

RECHERCHE

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES DE LYON

# Pizza Forwarding : Protocole de routage sans connaissance du voisinage adapté à une couche physique réaliste

Ibrahim AMADOU Fabrice VALOIS

[Ibrahim.amadou@insa-lyon.fr](mailto:Ibrahim.amadou@insa-lyon.fr)

[fabrice.valois@insa-lyon.fr](mailto:fabrice.valois@insa-lyon.fr)

UNIVERSITÉ DE LYON, INSA-LYON, INRIA/SWING

*Journée SEMBA 2009*



membre de  
UNIVERSITÉ DE LYON

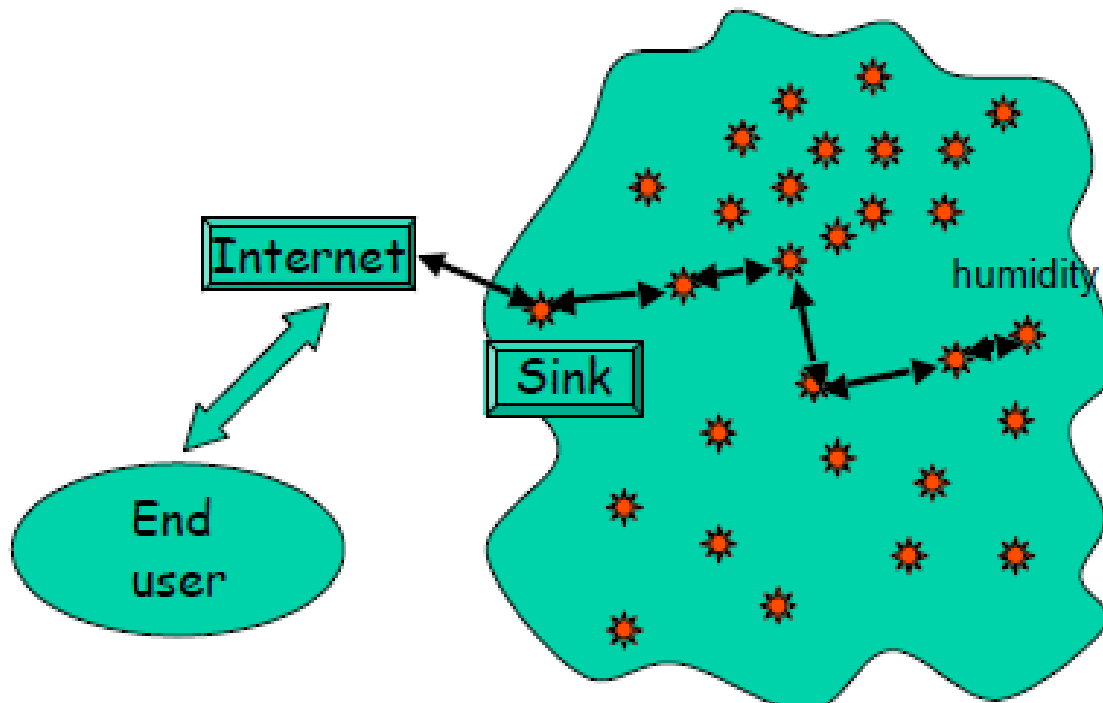


## Plan

- Introduction et motivations
- Solutions existantes
- Pizza-Forwarding
- Évaluation de performances
- Conclusion & perspectives

