

Le bulletin

Semestriel



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

Entretien avec Bernard Roy, président d'honneur de la ROADEF
Éditorial : Benoit Rottembourg, Eric Bourreau, et Etienne Gaudin
La Recherche Opérationnelle au e-lab (groupe Bouygues)
Vie de l'association :
Compte rendu de l'Assemblée Générale
Elections du bureau de la ROADEF pour 2006/2007
Résultats du Challenge 2005
Prix Robert Faure 2006
Nouvelles du CNU et du Comité National
Manifestations parrainées par la ROADEF :
Comptes Rendus de ROADEF'05 à Tours, JFPC, JPOC
Annonces : ROADEF'06 à Lille, EA'05, MOSIM'06, MOPGP'06
Groupes de travail ROADEF
Annonces diverses
Rejoindre la ROADEF

Édition Printemps - Été 2005
Numéro 14 - juin 2005

Éditeur..... Marie-Christine Costa, CEDRIC - CNAM, 292 Rue Saint-Martin F75141 Paris cedex 03
Siège social..... Jean-Charles Billaut, Département d'Informatique, Polytech'Tours, 64 avenue Jean Portalis 37200 Tours
Publication..... Eric Sanlaville, LIMOS - Université Blaise Pascal, Campus des Cézeaux, 63173 Aubière Cédex
Site web..... <http://www.roadef.org>
Langues officielles..... Français et anglais

Interview

Entretien avec Bernard Roy, professeur émérite à Paris-Dauphine, président d'honneur de la ROADEF

Bernard Roy est né à Moulins en 1934. Malgré une cécité précoce, il a mené à bien des études à Sciences Po et à l'Institut de Statistiques de l'Université de Paris, est titulaire d'un doctorat en sciences mathématiques et a découvert la Recherche Opérationnelle lors de séminaires de Guilbaud, Kreweras, Berge, Abadie. D'abord chercheur stagiaire au CNRS, il entre à la SEMA dont il crée, à 28 ans, la direction scientifique qu'il dirigera jusqu'en 1974. Il devient ensuite professeur à l'Université Paris-Dauphine où il crée le LAMSADE (Unité Mixte de Recherche du CNRS) en 1976. Il est conseiller scientifique à la RATP à la suite de Robert Faure depuis 1980.

Bernard Roy est un des artisans de la création d'EURO qu'il préside en 1985 et 1986. Il est le second français, après Claude Berge en 1989, à avoir obtenu la médaille d'or EURO (1992). Un des inspirateurs de la ROADEF lors de sa création, il est nommé président d'honneur de notre société lors de notre assemblée générale en février 2005.

Le parcours hors normes de Bernard Roy est détaillé dans une précédente interview [12]. Dans le présent entretien réalisé le 28 avril 2005 par Eric Sanlaville, Bernard Roy aborde six thèmes principaux relatifs à la Recherche Opérationnelle : histoire ; liens avec aide à la décision, mathématiques et optimisation ; la pratique en milieu industriel ; l'enseignement ; la recherche ; le futur de la RO.

1 Histoire de la Recherche Opérationnelle

Q *Parlons un peu de l'histoire de la RO en France dont vous avez été un acteur important. Vous avez fondé et dirigé la direction scientifique de la SEMA de 62 à 74. Quel a été le rôle de la SEMA dans la constitution d'une communauté « Recherche Opérationnelle » en France ?*

BR Le rôle de la SEMA a été certainement important ; il ne faudrait toutefois pas le surestimer. Dans le milieu des années cinquante, avant la création de la SEMA, il existait des sociétés de RO comme la SEPRO où j'ai failli entrer, l'OROC, le CFRO et d'autres. Dès 1956, une société savante, la SOFRO, avait été créée. Il existait aussi le BURO (Bureau Universitaire de Recherche Opérationnelle). Il y avait donc déjà, en France, toute une mouvance où la RO était présente. La SEMA a été créée en 1958. Elle s'est développée très vite et a pris une place importante. Pour plus de détails, j'aimerais renvoyer à l'interview de Dickran Indjoudjian [1] et aux mémoires de Jacques Lesourne [2]¹. A cette époque, la RO était immergée dans toute une approche qu'on appelait scientifique qui englobait la statistique, les mathématiques, l'économétrie et même les études de marché sans que tout cela soit clairement dissocié de la RO. Lorsqu'on regarde l'histoire de la SEMA, le sigle RO a

joué un rôle important : à une époque, il y a même eu deux départements de RO ! Le rôle de la SEMA a été également important à l'étranger puisque le groupe SEMA-METRA avait des filiales en Angleterre, Belgique, Allemagne, Italie et Espagne.

Q *Est-ce que ce sont les contacts des grandes entreprises en France avec la SEMA qui ont aidé à la création de services de RO dans ces grandes organisations ?*

BR Je ne le crois pas. J'ai le souvenir très précis que, durant les deux premières années où la SEMA était rue de Mogador, je n'avais qu'à traverser la rue pour aller travailler avec l'équipe RO de la SNCF. Dans les sociétés pétrolières, dans la sidérurgie et sans doute ailleurs, il existait des services de RO bien avant la SEMA. La SOLLAC par exemple avait un groupe avec lequel j'ai pris contact durant l'année 1957. Il existait donc déjà beaucoup d'endroits où l'on faisait de la RO. J'ajouterais que, durant plus d'un an (au cours des années 1956-1957), j'ai fait un stage, en même temps que Patrice Bertier, sous la direction de Marcel Boiteux², au Service des Etudes Economiques d'EDF. Que faisait-on ? De la programmation linéaire ! Il s'agissait de comparer des plans d'investissement qui faisaient appel, de façon différenciée, aux diverses sources possibles de production d'électricité. La SEMA n'a donc pas contribué à faire naître de tels services. Elle a en revanche contribué à susciter l'intérêt à

¹Président Fondateur de la SMA, future SEMA

²qui sera plus tard président d'EDF

faire connaître l'existence d'approches scientifiques.

Q *On a donc toutes ces sociétés, ces organismes publics qui se dotent de services de recherche opérationnelle mais on a l'impression qu'en France, contrairement à d'autres pays, il n'y a pas eu d'implantation profonde dans les entreprises, ce qui fait que l'on remarque des effets d'accordéon même violents sur la place des services de RO qui peuvent apparaître ou disparaître dans ces grandes entreprises. Est-ce que vous pensez qu'il y a une explication historique, nationale à cette implantation finalement assez superficielle ?*

BR C'est une question très difficile. Pour bien répondre, une étude historique fouillée serait nécessaire. Je ne peux ici que témoigner de ce que j'ai vécu au contact d'autres chercheurs, ingénieurs d'études ou responsables dans les milieux professionnels ainsi que sur quelques documents que j'ai relus en vue de cet entretien (cf. [3], [4], [5], [6]). L'évolution, que certains ont eu tendance à décrire comme la succession d'un âge d'or suivi d'une période de crise (voir Denis Bouyssou [3]), correspond plutôt, à mes yeux, à une période d'enthousiasme suivie d'une période de scepticisme. Qu'est-ce qui explique cette évolution, effectivement plus marquée en France que dans d'autres pays ? Je ne prétends pas ici pouvoir en donner une explication complète et indiscutable. Côté académique, il y a eu absence de reconnaissance de la RO. Comme l'ont fort bien souligné Francis Pavé [4], Georges Th. Guilbaud [5] et Bernard Bru [6], ce manque de reconnaissance doit être regardé dans le cadre d'une évolution plus générale qui a opposé mathématiques pures et mathématiques appliquées, le noble à l'ignoble et cela aussi bien pour attirer les meilleurs étudiants que pour s'approprier un territoire, l'Institut Henri Poincaré (IHP). Georges Th. Guilbaud a souligné que « dans les années 50-60, la non reconnaissance académique faisait que des gens de premier plan n'allaient pas vers la RO ». Il n'y avait pas de chaire de RO, pas plus que de statistique. La composante appliquée était mal vue dans le doctorat d'Etat. Les enseignements de RO à l'IHP attiraient pourtant des gens brillants, ingénieurs de grandes écoles, notamment l'Ecole Polytechnique, mais aucun n'allait vers la carrière académique. En ce qui me concerne, j'étais attiré par la recherche mais à condition qu'elle ne soit pas exclusivement théorique. Les deux années passées à Sciences Po m'avaient convaincu que je n'étais pas fait pour assurer les enseignements de mathématiques qui me seraient confiés si, à l'issue de mon année CNRS, je suivais la voie universitaire que me proposait Robert Fortet. C'est pourquoi, également

avec son appui et celui de Dickran Indjoudjian, j'ai été embauché, en même temps que Patrice Bertier, à la SMA. Je ne suis venu à l'université qu'au début des années 1970, à Dauphine, pour donner des cours qui reprenaient le titre des deux ouvrages que je venais de publier (1969-1970) chez Dunod « Algèbre Moderne et Théorie des Graphes Orientées vers les Sciences Economiques et Sociales » : le terme recherche opérationnelle aurait été mal perçu. Certes, Robert Faure occupait, au CNAM, une chaire de RO, la seule en France, mais, au sein de l'université, il y avait toujours une sorte de mépris pour tout ce qui était application. La compromission par l'argent suscitait un rejet très fort. Ceci explique pour une large part que la RO se soit développée essentiellement dans des services d'étude et des sociétés de conseil soutenus par des associations telles que la SOFRO, puis l'AFIRO et finalement l'AF CET. Dans ces conditions, ce qui s'est développé sous le sigle RO dans les milieux universitaires, c'était avant tout des travaux théoriques qui étaient jugés par les praticiens, sans doute à tort, comme étant de peu d'intérêt pour affronter les problèmes réels. Les théoriciens y faisaient cependant référence mais c'était avec une naïveté qui faisait sourire.

2 Liens entre Recherche Opérationnelle, Aide à la Décision, Mathématiques, Optimisation

Q *Est-ce que vous pouvez préciser la place que la RO occupe vis-à-vis de l'aide à la décision, et que signifie le fait d'avoir accolé RO et AD dans le nom de notre association ?*

BR La RO a historiquement trouvé ses sources, et elle continue à le faire, dans des problèmes de décision réels, tout d'abord militaires puis civils. Définir la RO sans faire référence à ces sources me semble très difficile. Cela conduirait à présenter la RO exclusivement comme une partie des mathématiques, mais quelle partie ? La réduire ainsi conduirait, je crois, à la vider d'une partie de sa substance vitale. Bien sûr, l'accent pourrait être mis sur l'optimisation mais le faire, ne serait-ce pas très réducteur ? J'ai lu récemment, dans une première version d'un projet de GdR RO, que la vocation de la RO était de « concevoir, développer et mettre en œuvre des méthodes de résolution de problèmes d'optimisation d'origine applicative ». Je voudrais faire une double remarque à propos de cette présentation. L'origine appliquée, autrement dit la face aide à la

décision, est bien soulignée mais la face théorique semble être réduite à la résolution de problèmes d'optimisation. La recherche d'optimum occupe, de façon incontestable, une place très importante en RO, mais la RO ne peut y être identifiée totalement sans l'amputer d'une partie de ses potentialités. Cette façon de privilégier l'optimisation me paraît être très française, en tout cas pas du tout anglaise et beaucoup moins présente dans les autres pays européens, tout particulièrement latins. RO, c'est tout de même un sigle un peu opaque. Il provient de son origine militaire. Je ne le trouve pas si mauvais que cela. En effet, il allie deux aspects importants de la RO : la recherche et l'opérationnalité (aide à la décision). Pourtant, il demeure incompris et, en tout cas en France, souvent perçu comme renvoyant à des travaux essentiellement théoriques. Il importe donc d'attirer l'attention sur la face décision. En accolant le sigle AD au sigle RO, on associe les deux faces d'une même chose, deux faces en fait indissociables et c'est dans cet esprit que j'ai milité au moment de la création de la ROADEF.

