

Le bulletin

Semestriel



Bulletin de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision

Édition Automne - Hiver 2002
Numéro 9 - Décembre 2002

Éditorial : D. De Almeida et D. Gauyacq

Champ d'application des techniques d'optimisation pour résoudre des problèmes de planification à la SNCF

Article invité : V. T'Kindt

The e-OCEA Project : Towards an Internet Platform for Scheduling Problems

Hommages à Claude Berge, Edsger Dijkstra et Christian Ebenegger

Activités de la ROADEF :

5^e journées nationales de la ROADEF, Challenge ROADEF, Prix Robert Faure

6^e JFRO, 7^e PM2O, 1^{eres} META

Action spécifique RO / groupes GDR

Compte-rendu :

5^e JFRO, 6^e PM²O, LFA'02, Ecole d'été EURO

Annonces des manifestations à venir

Quelques ouvrages autour de la RO-AD parus en 2002

Rejoindre la ROADEF

Éditeur.....Arnaud Fréville, LAMIH - Université de Valenciennes, Le Mont Houy F59313 Valenciennes cedex 9

Siège social.....Marie-Christine Costa, CEDRIC - CNAM, 292 Rue Saint-Martin F75141 Paris cedex 03

Publication.....Anass Nagih, LIPN - Institut Galilée - Université Paris 13, 99 Av. J-B Clément F93430 Villetaneuse

Site web.....<http://www.roadef.org>

Langues officielles.....Français et anglais

Éditorial

Champ d'application des techniques d'optimisation pour résoudre des problèmes de planification à la SNCF

David De Almeida & Daniel Gauyacq

{david.de_almeida,daniel.gauyacq}@sncf.fr



Contexte

Depuis quelques années déjà nous assistons à l'effacement progressif du modèle fordiste dans lequel la production, certes soumise aux impératifs de la concurrence, déterminait pour l'essentiel le niveau de demande. La nouvelle dynamique de la production repose sur le *prima* du Client qui dicte, durement parfois, sa loi au travers de ses choix personnels d'allocation de revenus. La SNCF n'échappe pas à cette évolution et doit s'adapter pour, d'une part, diversifier la gamme de ses prestations de service et en améliorer la qualité afin de capter de nouveaux marchés, d'autre part, réaliser des gains significatifs de productivité pour contrer l'attrait exercé par les modes de transport concurrents.

Dans ce contexte, la production de la SNCF doit impérativement relever deux défis majeurs :

- améliorer la qualité de ses prestations de service qui s'identifie très largement à la ponctualité de circulation des trains ;
- diminuer ses coûts de production pour être en capacité de proposer des prix concurrentiels.

Les techniques d'optimisation appliquées à la planification constituent un levier d'intervention à privilégier. En particulier, l'optimisation des plans de production doit nous permettre de réaliser une allocation plus efficace des ressources de production. Durant la phase de production effective, matérialisée par la circulation des trains, les techniques d'optimisation sont aussi appelées à fournir une aide substantielle pour élaborer, en temps immédiat, des adaptations de ces plans en prenant en considérations comme critère premier la minimi-

sation des retards.

Les domaines d'application des techniques d'optimisation pour planifier

Les domaines d'application des techniques d'optimisation pour résoudre des problèmes de planification sont extrêmement nombreux à la SNCF. La planification, comprise comme programmation d'actions à effectuer (notamment celles concernant les tâches à accomplir et les ressources à mobiliser), est quasiment constitutive d'un système ferroviaire à l'échelle d'un réseau de la taille de celui de la SNCF. Cette programmation des tâches à effectuer et de l'ordre, implicite ou explicite, dans lequel elles doivent s'exécuter, constitue un préalable indispensable pour coordonner l'activité des agents répartis sur l'ensemble du territoire. En pré-opérationnel, l'indication précise des ressources à utiliser pour effectuer ces tâches vient compléter cette description. La planification répond à trois grandes catégories de problèmes en permettant de :

1. maîtriser le système de production de circulation des trains pour produire des plans de production réalistes et efficaces pour assurer aux clients, voyageurs et fret, une qualité de service satisfaisante ;
2. rationaliser les opérations de maintenance et d'entretien de l'outil de production ;
3. allouer à bon escient et de façon efficace les investissements pour modifier le système de production.

Ces différents points sont brièvement développés ci-après.

Maîtriser le système de production de circulation des trains.

La mise en circulation des trains est intrinsèquement complexe car rigide dans son mode de fonctionnement. Elle nécessite la coopération, concertée ou implicite, de très nombreux acteurs et repose sur l'exploitation d'un nombre important de composants techniques (signalisation, voies, locomotives, etc.). En opérationnel, les marges d'autonomie et d'adaptation sont faibles en raison des contraintes induites par le fait que :

- les trains peuvent difficilement se doubler, la présence d'un train transitant sur une voie interdit la présence d'un autre convoi ;
- les moyens de production (rames TGV, locomotives, personnels de conduite, etc.) ont des propriétés de substitution limitées en raison, par exemple, de problèmes d'alimentation électrique, de capacité en places offertes, d'aptitude et d'habilitation pour effectuer en sécurité certaines tâches de conduite, etc.
- le (re) positionnement des ressources, pour accomplir des tâches successives, peut être difficile en termes de délais, de moyens complémentaires à mobiliser (déplacer « à vide » une locomotive nécessite un mécanicien, l'usage du réseau, etc.). Il s'agit donc d'opérations coûteuses à éviter et qu'il est difficile d'improviser en opérationnel.

Optimiser les opérations de maintenance et d'entretien de l'outil de production.

La réussite commerciale du mode de transport ferroviaire repose sur deux propriétés essentielles : la sécurité et la ponctualité. Pour garantir le haut niveau de performance de ces deux propriétés, la SNCF fournit un effort important de maintenance des installations et du matériel roulant afin d'assurer une très forte fiabilité de leur fonctionnement et de leur disponibilité. L'optimisation des plans de charge des activités de maintenance permet :

- d'assurer une bonne rotation et un lissage de l'immobilisation des ressources de production (installations fixes du réseau ferroviaire, matériel roulant, personnel en repos et/ou en formation) ;
- de définir des volumes de charge adéquats pour les services de maintenance leur permettant ainsi de bien utiliser leurs propres ressources (ateliers de maintenance, outillages spécialisés, personnels qualifiés). Les centres de formations sont sujets à la même problématique.

L'optimisation peut concerner l'ensemble des tâches d'une certaine catégorie de maintenance ou

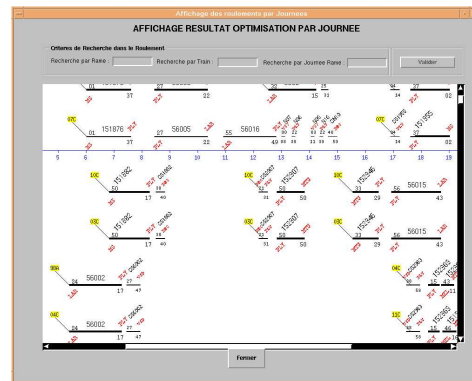
la gestion d'un centre d'entretien particulier.

Rationaliser les choix d'investissements pour modifier le système de production.

Les investissements sont appelés à répondre à différents objectifs stratégiques pour :

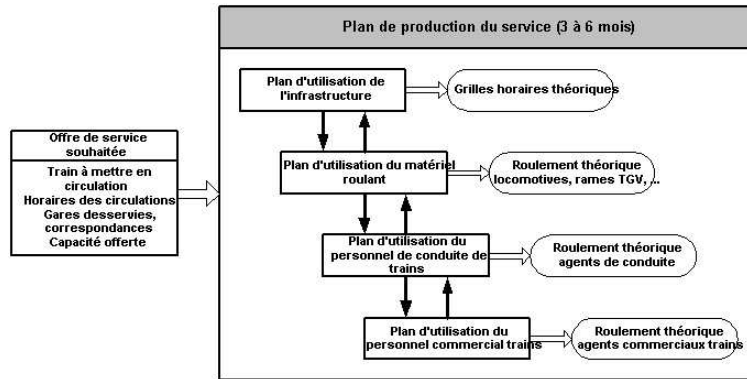
- augmenter la capacité du système (nouvelles lignes, systèmes de contrôle / commande plus performants) ou l'améliorer pour obtenir des gains de productivité (nouvelles rames TGV, locomotives, etc.) ;
- accroître le niveau de sécurité, par exemple, résistance au crash, possibilité de renversement des trains sous l'effet de vents violents, etc. ;
- se mettre en conformité avec de nouvelles normes, par exemple, environnementales : nuisance sonore, pollution atmosphérique, etc.

Les deux derniers points correspondent à des catégories de problèmes relativement classiques dans le monde de l'industrie ; la particularité pour la SNCF est la taille des problèmes à traiter et le montant des enjeux financiers.



Optimiser la production

Le sujet concernant la conception des plans de production est plus spécifique et mérite quelques développements. Il recèle un niveau de complexité qui offre de très larges perspectives pour des travaux de recherche et développement en optimisation combinatoire et, de manière corrélative, dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication et dans celles de l'ingénierie du logiciel. D'un point de vue fonctionnel et temporel, cette planification constitue la trame de référence pour l'affectation « nominative » des ressources qui sera faite en pré-opérationnel voire en opérationnel (i.e. lors de l'exécution du plan) par modification marginale du plan de production initial et réallocation des ressources.



Le schéma, ci-dessus, résume les différentes étapes d'un cycle de planification de la production à moyen terme (3 à 6 mois). Certaines de ces étapes se déroulent de façon concourante et/ou en interaction.

Pour illustrer cette complexité du processus de confection des plans de production, signalons que cette démarche doit être presque simultanément appréhendée selon trois axes (par des agents et des organisations différentes) :

1. celui de la temporalité par rapport à la réalisation effective de la production.