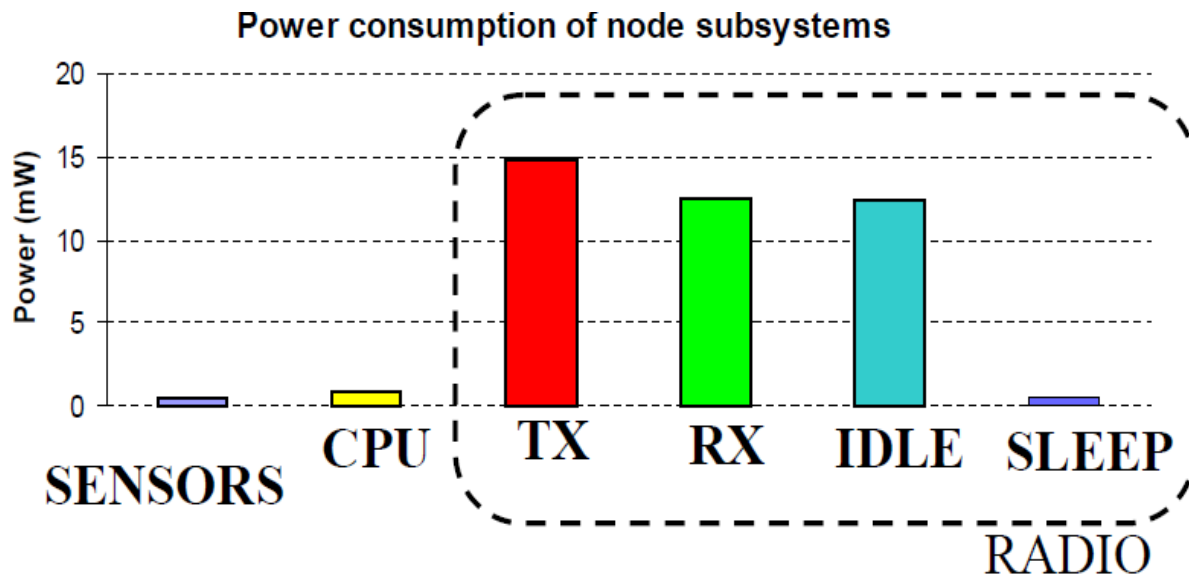
# Introduction et motivations

## Réseau de capteurs sans fil, c'est quoi?



## Introduction et motivations

### Principale source de consommation d'énergie



Le budget du NIC > 80% de l'énergie totale [Watteyne06]

## Introduction et motivations

### Besoin

Protocole de communication efficace en énergie.

Il existe un tas de solution:

- Agrégation de données
- Routage efficace en énergie ex: GEAR[Yan06]
- LPL protocole ou activity Scheduling.

Nécessite des paquets de contrôle or hellos périodique.

### Objectif

Proposer un protocole de routage géographique sans beacon fonctionnant avec une couche physique réaliste.

## Solutions existantes

- Analyse de l'état d'art

Beacon-less Georouting

Niveau MAC/Routage : CBF[Holger03] IGF[Brian03].

Niveau Routage : BLR[Marc04], BOSS[Juan07].

- Pros:

Très bon taux de réussite

Éviter les paquets de contrôle périodique.

Optimiser la consommation d'énergie et des ressources.

Tolérant aux pannes et passant à l'échelle

- Contres:

Forte densité

Modèle UDG

Nécessite la construction d'un graphe planaire (couteux en énergie).

# Pizza-forwarding

- Hypothèses

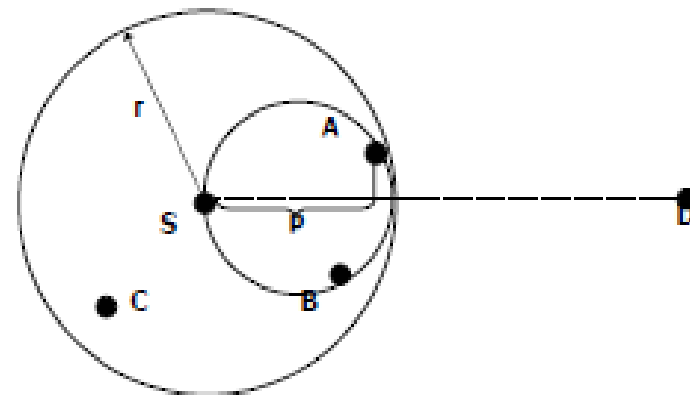
- Connaissance des coordonnées géographiques,
- Aucune hypothèse sur les liens radio,
- Densité très forte,
- Existante de trous dans le réseau,
- MAC réaliste de type 802.11 DCF.