Q *On pourrait se demander s'il y a d'autres disciplines qui relèvent de l'aide à la décision. Bien des gens diraient qu'ils font de l'AD sans admettre qu'ils font de la RO.*

BR Il y a en effet des gens qui disent faire de l'AD ... On peut certainement mettre sous ce sigle un certain nombre d'activités, d'approches qui ne relèvent pas du tout de la RO, de même que l'on peut avoir aussi des préoccupations fondamentales de la RO déconnectées des problèmes de décision. Il y a une intersection très large entre les deux mais avec un petit débordement de chaque côté. C'est précisément sur cette délimitation d'un champ commun RO-AD que j'ai souhaité intervenir lorsque j'ai reçu la médaille d'or EURO à Helsinki en 1992 [7]. Pour ce qui est des autres disciplines, je pense en effet que si l'on prend la partie commune, elle mobilise des mathématiques, de l'informatique et des sciences de gestion ou, plus généralement, des sciences de l'organisation. Dans une couronne un peu plus éloignée de la RO, elle emprunte à l'économie, à la sociologie et même un peu à la psychologie. Le chercheur opérationnel se doit d'être un nomade disciplinaire. Cette transdisciplinarité rend difficile le positionnement de la RO-AD dans un paysage français qui voit chaque discipline comme un continent isolé. C'est sur un archipel que la RO-AD trouve sa place.

Q *Revenons aux liens entre RO et optimisation.*

BR Dans les débuts de ma carrière comme chercheur opérationnel de terrain à la SMA puis

SEMA, j'ai dû me rendre à l'évidence : dans de nombreuses situations, la quête de l'optimum apparaissait illusoire et, ce qui est plus important encore, la démarche qui la sous-tendait était loin d'être la mieux adaptée dans bien des cas pour éclairer les décisions. Il y a quelques années, j'ai développé ce point de vue dans un article intitulé « Réflexions sur le thème quête de l'optimum et aide à la décision » [8]. J'avais publié longtemps avant, en 1968, un article intitulé « Il faut désoptimiser la recherche opérationnelle » [9]. Il était volontairement provocateur (peut-être trop). Il a été très mal compris par une petite communauté qui l'interprétait comme : il ne faut plus faire de recherche d'optimum en RO. Ce n'était pas du tout mon propos. Je ne cherchais pas à minimiser l'importance des calculs d'optimisation. Ceux-ci sont fort utiles, même lorsque l'objectif n'est pas de mettre en évidence une solution optimale. Quoi qu'il en soit, cet article m'a valu sarcasmes et critiques ; cela m'a fortement contrarié. J'ai d'ailleurs été amené à m'en expliquer dans le cadre d'un débat qui a été organisé par la Société de Statistiques de Paris en 1976.

L'un des points cruciaux du débat (qui a été reproduit dans le journal de cette société) portait aussi sur le fait que je mettais l'accent sur la nécessité de prendre appui, dans beaucoup de contextes décisionnels, sur plusieurs critères et non pas sur un seul. Dans ces conditions, on ne peut plus parler de meilleure décision mais seulement d'optimum au sens de Pareto. Travailler avec des critères multiples, cela semblait sortir d'une démarche qui se voulait scientifique. Non seulement le chercheur opérationnel mais aussi le statisticien, l'économiste étaient à la recherche d'un optimum fondé sur un critère unique. Sans le soutien de Dantzig, je n'aurais pas pu organiser, à la conférence internationale de programmation mathématique qui s'est tenue à La Haye en 1970, deux sessions consacrées aux approches multicritères. En effet, un an auparavant, Dantzig, qui était président du comité de programme, m'avait demandé d'organiser une session sur un thème qui ne m'intéressait pas beaucoup. Je lui ai donc proposé de changer de sujet et d'organiser non pas une mais deux sessions. Il a accepté tout en me précisant qu'il ne voyait pas très bien de quoi il allait être question. C'est peut-être parce que, m'ayant invité à Berkeley trois ans auparavant, il me faisait confiance. Cette nécessité de prendre en compte non pas un mais plusieurs critères pour éclairer bon nombre de décisions s'est ensuite rapidement imposée et de très nombreux travaux de RO y font maintenant référence. J'aimerais aussi ajouter que, dans une approche qui se veut scientifique,

il importe de bien comprendre que, et c'était une des idées maîtresses de Jacques Lesourne, la science, ce n'est pas uniquement ce qui est modélisable avec des mathématiques ; c'est plus large que cela.

Q *Quand vous dites que l'approche scientifique ne se réduit pas au modèle mathématique, est-ce que vous pouvez un petit peu préciser à quels autres types de modèles vous pensez ?*

BR Ça nous mènerait un petit peu loin de préciser ce que l'on entend par approche scientifique ! On peut analyser une situation avec une démarche scientifique pour mettre en évidence ce que l'on va accepter comme étant de l'ordre des données, des inconnues, des actions potentielles, des critères, des contraintes et cela dans une démarche très rigoureuse, sans utiliser pour autant un modèle très mathématisé. Il y a autrement dit place pour une démarche scientifique qui consiste à concevoir un cadre d'étude qui prend appui sur des concepts, sur un certain formalisme pour bâtir « un schéma qui, pour un champ de questions, est pris comme représentation abstraite d'une classe de phénomènes plus ou moins habilement dégagés de leur contexte afin de servir de support à l'investigation et/ou à la communication ». C'est ce que j'appelle un modèle [10]. J'ai connu des cas dans lesquels, en travaillant avec un minimum de formalisme, quelques notations, relations, procédures élémentaires de calcul destinées à évaluer des actions sur divers critères, on finissait par disposer d'un modèle permettant de raisonner pour savoir comment faire face à la réalité décisionnelle en question. Pour moi, c'est déjà de la RO-AD.

3 Le praticien de la RO dans le milieu industriel

Q *Je voudrais revenir aux relations entre la RO et les entreprises qui est un sujet qui préoccupe pas mal les gens de notre association. Vous avez travaillé à EDF, à la SEMA qui avaient de nombreux contrats avec de grands groupes français et vous êtes aujourd'hui consultant à la RATP. Quelle image les dirigeants et les ingénieurs ont aujourd'hui de la RO ? Cette image a-t-elle évolué ? Peut-elle encore évoluer ?*

BR Quelle image ? Je ne peux pas répondre sur l'ensemble de la communauté aujourd'hui. Je n'ai pas une vue d'ensemble. Il me semble que, majoritairement, cette image est inexistante : il y a une grande ignorance de l'existence même de la RO. Ce qui a fait l'essor, l'enthousiasme dans les années 50-60, c'est le fait que l'on pouvait dire : voyez, on arrive avec des choses toutes nouvelles ; pourquoi on

n'essaierait pas, avec certaines approches de modélisation, des maths ou des stat, de vous aider à progresser, à éclairer vos problèmes ? Beaucoup de milieux étaient très ouverts. J'ai été pendant trois-quatre ans dans ce job-là avant d'être directeur scientifique. On était, la plupart du temps, accueilli avec peut-être étonnement mais grande ouverture. Cet étonnement a maintenant disparu et l'ouverture a fait place au scepticisme. On rencontre aussi beaucoup de gens méfiants soit parce qu'ils ont eu une mauvaise expérience, soit parce qu'ils ont peur que la procédure, le logiciel que l'on envisage de mettre en place les dépossèdent d'une partie de leur pouvoir de décision. J'ai rencontré ce cas dans une grande entreprise. Il a fallu vaincre une forte résistance de la part d'un président de comité avant qu'il accepte que les décisions hebdomadaires qui devaient être prises par ce comité soient préparées par un traitement des données prenant appui sur une méthode ELECTRE. Dans les nombreux stages et thèses que j'ai encadrés, j'ai souvent rencontré ce type de méfiance par manque de connaissance. A la RATP où il y a eu un service de RO et Robert Faure comme conseiller avant moi, la RO est encore peu connue.

Q *Parlons un peu du praticien. Ce praticien, qui est un intervenant de l'intérieur ou de l'extérieur, a-t-il un rôle structurant pour l'entreprise ?*

BR Cela dépend de ce que l'on entend par structurant. Beaucoup d'études de RO ont un impact local. C'est le cas dans des domaines technologiques, techniques et même managériaux. Les procédures et logiciels qui relèvent de la RO sont ici mis en place pour assurer un traitement très automatisé de décisions répétitives. Il y a là un vaste champ d'application de la RO dans l'électronique, la sidérurgie, les télécommunications, la fabrication, la logistique, la surveillance, ... Je ne sais pas si on peut dire que, dans ce cas, la RO a un rôle structurant ; parfois sans doute ? On peut le dire davantage de tout ce qui concerne le choix des investissements, des localisations qui ont des implications plus politiques. Si l'on passe à un échelon plus élevé, ce que l'on appellerait le top management, le rôle de la RO est plus limité, non pas qu'il n'y aurait pas des possibilités mais parce que les managers n'y sont pas du tout ouverts, ils n'ont pas bien le temps, ils ont un peu peur, peur du côté trop ésotérique, trop abstrait, peur de se laisser entraîner dans des démarches peu pertinentes, voire irréalistes, et puis aussi parce que cela pourrait être très difficile. Il y a des tas d'aspects qui ne se laisseraient même pas modéliser de façon claire, rigoureuse et précise. Si l'on s'intéresse maintenant à la sphère politique,

c'est encore plus hasardeux. Pourtant, dans des domaines tels que la santé, les retraites, il y aurait des possibilités. Il y a eu des travaux de la part du Centre de Recherche en Gestion de l'École Polytechnique et du Centre de Gestion Scientifique de l'École des Mines de Paris mais est-ce encore de la RO-AD ? Dans un contexte beaucoup plus limité, j'ai beaucoup regardé ce qui s'est fait à propos de la localisation d'un troisième aéroport en Ile-de-France. La RO n'a joué aucun rôle. Cela ne veut pas dire qu'elle aurait été inapte à en jouer un.

Q *Les techniques d'aide à la décision ne sont-elles pas utilisées par les politiques pour justifier des décisions déjà prises ?*

BR Ah oui, cela arrive. A la SEMA, nous avions, jusque dans les années 68 et même un peu au-delà, suffisamment de possibilités commerciales pour qu'on se permette de refuser ce qui ne nous intéressait pas vraiment. Je me souviens d'un port français qui nous avait demandé de démontrer scientifiquement que sa flotte d'Abeilles était insuffisante et qu'il fallait que son ministère de tutelle autorise l'achat d'un nombre de remorqueurs qu'il nous indiquait. On a refusé ces conditions. Je me souviens d'une discussion très serrée. On était soutenu par Jacques Lesourne qui a toujours attaché beaucoup d'importance à l'éthique et refusé les études alibis. Ils nous ont tout de même confié l'étude mais je n'y ai pas participé.

