

[Groupe 11] - Proposition de specification du protocole C2W  
draft-ietf-xml2rfc-template-05

Abstract

Ce document est une proposition d'une version texte du protocole de communication c2w. L'objectif de ce protocole est de permettre a plusieurs utilisateurs de se connecter a un serveur offrant plusieurs flux videos, de selectionner une video et de causer avec les autres utilisateurs regardant la meme video.

Table of Contents

1. Introduction . . . . .	2
2. Format des paquets . . . . .	3
2.1. Description generale . . . . .	3
2.2. Description detaillee . . . . .	4
2.2.1. Formats des paquets echanges lors de la connexion au serveur . . . . .	5
2.2.1.1. Authentification : message du type 'AUT' . . . . .	5
2.2.1.2. Authentification reussie: message du type 'AUT_R' . . . . .	5
2.2.1.3. Authentification echouee : message du type 'AUT_E' . . . . .	6
2.2.2. Formats des paquets echanges dans la 'Main Room' . . . . .	6
2.2.2.1. Liste des films disponibles: message du type 'LIST_FILM' . . . . .	6
2.2.2.2. Liste des utilisateurs dans la Main Room: message du type 'LIST_USER' . . . . .	6
2.2.2.3. Message de chat dans la Main Room : message du type 'MARC' et 'MARC_DIFF' . . . . .	7
2.2.2.4. Selectionner un film disponible dans la Main Room : message du type 'SELECT_FILM' . . . . .	7
2.2.2.5. Quitter la Main Room : message du type 'LEAVE_MAR' . . . . .	7
2.2.3. Formats des paquets echanges dans la 'Movie Room' . . . . .	8
2.2.3.1. Liste des utilisateurs dans la Movie Room: message du type 'LIST_USER_MOR' . . . . .	8
2.2.3.2. Message de chat dans la Movie Room : message du type 'MORC' et 'MORC_DIFF' . . . . .	8
2.2.3.3. Quitter la Movie Room : message du type 'LEAVE_MORC' . . . . .	9
3. Fiabilisation . . . . .	9

3.1.	Le protocole ARQ a fenetre glissante : Sliding Window ARQ	9
3.2.	Le champ ID_MSG : Gestion du de-sequencement des messages	10
3.3.	Les messages d'acquittement . . . . .	10
3.4.	Caracteristiques du serveur . . . . .	11
3.4.1.	Format des donnees echangees . . . . .	11
3.4.2.	Specificites du serveur . . . . .	11
4.	Scenarios d'utilisation . . . . .	11
4.1.	Connexion au serveur . . . . .	11
4.1.1.	Scenario ideal . . . . .	11
4.1.2.	Scenarios avec erreurs . . . . .	12
4.2.	Chat dans la Main Room . . . . .	13
4.2.1.	Scenario ideal . . . . .	13
4.2.2.	Scenario avec erreurs . . . . .	14
4.3.	Chat dans la Movie Room . . . . .	14
4.3.1.	Scenario ideal . . . . .	14
4.3.2.	Scenario avec erreurs . . . . .	15
5.	Conclusion . . . . .	15
	Authors' Addresses . . . . .	16

## 1. Introduction

Le protocole c2w doit pouvoir utiliser TCP ou UDP, et etre capable de supporter toutes les exigences de communication de l'application, c'est-a-dire qu'il doit definir tous les messages necessaires pour realiser les etapes decrites ci-dessous : L'application c2w fonctionne comme suit:

1. sa fenetre d'enregistrement dans laquelle sont indiquees le nom (ou l'adresse IP) et le numero de port de l'utilisateur du serveur ainsi que son nom d'utilisateur.

2. si la connexion est reussie, elle affiche une nouvelle fenetre dans la "piece principale". Cette fenetre affiche la liste de tous les utilisateurs du systeme (en precisant s'ils sont disponibles "A" (c'est-a-dire dans la salle principale) ou s'ils sont dans une salle "M").

3. Lorsque l'utilisateur decide de rejoindre l'un des films, l'application affiche une troisieme fenetre avec la liste de tous les utilisateurs dans cette salle specifique, la video correspondante, une zone de chat et une zone de saisie de texte, ou l'utilisateur peut saisir des messages a d'autres utilisateurs regardant le meme film.

4. Le film et la fenetre principale ont un bouton leave que l'utilisateur peut appuyer. Si l'utilisateur se trouve dans une salle de cinema, il retourne dans la salle principale. Si

l'utilisateur se trouve dans la piece principale, il quitte le systeme (retour a la fenetre de connexion).

C'est donc cela que nous nous attellerons a gerer dans la suite de ce document.

## 2. Format des paquets

A ce niveau, nous decrivons les differents formats de messages qui seront echanges entre les utilisateurs et le serveur.

