

INSTITUT DE FRANCOPHONE INTERNATIONAL

Rapport de TP Réseaux Spontanés

Réalisé par :
VIGAN Silas

Sous la supervision de :
Dr Anthony Busson

Introduction

Avec l'évolution de la technologie, nous constatons aujourd'hui une augmentation de l'usage des outils connectés. La majeure partie de ces outils connectés sont connectés en mode AdHoc. Il s'est donc fait remarqué un intérêt justifié en ce qui concerne la recherche et l'amélioration des technologies intervenant dans les réseaux spontanés. Dans le cadre de notre cours sur les réseaux spontanés, il nous a été donné de réaliser un certain nombre de simulations afin d'évaluer le comportement et les performances des noeuds dans un réseau spontané et aussi des algorithmes de routage tels que AODV et OLSR.

Nous allons dans ce document présenter les résultats des simulations dans l'outil NS-3 nous permettant d'obtenir dans un premier temps, d'estimer le PDR en fonction de la distance entre deux noeuds ceci pour différents débits et pour différentes normes de wifi, ensuite d'évaluer le fonctionnement des algorithmes AODV et OLSR avec et sans mobilité des noeuds dans le réseau.

Évaluation de la qualité du Lien Radio : PDR en Fonction de la distance

Dans cette première partie, nous avons effectué nos simulations en utilisant des paquets de taille de *1500 octets*.

Evaluation du débit avec la norme 802.11a

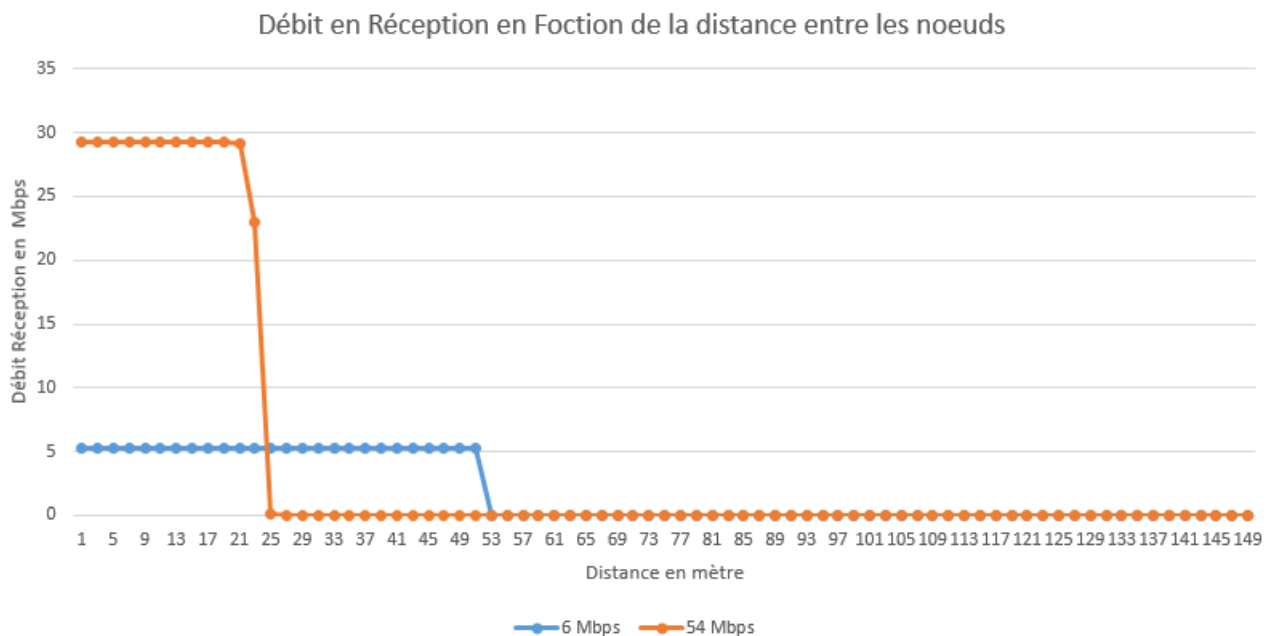


FIGURE 1 – Graphe des débits en réception en Fonction de la distance pour les débits source 6 Mbps et 54 Mbps

Pour réaliser cette évaluation, nous avons utilisé comme notifié plus haut des paquets de *1500 octets*. L'objectif ici, c'est d'évaluer la capacité de réception en fonction de la distance comme indiqué dans la figure ci-dessus.