Q *Une autre question sur l'éthique justement. Étant donné que le praticien en RO va fournir des outils de gestion de systèmes complexes où l'homme intervient comme l'un des éléments mais pas le seul, n'est-il pas désirable que l'homme reste au centre des préoccupations, à la fois de ceux qui vont prendre les décisions mais même de ceux qui vont fournir les outils d'AD ? Est-ce qu'il faudrait, est-ce même concevable, une éthique du praticien de RO ?*

BR Toujours au centre, oui, mais des distinctions s'imposent. Dans beaucoup de problèmes très techniques, une fois les spécificités définies, l'homme, en tant que décideur dépositaire d'une certaine éthique, ne joue pratiquement plus aucun rôle. Chaque fois qu'il existe un décideur final, il faut lui laisser son libre arbitre. C'est notamment le cas dans le domaine de la sécurité où il est toujours bon que quelqu'un puisse reprendre la main si c'est nécessaire (voir par exemple les centrales nucléaires).

Maintenant, il existe des situations où ça va beaucoup plus loin, dans lesquelles la conception du problème, la formalisation des critères, la façon de conduire le processus d'AD soulèvent des questions d'ordre éthique : quelle place accorder à telle

partie prenante ? Quels critères prendre en compte ? Comment les pondérer ? Quelle est la limite de l'acceptable ? J'ai connu de tels cas, notamment dans le milieu bancaire où j'ai été consultant et puis aussi à la RATP. Il est bien vrai que le côté humain, les systèmes de valeurs sont souvent sources d'interrogations et même d'embarras. Alors faut-il un code d'éthique ? Je dirais oui, je dirais même qu'il faut quelque chose de plus vaste que ça, qui serait une charte du métier de chercheur opérationnel (destinée aux praticiens, dans une entreprise ou un cabinet de conseil), une charte et un code déontologique pour éviter de faire des études alibis, de négliger certains types d'impacts, d'être trop influencé par une certaine idéologie ou encore d'accepter de reconnaître le caractère plaidoyer de l'étude réalisée. Je sais que la société anglaise de RO s'en est préoccupée et, d'après ce que j'ai entendu dire récemment, elle rencontre de grandes difficultés pour bâtir cette charte. Cela pourrait être le rôle de la ROADEF mais c'est très ambitieux.

4 L'enseignement de la Recherche Opérationnelle

Q *Peut-être peut-on revenir à une des sources des difficultés de la RO en France qui serait que l'on n'enseigne pas bien la RO ? Quel doit être le but d'un enseignement de la RO ?*

BR Trois finalités méritent d'être, à mon avis, bien distinguées :

1. Il y a l'enseignement de la RO pour former des enseignants-chercheurs, donc des gens qui vont rester dans le milieu académique, en former d'autres et continuer à progresser dans la conception des outils, des logiciels, ...
2. Il y a la formation de praticiens, de gens qui vont aller dans les entreprises ou les cabinets de conseil pour mettre en place des études de RO-AD. A mon avis ce n'est pas tout à fait la même chose, ce n'est pas le même enseignement, même s'il y a des parties communes.
3. Enfin, il y a besoin d'un troisième type d'enseignement qui a pour but de sensibiliser à l'existence et aux possibilités de la RO-AD toutes celles et tous ceux qui en sont les utilisateurs potentiels. Il faut donc qu'il y ait des enseignements appropriés dans les écoles d'ingénieurs, de gestion, de commerce, dans les masters d'informatique, d'économie, de finance, de marketing, d'actuariat, ... afin que beaucoup de futurs cadres, qui ne seront jamais des praticiens de notre discipline,

sachent qu'elle existe et qu'ils peuvent faire appel à un cabinet de conseil ou à un service spécialisé de leur entreprise. Il faudrait que l'on ne voie plus d'ingénieurs sortis de grandes écoles utiliser un tableur pour résoudre un problème simple d'affectation sans l'avoir reconnu comme tel (et sans savoir ce que c'était qu'un solveur de programmation linéaire)³.

5 La recherche en RO

Q *On a parlé du praticien, de l'enseignant, et vous avez un peu abordé la recherche. Or, la majorité des membres de notre communauté, et en particulier de notre société, ce sont des chercheurs. Et j'aimerais bien que vous nous aidiez à définir ce que c'est que ce troisième métier de la RO. En particulier, qu'est-ce que ça signifie de publier un article de recherche en RO dès lors que la RO ne se définit que par rapport à une prise de décision pour un problème concret ?*

BR Faire de la recherche en RO ? Je dirais plus largement, en RO-AD, c'est chercher à faire progresser cette discipline dans ses diverses facettes : modélisation, concepts appropriés, algorithmique et notamment optimisation, prise en compte de critères multiples, fondements axiomatiques de procédures, modes de questionnement de la réalité, mise à l'épreuve des démarches et outils élaborés, ... Il faut aussi faire des recherches théoriques à caractère fondamental sans nécessairement faire référence à des applications potentielles.

Q *Ne va-t-on pas alors se retrouver plutôt à faire de l'algorithmique, des mathématiques, de l'optimisation, ... ?*

BR Effectivement, je pense que c'est le risque mais la recherche ne doit pas se réduire à cela. C'est pourquoi il est important que ceux qui font de la recherche en RO-AD conservent un minimum de contacts avec les problèmes concrets. Néanmoins, la recherche n'a pas à être pilotée uniquement par l'interaction avec les applications.

Vous évoquez le côté publications. Il est sans aucun doute indispensable que le chercheur accorde une grande importance aux publications. Cette nécessité a toutefois des effets pervers. Ils tiennent tout d'abord au fait que ce qui est valorisé dans les publications, ce sont les modèles fortement mathématisés, les théorèmes, les algorithmes, ... Ces effets pervers sont renforcés par la position du CNRS qui ne valorise que ce qui est publié en anglais. Même si on parle bien le « globbish », on sait qu'écrire

dans une langue qui n'est pas sa langue maternelle, ça va bien quand on fait des choses très formelles ; c'est beaucoup plus difficile quand il s'agit de parler d'aspects concrets qui ont trait à des phénomènes d'ordre culturel, ce qui handicape un certain type de publications.

Je voudrais ici citer Laurent Lafforgue (médaille Fields 2002) [11] : « Le français, au service des sciences : Les sciences, dont les racines sont culturelles, seront d'autant plus créatrices qu'elles seront conçues et énoncées dans une pluralité de langues de grande culture (...) Les faiblesses de la France dans certaines disciplines scientifiques pourraient être liées au délaissement linguistique (...) Sur le plan psychologique, faire le choix du français signifie pour l'école française (...) qu'elle a la claire conscience de pouvoir faire autre chose que jouer les suiveurs et qu'elle ne se pose pas a priori en position vassale ».

Q *En lien avec la recherche, il y a une autre difficulté. Elle concerne l'image que les entreprises ont des docteurs, un problème qui n'est pas spécifique à la RO.*

BR Cette image n'est pas bonne ; elle ne concerne pas uniquement notre discipline. L'université française, me semble ici être très responsable. Dans les années 60 et jusqu'en 80 et certainement même au-delà, il y a eu une forte réticence vis-à-vis de toute coopération avec l'entreprise. C'était une forme, comme je l'ai souligné plus haut, de compromission qu'il fallait éviter, d'où l'image des doctorants comme étant des gens déconnectés de la réalité. On a créé une situation de mépris réciproque entre deux milieux qui se dévaluent l'un l'autre. Dans les entreprises, on voit les docteurs comme des gens difficilement intégrables. Dans le milieu académique, on voit les gens des entreprises comme manquant de rigueur, d'ouverture, ne soutenant pas la recherche. Certes, je caricature un peu mais si les milieux industriels ne contribuent pas suffisamment à la recherche en France, ils sont loin d'être les seuls fautifs. La responsabilité en incombe pour une bonne part au milieu académique.

³Anecdote rapportée par un membre d'une société de conseil concernant une grande entreprise manufacturière non dépourvue de services d'études

6 Le futur de la Recherche Opérationnelle

Q *Je voudrais vous poser une dernière question un peu ouverte : comment voyez-vous le futur de notre discipline en France et dans le monde ?*

BR Dans le monde, je n'ose pas m'aventurer. Le président de EURO, Alexis Tsoukiàs, qui rend actuellement visite aux 29 sociétés nationales de recherche opérationnelle adhérentes à cette association, aurait mieux que moi des éléments de réponse à apporter. Sans le limiter exclusivement à la France, je vois au moins deux facteurs qui devraient contribuer au développement de la RO-AD.

Le premier, c'est l'importance et la rapidité des mutations techniques et technologiques qui amènent les entreprises à être plus ouvertes, plus disposées à travailler avec des chercheurs opérationnels. Ceci devrait aussi contribuer à irriguer la RO dans le milieu académique.. Il y a un autre facteur peut-être plus discutable que je sens néanmoins confusément comme aussi porteur de développement : c'est l'impact en profondeur que vont avoir certaines transformations d'ordre organisationnel, institutionnel et réglementaire. L'importance que pourrait prendre, dans les prochaines années, le besoin de davantage de transparence, de légitimation, de participation des parties prenantes en relation avec de nombreux processus de décision (je songe par exemple à tout ce qui touche les mécanismes de régulation, les réponses à appels d'offres, les enquêtes publiques, ...) pourrait être de nature à susciter de nouveaux recours à la RO-AD. Dans le contexte franco-français, je crois que l'avenir de la RO-AD sera fortement conditionné, sur un premier plan, par la façon dont on parviendra à la faire mieux reconnaître par le CNRS (où les sigles RO et AD sont absents) et, plus généralement, par l'ensemble des milieux académiques. La RO est rattachée à la discipline informatique ; pourquoi pas ? Il ne faut cependant pas qu'elle se renferme dans ce continent-là, pas plus d'ailleurs que dans les mathématiques, la gestion ou l'économie. Il faut vraiment que son caractère transdisciplinaire soit non seulement reconnu mais valorisé. Beaucoup diront malheureusement que c'est un combat perdu d'avance : les seuls combats qu'on est sûr de perdre sont ceux qu'on n'engage pas. Notre communauté doit donc se mobiliser. Sur un second plan, il est nécessaire que le développement des enseignements de RO, développement très nettement amorcé depuis quelques années, se poursuive

et s'amplifie et cela avec les trois finalités que j'ai soulignées tout à l'heure : formation d'enseignants-chercheurs, de praticiens et sensibilisation des utilisateurs potentiels. Je souhaite que, sur ces deux plans, la ROADEF puisse jouer un rôle décisif. Elle aurait bien besoin pour cela que les membres de la communauté RO-AD, qui sont nombreux en France, adhèrent davantage à l'association.

