Projet Java: SS Manager

Rapport de la version 4 (final)

L .BALBIANI F .EL JAMAL M.TEIKITUHAAHAA

Ce rapport présente les spécifications pour la version 4 du projet SNMP Java de la 2ème année d'ingénieure STRI.

1. Cahier des charges

Voici ce qui est demandé pour la version 4 :

A cette étape on mettra en place une hiérarchie de managers. Chaque manager pouvant être contrôlé par un utilisateur différent sur une machine différente. La hiérarchie pourra aussi servir pour optimiser la propagation des traps de manager en manager. Un manager de haut niveau ne recevant par exemple que les traps les plus importants.

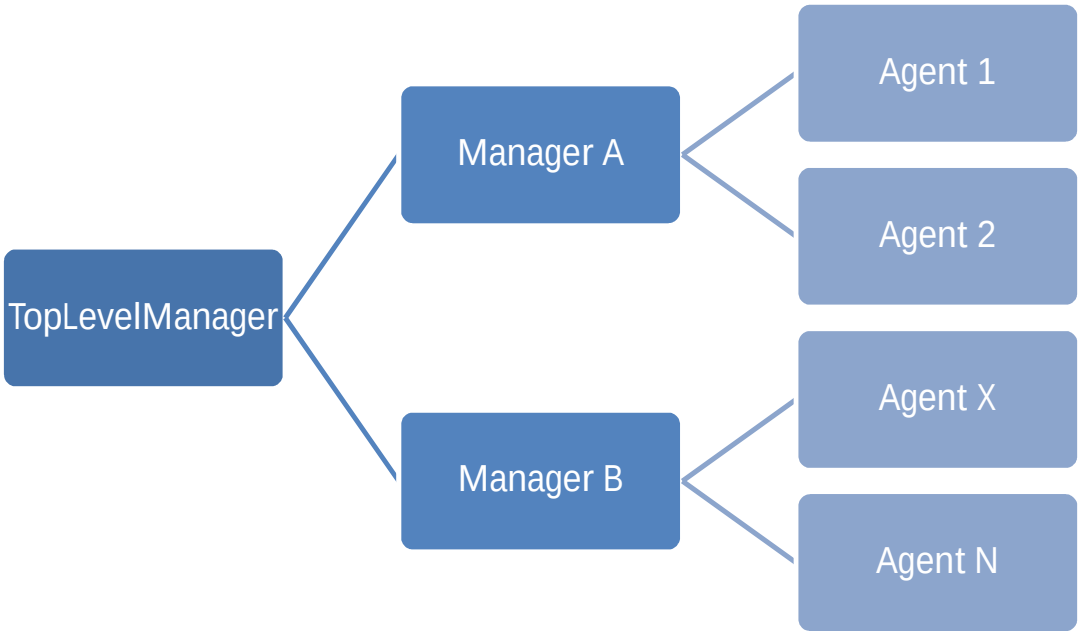
On programmera donc un Manager implémentant une interface RMI, qui permettra à un Manager de niveau supérieur (Top Level Manager) de s'y connecter pour ordonner l'envoi de requêtes SNMP. Lors de la connexion du Top Level Manager, un Trap sera envoyé au Manager de bas niveau pour signaler cette connexion.

2. Architecture du programme

Pour la version 4, l'architecture est légèrement modifiée avec la mise en place de l'interface RMI.

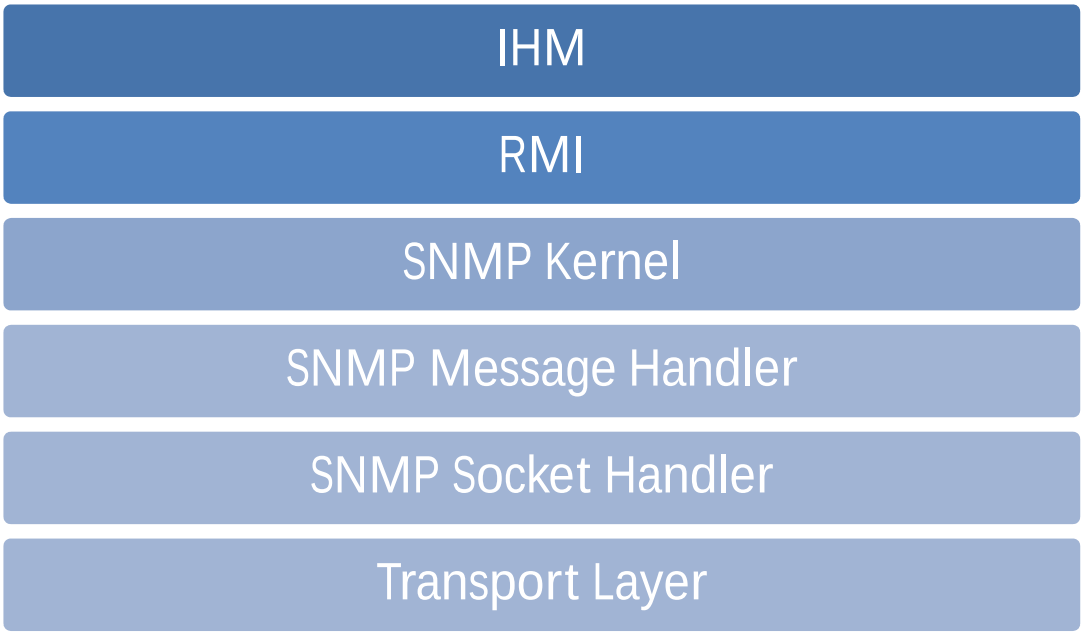
1. Hiérarchie

Voici la hiérarchie possible de ce programme :



2. Modèle en couche

Ce modèle en couche permet de représenté plus facile les ensembles de fonctionnalités de chaque classe. Elle sera valide tout au long du projet.



