

Diagnostic and Value Of Information

Ariana Carnielli
Ivan Kachaikin

Plan

- Introduction au *Troubleshooting*
- État de l'art
- Approches classiques
- Contributions
- Résultats
- Démonstration du logiciel

Le *Troubleshooting*

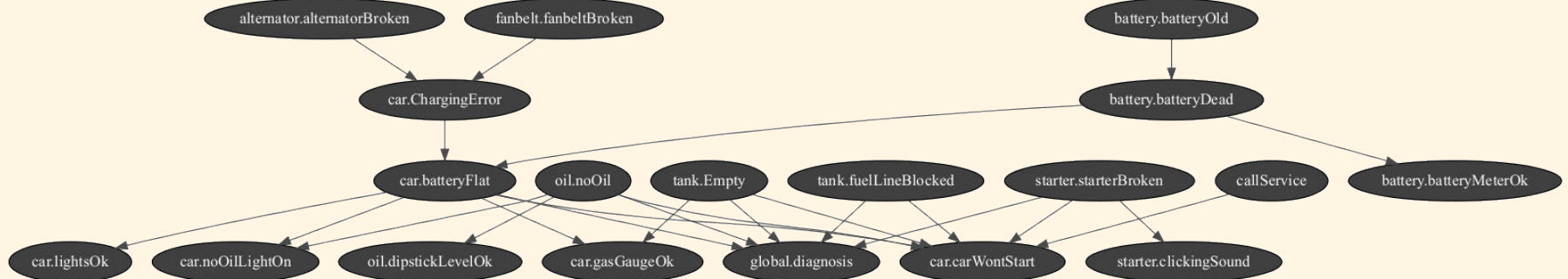
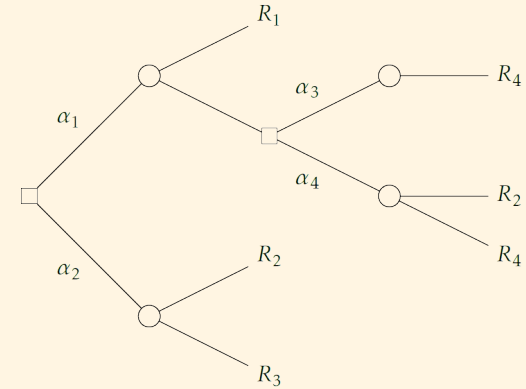
- Dispositif en panne
- Composantes
- Actions
 - Réparations
 - Observations locales et globales
- Coûts



C'est un problème de minimisation combinatoire : $\operatorname{argmin}_{S \in \mathcal{S}} EC(E_0, S)$

État de l'art

- Théorie de la décision
- Réseaux Bayésiens
- Élicitation et Valeur de l'information



Approches classiques

D'après [Heckerman, Breese, Rommelse; 1995] :

- Algorithme “simple”
 - Uniquement réparations, Tri par efficacité $\frac{p_i}{C_r(c_i)}$
- Algorithme “simple avec observations locales”
 - Paires “observation-réparation”
- Algorithme “myope”
 - Observations globales, valeur de l’information “myope”

Contributions : Algorithme myope avec elicitation

- Incertitude sur les coûts : $C_r(c_i) \sim \text{Unif}([C_{r,\min}(c_i), C_{r,\max}(c_i)])$
- Utilisation de l'espérance comme coût
- Questions pour diminuer la taille de l'intervalle
 - “Est-ce que le coût de c_i est plus petit que α ?”
- Choix de la question par maximisation de l'EVOI

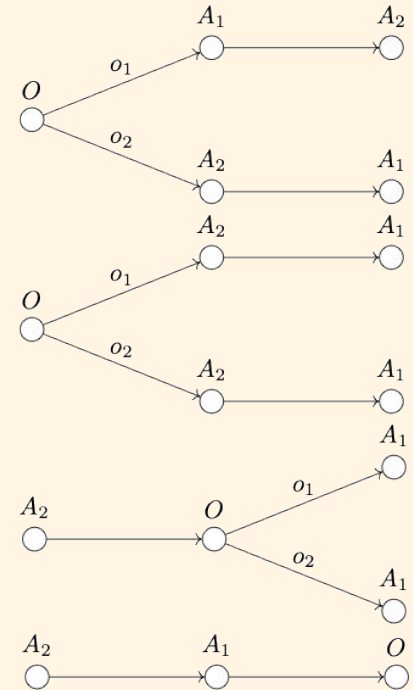
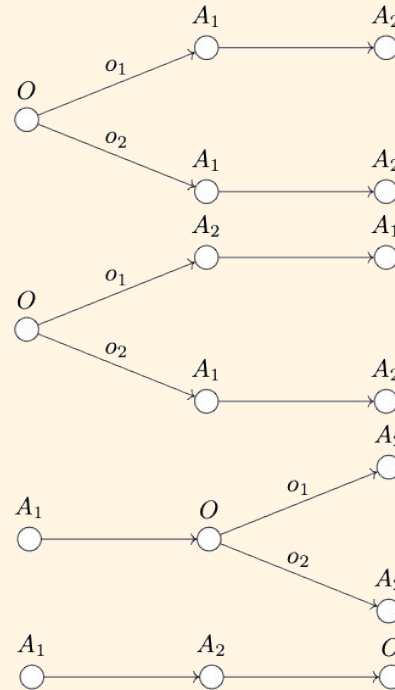
Contributions : Solutions exactes

