

Amélioration du mécanisme d'économie d'énergie PSM dans le standard IEEE 802.11

Teck AGUILAR
Hossam AFIFI

Institut National des Télécommunications
Département de Réseaux et Services Multimédia Mobiles
RS2M



Plan

- ◆ Introduction
- ◆ Power Saving Mode dans IEEE 802.11
- ◆ Travaux antérieurs
- ◆ Mécanisme 3WUI (3 Wake up Interval)
- ◆ Simulations et résultats
- ◆ Conclusion et perspectives

Introduction



- ◆ La capacité des batteries.
- ◆ Les mécanismes d'économie d'énergie dans plusieurs couches du modèle OSI.
- ◆ Sources de consommation d'énergie
 - ◆ La communication
 - ◆ Traitement de données
- ◆ Type de nœud
 - ◆ Emetteur, récepteur ou intermédiaire

12/23/2005

3

Introduction ...



- ◆ L'énergie dans la couche MAC
 - ◆ L'écoute du media / environnement Broadcast
 - ◆ Transmission
 - ◆ Réception
 - ◆ Inactive
 - ◆ Les collisions
- ◆ Efficacité dans la consommation d'énergie

12/23/2005

4

Economie d'énergie dans 802.11



- ◆ Continuous Aware mode
- ◆ Power Save Polling mode (PSM)
 - ◆ Infrastructure
 - ◆ Ad hoc



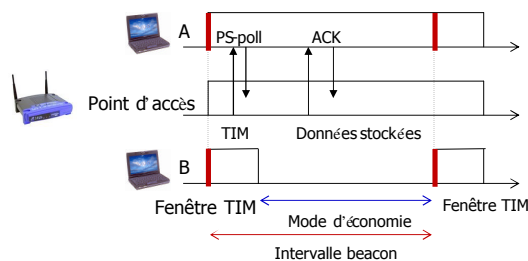
12/23/2005

5

PSM dans IEEE 802.11 (infrastructure)



- ◆ Géré par un point d'accès
- ◆ Envoie des trames de contrôle: beacon
- ◆ La station informe au point d'accès
- ◆ Le point d'accès stocke les paquets temporairement



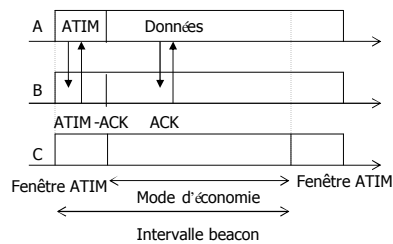
12/23/2005

6

PSM dans IEEE 802.11 (ad hoc)



- ◆ Le temps est composé des intervalles balise *Beacons*
- ◆ Tous les nœuds se réveillent à un intervalle constante ATIM
- ◆ Les nœuds utilisent la même taille de fenêtre ATIM



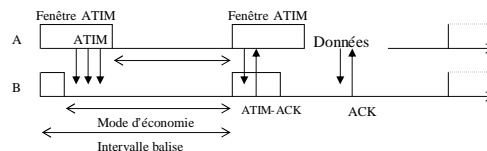
12/23/2005

7

Travaux antérieurs



- ◆ DPSM (Dynamic Power Saving Mechanism)
 - ◆ Réseaux Ad hoc
 - ◆ Adaptation dynamique de la taille de la fenêtre ATIM
 - ◆ Chaque nœud choisit la taille de sa fenêtre ATIM selon les conditions du réseau



12/23/2005

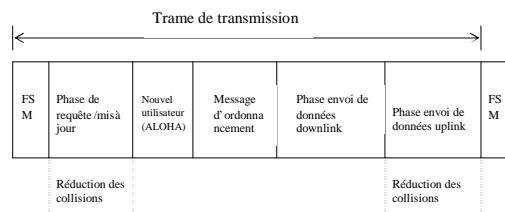
8

EC-MAC



◆ Energy Conserving Medium Access Control

- ◆ Réseaux infrastructure
- ◆ Géré par le point d'accès
- ◆ Utilise des stratégies de réservation et ordonnancement
- ◆ Message de synchronisation des trames FSM avec l'ordre Tx
- ◆ Requêtes et statu des queues



12/23/2005

9

PAMAS



◆ Power Aware Multi-Access

- ◆ Réseaux Ad hoc.
- ◆ Modification du protocole MACA
- ◆ Utilise des canaux de control et de données séparées.
- ◆ Envoie et réception des RTS/CTS par le canal de contrôle
- ◆ Transmission d'information par le canal de données
- ◆ Avertissement de canal occupé
- ◆ Un mobile doit désactiver son interface radio:
 - ◆ s'il n'y a pas des paquets à transmettre et un voisin commence à envoyer un paquet qui ne lui est pas destiné, et
 - ◆ s'il y a pas des paquets à transmettre mais, au moins un voisin est en communication.