RMI

L'interface RMI (Remote Manager Interface) permet à un Manager distant de se connecter en RMI (Remote Method Incovation), à un Manager implémentant cette interface. Ainsi liée au SNMP Kernel du Manager Serveur, il permettra d'envoyer des requêtes et de recevoir les réponses directement sur l'interface graphique du Top Level Manager.

IHM

Cette couche représente l'interface graphique du Manager/Agent et a les fonctionnalités suivantes :

- Affichages des résultats des requêtes ;
- Affichages des notifications des agents (TRAP SNMP) ;
- Envoi de requêtes ponctuelles.

SNMP Kernel

C'est le noyau du programme et il est constitué soit du Manager ou de l'Agent SNMP pour cette version. Dans les prochaines versions, on tentera du fusionner ces entités qui devront partager les

ressources communes comme les sockets, et faire en sorte de bien router les messages SNMP vers les bonnes entités.

SNMP Message Handler

Cette couche a les fonctionnalités suivantes :

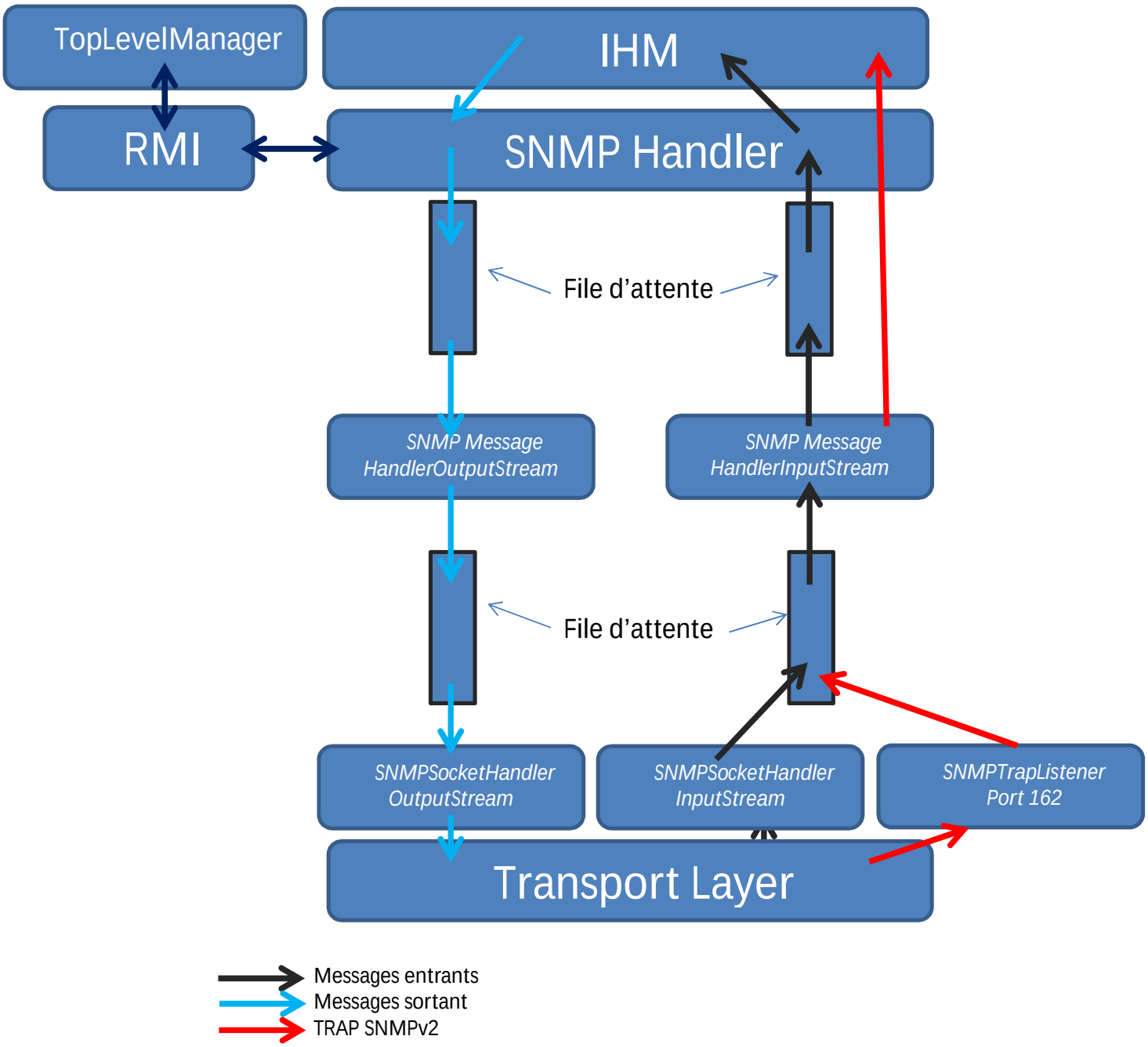
- Conversion des Messages SNMP en *DatagramPacket* et ou en *SNMPMessage* (voir chapitre 3 sur les Diagrammes) ;
- Gestion des retransmissions des Datagrammes (pour les versions suivantes).

SNMP Socket Handler

Cette couche a les fonctionnalités suivantes :

- Récupération ou envoi des Datagrammes vers la couche Transport (UDP). Elle permettra de gérer le taux d'envoi et le taux de réception des requêtes.
- Gestion des sockets.

