

Simulations du schéma de routage AGMNT

Frédéric Majorczyk Christian Glacet Nicolas Hanusse
Cyril Gavaille David Ilcinkas

LaBRI

Projet DCR Alcatel-Lucent

06-12-2010

Protocole des expérimentations

Protocole

- Routage de tous les nœuds vers tous les autres
- Différentes topologies : GLP, grille, RBT (Random Binary Tree), Gnp, caida
- nombre de nœuds :
 - GLP : 10000
 - grille : 2500 (50 x 50)
 - RBT : 2500
 - Gnp : 1000
 - Caida : 16000 nœuds environ (map datant du 05-01-2004)
- simulations : 50 souhaitées
- Construction des tables centralisée et effectuée avant le début du routage

Résultats des simulations

Données résultats

- Stretch
 - Étirement multiplicatif et additif
 - Moyenne, maximum
 - En fonction du plus court chemin
- Nombre d'entrées
 - dans chaque table de chaque nœud
 - En fonction du degré
- Charge des nœuds et des liens

Point sur les simulations

Simulations effectuées

- GLP (10000 nœuds) : 50 simulations
- grille 50 x 50 (2500 nœuds) : 1 simulation
- RBT (2500) nœuds : 1 simulation
- Gnp (1000 nœuds) : 1 simulation
- Caida : 1 simulation en cours

schéma AGMNT

Tables

- Table 1 : table des boules de voisinage (lien vers chaque nœud de la boule et informations de routage pour les arbres des B-voisins)
- Table 2 : table de routage dans les arbres des landmarks
- Tables 3a et 3b : table de routage quand $hash(dest) = couleur(source)$
 - Table 3a : table de routage par le landmark le plus proche de $dest$
 - Table 3b : table de routage par des boules de voisinage contigue

GLP : paramètres

Paramètres

- glp number of edges per step = 1,15
- glp beta = 0,6753
- glp number of initial nodes = 6 ou 12
- glp step probability = 0,4669

GLP : choix du nombre de couleurs

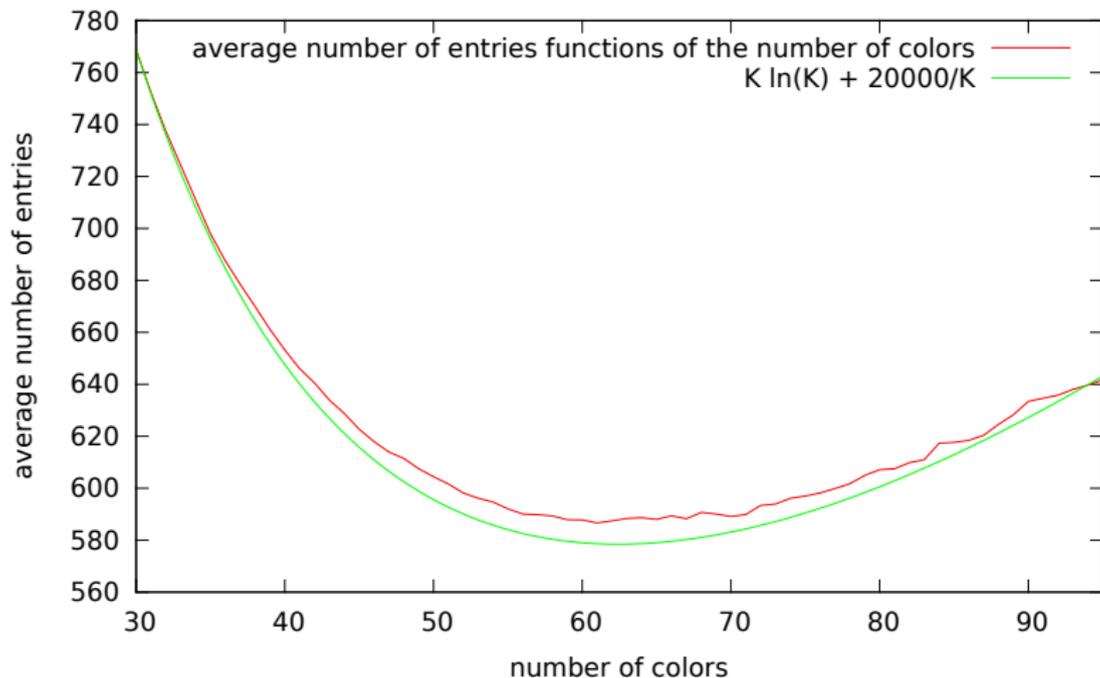
Modification du schéma AGMNT

- Schéma AGMNT modifié : taille des boules de voisinage variable
- La boule de voisinage d'un nœud doit contenir un nœud de chaque couleur
- Schéma paramétré par le nombre de couleurs : K

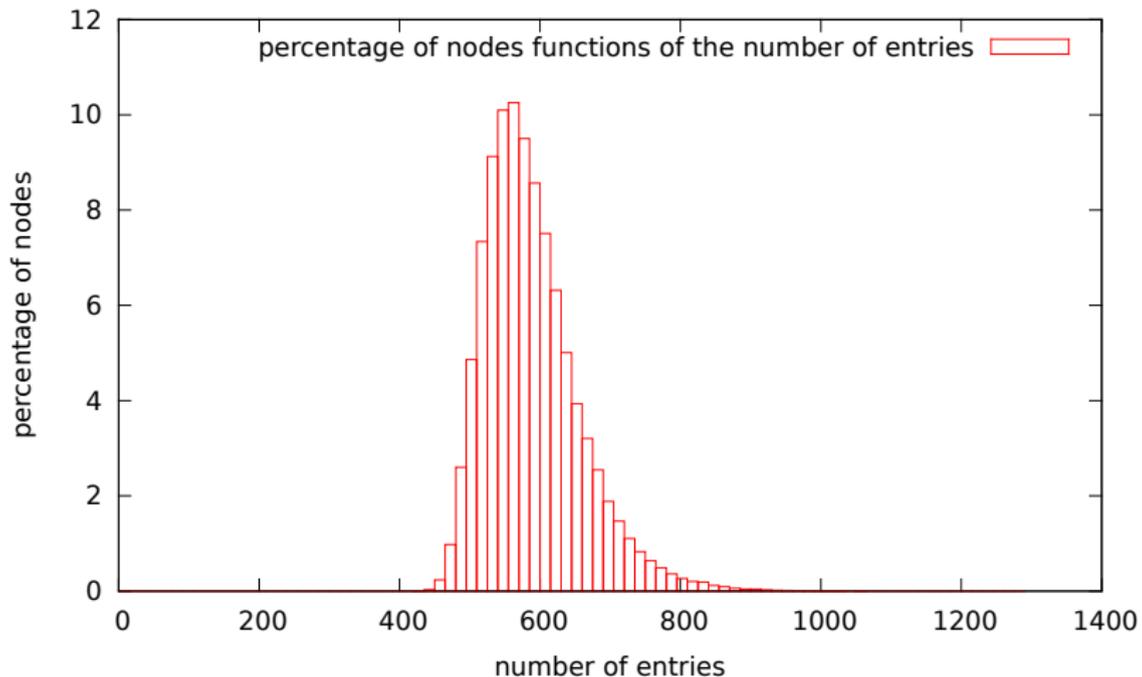
Protocole de détermination du nombre de couleurs

- Choix du nombre de couleurs minimisant le nombre d'entrées dans les tables
- Calcul théorique
- Vérification expérimentale
 - Variation du nombre de couleurs
 - Calcul du nombre d'entrées dans les tables

GLP : choix du nombre de couleurs (2)



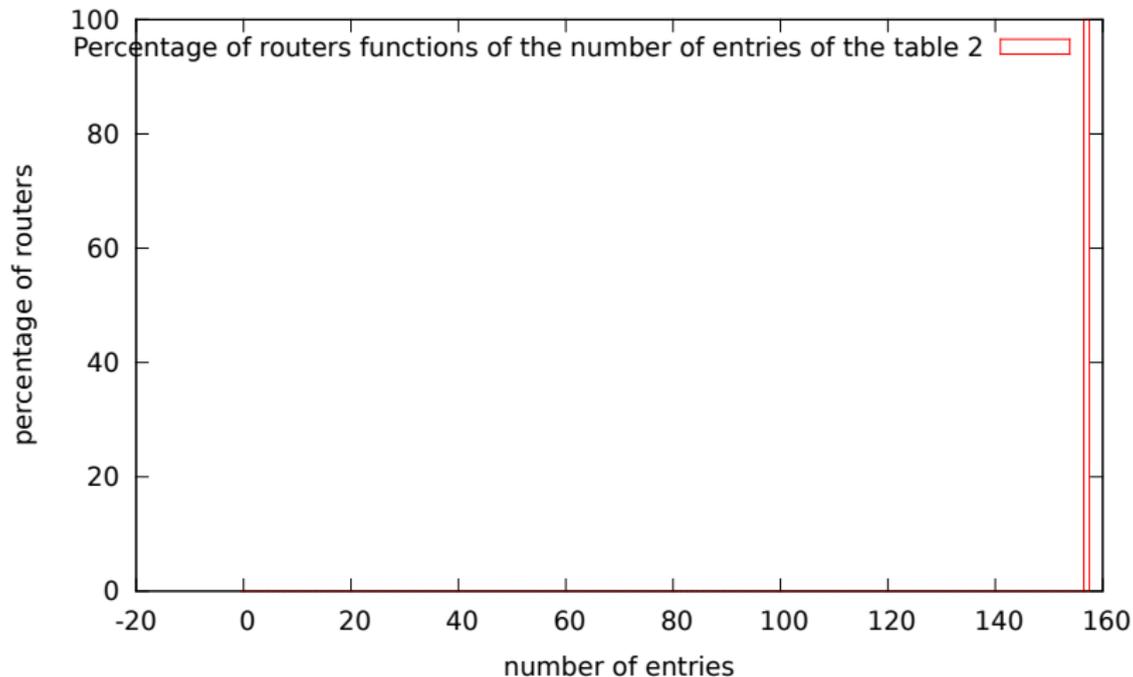
Nombre d'entrées (1)



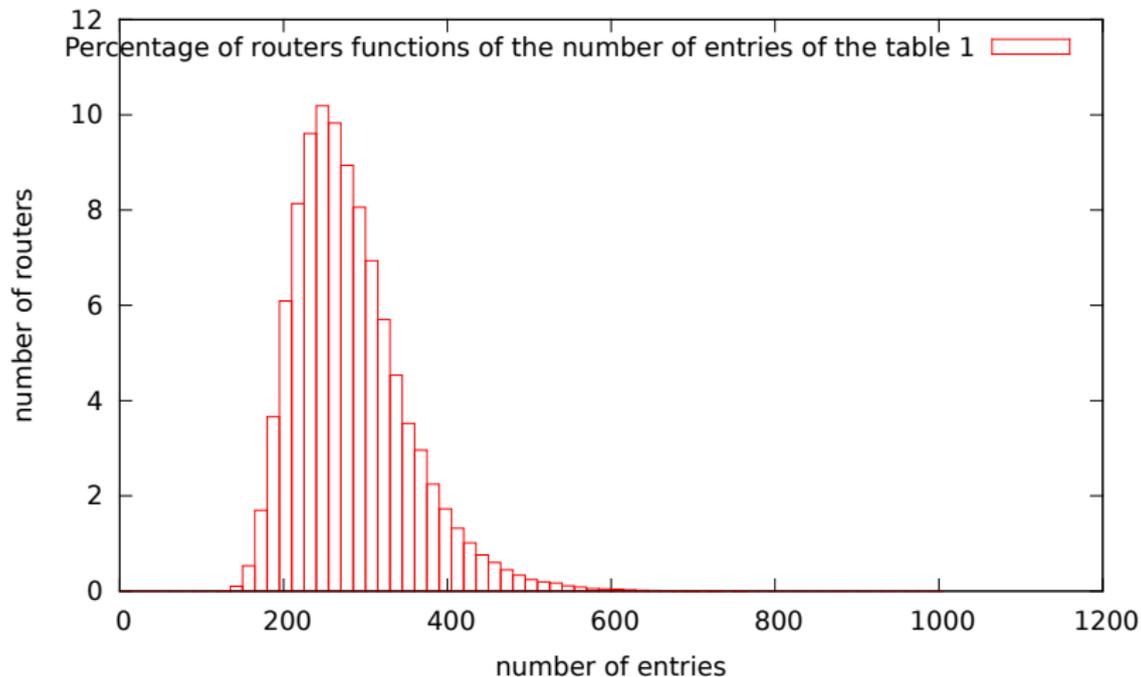
Nombre d'entrées (2)

