

26ème congrès annuel de la société française de recherche
opérationnelle et d'aide à la décision (ROADEF)

ENPC, Institut Polytechnique de Paris, Marne-la-Vallée, France

26-28 février 2025

| Mercredi 26/02 Jour 1 | 8h45 - 9h15 | 9h15 - 10h15 Plénière 1 | 10h15 - 10h45 Café | [10h30 ; 11h15] - [12h ; 12h45] Sessions parallèles 1 | 12h - 13h30 Déjeuner | 13h30 - 15h30 Sessions parallèles 2 | 15h30 - 16h Café | 16h - 17h Sessions parallèles 3 | 17h - 18h Plénière 2 | 18h - 20h Cocktail |
|--------------------------|-------------|----------------------------|-----------------------|--|-------------------------|---|---------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| A - Caquot (Coriolis) | Ouverture | Maximilian Schiffer | Café | Industriels | Déjeuner | GT GT2L : Groupe de Travail Transport & Logistique | Café | GT : Polyèdres et Optimisation Combinatoire | Christian Artigues | Cocktail de bienvenue |
| B - Cauchy (Carnot) | | | | Transport Ferroviaire | | Prix du meilleur article étudiant | | Prix du meilleur article étudiant | | |
| C - B202 (Carnot) | | | | OPA : Ordonnancement, Planification et Applications | | GTTADJ : Théorie Algorithmique de la Décision et des Jeux | | Jeunes Recruté.e.s | | |
| D - B203 (Carnot) | | | | Optimisation dans les réseaux telecoms (GdR ROD / Axe REST / GT OR et GdR RSD / GT RFSCOM) | | Apprentissage par renforcement, session commune action transverse DAAO et GDT COSMOS du GDR ROD | | GT OR : Optimisation dans les Réseaux | | |
| E - V002 (Carnot) | | | | GT Gotha : Heuristics and approximation algorithms for scheduling problems | | Optimisation bi-niveaux et applications | | Machine learning et matheuristiques pour le transport urbain - MAMUT | | |
| F - V003 (Carnot) | | | | Méta-heuristiques pour les tournées de véhicules (GT META & GT2L) | | Problème de logistique urbaines (GT2L) | | Méthodes de Résolution pour les Problèmes de Transport et de Tournées de Véhicules | | |
| G - V303 (Carnot) | | | | GT ATOM : Application et Théorie de l'Optimisation Multi objectif | | Logistique alimentaire en circuits courts | | Transport et logistique maritime et portuaire (GT2L) | | |
| H - V306 (Carnot) | | | | PMNL : Programmation Mathématique Non Linéaire | | PMNL : Programmation Mathématique Non Linéaire | | OPA : Ordonnancement, Planification et Applications | | |
| I - P202 (Carnot) | | | | GT GT2L : Groupe de Travail Transport & Logistique | | AT DOR : Décision et Optimisation Robuste | | GT Origin : ORdonnancement intéGré pour l'usiNe du futur | | |
| J - P203 (Carnot) | | | | GT Origin : ORdonnancement intéGré pour l'usiNe du futur | | GT META : Intégration des méthodes d'apprentissage dans les métaheuristiques | | Drones et robots autonomes en logistique | | |
| K - F102 (Coriolis) | | | | RO et enseignement | | GT COSMOS : Contrôle et Optimisation Stochastique, Modélisation et Simulation | | Session Origin : Ordonnancement et durabilité | | |
| L - F103 (Coriolis) | | | | GT ROSa : RO et Santé | | Optimisation des entrepôts logistiques (GT2L) | | GTTADJ : Théorie Algorithmique de la Décision et des Jeux | | |
| M - F107 (Coriolis) | | | | Programmation par contraintes et intelligence artificielle | | OPA : Ordonnancement, Planification et Applications | | AT DAAO : Données, Apprentissage Automatique et Optimisation | | |
| N - F108 (Coriolis) | | | | GT OR : Optimisation dans les Réseaux | | Transport Ferroviaire | | | | |
| O - F201 (Coriolis) | | | | GTP2LS : Planification de la Production et Lot-Sizing | | Jeunes Recruté.e.s | | | | |
| P - F202 (Coriolis) | | | | AT ROQ : Le quantique pour l'optimisation | | Machine learning et matheuristiques pour le transport urbain - MAMUT | | | | |
| Q - F206 (Coriolis) | | | | GT CTROIA : Contraintes - RO et IA | | REST : Réseaux, Energie, Services, Transport | | PMNL : Programmation Mathématique Non Linéaire | | |
| R - F207 (Coriolis) | | | | Theory and Algorithms in Sparse Optimization | | Partitionnement de graphes | | | | |