# Pizza-forwarding

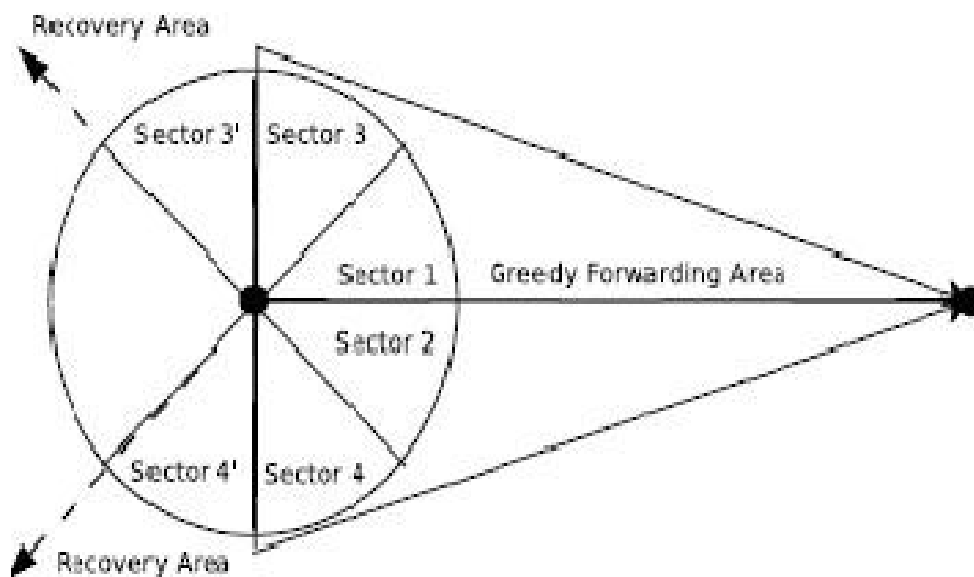
- Composantes de Pizza-forwarding

Greedy forwarding : secteur 1-2-3-4

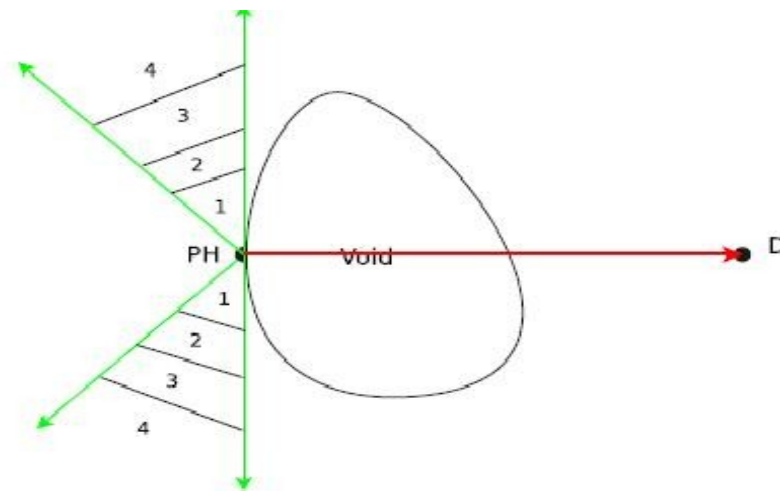
Recovery forwarding: secteur 3'-4'



Progress noté par p.



