

Groupe de travail Réseau  
**Request for Comments : 2778**  
Catégorie : Information  
Traduction Claude Brière de L'Isle

M. Day, Lotus  
J. Rosenberg, dynamicsoft  
H. Sugano, Fujitsu  
février 2000

## Modèle pour Présence et la messagerie instantanée

### Statut de ce mémoire

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

### Notice de copyright

Copyright (C) The Internet Society (2000). Tous droits réservés.

### Résumé

Le présent document définit un modèle abstrait pour un système de présence et de messagerie instantanée. Il définit les diverses entités impliquées, définit la terminologie, et souligne les services fournis par le système. Le but est de fournir un vocabulaire commun aux travaux ultérieurs sur les exigences des protocoles et du balisage de la présence et de la messagerie instantanée.

## 1. Introduction

Un système de présence et de messagerie instantanée permet aux utilisateurs de s'abonner à l'un et à l'autre et d'avoir notification des changements d'état, et pour les utilisateurs de s'envoyer les uns les autres de courts messages instantanés. Pour faciliter le développement d'une suite de protocoles fournissant ce service, on pense qu'il est valable de commencer par développer un modèle pour le système. Le modèle consiste en les diverses entités impliquées dans les descriptions des fonctions de base qu'elles fournissent, et plus important, en la définition d'un vocabulaire qui puisse être utilisé pour faciliter la discussion.

On note que l'objet de ce modèle est descriptif et universel : on veut que le modèle se transpose raisonnablement sur tous les systèmes qui sont décrits de façon informelle comme des systèmes de présence ou de messagerie instantanée. Le modèle n'est pas destiné à formuler des prescriptions ou à réaliser l'interopérabilité : un élément qui apparaît dans le modèle ne va pas nécessairement être un élément d'un protocole interopérable, et peut même n'être pas une bonne idée.

Dans le présent document, chaque élément du modèle commence par une majuscule (par exemple, Service Présence). Aucun terme qui commence par une minuscule n'est destiné à être un terme du modèle.

La première partie du document décrit les traits généraux du modèle. Cette description comporte des diagrammes, et les termes sont présentés dans un ordre qui est destiné à aider le lecteur à comprendre les relations entre les éléments. La seconde partie du document est la définition réelle du modèle, avec les termes présentés dans l'ordre alphabétique pour faciliter la recherche.

La description générale est destinée à faciliter la compréhension mais n'est pas complète ; elle peut contenir des différences involontaires avec les définitions du modèle. En présence de telles différences, les définitions du modèle sont celles qui font foi, plutôt que les explications de la description générale.

## 2. Généralités

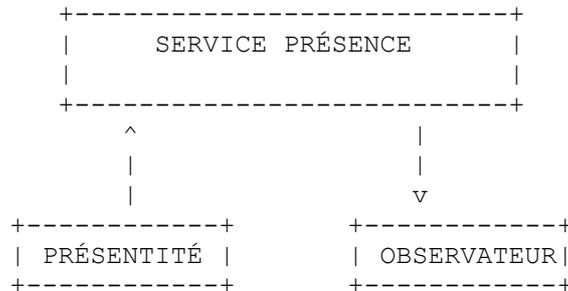
Le modèle est destiné à donner les moyens de comprendre, comparer, et décrire les systèmes qui prennent en charge les services qu'on appelle généralement Présence et Messagerie Instantanée. Il consiste en un certain nombre d'entités désignées qui apparaissent, d'une façon ou d'une autre, dans les systèmes existants. Aucune mise en œuvre réelle n'aura probablement dans ses constituants toutes les entités du modèle. Il y aura plutôt presque toujours des parties de la mise en œuvre qui comporteront deux entités ou plus du modèle. Cependant, différentes mises en œuvre peuvent combiner les entités de différentes façons.

Le modèle définit deux services : un Service Présence et un Service Message Instantané. Le Service Présence sert à accepter les informations, les mémoriser, et les distribuer. Les informations mémorisées sont (ce n'est pas une surprise) les

Informations de Présence. Le Service Message Instantané sert à accepter et livrer des Messages instantanés à des Boîtes aux Lettres Instantanées.