### 2.1. Description generale

Les echanges entre les utilisateurs et le serveur seront geres par l'echange de plusieurs paquets. Ci-dessous, nous montrons le format general de ces paquets:

<TAILLE>:<TYPE>:<ID\_MSG>:<MESSAGE>:<CRLF>

Ci-dessous, nous decrivons les differents elements du format des messages echanges :

TAILLE : il s'agit du nombre de caracteres total du message envoye

TYPE : c'est un identifiant qui determine le type de message envoye. Les differents types sont listes dans le tableau 1 ci-dessous.

ID\_MSG : Ce champ represente le numero du paquet envoye. Il est initialise a 1 et incremente a chaque nouvelle emission. Il permet d'identifier de facon unique chaque paquet. Il permet de controler les envois et receptions afin de gerer l'ordre et les pertes de paquets. Dans la partie relative a la fiabilite, nous decrivons son importance.

MESSAGE : Ce champ englobe toutes les donnees du message que l'emetteur (seveur ou utilisateur) souhaite envoyer et donc differe d'un paquet a un autre selon le type.

CRLF : CR represente le caractere ASCII "Carriage Return" (code decimal ASCII 13) et LF represente le caractere ASCII "Line Feed" (code decimal ASCII 10). Ce champ marque la fin du paquet envoye.

Le tableau 1 ci-dessous presente les differents types de messages echanges entre les utilisateurs et le serveur.

TYPE	DEFINITION
AUT	Authentification d'un utilisateur dont le username est deja enregistre sur le serveur
MSG_REC	Message reçu (Acquittement)
MSG_NON_REC	Message non reçu (Acquittement negatif)
AUT_R	Authentification reussie
AUT_E	Echec de l'authentification
LIST_FILM	Liste des films disponibles
LIST_USER	Liste des utilisateurs presents dans la Main Room et dans les Movies Room, avec leur status
MARC	Message de chat dans la Main Room envoye au serveur
MARC_DIFF	Message de chat diffuse aux clients dans la Main Room
LEAVE_MAR	Message pour quitter la Main Room
SELECT_FILM	Selectionner un film disponible dans la Main Room
LIST_USER_MOR	Liste des utilisateurs dans la Movie Room
MORC	Message de chat dans la Movie Room envoye au serveur
MORC_DIFF	Message de chat diffuse aux clients dans la Movie Room
LEAVE_MOR	Message pour quitter la Movie Room

Table 1: Les types de messages echanges

## 2.2. Description detaillee

A ce niveau, nous decrivons de facon detaillee les types de messages echanges entre les utilisateurs et le serveur dans 3 cas : lors de la connexion au serveur, des echanges au niveau de la 'Main Room' et des echanges au niveau des 'Movie Rooms'. Puisque les paquets de type 'MSG\_REC' et 'MSG\_NON\_REC' seront utilises dans ces 3 cas, nous les decrirons dans un premier temps.

Un paquet de type 'MSG\_REC' ou 'MSG\_NON\_REC' est en effet un paquet envoye d'un client vers le serveur ou du serveur vers un client, qui represente un acquittement ou un non acquittement. Le type 'MSG\_REC' permet au destinataire de s'assurer qu'un paquet numerote ID\_MSG a ete reçu par l'emetteur et le type 'MSG\_NON\_REC' permet de signaler le contraire. Le format de ce paquet est le suivant :

<TAILLE>:<TYPE>:<ID\_MSG>:<CRLF>

Ci-dessous, nous decrivons les differents elements du format de ce message :

TYPE : 'MSG\_REC' pour dire que le paquet est un acquittement ou 'MSG\_NON\_REC' pour dire que le message est un non acquittement.

ID\_MSG : Il s'agit de l'identifiant du dernier message reçu qui n'est pas un acquittement ou un non acquittement.

#### 2.2.1. Formats des paquets echanges lors de la connexion au serveur

Lors de la connexion du client au serveur, plusieurs paquets sont echanges. Il s'agit notamment des messages de types AUT, AUT\_E, AUT\_R, et MSG\_REC.

##### 2.2.1.1. Authentification : message du type 'AUT'

Lorsqu'un utilisateur souhaite se connecter au serveur, un paquet est envoye au serveur selon le format suivant:

<TAILLE>:<TYPE>:<ID\_MSG>:<USERNAME>:<CRLF>

TYPE : egal a 'AUT' pour signaler qu'il sagit d'une demande de connexion

USERNAME : c'est le nom d'utilisateur fournit par le client lors la demande de connexion. Il sera unique c'est-a-dire que deux personnes ne pourront pas s'authentifier avec le meme nom d'utilisateur. De meme il contiendra uniquement des caracteres alphanumeriques

##### 2.2.1.2. Authentification reussie: message du type 'AUT\_R'

Lorsque le nom est d'utilisateur respecte les contraintes ci-dessus et que le serveur n'est pas sature alors l'authentification reussie et le serveur envoie le paquet suivant a l'utilisateur:

<TAILLE>:<AUT\_R>:<ID\_MSG>:<MESSAGE>:<CRLF>

AUT\_R :signifie qu'il s'agit d'un paquet de reussite de connexion

MESSAGE : le serveur enverra comme message a l'utilisateur le mot "Reussite".