- Moyenne proche de la valeur théorique (580 entrées)
- Variabilité assez importante
 - Liée à la table 1 (table des B-voisins)
 - Le nombre d'entrées dans la table 2 est constant N/K
 - La somme du nombre d'entrées dans les tables 3 est majorée par N/K

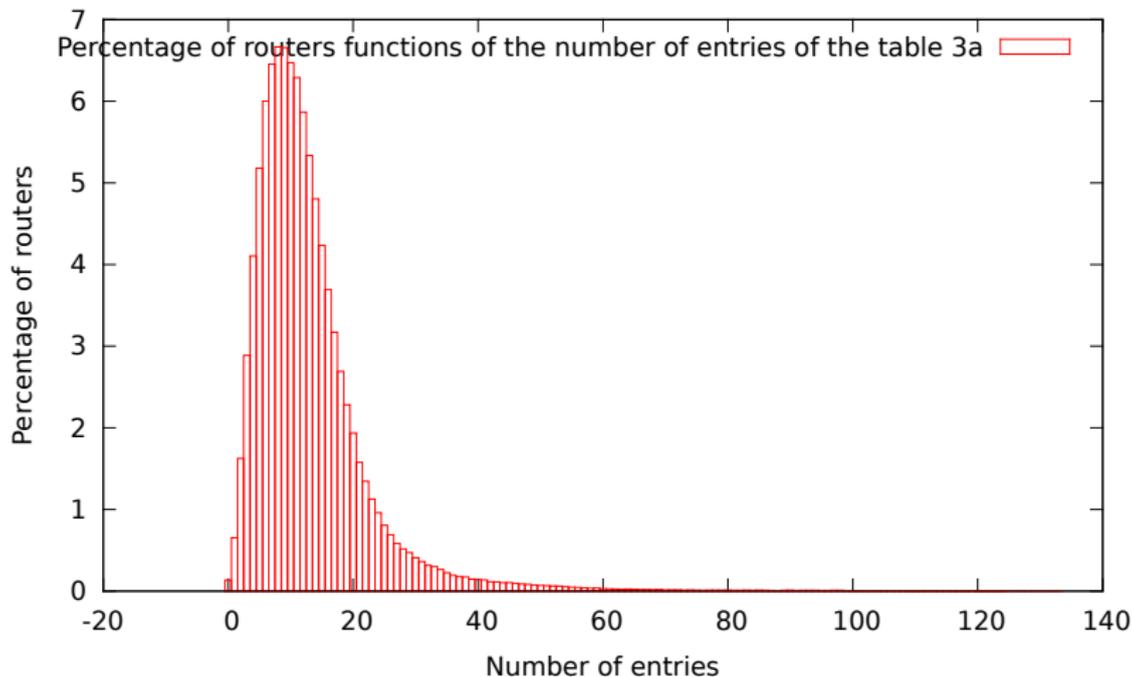
Nombre d'entrées (3) : table 2



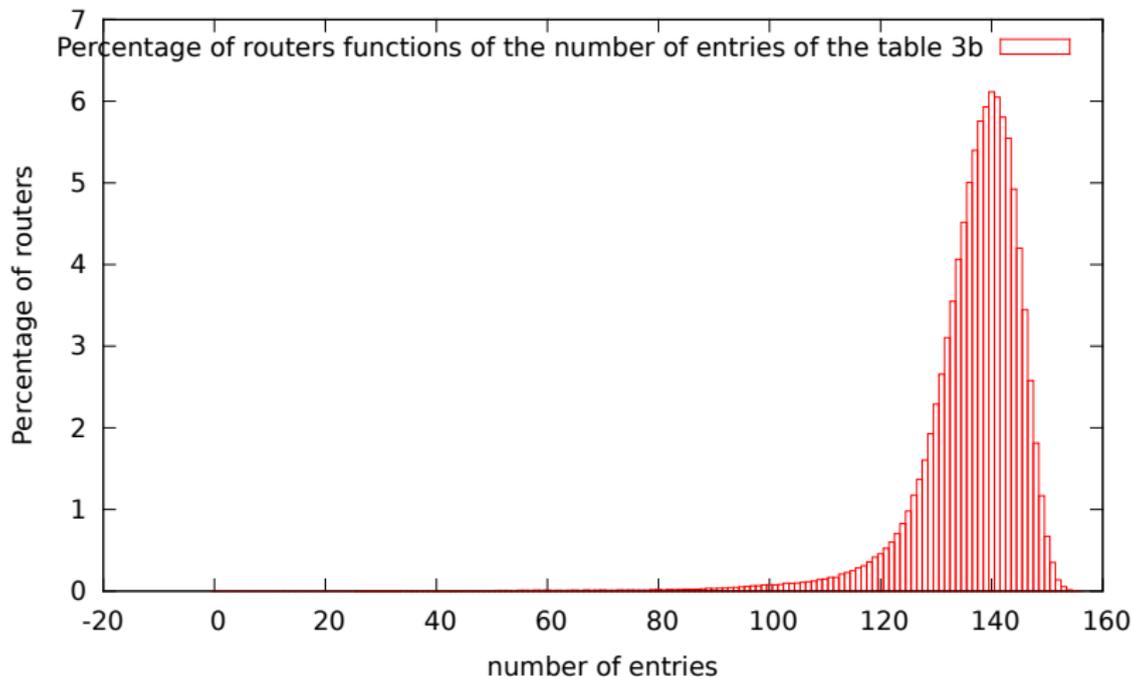
Nombre d'entrées (4) : table 1



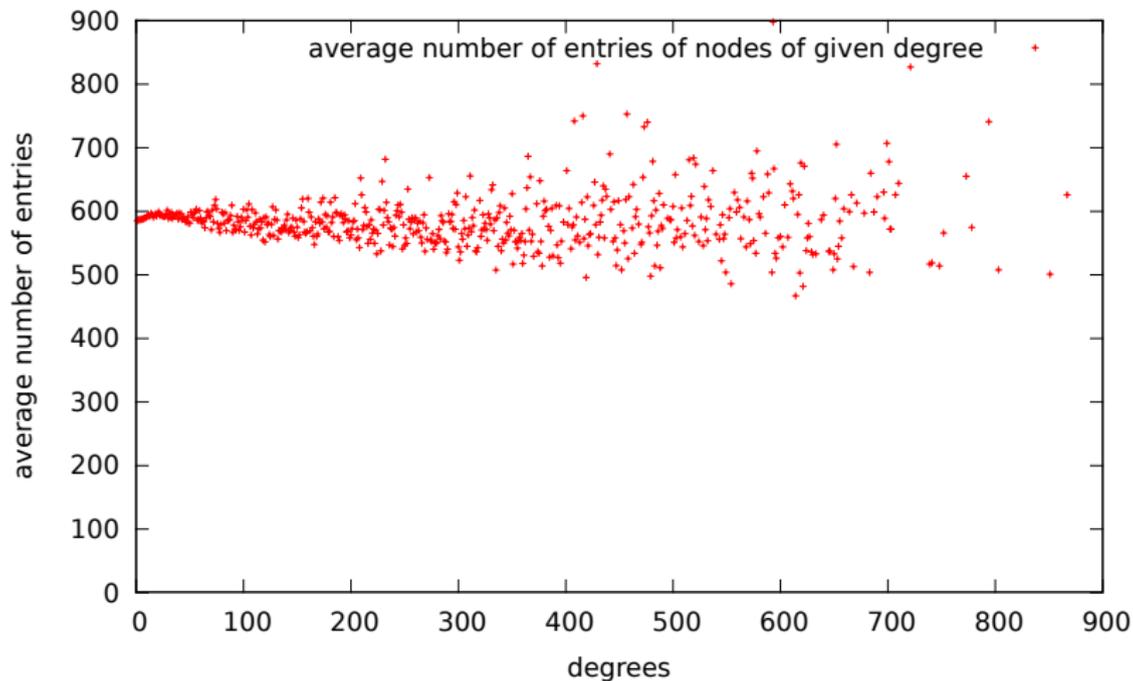
Nombre d'entrées (5) : table 3a



Nombre d'entrées (6) : table 3b



Nombre d'entrées (7) : Influence du degré

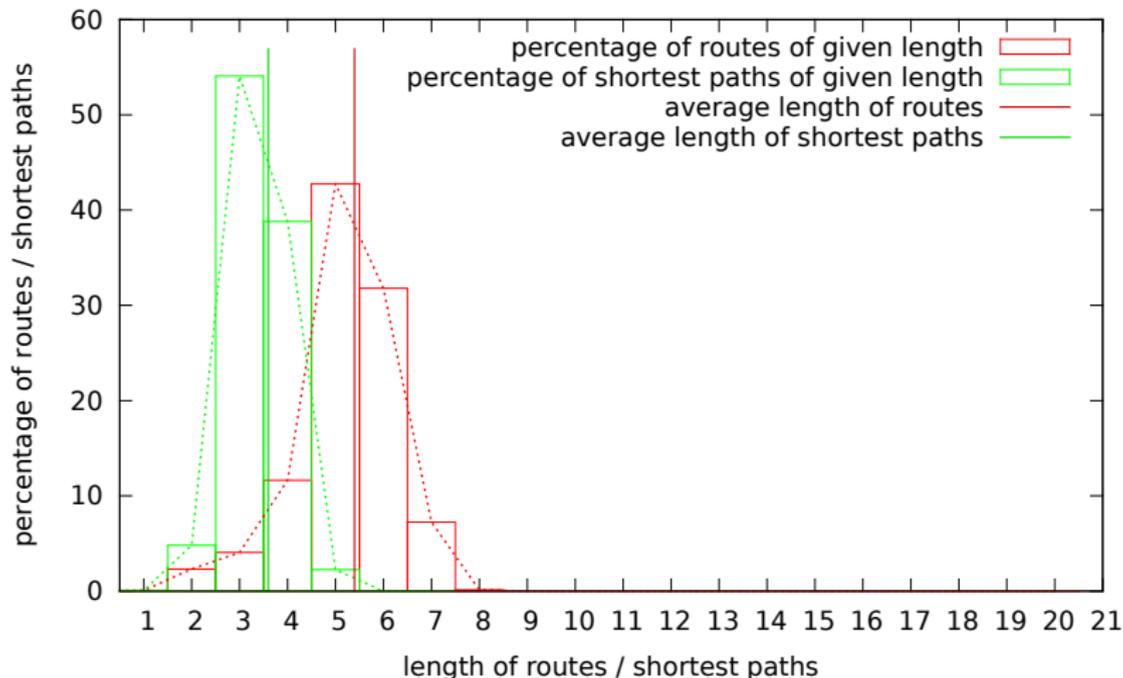


Nombre d'entrées (8)

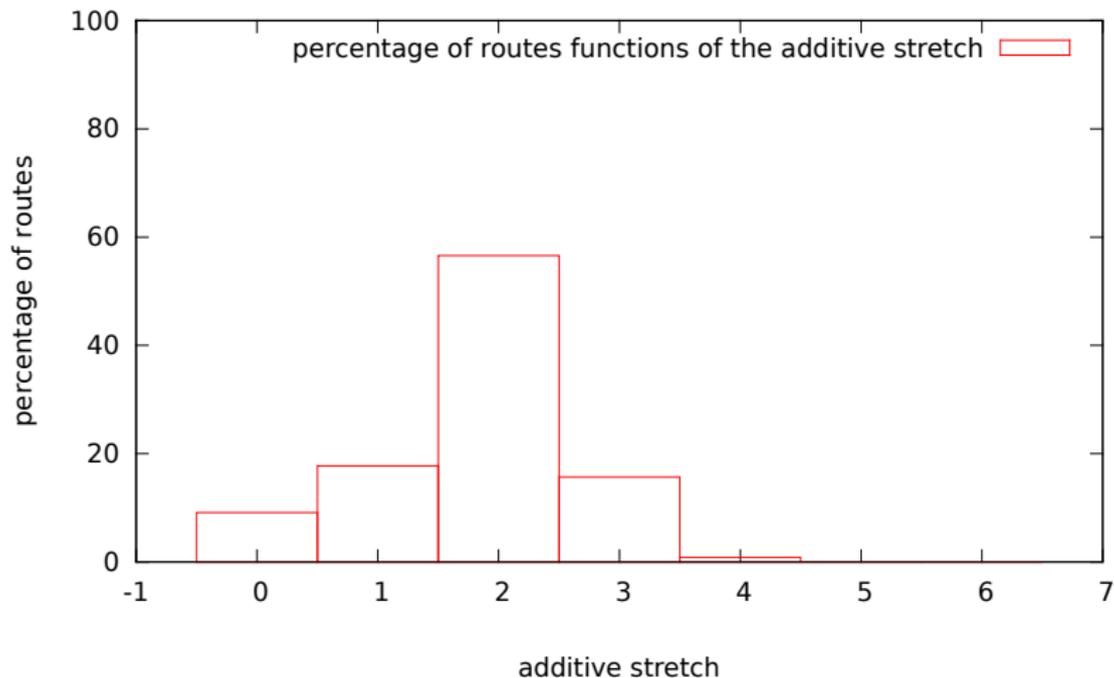
Bilan

- Pas d'influence du degré
- Variabilité du nombre d'entrées liée à la taille des boules de voisinage
- Utilisation faible de la table 3a d'où une utilisation assez faible de la table 2
- Utilisation plus importante des boules de voisinage contigue (table 3b)