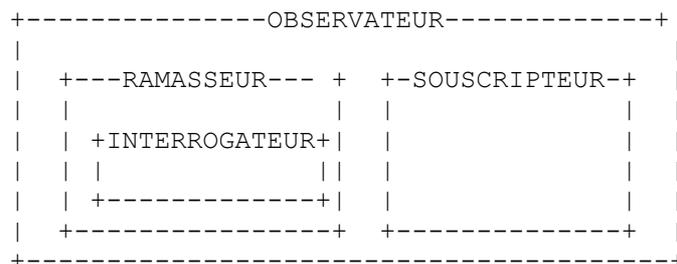
## 2.1 Service Présence

Le Service Présence a deux ensembles distincts de "clients" (on se rappellera que ceux-ci peuvent être combinés dans une mise en œuvre, mais sont traités séparément dans le modèle). Un ensemble de clients, appelés Présentités, fournit les Informations de Présence à mémoriser et à distribuer. L'autre ensemble de clients, appelé Observateurs reçoit les Informations de Présence du service.



**Figure 1 : Vue d'ensemble du service Présence**

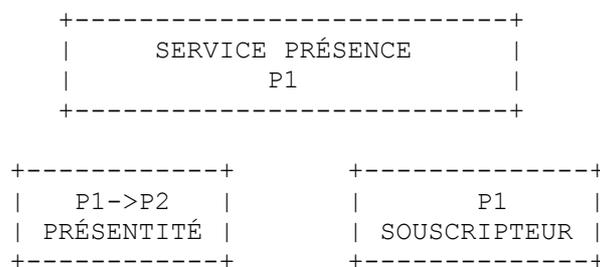
Il y a deux sortes d'Observateurs, appelés Ramasseurs et Souscripteurs. Un Ramasseur demande simplement la valeur actuelle de certaines Informations de Présence d'une Présentité au Service Présence. À l'opposé, un Souscripteur demande au Service Présence la notification des changements (futurs) des Informations de Présence d'une certaine Présentité. Une sorte particulière de Ramasseur est celle qui va chercher les informations de façon régulière. On l'appelle un Interrogateur.



**Figure 2 : Diversité des observateurs**

Le Service Présence a aussi des Informations d'observateur sur les Observateurs et leurs activités en termes d'aller chercher ou de souscrire aux Informations de Présence. Le Service Présence peut aussi distribuer des Informations d'observateur à certains Observateurs en utilisant les mêmes mécanismes que ceux disponibles pour la distribution des Informations de Présence.

Les changements aux Informations de Présence sont distribués aux Souscripteurs via des Notifications. Les figures 3a à 3c montrent les flux d'informations comme des éléments d'Informations de Présence échangés de P1 à P2.



**Figure 3a : Notification (étape 1)**



ligne/occupé/parti/ne pas déranger) une Adresse de Communication facultative, et d'autres Balises de Présence facultatives. Une Adresse de Communication comporte un Moyen de Communication et une Adresse de Contact. Un type de Moyen de Communication, qui est le seul défini par le présent modèle, est le Service de Message Instantané. Un type d'Adresse de Contact, qui est le seul défini par le présent modèle, est l'Adresse de Boîte aux Lettres Instantanée. Cependant, d'autres possibilités existent : un Moyen de Communication peut indiquer une forme de téléphonie, par exemple, avec l'Adresse de Contact correspondante contenant un numéro de téléphone.

```

+-----+
| INFORMATIONS de PRÉSENCE           |
+-----+
| +-----+
| =>| TUPLET PRÉSENCE                 |
| +-----+
| | +-----+
| | =>| ÉTAT                          |
| | +-----+
| | +-----+
| | =>| ADRESSE DE COMMUNICATION      |
| | +-----+
| | | +-----+
| | | =>| MOYEN DE CONTACT            |
| | | +-----+
| | | +-----+
| | | =>| ADRESSE DE CONTACT         |
| | | +-----+
| | +-----+
| | =>| AUTRE BALISE                 |
| | +-----+
| +-----+
| =>| TUPLET PRÉSENCE                 |
| +-----+
| | +-----+
| | =>| ÉTAT                          |
| | +-----+
| | +-----+
| | =>| ADRESSE DE COMMUNICATION      |
| | +-----+
| | | +-----+
| | | =>| MOYEN DE CONTACT            |
| | | +-----+
| | | +-----+
| | | =>| ADRESSE DE CONTACT         |
| | | +-----+
| | +-----+
| | =>| AUTRE BALISE                 |
| | +-----+
| +-----+
| =>| TUPLET PRÉSENCE                 |
| +-----+
| ...

