>
</path>
<locationUsed id="DEF 345"/>
</findServiceResponse>

```

Figure 16 : Exemple de message <findServiceResponse> avec interopérabilité de profil de base

12.2 Profil géodésique à deux dimensions

Le profil de localisation "geodetic-2d" est identifié par le jeton "geodetic-2d". Les clients et les serveurs utilisent ce profil en plaçant les formes de localisation suivantes dans l'élément <serviceBoundary> ou <location> (sauf indication contraire) :

Point : l'élément <Point> est décrit au paragraphe 5.2.1 de la [RFC5491] qui donne aussi la spécification d'un <Point> avec une position bidimensionnelle (latitude et longitude) ou tridimensionnelle (latitude, longitude, et altitude). Un client PEUT utiliser la position tridimensionnelle, et les serveurs PEUVENT interpréter une position tridimensionnelle comme une position bidimensionnelle en ignorant la valeur d'altitude. Un élément <Point> n'est pas placé dans un élément <serviceBoundary>.

Polygon : l'élément <Polygon> est décrit au paragraphe 5.2.2 de la [RFC5491]. La restriction à 16 points pour un polygone contenue au paragraphe 7.2.2 de [GML3.1.1] n'est pas applicable au présent document.

Circle : l'élément <Circle> est décrit au paragraphe 5.2.3 de la [RFC5491].

Ellipse : l'élément <Ellipse> est décrit au paragraphe 5.2.4 de la [RFC5491].

ArcBand : l'élément <ArcBand> est décrit au paragraphe 5.2.5 de la [RFC5491].

Quand un client utilise un élément <Polygon>, <Circle>, <Ellipse>, ou <ArcBand> dans l'élément <location>, il indique qu'il va être satisfait par des résultats d'interrogation appropriés à toute portion de la forme. Il appartient au serveur de choisir l'algorithme de confrontation approprié. Un serveur PEUT retourner plusieurs éléments <mapping> si la forme s'étend sur plusieurs zones de service. Les serveurs ne sont pas obligés de retourner tous les éléments <mapping> possibles pour éviter les attaques de déni de service dans lesquelles des clients présentent des interrogations qui s'étendent sur un très grand nombre de limites de service (par exemple, en présentant une forme couvrant tous les États Unis).

Dans le cas où le serveur ne retourne pas plusieurs éléments <mapping>, mais où la forme s'étend à travers une limite de service, il est possible que l'algorithme de confrontation choisi par le serveur LoST retourne des résultats qui correspondent à une portion de la forme mais ne correspondent pas à un point particulier spécifique. Un client peut toujours choisir un point à l'intérieur de la forme pour éviter cette condition. Les cas où il ne le fait pas sont généralement ceux où il ne sait sa propre position que dans la forme donnée. Dans les cas d'usage de service d'urgence, il peut en résulter que le PSAP contacté à l'URI fourni par LoST soit obligé de transmettre un appel à un de ses voisins ; c'est une partie prévue du système global de réponse d'urgence. Dans les cas d'utilisation hors service d'urgence, le modèle de déploiement de service devrait tenir compte de ce problème au titre du modèle de provisionnement, car la combinaison des données dans le serveur LoST

et de l'algorithme utilisé pour la transposition détermine quels URI de contact sont retournés quand sont utilisées des formes qui chevauchent plusieurs zones de service.

Comme ligne directrice générale, tout algorithme de confrontation déployé devrait assurer que l'algorithme utilisé ne retourne pas sans nécessité aucun résultat si il y a des résultats valides pour une portion de la forme. Si un serveur d'autorité reçoit une interrogation pour laquelle la zone d'interrogation chevauche la zone pour laquelle le serveur a des informations de transposition, il DOIT alors retourner une transposition dont la zone de couverture coupe la zone d'interrogation ou une redirection sur un autre serveur dont la zone de couverture est un sous ensemble de la zone de couverture du serveur.

Quand des informations de localisation géodésiques de ce profil de localisation sont placées dans l'élément `<serviceBoundary>`, alors les éléments avec des coordonnées géospatiales sont des descriptions de remplacement de la même région de service, pas des géométries supplémentaires.

12.3 Profil civil de base

Le profil de localisation civile de base est identifié par le jeton "civic". Les clients utilisent ce profil en plaçant un élément `<civicAddress>`, défini dans la [RFC5139], au sein de l'élément `<location>`.

Les serveurs utilisent ce profil en plaçant un élément `<civicAddress>`, défini dans la [RFC5139], au sein de l'élément `<serviceBoundary>`.

Une réponse PEUT contenir plus d'un élément `<serviceBoundary>` avec le profil "civic". Chaque élément `<serviceBoundary>` décrit un ensemble d'adresses civiles qui entrent dans les limites du service, à savoir, toutes les adresses qui correspondent textuellement aux éléments d'adresse civile fournis, sans considération de la valeur des autres éléments d'adresse. Une localisation entre dans les limites de service de la transposition si elle correspond à tout élément de `<serviceBoundary>`. Donc, une réponse peut contenir plusieurs éléments `<serviceBoundary>` avec les profils de localisation civil et/ou géodésique.

13. Erreurs, avertissements, et redirections

Quand un serveur LoST ne peut pas satisfaire complètement une demande, il peut retourner une erreur ou un avertissement, selon la sévérité du problème. Il retourne un élément `<errors>` si aucune réponse utile ne peut être retournée pour l'interrogation. Il retourne un élément `<warnings>` au titre d'un autre élément de réponse si il a été capable de répondre en partie, mais la réponse peut n'être pas ce que le client désirait. Pour les deux éléments, l'attribut "source" désigne le serveur qui a généré l'erreur ou avertissement à l'origine, comme le serveur d'autorité. Sauf mention contraire, tous les éléments ci-dessous peuvent être une erreur ou un avertissement, selon qu'une réponse par défaut, comme une transposition, est incluse.

13.1 Erreurs

LoST définit un schéma pour les erreurs, définies comme des éléments `<errors>` dans le schéma Relax NG. Ce schéma définit un attribut "message" contenant du texte lisible par l'homme et un attribut "xml:lang" notant le langage de ce texte. Un ou plusieurs éléments d'erreur sont contenus dans l'élément `<errors>`.

Les erreurs qui suivent respectent ce schéma de base :

`badRequest` (*mauvaise demande*) : le serveur n'a pas pu analyser ou autrement comprendre une demande, par exemple, parce que le XML est mal formé.

`forbidden` (*interdit*) : le serveur refuse d'envoyer une réponse. Cela ne se produit généralement que pour des interrogations récurrentes, à savoir, si le client a essayé de contacter le serveur d'autorité et a été refusé.

`internalError` (*erreur interne*) : le serveur n'a pas pu satisfaire une demande à cause d'une mauvaise configuration ou autre raison opérationnelle et sans rapport avec le protocole.

`locationProfileUnrecognized` (*profil de localisation non reconnu*) : aucun des profils de la demande n'a été reconnu par le serveur (voir la Section 12).

`locationInvalid` (*localisation invalide*) : la localisation géodésique ou civile de la demande est invalide. Par exemple, les valeurs de longitude ou latitude tombent en-dehors des gammes acceptables.

SRSInvalid : le système de références spatial (SRS, *spatial reference system*) contenu dans l'élément de localisation n'a pas été reconnu ou ne correspond pas au profil de localisation.

loop (*boucle*) : durant une interrogation récurrente, le serveur était sur le point de visiter un serveur qui est déjà dans la liste du serveur de l'élément <path>, indiquant une demande en boucle.

notFound (*pas trouvé*) : le serveur n'a pas pu trouver une réponse à l'interrogation.

serverError (*erreur du serveur*) : une réponse a été reçue d'un autre serveur LoST, mais elle n'a pas pu être analysée ou comprise. Cette erreur ne se produit que pour les interrogations récurrentes.

serverTimeout (*fin de temporisation au serveur*) : une fin de temporisation s'est produite avant qu'une réponse soit reçue.

serviceNotImplemented (*service non mis en œuvre*) : L'URN de service demandé n'est pas mis en œuvre et aucune substitution n'est disponible.

Voici un exemple :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<errors xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  source="resolver.exemple">
  <internalError message="Erreur du logiciel." xml:lang="fr"/>
</errors>
```