Bibliographie

- [1] B. Colasse, F. Pavé, D. Indjoudjian, Parcours d'un grand banquier d'affaires, *Annales des Mines, Gérer et Comprendre*, 67, 2002.
- [2] J. Lesourne, Un homme de notre siècle De Polytechnique au journal Le Monde, ed. Odile Jacob, 2000.
- [3] D. Bouyssou, La crise de la Recherche Opérationnelle 25 ans après, *Mathématiques et Sciences Humaines*, 161, 2003.
- [4] F. Pavé, Du concept pur aux applications, pratique et retour, les tribulations de l'Institut Henri Poincaré et de l'Institut de la Statistique de l'Université de Paris, *Annales des Mines, Gérer et Comprendre*, 67, 2002.
- [5] B. Colasse, F. Pavé, B. Bru, L'Institut Henri Poincaré aux sources de la recherche Opérationnelle, *Annales des Mines, Gérer et Comprendre*, 67, 2002.
- [6] B. Colasse, F. Pavé, G. Th. Guilbeau, La mathématique et le social, *Annales des Mines, Gérer et Comprendre*, 67, 2002.
- [7] B. Roy, On operational research and decision aid, *European Journal of Operational Research* 73, 1994, 23-26.
- [8] B. Roy, Réflexions sur le thème : quête de l'optimum et aide à la décision, in *Décision, Prospective, Auto-organisation Mélanges en l'honneur de Jacques Lesourne*, Textes réunis par J. Thépot, M. Godet, F. Roubelat, A.E. Saab, Dunod, Paris, 2000, 61-83.
- [9] B. Roy, Il faut désoptimiser la recherche opérationnelle, *Bulletin de l'AFIRO n° 7*, Editorial, juillet 1968.
- [10] B. Roy, *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*, Economica, Paris, 1985.
- [11] L. Lafforgue, Point de vue, *Pour la Science*, mars 2005, page 8.
- [12] B. Colasse, F. pavé, La recherche opérationnelle entre acteurs et réalités - entretien avec Bernard Roy, *Annales des Mines, Gérer et Comprendre*, 47, 1997.

Vie de l'association

Assemblée Générale Ordinaire de la ROADEF

Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, le 14 février 2005

Compte rendu

par Jean-Charles Billaut

Cent dix neuf (119) membres étaient présents ou représentés (dont 11 procurations) le 14 février 2005 à l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours.

Marie-Christine Costa présente les activités du bureau au cours de l'année 2004 et le bilan de la trésorerie. Le détail est indiqué sur les transparents, disponibles sur le site de l'association. L'assemblée approuve à l'unanimité le rapport moral et le rapport financier et donne le quitus au trésorier.

Marie-Christine Costa présente ensuite les activités à venir en 2005, notamment elle parle du site web, du bulletin, de la lettre bimestrielle, du challenge ROADÉF, des Groupes de Travail parrainés, et des conférences à venir. Ensuite, Marie-Christine Costa lance plusieurs appels à la communauté :

- Appel à candidatures pour organiser des journées industrielles,
- Appel à soumissions d'articles réguliers et de résumés de thèses dans la revue de l'association 4'OR
- Appel à candidatures pour participer à l'école d'été EURO Summer Institute XXIII à Southampton (UK)
- Appel à organisation de ROADÉF'06.

Une augmentation est proposée pour les cotisations 2006. Cette proposition est soumise à une discussion puis à un vote qui revient favorable à l'unanimité.

Cotisations	2005	2006
actif	55	57
étudiant	15	15 sans 4'OR 30 avec 4'OR
retraité	40	40
institutionnel	165	170
bienfaiteur	150	150

La question de l'organisation de la conférence de la ROADÉF en 2007 est posée. 2007 est l'année de FRANCORO, qui sera organisée à Grenoble, un jumelage voire une organisation indépendante sont envisagés afin de maintenir le congrès.

Le président du prochain prix Robert Faure est Gérard Cornuéjols, le calendrier est présenté et la remise de ce prix est prévue pour ROADÉF'06.

Le calendrier des élections du prochain bureau est présenté et voté à l'unanimité.

Alexis Tsoukias, président de EURO prend la parole pour présenter EURO et les enjeux de la RO, tant sur le plan national qu'europpéen. Des actions sont envisagées à EURO, notamment la création d'une société européenne de RO avec adhésions individuelles.

L'assemblée générale se termine par la nomination de Bernard Roy président d'honneur de l'association ROADÉF. Cette nomination est remise par Marie-Claude Portmann, première présidente de notre société.

Elections du bureau 2006/2007

Une seule liste a été reçue pour la constitution du prochain bureau de la Roadef. Les élections se sont faites par correspondance.

Liste 1 :

- Président : Jean-Charles Billaut (LI, Tours)
- Secrétaire : Clarisse Dhanens (LIFL, Villeneuve d'Ascq)
- Trésorier : David De Almeida (SNCF, Paris)
- Vice-Présidente (site) : Safia Kedad (LIP6, Paris)
- Vice-Président (bulletin) : Eric Sanlaville (LIMOS, Clermont-Ferrand)
- Vice-Président (4'OR et relations industrielles) : Mohamed-Ali Aloulou (LAMSADE, Paris)

Le matériel de vote a été envoyé à tous les membres de l'association. Le résultat est le suivant :

133 votes reçus sur 276 (48,2% de votants)

Liste 1 : 132 voix, blanc 1 voix.

Pour le Challenge, Van-Dat Cung (GILCO, Grenoble), a été désigné volontaire pour continuer sa lourde tâche. Tout le bureau (présent et futur) le remercie grandement.

Challenge ROADEF'2005 : les Jeunes à l'Honneur !

par Van-Dat Cung¹ et Alain N'guyen²

Le challenge ROADEF2005 qui s'est tenu de Juillet 2003 au février 2005 est l'édition la plus longue en durée des quatre challenges qui ont eu lieu jusqu'à présent. C'est aussi celui qui a connu le plus d'équipes déclarées à la phase de qualification, 55 équipes (37 Juniors et 18 Seniors) de 15 pays différents pour une participation effective de 27 équipes. 24 (13 Juniors et 11 Seniors) sur les 27 équipes ont été qualifiées à la 1ère phase, puis 12 (4 Juniors et 8 Seniors) sur les 19 équipes qui ont participé à la phase finale ont été retenues comme grands finalistes et invitées à venir présenter leurs travaux au congrès ROADEF'05 à Tours. 3 Juniors (dont les 2 premiers du classement général) et 6 Seniors ont accepté cette invitation. Leurs travaux ont été présentés dans trois sessions dédiées au challenge (lundi 14/02 : Lu34, mardi 15/02 : Ma24, Ma34) et les prix et des cadeaux souvenirs ont été remis aux équipes présentes pendant le dîner de gala du congrès. Tous nos remerciements aux organisateurs locaux pour leur aide dans le planning de cet événement.

Exceptionnellement, deux équipes Juniors ont devancé celles des Seniors. Mais globalement, les résultats ont été très serrés parmi les 12 grands finalistes. Le jury, composé de Ch. Artigues (Univ. d'Avignon), C-M. Li (Univ. de Picardie-Jules Verne), B. Penz (ENSGI-INPG), A. Nguyen et Y. Khacheni (RENAULT), et présidé par V-D. Cung,

a d'une part souligné l'investissement considérable des équipes, et a d'autre part dû mettre en place une procédure de *chaise musicale* afin de départager les équipes et de partager les prix pour récompenser justement les trois premiers du classement général.

Ce succès des challenges, dès la création de notre société savante en 1998, est dû en grande partie au soutien des partenaires industriels et à leur confiance dans les idées de ce challenge. Car ce n'est pas toujours simple de convaincre des hiérarchies du bien fondé d'un tel événement, surtout lorsqu'il y a des enjeux stratégiques. Tous nos remerciements vont donc aux partenaires industriels : Bouygues (1999), CELAR-DGA (2001), ONERA-CNES (2003) et RENAULT (2005) d'avoir accepté de parrainer le challenge.

L'édition 2005 portait donc sur le problème de l'ordonnancement de véhicules sur une chaîne de montage chez RENAULT. Ce problème est également un problème test historique de la communauté de Programmation Par Contraintes (PPC). Des instances tests (de taille 100 et 200 véhicules) sont répertoriées dans la CSPLIB. Toutefois, le problème de RENAULT présente la double nouveauté de la prise en compte simultanée des contraintes de l'atelier de peinture et de la chaîne de montage alors que les instances classiques de la CSPLIB ne présentent que des contraintes de ratio de la chaîne de montage, et des instances de taille pouvant dépasser

¹lab.GILCO , ENSGI-INPG, Responsable de l'organisation du challenge

²RENAULT, POCL-DTSI

Rang	Équipe
1	Estellon, Gardi & Nouioua (France)
2	Aloise, Noronha, Rocha, Ribeiro & Urrutia (Brésil)
3	Briant, Naddef & Mounié (France)
4	Bloemen (Pays-Bas)
5	Kuipers (Pays-Bas)
6	Gravranovic (Bosnie-Herzégovine)
7	Cordeau, Laporte & Pasin (Canada)
8	Riesler, Chiarandini, Paquete, Schiavinotto & Stützle (Allemagne)
9	Craciunas, Gendreau & Potvin (Canada)
10	Pawlak, Rucinski, Piechowiak, Plaza (Pologne)
11	Gravel, Gagné, Price, Krajecki & Jaillet (Canada & France)
12	Benoist (France)

TAB. 1 – Classement final du challenge ROADEF 2005

ser les 1200 véhicules. Or, les contraintes des deux ateliers sont souvent antagonistes : l'atelier de peinture souhaite grouper les véhicules de même couleur afin de minimiser les purges des pistolets, alors que la chaîne de montage souhaite quant à elle "écarter" selon des ratios les véhicules ayant des options "difficiles au montage" afin de lisser la charge de travail des opérateurs en bord de chaîne. Bien que RENAULT dispose en interne depuis 1993 d'une application opérationnelle, on souhaite d'une part tester les méthodes récentes de résolution sur ce problème, et d'autre part disposer d'un outil d'optimisation et d'aide à la décision permettant de fournir de nouveaux arbitrages entre les deux ateliers dans le respect des nouvelles contraintes de production et des délais de livraison.

La contrainte en temps de calcul de 10 minutes, comme pour le Challenge ROADEF'2003 où elle était de 5 minutes, a instauré d'office une pression forte sur le choix des algorithmes par les équipes participantes. Nous avons donc une évidente dominance des algorithmes à base d'heuristiques constructives combinées avec des recherches avec voisinages (Recuit Simulé, Recherche Tabou, Recherche à Voisinage Variable/Large). Toutefois, il faut noter qu'il y a eu une tentative avec les colonies de fourmis, une avec les Algorithmes Génétiques, une avec la Programmation Par Contraintes, et enfin une à base de Programmation Linéaire en Nombres Entiers (PLNE). Il est à noter que cette dernière proposée et intégrée dans une recherche à voisinage large par l'équipe Estellon, Gardi et Nouioua dans la 1ère phase du challenge, n'a pas été performante dans les conditions de calcul du challenge. Mais, la poursuite du développement de la méthode après le challenge a permis récemment de résoudre les instances difficiles de la CSPLIB en donnant d'une part des solutions optimales aux ins-

tances admettant des solutions réalisables et en montrant définitivement que l'instance 21-90 n'admet pas de solution réalisable [2].