3. Architecture du Manager Serveur (RMI) version 4



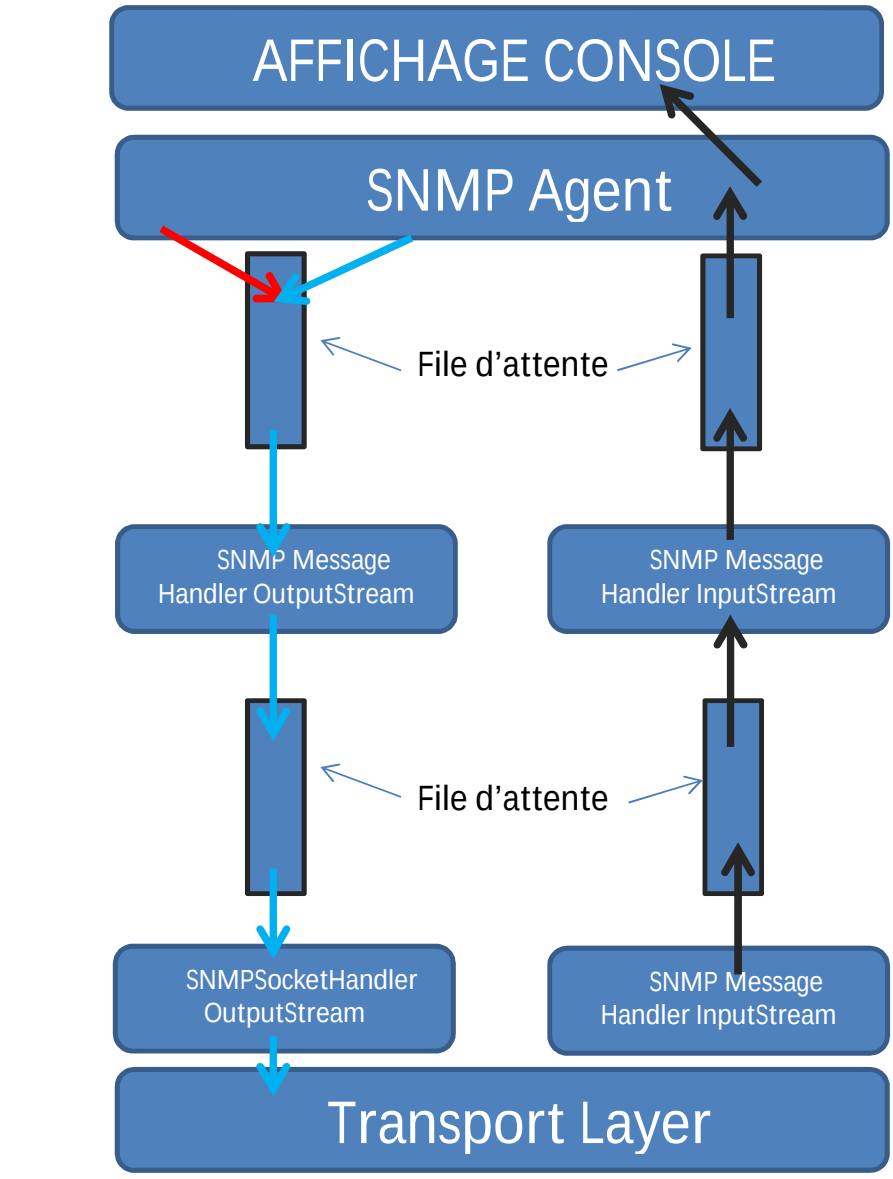
Description :

On identifie bien les couches présentées précédemment. Elles sont liées entre elles avec des files d'attentes de type FIFO. Lorsqu'une PDU SNMP arrive, elle est réceptionnée par la couche *SNMPSocketHandler* puis transférer à la couche supérieure via une première file d'attente, pour y être converti en *SNMPMessage.* Une fois la conversion terminée, elle ce dernier est placé dans une seconde file d'attente pour être traité par un Manager.

Le même processus se passe pour les messages sortants.

Le Manager enverra ses messages sur un numéro de port quelconque et écoutera les TRAP SNMP sur le port 162.

4. Architecture de l'Agent SNMP



Messages entrants
Messages sortants
& TRAP SNMPv2

Description :