Nous avons effectué le test pour un débit en émission de 6 Mbps et 54 Mbps. Nous pouvons constater que les deux courbes tracées ont pratiquement le même comportement sur une certaine distance. En effet on constate que le débit en réception pour un débit en émission de 6 Mbps est à son faite pour une valeur d'environ 5,214 Mbps. Le même cas est observé au niveau du débit en réception pour un débit en émission de 54 Mbps, débit en réception qui est resté constant pour une valeur d'environ 29,25 Mbps.

Après une certaine distance, nous remarquons que les courbes décroissent ce qui veut dire qu'au bout d'une certaine distance, la qualité du lien entre les noeuds se détériore jusqu'à ce que le lien soit finalement perdu.

Il est important de souligner qu'au bout d'environ 25 mètres, le lien est perdu entre les noeuds pour un débit en émission de 54 Mbps alors que pour le débit en émission de 6 Mbps, la perte de lien entre les noeuds est survenue à une distance d'environ 53 mètres. Ceci nous pousse donc à dire qu'une augmentation du débit en émission entraîne une réduction de la distance de couverture entre les noeuds.

Evaluation du débit avec la norme 802.11g

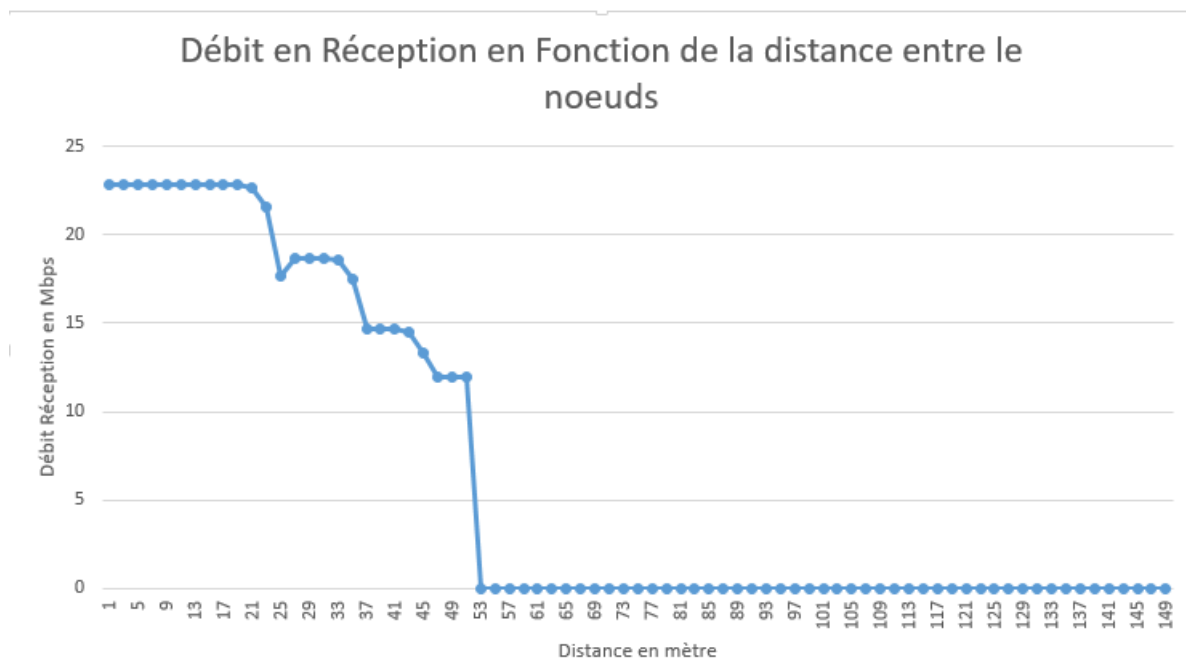


FIGURE 2 – Graphe des débits en réception en Fonction de la distance pour la technologie 802.11g