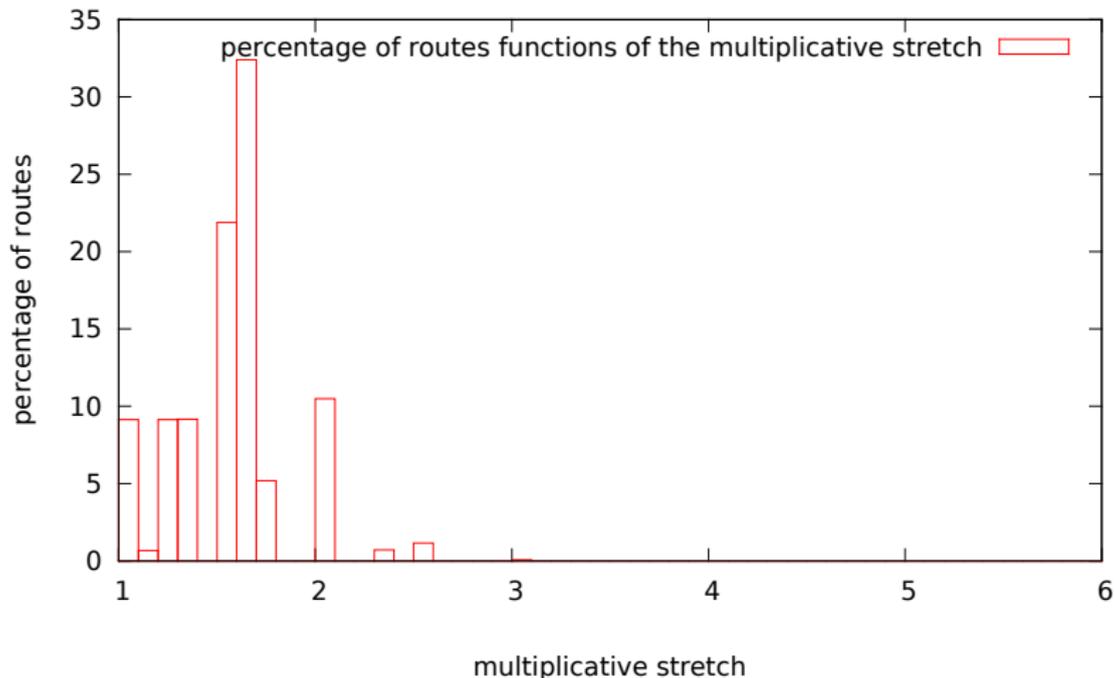
Routes et plus courts chemins



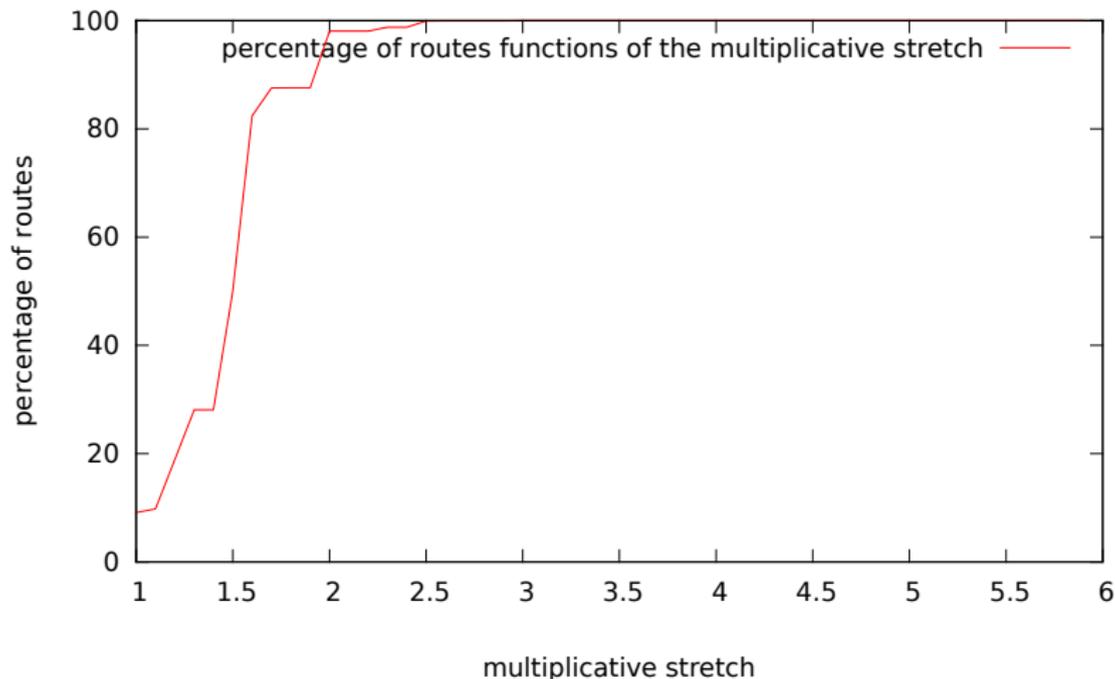
Routes et plus courts chemins (2) : étirement additif



Routes et plus courts chemins (3) : étirement multiplicatif



Routes et plus courts chemins (4) : étirement multiplicatif



Routes et plus courts chemins (5) : bilan

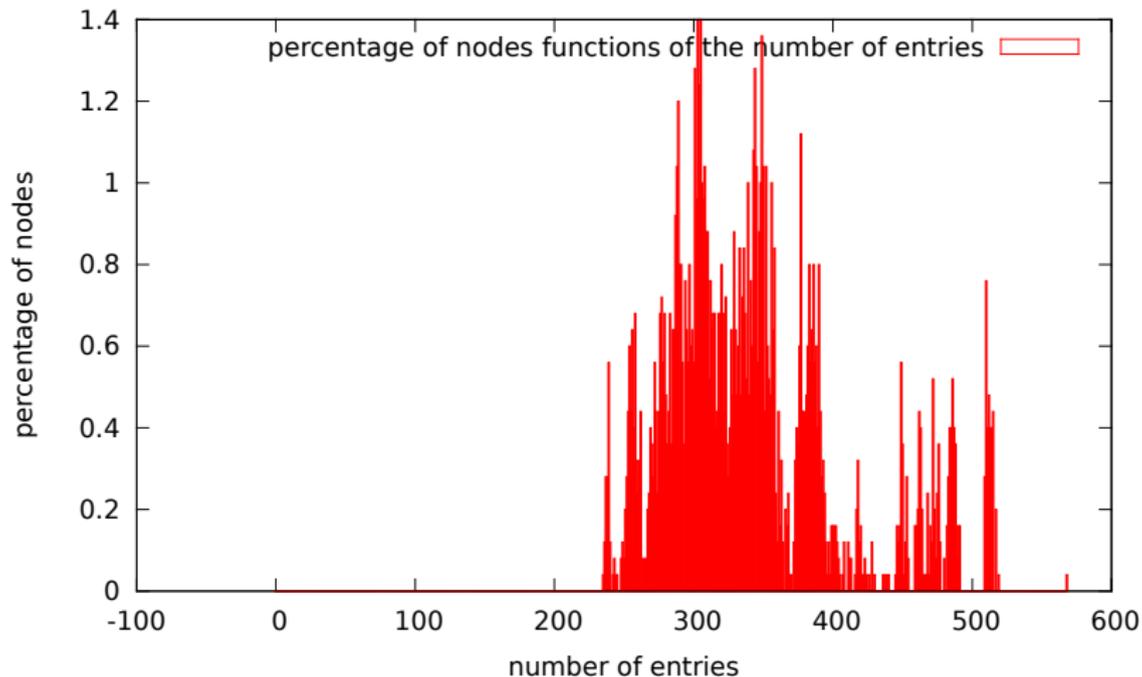
- Résultats corrects
- 88% des routes ont un étirement inférieur à 1,67
- 95% des routes ont un étirement inférieur à 2
- Possibilités d'amélioration éventuelle :
 - Augmenter la valeur de K
 - La taille des tables va augmenter (à cause de la table 1)
 - Possibilité de router plus de paquets dans les boules de voisinage
 - Étude du choix du nœud dont la couleur est celle du hash de la destination
 - Choix du nœud ayant le plus fort degré dans la boule de voisinage
 - Choix du plus proche ?
 - Couverture de tout le voisinage par les boules de voisinage ?

Random Binary Tree (RBT) : paramètres

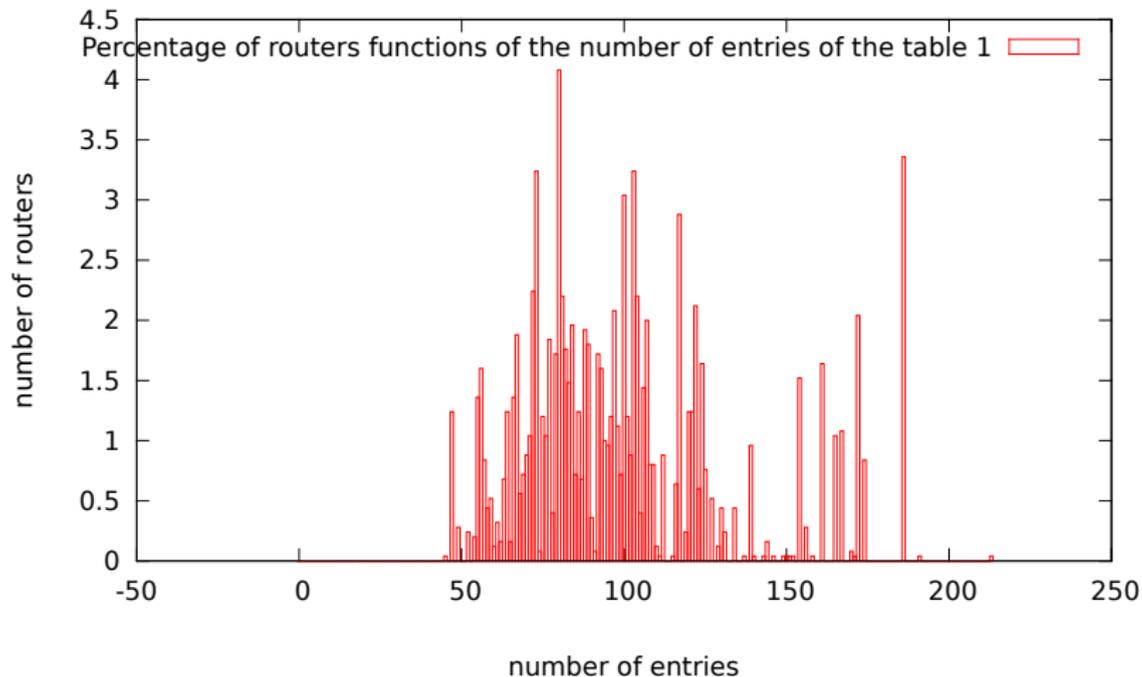
Paramétrage

- 2500 nœuds
- r aléatoire entre $[0;1]$
 - le sous-arbre droit de la racine sera un RBT de taille $n \times r$
 - le sous-arbre gauche de la racine sera un RBT de taille $n \times (n - r)$
- diamètre : 38
- degré moyen : 1,99
- écart-type pour le degré : 0,8168