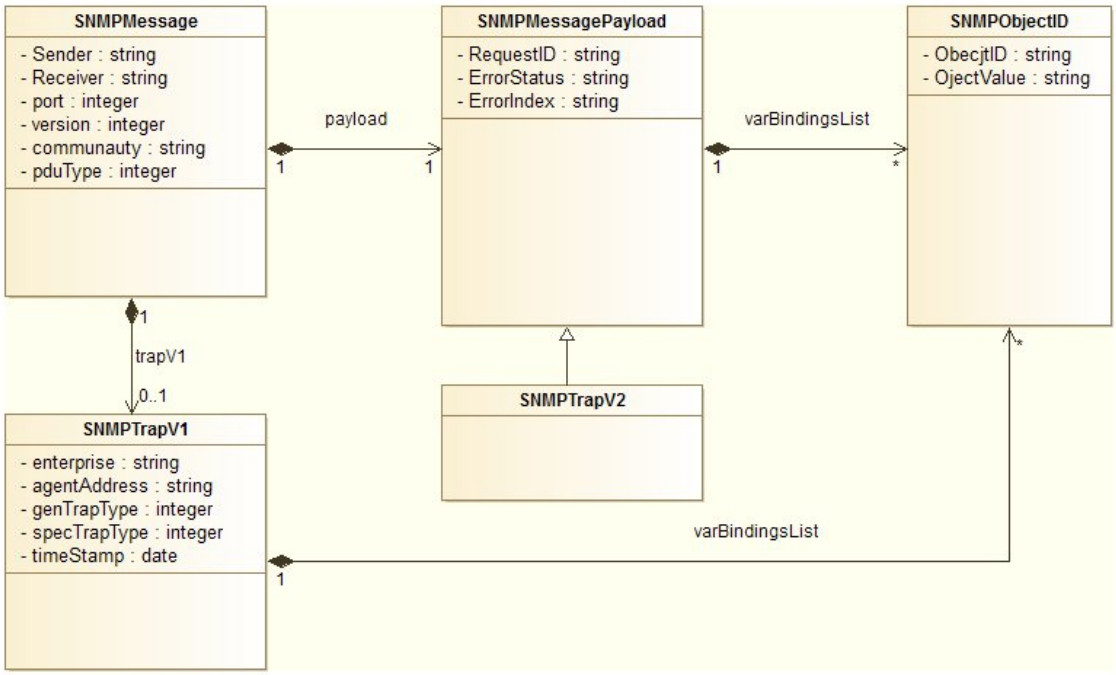
L'agent utilise suit le même processus de traitement des messages que le manager. Il écoutera les requêtes SNMP sur le port numéro 161, et émettra des TRAP SNMP à destination de son Manager sur le port 162.

Diagrammes

Dans les diagrammes de classe suivant, on ne mettra que les attributs importants. Les méthodes seront développées par chacun selon ses besoins.

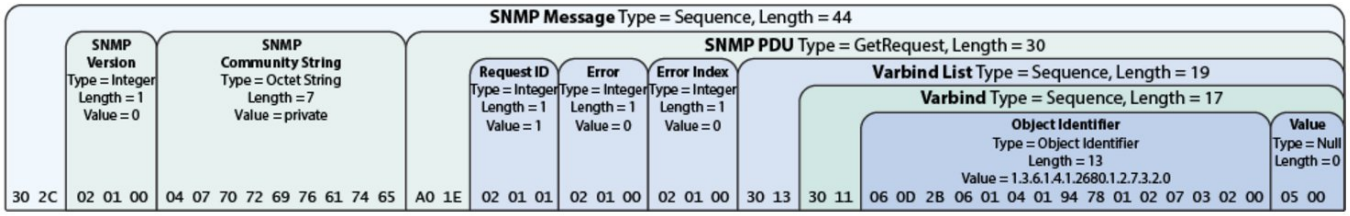
SNMP Messages

Tous les objets ci-dessous doivent implémenter dans cette version 4, l'interface Serializable pour que le service RMI fonctionne sans erreurs.



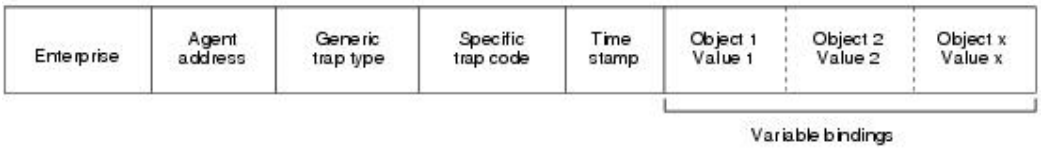
Il s'agit de l'une des parties les plus difficiles du programme : les gestions des messages SNMP. En effet ces derniers sont au format BER (Type length Value). Il s'agit de pouvoir extraire à partir d'un Datagramme, les informations dont nous avons besoins, et de pouvoir les constituer.

Voici un exemple de PDU SNMP :



Les PDU SNMP de la version 1 et version 2c sont identiques. Seul les TRAP SNMP changent.

La TRAP SNMP v1 est de la forme suivante :

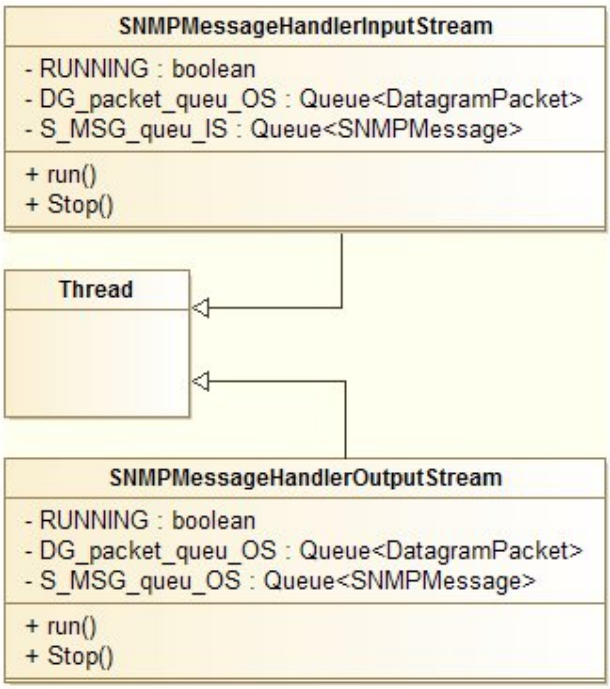


La TRAP SNMP v2 est de la forme d'un SNMP Message normale avec un PDU Type différent et ayant comme Variable *sysUpTime.0* et *snmpTrapOID.0.* (https://tools.ietf.org/html/rfc3416#page-22)

Attention : Dans cette version 3, seule des messages SNMPv2 seront envoyés.

