

Caractérisation en diptyque de l'intercontact pour les réseaux à connectivité intermittente

Tiphaine Phe-Neau^{*}, Marcelo Dias de Amorim^{*}, Vania Conan[‡]

LIP6/CNRS, UPMC Sorbonne Universités^{*}

Thales Communications[‡]

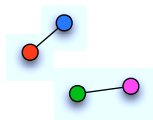
14^e Rencontres Francophones sur les Aspects Algorithmiques
des Télécommunications (Algotel'12)

Vendredi 1 juin 2012

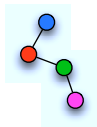
Réseaux à connectivité intermittente (ICMN)

Les ICMNs sont des réseaux ayant des propriétés différentes des réseaux classiques [Fall2003] :

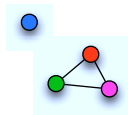
- ▶ Latence élevée, débit asymétrique, fort taux d'erreur
- ▶ Ressources limitées
- ▶ Intervalles de déconnexion



$t = t_1$



$t = t_2$



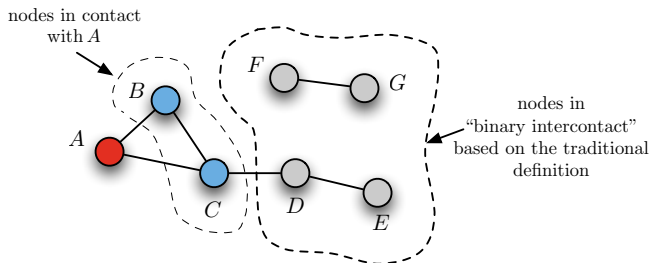
$t = t_3$

Désignations existantes :

- ▶ Pocket switched networks (PSN), disruption-tolerant networks (DTN), opportunistic networks, challenged networks

[Fall2003] K.Fall, "A delay-tolerant network architecture for challenged internets," ACM SIGCOMM, Karlsruhe, Germany, 2003.

Situation clé



Définition de l'intercontact binaire :

$$\text{Intercontact} = \overline{\text{Contact}}$$

Tous les noeuds en gris ont-ils la même relation vis à vis du noeud A ?

Contribution : l'intercontact n-aire

En lieu et place de l'intercontact binaire :

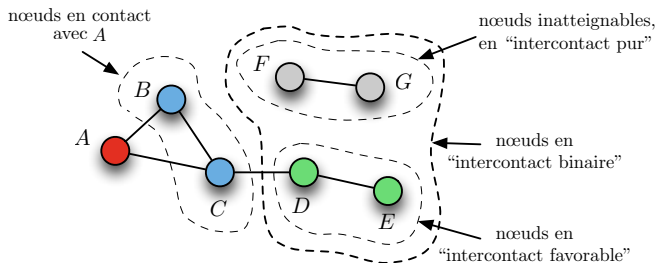
Definition

Intercontact favorable. Deux nœuds sont en intercontact favorable lorsqu'il existe un chemin de bout en bout de longueur minimale $n \in [2; \infty[$ entre ces deux nœuds.

Definition

Intercontact pur. Par opposition à l'intercontact favorable, l'intercontact pur indique l'absence de chemin de bout en bout entre deux nœuds du réseau.

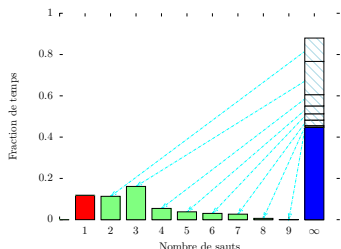
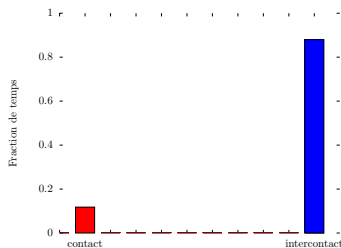
Contribution : l'intercontact n-aire



Les noeuds en gris ont-ils la même relation vis à vis du noeud A ?

Pas avec l'intercontact n-aire.

Les faiblesses de l'intercontact binaire



Simulation :

80 noeuds, 9 heures, modèle de mobilité
Random Trip [LeBoudec2005].

► Intercontact binaire :

- ~ 10% contact
- ~ 90% intercontact binaire

► Intercontact n -aire :

- ~ 10% contact
- ~ 40% intercontact favorable
- ~ 50% intercontact pur

L'intercontact binaire masque des
informations cruciales dans les ICMNs.