```

**Figure 5 : Structure des informations de Présence**

État est encore défini par le modèle comme ayant au moins deux états qui interagissent avec la livraison de Message Instantané – Ouvert, dans lequel les Messages Instantanés seront acceptés, et Fermé, dans lequel les Messages Instantanés ne seront pas acceptés. Ouvert et Fermé peut aussi être applicable aux autres Moyens de Communication – Ouvert se transposant en un état qui signifie "disponible" ou "ouvert pour affaires" alors que Fermé signifie "indisponible" ou "fermé aux affaires". Le modèle permet à État d'inclure d'autres valeurs, qui peuvent être interprétables par des programmes ou seulement par des personnes. Le modèle permet aussi que État consiste en une seule valeur ou en plusieurs.

## 2.5 Présence et ses effets sur les messages instantanés

Une Boîte aux Lettres Instantanée est un réceptacle de Messages Instantanés. Son Adresse de Boîte aux Lettres Instantanée

est l'information qui peut être incluse dans les Informations de Présence pour définir comment un Message Instantané devrait être livré à cette Boîte aux Lettres Instantanée. Comme on l'a noté plus haut, certaines valeurs du marqueur État indiquent si les Messages Instantanés seront acceptés à la Boîte aux Lettres Instantanée. Le modèle ne fait pas peser d'autres contraintes sur le mécanisme de livraison ou le format des messages instantanés. Des personnes parfaitement raisonnables peuvent être en désaccord sur le point de savoir si cette omission est une force ou une faiblesse de ce modèle.

### 2.6 Principaux et leurs agents

Ce modèle inclut d'autres éléments qui sont utiles pour caractériser comment fonctionne le protocole le balisage. Les Principaux sont les gens, groupes, et/ou logiciels dans le "monde réel" en dehors du système qui utilisent le système comme moyen de coordination et de communication. Comment le monde réel se transpose en Principaux est entièrement en dehors du modèle – le système des entités du modèle ne connaît que deux Principaux distincts sont distincts, et que deux Principaux identiques sont identiques.

Un Principal interagit avec le système via un des multiples agents d'utilisateur (Agent d'Utilisateur de Boîte Entrante, Agent d'utilisateur d'Envoyeur, Agent d'Utilisateur Présence, Agent d'Utilisateur d'Observateur). Comme d'habitude, les différentes sortes d'agents d'utilisateur sont séparées dans le présent modèle bien que la plupart des mises en œuvre vont combiner au moins certaines d'entre elles. Un agent d'utilisateur est simplement un couplage entre un Principal et une certaine entité du cœur du système (respectivement, Boîte aux Lettres Instantanée, Envoyeur, Présentité, Observateur).

