

Soutenance TER

Transport Humanitaire et Logistique de Crise

Dimitry Berardi, Abdelwahab Heba, Boris Terooatea, Maël
Valais

Université Toulouse III - Paul Sabatier

29 avril 2015

Remerciements

Professeurs candides

- M. Mathias Paulin
- M. Adrian Basarab

Encadrant

- Mme Sandra Ngueveu

Plan de la présentation

1 Contexte

2 État de l'art

- Covering Tour Problem
- Cumulative Capacitated Vehicle Routing Problem

3 Proposition

- Comment comparer le CTP-CCVRP aux modèles existants ?
- Un exemple comparatif à trois camions
- Conclusions sur le modèle proposé

4 Bilan d'expérience et conclusion

5 Bibliographie

- 1 Contexte
- 2 État de l'art
- 3 Proposition
- 4 Bilan d'expérience et conclusion
- 5 Bibliographie

Contexte du transport et de la logistique humanitaire

Logistique commerciale

- Minimisation de coût de transport

Logistique d'aide humanitaire

- servir des zones de sinistre rapidement et équitablement

Critère humanitaire

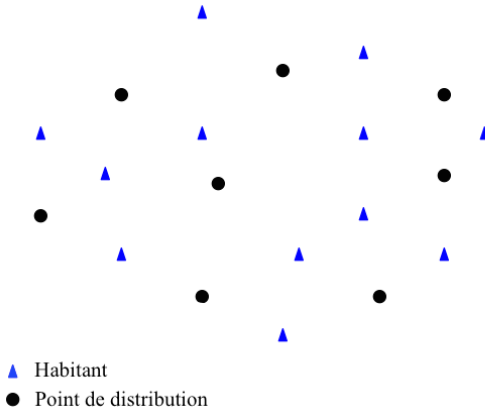
- Critère d'équité
- Critère d'urgence

- 1 Contexte
- 2 État de l'art
 - Covering Tour Problem
 - Cumulative Capacitated Vehicle Routing Problem
- 3 Proposition
- 4 Bilan d'expérience et conclusion
- 5 Bibliographie

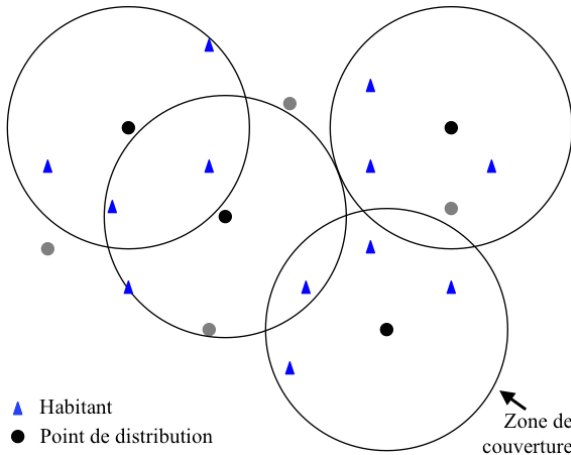
Covering Tour Problem

- Problème de tournée couvrante [GLS97]

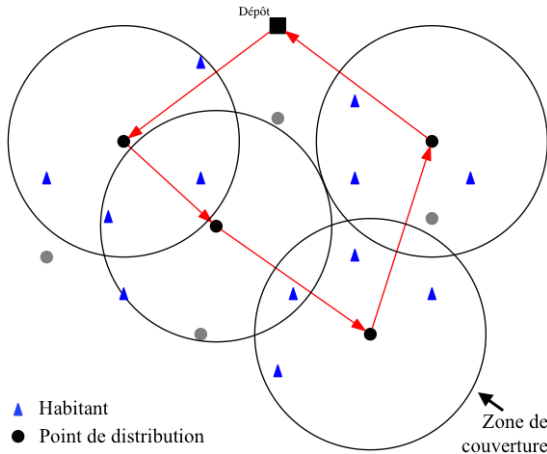
Covering Tour Problem



Covering Tour Problem



Covering Tour Problem



Le CCVRP ?