| Jeudi 27/02 Jour 2 | 9h - 10h Plénière 3 | 10h - 10h30 Café | [10h15 ; 10h45] - [11h45 ; 12h45] Sessions parallèles 4 | 12h - 13h15 Déjeuner | 13h15 - 14h15 : Assemblée générale GDR ROD | 14h15 - 15h15 : Prospective GDR ROD | 15h15 - 16h15 : Tutoriels | 16h15 - 16h45 : Café | 16h45 - 18h Assemblée générale ROADEF | 18h30 - 22h30 Dîner de Gala | |
|-----------------------|------------------------|---------------------|---|-------------------------|--|---|------------------------------|----------------------------|---|---|--|
| A - Caquot (Coriolis) | Ana Basic | Café | Industriels | Déjeuner | Assemblée générale GDR ROD | Prospective GDR ROD | Arnaud Legrand | Café | Assemblée générale ROADEF | Dîner de Gala (Hôtel Pullman Bercy - Espace Patio) | |
| B - Cauchy (Carnot) | | | AT DAAO : Données, Apprentissage Automatique et Optimisation | | | | | | Nawal Benabbou | | |
| C - B202 (Carnot) | | | GT COSMOS : Contrôle et Optimisation Stochastique, Modélisation et Simulation | | | | | | | | |
| D - B203 (Carnot) | | | REST : Réseaux, Energie, Services, Transport | | | | | | | | |
| E - V002 (Carnot) | | | OCPE : Optimisation Combinatoire et Programmation en Nombres Entiers | | | | | | | | |
| F - V003 (Carnot) | | | GT P2LS : Planification de la Production et Lot-Sizing | | | | | | | | |
| G - V303 (Carnot) | | | GT Gotha : Heuristics and approximation algorithms for scheduling problems | | | | | | | | |
| H - V306 (Carnot) | | | OPA : Ordonnancement, Planification et Applications | | | | | | | | |
| I - P202 (Carnot) | | | GT GT2L : Groupe de Travail Transport & Logistique | | | | | | | | |
| J - P203 (Carnot) | | | Graphes et applications | | | | | | | | |
| K - F102 (Coriolis) | | | Problème de logistique urbaines (GT2L) | | | | | | | | |
| L - F103 (Coriolis) | | | Drones et robots autonomes en logistique | | | | | | | | |
| M - F107 (Coriolis) | | | Optimisation dans les réseaux telecoms (GdR ROD / Axe REST / GT OR et GdR RSD / GT RESCOM) | | | | | | | | |
| N - F108 (Coriolis) | | | GT META : Intégration des méthodes d'apprentissage dans les métaheuristiques | | | | | | | | |
| O - F201 (Coriolis) | | | CAGDO : Complexité, Approximation et Graphes pour la Décision et l'Optimisation | | | | | | | | |
| P - F202 (Coriolis) | | | Méthodes de Résolution pour les Problèmes de Transport et de Tournées de Véhicules | | | | | | | | |
| Q - F206 (Coriolis) | | | Sur les meilleures pratiques de programmation en RO et leur lien avec la théorie | | | | | | | | |
| R - F207 (Coriolis) | | | GT ROSa : RO et Santé | | | | | | | | |