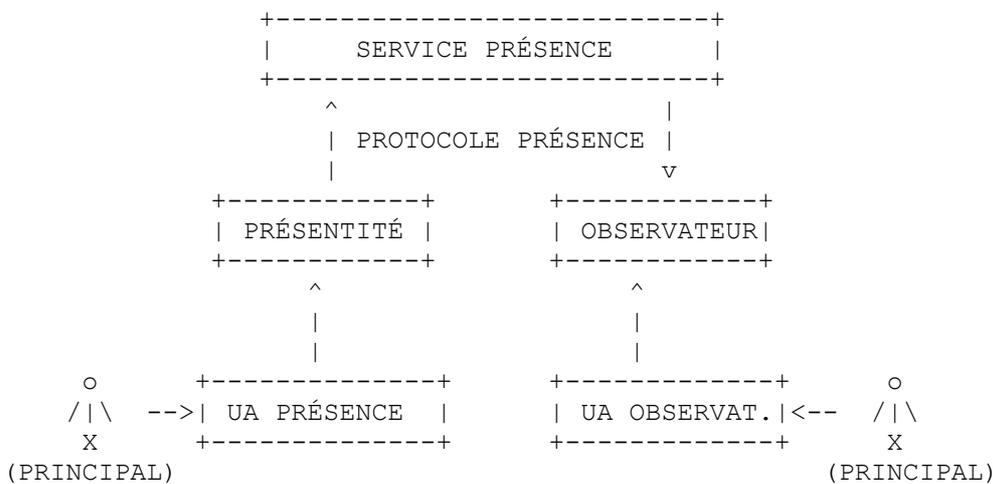


Figure 6 : Système Présence

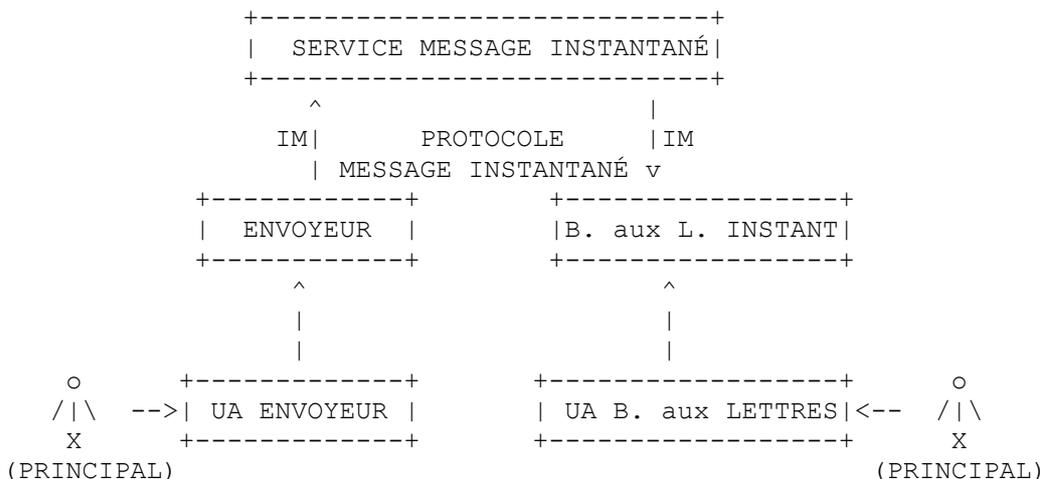


Figure 7 : Système de messagerie instantanée

### 2.7 Exemples

Un exemple simple d'application du modèle est de décrire une application générique de "liste d'amis". Ces applications exposent normalement la présence de l'utilisateur aux autres, et rendent possible de voir la présence des autres. On peut ainsi décrire une liste d'amis comme la combinaison d'un Agent d'Utilisateur Présence et d'un Agent d'utilisateur

Observateur pour un seul Principal, en utilisant une seule Présentité et un seul Souscripteur.

On pourrait alors étendre notre exemple à la messagerie instantanée et décrire une "messagerie instantanée" générique comme étant essentiellement une liste d'amis avec des capacités supplémentaires pour envoyer et recevoir des messages instantanés. De sorte qu'une messagerie instantanée serait la combinaison d'un Agent d'Utilisateur Présence, d'un agent d'utilisateur Observateur, d'un agent d'utilisateur de Boîte aux lettres, et d'un agent d'utilisateur Envoyeur pour un seul Principal, utilisant une seule Présentité, un seul Souscripteur, et une seule Boîte aux lettres instantanée, avec les Informations de Présence de la Présentité qui incluent une Adresse de Boîte aux Lettres Instantanée qui conduit à la Boîte aux Lettres instantanée.

### 3. Modèle

Adresse de Boîte aux Lettres Instantanée : Elle indique si et comment le Principal de la Présentité peut recevoir un Message Instantané dans une Boîte aux Lettres Instantanée. Les informations d'État et d'Adresse de Boîte aux Lettres Instantanée sont suffisantes pour déterminer si le Principal paraît prêt à accepter le Message Instantané.