Les différentes zones de forwarding



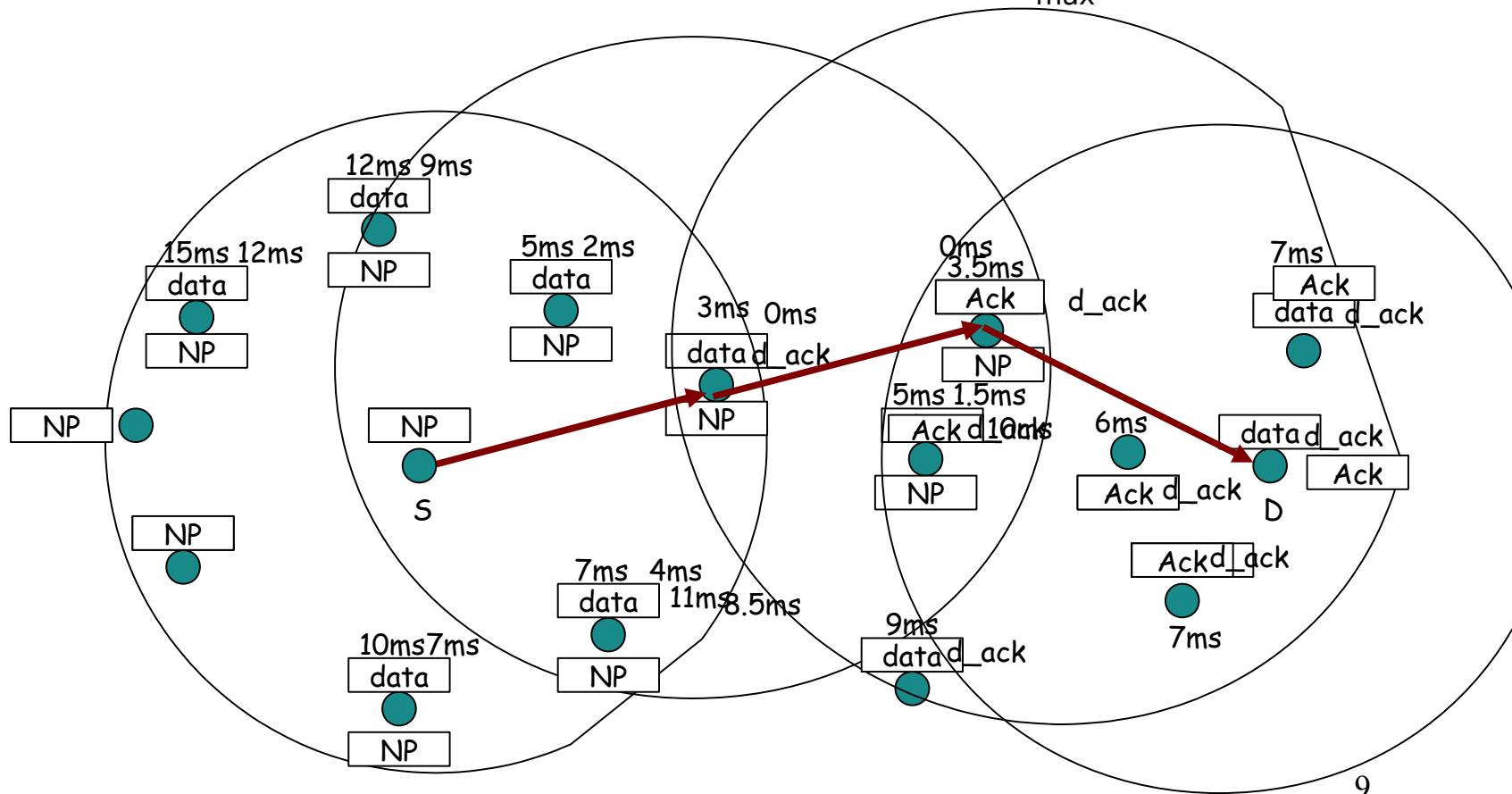
Répartition des secteur de Recovery

# Pizza-forwarding Greedy forwarding:

La fonction du délai:

Secteur 1-2:  $\text{délai} = ((d-P)/d) * T_{\text{max}}$

Secteur 3 et 4 :  $\text{délai} = ((d-P)/d + \alpha/2\pi) * T_{\text{max}}$

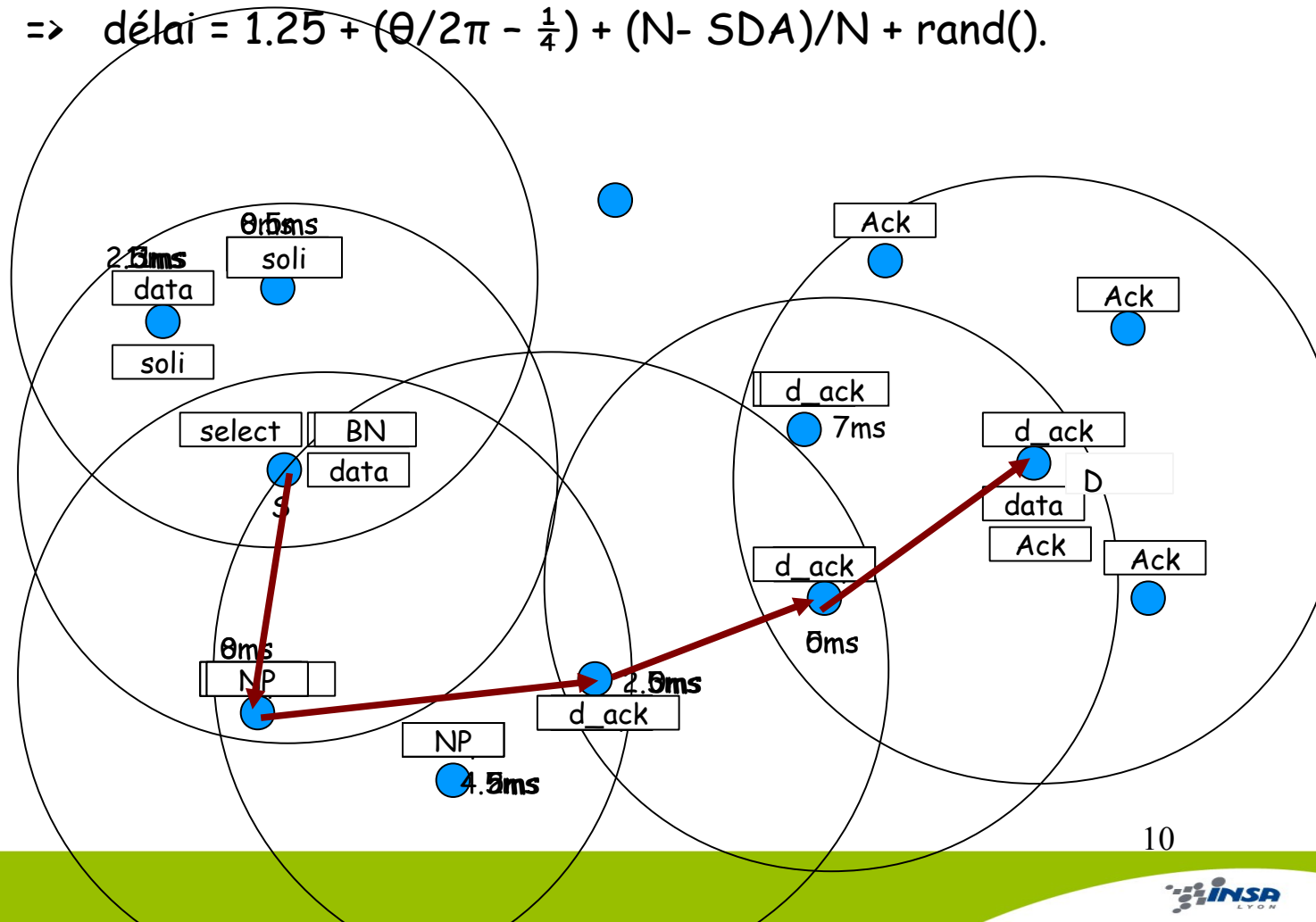


# Pizza-forwarding

- Recovery forwarding:

Fonction de délai:  $\text{délai} = d/d + (\pi/2) * (1/2\pi) + (\theta/2\pi - \frac{1}{4}) + (N - \text{SDA})/N + \text{rand}()$

$\Rightarrow \text{délai} = 1.25 + (\theta/2\pi - \frac{1}{4}) + (N - \text{SDA})/N + \text{rand}()$ .



# Évaluation de performance

- Hypothèses et Paramètres:

Couche physique de type fading de Rayleigh,

Couche MAC 802.11 DCF,

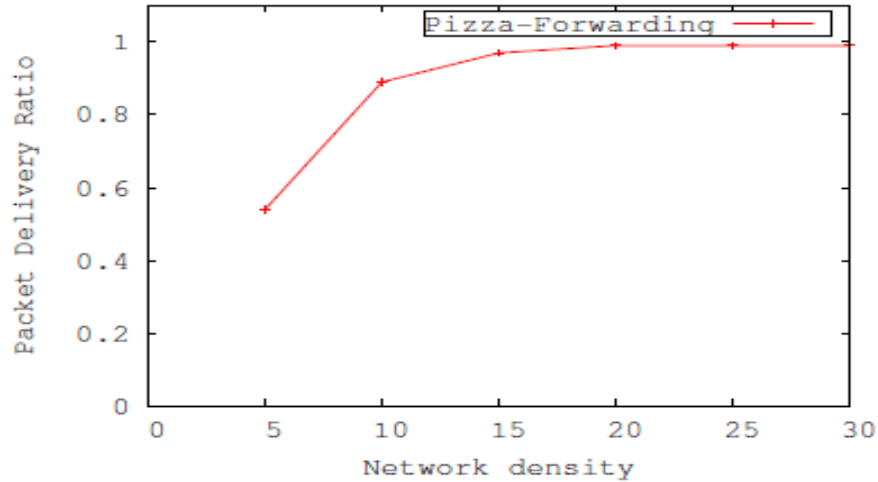
$N = SDA = 4$ ,  $T_{\max} = 45\text{ms}$ , durée = 900s, Densité = {5, 10, 15, 20, 25, 30},