- Intraitables en pratique
- Utiles cependant pour tester les heuristiques
- Deux algorithmes :
 - Dénombrement Complet
 - Programmation Dynamique

Contributions : Dénombrement complet

Construire toutes les stratégies possibles et évaluer chacune par son coût espéré

Exemple :



Contributions : Programmation dynamique

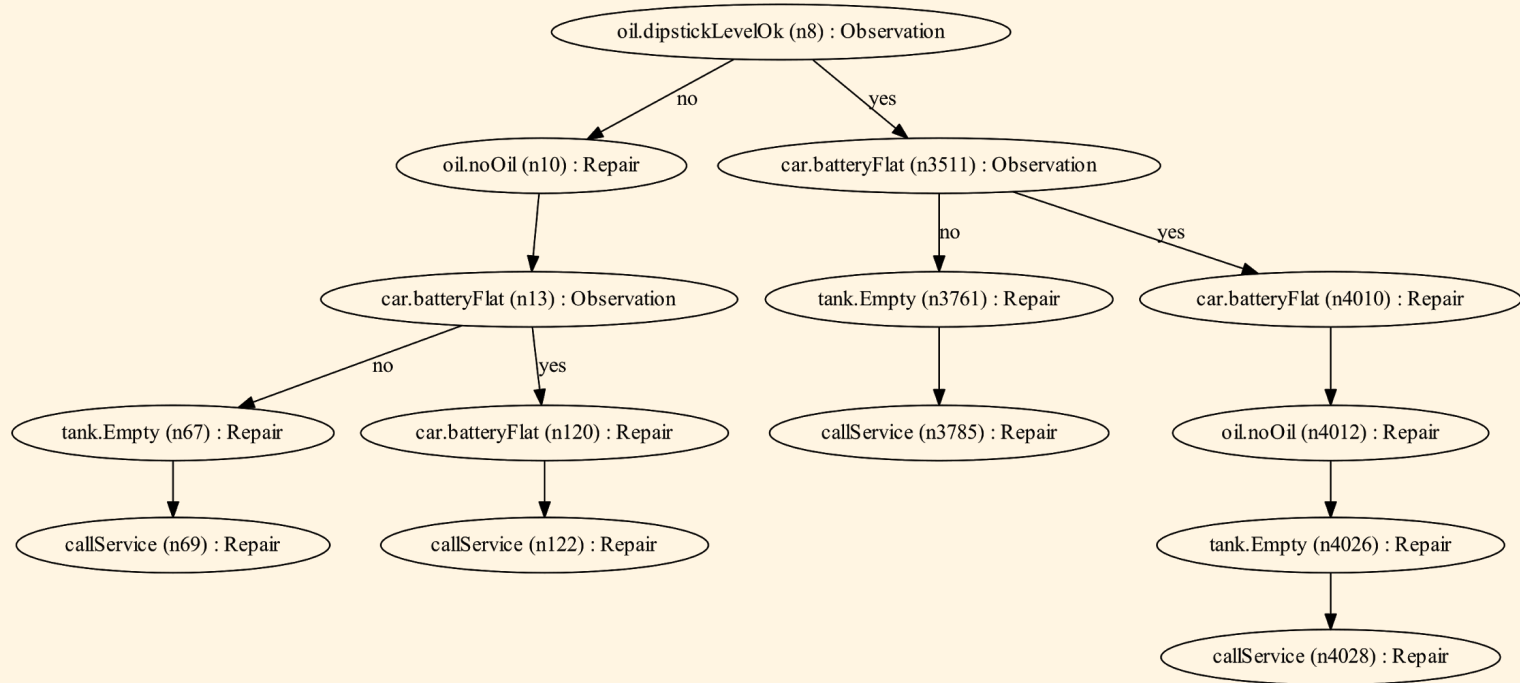
Toute sous-stratégie d'une stratégie optimale est elle-même optimale selon la formule de l'espérance du coût que l'on minimise :