*Motivation* : La définition de la façon dont cela fonctionne est très vague, même en laissant ouverte la possibilité de réutiliser des parties de l'infrastructure de la messagerie électronique pour la messagerie instantanée.

Adresse de Communication : elle consiste en Moyens de Communication et en une Adresse de Contact.

Adresse de Contact : C'est un point de contact spécifique via certains Moyens de Communication. Lorsque on utilise un Service de Message Instantané, l'Adresse de Contact est une Adresse de Boîte aux Lettres Instantanée.

Agent d'Utilisateur de Boîte aux Lettres : C'est le moyen pour un Principal de manipuler zéro, une ou plusieurs Boîtes aux Lettres Instantanées contrôlées par ce Principal.

*Motivation* : Ceci est destiné à isoler la fonctionnalité centrale d'une Boîte aux Lettres Instantanée de la façon dont elle paraît être manipulée par un produit. Cette manipulation inclut d'aller chercher les messages, de supprimer les messages, et d'établir les Règles de Livraison. On ne prend délibérément pas position sur la façon dont l'Agent d'Utilisateur de Boîte aux Lettres, la Boîte aux Lettres Instantanée, et le Service de Message Instantané sont colocalisés ou répartis sur les machines.

Agent d'Utilisateur Envoyeur : Moyen pour un Principal de manipuler zéro, un ou plusieurs Envoyeurs.

Agent d'Utilisateur Observateur : Cela signifie pour un Principal de manipuler zéro, un ou plusieurs Observateurs contrôlés par ce Principal.

*Motivation* : Comme avec l'Agent d'Utilisateur Présence et Présentité, la distinction est ici destinée à isoler la fonctionnalité centrale d'un Observateur de la façon dont il peut apparaître lorsque il est manipulé par un produit. Comme précédemment, on ne prend délibérément aucune position sur la colocation ou la répartition de l'Agent d'Utilisateur d'Observateur, de l'Observateur, et du Service Présence parmi les machines.

Agent d'Utilisateur Présence : Signifie qu'un Principal manipule zéro, une ou plusieurs Présentités.

*Motivation* : C'est essentiellement une distinction "modèle/vue" : la Présentité est le modèle de présence exposé, et elle est indépendante de sa manifestation dans toute interface d'utilisateur. De plus, on ne prend délibérément aucune position sur la façon dont l'Agent d'Utilisateur Présence, la Présentité, et le Service Présence sont colocalisés ou répartis entre les machines.

Autre Balise de Présence : Toutes informations supplémentaires incluses dans les Informations de Présence d'une Présentité. Le modèle ne donne pas plus de précisions.

Boîte aux Lettres Instantanée : C'est le réceptacle des Messages Instantanés destinés à être lus par le Principal de la Boîte aux Lettres Instantanée.

Envoyeur : C'est la source des Messages Instantanés à livrer par le Service de Messages Instantanés.

État : Partie distinctive des Informations de Présence d'une Présentité. État a au moins les valeurs mutuellement exclusives de Ouvert et de Fermé, qui ont une signification pour l'acceptation des Messages Instantanés, et peuvent avoir une signification pour d'autres Moyens de Communication. Il peut y avoir d'autres valeurs de État qui n'ont pas d'implication sur l'acceptation des Messages Instantanés. Ces autres valeurs de État peuvent être combinées avec Ouvert et Fermé ou elles peuvent être mutuellement exclusives avec ces valeurs.

Certaines mises en œuvre peuvent combiner État avec d'autres entités. Par exemple, une mise en œuvre peut ne rendre visible une Adresse de Boîte aux Lettres Instantanée que lorsque la Boîte aux Lettres Instantanée peut accepter un Message Instantané. Alors, l'existence d'une Adresse de Boîte aux Lettres Instantanée implique Ouvert, alors que son absence implique Fermé.