### 2.2.1.3. Authentification echouee : message du type 'AUT\_E'

En cas d'echec lors de la connexion (non respect des contraintes sur le nom d'utilisateur ou serveur sature), un paquet est envoye a l'utilisateur selon le format suivant.

<TAILLE>:<AUT\_E>:<ID\_MSG>:<MESSAGE>:<CRLF>

AUT\_E :signifie qu'il s'agit d'un paquet d'echec de connexion

MESSAGE : le serveur enverra comme message a l'utilisateur le mot "Echec".

### 2.2.2. Formats des paquets echanges dans la 'Main Room'

Dans la 'Main Room', plusieurs messages sont egalement echanges entre les utilisateurs et le serveur. Il s'agit notamment des messages de types LIST\_FILM, MSG\_REC, LIST\_USER\_MAR, MARC, MARC\_DIFF, SELECT\_FILM et LEAVE\_MAR.

#### 2.2.2.1. Liste des films disponibles: message du type 'LIST\_FILM'

Lorsqu'un utilisateur reussit a se connecter au serveur, ce dernier envoie a l'utilisateur la liste des films (noms,adresses,ports) disponible a travers un paquet dont le format est le suivant:

<TAILLE>:<LIST\_FILM>:<ID\_MSG>:<NOM\_FILM1>:<ADDRESS\_FILM1>:<PORT\_FILM1>:<NOM\_FILM2>:<ADDRESS\_FILM2>:<PORT\_FILM2>:...:<NOM\_FILMn>:<ADDRESS\_FILMn>:<PORT\_FILMn>:<CRLF>

LIST\_FILM :signifie qu'il s'agit d'un paquet contenant la liste des films.

#### 2.2.2.2. Liste des utilisateurs dans la Main Room: message du type 'LIST\_USER'

De meme apres la reussite de la connexion au serveur, ce dernier envoie a l'utilisateur la liste des utilisateurs (nom d'utilisateu)r presents dans la Main Room et ceux presents dans les movie room en indiquant leur status, a travers un paquet dont le format est le suivant:

<TAILLE>:<LIST\_USER\_MAR>:<ID\_MSG>:<USERNAME1>:<STATUS1>:<USERNAME2>:<STATUS2>:...:<USERNAMEn>:<STATUSn>:<CRLF>

LIST\_USER :signifie qu'il s'agit d'un paquet contenant la liste des utilisateurs connectes avec leur status (A ou M).

### 2.2.2.3. Message de chat dans la Main Room : message du type 'MARC' et 'MARC\_DIFF'

Dans la Main Room lorsque les utilisateurs souhaitent communiquer les messages sont d'abord transmis au serveur et ensuite envoyes par le serveur aux utilisateurs etant dans cette Main Room.

\* Les paquets transmis au serveur auront le format suivant:

<TAILLE>:<MARC>:<ID\_MSG>:<USERNAME>:<INFORMATION>:<CRLF>

MARC :indique qu'il s'agit d'un paquet contenant le message d'un utilisateur de la Main Room et devant etre transmit plus tard aux autres qui y sont presents

INFORMATION:c'est le message qu'un utilisateur de la Main Room souhaite transmettre

\* Les paquets transmis par le serveur aux utilisateurs presents dans la Main Room (y compris l'emetteur) auront le format suivant:

<TAILLE>:<MARC\_DIFF>:<ID\_MSG>:<USERNAME>:<INFORMATION>:<CRLF>

MARC\_DIFF :indique qu'il s'agit d'un paquet venant du serveur, contenant le message d'un utilisateur de la Main Room et devant etre transmit aux autres qui y sont presents

INFORMATION:c'est le message qu'un utilisateur de la Main Room souhaite transmettre

### 2.2.2.4. Selectionner un film disponible dans la Main Room : message du type 'SELECT\_FILM'

Lorsque le client selectionne un film present dans la Main Room, un paquet est envoye au serveur selon le format suivant:

<TAILLE>:<SELECT\_FILM>:<ID\_MSG>:<USERNAME>:<NOM\_FILM>:<ADDRESS\_FILM>:<PORT\_FILM>:<CRLF>

SELECT\_FILM :indique qu'il s'agit d'un paquet pour la selection d'un film

### 2.2.2.5. Quitter la Main Room : message du type 'LEAVE\_MAR'

Si l'utilisateur souhaite quitter la Main Room, le paquet ci-dessous est envoye au serveur:

<TAILLE>:<LEAVE\_MAR>:<ID\_MSG>:<USERNAME>:<CRLF>

LEAVE\_MAR :indique qu'il s'agit d'un paquet pour la demande de deconnexion au serveur

### 2.2.3. Formats des paquets echanges dans la 'Movie Room'

Dans la 'Movie Room', plusieurs messages sont egalement echanges entre les utilisateurs et le serveur. Il s'agit notamment des messages de types MSG\_REC, LIST\_USER\_MOR, MORC et LEAVE\_MOR.