Figure 17 : Exemple de réponse d'erreur

13.2 Avertissements

Une réponse PEUT contenir zéro, un ou plusieurs avertissements. Ce schéma définit un attribut "message" qui contient un texte lisible par l'homme et un attribut "xml:lang" qui note le langage de ce texte. Un ou plusieurs de ces éléments d'avertissement sont contenus dans l'élément <warnings>. Pour fournir le texte lisible par l'homme dans un langage approprié, les capacités de négociation de contenu HTTP (voir la Section 14) PEUVENT être utilisées par un serveur.

La présente version de la spécification définit les avertissements suivants :

locationValidationUnavailable (*validation de localisation indisponible*) : l'élément <locationValidationUnavailable> PEUT être retourné quand un serveur souhaite notifier à un client qu'il ne peut pas satisfaire une demande de validation de localisation. Cet avertissement permet à un serveur de retourner des informations de transposition tout en signalant cet état d'exception.

serviceSubstitution (*substitution de service*) : l'élément <serviceSubstitution> PEUT être retourné quand un serveur n'a pas été capable de satisfaire une demande <findService> pour un certain URN de service. Par exemple, une demande <findService> avec l'URN de service "urn:service:sos.police" pour une localisation en Uruguay peut causer le retour par le service LoST d'une transposition pour l'URN de service "urn:service:sos" car l'Uruguay n'utilise pas les sous services police, incendie, et ambulance. Si cet avertissement est retourné, alors l'élément <service> dans la réponse donne des informations sur l'URN de service qui se réfère à la transposition.

defaultMappingReturned (*transposition par défaut retournée*) : l'élément <defaultMappingReturned> PEUT être retourné quand un serveur n'a pas été capable de satisfaire une demande <findService> pour une certaine localisation mais est capable de répondre avec un URI par défaut. Par exemple, un PSAP du voisinage peut être retourné.

Voici un exemple d'avertissement :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findServiceResponse xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns:p2="http://www.opengis.net/">
  <mapping
    expires="2007-01-01T01:44:33Z"
    lastUpdated="2006-11-01T01:00:00Z"
    source="authoritative.exemple"
```

```

sourceId="fb8ed888433343b7b27865aeb38f3a99">
<displayName xml:lang="fr">
  Département de police de la ville de New York
</displayName>
<service>urn:service:sos.police</service>
<serviceBoundary profile="geodetic-2d">
  <p2:Polygon srsName="urn:ogc:def::crs:EPSG::4326">
    <p2:exterior>
      <p2:LinearRing>
        <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
        <p2:pos>37.555 -122.4194</p2:pos>
        <p2:pos>37.555 -122.4264</p2:pos>
        <p2:pos>37.775 -122.4264</p2:pos>
        <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
      </p2:LinearRing>
    </p2:exterior>
  </p2:Polygon>
</serviceBoundary>
<uri>sip:nypd@exemple.com</uri>
<serviceNumber>911</serviceNumber>
</mapping>
<warnings source="authoritative.exemple">
  <defaultMappingReturned
    message="Incapable de déterminer le PSAP pour la localisation donnée ; on utilise le PSAP par défaut."
    xml:lang="fr"/>
</warnings>
<path>
  <via source="resolver.exemple"/>
  <via source="authoritative.exemple"/>
</path>
</findServiceResponse>

```

Figure 18 : Exemple de réponse d'avertissement

13.3 Redirections

Un serveur LoST peut répondre en indiquant que l'interrogateur devrait rediriger l'interrogation sur un autre serveur, en utilisant l'élément <redirect>. L'élément inclut un attribut "target" qui indique la chaîne unique d'application LoST (voir la Section 4) que le client DEVRAIT contacter ensuite, ainsi que l'attribut "source" qui indique le serveur qui a généré la réponse de redirection et un attribut "message" qui explique la raison de la réponse de redirection. Durant une interrogation récurrente, un serveur qui reçoit une réponse <redirect> peut décider si il veut suivre la redirection ou simplement retourner la réponse à son interrogateur en amont. La valeur "expires" dans la réponse retournée par le serveur qui traite l'interrogation redirigée indique l'heure au plus tôt à laquelle une nouvelle interrogation pourrait être nécessaire (voir au paragraphe 5.2). L'interrogation pour le même couple de localisation et service NE DEVRAIT PAS être dirigée sur le serveur qui a donné la redirection avant ce moment.

Voici un exemple :

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<redirect xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  target="eastpsap.exemple"
  source="westpsap.exemple"
  message="Nous avons une reprise sur défaillance temporaire." xml:lang="fr"/>

```

Figure 19 : Exemple de réponse de redirection

14. Transport LoST : HTTP

LoST a besoin d'un mécanisme de transport du protocole sous-jacent pour porter les demandes et réponses. Le présent document définit l'utilisation de LoST sur HTTP et LoST sur HTTP-sur-TLS. Il est rappelé aux développeurs de clients et serveurs que la pleine prise en charge des facilité HTTP de la RFC 2616 est supposée. Si les clients ou serveurs LoST réutilisent HTTP, plutôt que d'utiliser le code disponible de serveurs ou client comme base, une extrême attention doit être portée à une bonne interopérabilité. Les autres mécanismes de transport feront l'objet de documents futurs. Les mécanismes de transport disponibles sont déterminés par l'utilisation de l'application LoST U-NAPTR. Dans les protocoles qui prennent en charge l'indication de type de contenu, LoST utilise le type de support application/lost+xml.

Quand on utilise HTTP [RFC2616] et HTTP-sur-TLS [RFC2818], les demandes LoST utilisent la méthode HTTP POST. La demande HTTP DOIT utiliser la réponse directive Cache-Control "no-cache" pour désactiver la mise en antémémoire de niveau HTTP même par les antémémoires qui ont été configurées à retourner des réponses périmées aux demandes de client.