**Fermé** : C'est une valeur distinctive du marqueur État. Dans le contexte des Messages Instantanés, cette valeur signifie que l'Adresse de Boîte aux Lettres associée, s'il en est une, correspond à une Boîte aux Lettres Instantanée qui est incapable d'accepter un Message Instantané. Cette valeur peut avoir une signification analogue pour d'autres Moyens de Communication, mais de telles autres significations ne sont pas définies par le présent modèle. Antonyme de Ouvert.

**Fouinage** : Utilisation des Informations de Présence pour déduire les tenants et aboutissants d'un Principal, en particulier dans un but malveillant ou illégal.

**Informations d'Observateur** : Ce sont les informations sur les Observateurs qui ont reçu des Informations de Présence sur une Présentité particulière dans un espace de temps récent particulier. Les Informations d'Observateur sont conservées par le Service Présence, qui peut choisir de les présenter sous la même forme que les Informations de Présence ; c'est-à-dire que le service peut choisir de faire ressembler les Observateurs à une forme particulière de Présentité.

**Motivation** : Si une Présentité veut savoir qui la connaît, il ne suffit pas d'examiner les seules informations sur les Souscriptions. Un Observateur peut aller chercher de façon répétée des informations sans jamais souscrire. Autrement, un Observateur pourrait souscrire de façon répétitive, puis annuler la Souscription. De tels Observateurs devraient être visibles à la Présentité si le Service Présence offre les Informations d'Observateur, mais ils ne seront pas bien visibles si les Informations d'Observateur incluent seulement les Souscriptions.

**Informations de Présence** : Elles consistent en un ou plusieurs Tuplets Présence.

**Interrogateur** : C'est un Ramasseur qui demande de façon régulière des Informations de Présence.

**Mandataire** : Un Serveur qui communique les Informations de Présence, les Messages Instantanés, les Souscriptions et/ou les Notifications à un autre Serveur. Parfois, un Mandataire agit au nom d'une Présentité, d'un Observateur, ou d'une Boîte aux Lettres Instantanée.

**Message Instantané** : C'est une unité de données identifiable, de petite taille, à envoyer à une Boîte aux Lettres Instantanée.

**Motivation** : On ne définit pas "petite" mais on cherche, par cette définition à éviter la possibilité de transporter un flux de longueur arbitraire étiqueté comme "message instantané".

**Moyen de Communication** : Indique une méthode par laquelle une communication peut avoir lieu. Le Service de Message Instantané est un exemple de Moyen de Communication.

**Notification** : C'est un message envoyé du Service de Message Instantané à un Souscripteur lorsque il y a un changement des Informations de Présence d'une certaine Présentité intéressante, comme enregistré dans une ou plusieurs Souscriptions.

**Motivation** : On ne prend délibérément pas position sur quelle partie des informations changées est incluse dans une Notification.

**Mystification** : Un Principal qui se fait passer pour un autre Principal.

**Observateur** : Il demande les Informations de Présence au sujet d'une Présentité, ou les Informations d'Observateur sur un Observateur, au Service Présence. Les types particuliers d'Observateur sont Ramasseur, Interrogateur, et Souscripteur.

**Ouvert** : C'est une valeur distinctive du marqueur État. Dans le contexte des Messages Instantanés, cette valeur signifie que l'Adresse de Boîte aux Lettres instantanée associée, s'il en est une, correspond à une Boîte aux Lettres Instantanée qui est prête à accepter un Message Instantané. Cette valeur peut avoir une signification analogue pour d'autres Moyens de Communication, mais aucune de ces significations n'est définie par le présent modèle. Antonyme de Fermé.

**Pourriel** : Message instantané non désiré.

**Présentité (entité présence)** : Elle fournit des Informations de Présence à un Service Présence.

**Motivation** : On n'aime pas forger de nouveaux mots, mais "présentité" semblait valoir la peine afin d'avoir un terme non

ambigu pour l'entité intéressée à un service de présence. Noter que la présentité n'est (normalement) pas localisée dans le service de présence : le service présence a seulement une version récente des informations de présence de la présentité. La présentité initie les changements des informations de présence qui seront distribuées par le service présence.

**Principal** : Personne, programme, ou collection de personnes et/ou de programmes qui choisissent d'apparaître au Service Présence comme un seul acteur, distinct de tous les autres Principaux.