| Vendredi 28/02 Jour 3 | 9h15 - 10h15 Plénière 4 | 10h15 - 10h45 Café | [10h30 ; 11h] - [11h45 ; 12h30] Sessions parallèles 5 | 12h - 13h45 Déjeuner | 13h45 - [14h45 ; 16h15] Sessions parallèles 6 |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|--|-------------------------|---|
| A - Caquot (Coriolis) | Xavier Allamigeon | | Industriels | | REST : Réseaux, Energie, Services, Transport |
| B - Cauchy (Carnot) | | | Prix de Master | | Prix de Master |
| C - B202 (Carnot) | | | GT SCALE : Scheduling for Computing Architecture and Low Energy | | Transport Ferroviaire |
| D - B203 (Carnot) | | | GT TADJ : Théorie Algorithmique de la Décision et des Jeux | | |
| E - V002 (Carnot) | | | Applications défense de la recherche opérationnelle | | |
| F - V003 (Carnot) | | | Optimisation de chaîne logistique avec gestion de ressources (GT2L & GT Origin) | | AT ROQ : Recherche Opérationnelle quantique |
| G - V303 (Carnot) | | | Machine learning et métaheuristiques pour le transport urbain - MAMUT | | Problème de logistique en santé (GT2L & GT ROSa) |
| H - V306 (Carnot) | | | CAGDO : Complexité, Approximation et Graphes pour la Décision et l'Optimisation | | AT ROES : RO Environnement & Société |
| I - P202 (Carnot) | | | REST : Réseaux, Energie, Services, Transport | | AT DAAO : Données, Apprentissage Automatique et Optimisation |
| J - P203 (Carnot) | | Café | GT META : Métaheuristiques | Déjeuner | GT : Polyèdres et Optimisation Combinatoire |
| K - F102 (Coriolis) | | | GT OR : Optimisation dans les Réseaux | | OCPE : Optimisation Combinatoire et Programmation en Nombres Entiers |
| L - F103 (Coriolis) | | | OPA : Ordonnancement, Planification et Applications | | Méthodes avancées et applications pour les problèmes de Cutting and Packing |
| M - F107 (Coriolis) | | | AT DAAO : Données, Apprentissage Automatique et Optimisation | | GT GT2L : Groupe de Travail Transport & Logistique |
| N - F108 (Coriolis) | | | Transport et logistique maritime et portuaire (GT2L) | | GT Gotha : New models/trends in scheduling |
| O - F201 (Coriolis) | | | GT Gotha : Groupe de recherche en Ordonnancement Théorique et Appliqué | | Session Origin - P2LS : Ordonnancement et durabilité |
| P - F202 (Coriolis) | | | Optimisation dans les réseaux telecoms (GdR ROD / Axe REST / GT OR et GdR RSD / GT RESCOM) | | Optimisation boîte noire et auto-configuration de métaheuristiques |
| Q - F206 (Coriolis) | | | GT COSMOS : Contrôle et Optimisation Stochastique, Modélisation et Simulation | | AT DOR : Décision et Optimisation Robuste |
| R - F207 (Coriolis) | | | GT P2LS : Planification de la Production et Lot-Sizing | | |

Two constrained models for the edge-strength problem

Eric Monfroy¹, Eduardo Rodriguez-Tello², Claudia Vasconcellos-Gaete¹

¹ LERIA, Université d'Angers. 2 Bd de Lavoisier 49000 Angers, France
 {eric.monfroy, claudia.vasconcellos}@univ-angers.fr

² Cinvestav, Unidad Tamaulipas.
 Km. 5.5 Carretera Victoria-Soto La Marina, 87130 Victoria Tamps., Mexico
 ertello@cinvestav.mx

Keywords : *graph labeling problems, edge-strength, csp, cop, constraints, optimization*