NB : les types des PDU sont disponibles en annexe. De plus les Traps ne seront pas géré dans cette version. Néanmoins, les classes seront programmées.

SNMP Message Handler



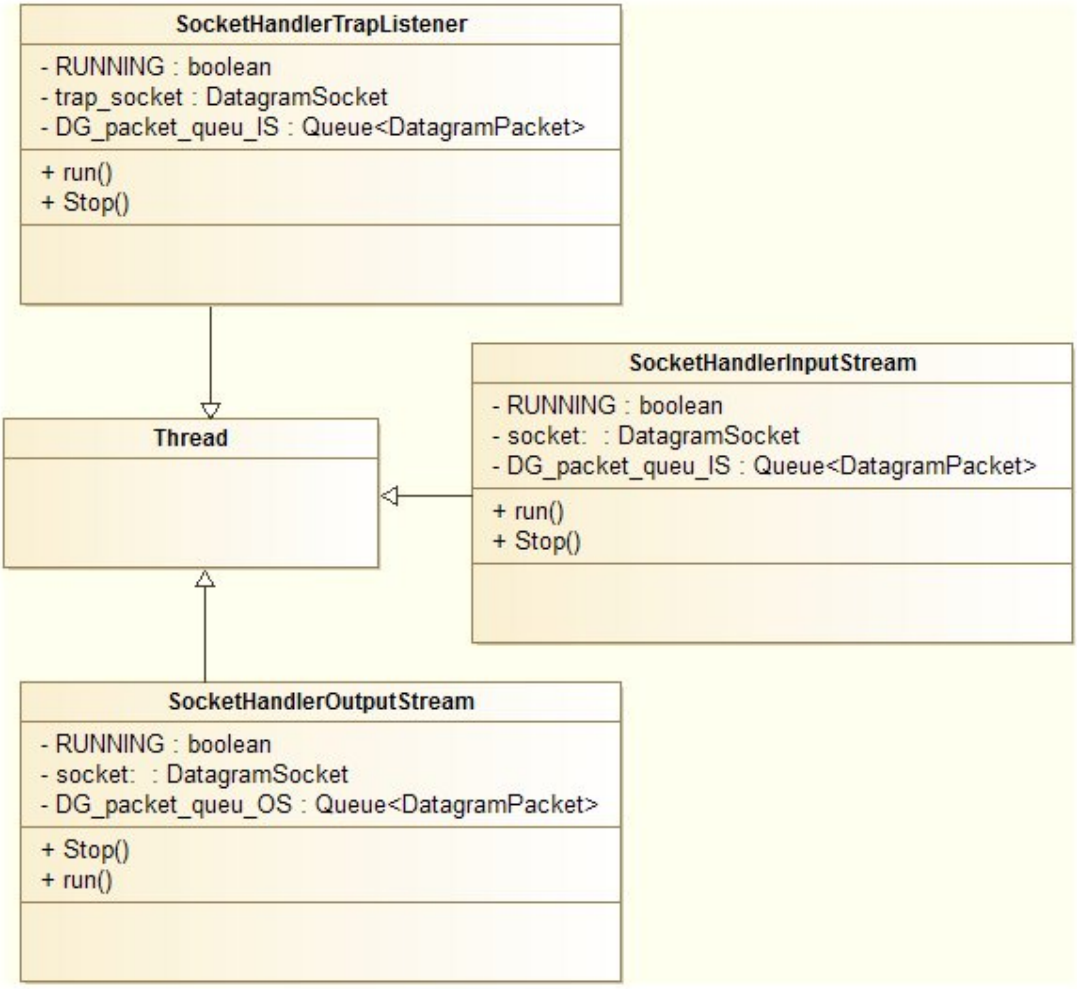
Les *SNMPMessageHandler* sont des Thread qui ne gèrent que la conversion des messages SNMP et des *DatagramPacket*, dans cette première version. La méthode run () contient le code qui sera exécuté par le Thread, et la méthode Stop () permet de stopper le Thread en mettent l'attribut RUNNING à false permettant ainsi au Thread de quitté la boucle infini et de se terminer.

Voici l'algorithme général d'un Thread :

```
// méthode run()
DEBUT THREAD
  WHILE(RUNNING)
  DEBUT
   SI LA FILE D'ATTENTE A LIRE N'EST PAS VIDE ALORS
      DEBUT SI
        ON RECUPERE LE MESSAGE A TRAITER
        S'IL LE MESSAGE EST UN TRAP ALORS
             ON NOTIFIE L'IHM ;
        FIN
        ON LE CONVERTI
        ON LE TRANSMET A L'AUTRE FILE D'ATTENTE
      FIN SI
   SINON
        ON ENDORS LE THREAD PENDANT 100ms
```

```
  FIN
FIN THREAD
```

SNMP Socket Handler



Les *SNMPSocketHandler* sont des Thread qui ne gèrent l'envoi et la réception des DatagramPacket. La méthode run() contient le code qui sera exécuté par le Thread, et la méthode Stop() permet de stopper le Thread en mettent l'attribut RUNNING à false permettant ainsi au Thread de quitté la boucle infini et de se terminer.