Outre ces choix d'algorithmes, il y a eu également un grand soin apporté dans le choix des voisinages pour rester le plus près possible des caractéristiques du problème et dans leurs implémentations. Notamment, des techniques dérivées des jeux d'Échecs entrevues au challenge ROADEF'2003, ont été mises en œuvre : évaluation (partielle) très rapide des solutions, mémorisation des solutions déjà évaluées (dans des tables de hachage par exemple), du "look-ahead" limité et l'exploitation optimisée de la mémoire cache des processeurs pour accélérer les transferts de données entre les unités de calcul.

Entre les 3 premières équipes, le classement s'est déterminé finalement sur les objectifs secondaires du problème, puisqu'elles ont toutes proposé des solutions identiques sur les premiers objectifs ! Ces objectifs secondaires ne sont pas à négliger, car ils représentent des sources importantes de gain.

Une étude est par ailleurs en cours sur l'intégration de l'algorithme de l'équipe gagnante dans l'application opérationnelle de RENAULT permettant des révisions des arbitrages entre l'atelier de peinture et la chaîne de montage. Des contraintes supplémentaires pourront également être ajoutées au problème, comme les plages de positionnements imposées (contraintes dures pour la tôlerie), les contraintes d'espacement "croisés", et plusieurs films peinture pour un film montage (plusieurs ateliers alimentant une seule chaîne de montage).

L'ensemble des résultats de ce challenge peut être trouvé sur le site www.roadef.org en suivant le lien Challenge ROADEF. Les résumés des méthodes des équipes ayant participé au congrès ROADEF'2005 peuvent être trouvés dans les actes



correspondants [1] et une synthèse plus détaillée se trouve dans les actes de JFPC'2005 [3].

Pour le prochain Challenge ROADEF en 2007, un appel à sujet est ici lancé auprès de nos partenaires industriels. N'hésitez pas à prendre contact avec le bureau de la ROADEF si vous avez un sujet éligible.

En attendant, au nom du jury de ce Challenge ROADEF'2005, encore un Bravo aux vainqueurs et un Grand Merci aux équipes participantes !

Références

- [1] Ecole Polytechnique de l'Université de Tours. *6ème congrès de la société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision*, février 2005. pages 19–42.
- [2] B. Estellon, F. Gardi, and K. Nouioua. Ordonancement de véhicules : une approche par recherche locale à grand voisinage. In *Premières Journées Francophones de Programmation par Contraintes*, pages 21–28. Centre de Recherche en Informatique de Lens, juin 2005.
- [3] A. Nguyen and V.-D. Cung. Le problème du car sequencing renault et le challenge roa-def'2005. In *Premières Journées Francophones de Programmation par Contraintes*. Centre de Recherche en Informatique de Lens, juin 2005.

Prix Robert Faure 2006

Le Prix Robert Faure a été créé en 1993 par le comité Aide à la décision et Recherche opérationnelle de l'AFCEC en hommage au Professeur Robert Faure, pionnier de la Recherche Opérationnelle en France, disparu le 29 janvier 1982. Ce prix vise à encourager une contribution originale dans le domaine de l'aide à la décision et de la recherche opérationnelle. Une attention toute particulière est accordée aux travaux qui allient le développement de méthodes théoriques aux applications, ceci dans l'esprit de l'œuvre de Robert Faure.

Le jury de cette cinquième édition du prix Robert Faure est présidé par Gérard Cornuejols. Il se compose de :

- Alain Billionnet (cnam, Paris ; président du jury 2003)
- Gerard Cornuejols (lif, Marseille ; président du jury 2006)
- David De Almeida (SNCF, Paris)
- Eric Gourdin (France-Telecom, Paris)
- Bernard Lapeyre (cermics, Paris)
- Claude Lemarechal (inria, Grenoble)

- Tom Liebling (epfl, Lausanne)
- Francois Louveaux (fundp, Namur)
- Frank Mornet (Artelys, Paris)
- Alain Nguyen (Renault, Paris)

Les dossiers sont à envoyer avant le 30 septembre 2005 à l'adresse suivante :

Pr Cornuejols
LIF
Faculté des Sciences de Luminy,
13288 Marseille

Les candidats (moins de 35 ans au 31/12/2005) 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). Le jury encourage les lettres de nomination (lettres de recommandation cachetées). Ces lettres devront être envoyées directement (par les personnes qui les établissent) au président du jury. Les prix seront remis lors de ROADEF'06 à Lille.

Pour plus de détails sur le prix Robert Faure, voir le site de la ROADEF : <http://www.roadef.org/lf/faure2006.htm>

Quelques nouvelles du CNU et du Comité National

Les résultats des concours de recrutement (université, CNRS) n'étant pas encore officiels, nous n'en dirons rien ici.

Promotions

Quelques membres de la communauté Recherche Opérationnelle ont été promus ce printemps. Marie Claude Portmann, la première présidente de notre société, a été promue à la classe exceptionnelle, tout comme Alain Quilliot (Clermont). Euripide Bampis (Evry), Marc Bui (Paris 8), Denis Naddef (INPG) ont été promus Professeurs première classe, tandis que Jean Bernard Lasserre (LAAS Toulouse, membre du bureau éditorial de la RAIRO / Recherche Opérationnelle) était promu Directeur de Recherche CNRS première classe. Nous les félicitons évidemment chaleureusement. Ces promotions sont également un signe encourageant de la reconnaissance grandissante de notre discipline dans les instances académiques.

Session de Printemps du Comité National de la Recherche Scientifique, section 7

Le rapport complet sur cette session par la secrétaire de la section est disponible : http://www.laas.fr/~queinnec/RapCN7/CR_Prin05.pdf. Voir aussi le numéro d'avril 2005 de Specif.

L'objet principal de la session de printemps est l'évaluation (quadriennale) des établissements relevant de la section. Rappelons qu'en ce domaine le comité national n'a qu'un rôle consultatif. Cette

année l'évaluation des FRE était particulièrement cruciale, le statut de FRE étant transitoire. Malgré les avis du comité national, le (futur ex) département STIC n'a pas souhaité créer de nouvelles UMR. Certaines des FRE évaluées ont été renouvelées, toutes dans la perspective d'un regroupement avec d'autres unités. C'est le cas, pour ne citer que les laboratoires proches de notre communauté, du LINA (Nantes), du CRIL (Lens), de l'ISTIT (Troyes). Le LIA (Avignon, avec une équipe de RO autour de Philippe Michelon) malgré un avis très favorable de la section n'a pas été renouvelé.

La section évalue aussi les autres structures associées au CNRS. Elle a émis un avis favorable à la création du GDR RO. Les échos au niveau du STIC semblent également favorables.

Signalons enfin que, lors de la session d'automne 2004, la section avait émis un avis favorable au renouvellement du soutien du CNRS à la revue RAIRO / Recherche Opérationnelle.

Généralités sur le concours d'entrée au CNRS

Rappelons que la Recherche Opérationnelle est considérée comme relevant essentiellement de la section 7 (informatique, automatique, traitement du signal). Une candidature en section 7 est donc tout à fait légitime. Cependant la RO est essentiellement trans-disciplinaire. Denis Bouyssou (membre de la section 37), regrette qu'aucun chercheur à profil RO n'ait été candidat dans cette section (Economie et Gestion).

Sans rentrer dans les détails, rappelons seulement trois points cruciaux (voir aussi

la liste des critères d'évaluation des candidatures par la section 7 du comité national : <http://www.cnrs.fr/comitenational/>).

- Candidatez! pour reprendre la phrase d'un joueur d'échec célèbre, on n'a jamais gagné en abandonnant.
- Bougez! la mobilité est très à la mode en ce moment. Si vous candidatez dans le labo où vous avez fait votre thèse, sans un post doc ailleurs, votre dossier est pénalisé. Attention,

l'ordre dans lequel vous mettez les 2 labos choisis est important.

- Préparez votre dossier avec le labo d'accueil! Une candidature ne s'improvise pas, et des lettres de recommandation précises sont très indiquées.

Une dernière remarque pour les candidats DR pour l'an prochain : pour la première fois (en section 7) les candidats seront auditionnés.

EURO a 30 ans

L'association européenne de Recherche Opérationnelle fête ses 30 ans en 2005. A cette occasion, l'année 2005 est jalonnée de célébrations : Bruxelles (janvier), Londres (février), Milan (avril), Munich (Juillet), Istanbul (Juillet), ...

La célébration en France aura lieu à Paris le 18 novembre 2005 sur une demi-journée. A cette occasion, des intervenants seront sollicités pour venir faire des présentations, et une collation sera servie.

L'objectif est d'attirer à cette manifestation des entreprises, des politiques, des medias, afin de promouvoir la discipline. Une nouvelle brochure de présentation de la RoadeF est en cours de réalisation à cette occasion.

Par ailleurs, EURO renouvelle son bureau (le président, deux vice présidents). Alexis Tsoukiàs quitte donc la présidence, merci pour tout Alexis!

Le bureau de la ROADEF

Contactez le bureau

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

- president@roadeF.org : Marie-Christine Costa
- secretaire@roadeF.org : Jean-Charles Billaut
- tresorier@roadeF.org : David De Almeida
- vpresident1@roadeF.org : Eric Sanlaville (Le bulletin)
- vpresident2@roadeF.org : safia Kedad-Sidhoum (le site web)
- vpresident3@roadeF.org : Christian Artigues (4'OR et relations internationales)

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

Manifestations parrainées par la ROADEF

Compte rendu de ROADEF'05

Polytech'Tours, février 2005

par Eric Sanlaville

La sixième édition du congrès de notre association a connu un franc succès, grâce à une organisation sans faille de nos amis tourangeaux. Après un décompte précis des participations (et retrait des inscrits non venus et non payés) nous arrivons aux chiffres suivants :

- 315 participants présents a la conférence
- 201 présentations
- 13 pays représentés (57 étrangers).

Le congrès s'est déroulé sur 3 jours, avec 4 sessions plénières (Patrice Perny, Clarisse Dhaenens, Sofiane Oussedik, Jacques Teghem). L'assemblée générale de notre société s'est déroulée à cette occasion, son compte rendu figure dans ce bulletin. Le dîner de gala qui eut lieu à l'hôtel de ville fut un moment très agréable, et l'occasion de la remise des prix du challenge (voir par ailleurs). Des photos ont été mises sur le site de la conférence : <http://www.ocea.li.univ-tours.fr/roaDEF05>. Les actes des résumés sont téléchargeables sur le même site, les actes des articles longs sont en vente au prix de 39 euros l'unité.

Les participants au congrès sont invités (hors article long déjà publiés dans les actes) à soumettre une version étendue de leur résumé pour parution dans un numéro spécial ROADEF'05 de la revue RAIRO Recherche Opérationnelle. Chaque article devra faire moins de 20 pages en double interligne, et sera écrit en français ou en anglais. Les articles seront soumis au processus d'arbitrage normal de la revue.