Acronyme

- Cumulative Capacitated Vehicle Routing Problem

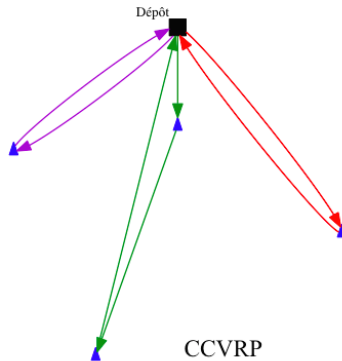
Problématique

- *Routing for Relief Efforts*, Campbell et al. (2008) [CVH08]
- Les algorithmes de transport classiques ne sont pas adaptés l'aide humanitaire

Origines

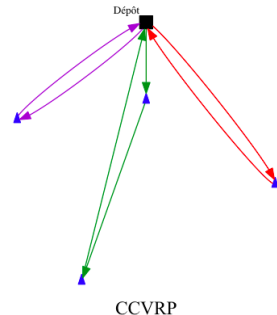
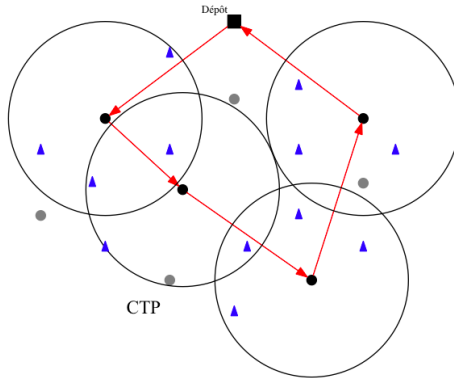
- *An effective memetic algorithm for cumulative capacited vehicle routing problem*, Ngeueu et al. (2010) [NPWC10]
- Origine commune avec le CTP
- Mais approches complètement différentes

Exemple de solution d'un CCVRP



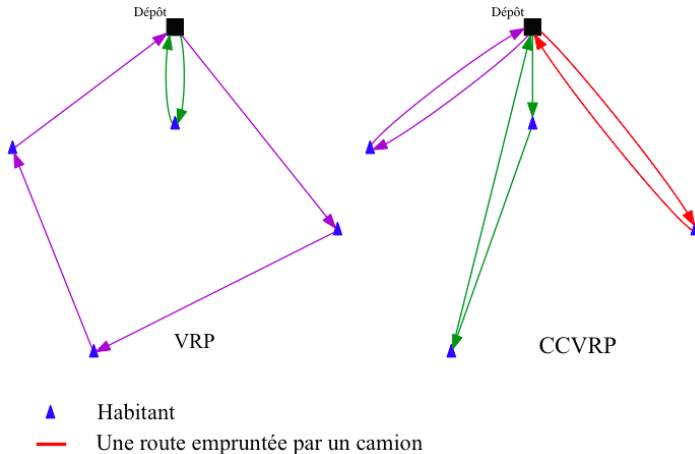
- ▲ Habitant
- Une route empruntée par un camion

Comparaison du CCVRP avec le CTP



- ▲ Habitant ○ Zone de couverture d'un point de distribution — Tournée d'un véhicule
● Point de distribution visité ● Point de distribution non visité

Comparaison du CCVRP avec le VRP



1 Contexte

2 État de l'art

3 Proposition

- Comment comparer le CTP-CCVRP aux modèles existants ?
- Un exemple comparatif à trois camions
- Conclusions sur le modèle proposé

4 Bilan d'expérience et conclusion

5 Bibliographie

Proposition d'un nouveau modèle

- Le CTP satisfait le critère d'équité
- Le CCVRP satisfait le critère d'urgence
- Nous proposons le CTP-CCVRP qui rassemble les deux critères

