

1. Réseau mobile ad hoc : généralités

Un réseau mobile ad hoc (**MANET**) est un réseau distribué et auto-organisé. Il consiste en un ensemble de nœuds (appareils) mobiles capables de communiquer sans compter sur une infrastructure préexistante ou une administration centralisée. Dans les réseaux ad hoc mobiles, les nœuds mobiles peuvent rejoindre, se déplacer ou quitter le réseau librement et arbitrairement. Un nœud est caractérisé par sa portée radio. La communication entre deux nœuds situés dans la même portée radio (ils sont voisins) se fait **directement**. Autrement, si les deux nœuds sont hors portée radio, la communication repose sur la coopération des nœuds voisins pour acheminer le message. Ce type de communication est appelé communication **multi-sauts**. La communication **multi-sauts** est basée sur le fait que dans un réseau mobile ad hoc, chaque nœud se comporte simultanément comme un routeur et un hôte ☹.

2. Caractéristiques des réseaux mobiles ad hoc

Les principales caractéristiques¹ d'un réseau mobile ad hoc sont les suivantes :

- ✓ **Topologie dynamique** : les nœuds mobiles peuvent se déplacer de manière imprévisible et arbitraire. Un nœud peut rejoindre ou quitter le réseau à n'importe quel moment.
- ✓ **Ressources limitées** : un réseau mobile ad hoc est composé d'un ensemble de nœuds mobiles tels que les ordinateurs portables et les PDA. Ces nœuds sont souvent limités en termes de ressources énergétiques (fonctionnent en mode batterie) et de puissance de calcul.
- ✓ **Autonomie et auto-organisation** : chaque nœud mobile est autonome et indépendant des autres. Il peut agir à la fois comme un routeur et un hôte. Un réseau mobile ad hoc ne se base sur aucune infrastructure préexistante ou administration centralisée pour établir les communications. Les nœuds mobiles sont responsables de la gestion de toutes les tâches du réseau telles que : adressage, routage, sécurité, etc.

¹ Zou, A., Fang, Y., Guan, F., Zhang, Y., Fu, C. H., Chen, H., & Shu, F. (2016, December). Delay analysis of irrepressible sequences for mobile ad hoc networks. In *Communication Systems (ICCS), 2016 IEEE International Conference on* (pp. 1-5). IEEE.

3. Résultat de simulation

3.1. Scénario de simulation dans le cas malveillant 1

Dans ce scénario, nous simulons 40 nœuds mobiles déployés de manière aléatoire dans une surface de 670 m × 670 m. Le IEEE 802.11 MAC est utilisé. Le trafic UDP avec CBR (constant bit rate) est utilisé comme la source de trafic et la communication entre source-destination est sélectionnée de façon aléatoire. La portée de transmission de chaque nœud est réglé à 250 m. Le temps de simulation est fixé à 600 s.

	Packet delivery ratio	Packet drop ratio	Total packets ratio (Somme)
Nœud 1	75,5	12,8	88,3
Nœud 2	78	18,9	96,9
Nœud 3	60	35,9	95,9
Moyenne	71,17	22,53	93,7

Tableau 1. Résultat de simulation du 1^{er} scénario

3.2. Scénario de simulation dans le cas malveillant 2

Dans le 2^{ème} scénario les résultats obtenus sont les suivant :

	2 ^{ème} Scénario		
	Packet delivery ratio	Packet drop ratio	Total packets ratio (Somme)
Nœud 1	75,5	12,8	88,3
Nœud 2	78	18,9	96,9
Nœud 3	60	35,9	95,9
Nœud 4	30	40	70
Nœud 5	68	24	92
Moyenne	62,3	26,32	88,62

Tableau 2. Résultat de simulation du 2^{ème} scénario