La date limite des envois des articles longs est le 15 septembre 2005 (avis d'acceptation : 15 décembre 2005)

Le mercredi en début d'après midi une table ronde sur *Recherche Opérationnelle et Entreprises* était organisée. Elle a attiré un large public. Les animateurs étaient :

- Marie Christine Costa, présidente de la ROADEF
- Van-Dat Cung, responsable du challenge ROADEF
- Stéphane Dauzères-Pères, Ecole des Mines de Saint Etienne
- Eric Jacquet-Lagrèze, Euro-Décision
- Alain Nguyen, Renault

- Christian Proust, directeur du Laboratoire d'Informatique de Tours

La discussion fut très enrichissante, et le public y participa pleinement. J'ai retenu quelques points Il ne s'agit nullement d'une transcription de ce qui s'est dit, et ce qui suit n'engage pas les animateurs de la table ronde.

Du côté de l'entreprise, l'innovation est un élément clé, où la recherche académique peut intervenir. Un des rôles du spécialiste en RO serait alors de réaliser des études de faisabilité pour l'introduction de techniques, de process innovants. Mais il ne faut pas oublier, quand on considère les sociétés de conseil ou les éditeurs de logiciel spécialisés en RO, qu'une application informatique en entreprise, c'est au mieux 5% de Recherche Opérationnelle.

Une difficulté dans les relations entre le milieu de la recherche/enseignement et l'entreprise est l'appréhension du temps, les entreprises étant souvent à la recherche de solutions à mise en œuvre rapide (quelques mois), alors que le chercheur, ou le thésard, travaille sur un horizon de plusieurs années - voir sur l'éditorial de ce numéro sur les activités du e-Lab (Bouygues). Une solution pourrait bien être la diversité de l'offre académique, entre envoi de stagiaires, activité de conseil, contrats, et enfin thèses (CIFRE). Toutes activités enrichissantes, pour l'enseignement et pour la recherche, mais lourdes à mettre en place dans les laboratoires.

La pénétration des techniques de la RO passe par les entreprises petites et moyennes. Mais pour que l'introduction de la RO dans ces PME soit une réussite, l'écoute, la négociation, l'humilité sont indispensables. La tâche serait grandement facilitée (pour les grandes entreprises aussi d'ailleurs) si les cadres de ces entreprises étaient familiarisés avec les techniques et les objectifs de la RO, ce qui nous ramène au problème de la formation (voir aussi l'entretien avec Bernard Roy dans ce numéro).

Pour terminer sur une note optimiste, plusieurs intervenants s'accordent sur les forts besoins actuels des entreprises en techniques issues, ou proches de la RO. Un moyen de répondre à ces besoins (pour les académiques comme pour les sociétés de conseil) est d'anticiper sur le futur, et l'évolution rapide des métiers.

Compte rendu de JFPC'05

Lens, 8-10 juin 2005

par Van Dat Cung

Les 1ères Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC) ont eu lieu du 8 au 10 juin 2005 à l'Université d'Artois, Faculté des sciences de Jean PERRIN. Ces journées sont nées de la fusion de deux conférences : les Journées nationales pour la résolution pratique des problèmes NP-Complets (JNPC) et les Journées Francophones pour la Programmation Logique et la programmation par Contraintes (JF-PLC), et elles sont soutenues par l'Association Française pour la Programmation par Contraintes³ (ex-Association Française pour la Programmation Logique et la programmation par Contraintes). Les actes de ces journées peuvent être trouvés sur le site hal.inria.fr/JFPC05/fr/.

Cet événement a réuni environ 100 chercheurs et doctorants, avec une majorité de jeunes, autour d'une ambiance très amicale et studieuse et d'un programme scientifique proposé par Christine SOLNON (Université de Lyon 1, présidente du comité de programme) et Lakhdar SAÏS (Centre de Recherche en Informatique de Lens, président du comité d'organisation). Il était composé de 2 conférences plénières invitées, de 4 sessions plénières (15 exposés) et de 5x2 sessions parallèles (32 exposés). Outre les sessions dédiées à la Programmation Par Contraintes (PPC) et à la Logique comme : logique propositionnelle/problème SAT, algorithmes de filtrage et propagation de contraintes, contraintes souples, décomposition de réseaux de contraintes,

contraintes globales, CSP continus, configurations et explications de contraintes ; plusieurs sessions ont abordé le domaine de la Recherche Opérationnelle (RO) et plus précisément la thématique l'Optimisation Combinatoire. On peut citer pour cela les deux sessions liées aux applications des problèmes réels, la session sur Recherche Locale/Approches hybrides/Benchmarks, la session sur les contraintes globales où des exposés ont établi des relations fortes entre les techniques de PPC et la Théorie des Graphes/RO, et enfin la session invitée sur le problème du car sequencing du challenge ROADEF'2005 parrainé par RENAULT, EURODECISION et la ROADEF.

Il est à noter également que la seconde session invitée intitulée *Fouille de données sous contraintes et bases de données inductives*, présentée par Jean-François BOULICAUT, était un complément très intéressant de l'exposé plénière de Clarisse DHAENENS-FLIPO sur les techniques de Recherche Opérationnelle et d'Optimisation pour la fouille de données présenté à ROADEF'2005, à Tours.

Pour finir ce compte-rendu, vu la proximité des thématiques abordées et des techniques de résolution similaires et duales dans la communauté AFPC et dans celle de la ROADEF, il est raisonnable de penser que davantage de ponts seront jetés entre les deux communautés par l'intermédiaire des deux associations dans les années à venir.

Compte rendu de JPOC'05

Marseille, 2 juin 2005

communiqué par Sylvie Borne

Les deuxièmes Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC2) se sont déroulées à la faculté des sciences de Luminy à Marseille, les 2 et 3 juin 2005. Elles ont réuni environ 65 participants. Comme les premières journées qui se sont tenues à Clermont-Ferrand en 2003, elles étaient articulées en sessions plénières, afin de donner la possibilité aux participants d'assister à l'ensemble des expo-

sés. Elles ont donné lieu à 20 présentations, liées aux différents aspects des polyèdres et à leurs applications en optimisation combinatoire, dont trois ont été données par des conférenciers invités : Francisco Barahona (IBM New York), Bertrand Guenin (Université de Waterloo) et Gianpaolo Oriolo (Università di Tor Vergata, Rome). Ces journées ont été marquées par une forte participation de doctorants

³www.afpc-asso.org

et jeunes chercheurs. Elles ont été, par conséquent, une occasion pour plusieurs chercheurs dans le domaine de se retrouver et discuter de questions de recherche et de possibilités de collaboration, ce qui était un des objectifs des journées.

Les participants ont beaucoup apprécié l'organisation des journées qui se sont déroulées dans un climat convivial et très chaleureux.

L'organisation de ces journées a bénéficié de l'appui financier du CNRS, du Laboratoire d'Informatique Fondamentale de Marseille (LIF), du Laboratoire

d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS) et de la faculté des sciences de Luminy.

Un numéro spécial de la revue RAIRO-Operations Research sera dédié à ces journées.

A la demande des participants, les JPOC seront dorénavant organisées tous les ans. Les prochaines journées se tiendront en Avignon au mois de juin 2006.

* Le Comité d'organisation des JPOC2.

ROADEF'06

Lille

du 6 au 8 février 2006

<http://www.lifl.fr/ROADEF2006/> ; <http://www.roadef.org>

Le 7ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision aura lieu les 6, 7, 8 Février 2006 au **nouveau siècle**, en plein cœur de Lille. Il est organisé conjointement par le Laboratoire d'Informatique Fondamentale de Lille, Equipe OPAC / Projet DOLPHIN INRIA, et par le Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique industrielles et Humaines, Equipe ROI, de l'Université de Valenciennes.

Tous les thèmes de la Recherche Opérationnelle

et de l'Aide à la Décision sont éligibles pour la conférence. L'organisation de sessions invitées est vivement encouragée.

La soumission d'articles se fera :

- soit sous forme de résumé de deux pages,
- soit sous forme d'un article complet (entre 10 et 15 pages), dont le premier auteur est un doctorant.

Les articles complets donneront lieu à une sélection particulière. Des styles prédéfinis sont disponibles sur le site du congrès.

Dates importantes

- Date limite de réception des articles (résumés et articles complets) : 16 septembre 2005
- Notification d'acceptation : 18 novembre 2005
- Date limite de réception des versions définitives : 9 décembre 2005
- Date limite des inscriptions sans majoration : 9 janvier 2006
- Congrès : 6-8 février 2006

AE'05 : 7th International Conference on Artificial Evolution

Lille, 26-28 octobre 2005

Cette conférence est organisée par des membres du groupe de travail META, et parrainée par la ROADEF. Tous les renseignements sont sur le site <http://www.lifl.fr/~ea2005/>

MOSIM'06 : 6ème Conférence Francophone de Modélisation et Simulation

Rabat, 3-5 avril 2006

<http://www.isima.fr/mosim06/>

Le thème de la conférence est *Modélisation, Optimisation et Simulation des Systèmes Défis et Opportunités*

Soumission, dates et instructions aux auteurs

Les auteurs sont invités à soumettre leurs articles en français ou en anglais en version complète (10 pages maximum au format A4) sous la forme d'un fichier .rtf, .pdf ou .ps à l'adresse : mosim@mosim2006.org.

Les articles sélectionnés seront publiés, après un double arbitrage, dans des actes papier (avec ISBN) et disponibles sur CD-Rom. Les meilleurs articles présentés seront sélectionnés pour une publication éventuelle dans des numéros spéciaux de revues de renom (EJOR, ...). Un concours sera organisé et permettra de récompenser la meilleure contribution d'un jeune chercheur à MOSIM'06 .

La langue officielle de la conférence est le français. Il n'y aura pas de traduction simultanée.

Soumission des articles	: 15 septembre 2005
Notification aux auteurs	: 15 novembre 2005
Envoi de l'article final	: 15 janvier 2006

IFAC INCOM'06 : 12th IFAC symposium on Information Control Problems in Manufacturing

Saint Etienne, 8-10 mai 2006

<http://www.emse.fr/incom06>

Soumission des articles	: 1er octobre 2005
Proposition de session invitée	: 15 novembre
Notification aux auteurs	: 6 janvier 2006
Envoi de l'article final	: 1er mars 2006
Inscription sans majoration	: 1er avril 2006

MOPGP'06 : 7th International Conference on MultiObjective Programming and Goal Programming

Vallée de la Loire, 12-14 juin 2006

<http://www.mopgp06.org/>

Soumission des résumés étendus (5,6 pages, avec arbitrage)	: 15 janvier 2006
Notification aux auteurs	: 15 mars 2006
Envoi des résumés étendus (version finale incluse dans cd-rom)	: 15 avril 2006
Soumission des résumés(maximum 200 mots, dans les actes)	: 15 avril 2006
Inscription sans majoration	: 15 avril 2006
Soumission de papiers complets pour un volume dédié	: 1er juillet 2006

Vie des groupes de travail ROADEF

compte rendu des activités du groupe

PM2O : Programmation Mathématique MultiObjectifs

par Clarisse Dhaenens

La 10^{ième} journée du groupe de travail sur la Programmation Mathématique MultiObjectif (PM2O), GT de la ROADEF et GT 1.6 du GDR I3 du CNRS se déroula au LIFL (Université de Lille). Cette journée était conjointe avec une journée du groupe META sur le thème des métaheuristiques coopératives pour l'optimisation multi-objectif.