Nous avons réalisé cette simulation dans les mêmes conditions que celle précédente. Nous avons seulement changé les paramètres physique des noeuds afin qu'ils émettent en utilisant la technologie 802.11g

Nous constatons sur le graphe ci-dessus qui présente un peu le résultat de notre simulation, que la courbe démarre avec un débit en réception d'une valeur d'environ 22,8 Mbps. Cette valeur reste constante sur une certaine distance d'environ 23 m. Après cette distance on observe une légère perte de débit le débit décroît et oscille légèrement et se stabilise ensuite jusqu'à une distance d'environ 33 m. Après cette distance, on observe une perte progressive de débit se présentant sous forme d'escalier jusqu'à une perte totale de débit à partir de 53 m.

Nous pouvons donc dire que la norme 802.11g met en oeuvre un mécanisme de régulation du débit en fonction de la qualité du lien.

Evaluation du débit avec la norme 802.11n

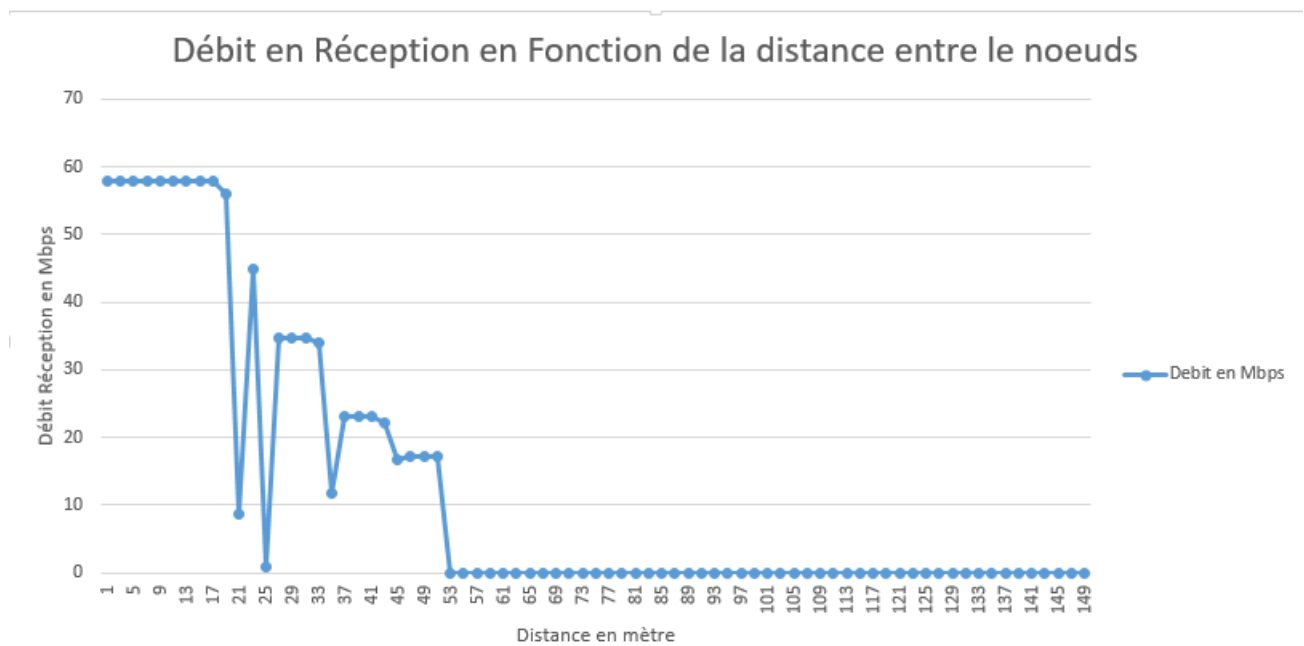


FIGURE 3 – Graphe des débits en réception en Fonction de la distance pour la technologie 802.11n

Nous avons réalisé cette simulation dans les mêmes conditions que celle précédente. Nous avons seulement changé les paramètres physique des noeuds afin qu'ils émettent en utilisant la technologie *802.11n*

La norme 802.11n est une norme de réseau sans fil qui utilise plusieurs antennes pour accélérer la transmission de données. Cette norme a été introduite afin d'augmenter le débit du réseau par rapport aux normes précédentes (802.11a et 802.11g).