1 The Edge-Strength problem

The *Edge-strength (ES)* problem is a graph labeling problem (GLP) which was first stated in [2], in relation to the study of super edge-magic labeling of graphs [1]. The *ES* problem can be formally stated as follows. Let $G(V, E)$ be a finite undirected graph of order $n = |V|$ and size $m = |E|$. Given a bijection $\varphi : E \rightarrow \{1, 2, \dots, m\}$ representing a labeling for the edges of G , the *edge-strength* (cost) for G with respect to φ is defined as:

$$estr(G, \varphi) = \max\{\varphi(e_1) + \varphi(e_2) : e_1, e_2 \text{ are adjacent edges of } G\},$$

where $\varphi(e_i)$ denotes the label assigned to the edge $e_i \in E$. Thus, the *ES* problem consists in finding a labeling φ^* , such $estr(G, \varphi^*)$ is minimum, i.e.,

$$\varphi^* = \arg \min_{\varphi \in \Phi} \{estr(G, \varphi)\},$$

where $|\Phi| = m!/2$ is the set of all possible labelings. The labeling φ^* satisfying this condition is known as the optimal solution. For instance, Figure 1 depicts two possible labelings for the graph G , being φ' , the second labeling the better.

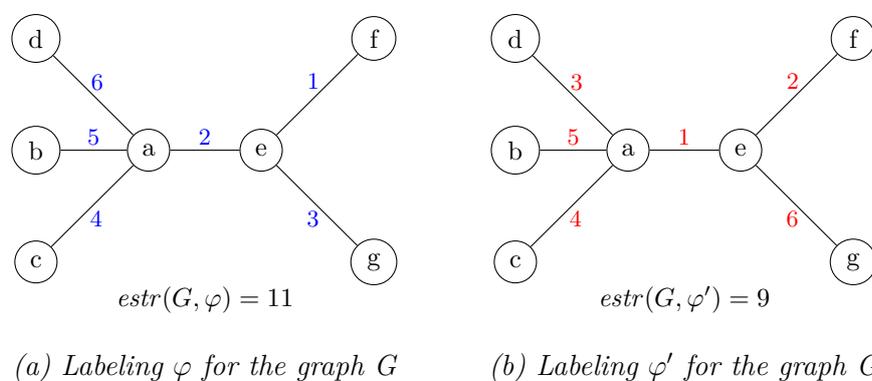


FIG. 1: Example of an *ES* problem instance.

This article presents a COP and a CSP modeling to solve the *ES* problem, along with some results for some standard graphs, such like cycles, paths, trees, etc. As expected, results obtained show a much better performance for the CSP model than COP.

2 The constrained models: COP vs CSP

A COP/Arithmetic model: We propose a first model based on constrained optimization (COP) that relies on the efficiency of the global constraint *AllDifferent* to treat inequalities [4].

In the *Edge-strength* problem, we have m variables l_{e_1}, \dots, l_{e_m} ; each l_{e_i} has a domain $[1..m]$, and represents the label of edge e_i . Like in any other labeling problem, first we need to state that each label is unique (1a). Then, the COP model proposed minimizes the maximum sum of two labels of adjacent edges (1b). $\mathcal{L}^*(G)$ is the edge-strength of G .

$$\text{AllDiff}(\{l_{e_1}, \dots, l_{e_m}\}) \quad (1a)$$

$$\mathcal{L}^*(G) = \text{minimize} \left(\max\{l_{(u,v)} + l_{(v,w)} \mid \forall ((u,v), (v,w)) \in E(G) \times E(G)\} \right) \quad (1b)$$

However, we rapidly noticed this COP model is not very efficient (see Table 1). Indeed, all the constraints (except the *AllDifferent* constraint) are in the objective function, and thus, constraint solvers cannot prune very well the search space. We thus propose a CSP model, based on extensional constraints, i.e., table constraints [3].

