



INSTITUT FRANCOPHONE INTERNATIONAL

MASTER II RSC PROMOTION 23

MODULE : RESEAUX SPONTANES AVANCES

Travaux Pratiques : Simulation des réseaux ad hoc avec NS-3.

Rédigé par :

SALU PUATI Emmanuel

Professeur :

Anthony BUSSON

Hanoi, Janvier 2020

Introduction

Dans le cadre de ce module, il nous a été demandé de faire une simulation des réseaux ad-hoc avec l'outil NS-3.

Dans la première partie de notre travail, nous avons non seulement pu se familiariser avec l'outil de simulation NS-3, mais également simulé un réseau ad-hoc simple composé de deux noeux. Et par la suite nous avons évalué la capacité réelle du lien radio et le PDR (Packet Delivery Ratio) défini comme le rapport entre le nombre de paquets émis et le nombre de paquets reçus.

Et dans la deuxième partie de notre travail, nous avons simulé un réseau de 20 noeuds pour comparer les performances des protocoles OLSR et AODV.

1. Evaluation de la capacité réelle du lien radio et le PDR (Packet Delivery Ratio)

Estimation du PDR en fonction de la distance

Dans cette partie de notre travail, la distance entre les deux évolue par intervalle de 3 mètres allant de 1 à 150 mètres.

- Test de la capacité du lien en considérant deux débits : 54 et 6Mbit/s.

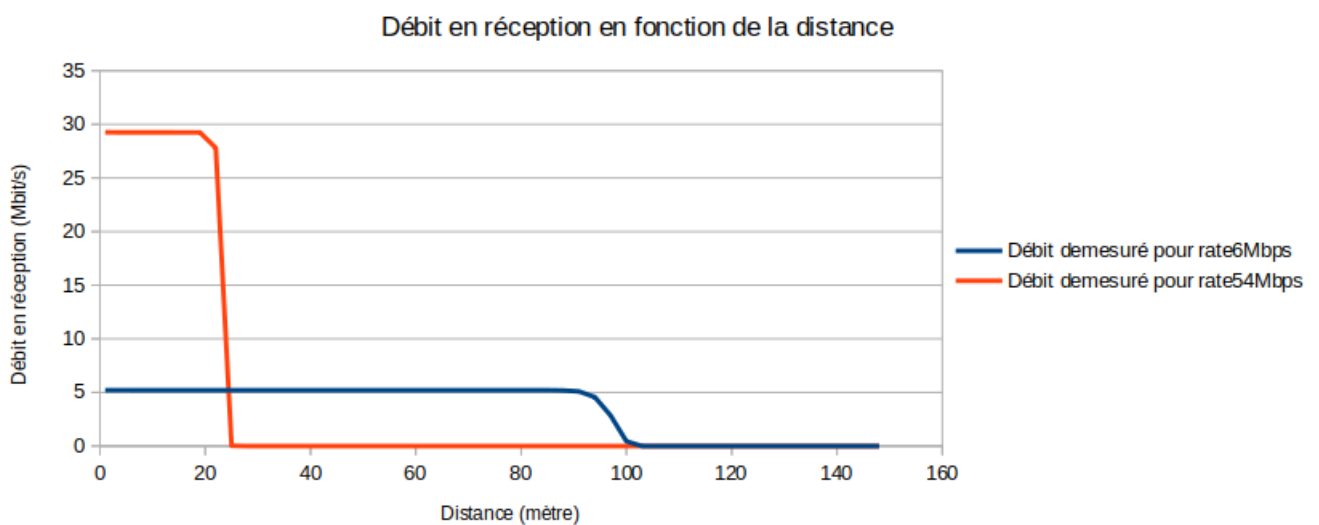


FIGURE 1 – Test de capacité du lien pour deux débits : 6 et 54 Mbit/s

Ici, nous avons tracé les résultats obtenus pour tester la capacité des liens après après avoir lancé notre simulation pour les deux débits physiques : 54 et 6Mbit/s, avec une taille de paquets 1500 octets.