$$\begin{aligned} EC(E, S) = & P(o_0 \neq \text{normal} \mid E) \cdot \left[\text{coût}(\text{racine}(S)) \right. \\ & \left. + \sum_r EC(E \cup \{\text{racine}(S) = r, o_0 \neq \text{normal toujours}\}, \text{sous-arbre}(S, \{\text{racine}(S) = r\})) \right] \end{aligned}$$

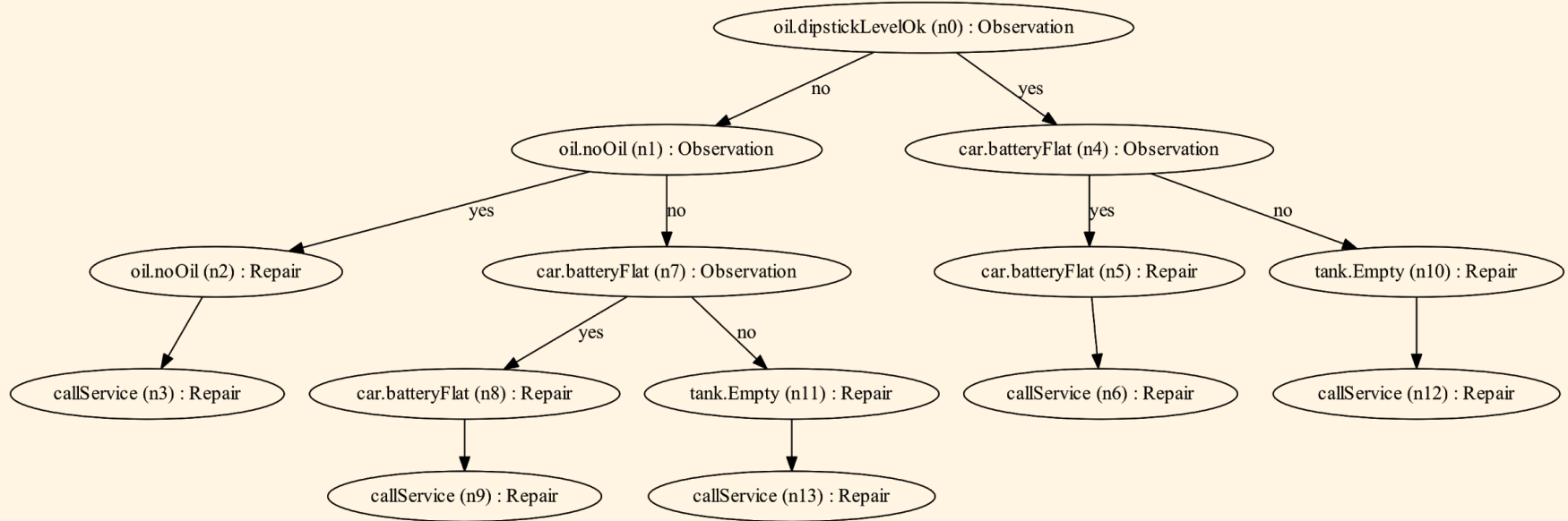
Résultats

- Tests sur le problème de réparation de la voiture
- Comparaison des espérances de coût des stratégies calculées par les algorithmes approchés
- Calcul des espérances de coût : méthode de type Monte Carlo
- Coûts incertains
 - Stratégies calculées avec les espérances
 - Espérance de coût total calculée avec les coûts réels