Avec l'usage de cette norme on peut aisément constater l'augmentation du débit en réception par rapport à toutes les simulations précédentes. On remarque que le débit a atteint une valeur maximale d'environ 58 Mbps qui est resté constante sur une étendue d'à peu près 20 m. De la même façon que la courbe de la norme 802.11g nous remarquons une légère oscillation en prélude à une baisse de débit conséquence d'une dégradation de la qualité du lien qui résulte de l'augmentation de la distance entre les noeuds.

Au bout d'environ 54 m, nous remarquons une perte de connexion. Nous pouvons ainsi dire que la couverture maximale de la norme 802.11n est de 54m. Mais pour bénéficier d'un bon débit de réception, l'idéal serait de maintenir les noeuds à une distance inférieure à 45 m.

Performances des protocoles OLSR et AODV

Le but de cette partie est de comparer les performances des protocoles OLSR et AODV.

Capacité du réseau en absence de mobilité

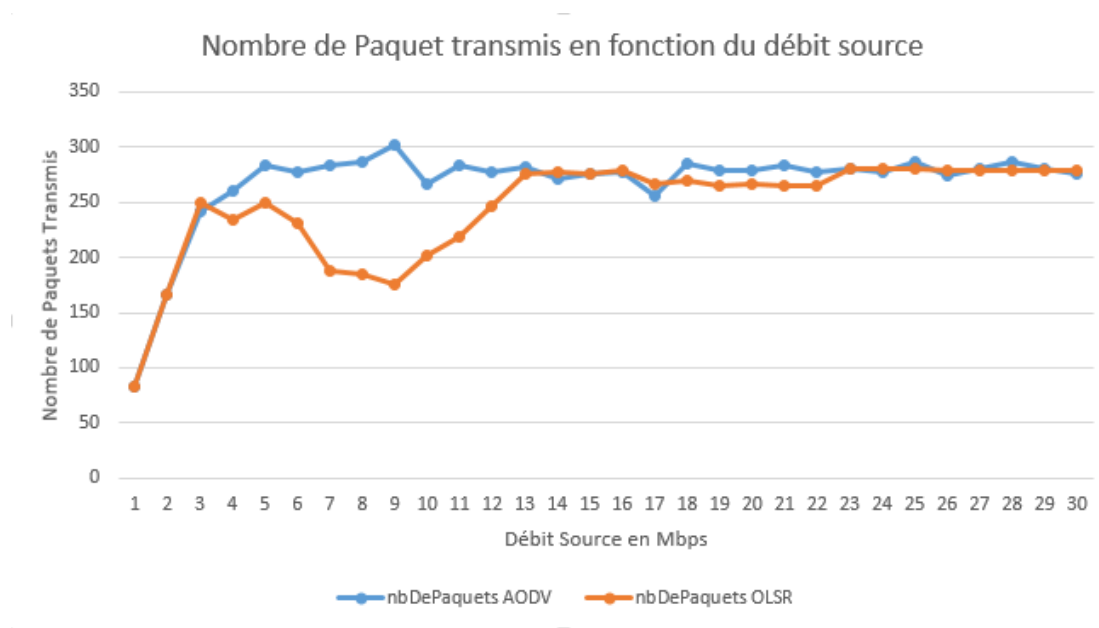


FIGURE 4 – Graphe des Paquets transmis en fonction du débit source pour AODV et OLSR

Le but de cette simulation est de pouvoir évaluer les capacités de transmission de paquet en fonction du débit avec les protocoles de routage AODV et OLSR. Nous pouvons constater un même comportement des deux courbes pour les débits allant de 1 à 3 Mbps. Au delà de ce débit, nous constatons que le nombre de paquets effectivement transmis avec AODV est nettement supérieur à celui de OLSR.