Toutes les réponses LoST, incluant celles qui indiquent un avertissement ou une erreur LoST, sont portées dans des réponses 2xx, normalement 200 (OK). Les autres réponses 2xx, en particulier 203 (Informations non d'autorité) peuvent être retournées par les antémémoires HTTP qui ne tiennent pas compte des instructions de mise en antémémoire. Les codes de réponse 3xx, 4xx, et 5xx HTTP indiquent que la demande HTTP elle-même a échoué ou a été redirigée ; ces réponses ne contiennent aucun élément XML LoST. Les réponses 3xx sont distinctes des redirections qui sont décrites au paragraphe 13.3 ; l'opération de redirection du paragraphe 13.3 survient après qu'un serveur LoST a traité la demande. Alors qu'une redirection de couche HTTP va être générale, une redirection de serveur LoST, comme décrit au paragraphe 13.3, pourrait être spécifique d'un service ou être le résultat d'un autre traitement par le serveur LoST.

L'URL HTTP est déduit du nom du serveur LoST via l'application U-NAPTR, comme expliqué ci-dessus.

15. Schéma Relax NG

Cette Section donne le schéma Relax NG utilisé par le protocole LoST en forme compacte. La forme développée est donnée à l'Appendice A.

espace de noms a = "http://relaxng.org/ns/compatibility/annotations/1.0"
 espace de noms par défaut ns1 = "urn:ietf:params:xml:ns:lost1"

```
## Protocole de traduction de localisation en service (LoST)
## Une instance XML LoST a trois types de demandes, chacun avec un type de réponse correspondant : "find service"
## (trouver le service) "list services" (faire la liste des services) et "get service boundary" (donner la limite du service).##
début =
  findService
  | listServices
  | listServicesByLocation
  | getServiceBoundary
  | findServiceResponse
  | listServicesResponse
  | listServicesByLocationResponse
  | getServiceBoundaryResponse
  | errors
  | redirect

## Les interrogations.##
div {
  findService =
    élément findService {
      requestLocation,
      commonRequestPattern,
      attribut validateLocation {
        xsd:boolean >> a:defaultValue [ "false" ]
      }?,
      attribut serviceBoundary {
        ("reference" | "value") >> a:defaultValue [ "reference" ]
      }
    }
}
```

```

    }?,
    attribut recursive { xsd:boolean >> a:defaultValue [ "false" ] }?
  }
listServices = élément listServices { commonRequestPattern }
listServicesByLocation =
  élément listServicesByLocation {
    requestLocation,
    commonRequestPattern,
    attribut recursive { xsd:boolean >> a:defaultValue [ "true" ] }?
  }
getServiceBoundary =
  élément getServiceBoundary { serviceBoundaryKey, extensionPoint }
}

## Les réponses.##
div {
  findServiceResponse =
    élément findServiceResponse {
      mapping+, locationValidation?, commonResponsePattern, locationUsed
    }
  listServicesResponse =
    élément listServicesResponse { serviceList, commonResponsePattern }
  listServicesByLocationResponse = élément listServicesByLocationResponse {
    serviceList, commonResponsePattern, locationUsed
  }
  getServiceBoundaryResponse = élément getServiceBoundaryResponse {
    serviceBoundary, commonResponsePattern
  }
}

## Schéma commun à certaines des interrogations.##
div {
  commonRequestPattern = service, path?, extensionPoint
}

## Schéma commun aux réponses.##
div {
  commonResponsePattern = warnings*, path, extensionPoint
}

## Localisation dans les demandes.##
div {
  requestLocation =
    élément location {
      id d'attribut { xsd:token },
      locationInformation
    }+
}

## Informations de localisation.##
div {
  locationInformation =
    extensionPoint+,
    profil d'attribut { xsd:NMTOKEN }?
}

## Limite de service.##
div {
  serviceBoundary = élément serviceBoundary { locationInformation }+
}

## Référence de limite de service.##

```

```

div {
  serviceBoundaryReference =
    élément serviceBoundaryReference {
      source, serviceBoundaryKey, extensionPoint
    }
  serviceBoundaryKey = clé d'attribut { xsd:token }
}

## Path - Contient une liste d'éléments via - désigne les endroits par lesquels les informations s'écoulent.##
div {
  path =
    élément path {
      élément via { source, extensionPoint }+
    }
}

## Localisation utilisée.##
div {
  locationUsed =
    élément locationUsed {
      id d'attribut { xsd:token }
    }?
}

## Schéma d'expiration.##
div {
  expires = attribut expires { xsd:dateTime | "NO-CACHE" | "NO-EXPIRATION" }
}

## Liste de QName.##
div {
  qnameList = list { xsd:QName* }
}

## Transposition de localisation en service.##
div {
  mapping =
    élément mapping {
      élément displayName {
        xsd:chaîne,
        attribut xml:lang { xsd:language }
      }*,
      service,
      (serviceBoundary | serviceBoundaryReference)?,
      élément uri { xsd:anyURI }*,
      élément serviceNumber {
        xsd:token { pattern = "[0-9*#]+" }
      }?,
      extensionPoint,
      expires,
      attribut lastUpdated { xsd:dateTime },
      source,
      attribut sourceId { xsd:token },
      message
    }
}

## Validation de localisation.##
div {
  locationValidation =
    élément locationValidation {
      élément valid { qnameList }?,

```

```

    élément invalid { qnameList }?,
    élément unchecked { qnameList }?,
    extensionPoint
  }
}

```

```
## Conteneur des erreurs et avertissements.##
```

```

div {
  exceptionContainer =
    (badRequest?
    & internalError?
    & serviceSubstitution?
    & defaultMappingReturned?
    & forbidden?
    & notFound?
    & loop?
    & serviceNotImplemented?
    & serverTimeout?
    & serverError?
    & locationInvalid?
    & locationProfileUnrecognized?),
  extensionPoint,
  source
  errors = élément errors { exceptionContainer }
  warnings = élément warnings { exceptionContainer }
}

```

```
## Exceptions de base.##
```

```

div {
  ## Schéma d'exception. ##
  basicException = message, extensionPoint
  badRequest = élément badRequest { basicException }
  internalError = élément internalError { basicException }
  serviceSubstitution = élément serviceSubstitution { basicException }
  defaultMappingReturned = élément defaultMappingReturned { basicException }
  forbidden = élément forbidden { basicException }
  notFound = élément notFound { basicException }
  loop = élément loop { basicException }
  serviceNotImplemented = élément serviceNotImplemented { basicException }
  serverTimeout = élément serverTimeout { basicException }
  serverError = élément serverError { basicException }
  locationInvalid = élément locationInvalid { basicException }
  locationValidationUnavailable = élément locationValidationUnavailable { basicException }
  locationProfileUnrecognized = élément locationProfileUnrecognized {
    attribut unsupportedProfiles { xsd:NMTOKENS },
    basicException
  }
}
}

```

```
## Redirection.##
```

```

div {
  ## Schéma de redirection.##
  redirect =
    élément redirect {
      attribut cible { appUniqueString },
      source,
      message,
      extensionPoint
    }
}
}