De manière un peu simpliste, trois phases de planification sont pratiquées :

- le long terme (entre 3 et 6 mois) pour assembler et coordonner les planifications partielles des différentes ressources concourant à la production. Les objets manipulés durant cette phase sont plutôt de type générique (les locomotives d'un certain type, les conducteurs ayant un certain niveau de qualification) et non des ressources ou des tâches strictement identifiées (locomotive numéro x). Les résultats de cette phase vont structurer l'activité "production" qui s'organisera autour de cette planification. Ils seront ensuite adaptés à la marge pour intégrer les modifications nécessaires pour prendre en compte les éléments nouveaux (besoins et contraintes) qui vont apparaître avant la mise en production effective ;
- le pré-opérationnel, un ou deux jours avant la réalisation opérationnelle, pour affecter nominativement des ressources sur le plan de long terme (plan révisé si nécessaire pour intégrer au fil du temps des modifications dans la charge de travail et/ou la disponibilité des ressources). Dans ce cas, il faut préciser, par exemple, que parmi les n locomotives qui pourraient assurer la tâche

k, c'est la locomotive x qui est retenue.

- l'opérationnel, phase de réalisation effective de la production, durant laquelle il faut intégrer dans le plan de production en cours d'exécution, l'incidence des aléas de production et réagir par des adaptations de ce plan ;

2. celui de la nature et des catégories de ressources objet de la planification.

Trois principaux types de ressources critiques sont mobilisés pour faire circuler les trains :

- la ressource réseau ferroviaire correspondant à une réservation d'espace/temps (le sillon) pour l'usage des infrastructures ferroviaires. Une réservation particulière pour un parcours et un horaire donné va interdire ou conditionner la circulation des autres trains.
- la ressource matériel roulant (rames TGV, locomotives, ...) qui est caractérisée par des propriétés/contraintes qui vont en limiter l'usage.
- la ressource personnel roulant (mécaniciens, contrôleurs, ...) dont l'activité est aussi définie par un ensemble de règles plus ou moins strictes.

L'utilisation de ces ressources doit être concertée et synchronisée puisque pour faire circuler un train, il est nécessaire que les trois types de ressources mobilisées soient compatibles, au rendez-vous et disponibles pour assurer complètement la tâche programmée. Pour chacune des catégories de ressources, il faut prendre en compte la succession des tâches à effectuer et mettre cette suite en cohérence dans l'espace (origine d'une tâche) et le temps (horaire de début et fin). Il faut minimiser les temps morts entre deux utilisations de ressources : succession des trains qui vont circuler sur une ligne, trains tractés par une locomotive, etc.

Enfin, il faut introduire parmi les tâches à réaliser celles correspondant à des immobilisations nécessaires et volontaires (maintenance des installations et du matériel roulant, formation et repos des agents de conduite).

3. **celui de la dimension spatiale et organisationnelle** qui va délimiter l'énumération d'un sous-ensemble d'une catégorie de ressources concernées par une opération de planification. La planification peut alors être faite pour l'ensemble des ressources à l'échelle globale de l'entreprise SNCF ou pour celles gérées par une unité de production, par exemple, un dépôt d'agents de conduite.

Pour compléter la description, cette segmentation devrait être croisée, d'une part, avec l'ensemble des offres techniques en matière d'optimisation qui peuvent s'appliquer ou qui pourraient être candidates pour résoudre les problèmes ainsi identifiés et, d'autre part, avec les systèmes d'information qui fournissent les données nécessaires aux calculs. Ensuite, les systèmes informatiques de télécommunication de liaison seront utilisés pour véhiculer et transmettre les résultats des calculs aux acteurs concernés de la production (concepteurs des différentes étapes de la planification et/ou responsables de la réalisation de la production).

Conclusion

Les différents problèmes de planification présentés relèvent fondamentalement du domaine de l'optimisation en nombres entiers et peuvent, dans la plupart des cas, être circonscrits au domaine linéaire. En pratique, une contrainte forte de cette activité de planification est sa dépendance aux données disponibles dans les systèmes d'information, à leur qualité (complétude, exactitude, ...) et à leur accessibilité.

Bien que tous ces problèmes présentent de très fortes similitudes formelles, chacun s'avère spécifique en raison notamment :

- de la nature des solutions recherchées, par exemple, confection ou habillage d'un roulement, allocation d'espace/temps sur le réseau ferroviaire ;
- des contraintes qui définissent l'espace des solutions ;
- de la typologie des données manipulées ;
- des délais de résolution admissibles pour proposer des solutions. Ce délai peut varier

de quelques heures, pour une planification à long terme ou stratégique, à quelques secondes pour la recherche d'une solution en opérationnel, par exemple, pour déterminer l'ordonnancement de circulation de trains sur un point de convergence du réseau ferroviaire.



Ce programme de travail est très ambitieux en raison de la taille du champ couvert, des enjeux économiques sous-jacents, des difficultés techniques de sélection et de mise au point des algorithmes, des efforts d'abstraction qu'il faut faire pour définir des composants génériques, de la nécessaire implication des experts à la définition des services à produire. La SNCF envisage de le conduire avec le concours de sociétés spécialisées dans ce type de techniques et technologies mais aussi en tissant des liens de partenariat actif avec des laboratoires de recherche, en France et en Europe, afin de constituer sur cette thématique un pôle d'excellence au service, in fine, de la collectivité. Déjà un premier contrat de recherche reposant sur une convention de thèse CIFRE a démarré. Cette démarche et ce mouvement ouverture à la collaboration entreprise/laboratoires public de recherche devrait être amplifié en 2003.

A cet égard, la ROADEF nous apparaît comme un lieu privilégié pour amorcer des axes de coopération. Les objectifs adoptés par le groupe AGIFORS¹, membre de l'association INFORMS, pourraient fournir un modèle de référence pour initier une démarche similaire à l'échelle nationale. Il ne serait peut-être pas nécessaire cependant de limiter le champ d'application au domaine ferroviaire mais il pourrait concerner l'ensemble du domaine transport.

¹The Airline Group of the International Federation of Operational Research Societies (AGIFORS) is a society with the avowed purpose of forwarding the practice of Operational Research in airlines.

Article invité

The e-OCEA Project : Towards an Internet Platform for Scheduling Problems

Communicated by **Vincent T'kindt**

tkindt@univ-tours.fr

The e-OCEA project (www.ocea.li.univ-tours.fr) dates back to the 90's and the creation of the LOCHO software. The LOCHO software, that ran on a MS DOS operating system, mainly aimed at providing the user with a tool to compare scheduling algorithms, via computational experiments. For the researchers of the Scheduling and Control team of the Laboratory of Computer Science of the University of Tours, this was the starting point for an ambitious project : the building of a tool, available on the Internet, that would make the identification and the resolution of scheduling problems easy. This tool includes all the steps of such a decision process : from the study of the literature, to the comparison of algorithms.

The concepts implemented in the e-OCEA project are based on the various steps of solving a scheduling problem. We single out the main steps of such a process. First of all, we have to clearly identify the problem to solve. And this is not always an easy task, notably when dealing with an industrial application. We usually have to identify the arrangement of human resources, transformation and transportation means, the constraints related to the working process, those related to the specificities of the jobs to be performed, etc. This identification step is also about defining the user's relevant criteria. These are the measures allowing him to decide on the quality of a schedule. When the scheduling problem has been identified, it may be interesting to search for related works or close problems. Have any papers already been published on this problem ? Are there any resolution algorithms ? Which are the laboratories tackling this problem ? Yet finding something in the literature may only provide help but not the exact answer. We can proceed, keeping in hand the theoretical results and existing algorithms to create one or several dedicated scheduling algorithms. Using our knowledge on the problem and the possible methods, we design some heuristic or exact algorithms. Then follows the heavy task of programming these algorithms. Several programs

are finally obtained and are compared by conducting computational experiments. The resulting statistics may help in deciding of the most effective algorithms. This decision step is crucial and quite difficult to implement : are the used data sets representative of the classes of instances that can be encountered in our problem ? If they are, how can the data sets be gathered to build significant statistics on the effectiveness of the algorithms on these instances ? How reliable are these statistics ? What conclusions can be derived ? Nevertheless, when one or several algorithms have been retained, the user may be interested in using them to solve particular instances and to visualise the computed schedules. He may also want to interactively change these schedules, by changing the assignment of operations, modifying data, adding resources, etc.

Hence, the e-OCEA platform provides the users with functionalities for identifying, solving and exchanging information on scheduling problems and algorithms. Figure 1 presents a functional diagram of the e-OCEA tool. It is composed of a set of modules, each one of them dedicated to a special part of the above-mentioned decision process. All the information manipulated by these modules are stored in a database. There are three kind of information : those related to references from the literature (published papers, technical reports, etc.), those related to algorithms (name of the algorithm, source files of the related program, executable file, etc.), and those related to data sets (name of the data set, the data themselves, etc.). This database is the foundation of the modules. Following the decision steps highlighted above, the scheduling problem has first to be clearly stated. Softwares from the DePI module can be used for this purpose. For production oriented problems, the DeSAP software enables the user to graphically model his workshop by drawing and defining the machines, the transportation means, the orders to perform, eventually their routing in the workshop, etc.