Voici l'algorithme général d'un Thread :

```
// méthode run() pour SocketHandlerOutputStream
DEBUT THREAD
  WHILE(RUNNING)
  DEBUT
   SI LA FILE D'ATTENTE A LIRE N'EST PAS VIDE ALORS
      ON RECUPERE LE DATAGRAMPACKET
      ON LE TRANSMET SUR LE SOCKET
   SINON
        ON ENDORT LE THREAD PENDANT 100ms
  FIN
FIN THREAD
```

```
// méthode run()
// Pour SocketHandlerInputStream et SocketHandlerTrapListener

DEBUT THREAD
  WHILE(RUNNING)
  DEBUT
   LIRESOCKET () // Fonction Bloquante
      ON RECUPERE LE DATAGRAMPACKET
      ON LE TRANSMET A LA FILE D'ATTENTE
  FIN
FIN THREAD
```

SNMP Kernel (version 4)

Dans cette version, le SNMP Kernel implémente l'interface SNMPRemoteManagerInterface qui déclare les méthodes du SNMP Kernel qui sera utilisé par la couche RMI.

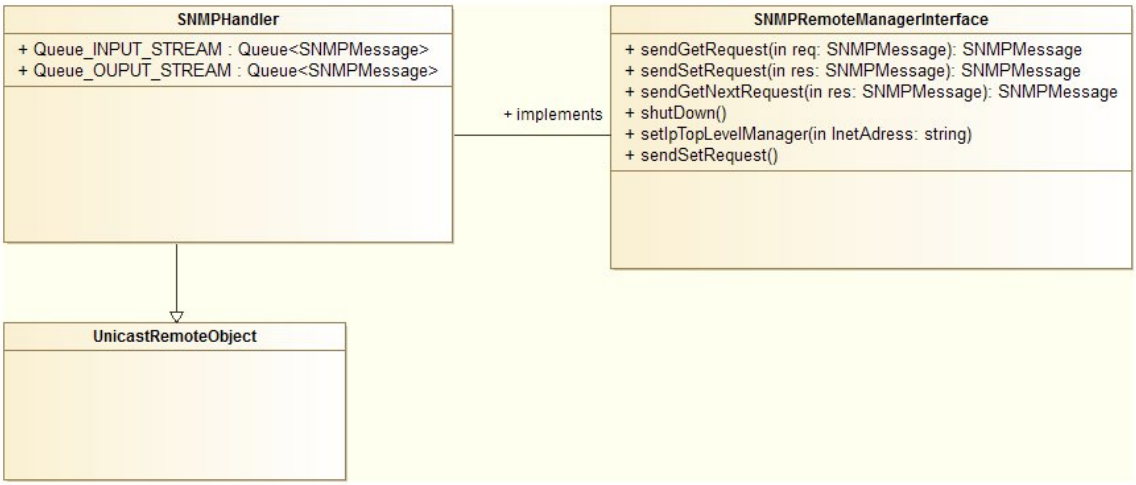
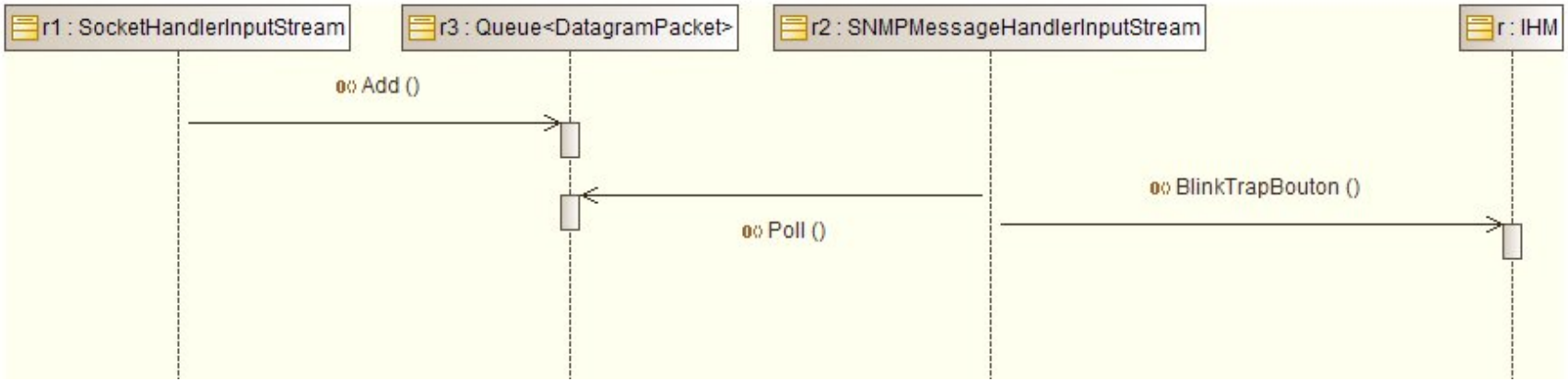
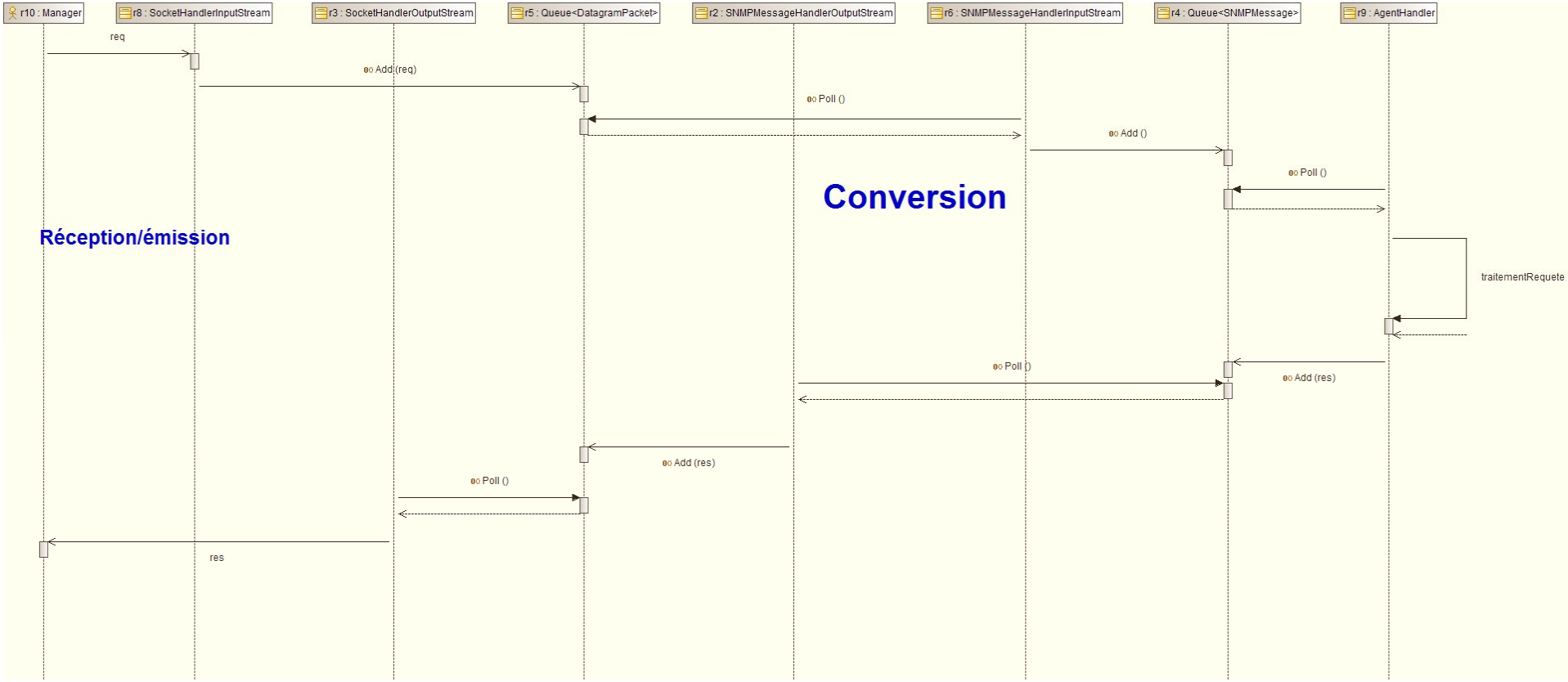