```

```
## Quelques schémas communs.##
```



```

div {
  message =
    (attribut message { xsd:token },
     attribute xml:lang { xsd:language })?
  service = élément service { xsd:anyURI }?
  appUniqueString = xsd:token { pattern = "[a-zA-Z0-9\-\.\_]+\.[a-zA-Z0-9]+" }
  source = attribut source { appUniqueString }
  serviceList = élément serviceList {
    list { xsd:anyURI* }
  }
}

## Schéma pour l'inclusion d'éléments provenant de schémas dans d'autres espaces de noms.##
div {

  ## Tout élément qui n'est pas dans l'espace de noms LoST. ##
  notLost = élément * - (ns1:* | ns1:*) { anyElement }

  ## Schéma de caractère générique pour inclure tout élément provenant de tout autre espace de noms. ##
  anyElement =
    (élément * { anyElement }
     | attribut * { text }
     | text)*

  ## Point où de futures extensions (éléments provenant d'autres espaces de noms) peuvent être ajoutés. ##
  extensionPoint = notLost*
}

```

Figure 20 : Schéma RelaxNG

16. Considérations d'internationalisation

Le protocole LoST est principalement destiné aux communications de machine à machine ; à ce titre, la plupart de ses éléments sont des jetons qui ne sont pas destinés à la consommation directe des humains. Si ces jetons sont présentés à l'utilisateur final, une localisation peut devoir être faite. Le contenu de l'élément <displayName> et des attributs "message" peut être affiché à l'utilisateur final, et ils ont donc des types complexes conçus pour cela.

LoST échange les informations en utilisant XML. Il est exigé de tous les processeurs XML qu'ils comprennent les codages UTF-8 et UTF-16, et donc tous les clients et serveurs LoST DOIVENT comprendre le XML codé en UTF-8 et UTF-16. De plus, les serveurs et clients LoST NE DOIVENT PAS coder le XML avec des codages autres que UTF-8 ou UTF-16.

17. Considérations relatives à l'IANA

17.1 Enregistrements U-NAPTR

Le présent document enregistre l'étiquette de service d'application U-NAPTR suivante :

Étiquette de service d'application : LoST

Publication définie : la spécification contenue dans le présent document.

Le présent document enregistre les étiquettes de protocole d'application U-NAPTR suivantes :

Étiquette de protocole d'application : http

Publication définie : [RFC2616]

Étiquette de protocole d'application : https

Publication définie : [RFC2818]

17.2 Enregistrement de type de contenu pour "application/lost+xml"

La présente spécification demande l'enregistrement d'un nouveau type MIME conformément aux procédures de la [RFC4288] et aux lignes directrices de la [RFC3023].

Nom de type de support MIME : application

Nom de sous type MIME : lost+xml

Paramètres obligatoires : aucun

Paramètres facultatifs : "charset" indique le codage de caractères du XML inclus.

Considérations de codage : utilise XML, qui peut employer des caractères de 8 bits, selon le codage de caractères utilisé.

Voir le paragraphe 3.2 de la [RFC3023].

Considérations de sécurité : ce type de contenu est conçu pour porter des charges utiles de protocole LoST.

Considérations d'interopérabilité : aucune

Spécification publiée : RFC 5222

Applications qui utilisent ce type de support : systèmes d'urgence et fondés sur la localisation.

Informations supplémentaires :

Numéro magique : aucun.

Extension de fichier : .lostxml

Code de type de fichier Macintosh : "TEXT"

Personne et adresse de messagerie à contacter pour plus d'informations : Hannes Tschofenig, Hannes.Tschofenig@nln.com

Usage prévu : USAGE LIMITÉ

Auteur : cette spécification est un produit du groupe de travail ECRIT de l'IETF, à l'adresse de messagerie <ecrit@ietf.org>.

Contrôleur des changements : IESG à <iesg@ietf.org>

17.3 Enregistrement de schéma LoST Relax NG

URI : urn:ietf:params:xml:schema:lost1

Contact d'enregistrement : groupe de travail IETF ECRIT, Hannes Tschofenig (Hannes.Tschofenig@nln.com).

Schéma Relax NG : le schéma Relax NG à enregistrer est contenu dans la Section 15. Sa première ligne est "espace de noms par défaut = "urn:ietf:params:xml:ns:lost1"" et sa dernière ligne est ""

17.4 Enregistrement d'espace de noms LoST

URI : urn:ietf:params:xml:ns:lost1

Contact d'enregistrement : groupe de travail IETF ECRIT, Hannes Tschofenig (Hannes.Tschofenig@nln.com).

XML :