La journée commença, pour les 25 participants, vers 10h.

Le premier exposé, par Claude Baron de l'INSA de Toulouse présentait une méthode utilisant les algorithmes évolutionnaires pour l'aide à la décision en conduite de projet. Cette méthode permet de générer différents scénarios de réalisation d'un projet en tenant compte de différents critères.

Le deuxième exposé, présenté par Nicolas Jozefowicz (travail réalisé avec F. Semet et E-G. Talbi) du LIFL, Université de Lille I, concernait l'étude du problème de la tournée couvrante bi-objectif.

Puis Laetitia Jourdan nous exposa son travail de post-doc réalisé à l'université de Exeter avec David Corne sur l'hybridation d'un algorithme génétique multiobjectif avec un algorithme d'induction de règles pour une application en hydrologie.

Après la pause déjeuner, Xavier Gandibleux nous présenta la conférence MOP/GP qui se déroulera

en juin 2006 à Tours (voir www.MOPGP06.org).

Ensuite, Cedric Chamayou, de France Telecom, nous présenta une méthode de calcul pour la recherche de la frontière Pareto d'un problème de localisation avec équilibrage de charge.

Enfin, Bouibede-Hocine Karima de l'université de Tours, exposa une énumération heuristique des optima de Pareto Stricts pour un problème d'ordonnement multicritère.

Cette journée a permis l'ouverture du groupe à de nouveaux participants que nous étions heureux d'accueillir. Si vous souhaitez recevoir les informations du groupe, envoyez un mail à clarisse.dhaenens@lifl.fr.

Suite à cette journée, une **issue spéciale de la revue RAIRO-OR** est lancée sur le thème "Cooperative methods for multiobjective optimization". Bien sûr, il n'est pas nécessaire d'avoir participé à la journée pour soumettre... La date de soumission est fixée au 1er novembre 2005. Pour plus de renseignements, regarder sur le site de PM2O : www.lifl.fr/PM2O.

Et n'oubliez pas la **conférence MOP/GP'2006** dont la date de soumission est le 15 janvier 2006 (voir <http://www.mopgp06.org/>).

compte rendu des activités du groupe

JFRO : Journées Franciliennes de Recherche Opérationnelle

par Laurent Alfandari

La douzième édition des Journées Franciliennes de Recherche Opérationnelle, dont le thème portait sur les liens entre la Théorie des Jeux et la Recherche Opérationnelle, s'est déroulée le 25 mars dernier au Carré des Sciences à Paris.

Lors du tutorial du matin, Michel de Rougemont, du laboratoire LRI et de l'Université Paris II, a rappelé les grands fondements de la Théorie des Jeux et des mécanismes (équilibres de Nash pour

les jeux matriciels à somme nulle, lemme de Sperner, équilibre Arrow-Debreu), puis il en a développé les aspects algorithmiques classiques, dont l'algorithme de Lemke-Howson. Plusieurs résultats de complexité et d'approximation ont ensuite été présentés, notamment un algorithme approché pour l'équilibre Arrow-Debreu reposant sur une formulation de flot maximal. L'exposé s'est conclu par la présentation d'applications en informatique (valeur

de l'information XML, testeurs).

Après la pause déjeuner, nous avons accueilli les orateurs suivants.

Johanne Cohen, chercheuse CNRS au LORIA, a présenté des résultats sur l'existence d'équilibres de Nash purs pour des problèmes de routage et d'allocation de tâches, avant de discuter des liens connus entre ces équilibres et la notion d'optima locaux et globaux.

Loubna Echabbi, du laboratoire PRISM de l'Université de Versailles Saint-Quentin, a ensuite présenté ses recherches sur la tarification dans le domaine du routage et la gestion des coûts entre opérateurs. Le problème central peut se modéliser comme un problème de Théorie des Jeux, chaque opérateur choisissant localement le prix d'utilisation de ses routes par les autres opérateurs de manière à minimiser son coût, qui sera calculé en fonction des prix fixés par les autres opérateurs. Certaines propriétés de stabilisation des stratégies des opérateurs sont ainsi étudiées.

Enfin, après la pause café, Fanny Pascual et Laurent Gourvès, du laboratoire LAMI de l'Uni-

versité d'Evry, ont présenté leur problématique de recherche de solution "stable" d'un problème d'optimisation, i.e., une solution qui ne devra pas être remise en cause par les agents. Des méthodes permettant d'arbitrer entre la stabilité de la solution d'une part (pouvant dans certains cas apparaître comme un équilibre de Nash), et la fonction objectif d'autre part, sont présentées dans l'exposé et illustrées sur deux problèmes différents : un problème d'ordonnancement de tâches sur deux machines, et un problème de partage du coût de service dans un réseau à plusieurs agents.

Nous remercions chaleureusement les orateurs de cette journée pour leurs présentations de qualité, ainsi que le public venu nombreux. Les transparents des exposés sont en ligne sur le site des JFRO (accessible depuis le site de la ROADEF).

La prochaine journée aura lieu le 24 juin 2005 au CNAM à Paris sur le thème des Approches Polyédrales (voir programme sur le site).

Le comité d'organisation : Laurent Alfandari, Eric Angel, Karine Deschinkel et Lucas Létocart.

compte rendu des activités du groupe

SCDD : Systèmes Complexes et Décisions Distribuées

par Stéphane Bonnevey

Journées de travail à venir

- La prochaine journée organisée dans le cadre du groupe SCDD est prévue le mercredi 22 juin à Lyon de 9h00 à 17h00 (sur le campus de la Doua). Le thème de cette journée est : *SMA et Systèmes Complexes*.

Zahia Guessoum nous fait l'honneur d'animer cette journée. La matinée sera constituée de présentations générales sur les SMA avec des exemples d'applications et la présentation d'une plate-forme logiciel nommée DIMA (plate-forme développée par Zahia Guessoum).

L'après-midi, un atelier de manipulation d'un SMA avec la plate-forme DIMA sera proposé.

- Une autre journée qui était initialement prévue le jeudi 10 mars sur le site d'EUOCONTROL est repoussée à une date devrait être fixée très prochainement. Le thème de cette journée sera : *Systèmes complexes et transport aérien où la notion de décision distribuée*

est au coeur du problème.

Projets en cours

- Dans les projets communs, nous avons soumis un projet Européen (nommé DEBAK) avec plusieurs laboratoires du groupe (les 2 principaux sont le LRIA et le LASS). Ce projet fait suite à deux autres projets (1 national et 1 régional) sur le même thème : *Construction d'une base de connaissance du Cerveau*.

- Une version nationale du projet DEBAK a été également soumis à l'ANR.

- Un premier projet de recherche sur le thème a également été lancé au sein du groupe sur le thème : *Développement d'outils de simulation pour la négociation*. Pour cela, trois axes ont été privilégiés : *la théorie des jeux, l'agrégation des préférences et les systèmes multi-agents*.

Une première plate-forme a été développée en REBOL par un thésard commun au LASS et au LRIA. Une seconde est en cours de déve-

loppement en Java avec la plate-forme SMA DIMA.

- Un second projet commun de recherche propose de développer une activité de recherche fondamentale sur la prétopologie et les multialéatoires pour la modélisation des systèmes complexes et l'aide à la décision.

Publications

Deux revues dont les rédacteurs sont les animateurs et acteurs du groupe SCDD ont pour but, entre autres, de promouvoir les ac-

tivités du groupe :

- *Studia Informatica Universalis* - Editor in chief : Marc Bui.
- *Santé et Systémique, Hermès* - Rédacteurs en Chef : Gérard Duru et Michel Lamure.

Un des 2 derniers numéros de la revue *Santé et Systémique* (Vol.7, N.3-4, Editions Hermès - Lavoisier, 184 pages, 2003) présente les travaux liés aux précédents projets sur le Cerveau dans lequel plusieurs laboratoires du groupe SCDD sont impliqués.

compte rendu des activités du groupe

CRO : Contraintes et Recherche Opérationnelle

par Narendra Jussien

La troisième journée du groupe de travail PPCRO a eu lieu le 7 juin 2005 sur le thème PPC et Optimisation Multi-Objectifs. A la veille des JFPC (Journées Francophones de Programmation par Contraintes), la réunion a rassemblé une vingtaine de participants à l'Université de Lens.

Cette réunion a été ouverte par un exposé invité de Xavier Gandibleux qui a présenté les notions fondamentales, les problèmes étudiés en optimisation multi-objectifs ainsi que les méthodes exactes et approchées utilisées pour les résoudre. Cette présentation a une fois de plus souligné qu'utiliser la somme pondérée pour agréger les critères reste un réflexe pour beaucoup d'ingénieurs et chercheurs en optimisation. Pourtant cette approche est délicate, souvent peu fondée et fournit rarement les résultats escomptés. Cependant la majeure partie des méthodes développées pour l'optimisation multi-objectifs retournent un ensemble important de solutions Pareto-optimales et traitent des problèmes comportant généralement deux ou trois objectifs. Dans sa vision des principaux challenges, X. Gandibleux a énoncé la question de la présentation des solutions à l'utilisateur et le problème de la prise en compte d'un plus grand nombre d'objectifs.

Le deuxième exposé a été réalisé par Vincent Barichard qui a présenté l'algorithme PICPA, basé sur le maintien d'une population et des techniques de propagation sur les intervalles. L'algorithme per-

met à la fois de déterminer une enveloppe très précise de l'ensemble des solutions Pareto-optimales, mais également un sous-ensemble de ces solutions de bonne qualité, comparativement aux algorithmes approchés les plus avancés sur ce domaine. PICPA est destiné à résoudre des problèmes continus mais l'utilisation de techniques de propagation en fait un candidat intéressant pour la résolution de problèmes discrets en PPC.

Le dernier intervenant, Diego Olivier Fernandez Pons, s'est penché sur différents problèmes d'optimisation multi-critères faisant intervenir beaucoup plus fortement la notion d'agrégation des critères (min-max, ordered weighted average (OWA), ...). Il a montré comment certaines techniques de RO avaient déjà été utilisées pour résoudre certains de ces problèmes en PPC, et comment d'autres techniques pouvaient également être mises en oeuvre pour la résolution des problèmes restants.

La réunion s'est terminée par une discussion informelle entre les différents participants. Quelques sujets abordés lors de cette discussion ont été notamment le manque de sensibilisation des étudiants à l'optimisation multi-objectifs ou à la décision multi-critères lors de leur formation et la difficulté d'aborder les problèmes d'optimisation multi-objectifs réels.

page du groupe : <http://ppcro.free.fr/050607.html>

compte rendu des activités du groupe

META : Théorie et applications des méta-heuristiques

Responsables : Patrick Siarry et El-Ghazali Talbi

Journées organisées depuis septembre 2004 :

- 01-03/09/04, à Nantes : organisation d'une session du Congrès MOSIM'2004. 15 présents.
- 21-22/10/04 , à Aix-en-Provence : dans le cadre du Congrès du GdR MACS, pôle STP, organisation de deux sessions de recherche. 15 présents par session.
- 28/02/05, à Tours : organisation de deux sessions dans le cadre du congrès ROADEF'2005. 25 présents par session.
- 20/05/05, à Lille : journée d'étude en commun avec le Groupe PM2O ("Programmation Mathématique Multi-Objectif") de la ROADEF. 25 présents.