En effet, pour les deux débits physiques de 54 et 6 Mbit/s et avec une taille de paquets de 1500 octets, avec une distance évolutive d'un intervalle de 3 mètres allant de 1 à 150, nous observons que la capacité des liens entre les deux débits d'émission est différence. Les petits débits d'émission auront beaucoup plus d'accès au médium par seconde par rapport aux gros débits, vu que la taille des paquets est la même pour les deux débits. Et cela dépend toujours du temps utilisés pour l'accès au médium (DIFS, backoff, SIFS et l'acquittement).

Et ici, nous observons que la capacité du lien en terme de débit utile dépend du débit physique respectif de l'émission, vu que nous avons la même taille des paquets. Par conséquent, pour un débit physique de 54 Mbit/s, nous aurons une capacité maximale de lien en terme de débit utile de 29,3 Mbit/s qui est presque la moitié du débit physique de l'émission, et pour le débit physique de 6 Mbit/s, nous aurons une capacité de lien de 5,2 Mbit/s qui est presque 92% du débit physique de l'émission. Et c'est dû encore une fois de plus au temps utilisés d'accès au médium.

- **Test de la capacité du lien en considérant la norme 802.11g avec Ideal Wifi manager.**

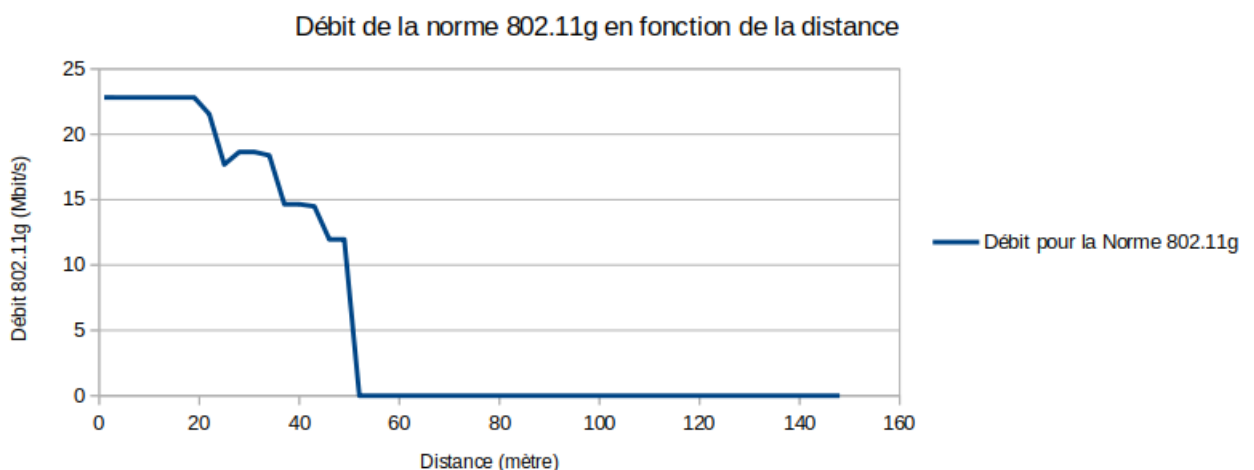


FIGURE 2 – Test de capacité du lien pour la norme 820.11g

Ici, nous avons une courbe qui représente la capacité de lien de la norme 802.11g en terme de débits mesurés en fonction de la distance, qui est toujours évolutive d'un intervalle de 3 mètres et allant de 1 à 150 octets. Les débits théoriques physiques de la norme 802.11g étant 54 Mbit/s, avec comme taille des paquets toujours égale à 150 octets.

Nous constatons ici que, la capacité de lien est atteinte et le débit se dégrade jusqu'à devenir constant, et nous observons que le débit maximal dépend de la taille du paquet : 22.8 Mbit/s pour la taille de 1500 octets, ainsi que le temps utilisés pour l'accès au médium : DIFS, backoff, SIFS et ACK.

Et nous observons encore que, pour le débit physique théorique de la norme 802.11g : 54 Mbit/s, nous avons eu une capacité maximale de lien en terme de débit utile de 22.8 Mbit/s, qui est presque égale à 46% du débit physique de la norme 802.11g.