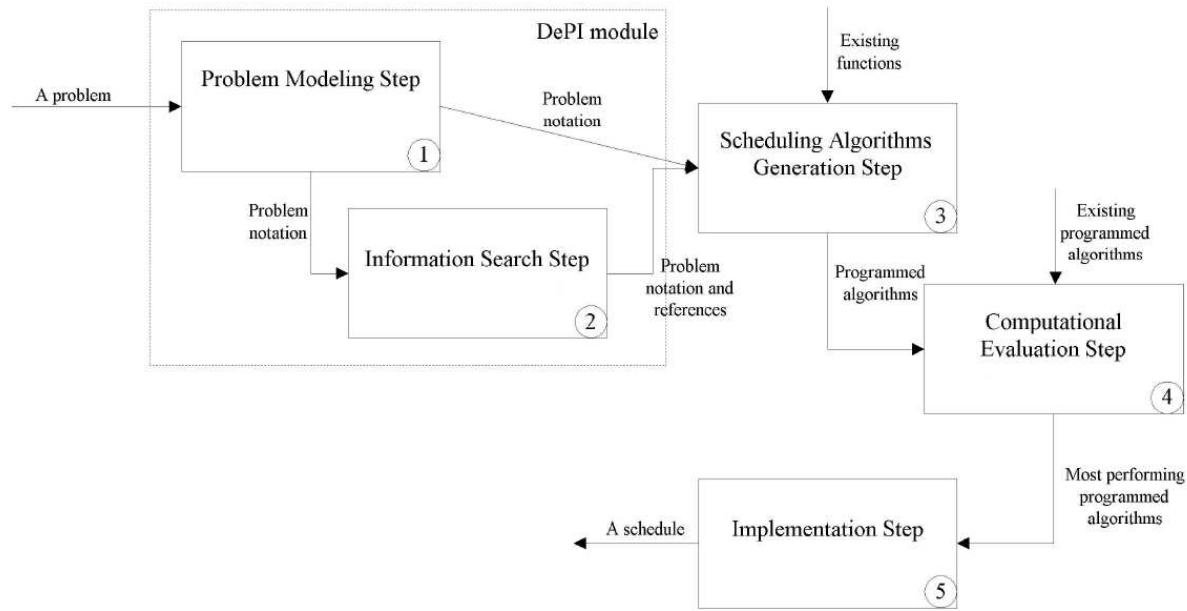


Figure 1. A functional diagram of the e-OCEA tool

When the structure of the problem has been modelled additional constraints can be specified : are there distinct release dates for the orders ? Are there any due dates ? Any specific time precedences between orders ? etc. The criteria tackled by the user to decide on the quality of a schedule can also be specified. Using the representation of the structure of the workshop, as well as the given additional information, the DeSAP module is capable of identifying the scheduling problem under consideration and can select the existing references and the algorithms related to it from the database. Next, the user may be interested in designing dedicated algorithms to solve the identified scheduling problem. The LEA module can help him in this task. The underlying idea of the LEA module is explained through an example. We suppose that we want to design an optimal algorithm based on a branch-and-bound method. Once the theoretical developments have been completed the corresponding algorithm must be programmed. Some parts of the code are dependent on the problem (the computation of the lower bound, the dominance conditions, etc.) whilst others are specific to the branch-and-bound process (creation of nodes, management of the list of active nodes, etc.). In this example, the LEA module offers an interface for developing the code that is problem dependent and the user only has to graphically choose the definition of a node, the search strategy he wants to use, etc. And the LEA module generates C++ source files containing the branch-and-bound algorithm theoretically conceived by the user. This reasoning can definitely be generalised to

other methods, such as greedy methods, tabu search methods, etc.

Once the programs have been created and put into the database, the user can conduct computational experiments by using the LCA module. He can also compare them to existing algorithms. Besides, he can either choose to use existing instances in the database (for which we may have the results of other algorithms) or randomly generates new instances. Next, the LCA module runs the programs on the instances and retrieves the generated results. The LCA module also offers tools to help the user decides on the most effective algorithms. The data sets are gathered, using a clustering algorithm, in order to obtain the same algorithm behaviour for all instances in a class. In fact a posteriori classes of instances are built, on which the statistics are calculated. Roughly speaking, we try to highlight the instances for which one algorithm is much better than the others, the instances for which it outperforms the others less significantly, the instances for which another algorithm is better, etc. Without loss of generality, we can assume that several statistics are obtained on the identified classes of problems, thus transforming the problem of deciding on the best algorithms into a multicriteria decision problem. An interactive dedicated algorithm is offered in the LCA module to help the user solve this problem. The last module is called Gantt and is used to draw Gantt charts by using the data and results stored in the database. Moreover, it enables to graphically modify a Gantt chart by changing operation assignments, their duration, etc. It pro-

poses a view per resources or per orders. Besides, it is designed for tackling multicriteria problems, i.e. it can display several schedules and their corresponding criteria vectors in criteria space. Thus, it enables to switch between decision space (the set of schedules displayed) and criteria space (the set of criteria vectors corresponding to the schedules).

Therefore, the e-OCEA platform can be used with two different approaches. In the first one, we mainly use the modules to identify and solve a scheduling problem. The LEA module can be used to generate programs even if the obtained code may not be optimised : yet it gives an insight into the effectiveness of the implemented algorithms. So, in

the end the scheduling problem has been identified and scheduling algorithms have been compared, via the LCA module. In the second approach, the user we can choose to only navigate through the database retrieving or adding some data, algorithms or references. To illustrate this a screen capture of the browser of references is presented in figure 2. The left part of this screen presents a classification of scheduling problems through which the user can access references. For each selected problem, the list of existing references is displayed on the right part of the screen. The user can access details on each reference and the related algorithms or data sets if they are in the database.

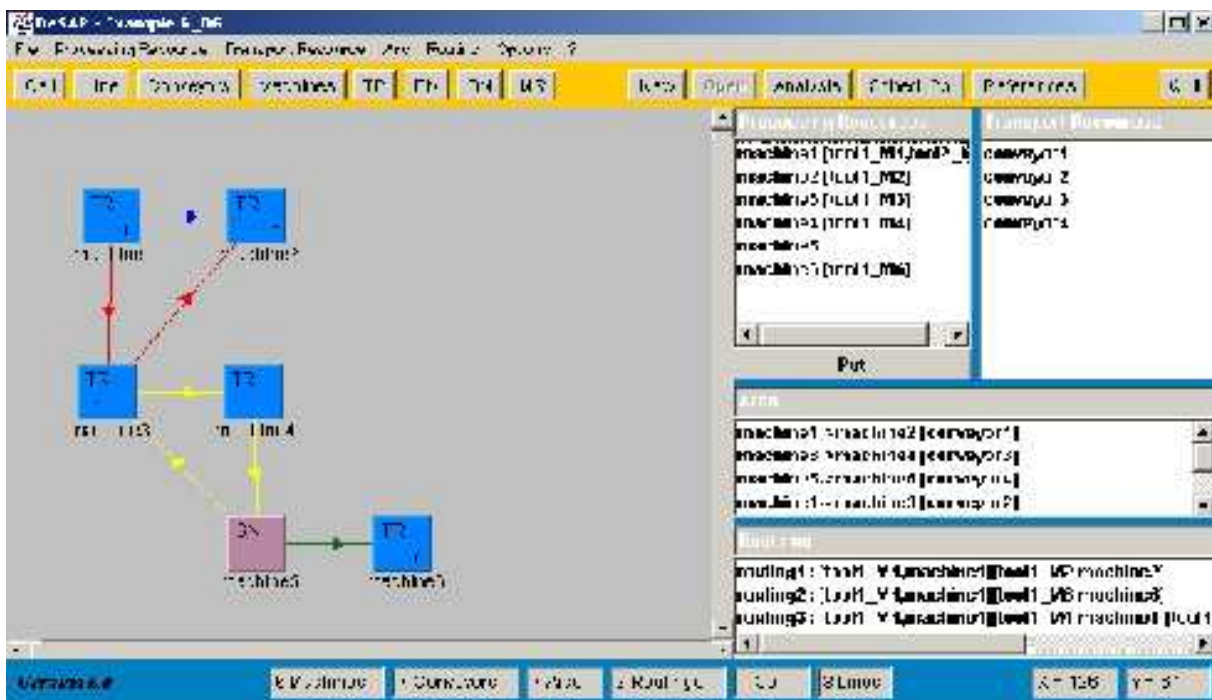


Figure 2. The browser of references

This project is far from being completed : we are at the first steps of this ambitious project. The database is operational. The DeSAP module works. Therefore from now on, the web site can be mainly used to add, select, modify references. The management of algorithms and data will be operational in a few months. Besides, we are working on the LEA, LCA and Gantt modules and at the horizon of more or less three years, they may be available on the web site. It has always been our wish that the project be open, therefore it can only live if the people interested in scheduling support it. The

basic contribution is only to add references, algorithms and data sets to the database. We are also grateful to people who want to be more involved in the project. In this vein, the OR Department of the Politecnico di Torino (Italy) has joined us. Pr. F. Della Croce, Pr. R. Tadei and M. Girardhi are in charge of creating a kernel for the LEA module to generate beam search algorithms.

The e-OCEA platform is accessible via the web site www.ocea.li.univ-tours.fr. Feel free to visit it, to log-in, to test and to give your opinion. We hope you like it !

Hommages

Claude BERGE, ce que la Recherche Opérationnelle lui doit

par Alain Quilliot

Comme beaucoup, j'ai d'abord connu Claude BERGE grâce à son livre : pas celui des graphes, mais celui concernant la Théorie des Jeux à n personnes. Dans celui des Graphes et Hypergraphes, je ne suis entré qu'un peu plus tard, par la petite porte du chapitre portant sur les noyaux et les fonctions de Grundy. J'y cherchais alors la solution du Jeu de Marienbad, célèbre par le film de Resnais, et y découvrirai dans la foulée les Ponts de Koenigsberg, les Taxis de la Marne, les Chemins Hamiltoniens, ainsi que les cartes européennes dessinées avec 4 couleurs. Comme sur beaucoup aussi, ce premier contact livresque fonctionna comme une révélation, puisqu'il me détermina, au grand dam de mon directeur d'études de l'époque à l'ENS, à m'orienter au niveau Recherche vers les Mathématiques Discrètes : l'espace de liberté qui nous était alors alloué, quelque part entre les disciplines nobles, pour réfléchir sur les modèles discrets et les algorithmes, était encore assez étroit...



Je l'ai ensuite connu, plus directement, par le biais du Jeu de Hex, un jeu étrange qui se joue sur un damier en forme de losange, parcouru d'alvéoles hexagonales. L'équipe Combinatoire qu'hébergeait alors la Maison des Sciences de l'Homme en avait fait son passe-temps favori. Quand je suis allé voir Claude BERGE pour lui expliquer que je souhaitais faire une thèse en Théorie des Graphes et des Jeux, nous discutâmes environ une bonne minute et puis il me proposa de faire une partie avec lui, en me

laissant placer quelques pièces d'avance, et, bien sûr, m'y écrasa.

Claude BERGE n'était à proprement parler ni un homme de la Recherche Opérationnelle, ni (encore moins) un Informaticien. C'était un mathématicien, classique, imprégné d'esthétique, soucieux de la beauté des concepts et des preuves. De fait, il ne revendiquait pas vraiment d'autre identité, et n'avait approuvé que du bout des lèvres le glissement progressif opéré par les combinatoiriciens de l'Université et du CNRS en direction des sections de l'Informatique. Son style recélait quelque chose d'aristocratique qui correspondait bien à la culture mathématique de l'époque, et qu'accentuait son physique particulier, lointain et racé, quelque peu « Faustien ». Sa culture scientifique était très vaste, comme en témoigne les livres, moins connus certes que ses ouvrages de Combinatoire, qu'il a successivement écrits sur la Topologie, sur les Jeux, sur la Programmation Linéaire. Sa culture générale était d'ailleurs elle aussi très vaste, qui pouvait rendre sa conversation passionnante et qui le faisait transformer son appartement en un musée d'Art Africain. On repérait notamment dans son voisinage immédiat une multitude d'objets ayant constitué, à un moment de leur existence et dans des territoires lointains, des puzzles ou des terrains pour d'étonnants jeux de stratégie.