#### 2.2.3.1. Liste des utilisateurs dans la Movie Room: message du type 'LIST\_USER\_MOR'

Apres la reussite de la demande de film au serveur, ce dernier envoie a l'utilisateur la liste des utilisateurs (nom d'utilisateu)r presents dans la Movie Room demandee a travers un paquet dont le format est le suivant:.

<TAILLE>:<LIST\_USER\_MOR>:<ID\_MSG>:<USERNAME1>:<USERNAME2>:...:<USERNA  
MEN>:<CRLF>

LIST\_USER\_MOR :signifie qu'il s'agit d'un paquet contenant la liste des utilisateurs presents dans la Movie Room

#### 2.2.3.2. Message de chat dans la Movie Room : message du type 'MORC' et 'MORC\_DIFF'

Dans la Movie Room lorsque les utilisateurs souhaitent communiquer les messages sont d'abord transmis au serveur et ensuite envoyes par le serveur aux utilisateurs etant dans cette Movie Room.

\* Les paquets transmis au serveur auront le format suivant:

<TAILLE>:<MORC>:<ID\_MSG>:<USERNAME>:<ADDRESS\_IP\_FILM>:<PORT\_FILM>:<IN  
FORMATION>:<CRLF>

MORC :indique qu'il s'agit d'un paquet contenant le message d'un utilisateur de la Movie Room et devant etre transmit plus tard aux autres qui y sont presents

INFORMATION:c'est le message qu'un utilisateur de la Movie Room souhaite transmettre

ADRESSE\_IP\_FILM et PORT\_FILM correspondante aux adresse et port du film en question. Ces donnees prmettront au serveur de savoir vers quel movie Room rediriger le message

\* Les paquets transmis par le serveur aux utilisateurs presents dans la Movie Room (y compris l'emetteur) auront le format suivant:



<TAILLE>:<MORC\_DIFF>:<ID\_MSG>:<USERNAME>:<ADDRESS\_IP\_FILM>:<PORT\_FILM>:<INFORMATION>:<CRLF>

MORC\_DIFF :indique qu'il s'agit d'un paquet venant du serveur, contenant le message d'un utilisateur de la Movie Room et devant etre transmit aux autres qui y sont presents

INFORMATION:c'est le message qu'un utilisateur de la Movie Room souhaite transmettre

#### 2.2.3.3. Quitter la Movie Room : message du type 'LEAVE\_MORC'

Si l'utilisateur souhaite quitter la Movie Room et retourner dans la Main Room, le paquet ci-dessous est envoye au serveur:

<TAILLE>:<LEAVE\_MOR>:<ID\_MSG>:<USERNAME>:<CRLF>

LEAVE\_MOR :indique qu'il s'agit d'un paquet pour quitter la Movie Room

### 3. Fiabilisation

Il est primordial que le protocole C2W puisse fonctionner au dessus de TCP/UDP. Il doit donc pallier les imperfections de ces protocoles, notamment la perte des paquets, le de-sequencement des paquets, les doublons et les retards dans la transmission. C'est pourquoi une fiabilisation de ce protocole soit etre assuree par plusieurs elements que nous decrivons dans la suite.

#### 3.1. Le protocole ARQ a fenetre glissante : Sliding Window ARQ

Afin d'assurer la fiabilite du protocole C2W, il nous faut gerer les erreurs. Ainsi, si un paquet est perdu, endommage ou corrompu durant la transmission, il nous faut la retransmettre. la technique de controle d'erreur qui assure cela est appelee ARQ (Automatic Repeat Request).

Dans cette technique, si le paquet transmis par l'emetteur arrive sans probleme au recepteur, ce dernier environment un message d'acquittement a l'emetteur pour confirmer la reception du paquet. Dans notre cas, il s'agit du message de type 'MSG\_REC'. En revanche, si le paquet transmis par l'emetteur est perdu ou corrompu, le recepteur repond par un acquittement negatif. Par consequent, l'emetteur retransmet le paquet en question. L'expediteur dispose egalement d'un minuteur, pour qu'en cas de perte du message d'acquittement, le paquet soit retransmis.

Il existe deux types d'ARQ, notamment le "Stop and Wait ARQ" et le "Sliding Window ARQ". Bien que plus complexe à implementer, nous avons choisi le second par soucis d'efficacite. Dans ce protocole, on a la notion de fenetre glissante. L'émetteur peut envoyer N paquets sur le reseau avant d'attendre un acquittement du recepteur. Une copie des paquets envoyes est conservee cote émetteur jusqu'à l'arrivee d'un acquittement. Chaque paquet est numerote avec un numero de sequence (ID\_MSG dans notre cas). Une fenetre est une collection de numeros de sequence consecutifs ou adjacents. Et la taille de la collection est la taille de la fenetre de l'émetteur. Le "Sliding Window ARQ" comprend deux types d'approches, notamment le "Go-Back-N ARQ" et le "Selective Repeat ARQ".