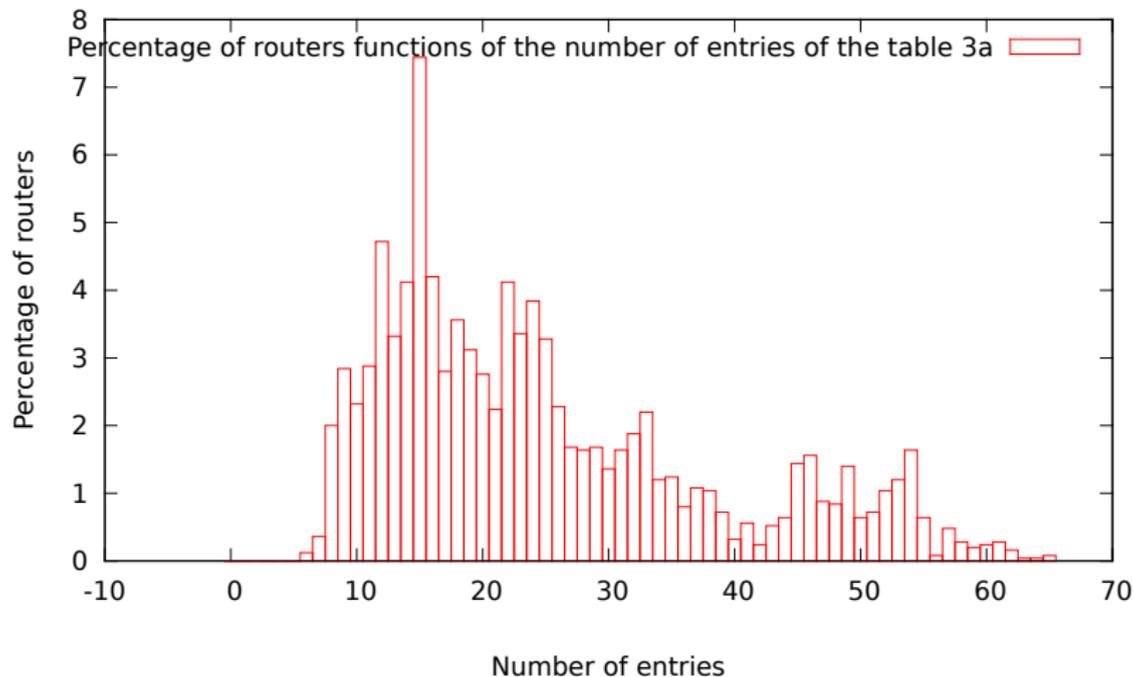
Nombre d'entrées (1)



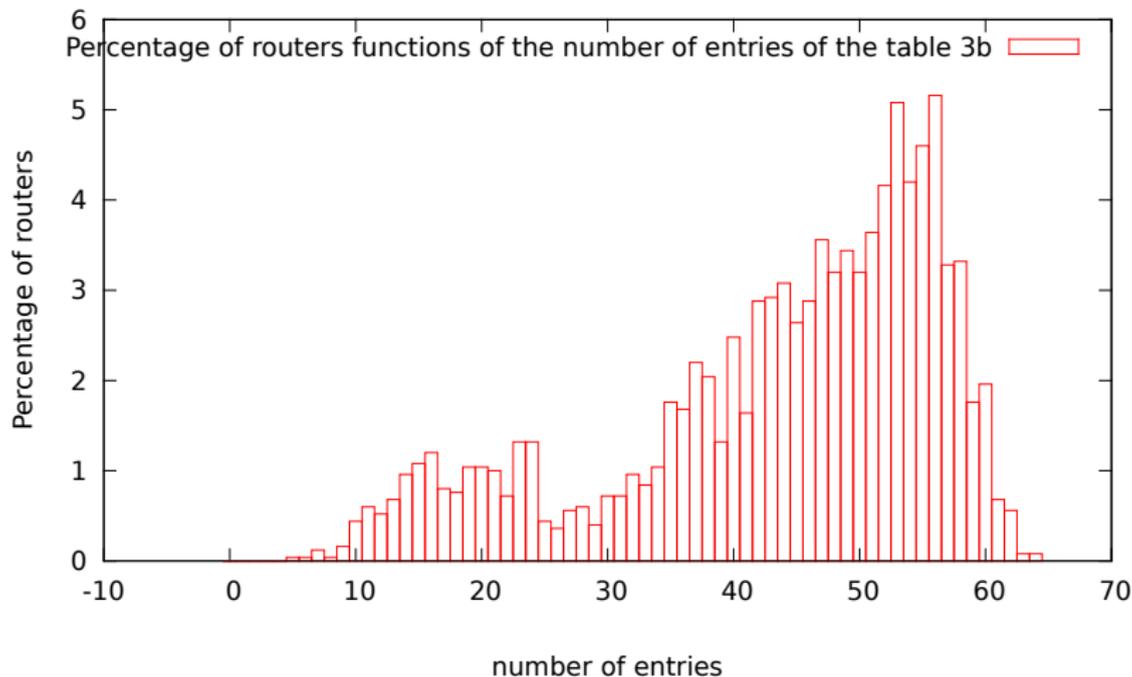
Nombre d'entrées (2) : table 1



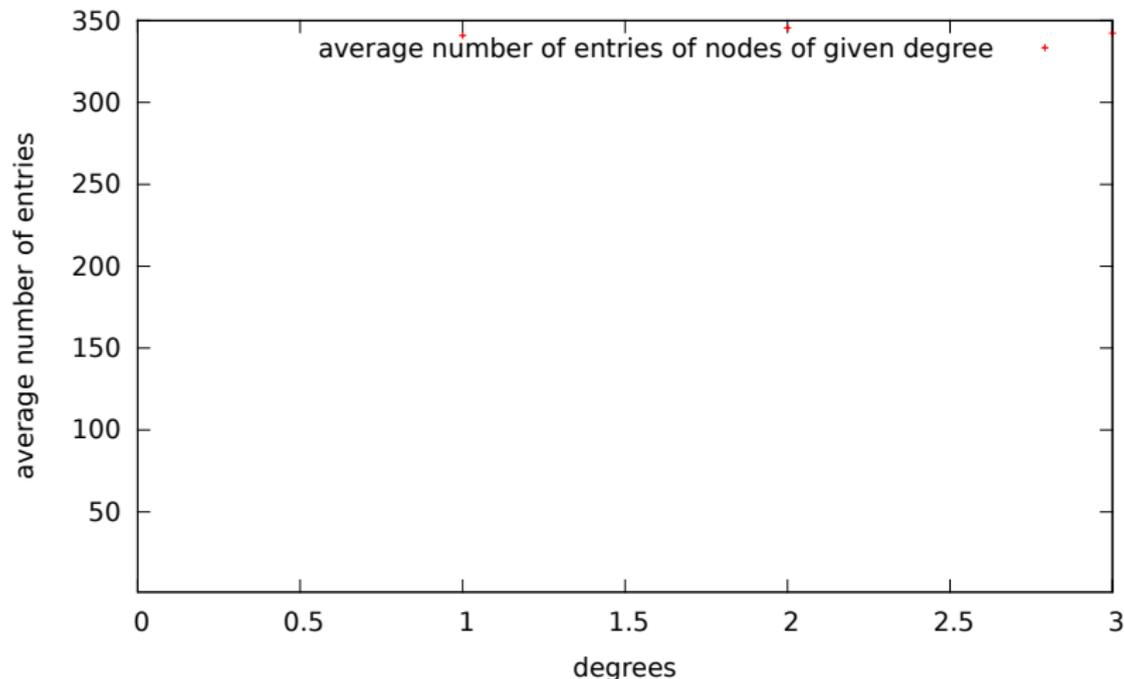
Nombre d'entrées (3) : table 3a



Nombre d'entrées (4) : table 3b



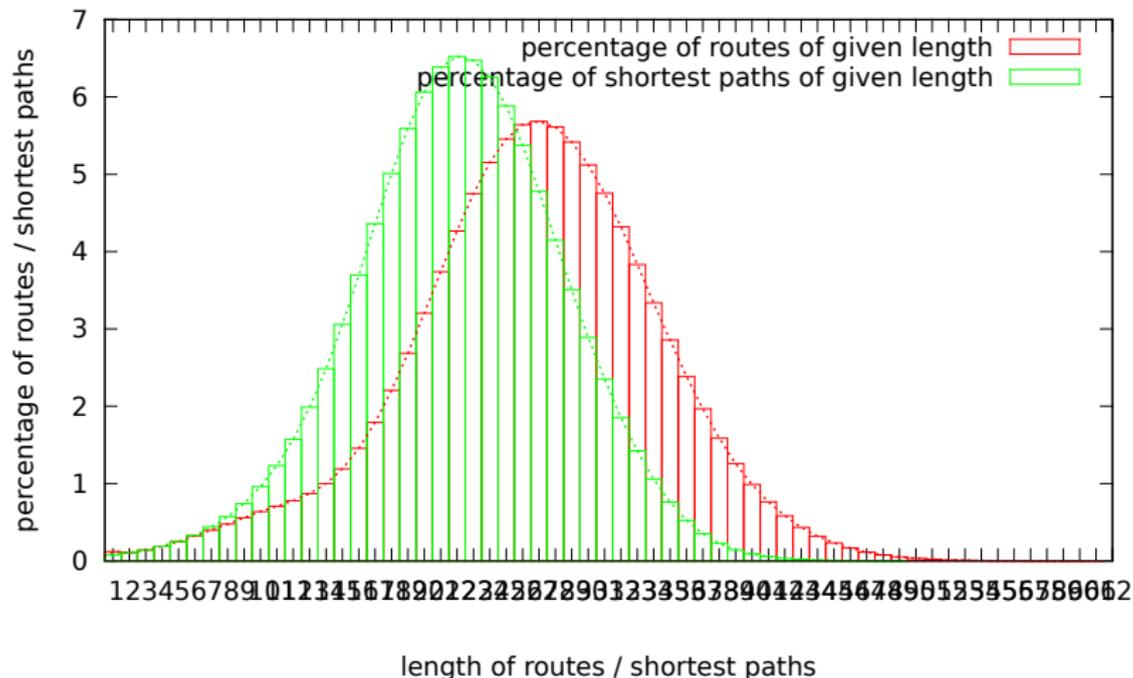
Nombre d'entrées (5) : influence du degré



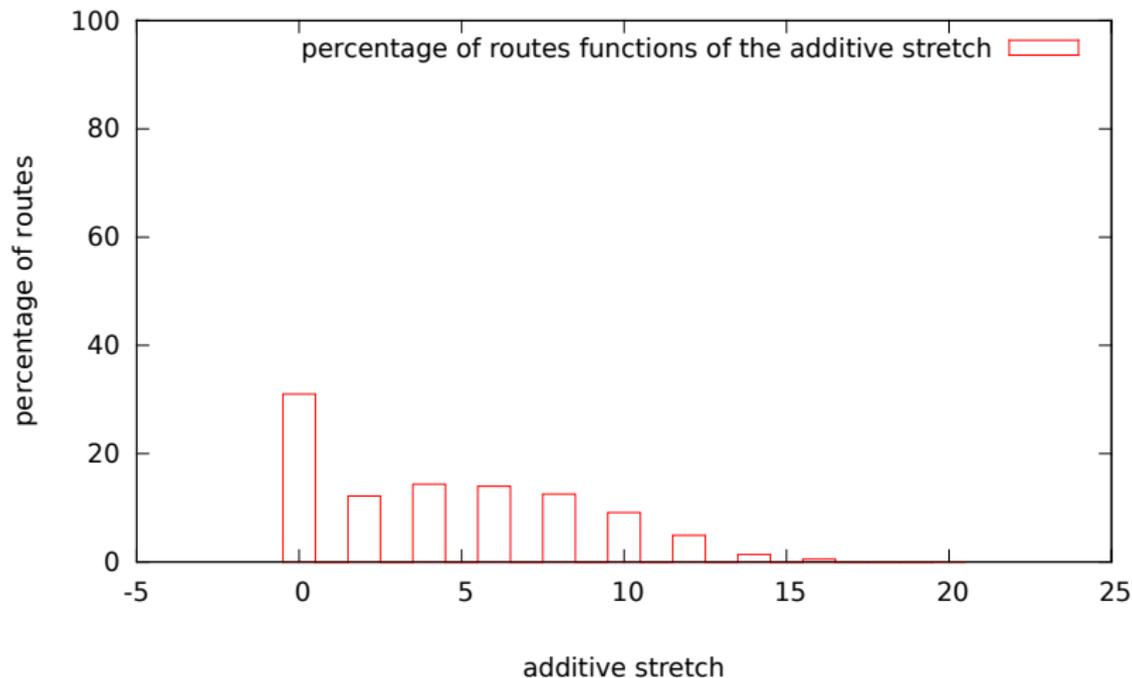
Nombre d'entrées (6) : bilan

- Pas d'influence du degré
- Les tables 3a et 3b sont plus équilibrées
- Variabilité de nombre d'entrées due à la variabilité des boules de voisinage