Ce qui a conféré dès lors au travail de Claude BERGE son caractère exceptionnel, et donné sa dimension à son héritage, dont les contours se situent bien au-delà d'une simple collection de résultats particuliers relatifs au Mathématiques Discrètes, c'est un sens de l'unification tout à fait particulier, doublé d'une intuition très forte de la façon dont les différentes branches des mathématiques interagissent entre elles, que ce soit au niveau des modèles ou des procédés de résolution. Quand Claude BERGE s'intéresse au problème du Point Fixe pour les espaces contractibles, ou à ses corollaires en termes de Théorie de l'Equilibre Concurrentiel, il a en tête que ce problème recèle à la fois une partie purement topologique et une partie essentiellement combinatoire, exprimée par le Lemme de Sperner-Kuratowski, ou par le formalisme des complexes simpliciaux. Quand il présente la dualité

flots/tensions, les matrices totalement unimodulaires et les colorations, les matroïdes, il perçoit l'articulation entre Combinatoire et Algèbre Linéaire qui induira l'émergence des méthodes polyédrales. Quand il évoque Planarité des Graphes et Graphes de Cayley, il connaît les structures combinatoires sous-jacentes aux surfaces, aux variétés topologiques, et à la Théorie des Groupes. Quoique lui-même non porté sur la modélisation ou le partenariat industriel, il s'efforce, au moment d'introduire chaque concept, de l'illustrer d'exemples issus de domaines aussi variés que l'Economie (les notions de Cur et de Fonctions de Shapley), l'Archéologie et la Génétique (les graphes d'intervalles), l'Intelligence Artificielle, la Planification (les colorations), le Transport (les flots). Il sait en effet que ces concepts ne tireront leur légitimité que d'un ancrage tangible sur des situations réelles. Quoique lui-même non Informaticien, il perçoit la multitude des approches algorithmiques (exactes, heuristiques) qui peuvent exister pour le traitement des problèmes concrets, et l'intérêt qu'il y a dès lors à identifier quelques problèmes « universels », qui tiendront lieu de creuset pour la conception et le test de ces différentes approches. C'est de cette in-

tuition, qui accompagne l'émergence de la Théorie de la Complexité, que naîtra notamment la fameuse conjecture de référence dite des Graphes Parfaits.

Personnellement pétri d'une approche esthétique et universelle de la Science, se situant dans la continuité de celle d'un Henri CARTAN, qu'il avait cotoyé, Claude BERGE avait en même temps le sens du Clair et de l'Utile. Il a très largement contribué à fournir à notre discipline une légitimité ainsi que des habitudes de rigueur qu'elle n'avait pas, à la désenclaver au sein d'un contexte universitaire qui ne lui était pas forcément favorable. Il a aidé, par la mise en exergue des interrelations existantes entre les différents champs méthodologiques et applicatifs de la Recherche Opérationnelle, à la construction d'une identité cohérente et complète de cette discipline. Il a enfin su donner à ce terrain scientifique alors mal reconnu, une couleur séduisante et attractive, qui a permis à de nombreux jeunes chercheurs des années 60 et 70, de s'y passionner et de trouver leur motivation pour y forger leur parcours professionnel. Et ce dernier de ses mérites ne fut sans doute pas le moindre

Edsger Dijkstra, un pionnier de la théorie des logiciels

résumé du texte transmis par Nelson Maculan
traduit de l'anglais par Arnaud Fréville

Le professeur Edsger Wybe Dijkstra, un des pionniers de la science du logiciel et du développement de l'informatique, est décédé le 6 août 2002 des suites d'un cancer à son domicile de Nuenen aux Pays-Bas, à l'âge de 72 ans.

Titulaire d'un Ph.D en sciences du logiciel de l'Université d'Amsterdam, il fit l'essentiel de sa carrière, d'abord comme professeur de mathématiques à l'université de technologie d'Eindhoven jusque 1984, puis comme titulaire de la chaire en sciences du logiciel de l'université du Texas à Austin jusqu'à sa retraite en 1999 comme professeur émérite.

Son fameux algorithme du plus court chemin a immortalisé son nom, mais n'oublions pas que Dijkstra coda le premier compilateur ALGOL 60, et fut aussi le chef de file des abolitionnistes du GOTO en programmation.

Dijkstra a rédigé plus de 1300 papiers de re-

cherche ou livres de vulgarisation, ce qui est exceptionnel. Excellent pianiste et fin connaisseur de Mozart, il était aussi notoirement reconnu pour son éloquence et sa contribution majeure en théorie des logiciels, sur le plan conceptuel et aussi dans l'enrichissement du vocabulaire informatique.

Dijkstra a reçu de très nombreux prix scientifiques, dont le ACM Turing Award en 1972, connu pour être l'équivalent du prix Nobel en informatique, qui soulignent la très grande qualité de ses travaux en théorie des logiciels, notamment pour ses contributions en algorithmique et en programmation structurée.

Tout au long de sa carrière, Dijkstra a élevé au plus haut degré d'exigence la rigueur scientifique, sans jamais céder aux considérations économique, commerciale ou politique. La beauté était son idéal, ce qu'il a essayé de transmettre en mettant l'élégance au cœur de la programmation et des mathématiques.

Christian Ebenegger, mathématicien discret et passionné

par Dominique de Werra

C'est avec consternation que nous avons appris qu'à la fin avril 2002, Christian Ebenegger avait été victime d'une crise cardiaque à Genève. Né à Sierre en 1949, ce Valaisan l'était viscéralement, ce qui ne l'a pas empêché de « descendre sur Genève », comme il aimait à le dire, et d'y rester pour y étudier les sciences commerciales et l'économie à l'Université de Genève.

Après avoir soutenu sa thèse de doctorat intitulée « Espace urbain et localisation résidentielle », Christian Ebenegger s'initia à la recherche opérationnelle en suivant en particulier des cours de troisième cycle de Bernard Roy et de Peter Hammer en particulier.

Il eut par la suite l'occasion de transmettre à de nombreux étudiants son enthousiasme pour cette science alors qu'il était chargé de cours notamment à l'Ecole d'Architecture de l'Université de Genève et au Département d'Architecture de l'EPFL.

Sans être mathématicien de formation, Christian Ebenegger s'est passionné pour certains problèmes de mathématiques discrètes et d'optimisation combinatoire où sa remarquable intuition lui a permis de découvrir des concepts aussi originaux que la « structure » (STability number RedUCTION) que bien des chercheurs ont explorés depuis lors. C'est en effet en manipulant des expressions pseudobooléennes et en étudiant leurs connexions avec les graphes que cette opération a pu être formalisée. Sa ténacité et son inextinguible enthousiasme

sont à la source de ces résultats stimulants.

Car l'une des qualités marquantes de Ch.Ebenegger était son incommensurable acharnement à attaquer un problème de recherche en y consacrant des jours et des nuits; nombreux sont celles et ceux qui se rappellent l'avoir entendu raconter dans un langage épique ses combats nocturnes avec des conjectures diverses.

De ces travaux ont résulté plusieurs publications sur les graphes avec P.L. Hammer et avec V.Chvatal notamment, ce qui valut à l'auteur Ebenegger de figurer dans la liste des mathématiciens ayant publié au moins un article avec un co-auteur de Paul Erdős!

Christian Ebenegger était encore un participant fidèle des programmes du troisième cycle romand de recherche opérationnelle (il en a été le président de 1988 à 1990) et personne n'est près d'oublier les extraordinaires programmes scientifiques et sociaux qu'il a organisés ou contribué à organiser dans les Alpes valaisannes.

Il a encore été un membre actif du comité de l'ASRO (Association Suisse de Recherche Opérationnelle) et il a conservé tout au long de sa carrière des liens d'amitiés avec de nombreux collègues répartis sur au moins deux continents qu'il visitait régulièrement; il était d'ailleurs sur le point de partir pour un tel périple lorsque le destin l'a interrompu brutalement.

Contactez le bureau de la ROADEF

Pour pouvez joindre chaque membre du bureau par e-mail à partir de sa fonction :

- president@roadef.org : Arnaud Fréville
- secretaire@roadef.org : Marie-Christine Costa
- tresorier@roadef.org : Éric Gourdin
- vpresident1@roadef.org : Van-Dat Cung (les journées industrielles et les relations internationales)
- vpresident2@roadef.org : Anass Nagih (le bulletin)
- vpresident3@roadef.org : Philippe Baptiste (le site web : <http://www.roadef.org>)

Pour écrire à l'ensemble du bureau, vous pouvez utiliser l'adresse : bureau@roadef.org

Activités de la ROADEF

Appel à participation

5^{ièmes} journées nationales de la ROADEF

26, 27, 28 Février 2003

Avignon - Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse

<http://www.lia.univ-avignon.fr/roadef2003>

roadef2003@lia.univ-avignon.fr

Le 5ème congrès de la société française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF) aura lieu à Avignon du 26 au 28 février 2003. Tous les thèmes de la Recherche Opérationnelle et de l'Aide à la Décision sont bienvenus.

Claude Le Pape (ILOG, France), Nelson Maculan (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brésil) et Laurence Wolsey (CORE, Université Catholique de Louvain, Belgique) nous font l'honneur de donner les 3 sessions plénières prévues au programme.

Événements

Le congrès accueillera l'Assemblée Générale de la ROADEF le 26 février à 17h00. Nous vous y attendons en nombre !

La phase finale et la remise des prix du challenge ROADEF 2003 (<http://www.roadef.org>) auront également lieu pendant le congrès. Deux sessions y seront consacrées.

Activités sociales

Le Palais des Papes ouvrira tout spécialement pour nous : une visite guidée nocturne est planifiée pour le mercredi 26 février (après l'AG). Le dîner de gala

(menu provençal) aura lieu le jeudi 27 février au Rocher des Doms, jardin du Palais des Papes, dans un édifice ancien dominant le Rhône.

