



HAL
open science

Réseaux dynamiques à retards évolutifs

Ayoub Tahiri, Pascale Chiron, David Ladevèze, Bernard Archimède

► **To cite this version:**

Ayoub Tahiri, Pascale Chiron, David Ladevèze, Bernard Archimède. Réseaux dynamiques à retards évolutifs. ROADEF 2019, 20ème conférence ROADEF de la société française de recherche opérationnelle et aide à la décision, Feb 2019, Le Havre, France. pp.128-129. hal-02868826

HAL Id: hal-02868826

<https://hal.science/hal-02868826>

Submitted on 15 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Open Archive Toulouse Archive Ouverte

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/23345>

To cite this version:

Tahiri, Ayoub^{ORCID} and Chiron, Pascale^{ORCID} and Ladevèze, David and Archimède, Bernard^{ORCID} *Réseaux dynamiques à retards évolutifs*. (2019) In: ROADEF 2019, 20ème conférence ROADEF de la société française de recherche opérationnelle et aide à la décision, 19 February 2019 - 21 February 2019 (Le Havre, France).

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

Réseaux dynamiques à retards évolutifs

Ayoub TAHIRI^{1,2}, Pascale CHIRON¹, David LADEVEZE², Bernard ARCHIMEDE²

¹ Ecole nationale d'ingénieurs de Tarbes, LGP, Tarbes, France
{pascale.chiron, bernard.archimede}@enit.fr

² Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne, Tarbes, France
{a.tahiri, d.ladeveze}@cacg.fr

Mots-clés : Réseaux dynamiques ; retards évolutifs ; modélisation

1. Introduction

Dans ce papier, nous proposons une modélisation des réseaux dynamiques où les temps de transfert sont variables avec le flux. En effet, la prise en compte de la variation du temps de transfert est essentielle dans certaines applications, telles que la propagation des ondes hydrauliques [1]. Nous considérons qu'un flux se décompose en plusieurs blocs de flux, et que chaque bloc met un retard de parcours. La fonction du temps de transfert d'un arc suit une fonction affine par morceaux, monotone du flux normalisé.

2. Problématique

Soit $G = (V, E)$ un réseau dynamique, avec V l'ensemble des sommets et E l'ensemble des arcs. Soit τ_{ij} le temps de transfert de l'arc e_{ij} avec i le sommet d'origine et j le sommet terminal. Lorsque les temps de transfert des arcs sont indépendants des flux qui y circulent, le réseau de transport étendu [2] permet le passage d'un réseau dynamique à un réseau statique. Dans plusieurs applications, le temps de transfert de l'arc est une fonction du flux \emptyset qui y circule : $\tau_{ij} = f(\emptyset)$. Fonoberova [3] a proposé une approche pour modéliser les temps de transfert variables, dans le cas où la fonction f est affine par morceaux et croissante. Les temps de transfert sur chaque intervalle de variation de flux sont donc définis et ne varient pas. Cependant, dans d'autres applications, le flux se décompose en plusieurs bloc, et chaque bloc à un temps de transfert. Dans ce travail nous nous intéressons aux temps de transfert de la forme $\tau_{ij}(Bloc) = f(\frac{\emptyset_{Bloc}}{\emptyset_{ij}})$, avec $\frac{\emptyset_{Bloc}}{\emptyset_{ij}}$ représente la fraction du bloc par rapport au flux \emptyset_{ij} , et f une fonction affine par morceaux et monotone sur l'intervalle de définition $[0; 1]$. La figure 1 présente un exemple de la nature des temps de transfert étudiés.