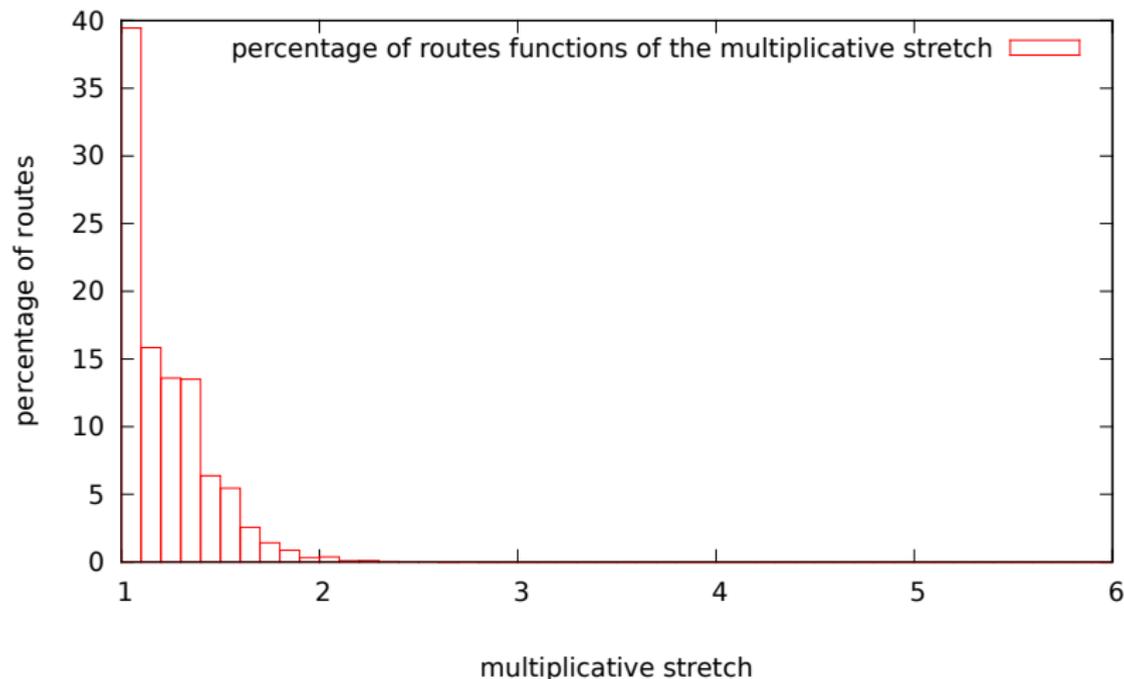
Routes et plus courts chemins



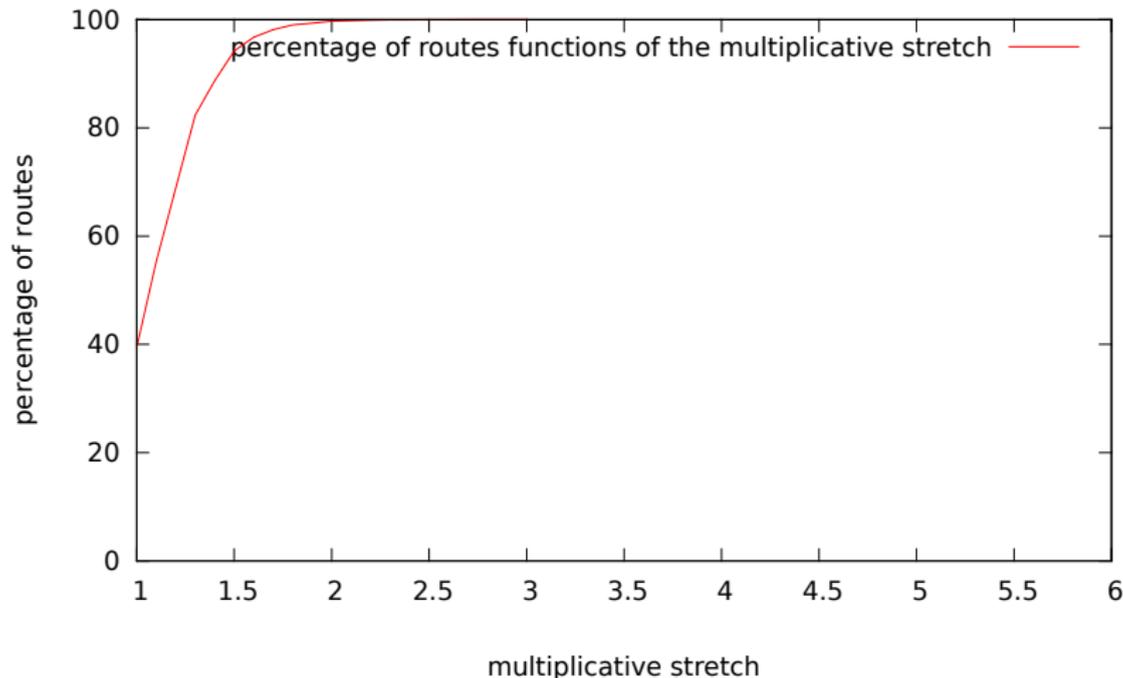
Routes et plus courts chemins (2) : étirement additif



Routes et plus courts chemins (3) : étirement multiplicatif



Routes et plus courts chemins (4) : étirement multiplicatif



Routes et plus courts chemins (5) : bilan

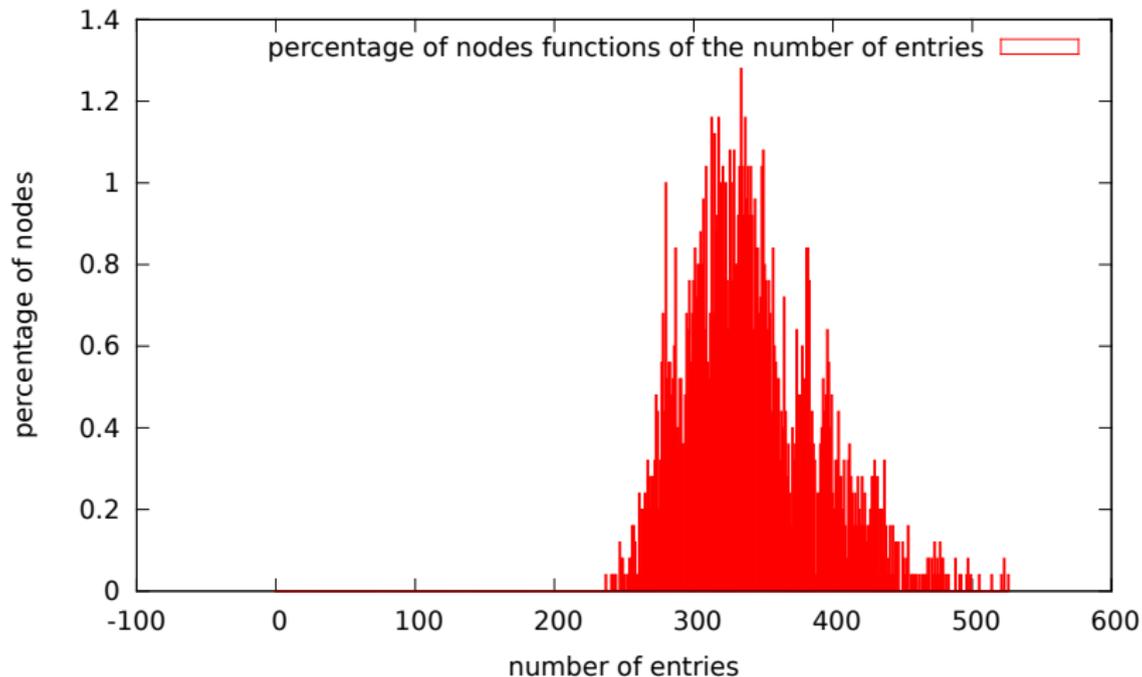
- Plus de 98% des routes ont un étirement inférieur à 2
- Plus de 90% des routes ont un étirement inférieur à 1,5
- Les résultats sont sensiblement meilleurs que pour les graphes GLP

Grille 50x50

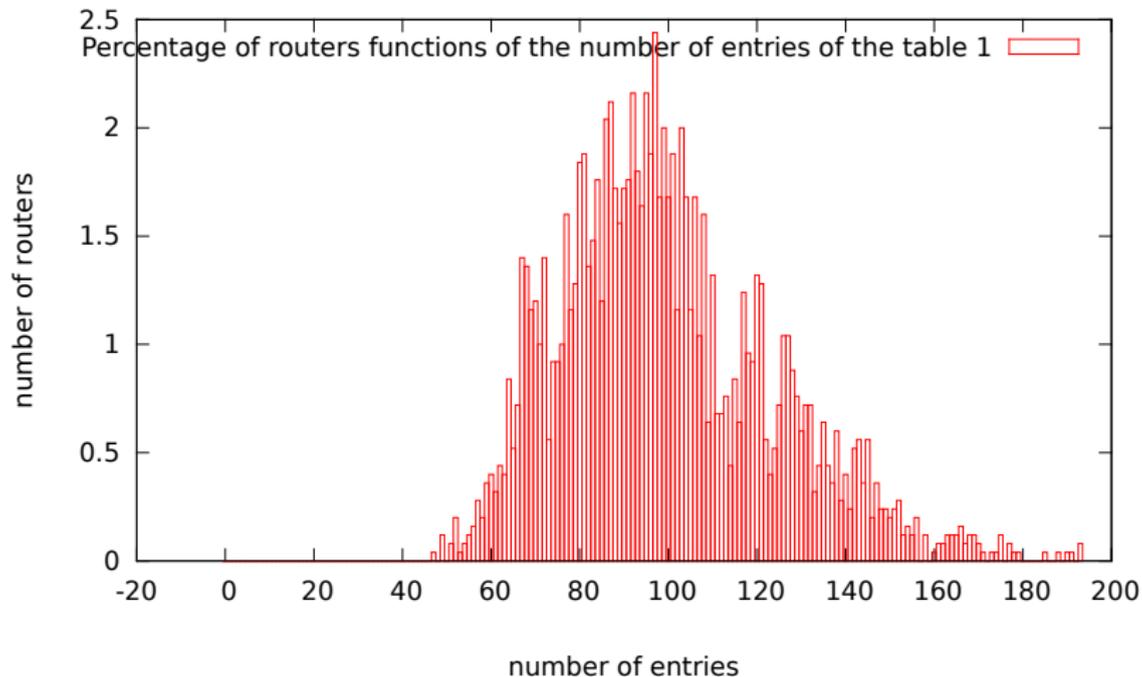
Paramétrage

- 2500 nœuds
- diamètre : 100
- degré moyen : 4

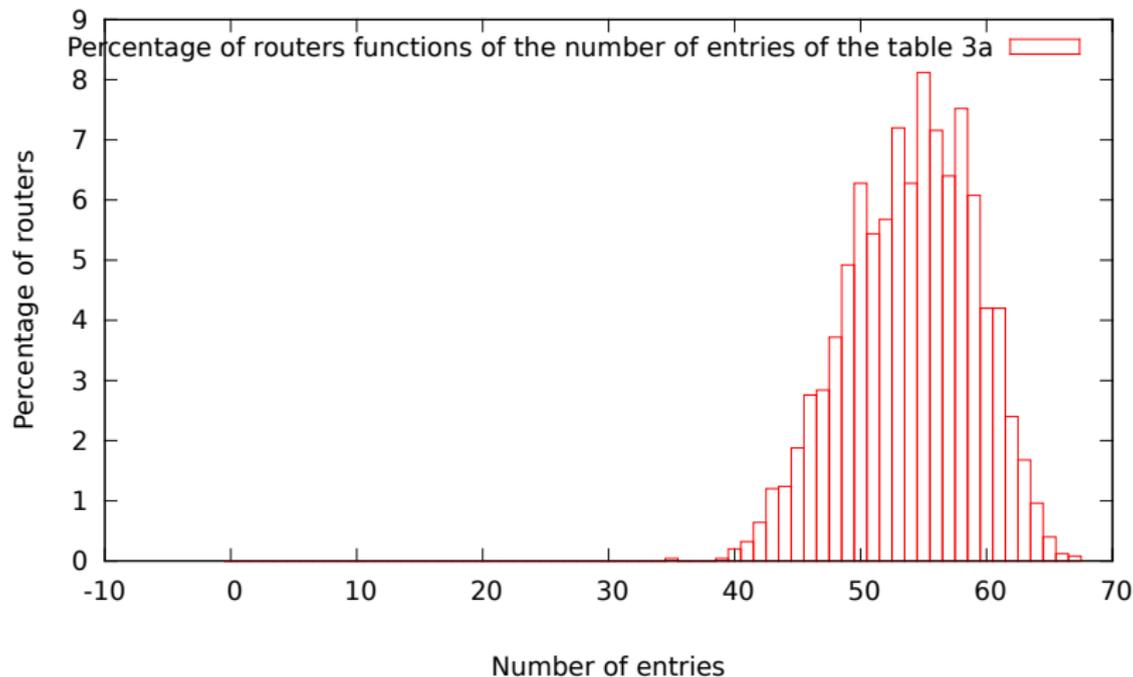
Nombre d'entrées (1)