Confiance de l'ordre 95 %.

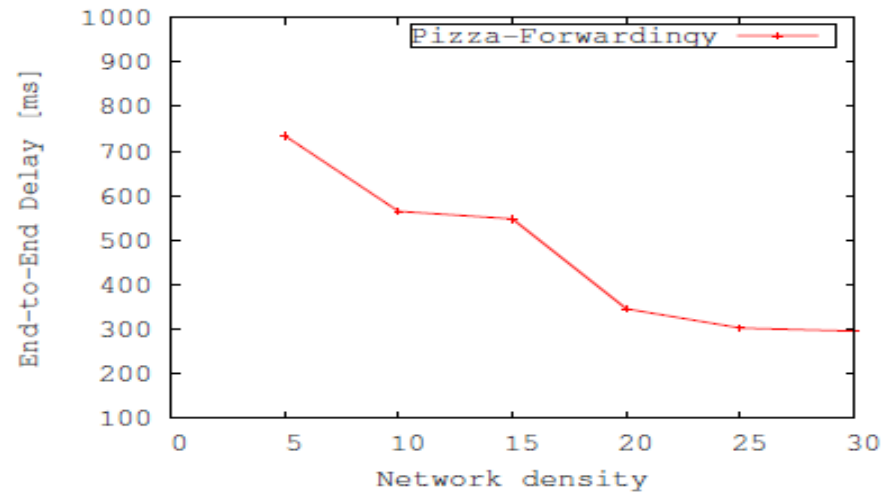
- Outil de simulation

Simulateur Wsnet

# Évaluation de performance

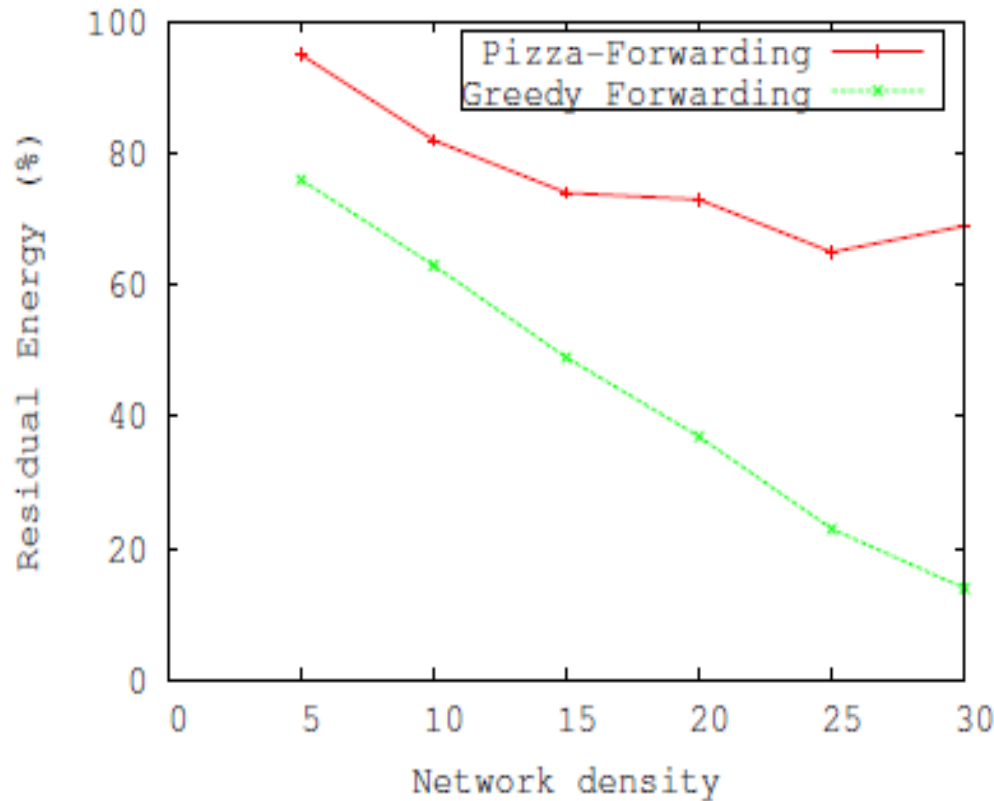


- Taux de réussite



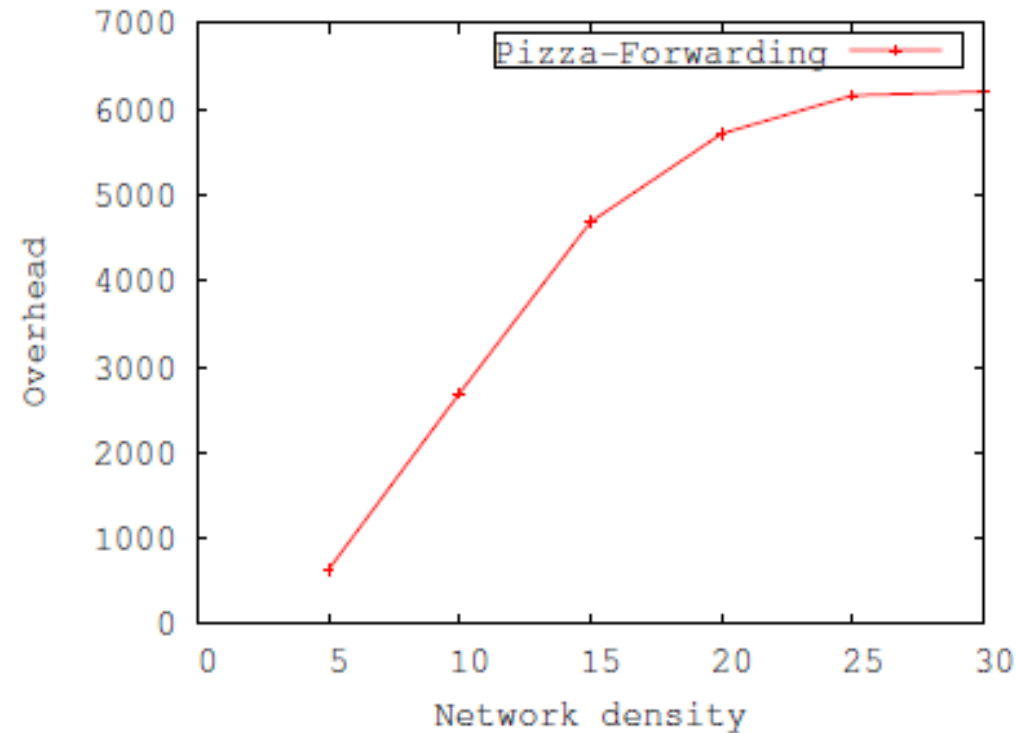
- Délai de bout-en-bout.

# Évaluation de performance



- Énergie dissipée
  - PF avec une énergie restante > 60%
  - GF avec une énergie restante ~ 14%
- La grande partie d'énergie dissipé provient des paquets dupliqués.

# Évaluation de performances



- Surcharge de Paquet génère:
  - Paquets dupliqué + Paquet de contrôle + paquet.
  - Paquet de contrôle < 1%.

## Conclusion et perspective

- Conclusion
  - Proposition de protocole de routage sans connaissance du voisinage.
  - Garantie un Bon taux de réussite quand  $D < 10$ .
  - Optimise la consommation d'énergie par rapport à GF.
  - Présente une surcharge en nombre de paquet dupliqués très importante.
- Perspectives
  - Approche transversale avec une couche MAC de type E<sup>2</sup>-MAC.
  - Étude comparative par rapport aux protocoles cités.
  - Exploiter les paquets dupliqués dans un réseau avec PER très élevé.

Merci de votre attention !

Questions ?