Go-Back-N ARQ : La specificite de cette approche est qu'en cas de perte ou lorsqu'il y a une erreur sur le paquet N, le recepteur rejette tous les paquets suivants. Il en informe l'émetteur qui doit tous les renvoyer. Cela ralentit donc la transmission mais simplifie les traitements cote recepteur. La taille de la fenetre du recepteur est toujours egale a 1 et les paquets arrivent toujours en ordre.

Selective Repeat ARQ : La specificite de cette approche est que seuls les paquets perdus ou erronees sont retransmis. En effet, un acquittement negatif avec le numero de sequence attendu est envoye a l'émetteur avant l'expiration du timer. Cette methode garantit donc une transmission plus rapide.

Ainsi, pour mieux garantir la fiabilite du protocole C2W, nous avons choisi le "Selective Repeat ARQ" avec une fenetre de taille 2 cote émetteur et recepteur, et un timer de 2 secondes.

### 3.2. Le champ ID\_MSG : Gestion du de-sequencement des messages

Comme decrit precedemment, ce champ permet d'identifier chaque message de facon unique. Cela nous permet donc de bien reconstituer ou ordonner les messages echanges. Par ailleurs, Il permet de detecter les eventuels doublons des messages et d'associer a chaque message l'acquittement correspondant. C'est ce champ qui sera utilise par ailleurs pour la realisation des fenetres de glissements.

### 3.3. Les messages d'acquittement

Les differents messages echanges, a l'exception des acquittements, font l'objet d'un acquittement positif ou negatif par le biais d'un message de type : 'MSG\_REC' ou 'MSG\_NON\_REC'. Cela permet donc de s'assurer de la reception effective du message par le destinataire.

### 3.4. Caracteristiques du serveur

#### 3.4.1. Format des donnees echangees

Le nom des films est une chaine de caracteres alphanumeriques (Ne comporte que des chiffres et des lettres, ainsi que le caractere espace)

Le nom d'utilisateur est une chaine de caracteres alphanumeriques unique pour chaque utilisateur et n'excédant pas 20 caracteres. Il est refuse au cas ou un utilisateur connecte a le meme.

Les chaines de caracteres sont stockees sur un octet et codees en UTF-8 et le contenu du messages echanges peut contenir tous les caracteres sauf ":".

Le nom des films est une chaine de caracteres alphanumeriques (Ne comporte que des chiffres et des lettres, ainsi que le caractere espace)

#### 3.4.2. Specificites du serveur

Nous limitons le nombre d'utilisateurs du systeme a 120. Le nombre d'utilisateurs dans les movie room n'est pas restreint dans la mesure ou la premiere condition est respectee.

Les elements qui suivent doivent etre conservees par le serveur :

L'ID\_MSG du dernier paquet reçu de chaque utilisateur, ainsi que la liste leurs Username et status.

La liste des films avec les adresses IP et ports des serveurs sur lesquels ils sont disponibles.

### 4. Scenarios d'utilisation

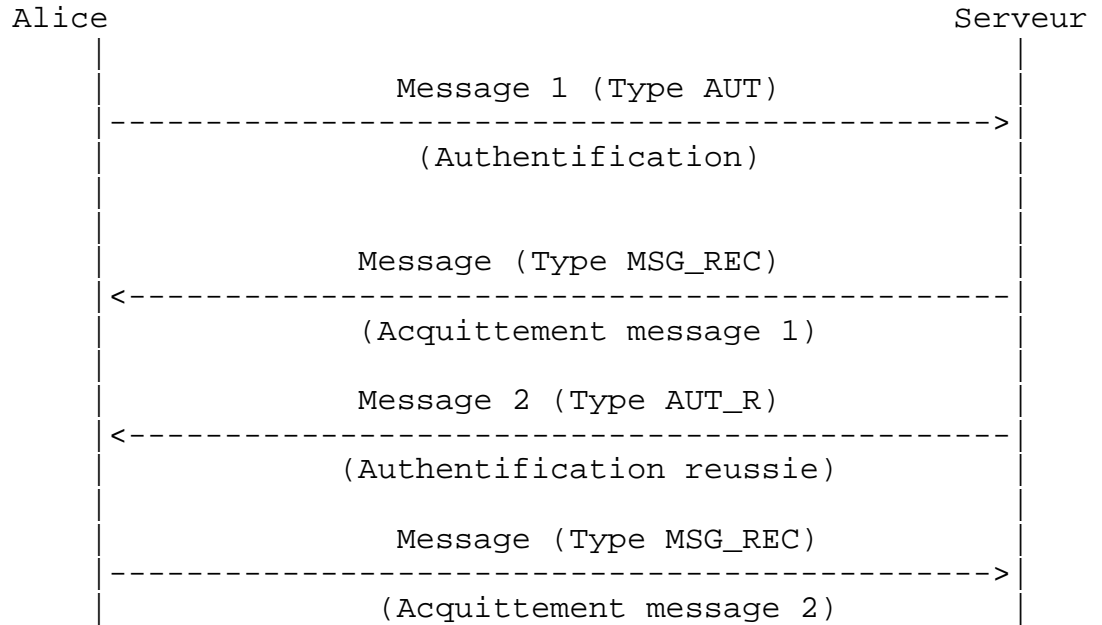
Dans cette partie, nous decrivons quelques exemples de scenarios d'utilisation de notre protocole par l'application C2W.