Comité scientifique

Denis Bouyssou, LAMSADE/CNRS ;
 Alexandre Caminada, France Télécom ;
 Philippe Chrétienne, LIP6 - Université Paris VI ;
 Dominique De Werra, École Polytechnique Fédérale de Lausanne ;
 Jacques Ferland, Université de Montréal ;
 Michel Gendreau, Centre de Recherche sur les Transports de Montréal ;
 Jin-Kao Hao, LERIA - Université d'Angers ;
 Martine Labbé, Université Libre de Bruxelles ;
 Francesco Maffioli, Politecnico di Milano ;

Ridha Mahjoub, LIMOS, Université de Clermont II ;
 Thierry Mautor, PRISM, Université de Versailles-Saint-Quentin ;
 Marie-Claude Portmann, LORIA-INPL / INRIA Lorraine ;
 Jean-François Puget, ILOG ;
 Celso Carneiro Ribeiro, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro ;
 Benoît Rottembourg, e-lab Bouygues ;
 Marino Widmer, Université de Fribourg.

Comité d'organisation

Christian Artigues, maître de conférence, LIA-IUP ;
 Aurélie Barrière, chargée des relations extérieures, IUP ;
 Sophie Demasse, doctorante, LIA-IUP ;
 Mohamed Didi-Biha, maître de conférence, LANL ;
 Dominique Feillet, maître de conférence, LIA-IUP ;
 Serigne Gueye, doctorant, LIA-IUP ;

Jocelyne Gourret, secrétaire, LIA ;
 Jean-Philippe Hamiez, ATER, LIA-IUP ;
 Andréa Linhares, doctorante, LIA ;
 Philippe Michelon, professeur, LIA-IUP ;
 Simone Mouzac, secrétaire, LIA ;
 Cristian Oliva, doctorant, LIA ;
 Mireille Palpant, doctorante, LIA-IUP.

Le challenge ROADEF'2003 continue...

parrainé par l'ONERA et le CNES

Gestion des prises de vue réalisées par satellite agile d'observation de la Terre

<http://www.roadef.org>

Van-Dat Cung : vpresident1@roadef.org

Lancé en avril dernier, le challenge ROADEF2003 a connu un succès rapide par le nombre d'équipes candidates. Nous pouvons compter à l'heure de rédaction de ces lignes, 15 équipes Junior (3 belges, 1 canadienne, 1 suisse, 10 françaises) et 14 équipes Senior (1 brésilienne, 1 britannique, 2 canadiennes, 3 hollandaises, 1 polonaise, 6 françaises). Il est à noter pour ce challenge, et on s'en réjouit, une participation des *anciens* du challenge ROADEF2001 dirigeant de nouvelles équipes Junior (Ph. Galinier, H. Gavranovic, M. Vasquez, E. Wild). Nous sommes également ravis de compter parmi les équipes Senior, celles du Crt (M. Gendreau) et d'e-Lab Bouygues (E. Bourreau, Y. Caseau) toujours fidèles au rendez-vous. Par ailleurs, les faits nouveaux sont d'une part les premières participations de nos amis belges et hollandais, et d'autre part la participation plus nombreuse des entreprises parmi les équipes Senior. On peut citer outre Bouygues : Alcatel Space Industry, British Telecom, Cosytec et Thalès. La liste détaillée des participants peut être trouvée sur le site WEB de la ROADEF en suivant le lien sur Le challenge ROADEF2003.

Sur le déroulement du challenge, suite à une mise en place tardive du sujet, le comité d'organisation a décidé de modifier début août le planning par rapport à celui publié dans le numéro précédent de ce bulletin, ceci dans le souci de laisser plus de temps aux équipes candidates pour travailler sur le sujet pendant la phase de qualification. Le nouveau planning se trouve ci-dessous.

Aujourd'hui, à la fin de la phase de qualification, neuf équipes Junior et neuf équipes Senior ont déjà rendu un projet !

Rappel du calendrier :

- 08/04/02 : début de la phase de qualification**, mise en place du site WEB, avec le sujet complet ;
- 01/07/02 : étendue au 30 septembre 2002** fin du dépôt des candidatures ;
- 18/11/02 : fin de la phase de qualification**, date limite pour la fourniture des résultats obtenus sur les scénarii de la base A ;
- 18/12/02 : début de la phase finale**, annonce des résultats à l'issue de la 1ère phase, sélection des finalistes qui seront invités à présenter leurs travaux au congrès ROADEF2003 ; l'ONERA-CNES fournira la base B pour que les finalistes, qui le souhaitent, puissent régler leurs programmes ;
- 20/01/03** : les finalistes qui le souhaitent peuvent fournir à cette date au plus tard une version améliorée de leurs programmes, l'ONERA-CNES testera les programmes fournis sur les instances de la base X inconnue des candidats ;
- 26-28 février 2003 à ROADEF'2003 : fin de la phase finale.** Annonce des résultats finaux sur les bases A et X. Le gagnant dans chacune des catégories se verra attribuer un prix par l'intermédiaire de ROADEF.

ROADEF

Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision
<http://www.roadef.org>

Appel à candidature

Prix Robert Faure

Quatrième édition

<http://www.roadef.org>

Objectif

Institué en hommage au professeur Robert Faure, pionnier de la R.O., ce prix vise à encourager une contribution originale dans le domaine de l'Aide à la décision et la Recherche Opérationnelle. Une attention particulière sera accordée aux travaux qui allient le développement des méthodes théoriques aux applications, ceci dans l'esprit de l'œuvre de Robert Faure.

Comité de parrainage et jury 2003

En cours de constitution.

Comité d'organisation 2003

Le bureau de la ROADEF : Arnaud Fréville, Marie-Christine Costa, Eric Gourdin, Van Dat Cung, Anass Nagih, Philippe Baptiste.

Condition de candidature

Ce concours s'adresse à de jeunes chercheurs, ayant adhéré à la ROADEF au moment du dépôt de dossier, âgés d'au plus 35 ans au 31 décembre 2002. Les candidats établiront un dossier constitué d'un curriculum vitae, d'une note de synthèse présentant les thèmes abordés et les résultats obtenus les plus significatifs, en particulier sur des problèmes industriels, ainsi qu'un échantillonnage de leurs principales publications (les exemplaires de thèse ou d'HDR ne sont pas utiles, les rapports correspondants suffisent). Les dossiers, en triple exemplaire, devront parvenir au Jury, avant le 30 avril 2003, à l'adresse ci-dessous (ils pourront être retournés aux candidats sur demande).

Alain BILIONNET
« Prix Robert FAURE »
IIE - Institut d'Informatique d'Entreprise
18, allée Jean Rostand
91025 EVRY Cedex

Récompenses

Le lauréat du prix se verra décerner un diplôme et remettre une somme de 1600 euros. En outre, d'autres prix ou accessits pourront être décernés aux candidats dont les travaux auront retenu l'attention du jury. Les prix et accessits seront remis à l'occasion d'une cérémonie officielle lors d'une manifestation organisée par la ROADEF.

Annonce

6^e Journée Francilienne de Recherche Opérationnelle

Thème : méta-heuristiques

24 janvier 2003

Paris - Carré des Sciences

<http://www.roadef.org/>

Annonce

7^e Journée du groupe de travail sur la Programmation Mathématique MultiObjectifs (PM2O)

mai 2003

<http://www.li.univ-tours.fr/pm2o>; <http://www.roadef.org/>

Annonce

Prochaines journées du nouveau groupe de travail META

<http://www.roadef.org/>

siarry@univ-paris12.fr; El-ghazali.Talbi@lifl.fr

- **7 février 2003** : Journée commune META-BERMUDES à l'université de Lille.
 - **20 mars 2003** : Réunion META-Section Automatique du Club EEA, sur le thème "Automatique et Optimisation", à l'université Paris 12, Créteil.
 - **1er trimestre 2003** : Réunion META-JET, en commun avec le groupe JET, qui s'intéresse aux "Algorithmes Evolutionnaires".
-

Annonce

Journées du GDR ALP

30 et 31 janvier 2003, CNAM - Paris

<http://www.lsv.ens-cachan.fr/phs/j-alp-programme.html>

alp@liafa.jussieu.fr

Des nouvelles d'EURO

Alexis Tsoukias, membre du premier bureau de la ROADEF, termine à la fin de l'année 2002 son mandat de secrétaire d'EURO, association des sociétés européennes de recherche opérationnelle.

Xavier Gandibleux, maître de conférences à l'université de Valenciennes, va prendre son relais à partir du 1er janvier 2003. Xavier a été pendant quatre ans vice-président de la ROADEF, notamment en charge du bulletin de notre association. Le bureau de la ROADEF remercie chaleureusement notre collègue Alexis pour son action au sein du bureau exécutif d'EURO, et adresse toutes ses félicitations et ses encouragements à Xavier.

Bureau de la ROADEF : Relations internationales

- Correspondant EURO : Philippe Baptiste et Van-dat Cung
- Correspondant IFORS : Arnaud Fréville et Stéphane Dauzère-Peres

Action Spécifique Recherche Opérationnelle Procédure de demande de financement

Appel à projets

<http://www.lip6.fr/RO>

Philippe Chrétienne : Philippe.Chretienne@lip6.fr

Comme vous devez le savoir, la demande d'AS déposée dans la continuité du projet de GDR RO que nous avons discuté ensemble a abouti à l'octroi pour l'année en cours d'un financement de 22867 euros (150000 F). Les projets financés sur cette somme devront l'être (pour ne pas prendre de risque) avant novembre 2003, quelques points comptables concernant les dates restant à préciser.

L'action spécifique est structurée de la manière suivante :

- 1 pôle Optimisation Combinatoire
- 1 pôle Ordonnancement
- 1 pôle Aide à la décision

Ces différents pôles ont désormais intégré, à la demande du CNRS, les différents GDR du département STIC (pour de plus amples informations, consultez le site de l'AS : <http://www.lip6.fr/RO>). Pour l'année en cours, l'AS fonctionne sur un financement propre indépendant des GDR.