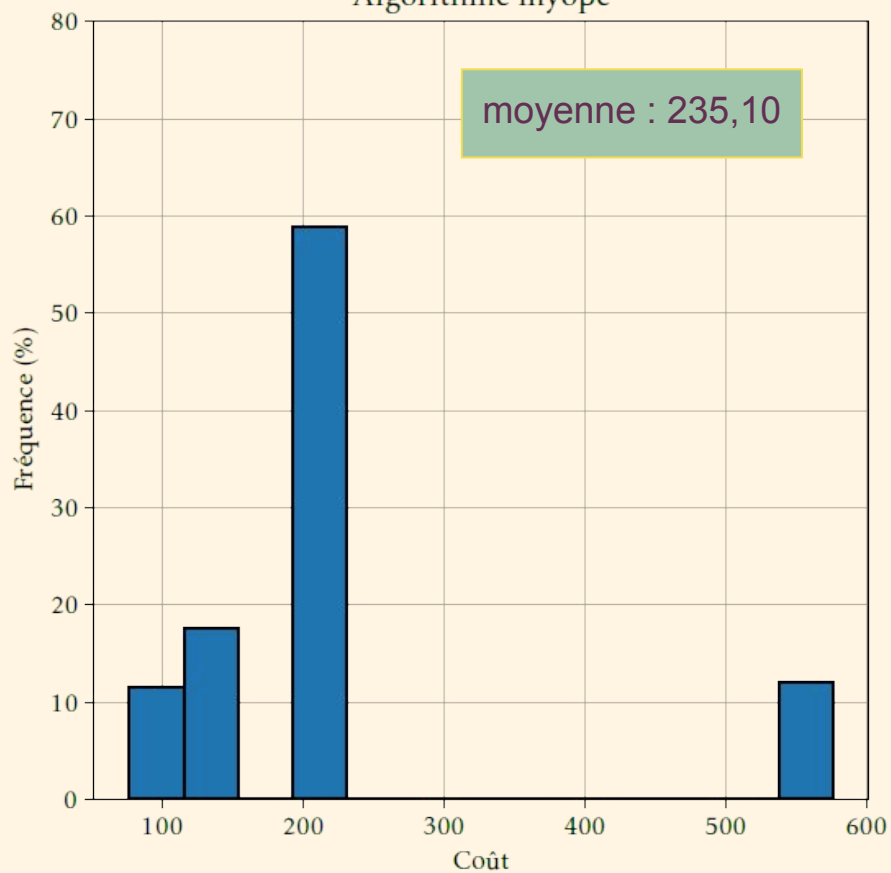
Résultats : Abre créé par l'algorithme exacte



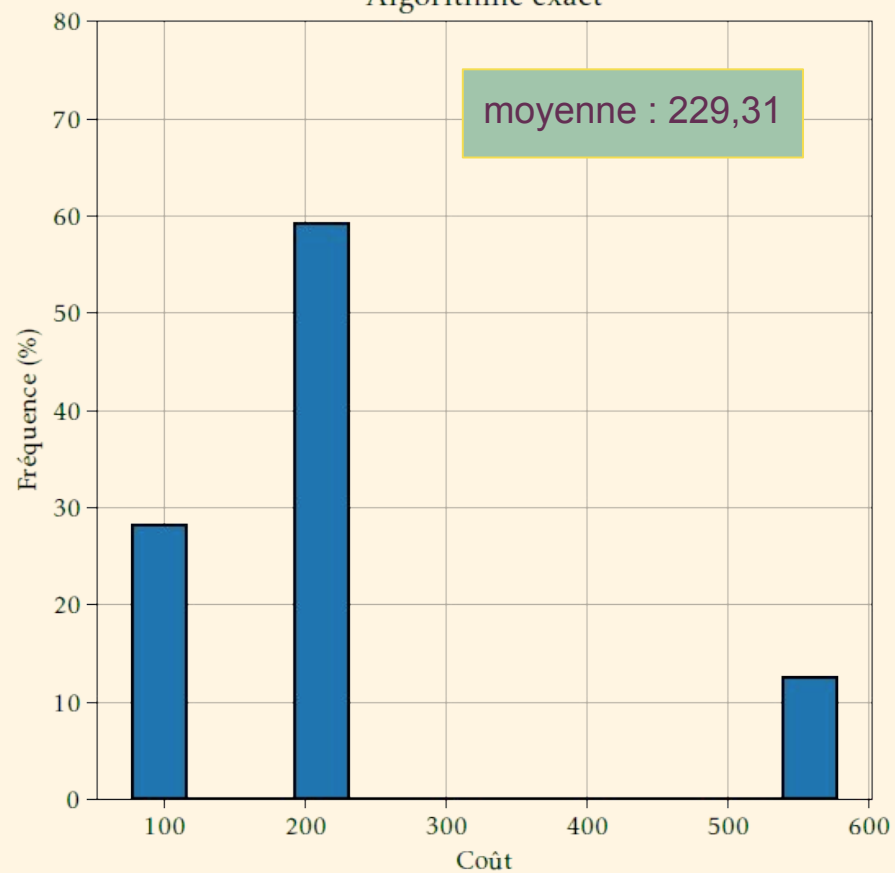
Résultats : Abre créé par l'algorithme myope