#### 4.1. Connexion au serveur

##### 4.1.1. Scenario ideal

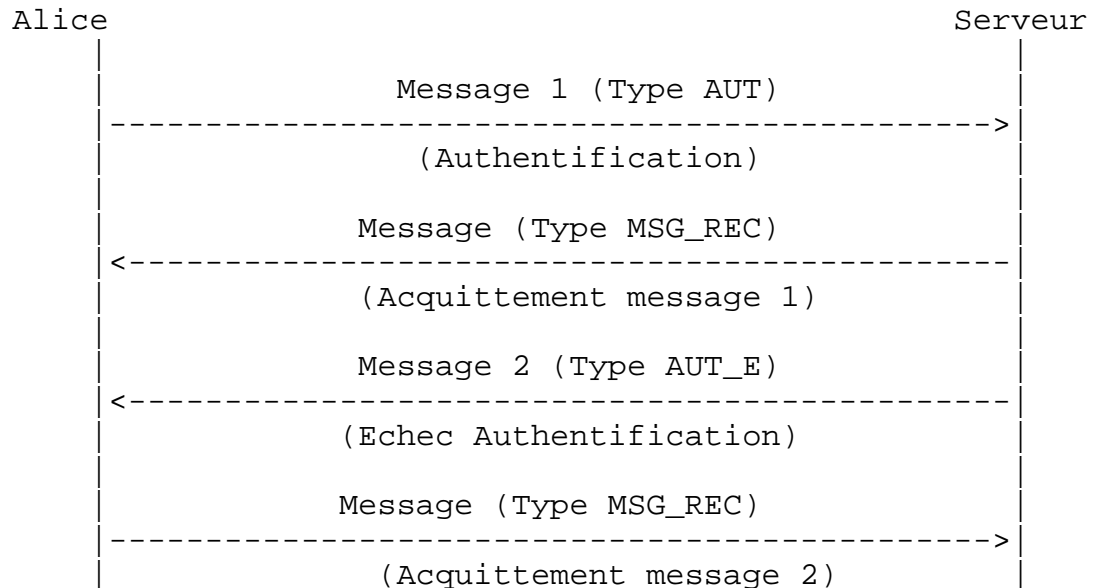
Supposons qu'Alice veut se connecter au serveur et que l'authentification se déroule correctement.

On constatera les échanges suivants:

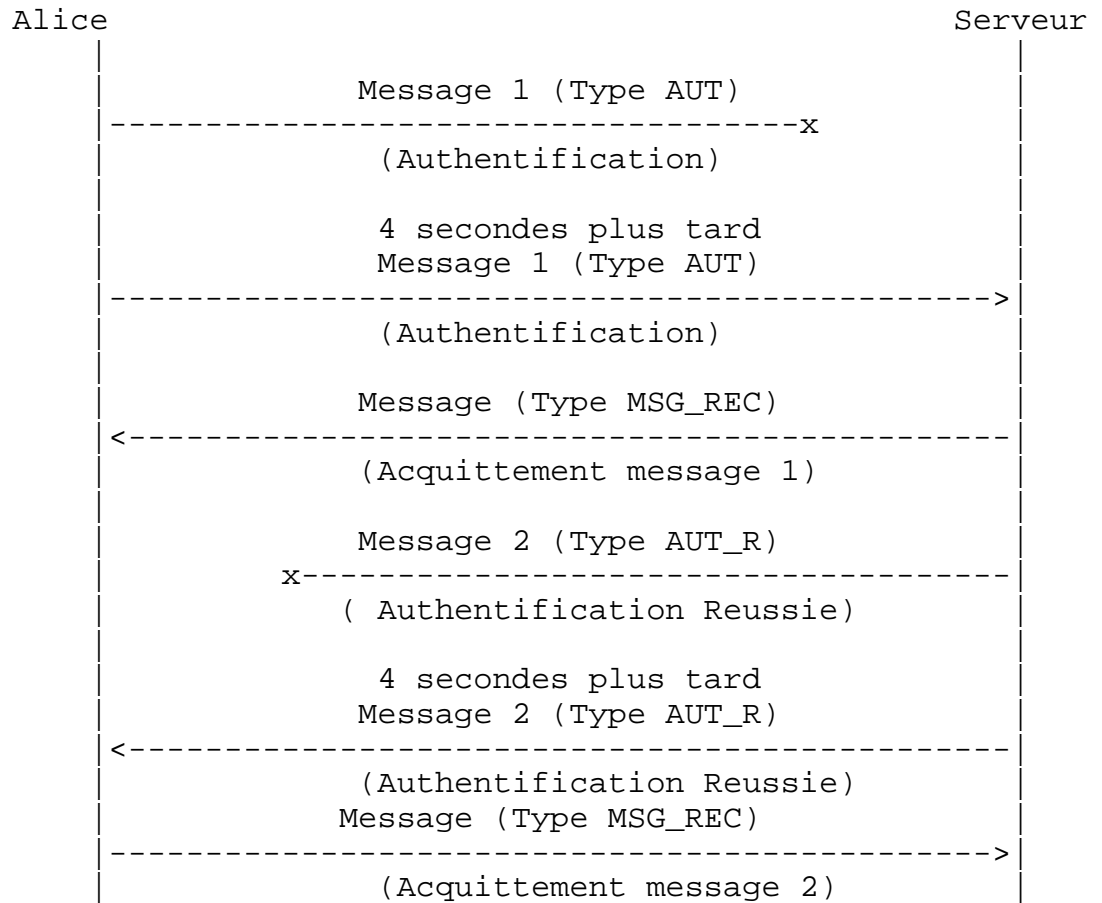


#### 4.1.2. Scenarios avec erreurs

Si un utilisateur se connecte avec un nom d'utilisateur existant ou n'étant pas alphanumérique ou lorsque le serveur est saturé, on aura le scénario suivant:



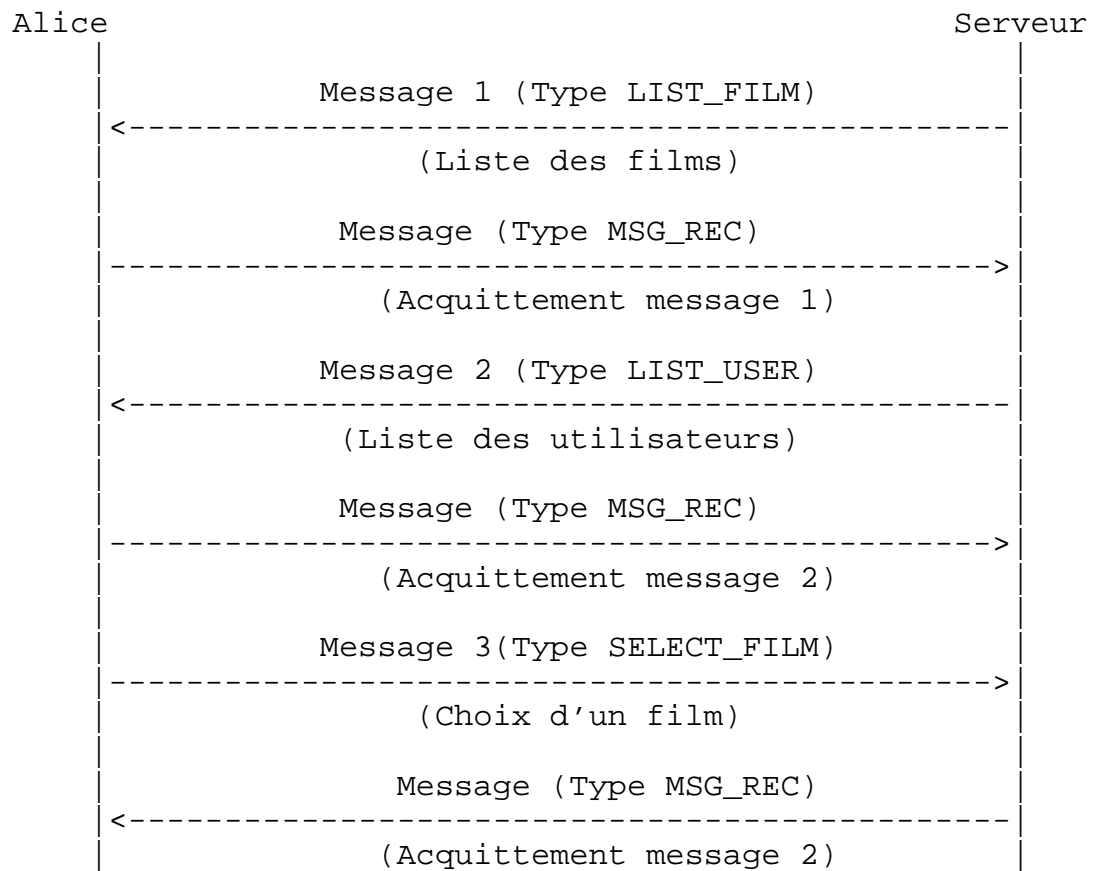
Si un message emis ne parvient pas au destinataire c'est-a-dire que l'émetteur ne recoit pas d'acquittement, apres 4 secondes le message est retransfere .