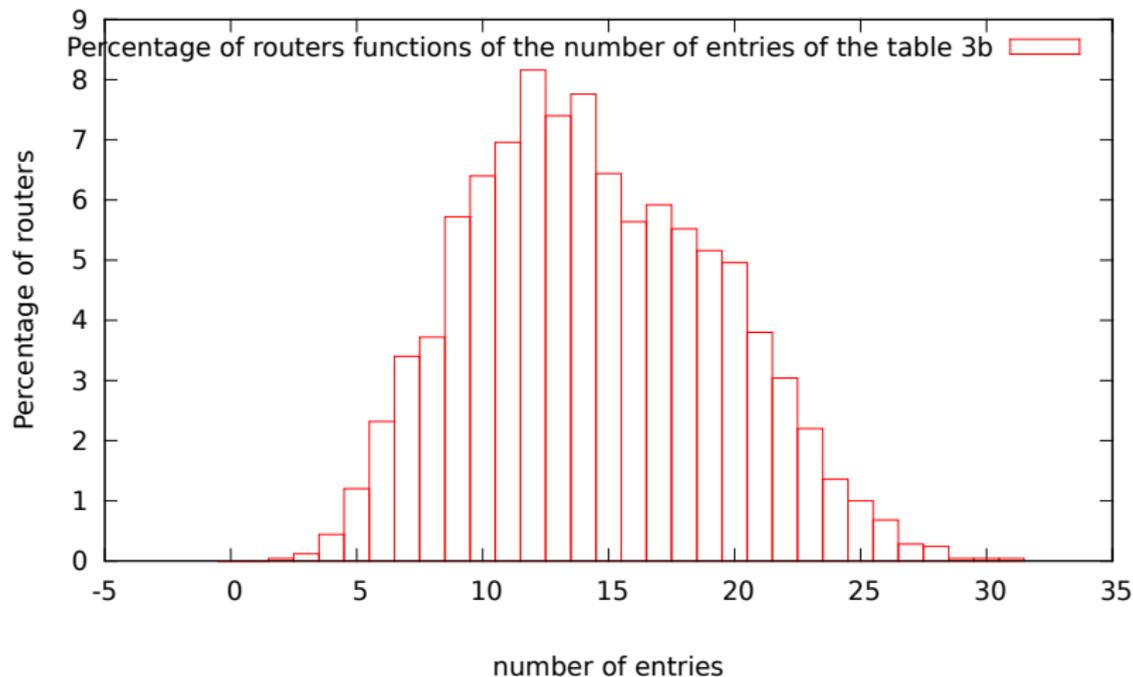
Nombre d'entrées (2) : table 1



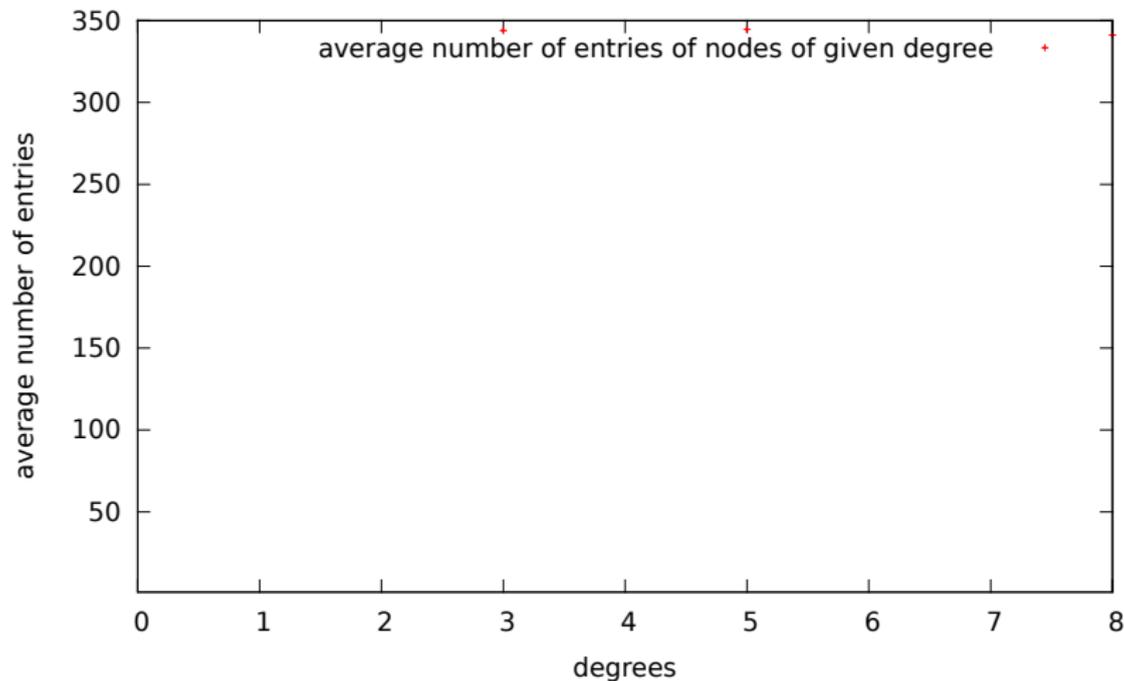
Nombre d'entrées (3) : table 3a



Nombre d'entrées (4) : table 3b



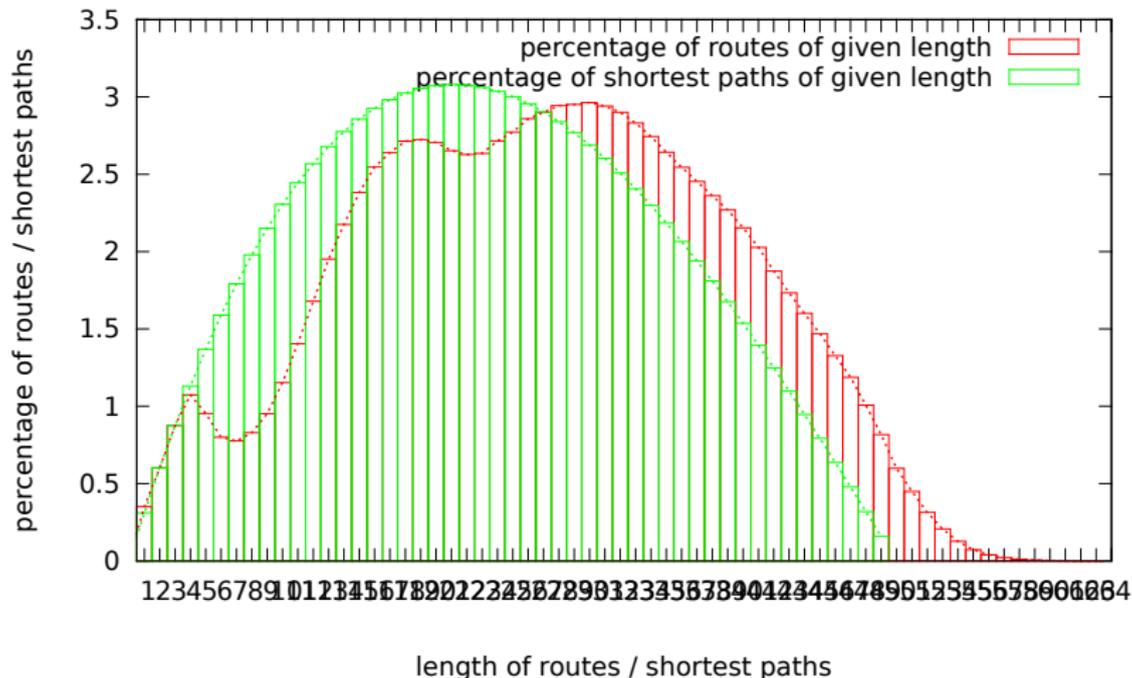
Nombre d'entrées (5) : influence du degré



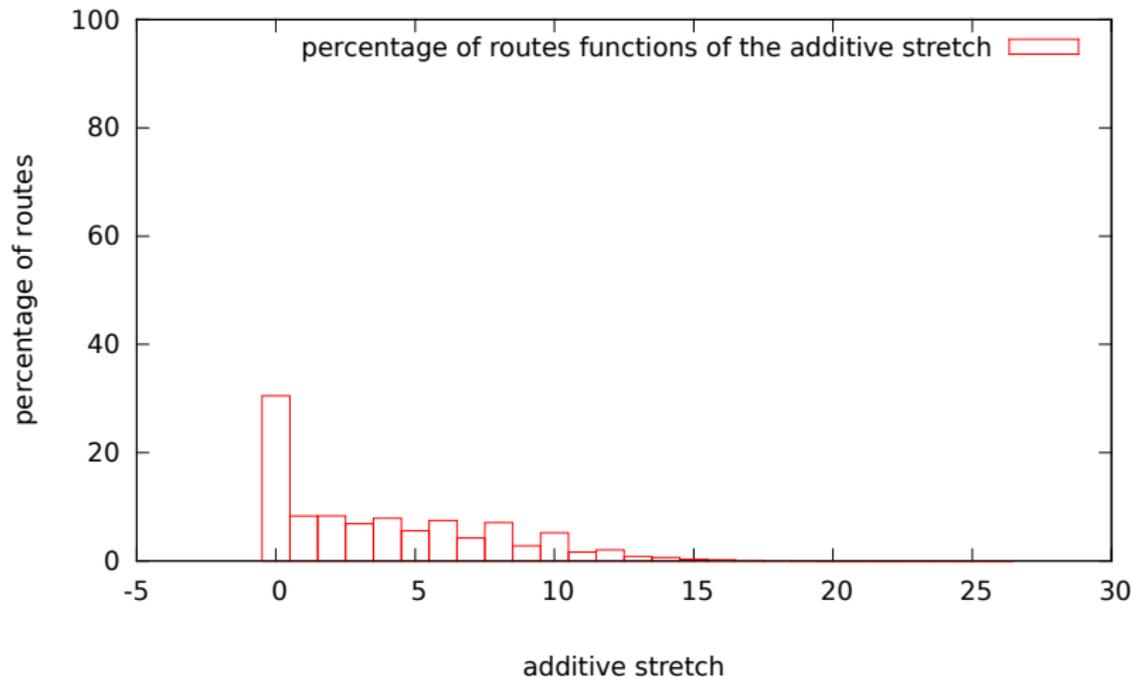
Nombre d'entrées (6) : bilan

- Pas d'influence du degré
- Le diamètre étant plus important : la table 3b contient très peu d'entrées
- Difficulté à trouver des boules de voisinage contigue
- Variabilité de nombre d'entrées due à la variabilité des boules de voisinage