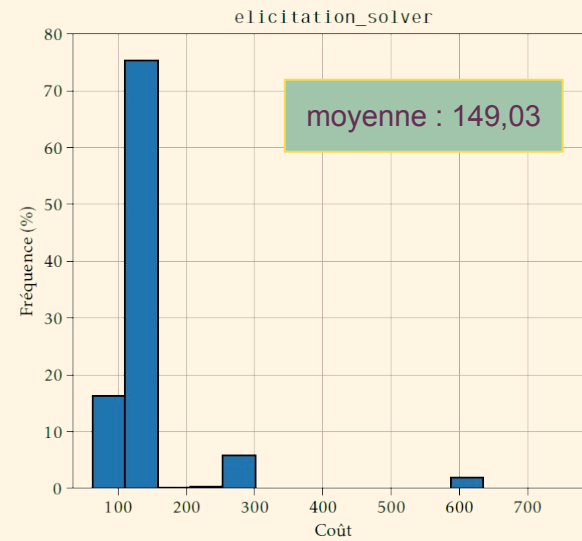
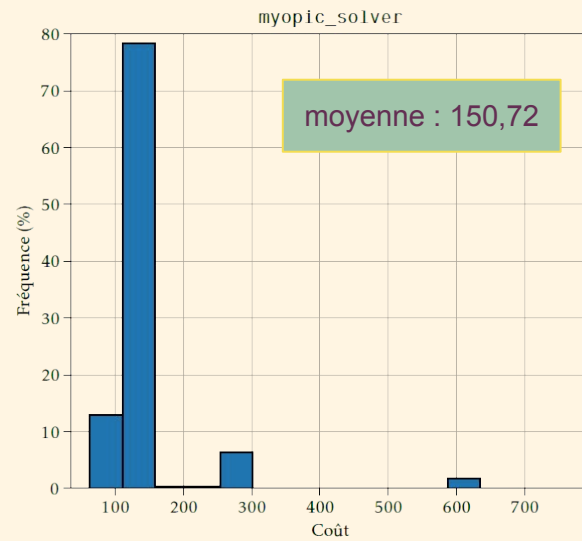
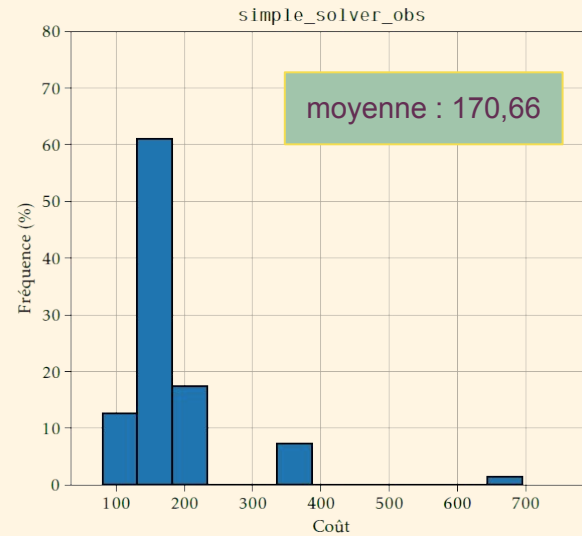
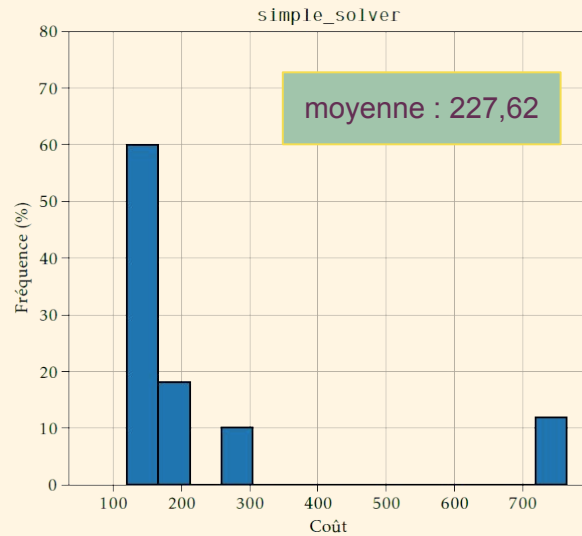


Algorithme myope



Algorithme exact





Démonstration du logiciel

Merci pour votre attention !