— **Test de la capacité du lien en considérant la norme 802.11n avec Ideal Wifi manager.**

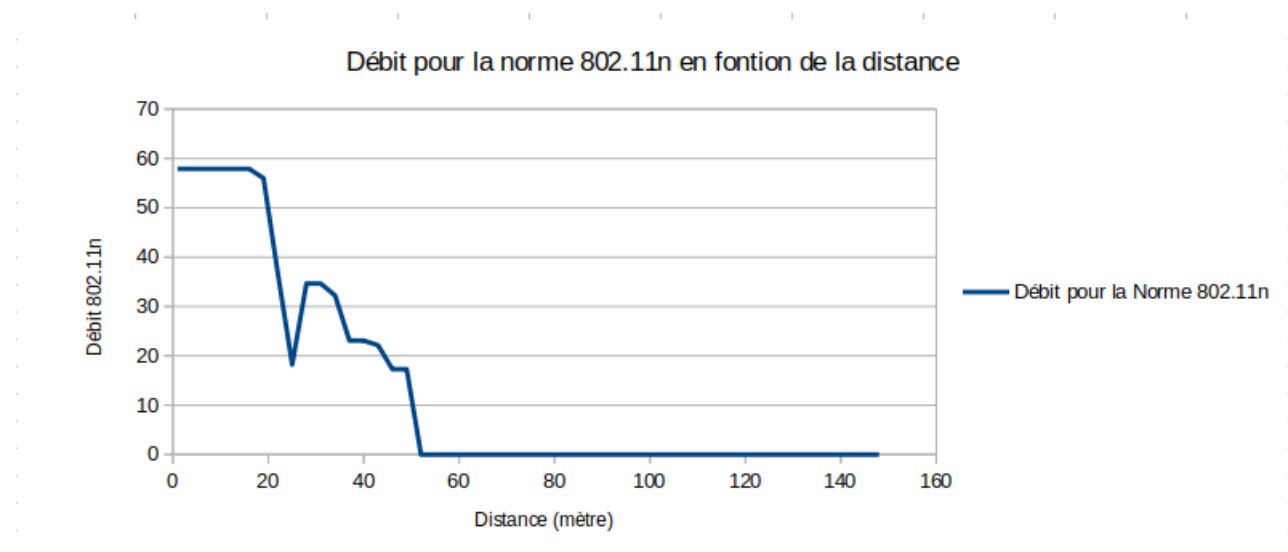


FIGURE 3 – Test de capacité du lien pour la norme 802.11n

Ici nous avons, en tenant compte de la norme 802.11n, avec son débit physique théorique allant de 72 à 600 Mbit/s, nous avons une courbe représentant la capacité de lien en terme de débits mesurés en fonction de la distance qui est toujours évolutive de 3 mètres et allant de 1 à 150 octets.

Et ici, nous pouvons dire que le débit se dégrade juste après que la capacité du lien soit atteinte,

et ça dépend toujours de la taille de paquets : 57,9 Mbit/s pour la taille 1500 octets et du temps d'accès au medium. Et pour ce débit physique théorique de la norme 802.11n de 72 à 600 Mbit/s, nous avons une capacité maximale de lien en terme de débit utile de 57,9 Mbit/s qui est un débit démesuré de cette norme.