DÉBUT

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML Basic 1.0//EN"
```

```
"http://www.w3.org/TR/xhtml-basic/xhtml-basic10.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

```
<head>
```

```
<meta http-equiv="content-type"
```

```
content="text/html;charset=iso-8859-1"/>
```

```
<title>LoST Namespace</title>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<h1>Namespace for LoST</h1>
```

```
<h2>urn:ietf:params:xml:ns:lost1</h2>
```

```
<p>See <a href="http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc5222.txt">
```

```
RFC5222</a>.</p>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

FIN

17.5 Registre des profils de localisation LoST

Le présent document crée un registre des noms de profil de localisation pour le protocole LoST. Les noms de profils sont des jetons XML. Ce registre va fonctionner conformément à l'action de normalisation de la [RFC5226].

geodetic-2d : défini au paragraphe 12.2.

civic : défini au paragraphe 12.3.

18. Considérations sur la sécurité

Plusieurs menaces pèsent sur le système global dont fait partie la transposition de service. Un attaquant qui peut obtenir des URI de contact de service peut utiliser ces URI pour tenter de perturber ces services. Un attaquant qui peut empêcher la recherche des URI de contact peut entraver l'accessibilité à ces services. Un attaquant qui peut espionner les communications qui demandent cette recherche peut deviner l'existence d'une urgence et éventuellement sa nature, et peut être capable d'utiliser cela pour lancer une attaque physique sur l'appelant.

Pour éviter qu'un attaquant modifie l'interrogation ou son résultat, la sécurité de la couche transport (TLS, *Transport Layer Security*) DOIT être mise en œuvre et DEVRAIT être utilisée. Son usage est RECOMMANDÉ à la fois pour les interrogations des clients aux serveurs et pour les interrogations entre les serveurs ; cette dernière recommandation est pour aider à éviter des attaques d'empoisonnement d'antémémoire LoST par le remplacement des réponses données à mettre en antémémoire par les serveurs LoST.

L'utilisation des vérifications d'identité de serveur avec TLS, comme décrit au paragraphe 3.1 de la [RFC2818], est aussi RECOMMANDÉE. Omettre la vérification d'identité du serveur permet à un attaquant de se déguiser en serveur LoST, de sorte que cette approche ne devrait être utilisée que quand obtenir n'importe quelle réponse, même provenant d'un serveur LoST potentiellement malveillant, est préféré à la clôture de la connexion (et donc de ne pas obtenir de réponse du tout). Le nom d'hôte comparé au certificat du serveur est le nom d'hôte dans l'URI, et pas le nom DNS utilisé comme entrée de la résolution de NAPTR.

Noter que les considérations sur la sécurité dans la [RFC3958] recommandent de comparer l'entrée de résolution de NAPTR au certificat, et non au résultat (nom d'hôte dans l'URI). Cette approche n'a pas été choisie parce que dans les cas d'utilisation de service d'urgence, il est probable que les déploiements vont voir un grand nombre d'entrées à l'algorithme U-NAPTR se résolvant en un seul serveur, normalement géré par une autorité locale de services d'urgence. Dans ce cas, vérifier l'entrée à la résolution de NAPTR par rapport aux certificats fournis par le serveur LoST serait impraticable, car la liste des organisations qui l'utilisent serait trop grande, sujette à des changements rapides, et inconnues de l'opérateur du serveur LoST.

L'utilisation de l'identité laisse ouverte la possibilité d'attaques fondées sur le DNS, car les enregistrements NAPTR peuvent être altérés par un attaquant. Les attaques incluent, par exemple, l'interception des paquets DNS entre le client et le serveur de noms récurrent, l'empoisonnement d'antémémoire DNS, et la modification intentionnelle par le serveur de noms récurrent ; voir dans la [RFC3833] une discussion plus complète.

La sécurité du DNS (DNSSEC, *DNS Security*) [RFC4033] peut être utilisée pour se protéger contre ces menaces. Tant que DNSSEC n'est qu'incomplètement déployé, les utilisateurs devraient être conscients de ce risque, en particulier quand ils demandent des enregistrements NAPTR dans des environnements où, ou le réseau entre le client et le serveur local de noms récurrent, n'est pas considéré comme étant de confiance.

Les déploiements de LoST qui ne sont pas capables d'utiliser DNSSEC et ne veulent pas se fier à la résolution DNS sans DNSSEC ne peuvent pas utiliser telle quelle la découverte des serveurs LoST fondée sur le NATPR. Quand des mécanismes de configuration convenables sont disponibles, une possibilité est de configurer directement les URI de serveur LoST (au lieu du nom de domaine à utiliser pour la résolution de NAPTR). De futures spécifications pour appliquer LoST dans des services non d'urgence pourront aussi spécifier des mécanismes supplémentaires de découverte et une sémantique de la confrontation de noms.

Généralement, les serveurs LoST ne vont pas avoir besoin d'authentifier ou autoriser les clients qui présentent des demandes de transposition. Si ils le font, une authentification du mécanisme de transport sous-jacent, comme l'authentification HTTP de base et par résumé, PEUT être utilisée. L'authentification de base ne DEVRAIT être utilisée qu'en combinaison avec TLS.

Une description plus détaillée des menaces et exigences de sécurité est fournie dans la [RFC5069]. Les menaces et exigences de sécurité dans les services non d'urgence utilisant LoST peuvent être considérablement différentes de celles décrites ici. Par exemple, un attaquant pourrait chercher un avantage monétaire en retournant des informations de transposition de service qui dirigent les utilisateurs sur des fournisseurs de service spécifiques. Avant de déployer LoST

dans de nouveaux contextes, une analyses sérieuse des menaces et exigences spécifiques de ce contexte devrait être entreprise et des décisions prises sur les contre-mesures appropriées.

19. Remerciements

Nous tenons à remercier les membres suivants du groupe de travail pour leur relecture détaillés des précédentes versions du document LoST :

- o Martin Thomson (relecture de juillet 2006)
- o Jonathan Rosenberg (relecture de juillet 2006)
- o Leslie Daigle (relecture de Septembre 2006)
- o Shida Schubert (relecture de novembre 2006)
- o Martin Thomson (relecture de décembre 2006)
- o Barbara Stark (relecture de janvier 2007)
- o Patrik Faltstrom (relecture de janvier 2007)
- o Shida Schubert (relecture de janvier 2007 comme expert désigné)
- o Jonathan Rosenberg (relecture de février 2007)
- o Tom Taylor (relecture de février 2007)
- o Theresa Reese (relecture de février 2007)
- o Shida Schubert (relecture de février 2007)
- o James Winterbottom (relecture de juillet 2007)
- o Karl Heinz Wolf (relecture de mai et juin 2007)

Nous tenons aussi à remercier les membres suivants du groupe de travail pour leurs apports sur les aspects de conception particuliers du protocole LoST :

- o Leslie Daigle et Martin Thomson (procédure de découverte de LoST fondée sur le DNS)
- o John Schnizlein (réponses LoST d'autorité)
- o Rohan Mahy (noms d'affichage)
- o James Polk (traitement des erreurs)
- o Ron Watro et Richard Barnes (expiration des données en antémémoire)
- o Stephen Edge, Keith Drage, Tom Taylor, Martin Thomson, et James Winterbottom (indication du niveau de confiance de PSAP)
- o Martin Thomson (références de limite de service)
- o Martin Thomson (URN de service dans le message de réponse LoST)
- o Clive D.W. Feather, Martin Thomson (fonction de validation)
- o Roger Marshall (préférence de PSAP dans la réponse LoST)
- o James Winterbottom, Marc Linsner, Keith Drage, Tom Taylor, Martin Thomson, John Schnizlein, Shida Schubert, Clive D.W. Feather, Richard Stastny, John Hearty, Roger Marshall, Jean-Francois Mule, Pierre Desjardins (profils de localisation)
- o Michael Hammer, Patrik Faltstrom, Richard Stastny, Martin Thomson, Roger Marshall, Tom Taylor, Spencer Dawkins, Keith Drage (fonction de services de liste)
- o Martin Thomson, Michael Hammer (transposition des services)
- o Shida Schubert, James Winterbottom, Keith Drage (URN de service par défaut)
- o Otmar Lendl (agrégation LoST)
- o Tom Taylor (terminologie)

Klaus Darilion et Marc Linsner ont fourni diverses contributions dans la conception du protocole. Finalement, nous tenons à remercier Brian Rosen, qui a participé à presque toutes les discussions.

Les efforts de mise en œuvre précoces ont fourni de bons retours par deux groupes de mise en œuvre de source ouverte. Merci aux développeurs de leur travail et de leur aide pour l'amélioration de la qualité de la spécification : Wonsang Song, Jong-Yul Kim, Anna Makarowska, Krzysztof Rzecki, Blaszczyk Piotr

Nous tenons à remercier Jon Peterson, Dan Romascanu, Lisa Dusseault, et Tim Polk de leurs commentaires à la relecture par l'IESG. Des commentaires bloquants de l'IESG ont aussi été reçus de Pasi Eronen (succédant à la relecture de Sam Hartman) et de Cullen Jennings. Des ajustements ont été faits à plusieurs éléments de texte pour satisfaire ces demandes de changements, principalement aux considérations sur la sécurité et dans la discussion de redirection en présence de chevauchements de zones de couverture.

20. Références

20.1 Références normatives

- [GML] Cox, S., Daisey, P., Lake, R., Portele, C., and A. Whiteside, "Geographic information - Geography Markup Language (GML)", OGC Standard OpenGIS 03-105r1, avril 2004.
- [GML3.1.1] Reed, C. and M. Thomson, "GML 3.1.1 PIDF-LO Shape Application Schema for use by the Internet Engineering Task Force (IETF)", Candidate OpenGIS Implementation Specification, décembre 2006.
- [RFC2119] S. Bradner, "[Mots clés à utiliser](#) dans les RFC pour indiquer les niveaux d'exigence", BCP 14, mars 1997. (MàJ par [RFC8174](#))
- [RFC2616] R. Fielding et autres, "[Protocole de transfert hypertexte](#) -- HTTP/1.1", juin 1999. (D.S., MàJ par [2817](#), [6585](#))
- [RFC2818] E. Rescorla, "[HTTP sur TLS](#)", mai 2000. (Information ; remplacée par [RFC9110](#))
- [RFC3023] M. Murata, S. St.Laurent et D. Kohn, "Types de supports XML", janvier 2001. (Obsolète, voir [RFC7303](#))
- [RFC4119] J. Peterson, "[Format d'objet de localisation GEOPRIV](#) fondé sur la présence", décembre 2005. (MàJ par [RFC5139](#)) (P.S.)
- [RFC4288] N. Freed et J. Klensin, "Spécifications du [type de support et procédures d'enregistrement](#)", [BCP 13](#), décembre 2005.
- [RFC4848] L. Daigle, "[Localisation de service d'application](#) fondé sur le domaine avec les URI et le service dynamique de découverte de délégation (DDDS)", avril 2007. (P.S.)
- [RFC5031] H. Schulzrinne, "[Nom de ressource uniforme](#) (URN) pour services d'urgence et autres services bien connus", janvier 2008. (P.S.) (MàJ par [RFC7163](#))
- [RFC5139] M. Thomson, J. Winterbottom, "[Format révisé de localisation civique](#) d'un objet de localisation de données d'information de présence (PIDF-LO)", février 2008. (MàJ [RFC4119](#)) (P.S.)
- [RFC5226] T. Narten et H. Alvestrand, "Lignes directrices pour la rédaction d'une section Considérations relatives à l'IANA dans les RFC", BCP 26, mai 2008. (Remplace [RFC2434](#) ; remplacée par [RFC8126](#))

20.2 Références pour information

- [RFC3261] J. Rosenberg et autres, "SIP : [Protocole d'initialisation de session](#)", juin 2002. (Mise à jour par [3265](#), [3853](#), [4320](#), [4916](#), [5393](#), [6665](#), [8217](#), [8760](#))
- [RFC3833] D. Atkins, R. Austein, "[Analyse des menaces contre le système](#) des noms de domaines (DNS)", août 2004. (Info.)
- [RFC3921] P. Saint-Andre, éd., "Protocole extensible de messagerie et de présence (XMPP) : [messagerie instantanée et présence](#)", octobre 2004. (P.S.) (Remplacée par [RFC6121](#))
- [RFC3958] L. Daigle, A. Newton, "[Localisation de service d'application](#) fondée sur le domaine avec les enregistrements de ressource de SRV et le service de recherche dynamique de délégation (DDDS)", janvier 2005. (P.S.)
- [RFC3966] H. Schulzrinne, "[L'URI tel pour les numéros de téléphone](#)", décembre 2004. (MàJ par [RFC5341](#)) (P.S.)
- [RFC4033] R. Arends, et autres, "Introduction et [exigences pour la sécurité du DNS](#)", mars 2005.
- [RFC5012] H. Schulzrinne, R. Marshall, éd., "Exigences pour la résolution de contexte d'urgence avec les technologies de l'Internet", janvier 2008. (Information)
- [RFC5069] T. Taylor et autres, "Menaces sur la sécurité et exigences pour le marquage et la transposition d'appels d'urgence", janvier 2008. (Information)

- [RFC5223] H. Schulzrinne et autres, "[Découverte des serveurs de traduction](#) de localisation en service (LoST) avec le protocole de configuration dynamique d'hôte (DHCP)", août 2008. *(P.S.)*
- [RFC5491] J. Winterbottom, M. Thomson et H. Tschofenig, "Précisions, considérations et recommandations sur l'utilisation de l'objet de localisation de format de données d'informations de présence (PIDF-LO) GEOPRIV", mars 2009. *(P.S.)*
- [RFC5582] H. Schulzrinne, "Architecture et cadre de transposition de localisation en URL", septembre 2009. *(Info.)*
- [RFC6881] B. Rosen, J. Polk, "Bonnes pratiques courantes pour la prise en charge des appels d'urgence par les services de communications", BCP0181, mars 2013. *(MàJ par [RFC7840](#), [RFC7852](#))*
- [24] <<http://www.tschofenig.priv.at/svn/draft-ietf-ecrit-lost/RelaxNG>>.

Appendice A. Schéma non normatif RELAX NG en syntaxe XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<grammar ns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
  xmlns="http://relaxng.org/ns/structure/1.0"
  xmlns:a="http://relaxng.org/ns/compatibility/annotations/1.0"
  datatypeLibrary="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-datatypes">

  <start>
<a:documentation>
  Protocole de traduction de localisation en service (LoST). Une instance LoST XML a trois types de demandes,
  chacune avec un type de réponse correspondant : find service, list services, et get service boundary.
</a:documentation>
<choix>
  <ref name="findService"/>
  <ref name="listServices"/>
  <ref name="listServicesByLocation"/>
  <ref name="getServiceBoundary"/>
  <ref name="findServiceResponse"/>
  <ref name="listServicesResponse"/>
  <ref name="listServicesByLocationResponse"/>
  <ref name="getServiceBoundaryResponse"/>
  <ref name="errors"/>
  <ref name="redirect"/>
</choix>
</start>

<div>
<a:documentation>
  Les interrogations.
</a:documentation>

<define name="findService">
  <nom d'élément="findService">
  <ref name="requestLocation"/>
  <ref name="commonRequestPattern"/>
  <facultatif>
  <nom d'attribut="validateLocation">
  <data type="boolean"/>
  <a:defaultValue>>false</a:defaultValue>
  </attribut>
  </facultatif>
  <facultatif>
  <nom d'attribut="serviceBoundary">
  <choix>
```

```

    <value>reference</value>
    <value>value</value>
  </choix>
  <a:defaultValue>reference</a:defaultValue>
</attribut>
</facultatif>
<facultatif>
  <nom d'attribut="recursive">
    <data type="boolean"/>
    <a:defaultValue>>false</a:defaultValue>
  </attribut>
</facultatif>
</element>
</define>

<define name="listServices">
  <nom d'élément="listServices">
    <ref name="commonRequestPattern"/>
  </element>
</define>

<define name="listServicesByLocation">
  <nom d'élément="listServicesByLocation">
    <ref name="requestLocation"/>
    <ref name="commonRequestPattern"/>
    <facultatif>
      <nom d'attribut="recursive">
        <data type="boolean"/>
        <a:defaultValue>>true</a:defaultValue>
      </attribut>
    </facultatif>
  </element>
</define>

<define name="getServiceBoundary">
  <nom d'élément="getServiceBoundary">
    <ref name="serviceBoundaryKey"/>
    <ref name="extensionPoint"/>
  </element>
</define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Les réponses.
  </a:documentation>

  <define name="findServiceResponse">
    <nom d'élément="findServiceResponse">
      <oneOrMore>
        <ref name="transposition"/>
      </oneOrMore>
      <facultatif>
        <ref name="locationValidation"/>
      </facultatif>
      <ref name="commonResponsePattern"/>
      <ref name="locationUsed"/>
    </element>
  </define>

  <define name="listServicesResponse">
    <nom d'élément="listServicesResponse">