## 4.2. Chat dans la Main Room

### 4.2.1. Scenario ideal

Supposons qu'Alice est desormais connectee au serveur,on pourrait avoir les echanges suivants:



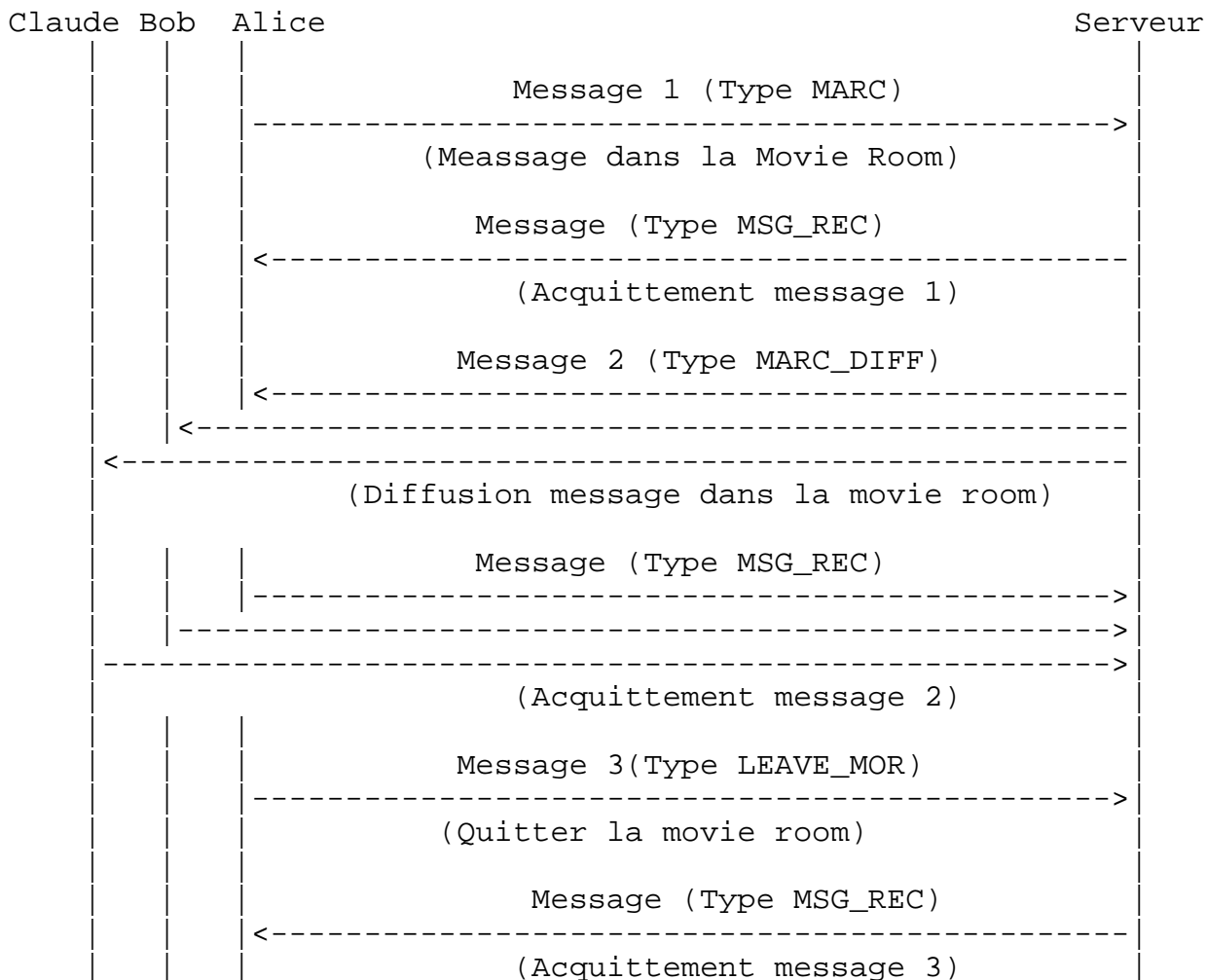
#### 4.2.2. Scenario avec erreurs

Les erreurs pouvant se produire sont relatifs a la non reception d'un acquittement.

#### 4.3. Chat dans la Movie Room

##### 4.3.1. Scenario ideal

Supposons que Bob, Alice et Claude sont tous les 3 dans la meme Movie Room, on pourrait avoir les echanges suivants:



#### 4.3.2. Scenario avec erreurs

Les erreurs pouvant se produire sont relatifs a la non reception d'un acquittement.

#### 5. Conclusion

En definitive, retenons que la specification que nous proposons vise a rendre autant efficace que robuste le protocole C2W. Les differents types de messages, les acquittements, le protocole ARQ a fenetre glissante et les differentes caracteristiques du serveur sont autant d'elements que nous avons utilises afin de parvenir a cette fin.

Authors' Addresses

COULIBALY FANFOL ISMAEL RAOUL  
IMT Atlantique  
655 Avenue du Technopole  
Brest, Bretagne 29280  
France

Email: fanfol-ismael-raoul.coulibaly@imt-atlantique.net

KOUASSI BEYEGBIN BAUDOUIN VENCESLAS  
IMT Atlantique  
655 Avenue du Technopole  
Brest, Bretagne 29280  
France

Email: beyegbin-baudouin-venceslas.kouassi@imt-atlantique.net