12/23/2005

10

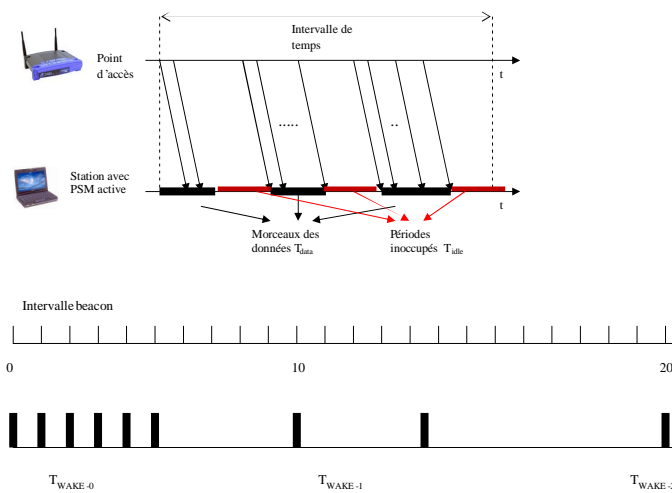
Mécanisme 3WUI



Caractéristiques:

- ◆ Amélioration du mécanisme PSM de IEEE 802.11
- ◆ 3 *wake up interval*, noté 3WUI.
- ◆ Modifie l'intervalle pendant lequel la station se réveille pour écouter la trame beacon
- ◆ 3 intervalles différents: T_{WAKE-0} , T_{WAKE-1} et T_{WAKE-2}

Mécanisme 3WUI



Réglage des intervalles

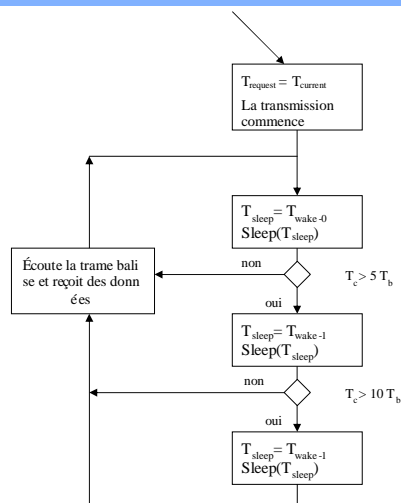


- ◆ **Twake-0**
 - ◆ Sa valeur est égale à celle du standard IEEE 802.11 .
 - ◆ Il est utilisé pendant les premiers cycles d'économie d'énergie de la station.
- ◆ **Twake-1**
 - ◆ La valeur de cet intervalle est 500 ms.
 - ◆ Périodes de congestion ou ayant réaction tardive.
- ◆ **Twake-2**
 - ◆ Temps actifs de communication entre le mobile et le serveur sont presque nuls.
 - ◆ La valeur de cet intervalle est 1000 ms.

12/23/2005

13

Opération de 3WUI



12/23/2005

14

Évaluation

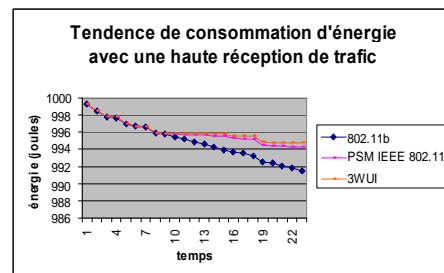


- ◆ Comparaison entre PSM IEEE 802.11 et 3WUI
- ◆ Simulation en NS-2.7
 - ◆ Topologie: réseau infrastructure
 - ◆ 3 modes: NPSM, PSM et 3WUI
 - ◆ Un nœud client et un point d'accès
- ◆ Modèle d'énergie
 - ◆ actif : transmission et réception 750mW no_comm 300mW
 - ◆ D'économie 50mW
- ◆ Intervalles du temps de 20s, 150, etc.

12/23/2005

15

Résultats des Simulations

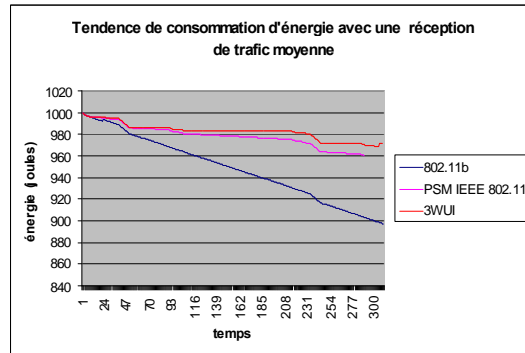


- ◆ On remarque la tendance des stations sans mécanisme de consommation d'énergie à épuiser l'énergie plus vite que les stations qui en ont un actif.
- ◆ On a pratiquement économisé la même quantité d'énergie que le mécanisme PSM IEEE 802.11, car les intervalles en mode d'économie étaient très courts et ne permettaient pas à notre algorithme augmenter la taille de l'intervalle d'écoute des trames balises.

12/23/2005

16

Résultats des Simulations

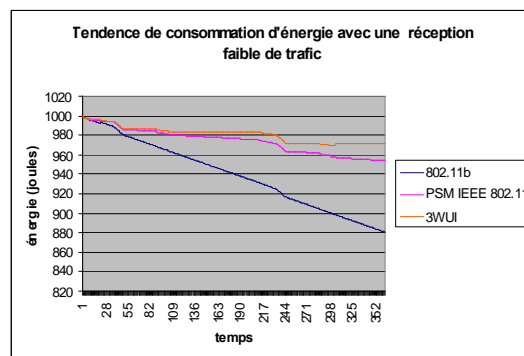


- ◆ Avec un trafic moyen entre la station et le serveur, on a économisé environ 8 pourcent, car les intervalles en mode d'économie permettaient à notre algorithme utiliser ses trois intervalles d'écoute des trames balises.

12/23/2005

17

Résultats des Simulations



- ◆ Avec une faible réception du trafic, on a économisé jusqu'à 10 pourcent d'énergie, car le intervalle T_{WAKE-2} a été le plus utilisé grâce à des longues espaces sans communication.

12/23/2005

18

Conclusion



- ◆ Le mode d'économie d'énergie PSM de IEEE 802.11 ne marche pas très bien quand il y a des longues espaces de temps sans activité;
- ◆ La modification des intervalles d'écoute des trames beacons améliorent la quantité d'énergie économisée.
- ◆ Utilisation de 3WUI dans des réseaux avec une faible utilisation du réseau

12/23/2005

19

Merci de votre attention.