Diagramme de Séquence – Manager : Réception d'un TRAP SNMPv2



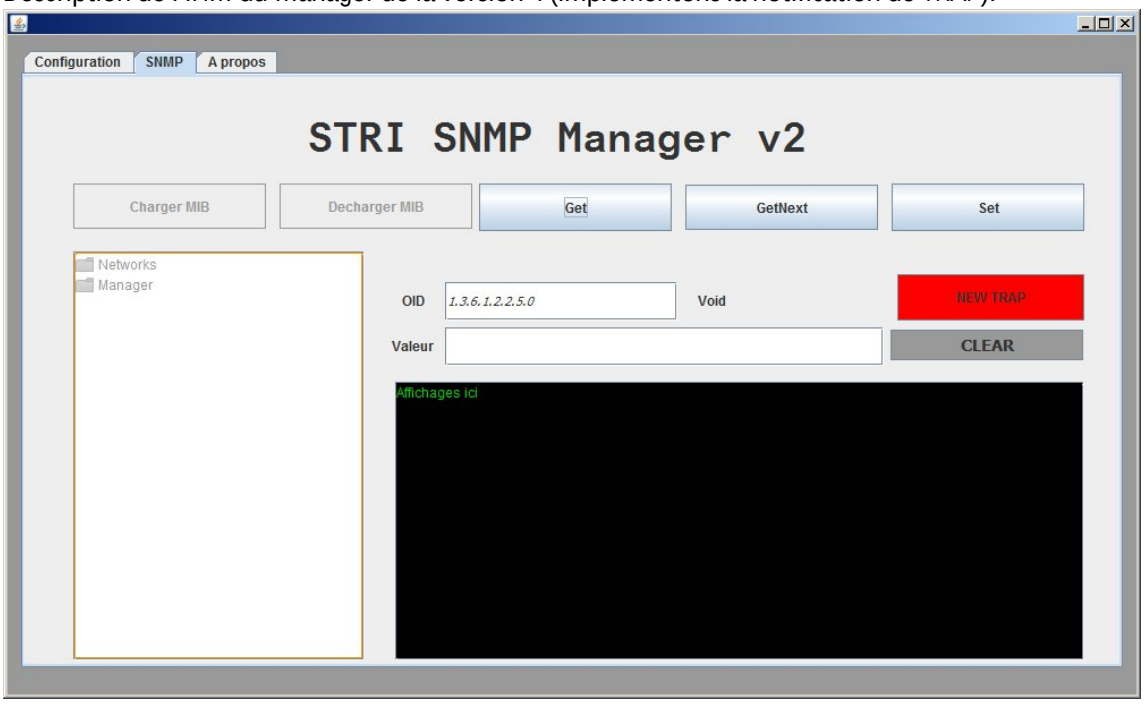
Seul, 3 entités interviennent dans la réception d'une TRAP. le SNMPMessageHandlerInputStream envoie notifie directement l'IHM s'il s'agit d'un TRAP SNMP. sinon il passera le message au SNMPKernel.