```

```

    <ref name="serviceList"/>
    <ref name="commonResponsePattern"/>
  </element>
</define>

<define name="listServicesByLocationResponse">
  <nom d'élément="listServicesByLocationResponse">
    <ref name="serviceList"/>
    <ref name="commonResponsePattern"/>
    <ref name="locationUsed"/>
  </element>
</define>

<define name="getServiceBoundaryResponse">
  <nom d'élément="getServiceBoundaryResponse">
    <ref name="serviceBoundary"/>
    <ref name="commonResponsePattern"/>
  </element>
</define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Schéma commun à certaines des interrogations.
  </a:documentation>

  <define name="commonRequestPattern">
    <ref name="service"/>
    <facultatif>
      <ref name="path"/>
    </facultatif>
    <ref name="extensionPoint"/>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Schéma commun aux réponses.
  </a:documentation>

  <define name="commonResponsePattern">
    <zeroOrMore>
      <ref name="warnings"/>
    </zeroOrMore>
    <ref name="path"/>
    <ref name="extensionPoint"/>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Localisation dans les demandes.
  </a:documentation>

  <define name="requestLocation">
    <oneOrMore>
      <nom d'élément="localisation">
        <nom d'attribut="id">
          <data type="token"/>
        </attribute>
        <ref name="locationInformation"/>
      </oneOrMore>
    </define>
  </div>