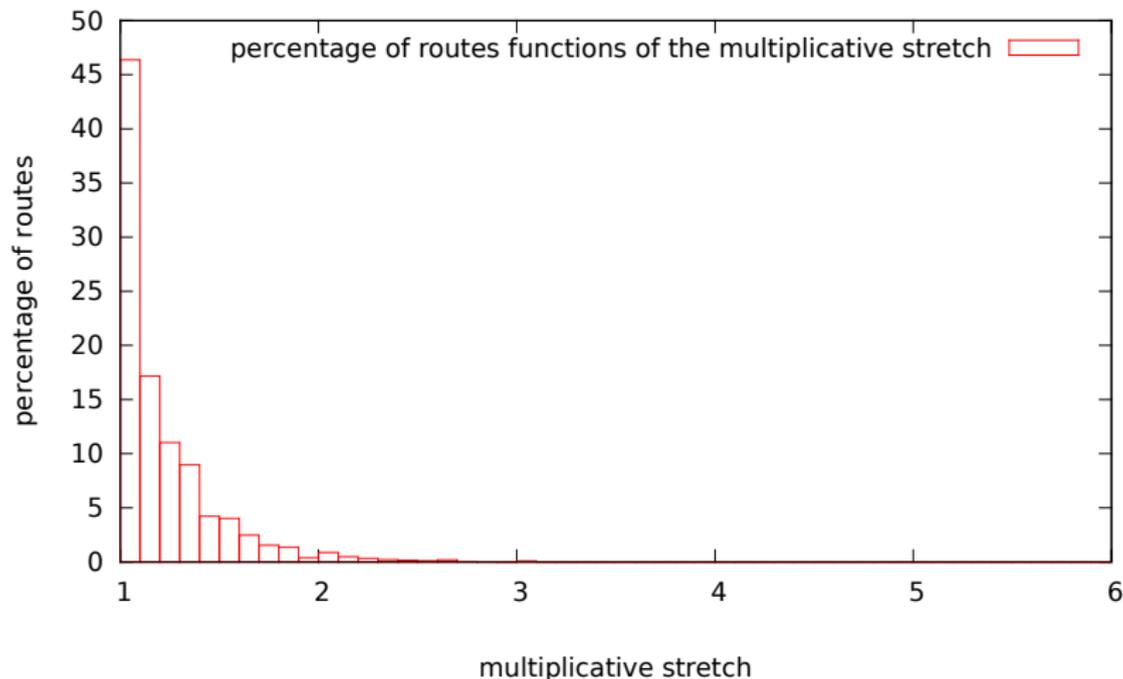
Routes et plus courts chemins



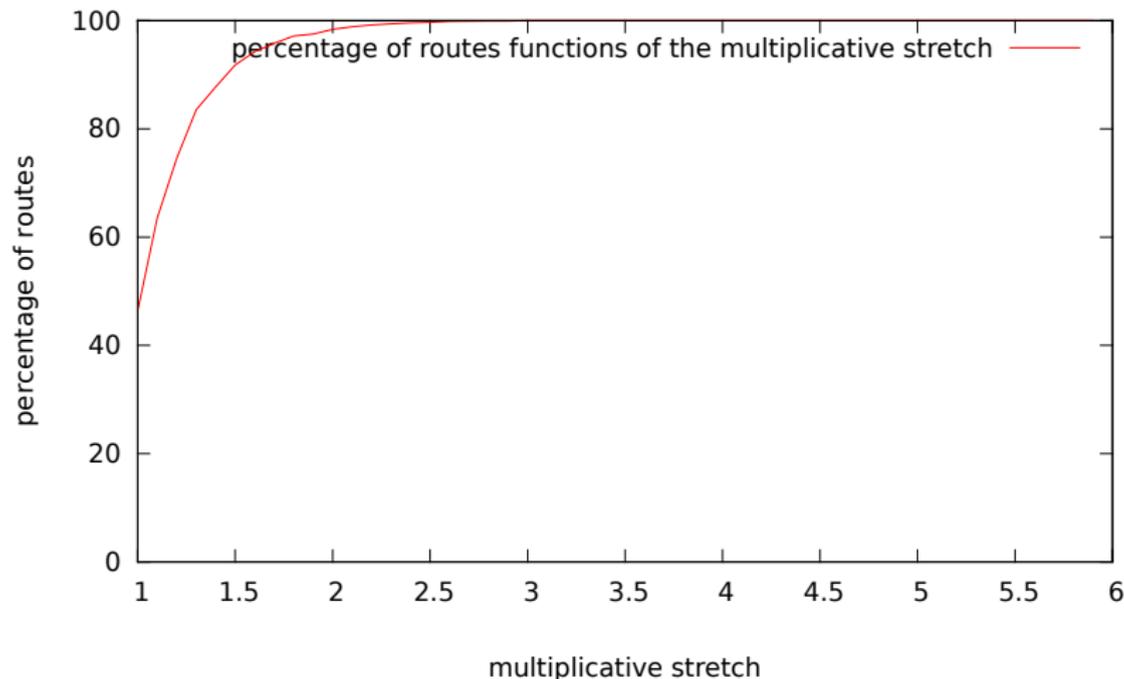
Routes et plus courts chemins (2) : étirement additif



Routes et plus courts chemins (3) : étirement multiplicatif



Routes et plus courts chemins (4) : étirement multiplicatif



Routes et plus courts chemins (5) : bilan

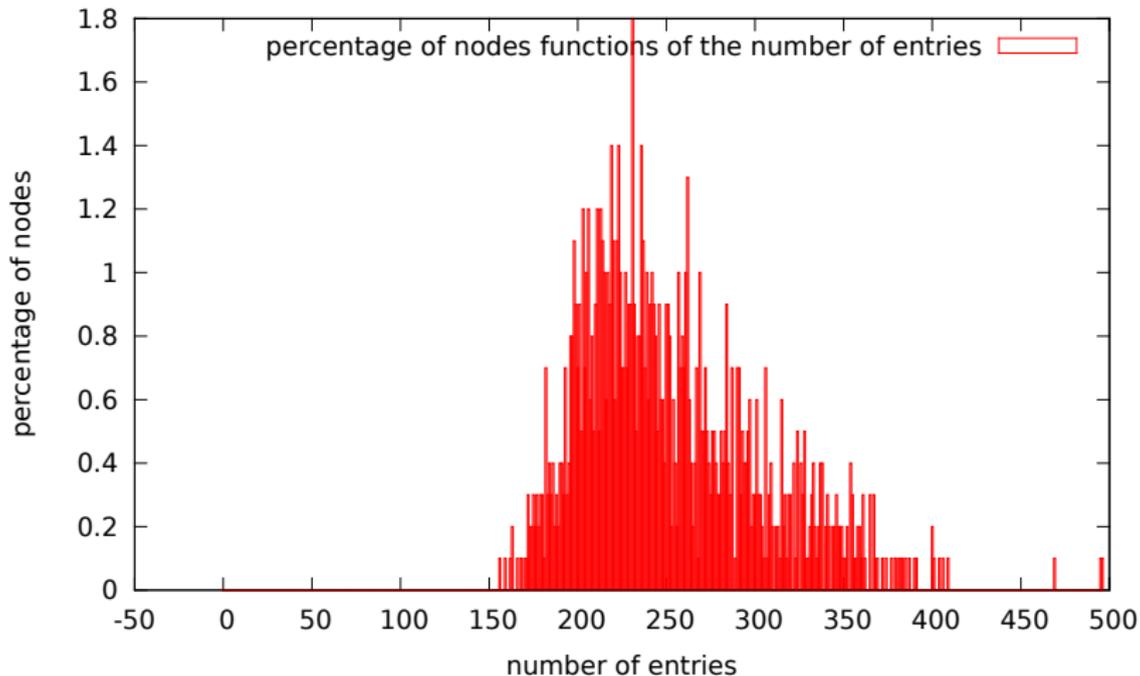
- Plus de 98% des routes ont un étirement inférieur à 2
- Plus de 90% des routes ont un étirement inférieur à 1,5
- Les résultats sont sensiblement meilleurs que pour les graphes GLP et similaires que pour les RBT

Gnp 0,5

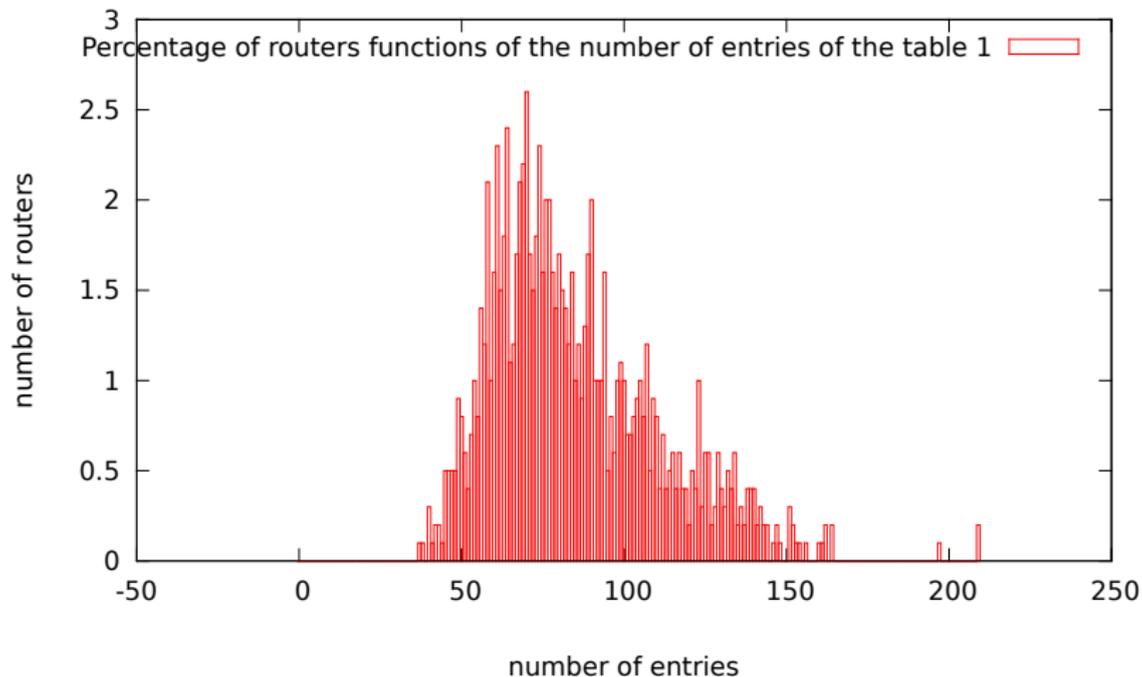
Paramétrage

- 1000 nœuds
- diamètre : 3
- degré moyen : 499,3
- écart-type : 15,4

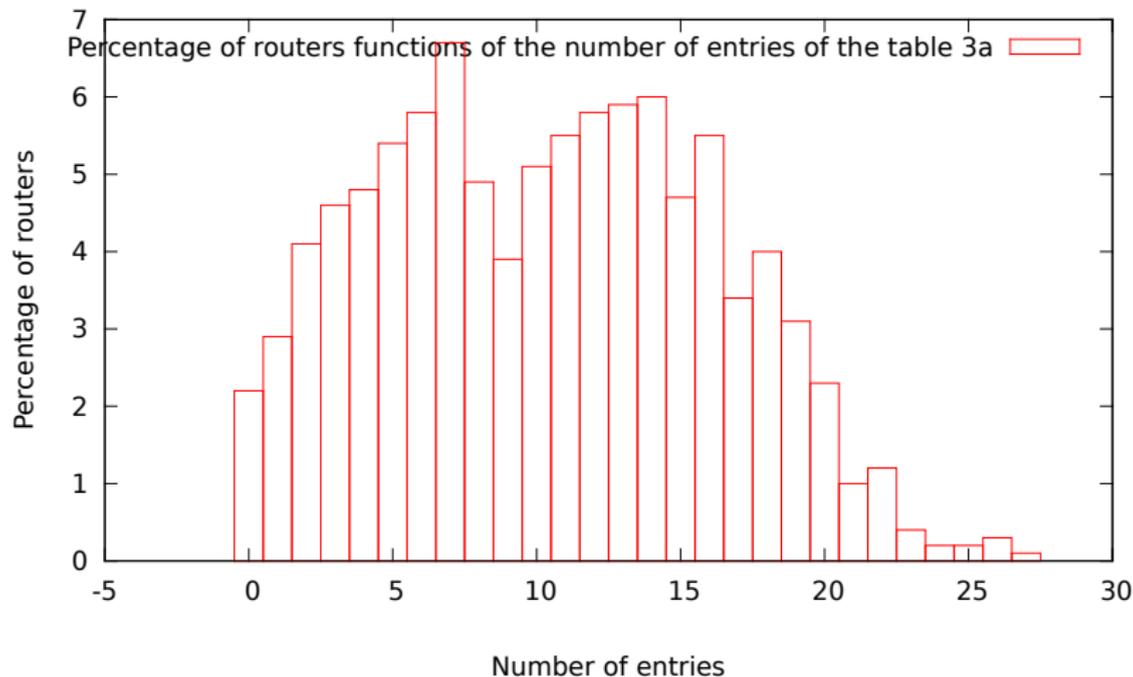
Nombre d'entrées (1)