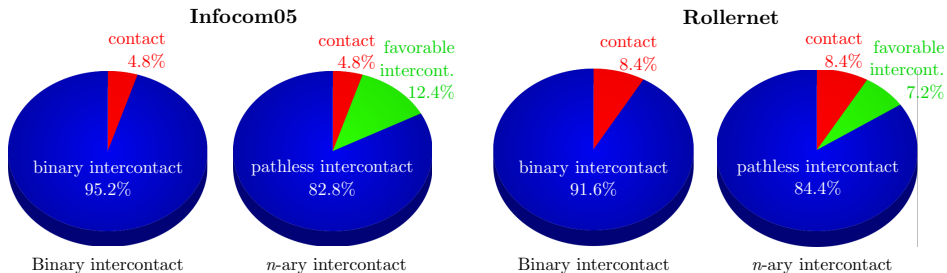
[LeBoudec2005] J.-Y. Le Boudec and M. Vojnovic, "Perfect Simulation and Stationarity of a Class of Mobility Models," IEEE Infocom, Miami, USA, 2005

Evaluation - jeux de données

- ▶ **Infocom05** : 41 participants lors d'une conférence de 3 jours, nous analysons le deuxième jour.
- ▶ **Rollernet** : 62 sportifs durant une randonnée roller dominicale à Paris, nous étudions une partie d'1h30.



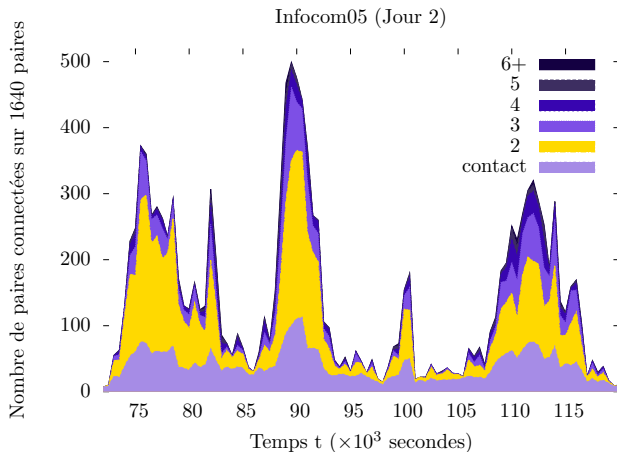
Evaluation - gain de connaissance



- ▶ En moyenne **10%** d'information sur la connectivité supplémentaire.
- ▶ Infocom05 : **75 minutes** d'intercontact favorable.
- ▶ Rollernet : **6 minutes** d'intercontact favorable.

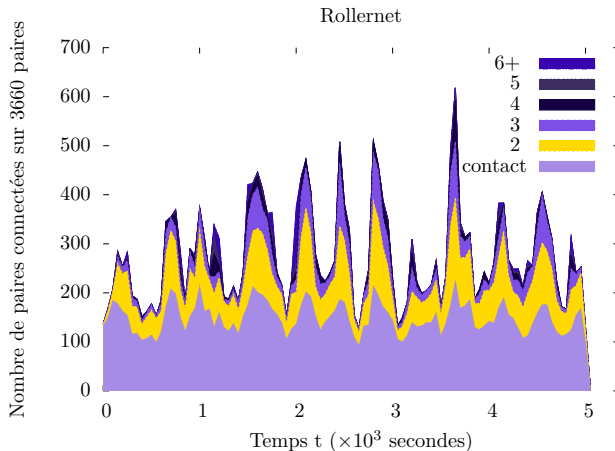
L'intercontact binaire ne prend pas en compte une grande partie des opportunités de communication de bout en bout.

Evaluation - sociostructure d'Infocom05



Les transmissions à 2 sauts sont plus importantes
que les transmissions via contact.

Evaluation - sociostructure de Rollernet



Durant les pics, il y a une augmentation
des chemins à 2+-sauts.

Conclusion

- ▶ L'intercontact binaire fournit une approche incomplète aux ICMNs.
- ▶ L'intercontact n -aire permet de mieux refléter les spécificités des ICMNs :
 - ▶ Il discrimine deux états : l'intercontact favorable et l'intercontact pur.
 - ▶ Il permet l'utilisation direct de chemin de bout-en-bout dans les ICMNs.
 - ▶ Il ajoute environ 10% de connaissance supplémentaires sur la connectivité.
- ▶ L'intercontact n -aire est une notion facile à intégrer et permettant une caractérisation beaucoup plus précise des ICMNs.

Interrogations ? Questions ? *ερωτηση* ?
Perguntas ? Preguntas ? Domande ?



Contact : tiphaine.phe-neau@lip6.fr

Website : www.phe-neau.com