

---

# Capacitated Arc Routing: Représentation Simplifiée, Décodeur Exact et Meta-heuristiques

Daniel Porumbel<sup>1</sup>, Tienté Hsu<sup>\*1</sup>, Hamid Allaoui<sup>†1</sup>, and Gilles Goncalves<sup>‡§1</sup>

<sup>1</sup>Université d'Artois – PRES Université Lille Nord de France – France

## Résumé

Le Capacitated Arc Routing Problem (CARP) demande de visiter  $m$  arrêtes pondérées d'un graphe avec un ensemble de tournées de longueur totale minimale. Nous présentons une représentation à base de permutations non orientées pour coder les solutions candidates. Étant donné une permutation  $s$ , nous proposons un décodeur exact qui donne la meilleure solution pour servir les  $m$  arrêtes dans l'ordre  $s(1), s(2), \dots, s(m)$ .

Les solutions candidates pour CARP ont souvent été représentées soit comme des permutations orientées (avec un sens de traversée sur chaque arrête) [1], soit avec des codages plus explicites. Le décodage des permutations orientées est basé sur l'algorithme d'Ulusoy [2], de complexité  $O(mw)$ , où  $w$  est le plus grand nombre de services effectués dans une tournée [1,sec3].

Le décodeur proposé a l'avantage d'avoir la même complexité que l'algorithme d'Ulusoy ci-dessus (rapport interne [3]). De plus, l'espace de recherche compte  $m!$  permutations, ce qui représente une réduction de  $2^m$  par rapport à l'espace de recherche à base de permutations orientées ( $m!2^m$ ). Cela nous a permis même de tester assez facilement toutes les solutions candidates pour de petites instances ( $m=11$ ). Finalement, notre représentation permet d'accéder à une vaste littérature sur l'optimisation dans des espaces à base de permutations, e.g., il est possible d'adapter facilement tous les opérateurs conçus pour le TSP. Des recherches locales ont été implémentées et les résultats sont prometteurs.

P.Lacomme, C.Prins, W. Ramdane-Chèrif. Competitive memetic algorithms for arc routing problems. AOR, 131(1-4), 2004.

G.Ulusoy. The fleet size and mix problem for capacitated

---

\*Auteur correspondant: [tiente.hsu@univ-artois.fr](mailto:tiente.hsu@univ-artois.fr)

†Auteur correspondant: [hamid.allaoui@univ-artois.fr](mailto:hamid.allaoui@univ-artois.fr)

‡Intervenant

§Auteur correspondant: [gilles.goncalves@univ-artois.fr](mailto:gilles.goncalves@univ-artois.fr)

arc routing. EJOR,22(3),1985.

[www.lgi2a.univ-artois.fr/~porumbel/carp.pdf](http://www.lgi2a.univ-artois.fr/~porumbel/carp.pdf)

**Mots-Clés:** Arc, Routing, Décodeur Exacte, Espace de Recherche (meta), Heuristique