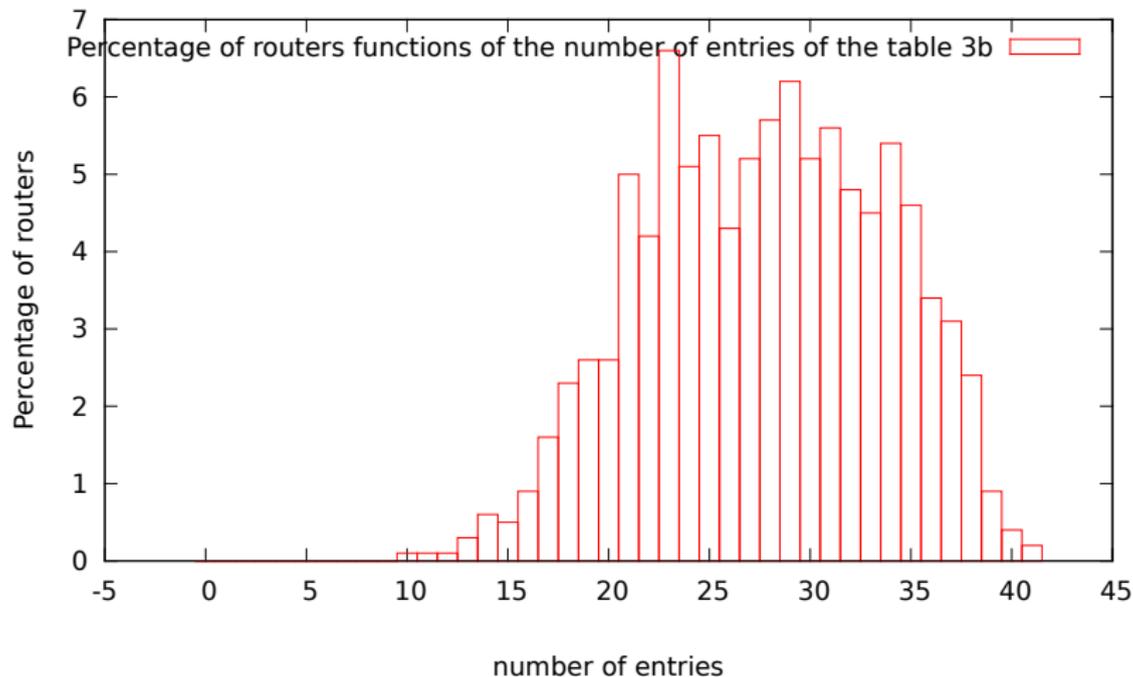
Nombre d'entrées (2) : table 1



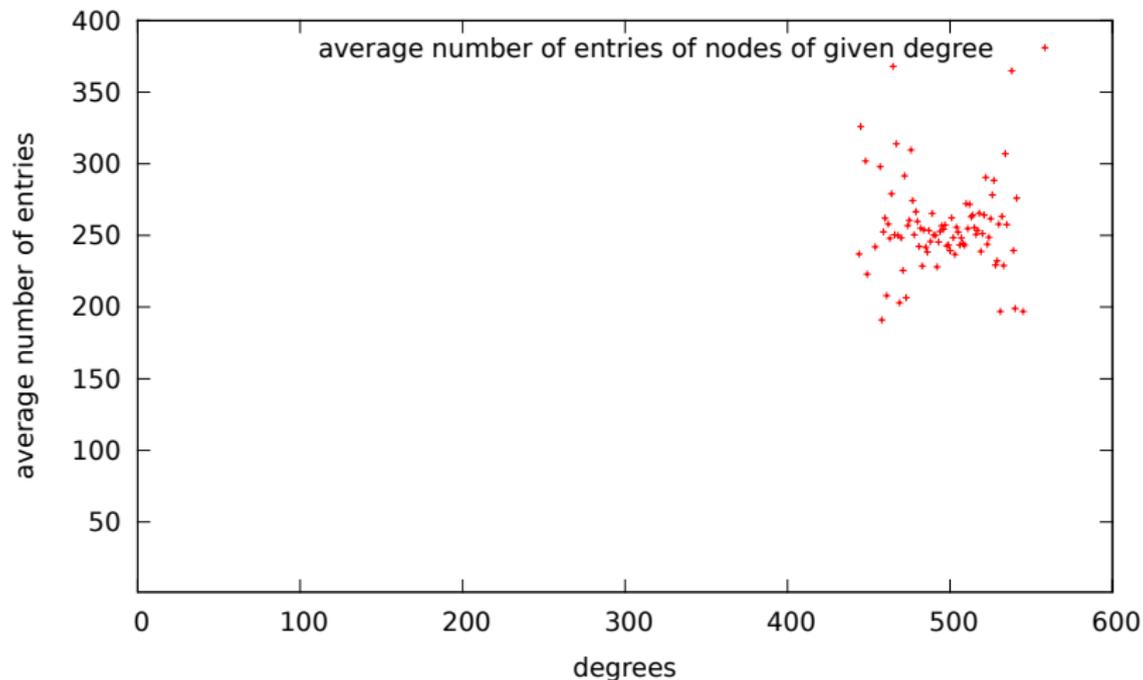
Nombre d'entrées (3) : table 3a



Nombre d'entrées (4) : table 3b



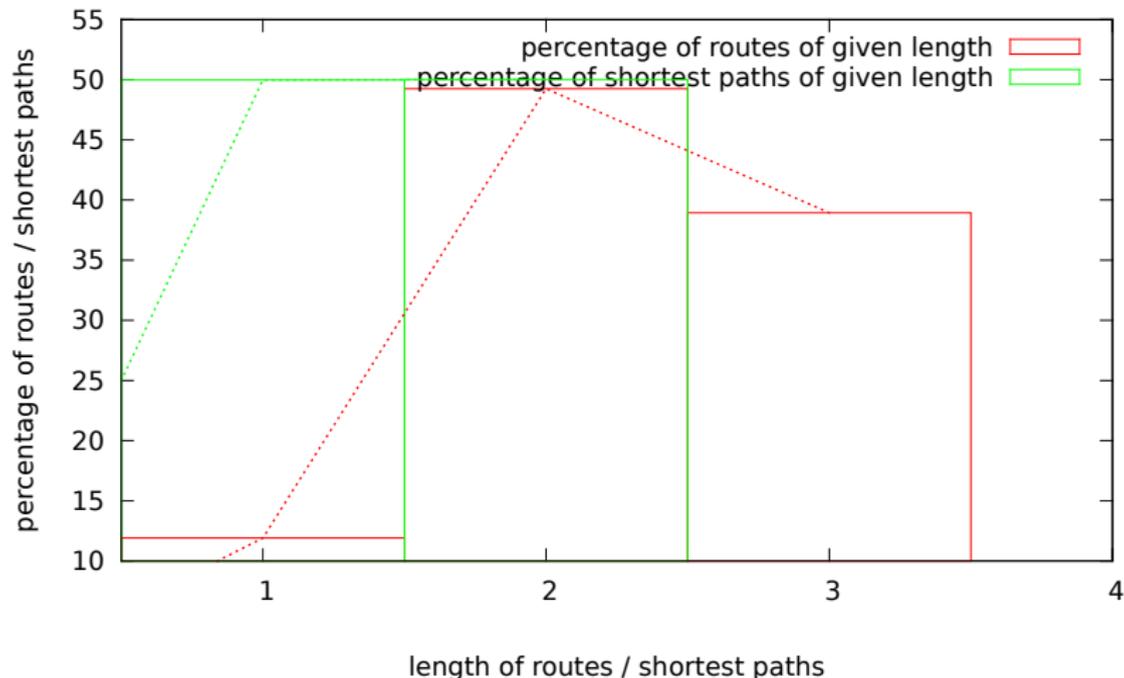
Nombre d'entrées (5) : influence du degré



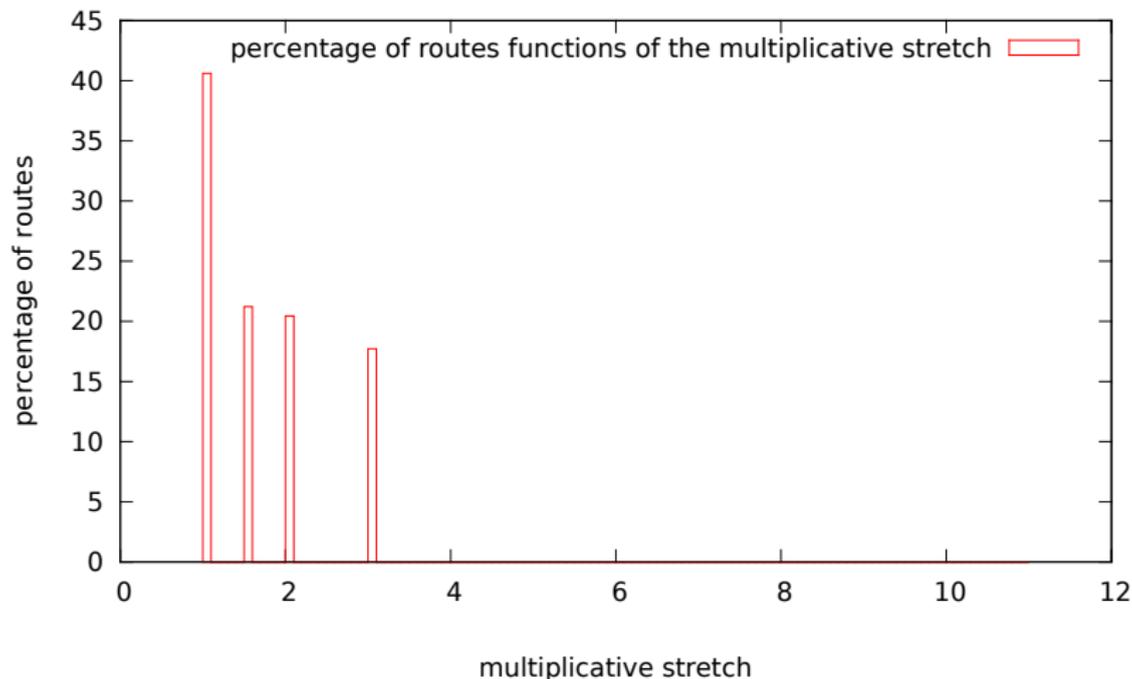
Nombre d'entrées (6) : bilan

- Pas d'influence du degré
- La table 3b contient environ 3 fois plus d'entrées que la table 3a
- Graphe de faible diamètre
- Variabilité de nombre d'entrées due à la variabilité des boules de voisinage

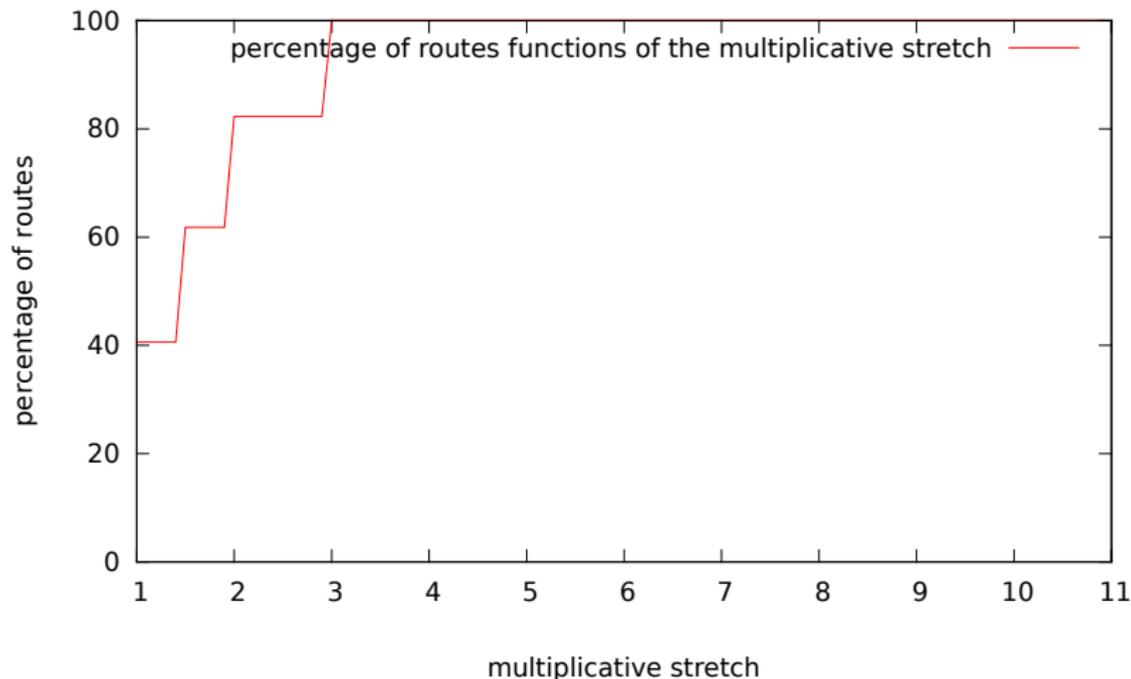
Routes et plus courts chemins



Routes et plus courts chemins (2) : étirement multiplicatif



Routes et plus courts chemins (3) : étirement multiplicatif



Routes et plus courts chemins (6) : bilan

- Les résultats sont moins bons que ceux des graphes GLP
- Plus de 80% des routes ont un étirement inférieur à 2
- Plus de 60% des routes ont un étirement inférieur à 1,5

Merci

Questions ?