2. Comparaison des performances des protocoles OLSR et AODV.

A. Estimation de la capacité du réseau avec le nombre de paquets reçus.

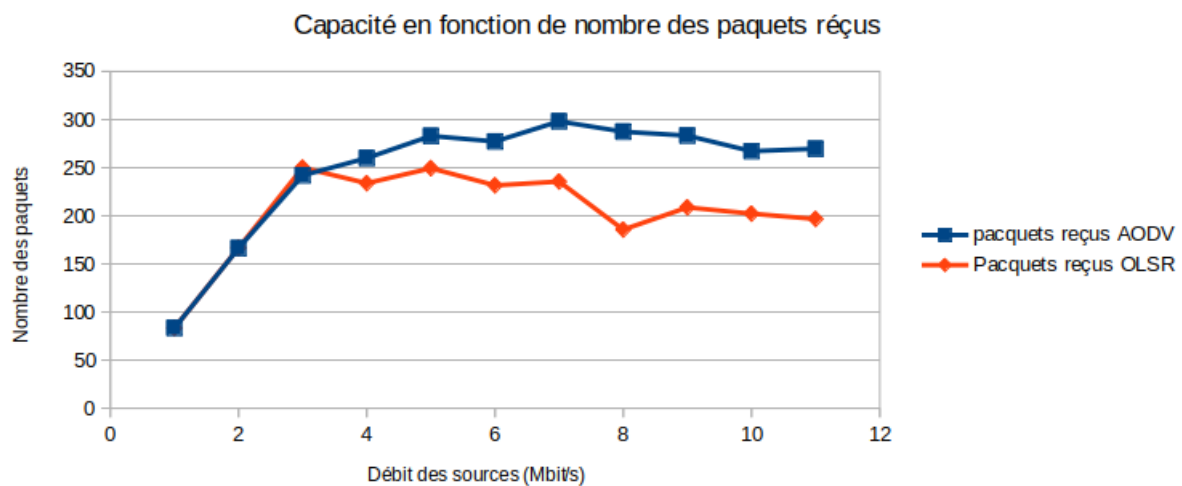


FIGURE 4 – capacité en fonction de nombre des paquets reçus

Vu le nombre important des résultats trouvés, nous présentons dans cette section, la capacité des liens en fonction de nombre des paquets reçus. nous constatons pente de dégradation de taux de livraison avec succès des paquets aux alentours de l'instant 3 Mbit/s de débit des sources entre ces deux protocoles. Ce qui caractérise le point d'inflexion de la capacité en ce point, et plus on augmente les débits sources, plus nous constatons une perte des paquets considérable du protocole OLSR par rapport au protocole AODV.

Le protocole AODV tente de maintenir un peu la capacité en terme des paquets reçus entre 4 et 5 Mbit/s de débit de sources avant de subir encore une pente de dégradation à l'instant 6 Mbit/s

de débit des sources, ce qui caractérise encore une perte de paquets. Et là nous constatons qu'à chaque incrémentation des paquets juste à l'instant 7 Mbit/s de débits sources, nous avons encore une perte des paquets juste après une stabilité de ces derniers pour le protocole AODV, et en ce qui concerne le protocole OLSR, nous avons une une perte des paquets considérable par rapport au protocole AODV, juste au point d'inflexion.

B. Observation de l'impact de la mobilité sur les performances.

a. PDR mesuré en fonction de la vitesse maximal

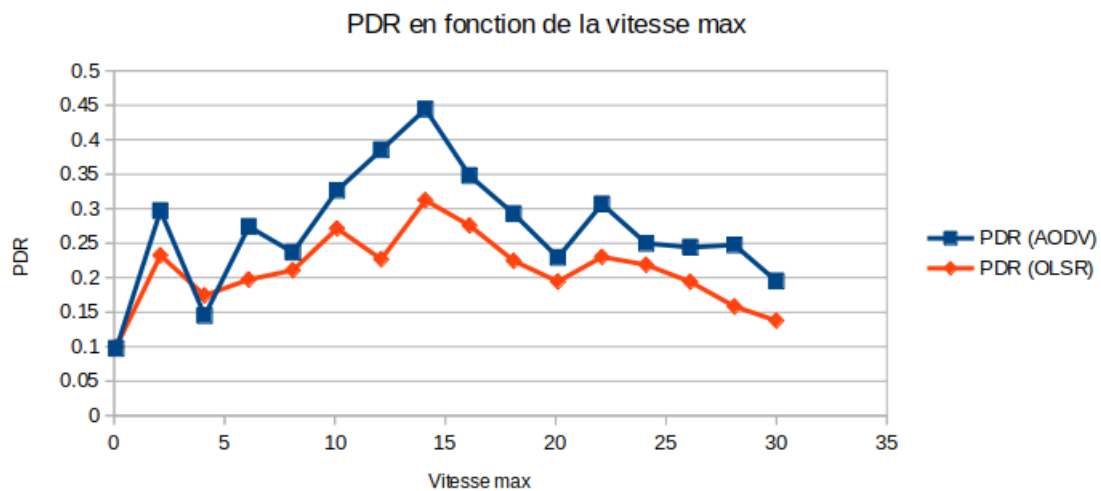


FIGURE 5 – PDR en fonction de la vitesse maximale

Pour AODV, plus on augmente la vitesse, le taux de livraison des paquets augmentent considérablement par rapport à OLSR, asuf à l'instant $t = 4$ de temps de mobilité de réseau simulé, et partant des résultats de notre simulation, nous pouvons conclure que AODV est encore plus performant par rapport à OLSR.