*Motivation* : On a besoin d'une notion claire des acteurs en dehors du système. "Principal" semble un terme adapté.

**Protocole de Message Instantané** : Ce sont les messages qui peuvent être échangés entre un Agent d'Utilisateur Envoyeur et un Service de Message Instantané, ou entre un Service de Message Instantané et une Boîte aux Lettres Instantanée.

**Protocole Présence** : Ce sont les messages qui peuvent être échangés entre une Présentité et un Service Présence, ou entre un Observateur et un Service Présence.

**Ramasseur** : Une forme d'observateur qui a demandé au Service Présence les Informations de Présence d'une ou plusieurs Présentités, mais n'a pas demandé la création d'une Souscription.

**Règles d'accès** : Elles régissent la façon dont le Service Présence rend les Informations de Présence disponibles aux Observateurs. Pour chaque Informations de Présence d'une Présentité, les Règles d'accès applicables sont manipulées par l'Agent d'Utilisateur de Présence d'un Principal qui contrôle la Présentité.

*Motivation* : On a besoin d'un moyen de cacher les informations de présence aux gens.

**Règles de Livraison** : Ce sont des contraintes sur la façon dont un Service de Message Instantané livre les Messages Instantanés reçus aux Boîtes aux Lettres Instantanées. Pour chaque Boîte aux Lettres Instantanée, les Règles de Livraison applicables sont manipulées par l'Agent d'Utilisateur de Boîte aux Lettres d'un Principal qui contrôle la Boîte aux Lettres Instantanée.

*Motivation* : On a besoin d'un moyen de parler du filtrage des messages instantanés.

**Règles de Visibilité** : Contraintes sur la façon dont un Service Présence rend les Informations d'Observateur disponibles aux Observateurs. Pour chaque Information d'Observateur de l'Observateur, les Règles de Visibilité applicables sont manipulées par l'Agent d'Utilisateur d'Observateur d'un Principal qui contrôle l'Observateur.

*Motivation* : On a besoin d'un moyen de parler de la façon de cacher aux gens les informations d'observateur.

**Serveur** : C'est une unité indivisible du Service Présence ou du Service de Messages Instantanés.

**Service de Message Instantané** : Il accepte et livre des Messages Instantanés.

- Il peut exiger l'authentification des Agents d'Utilisateur Envoyeur et/ou des Boîtes aux Lettres Instantanées.
- Il peut avoir des exigences d'authentification différentes pour des Boîtes aux Lettres Instantanées différentes, et il peut aussi avoir des exigences d'authentification différentes pour des Boîtes aux Lettres Instantanées différentes contrôlées par un seul Principal.
- Il peut avoir une structure interne qui implique plusieurs Serveurs et/ou Mandataires. Il peut y avoir des schémas complexes de redirection et/ou de mandat tout en conservant la connexité logique à un seul Service de Message Instantané. Noter qu'un Service de Message Instantané n'exige pas d'avoir un Serveur distinct – le service peut être mis en œuvre par une communication directe entre un Envoyeur et une Boîte aux Lettres Instantanée.
- Il peut avoir une structure interne qui implique d'autres Services de Message Instantané, qui peuvent être accessibles de plein droit de façon indépendante aussi bien qu'être accessibles à travers le Service de Message Instantané initial.

**Service Présence** : Il accepte, mémorise, et distribue les Informations de Présence.

- Peut exiger l'authentification des Présentités, et/ou des Observateurs.
- Peut avoir des exigences d'authentification différentes pour des Présentités différentes.
- Peut avoir des exigences d'authentification différentes pour des Observateurs différents, et peut aussi avoir des exigences d'authentification différentes pour des Présentités différentes observées par un seul Observateur.
- Peut avoir une structure interne qui implique plusieurs Serveurs et/ou Mandataires. Il peut y avoir des schémas complexes de redirection et/ou de mandat tout en conservant une connexité logique avec un seul Service Présence. Noter qu'un Service Présence n'exige pas d'avoir un Serveur distinct – le service peut être mis en œuvre comme communication directe parmi des Présentités et des Observateurs.
- Peut avoir une structure interne qui implique d'autres Services Présence, qui peuvent être accessibles de façon indépendante de plein droit aussi bien que d'être accessibles par l'intermédiaire du Service Présence initial.