A CSP model based on extensional constraints: The second model converts the *ES* problem into a constraint satisfaction problem, looking for a labeling $\mathcal{L}(G) \leq k$ for a given integer k . Thus, given the number of edges and the integer k , we can deduce which pairs of labels $\mathcal{T}(m, k)$ are permitted for adjacent edges.

$$\mathcal{T}(m, k) = \{(l, l') \in [1..m] \times [1..m] \mid l + l' \leq k\} \quad (2)$$

The CSP model uses the same variables as in the COP model. Thus, we consider the same *AllDifferent* (eq.1a) but now we state that each pair of labels must be in $\mathcal{T}(m, k)$ (eq.2).

| Instance | vertices | edges | COP | | CSP | | |
|------------------|----------|-------|---------|-----------|-----|----|------|
| | | | optimum | runtime | lb | ub | best |
| wheel20.mtx | 20 | 38 | – | – | 38 | 57 | 41 |
| p4xc5.mtx | 20 | 35 | – | – | 35 | 53 | 45 |
| cycle20.mtx | 20 | 20 | 21 | 2.94 | | | |
| cyclePow10-2.mtx | 10 | 20 | – | – | 20 | 30 | 27 |
| tree2x4.mtx | 21 | 20 | 21 | 6450.2 | | | |
| path20.mtx | 20 | 19 | 19 | 0.79 | | | |
| c3xc3.mtx | 9 | 18 | – | – | 18 | 27 | 25 |
| wheel10.mtx | 10 | 18 | 25 | 287713.43 | | | |

TAB. 1: Some results comparing COP and CSP models. A “–” indicates that an instance was not solved in a maximum predefined time. More numerical results will be provided during the presentation.

References

- [1] S. Avadayappan, P. Jeyanthi, and R. Vasuki. Super magic strength of a graph. *Indian Journal of Pure and Applied Mathematics*, 32(11):1621–1630, 2001.
- [2] Rikio Ichishima, Akito Oshima, and Yukio Takahashi. The edge-strength of graphs. *Discrete Mathematics Letters*, 3:44–49, 2020.
- [3] Christophe Lecoutre. Optimization of simple tabular reduction for table constraints. In *Principles and Practice of Constraint Programming, CP 2008*, pages 128–143, 2008.
- [4] Willem Jan van Hoeve. The alldifferent constraint: A survey. *CoRR*, cs.PL/0105015, 2001.

[ACCUEIL](#)[COMITÉ D'ORGANISATION](#)[PROGRAMME](#) ▾[INSCRIPTION ET SOUMISSION](#) ▾[SPONSORS](#)

BIENVENUE AU 26ÈME CONGRÈS DE LA ROADEF

L'École nationale des ponts et chaussées organise la 26ème édition du congrès annuel de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision ROADEF 2025. Le comité d'organisation comprend des chercheurs du CERMICS et du LVMT.

Le congrès de la ROADEF est la plus grande manifestation francophone qui vise à réunir les chercheurs issus de divers laboratoires d'Optimisation Combinatoire, de Recherche Opérationnelle, de génie industriel. L'objectif est de favoriser les échanges et les collaborations entre chercheurs et industriels, mais aussi de participer à la formation des jeunes chercheurs qui sont fortement encouragés à présenter leurs travaux.

Nous serons très heureux de vous accueillir en présentiel les 26, 27 et 28 février 2025 sur le campus de l'École nationale des ponts et chaussées à Champs Sur Marne en région parisienne.

Au plaisir de vous rencontrer à Champs sur Marne !

Le programme scientifique, construit en collaboration avec la ROADEF et le GdR R.O., est très riche, il comprend :

- des sessions plénières ;
- des tutoriels en sessions semi-plénières ;
- plusieurs sessions de présentation des travaux scientifiques ;
- des sessions retours d'expérience industrielle ;
- le prix du Meilleur Article Étudiant ;
- l'assemblée générale de la ROADEF ;
- et la réunion annuelle du GDR R.O.

Rejoignez le 26ème congrès annuel
de la Société Française de Recherche
Opérationnelle et d'Aide à la Décision
!

SAVE THE DATE!

CONTACT

For any request, please contact us on the conference email address:

secretary@roadef2025.org

DATES IMPORTANTES

1 novembre 2024

Date limite de soumission des sessions dédiées

6 décembre 2024

Nouvelle date limite de soumission des résumés

7 janvier 2025

Décision d'acceptation des résumés

12 janvier 2025

Date limite d'inscription à tarif réduit

26, 27 et 28 février 2025

Congrès de la ROADEF

PARTENAIRES & SPONSORS