1. Financement de projets de recherche

Au moment du dépôt de dossier de l'AS, et conformément à la mission de tels financements, nous avons prévu de réserver environ 2/3 du financement à des projets spécifiques avec une liste intégrée au dossier sur proposition des différents pôles :

Le pôle OC a proposé deux projets :

- Méthodes d'Optimisation Combinatoire pour le Dimensionnement, la Tarification et le Contrôle des Réseaux de télécommunications (porteur A. Quilliot)
- Algorithmes à garantie de performance pour les problèmes difficiles (porteur V. Paschos)

Le pôle Ordo en a proposé deux :

- Flexibilité et Robustesse en Ordonnancement (porteur E. Sanlaville)
- Contraintes, Ordonnancement et RO (porteur Ph Baptiste)

Le pôle Décision n'en a pour l'instant pas soumis et il serait souhaitable qu'il en propose au moins un.

Pour chacun des projets de recherche, nous devons prévoir un maximum d'environ 2000 euros sachant qu'une partie devra être utilisée pour

une rencontre de synthèse. Rien n'est formellement imposé pour l'utilisation des fonds, mais c'est à nous d'adopter un cadre cohérent. Par conséquent nous demandons aux porteurs de projets de nous faire parvenir d'ici le 10 janvier 2003 un budget prévisionnel et des réalisations prévisionnelles. Il est important que le projet puisse être attesté par une réalisation (rencontre, écrit, ...). Bien entendu, nous vous incitons vivement à rechercher d'autres financements parallèles.

2. Actions de valorisation

Le reste des crédits sera réservé à des actions de valorisation similaires à ce que nous pourrions obtenir dans le cadre des GDR que nous avons intégré avec un niveau de financement raisonnable (donc faible) par rapport aux crédits usuels des GDR. Sans que cela ne soit exhaustif, ces actions peuvent prendre la forme d'écoles jeunes chercheurs (point qu'il nous semble important de développer), des colloques et, bien entendu, le fonctionnement des groupes de travail des différents pôles. Nous pouvons d'ores et déjà mentionner le projet d'école d'automne de Recherche Opérationnelle qui sera organisé à Tours en novembre 2003.

Le processus que nous vous proposons pour cette répartition consiste à centraliser toutes les demandes qui seront à envoyer pour le 10 janvier 2003 par mail.

L'ensemble des projets sera examiné, le 22 janvier, par la commission composée de

Jacques Carlier (resp thème Ordonnancement)
Marc Demange (responsable thème Optimisation Combinatoire)

Denis Bouyssou (responsable thème Aide à la décision)

Philippe Chrétienne (responsable ASRO)

Rappel des dates importantes (pour les projets de recherche et les projets de valorisation) :

- 10 janvier : date limite de dépôt des demandes
- 22 janvier : réunion de la commission de répartition
- 27 janvier : diffusion des résultats sur le site de l'AS

Comptes rendus des manifestations passées

5^e Journée Francilienne de Recherche Opérationnelle

9 octobre 2002

par Francis Sourd

La cinquième édition de Journée Francilienne de Recherche Opérationnelle était consacrée aux problèmes de coloration de graphes et à leurs applications. Cette journée avait un caractère particulier car, alors même que nous venions d'annoncer le programme de la journée, nous apprenions début juillet le décès de Claude Berge (voir l'hommage d'A. Quilliot p. 10). Etant donné le thème de la journée, il était naturel, comme nous l'ont suggéré Bernard Lemaire et Denis Bouyssou, de dédier cette manifestation à la mémoire de Claude Berge en ajoutant au programme deux interventions de Michel Balinski et Jean Fonlupt.

La journée s'est donc ouverte par un hommage rendu à Claude Berge par Michel Balinski, directeur de recherche émérite au CNRS, qui a retracé l'œuvre scientifique, littéraire et artistique de Claude Berge dans un discours enrichi par de nombreuses anecdotes et photographies issues d'une longue amitié.

L'exposé "tutorial" de Dominique de Werra, de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, était consacré à la présentation de variations sur des problèmes de coloration de graphes.

L'après-midi a commencé par un exposé de présentation des polynômes chromatiques par Olivier Hudry, maître de conférences à l'ENST. Outre l'origine et la définition de ces polynômes, Olivier a fait une synthèse des principaux problèmes résolus et ouverts.

Ensuite, l'exposé de Christophe Picouleau montrait les liens entre les problèmes de reconstruction

(tomographie discrète), de coloration et d'ordonnement sur différents problèmes fondamentaux qu'il a étudié théoriquement.

Après la pause café, toujours propice à de nouvelles rencontres ou à des retrouvailles, Thierry De-faix, de la DGA (CELAR), a présenté de nouveaux problèmes qui se posent en allocation de fréquences dus à l'apparition de nouvelles technologies.

La journée s'est terminée par le second exposé spécialement dédié à Claude Berge. Jean Fonlupt, professeur à Paris 6 (Equipe Combinatoire), a en effet donné une présentation, accessible à tous, des principaux points de la démonstration de la Conjecture Forte des Graphes Parfaits, énoncée par Claude Berge et prouvée très récemment par Paul Seymour et trois autres chercheurs.

Les transparents de certaines de ces présentations sont en ligne sur le site des JFRO (accessible à partir de la page principale de la ROADEF).

Nous remercions les orateurs pour leur participation et la qualité de leur présentation. Encore une fois, plus de cinquante personnes sont venues écouter ces exposés.

La prochaine journée aura lieu le 24 janvier prochain, toujours au Carré des Sciences à Paris. La journée sera dédiée aux méta-heuristiques, l'exposé tutoriel étant donné par Eric Taillard. Le programme et les informations pratiques sont sur notre site Web.

6^e journée du groupe de travail sur

la Programmation Mathématique MultiObjectifs (PM2O)

4-5 novembre 2002

par Vincent T'Kindt et Xavier Gandibleux

La 6^{ième} journée du groupe PM2O s'est déroulée dans des conditions très particulières puisqu'elle était couplée à une journée du groupe de travail EURO EU/ME (coordonnateurs : M. Sevaux et K. Sørensen) sur les métaheuristiques. Ce couplage a

donné lieu au premier "Workshop on Multiobjective MetaHeuristics (MOMH)" qui s'est tenu au carré des sciences à Paris. Sa particularité était d'être gratuit, ce qui a certainement contribué à rassembler une audience principalement européenne.

88 chercheurs s'étaient pré-enregistrés sur le site web dédié au workshop. Sur ces deux journées ont participé 60 personnes venant principalement de France, Belgique, Royaume-Uni, Espagne, Allemagne et Portugal. On soulignera la participation de chercheurs venus de Cuba et du Mexique pour l'occasion !

Ces deux journées étaient organisées sur la base de quatre tutoriaux, d'exposés techniques et de posters. Les tutoriaux ont porté sur différents aspects : synthèse des algorithmes évolutionnaires appliqués aux problèmes multiobjectifs, les algorithmes à base de colonies de fourmis appliqués aux problèmes multiobjectifs, l'évaluation des performances des MOMH ainsi qu'une synthèse sur les MOMH appliquées aux problèmes d'ordonnancement et d'emploi du temps. Les posters ont été exposés durant les deux journées, mais une session leur était totalement dédiée et permettait à tout un chacun, autour d'un café, de venir discuter avec les auteurs des posters.

La table ronde qui clôtura ces deux journées fut l'objet de nombreux retours positifs de la part des participants. Vraisemblablement, ce MOMH ne restera pas sans successeur.

De part sa particularité, un banquet formel n'a pas été organisé. Par contre, nous avons eu l'occasion de rassembler les participants autour d'un verre de bière dans un estaminet du quartier. Ce fut l'occasion de partager un moment ensemble dans une atmosphère décontractée.

A l'issue de ce workshop un volume dans la série Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems (Springer) est en cours de préparation. En attendant sa disponibilité, vous retrouverez sur le site de EU/ME et PM2O les résumés étendus qui ont été à la base de la sélection des présentations, plus les exposés et posters lorsqu'ils nous ont été fournis sous une forme électronique.

La prochaine journée de travail du groupe PM2O aura lieu autour du mois de mai. Les détails (lieu, présentation, etc) seront disponibles sur le site PM2O (<http://www.li.univ-tours.fr/pm2o>).

LFA '2002

Montpellier - 21 et 22 Octobre 2002

par Sylvie Galichet

LFA'2002 - Montpellier - 21 et 22 Octobre 2002
Les rencontres francophones sur la Logique Floue et ses Applications (LFA) sont l'occasion pour les chercheurs de la communauté francophone d'exposer leurs travaux les plus récents sur les ensembles flous et la théorie des possibilités. Depuis plusieurs années, la manifestation s'est élargie à d'autres théories de l'incertain, telles que la théorie des fonctions de croyance, les probabilités imprécises, le raisonnement qualitatif, L'édition 2002 de la manifestation s'est inscrite dans cette volonté d'évolution et d'ouverture. Un nombre croissant de domaines est concerné par l'exploitation des différentes théories de l'incertain. Si d'un point de vue historique la commande floue a joué un rôle précurseur, elle est aujourd'hui rejointe par bon nombre de disciplines telles que la recherche opérationnelle et l'aide à la décision, le mesurage et l'évaluation subjective, l'analyse de données,

la classification et la reconnaissance des formes, le traitement et l'interprétation des images, les bases de données et les systèmes d'informations, l'intelligence artificielle, la fusion d'informations, la robotique, Ainsi, la conférence a été organisée autour de 10 sessions de présentations orales, regroupant thématiquement les 34 communications sélectionnées. Deux exposés invités sont venus compléter le programme de la manifestation :

Ludmila I. Kuncheva, Senior Lecturer à l'Université de Bangor, Pays de Galles

'Fuzzy' vs 'Non-fuzzy' in combining classifiers : an experimental study

Thomas Sudkamp, Professeur à Wright State University, USA

Similarity and the measurement of possibility.

Les travaux présentés sont maintenant disponibles dans les actes de la conférence, édités chez Cépaduès (www.cepadues.com).

SOMARO

À l'occasion de la dernière édition de CIRO'02 (Conférence Internationale en Recherche Opérationnelle) qui a eu lieu à Marrakech (Maroc) du 4 au 6 juin 2002, une nouvelle association nationale de recherche opérationnelle a vu le jour : la SOMARO (SOciété MArocaïne de Recherche Opérationnelle).

Pour davantage d'informations, vous pouvez écrire à l'adresse : anass.nagih@lipn.univ-paris13.fr.

EURO Summer Institute XX "Supply Chain Management and Advanced Planning"

August 23 - September 3, 2002, Grainau - Germany

Carnets de route des représentants de la ROADEF

Carnet de route de Jully Jeunet.