**Souscripteur** : C'est une forme d'Observateur qui a demandé au Service Présence de lui notifier immédiatement les

changements des Informations de Présence d'une ou plusieurs Présentités.

Souscription : Ce sont les informations conservées par le Service Présence au sujet de la demande d'un Souscripteur de recevoir notification des changements des Informations de Présence d'une ou plusieurs Présentités.

Tuplet Présence : Il consiste en un État, une Adresse de Communication facultative, et d'Autres Balises de Présence facultatives.

#### **4. Considérations pour la sécurité**

Le présent document fournit un modèle et un vocabulaire pour des systèmes avec certains problèmes de sécurité intrinsèques. En particulier, les systèmes de présence et de messagerie instantanée doivent composer avec ces fléaux que sont l'espionnage, l'usurpation d'identité et les pourriels. Les règles d'accès, les règles de visibilité et les informations sur les observateurs sont destinées à régler le problème de l'espionnage. Les diverses sortes d'authentification mentionnées pour le service de message instantané et pour le service de présence sont destinées à régler le problème de l'usurpation d'identité. Les règles de livraison sont destinées à régler le problème des pourriels.

#### **5. Conclusion**

Le présent document fournit un modèle d'un système de présence et de messagerie instantanée. L'objet de ce modèle est de fournir un vocabulaire commun aux travaux ultérieurs de définition et de mise en œuvre de protocoles interopérables de présence et de messagerie instantanée.

#### **6. Remerciements**

Le présent document a été amélioré grâce aux commentaires de Jesse Vincent et de Colin Benson, par les participants à la réunion de Cambridge, MA le 11 juin 1999, et par Roy Salisbury, qui a contribué à la version originale de la Figure 5. Les auteurs les remercient chaleureusement de leur assistance.

#### **7. Adresse des auteurs**

Mark Day  
SightPath, Inc.  
135 Beaver Street  
Waltham, MA 02452  
USA  
mél : mday@alum.mit.edu

Jonathan Rosenberg  
dynamicsoft  
200 Executive Drive  
Suite 120  
West Orange, NJ 07046  
mél : jdrosen@dynamicsoft.com

Hiroyasu Sugano  
Fujitsu Laboratories Ltd.  
64 Nishiwaki, Ohkubo-cho  
Akashi 674-8555  
Japan  
mél : suga@flab.fujitsu.co.jp

#### **8. Déclaration complète de droits de reproduction**

Copyright (C) The Internet Society (2002). Tous droits réservés.

Ce document et les traductions de celui-ci peuvent être copiés et diffusés, et les travaux dérivés qui commentent ou expliquent autrement ou aident à sa mise en œuvre peuvent être préparés, copiés, publiés et distribués, partiellement ou en totalité, sans restriction d'aucune sorte, à condition que l'avis de droits de reproduction ci-dessus et ce paragraphe soit inclus sur toutes ces copies et œuvres dérivées. Toutefois, ce document lui-même ne peut être modifié en aucune façon, par exemple en supprimant le droit d'auteur ou les références à l'Internet Society ou d'autres organisations Internet, sauf si c'est nécessaire à l'élaboration des normes Internet, auquel cas les procédures pour les droits de reproduction définies dans les processus de normes pour Internet doivent être suivies, ou si nécessaire pour le traduire dans des langues autres que l'anglais.

Les permissions limitées accordées ci-dessus sont perpétuelles et ne seront pas révoquées par la Société Internet ou ses successeurs ou ayants droit.

Ce document et les renseignements qu'il contient sont fournis "TELS QUELS" et L'INTERNET SOCIETY et

L'INTERNET ENGINEERING TASK FORCE décline toute garantie, expresse ou implicite, y compris mais sans s'y limiter, toute garantie que l'utilisation de l'information ici présente n'enfreindra aucun droit ou aucune garantie implicite de commercialisation ou d'adaptation a un objet particulier.

**Remerciement**

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