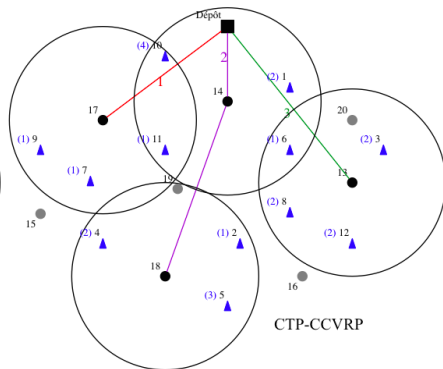
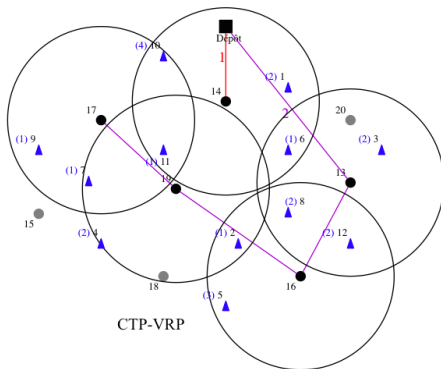
Pourquoi le CTP-CCVRP ?

Par exemple, permettrait de distribuer des médicaments rapidement en cas d'une épidémie

Comment comparer le CTP-CCVRP aux modèles existants ?

- Le CTP-CCVRP ne peut pas être comparé au CTP dans le cas général
- Le CTP-CCVRP ne peut pas être comparé au CCVRP
- Ainsi, on compare avec un CTP à plusieurs véhicules (CTP-VRP)

Schéma des solutions



- (3) Demande d'un habitant
▲ Habitant



- Zone de couverture d'un point de distribution
● Point de distribution visité

- Tournée d'un véhicule
● Point de distribution non visité

Résultats numériques

	CTP-VRP	CTP-CCVRP	Écart
Camions utilisés	2 parmi 3	3 parmi 3	
Distance parcourue	13.87	19.69	+42.0%
Somme temps d'arrivée	25.61	11.07	-56.8%
Temps d'arrivée max.	8.97	4.17	-53.5%

Table: Comparatif CTP-VRP et CTP-CCVRP avec trois camions disponibles et une capacité de 18.

Conclusions sur modèle proposé

- La combinaison du CTP et du CCVRP donne des solutions plus humaines
- Les solutions sont cependant plus coûteuses qu'avec une minimisation de distance

Perspectives

- L'implémentation par une méthode approchée est nécessaire pour étudier les cas réels
- Si une implémentation approchée est trouvée, il serait possible de soumettre les résultats à une organisation humanitaire




- 1 Contexte
- 2 État de l'art
- 3 Proposition
- 4 Bilan d'expérience et conclusion**
- 5 Bibliographie

Bilan d'expérience et conclusion du TER

- Recherche d'articles scientifiques sur un domaine précis
- Travailler en langue anglaise
- Prise de note et extraction d'information pertinente
- Importance du travail d'équipe
- Efficacité du travail en binôme
- Concrétiser nos recherches en proposant notre solution

- 1 Contexte
- 2 État de l'art
- 3 Proposition
- 4 Bilan d'expérience et conclusion
- 5 Bibliographie**

Bibliographie I

-  Ann Melissa Campbell, Dieter Vandenbussche, and William Hermann, *Routing for Relief Efforts*, *Transportation Science* **42** (2008), no. 2, 127–145.
-  Michel Gendreau, Gilbert Laporte, and Frédéric Semet, *The Covering Tour Problem*, *Operations Research* **45** (1997), no. 4, 568–576.
-  Z. Naji-Azimi, J. Renaud, A. Ruiz, and M. Salari, *A covering tour approach to the location of satellite distribution centers to supply humanitarian aid*, *European Journal of Operational Research* **222** (2012), no. 3, 596–605.

Bibliographie II



Sandra Ulrich Ngueveu, Christian Prins, and Roberto Wolfler Calvo, *An effective memetic algorithm for the cumulative capacitated vehicle routing problem*, Computers & Operations Research **37** (2010), no. 11, 1877–1885.