L'école d'été EURO en logistique s'est déroulée à Grainau entre le 23 août et le 3 septembre 2002. L'objectif de cette école est de créer un réseau de jeunes chercheurs travaillant dans un domaine donné. Il s'agit donc de favoriser la communication entre participants mais aussi avec les membres du comité scientifique.

Nous avons bénéficié d'excellentes conditions d'hébergement, le lieu (Grainau) était splendide et le programme des activités a été soigneusement élaboré par une équipe très disponible et sympathique. L'école s'est déroulée dans une atmosphère détendue, propice à la communication avec tous les autres participants, y compris avec les professeurs invités qui se sont montrés très ouverts à la discussion. Personnellement, j'ai pu bénéficier de conseils d'une grande qualité pour améliorer mon papier qui a par ailleurs été sélectionné pour une soumission au numéro spécial de la revue EJOR. Les sujets traités dans le cadre de l'école étaient très variés, ce qui m'a permis d'étendre ma culture dans ce domaine. Cela

dit, j'aurais sans doute apprécié qu'un large tour d'horizon du sujet soit effectué, avec un bref état de l'art sur chaque problème principal de logistique afin de mieux connaître les problématiques actuelles et les travaux récents s'y rattachant. Je pense qu'il aurait été aussi formateur d'impliquer les participants (jeunes chercheurs) dans le processus de critique des articles présentés. Leur demander de faire un rapport et de soumettre leurs critiques à l'auteur en fin de présentation aurait probablement pu constituer une expérience enrichissante. J'ai été ravie de pouvoir partager mon enthousiasme, mais également mes doutes avec d'autres chercheurs. Les discussions que j'ai pu avoir avec eux m'ont amenée à la conclusion que la logistique n'est pas encore suffisamment développée en France, à la fois en termes de formation et de sujet de recherche. J'espère rester encore longtemps en contact avec les membres de l'école et je serais heureuse de pouvoir les rencontrer à nouveau. L'école d'été a été pour moi une expérience unique qu'il est malheureusement impossible de renouveler en qualité de participant.

Carnet de route de Pierre Féniès.

Partir en école d'été, pour un thésard est une expérience formidable, sur le plan scientifique comme sur le plan humain. Ce carnet de route retrace tant bien que mal ces 10 journées inoubliables :

Vendredi 23 Août : arrivée à Grainau (à côté de Garmisch Partenkirchen).

La glace entre les participants existe, mais les organisateurs font tout pour nous mettre à l'aise. Grégor Dudek fait de son mieux pour que la « mayonnaise prenne », et elle prend. Grainau est dans un site magnifique, et le village est très coquet.

Samedi 24 Août : 1er jour de présentation.

Le temps n'étant pas au beau fixe, j'apprends que je dois retarder mon passage (je suis le premier à passer) de 9h le matin à 13h30. Aucun problème, et nous allons nous promener toute la matinée autour de lacs alpins. A 13h30, je débute ma présentation (Evaluation problems of supply chain industrial performance), dont je vous donne un résumé rapide : le but de ce papier était de présenter les différents systèmes permettant d'évaluer la performance de la Supply Chain (SCOR, Modproli ?) mais

aussi de déterminer les méthodes et outils qui sont à la disposition du Supply Chain manager pour optimiser la Supply Chain.

Beaucoup de stress, mais les 45 mn accordées passent très vite. Questions, Réponses, Charles Corbett, qui est mon « tuteur » me donne des conseils constructifs et positifs. Les autres participants entament une discussion sur ma présentation, et à mon grand étonnement, le débat est vif et animé. A 15h15, c'est fini : je suis dégagé de mon stress, et je peux profiter désormais en toute quiétude de l'école d'été.

Dimanche 25, Lundi 26, Mardi 27, Mercredi 28, Jeudi 29, Vendredi 30, Samedi 31 :

Les jours se suivent mais ne se ressemblent pas. Les présentations défilent les unes après les autres, toutes différentes et certaines passionnantes. Les questions, les conseils des « mentors » ou « tuteurs » sont certes adressées individuellement, mais elles concernent en fait chacun de nous et doivent, je l'espère, me faire progresser.

Le temps est capricieux, the ice breaking party (un feu de camp) devient l'arlésienne de la semaine, et peut finalement avoir lieu en fin de séjour.

Mais le mauvais temps ne nous empêche pas de profiter de Grainau, de faire avant ou après les présentations des ballades, randonnées à pied ou en vélo, de boire une bonne bière à Etal, de discuter, de tisser des liens, de jouer au Bowling.

Dimanche 1er septembre, Lundi 2 :

Le temps n'est pas au beau fixe et l'ascension au Zugspite est annulée! tant pis; pour le Zugspite, mais tant mieux pour les contacts. On se donne rendez-vous pour plus tard, on échange mails et numéro de portable, et c'est sur, on regardera les

photos de la semaine sur le web. J'avais peur que cette semaine soit longue! elle a été bien trop courte et reste inoubliable.

Amis thésards : si vous vous n'avez pas encore fait de Euro Summer Institute : inscrivez vous car les souvenirs humains et les contacts sont extraordinaires. Sur le plan scientifique, une telle moisson de conseils ne peut que faire gagner du temps et surtout faire progresser les travaux de recherche.

Mille remerciements à la Roadef et à toute l'équipe de ESI XX in Grainau

Call to scientific committee participation

CESA 2003

Symposium on Applied Mathematics, Operational Research and Optimization

<http://cesa2003.ec-lille.fr/>

Daniel Gauyacq : daniel.gauyacq@sncf.fr

The CESA 2003 international conference (« Computational Engineering in Systems Applications »), sponsored by CNRS in cooperation with IMACS and IEEE/SMC will hold from the 9th to the 11th of July 2003 in the Central School of Lille.

In prospect of welcoming industrials community participation in this meeting, I'm honoured to preside over one of its four symposiums, entitled « Applied Mathematics, Operational Research and Optimisation ». The field of this symposium is very large (I enclose an indicative list of keywords with this message); the following events are planned to be organised :

- Parallel sessions gathering papers presentations dealing notably with :
 - Theoretical works;
 - Concrete cases studies;
 - Industrialisation of research works on software components usable for industrial applications.
 Individuals, groups or research networks can also propose and organise sessions dedicated to subjects linked with their field, after validation by the program committee.
- Three syntheses in plenary sessions on subjects chosen by the program committee between collected proposals.

- Two to three round tables whose subjects will be selected by the program committee among received suggestions.

In this context, I appeal to worldwide applications for joining and enlarging the scientific program committee of this symposium. The committee members will participate in the evaluation and the selection of the papers received in the scope of the symposium. On the other hand, they will be able to propose and organise particular sessions dealing with subjects appropriated to the meeting (the opportunity to propose and organise special sessions is not only offered to the members of the program committee but widely opened).

For further information on the CESA'2003 conference, please refer to the web site <http://cesa2003.ec-lille.fr/>

I highly encourage people interested in joining the scientific program committee to give me an answer, if possible, before Friday September the 21st by email at the following address : **daniel.gauyacq@sncf.fr**

I also stay at your disposal for complementary information and to receive applications or proposals either for the round tables or for the sessions subjects.

Annonces des manifestations à venir

EURO/INFORMS Joint International Meeting

July 6-10, 2003, Istanbul - Turkey

NEW OPPORTUNITIES FOR OPERATIONS RESEARCH

<http://www.iepm.net>; <http://www.fucam.ac.be/GISEH>

The first EURO/INFORMS Joint International Meeting of the new millennium will be held in Istanbul during July 6-10,2003. The theme of the Conference has been determined as NEW OPPORTUNITIES FOR OPERATIONS RESEARCH to highlight potential research directions for managing increasing complexity, dynamic behavior and uncertainty. Today, operations research faces significant theoretical and practical challenges posed for the sustainable development of a united world. Thus, a special focus will be placed upon Medical Applications, Financial Engineering and Crisis Management. The scientific program includes a mixture of attractive presentations for academicians as well as practitioners in these fields. Furthermore, July 9 Wednesday is designated as "Industry Day" to place

more emphasis on OR/MS applications in industry. August-Wilhelm Scheer of IDS Scheer and Universität des Saarlandes will be the plenary speaker, and a panel discussion will display challenges to bridge the gap between theory and practice. The conference will feature plenary and semi-plenary sessions, tutorials, workshops and award ceremonies. Confirmed list of plenary and semi-plenary includes experts on a wide variety of topics. Following the regular format for EURO and INFORMS conferences, there will be invited, sponsored and contributed sessions on topic areas. Abstract submission deadline is **January 15, 2003**, and on-line abstract submission is now open. For more details, please visit the conference web site **www.istanbul2003.org**.

ECCO 2003 : XVI Conference of the European Chapter on Combinatorial Optimisation

5-7 june 2003, Molde - Norway

<http://www.himolde.no/arrang/eccoXVI/>

Theme : ECCO is the annual meeting of the EURO working group on combinatorial optimization. This group was created in 1987 by a group of leading experts in Operations Research and Management Science. It is suitable for people who are presently engaged in combinatorial optimization, either in theoretical aspects or in business, industry or public administration applications. This conference gives researchers an opportunity to present their latest

research and to discuss current developments and applications, besides stimulating closer future interaction between members of this scientific community. Topics of interest are all fields from combinatorial optimization, e.g. logistics, production, scheduling, routing, resource and operations management, flexible manufacturing, VLSI design, network design, telecommunication.

Submission : The abstract (maximum length : 1 A4 page) must be submitted no later than 15th of March 2003. The notification of acceptance of your conference presentation will be sent to authors by

April 15. The abstract will be included into the abstract booklet that will be made available during the conference. Submission is made only electronically from the conference pages.

Registration and payment : All speakers need to register before the 1st of May 2003. The conference fee is NOK 1200,- (approx 160 Euro) if paid

BEFORE 1st of May 2003. The conference fee is NOK 1700,- (approx 225 Euro) if paid AFTER 1st of May 2003.