```



```

    </element>
  </oneOrMore>
</define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Informations de localisation.
  </a:documentation>

  <define name="locationInformation">
    <oneOrMore>
      <ref name="extensionPoint"/>
    </oneOrMore>
    <facultatif>
      <nom d'attribut="profile">
        <data type="NMTOKEN"/>

      </attribut>
    </facultatif>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Limite de service.
  </a:documentation>

  <define name="serviceBoundary">
    <oneOrMore>
      <nom d'élément="serviceBoundary">
        <ref name="locationInformation"/>
      </element>
    </oneOrMore>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Référence de limite de service.
  </a:documentation>

  <define name="serviceBoundaryReference">
    <nom d'élément="serviceBoundaryReference">
      <ref name="source"/>
      <ref name="serviceBoundaryKey"/>
      <ref name="extensionPoint"/>
    </element>
  </define>

  <define name="serviceBoundaryKey">
    <nom d'attribut="key">
      <data type="token"/>
    </attribut>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Path - Contient une liste d'éléments via - endroits à travers lesquels les informations s'écoulent.
  </a:documentation>

```

```
<define name="path">
  <nom d'élément="path">
    <oneOrMore>
      <nom d'élément="via">
        <ref name="source"/>
        <ref name="extensionPoint"/>
      </element>
    </oneOrMore>
  </element>
</define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Localisation utilisée.
  </a:documentation>

  <define name="locationUsed">
    <facultatif>
      <nom d'élément="locationUsed">
        <nom d'attribut="id">
          <data type="token"/>
        </attribut>
      </element>
    </facultatif>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Schéma d'expiration
  </a:documentation>

  <define name="expires">
    <nom d'attribut="expires">
      <choix>
        <data type="dateTime"/>
        <value>NO-CACHE</value>
        <value>NO-EXPIRATION</value>
      </choix>
    </attribut>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Liste de QName
  </a:documentation>

  <define name="qnameList">
    <liste>
      <zeroOrMore>
        <data type="QName"/>
      </zeroOrMore>
    </liste>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    transposition de localisation en service.
  </a:documentation>
```

```

<define name="mapping">
  <nom d'élément="mapping">
    <zeroOrMore>
      <nom d'élément="displayName">
        <data type="string"/>
        <nom d'attribut="xml:lang">
          <data type="language"/>
        </attribut>
      </element>
    </zeroOrMore>
    <ref name="service"/>
    <facultatif>
      <choix>
        <ref name="serviceBoundary"/>
        <ref name="serviceBoundaryReference"/>
      </choix>
    </facultatif>
    <zeroOrMore>
      <nom d'élément="uri">
        <data type="anyURI"/>
      </element>
    </zeroOrMore>
    <facultatif>
      <nom d'élément="serviceNumber">
        <data type="token">
          <nom de paramètre="pattern">[0-9*#]+</param>
        </data>
      </element>
    </facultatif>
    <ref name="extensionPoint"/>
    <ref name="expires"/>
    <nom d'attribut="lastUpdated">
      <data type="dateTime"/>
    </attribut>
    <ref name="source"/>
    <nom d'attribut="sourceId">
      <data type="token"/>
    </attribut>
    <ref name="message"/>
  </element>
</define>
</div>

```

```

<div>
  <a:documentation>
    Validation de localisation.
  </a:documentation>

```

```

<define name="locationValidation">
  <nom d'élément="locationValidation">
    <facultatif>
      <nom d'élément="valid">
        <ref name="qnameList"/>
      </element>
    </facultatif>
    <facultatif>
      <nom d'élément="invalid">
        <ref name="qnameList"/>
      </element>
    </facultatif>
  </facultatif>

```

```

    <nom d'élément="unchecked">
      <ref name="qnameList"/>
    </element>
  </facultatif>
  <ref name="extensionPoint"/>
</element>
</define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Conteneur d'erreurs et avertissements.
  </a:documentation>

  <define name="exceptionContainer">
    <interleave>
      <facultatif>
        <ref name="badRequest"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="internalError"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="serviceSubstitution"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="defaultMappingReturned"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="forbidden"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="notFound"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="loop"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="serviceNotImplemented"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="serverTimeout"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="serverError"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="locationInvalid"/>
      </facultatif>
      <facultatif>
        <ref name="locationProfileUnrecognized"/>
      </facultatif>
    </interleave>
    <ref name="extensionPoint"/>
    <ref name="source"/>
  </define>

  <define name="errors">
    <nom d'élément="errors">
      <ref name="exceptionContainer"/>
    </element>
  </define>