Diagramme de Séquence – Agent: Réception d'une requête GET, SET et GET-NEXT, envoi d'un TRAP SNMP.



Lorsque l'agent reçoit une requête, il vérifie la communauté dans traitementRequete(), si ce n'est pas la bonne, le message renvoyé sera un trap SNMP.

Description de l'IHM du Manager de la version 4 (implémentons la notification de TRAP):

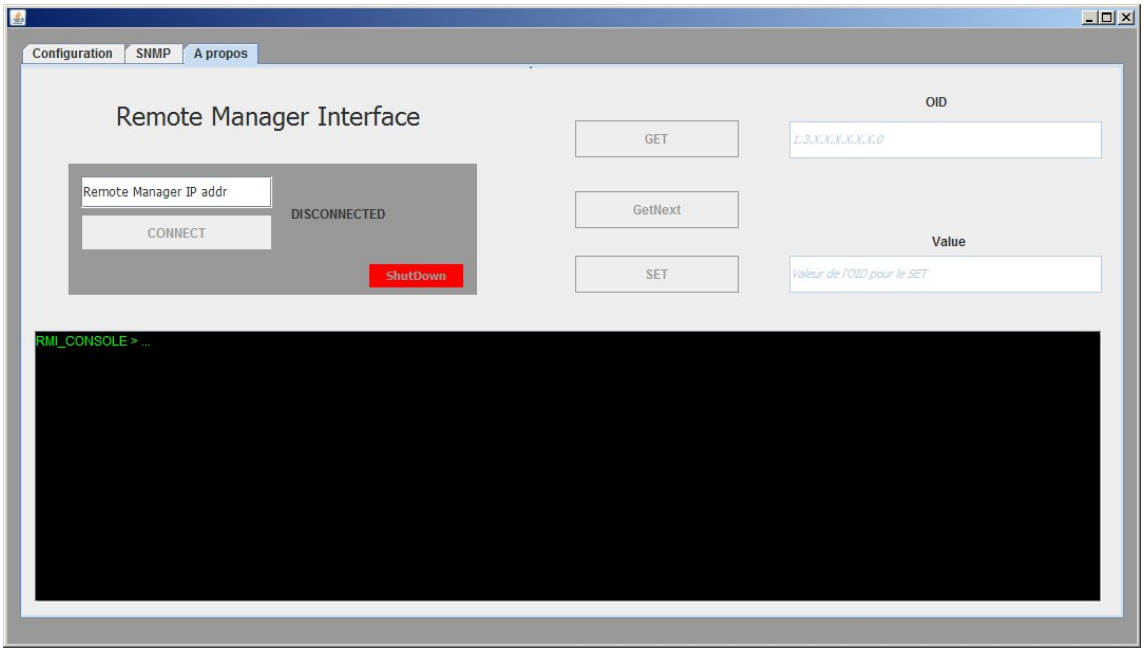


Lorsque le Manager reçoit un trap SNMPv2, ce dernier prévient l'utilisateur via le bouton « New TRAP » qui se met à clignoter en rouge. Lorsque l'utilisateur clique sur ce bouton, ce dernier affiche le contenu du message.

L'agent lui envoi à un seul Manager dont l'adresse IP est entrée en dur dans le code. Dans cette version, seule les erreurs d'authentification sont gérées (mauvaise communauté). Donc l'Agent, enverra à son Manager un trap sur son port 162, comme le montre la capture d'écran ci-dessous :

```
#SS Manager
#Ceci est un ligne de commentaire
#Nom de la communauté: public par défaut
communauty = public
#Version 1
[SNMP_AGENT]: Ready...
[MAIN_PROC]: Threads initializded...
[MAIN_PROC]: Successfull initialized !
[SOCK_HDLR_IS]: Started...
[MSG_HDLR_IS]: Started...
[MSG_HDLR_IS]: Started...
[SNMP_AGENT]: Started...
[SOCK_HDLR_IS]: Datagram Received
[SOCK_HDLR_IS]: Datagram transmited to S_MSG_HDLR_IS
[MSG_HDLR_IS]: RECEIVED MSG --> [SENDER]  /127.0.0.1 [RECEIVER]  Manavai-PC/10.56.234.20
[SNMP_AGENT]: GET.req Received...
[SNMP_AGENT]: Bad communauty ! (Sending Trap to manager...)
[SOCK_HDLR_IS]: Datagram Received
[SOCK_HDLR_IS]: Datagram transmited to S_MSG_HDLR_IS
[MSG_HDLR_IS]: RECEIVED MSG --> [SENDER]  /127.0.0.1 [RECEIVER]  Manavai-PC/10.56.234.20
[MSG_HDLR_OS]: SENDING MSG --> [SENDER]  null [RECEIVER]  /127.0.0.1 [PORT]  162 [VERSION
```

IHM (Remote Manager Interface)



Pour pouvoir utiliser les boutons, il faut rentrer l'adresse IP du Manager Serveur auquel on désire se connecter. Ensuite tout se passe comme dans la partie précédente, avec les requêtes qui seront envoyées à l'agent défini dans l'onglet Configuration.

Annexe

Liens git hub du projet : https://github.com/xZven/SS_Manager

Type BER :

Primitive Data Types	Identifier	Complex Data Types	Identifier
Integer	0x02	Sequence	0x30
Octet String	0x04	GetRequest PDU	0xA0
Null	0x05	GetResponse PDU	0xA2
Object Identifier	0x06	SetRequest PDU	0xA3

Fichier annexe :
STRI SNMP Manager (à ouvrir avec modelio)
Code source dans un Projet Maven.