Cet état de chose est inhérent au fonctionnement de ces deux protocoles de routage. En effet, le protocole OLSR oblige chaque noeud à tenir dans sa table de routage la topologie du réseau. Ainsi, à chaque intervalle de temps, une partie de la bande passante est utilisée pour envoyer les informations de routage. Pendant ce temps, AODV ne calcule la table de routage qu'au besoin pour un noeud ce qui permet quand même une certaine fluidité dans le réseau induisant la transmission de beaucoup plus de paquets.

Impact de la mobilité sur les performances

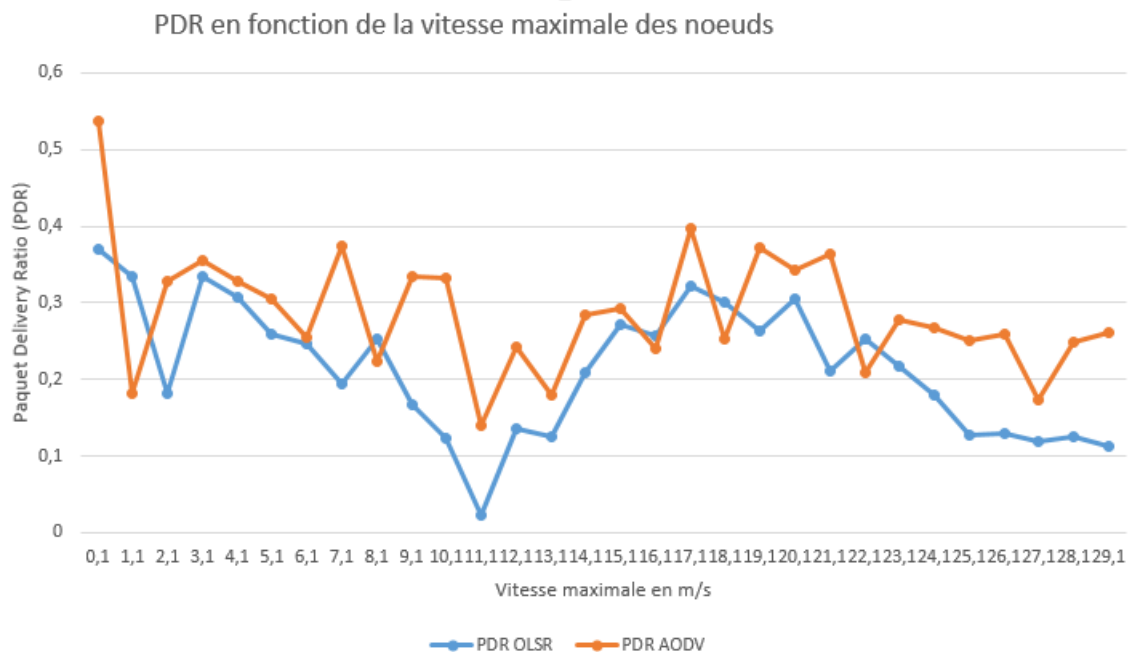


FIGURE 5 – Graphe du PDR en Fonction de la vitesse maximale

Le but de cette simulation est d'apprécier le Ratio de délivrance de paquet par rapport à la vitesse de mobilité des noeuds.

Nous pouvons constater comme indiqué sur le graphe plus haut, une oscillation intermittente de la valeur du PDR pour les deux courbes. Dans ces oscillations intermittentes, nous pouvons quand même noter que la courbe de OLSR est en dessous de la courbe de celle du protocole AODV. Ceci nous conduit à conclure que le protocole AODV permet de délivrer plus de paquets que le protocole OLSR.

Conclusion

Au cours de ce TP, nous avons appris à manipuler le simulateur réseau NS3. Ce TP nous a aussi permis d'observer de plus près le fonctionnement des réseaux Ad hoc et de leurs protocoles de routage. Nous pouvons déduire de ces simulations que la norme 802.11n permet de fournir un meilleur débit que les normes 802.11a et 802.11g en augmentant également les mesures de sécurité. Une seconde déduction est que le protocole de routage AODV donne de meilleurs résultats en terme de transmission de paquets en fonction de la vitesse du noeud dans le cadre de la mobilité comparativement au protocole de routage OLSR.