```

```
<define name="warnings">
  <nom d'élément="warnings">
    <ref name="exceptionContainer"/>
  </element>
</define>

</div>

<div>
  <a:documentation>
    Exceptions de base.
  </a:documentation>

  <define name="basicException">
    <a:documentation>
      Schéma d'exception.
    </a:documentation>
    <ref name="message"/>
    <ref name="extensionPoint"/>
  </define>

  <define name="badRequest">
    <nom d'élément="badRequest">
      <ref name="basicException"/>
    </element>
  </define>

  <define name="internalError">
    <nom d'élément="internalError">
      <ref name="basicException"/>
    </element>
  </define>

  <define name="serviceSubstitution">
    <nom d'élément="serviceSubstitution">
      <ref name="basicException"/>
    </element>
  </define>

  <define name="defaultMappingReturned">
    <nom d'élément="defaultMappingReturned">
      <ref name="basicException"/>
    </element>
  </define>

  <define name="forbidden">
    <nom d'élément="forbidden">
      <ref name="basicException"/>
    </element>
  </define>

  <define name="notFound">
    <nom d'élément="notFound">
      <ref name="basicException"/>
    </element>
  </define>

  <define name="loop">
    <nom d'élément="loop">
      <ref name="basicException"/>
    </element>
  </define>
</div>
```

```

</define>

<define name="serviceNotImplemented">
  <nom d'élément="serviceNotImplemented">
    <ref name="basicException"/>
  </element>
</define>

<define name="serverTimeout">
  <nom d'élément="serverTimeout">
    <ref name="basicException"/>
  </element>
</define>

<define name="serverError">
  <nom d'élément="serverError">
    <ref name="basicException"/>
  </element>
</define>

<define name="locationInvalid">
  <nom d'élément="locationInvalid">
    <ref name="basicException"/>
  </element>
</define>

<define name="locationValidationUnavailable">
  <nom d'élément="locationValidationUnavailable">
    <ref name="basicException"/>
  </element>
</define>

<define name="locationProfileUnrecognized">
  <nom d'élément="locationProfileUnrecognized">
    <nom d'attribut="unsupportedProfiles">
      <data type="NMTOKENS"/>
    </attribut>
    <ref name="basicException"/>
  </element>
</define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Redirect.
  </a:documentation>

  <define name="redirect">
    <a:documentation>
      Schéma de redirection.
    </a:documentation>
    <nom d'élément="redirect">
      <nom d'attribut="target">
        <ref name="appUniqueString"/>
      </attribut>
      <ref name="source"/>
      <ref name="message"/>
      <ref name="extensionPoint"/>
    </element>
  </define>
</div>

```

```

<div>
  <a:documentation>
    Quelques schémas communs.
  </a:documentation>

  <define name="message">
    <facultatif>
      <group>
        <nom d'attribut="message">
          <data type="token"/>
        </attribut>
        <nom d'attribut="xml:lang">
          <data type="language"/>
        </attribut>
      </group>
    </facultatif>
  </define>

  <define name="service">
    <facultatif>
      <nom d'élément="service">
        <data type="anyURI"/>
      </élément>
    </facultatif>
  </define>

  <define name="appUniqueString">
    <data type="token">
      <param name="pattern">([a-zA-Z0-9\-\.\.])+[a-zA-Z0-9]+</param>
    </data>
  </define>

  <define name="source">
    <nom d'attribut="source">
      <ref name="appUniqueString"/>
    </attribut>
  </define>

  <define name="serviceList">
    <nom d'élément="serviceList">
      <list>
        <zeroOrMore>
          <data type="anyURI"/>
        </zeroOrMore>
      </list>
    </élément>
  </define>
</div>

<div>
  <a:documentation>
    Schémas pour l'inclusion d'éléments provenant de schémas dans d'autres espaces de noms.
  </a:documentation>

  <define name="notLost">
    <a:documentation>
      Tout élément qui n'est pas dans l'espace de noms LoST.
    </a:documentation>
    <élément>
      <anyName>
        <except>
          <nsName ns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"/>

```

```

    <nsName/>
  </except>
</anyName>
<ref name="anyElement"/>
</element>
</define>

<define name="anyElement">
  <a:documentation>
    Schéma de caractère générique pour inclure tout élément provenant de tout autre espace de noms.
  </a:documentation>
  <zeroOrMore>
    <choix>
      <element>
        <anyName/>
        <ref name="anyElement"/>
      </element>
      <attribut>
        <anyName/>
      </attribut>
      <text/>
    </choix>
  </zeroOrMore>
</define>

<define name="extensionPoint">
  <a:documentation>
    Point où de futures extensions (éléments provenant d'autres espaces de noms) peuvent être ajoutées.
  </a:documentation>
  <zeroOrMore>
    <ref name="notLost"/>
  </zeroOrMore>
</define>
</div>

</grammar>

```

Appendice B. Exemples en ligne

Les exemples XML et les schémas Relax NG sont en ligne à la référence donnée en [24].

Adresse des auteurs

Andrew Newton
 American Registry for Internet Numbers
 3635 Concorde Parkway, Suite 200
 Chantilly, VA 20151
 US
 téléphone : +1 703 227 9894
 mél : andy@hxr.us

Ted Hardie
 Qualcomm, Inc.
 mél : hardie@qualcomm.com

Henning Schulzrinne
 Columbia University
 Department of Computer Science
 450 Computer Science Building
 New York, NY 10027
 US
 téléphone : +1 212 939 7004
 mél : hgs+ecrit@cs.columbia.edu
 URI : <http://www.cs.columbia.edu>

Hannes Tschofenig
 Nokia Siemens Networks
 Linnoitustie 6
 Espoo 02600
 Finland
 téléphone : +358 (50) 4871445
 mél : Hannes.Tschofenig@nsn.com
 URI : <http://www.tschofenig.priv.at>

Déclaration complète de droits de reproduction

Copyright (C) The IETF Trust (2008).

Le présent document est soumis aux droits, licences et restrictions contenus dans le BCP 78, et à www.rfc-editor.org, et sauf pour ce qui est mentionné ci-après, les auteurs conservent tous leurs droits.

Le présent document et les informations contenues sont fournis 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 encloses ne viole aucun droit ou aucune garantie implicite de commercialisation ou d'aptitude à un objet particulier.

Propriété intellectuelle

L'IETF ne prend pas position sur la validité et la portée de tout droit de propriété intellectuelle ou autres droits qui pourraient être revendiqués au titre de la mise en œuvre ou l'utilisation de la technologie décrite dans le présent document ou sur la mesure dans laquelle toute licence sur de tels droits pourrait être ou n'être pas disponible ; pas plus qu'elle ne prétend avoir accompli aucun effort pour identifier de tels droits. Les informations sur les procédures de l'ISOC au sujet des droits dans les documents de l'ISOC figurent dans les BCP 78 et BCP 79.

Des copies des dépôts d'IPR faites au secrétariat de l'IETF et toutes assurances de disponibilité de licences, ou le résultat de tentatives faites pour obtenir une licence ou permission générale d'utilisation de tels droits de propriété par ceux qui mettent en œuvre ou utilisent la présente spécification peuvent être obtenues sur le répertoire en ligne des IPR de l'IETF à <http://www.ietf.org/ipr>.

L'IETF invite toute partie intéressée à porter son attention sur tous copyrights, licences ou applications de licence, ou autres droits de propriété qui pourraient couvrir les technologies qui peuvent être nécessaires pour mettre en œuvre la présente norme. Prière d'adresser les informations à l'IETF à ietf-ipr@ietf.org.