Soit $U_{ij} = \{\theta_{ij}^0, \theta_{ij}^1, \dots, \theta_{ij}^n\}$ l'ensemble des points d'extrémité des intervalles de définition de la fonction du temps de transfert, tel que $0 = \theta_{ij}^0 < \theta_{ij}^1 < \dots < \theta_{ij}^n = 1$, , avec n le cardinal des discontinuités de la fonction. Soit $V_{ij} = \{\alpha_{ij}^0, \alpha_{ij}^1, \dots, \alpha_{ij}^{n-1}\}$ les valeurs des retards sur les tronçons de définition. Le flux sortant s'écrit donc sous la forme :

$$\emptyset_{Sortant}^{ij}(t) = \sum_{k=0}^{n-1} (\theta_{ij}^{k+1} - \theta_{ij}^k) \emptyset_{Entrant}^{ij}(t - \alpha_{ij}^k) \quad (1)$$

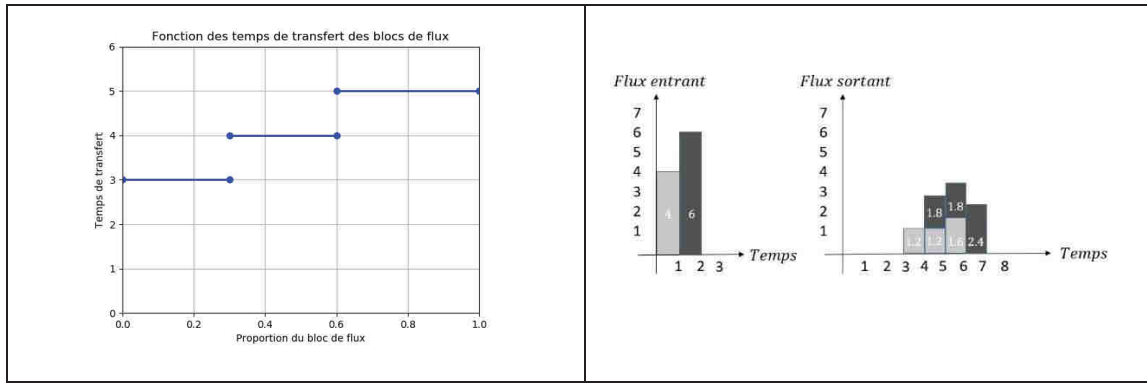


Figure 1: Fonction évolutive du temps de transfert

3. Modélisation proposée

La modélisation proposée pour intégrer ce type de retard évolutif consiste à dupliquer le sommet terminal en n sommets pour le représenter aux différents instants, et de considérer un sommet de répartition R qui distribue le flux entrant sur les sommets dupliqués proportionnellement au coefficients de l'ensemble U_{ij} . La figure 2 illustre cette modélisation :

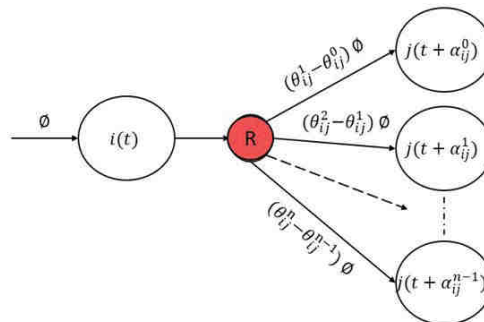


Figure 2: Illustration de la modélisation proposée

4. Conclusion

Cette modélisation permet de simuler des événements où le flux sortant un arc est le résultat de plusieurs blocs de flux entrants à différents instants. La modélisation proposée est basée sur la duplication des sommets pour construire un réseau étendu, et en considérant une contrainte de répartition pour le flux.

Références

[1] Braga, B., & Barbosa, P. S. (2001). MULTIOBJECTIVE REAL-TIME RESERVOIR OPERATION WITH A NETWORK FLOW ALGORITHM 1. JAWRA Journal of the American Water Resources Association, 37(4), 837-852.

[2] D. R. Fulkerson. Flow networks and combinatorial operations research. The American Mathematical Monthly, 73(2):115_138, 1966.

[3] Fonoberova, M. (2010). Algorithms for finding optimal flows in dynamic networks. In Handbook of power systems II (pp. 31-54). Springer, Berlin, Heidelberg.