Quelques ouvrages autour de la RO-AD parus en 2002

Multicriteria Scheduling : Theory, Models and Algorithms

Vincent T'Kindt and Jean-Charles Billaut

Springer - www.springer.de

Scheduling and multicriteria optimisation theory have been subject, separately, to numerous studies. Since the last fifteen years, multicriteria scheduling problems have been subject to a growing interest. However, a gap between multicriteria scheduling approaches and multicriteria optimisation field exists. This book is a first attempt to collect the elementary of multicriteria optimisation theory and the basic models and algorithms of multicriteria scheduling. It is composed of numerous illustrations, al-

gorithms and examples which may help the reader in understanding the presented concepts.

Contents : **1.** Introduction to Scheduling ; **2.** Complexity of Problems and Algorithms ; **3.** Multicriteria Optimisation Theory ; **4.** An Approach to Multicriteria Scheduling Problems ; **5.** Single Machine Just-in-Time Scheduling Problems ; **6.** Single Machine Problems ; **7.** Shop Problems ; **8.** Parallel Machines Problems ; **9.** Shop Problems with Assignment.

Multiple Criteria Optimization - State of the Art Annotated Bibliographic Surveys

edited by Matthias Ehrgott and Xavier Gandibleux

International Series in Operations Research and Management Science, Kluwer Academic Publishers.

Preface : (by R.E. Steuer). I look at this book as a nicely organized and well-rounded presentation of what I view as "new wave" topics in multiple criteria optimization. Looking back to the origins of MCDM, most people agree that it was not until about the early 1970s that multiple criteria optimization congealed as a field. At this time, and for about the following fifteen years, the focus was on theories of multiple objective linear programming that subsume conventional (single criterion) linear programming, algorithms for characterizing the efficient set, theoretical vector-maximum developments, and interactive procedures. While much important work still needs to be done in these areas, since about the early 1990s a new wave of innovative ideas has begun to overlay the field. Included among these are fuzzy multiple objective programming, multiple criteria heuristics, evolutionary algorithms in multiple criteria optimization, multiple criteria applications in scheduling, and the integration of data envelopment analysis from economics into the MCDM picture. Moreover, there have been

recent advancements that have broken through the difficulties that had been holding back areas such as in interactive nonlinear procedures and multiple criteria combinatorial optimization, thus now allowing new bursts in progress on these topics. Capturing these latest ideas and advancements in the unique bibliographic/source-literature style of this book, the book should well serve researchers as a comprehensive reference volume and teachers with an ideal text for courses at the advanced undergraduate and graduate levels in which research is a focus.

Contents : **1.** Theory of Vector Optimization ; **2.** Nonlinear Multiobjective Programming ; **3.** Goal Programming in the Period 1990-2000 ; **4.** Fuzzy Multiobjective and Multilevel Optimization ; **5.** Interactive Nonlinear Multiobjective Procedures ; **6.** Evolutionary Algorithms and Multiple Objective Optimization ; **7.** Data Envelopment Analysis in Multicriteria Decision Making ; **8.** Multiobjective Combinatorial Optimization ; **9.** Multicriteria Scheduling Problems.

Outils d'analyse numérique pour l'automatique

sous la direction de Alain Barraud

Hermès sciences publications, série Systèmes automatisés, Paris.

Le confort réel de travail qu'offre aujourd'hui nos machines a masqué aux yeux du plus grand nombre le fait que calculer avec une précision finie change tout, quelle que soit cette précision. Cette remarque fondamentale est le point de départ de cet ouvrage dont plus de la moitié est sous tendue par

la question «quelle confiance puis-je avoir dans la solution numérique que je viens de calculer ». Cette problématique est illustrée par des applications standards issues de l'algèbre linéaire, et d'autres plus ciblées « process control ». Au-delà du pré requis que devrait représenter la maîtrise de

cette interrogation, les autres chapitres de ce livre abordent quelques thèmes souvent ressentis comme confidentiels par de nombreux scientifiques. Parmi eux figure l'optimisation en nombres à laquelle un tiers de l'ouvrage est consacré. C'est un problème « difficile » au sens de la complexité en coût calculs traité avec didactisme et sans compromis. Eclairé par de nombreuses figures, complété par près d'une centaine de références bibliographiques, ce chapitre permet d'aborder en profondeur un domaine encore en pleine perspectives de recherche. Un argumentaire semblable peut être tenu pour le

chapitre dédié aux équations algébro-différentielles qui entrent aussi dans un champ beaucoup moins fréquenté que celui relatif au cas standard (sans contraintes algébriques).

Sommaire : **1.** Introduction générale; **2.** Estimation statistique des erreurs d'arrondi; **3.** sommes et produits scalaires; **4.** Résolution des systèmes linéaires; **5.** Équations de Lyapunov et Sylvester; **6.** Des moindres carrés au filtre de Kalman; **7.** Equations algébro-différentielles; **8.** Programmation linéaire en nombres entiers.

Optimisation approchée en recherche opérationnelle. Recherche locales, réseaux neuronaux et satisfaction de contraintes

Coordonné par **J. Teghem** et **M. Pirlot**

Hermès Science Publications, Paris.

Cet ouvrage qui fait partie du Traité IC2 des Editions Hermès, présente les métaheuristiques, récents outils d'optimisation approchée pour les problèmes combinatoires, sous l'angle des méthodes. Après une introduction qui rappelle les métaheuristiques désormais classiques telles que le recuit simulé, la recherche avec tabous et les algorithmes génétiques, un premier chapitre est consacré à l'exposé des principes d'implémentation. Ensuite, différents auteurs, qui ont souvent été à la base de la conception et du développement de nouvelles métaheuristiques,

présentent celles-ci : recherche à voisinage variable, méthodes de bruitage, paradigme de la fourmière, GRASP. Le livre se termine par l'exposé de deux méthodes récentes également, qui ne sont pas à proprement parler des métaheuristiques, mais qui contribuent à enrichir l'arsenal de résolution approchée des problèmes combinatoires : les réseaux de neurones et la programmation par contraintes. Un volume à paraître se centrera sur l'application des métaheuristiques à des problèmes particuliers classiques (production, tournées, etc.).

Optimisation multiobjectif

Yann Collette et **Patrick Siarry**

Eyrolles - eyrolles.com

Les ingénieurs se heurtent quotidiennement, quel que soit leur secteur d'activité, à des problèmes d'optimisation. Il peut s'agir de minimiser un coût de production, d'optimiser le parcours d'un véhicule, d'améliorer les performances d'un circuit électronique, d'affiner un modèle de calcul, de fournir une aide à la décision à des managers, etc. On parle d'optimisation multiobjectif dans les cas complexes où l'on doit optimiser simultanément plusieurs objectifs contradictoires, ce qui amène à choisir une solution de compromis parmi une multitude de solutions possibles.

Destiné à tous les ingénieurs confrontés à des problèmes d'optimisation, ainsi qu'aux spécialistes en recherche opérationnelle et en aide à la décision, cet ouvrage présente dans une première partie les principes de l'optimisation multiobjectif en décrivant toutes les méthodes permettant de résoudre ce type de problème. La deuxième partie explique comment évaluer les performances de ces

méthodes et choisir la méthode la mieux adaptée à un problème donné. La dernière partie propose trois études de cas réels : optimisation de la simulation numérique d'un processus industriel (CEA), dimensionnement d'un réseau de télécommunication (France Télécom R&D), outil d'aide à la décision pour le traitement d'appels d'offres (EADS).

Sommaire : **1.** Méthodes d'optimisation multiobjectif (Principes de l'optimisation multiobjectif, Méthodes scalaires, Méthodes interactives, Méthodes floues, Méthodes exploitant une métaheuristique, Méthodes d'aide à la décision) Évaluation des méthodes et critères de choix (Mesure des performances, Fonctions de test, Classification des méthodes et critères de choix) **3.** Études de cas (qualification d'un modèle numérique pour l'optimisation d'un processus industriel (CEA), dimensionnement d'un réseau télécoms (France Télécom R&D), aide à la décision pour le traitement d'appels d'offres (EADS Launch Vehicules)).

Rejoindre la ROADEF

Rôle de ROADEF

Selon ses statuts la ROADEF a pour mission de favoriser l'essor de la Recherche Opérationnelle et de l'Aide à la Décision en France. Pour cela, elle s'emploie à développer l'enseignement et la formation en RO-AD, favoriser la recherche dans le domaine de la RO-AD, diffuser la connaissance en matière de RO-AD, notamment auprès des industriels, représenter les intérêts de la RO-AD auprès des organisations nationales ou internationales ayant des buts similaires.

Cotisations 2003

Le résultat du vote électronique organisé par le bureau pour fixer les cotisations 2003 est le suivant :

« oui » : 71 « non » : 1 « abstentions » : 3 « vote blanc » : 1

En conséquence, les tarifs sont les suivants, selon le statut du membre adhérent :

- membre actif 55 euros
- membre étudiant 15 euros
- membre retraité 40 euros
- membre institutionnel 165 euros
- membre bienfaiteur 150 euros

Les tarifs proposés ci-dessus incluent, outre les services habituels de l'association :

- Membre actif, retraité, bienfaiteur : le bulletin ROADEF, 1 Abonnement à 4'OR, 1 tarif réduit aux conférences, 1 vote
- Membre étudiant : idem mais 4'OR ne sera fournit que si le budget de la ROADEF le permet.
- Membre institutionnel : le bulletin ROADEF, 1 Abonnement à 4'OR, 3 tarifs réduits aux conférences, 1 vote.

Inscriptions

Vous êtes invités à vous inscrire par voie électronique : <http://www.roadef.org>

Pour toute information complémentaire, merci de contacter Eric Gourdin (tresorier@roadef.org) ou Marie-Christine Costa (secrtaire@roadef.org).

ROADEF : LE BULLETIN

Bulletin de la société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision
association de loi 1901

Procédure technique de soumission :

Le texte soumis pour parution dans le bulletin doit être fourni à Anass Nagih

Éditeur :

Arnaud Fréville

Comité de rédaction :

Arnaud Fréville, Marie-Christine Costa, Éric Gourdin, Van-Dat Cung, Anass Nagih, Philippe Baptiste

Composition du Bulletin :

Anass Nagih

Ayant contribué à ce numéro :

Gauyacq, de Almeida, T'Kindt, Quillot, Maculan, Fréville, de Werra, Chrétienne, Cung, Sourd, Gandibleux, Galichet, Féniès, Jeunet, Barraud, Pirlot, Siarry, Costa

Ce numéro a été tiré en 500 exemplaires. Sa version électronique est disponible sur le site de la ROADEF