Délivrables :

Organisation d'un numéro spécial du JESA (Journal Européen des Systèmes Automatisés), sur le thème « Métaheuristiques pour l'Optimisation

Difficile ». 7 articles acceptés (sur 19 propositions reçues). Parution au second semestre 2005.

Transfert en enseignement, Deux ouvrages publiés en 2004-2005 :

[1] Yann Collette and Patrick Siarry, « Multiobjective Optimization. Principles and case studies ». SPRINGER. 293 pages. July 2004.

[2] Johann Dréo, Alain Pétrowski, Patrick Siarry and Eric Taillard. Book managed by Patrick Siarry. « Metaheuristics for Hard Optimization ». SPRINGER. To be published in 2005.

Journées à venir :

- 11-15/07/05, à Paris : organisation d'une session du Congrès IMACS'2005.
- 26-28/10/05, à Lille : par l'intermédiaire du GT META, la ROADEF sponsorise l'organisation du Congrès EA'2005.

Annonces des manifestations à venir

(Si non mentionnés, les sites web de ces manifestations sont atteignables à partir du site de la ROADEF)

EURO Summer Institute "OR in Health"

Southampton, 24 July - 5 August 2005

Franco-Canadian Workshop on Combinatorial Algorithms

18-20 aout 2005, McMaster University, Hamilton, Ontario.

7th International Colloquium on Graph Theory ICGT '05

Hyères, 12-16 septembre 2005

ORP3 : the OR Peripatetic Post-Graduate Programme

Valencia, Espagne, 6-10 septembre 2005

OR'05 : Operations Research 2005

Bremen, Allemagne, 7-9 septembre

13th Annual European Symposium on Algorithms - ESA 2005

Mallorca, Espagne, 3-6 Octobre, 2005

Fifth ALIO/EURO conference on combinatorial optimization

Telecom Paris, 26-28 Octobre 2005 (nouvelle date pour les résumés : 11 septembre)

MAJESTIC : Manifestation des Jeunes Chercheurs francophones dans les domaines des STIC

Rennes, les 16, 17 et 18 novembre 2005

ILS'06 : International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain

Lyon, 15-17 mai 2006

ROADEF et SMAI

La SMAI : Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles, est une société savante qui partage certaines des préoccupations de la ROADEF. Les applications intéressant les 2 communautés sont proches, les méthodes aussi parfois (surtout avec le groupe MODE de la SMAI). De plus la SMAI partage avec la ROADEF la responsabilité de RAIRO/Recherche Opérationnelle. Autant de bonnes raisons pour mieux connaître cette association.

MATAPLI : c'est le bulletin de la SMAI (rédactrice en chef, Maïtine Bergougnot), 3 numéros par an. site de la SMAI : smai.emath.fr/

Quelques annonces éditoriales

Un certain nombre de livres traitant de la recherche opérationnelle sont parus récemment. En voici quelques uns, la liste est loin d'être exhaustive, si vous avez particulièrement apprécié un ouvrage, signalez le au bureau !

Yann Collette et Patrick Siarry, *Multiobjective Optimization. Principles and case studies*. SPRINGER. 293 pages. Juillet 2004.

Heche, Liebling, De Werra, *Recherche Opérationnelle pour ingénieurs*. Presses Universitaires romanes, 2004. Groupe GOTHa, *Modèles et Algorithmes en Ordonnancement*. Editions Ellipses, septembre 2004.

V. Th. Paschos, *Complexité et approximation polynomiale*. Hermès Science, Paris, 2004.

J.C. Billaut, A. Moukrim et E. Sanlaville (éditeurs), *Flexibilité et robustesse en Ordonnancement*, traité Hermès IC2, mars 2005 (traduction anglaise en cours).

Saul I. Gass and Arjang A Assad, *An annotated timeline of Operations Research, An informal history*. Kluwer, 2005 (rapport de lecture par Denis Bouyssou à paraître dans EJOR).

Collection Recherche Opérationnelle chez Hermès.

Les éditions scientifiques Hermès ont créé récemment une collection "Recherche Opérationnelle". Jean-Charles Pomerol, directeur éditorial chez Hermès, a proposé à Francis Sourd de s'occuper de cette collection. Toutes les personnes qui seraient tentées par l'écriture d'un ouvrage peuvent donc le contacter pour discuter de leur projet ou contacter le site web <http://www.editions-hermes.fr>.

Les éditions Hermès s'intéressent surtout aux ouvrages accessibles aux étudiants de niveau bac+4 et bac+5, doctorants et chercheurs. Cela permet donc de combiner un état de l'art pédagogique d'un domaine de recherche avec des développements plus récents.

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 2005

Les cotisations pour l'année 2005 sont les suivantes :

- 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 fournie 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 pouvez télécharger un formulaire d'adhésion sur le site de la ROADEF : <http://www.roadef.org>
 Pour toute information complémentaire, merci de contacter David De Almeida (tresorier@roadef.org) ou Jean-Charles Billaut (secretaire@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 Eric Sanlaville

Comité de rédaction :

Marie-Christine Costa, Christian Artigues, Jean-Charles Billaut, David De Almeida,
 Safia Kedad-Sidhoum, Eric Sanlaville

Composition du Bulletin :

Eric Sanlaville

Ce numéro a été tiré à 320 exemplaires. Les bulletins précédents sont disponibles sur le site de la ROADEF.

Bouygues Optimisation

*Benoît Rottembourg¹, Eric Bourreau²,
Etienne Gaudin egaudin@bouygues.com*

Introduction

Bouygues SA, société mère d'un groupe générant annuellement près de 22 milliards d'euros de chiffre d'affaires, avec plus de 120 000 collaborateurs dans le monde, s'est dotée il y a 10 ans d'un centre de recherche en sciences de la décision : le e-Lab. Rattaché à la Direction Générale Informatique et Technologies Nouvelles du Groupe, le e-Lab est constitué d'une dizaine de chercheurs et ingénieurs, et est en Europe une des très rares structures de recherche en « optimisation » du secteur privé, oeuvrant pour un groupe industriel diversifié. Les filiales du groupe sont en effet des acteurs majeurs dans les secteurs de :

- La route, **Colas**,
- La construction, **Bouygues Construction**,
- La téléphonie mobile, **Bouygues Telecom**,
- La télévision, **TF1**,
- Les services, **SAUR**,
- La promotion immobilière, **Bouygues Immobilier**.

A mi-chemin entre les mathématiques appliquées et l'informatique scientifique, le e-Lab propose du conseil, élabore des prototypes et développe des composants logiciels d'aide à la décision pour toutes les filiales du Groupe, sur des thèmes transverses comme l'optimisation des processus de l'entreprise, la gestion d'actifs industriels, le respect de la qualité de service, ou la création de services ou d'offres commerciales innovants.

L'objet de cet article est d'illustrer par une demi douzaine d'exemples issus d'études ou de projets réalisés par le e-Lab, les nouvelles formes, parfois inattendues, que peuvent prendre les problèmes d'optimisation dans les filiales de Bouygues aujourd'hui. Au-delà du jouet et parfois du défi scientifique, ces « applications » ont eu des fortunes diverses, et il nous a semblé intéressant d'en présenter le contexte et d'en effleurer les enjeux économiques. Ces sujets peuvent à n'en pas douter, pour être « traités en profondeur », générer autant de sujets de thèse. Le principe de réalité économique a décidé différemment du principe de plaisir scientifique, à notre corps académique défendant.

Pour la route, nous évoquerons pour un comté anglais, un problème d'évaluation de la taille de la flotte de camions nécessaire au salage des routes en hiver.

Nous poursuivrons par la construction où, nous tacherons de minimiser le stock de grues (qui fut jadis un sujet de Challenge pour la ROADEF !).

La téléphonie mobile regorge de problématiques aussi nous nous contenterons d'un problème d'emploi du temps où nous chercherons à planifier tous les 3 mois les jours de repos des équipes de milliers de conseillers de clientèle.

La télévision suivra, où nous illustrerons la complexité du processus de vente d'écrans par la construction de paquets de spots pour les chaînes thématiques.

Pour les services de la propreté, une problématique d'enfouissements optimisés en 3D sera détaillée.

Enfin, notre dernier problème, pour la bonne bouche, expliquera comment des plans de tables harmonieux peuvent être construits automatiquement pour managers.

¹ Benoit Rottembourg désormais à la Direction Informatique de TF1, quai du point du jour 92100 Boulogne Billancourt, brottemb@TF1.fr

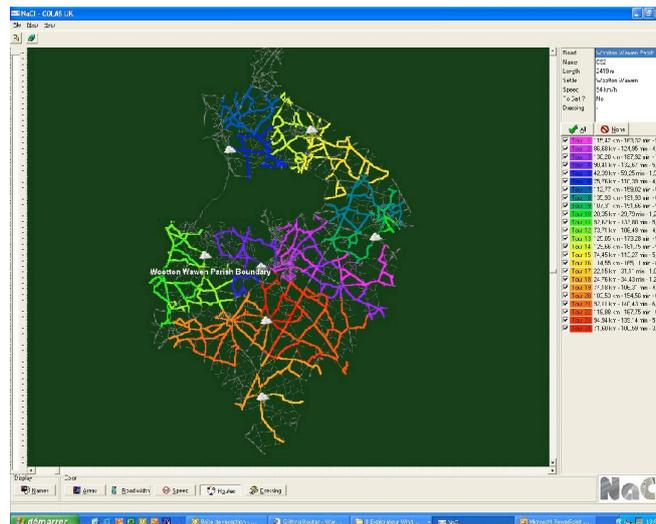
² Eric Bourreau désormais au LIRMM, Université Montpellier 2, 34000, Montpellier, eric.bourreau@gmail.com

1 Salage de routes dans l'hiver anglais

La question est simple : soit un comté anglais (il y en a 172 qui maillent le Royaume) disposant de plus de 1000 kilomètres de route à saler. Le comté a installé pour ce faire 7 dépôts de sel, répartis sur le territoire. Quelle est, en fonction de la température prévue dans les prochaines heures, la taille idéale de la flotte de camions (les « gritters ») permettant de saler ces routes en moins de 3 heures ? Au centre du Royaume Uni, on constate en moyenne 40 jours par an de gel ou de neige, donc de besoin de salage, ce qui explique que la maintenance hivernale, fréquemment déléguée au secteur privé, prend une importance considérable.

Nous tombons cette fois sur un problème plutôt bien répertorié dans la littérature, relativement proche du fameux Voyageur de Commerce. On parle de « Multi Depot, Capacity Constrained, Arc Routing Problem with Time Windows » : plusieurs dépôts, une capacité limitée des camions, l'objectif de couvrir toutes les routes dans le respect d'une fenêtre horaire. La difficulté va résider ici dans la taille du problème à traiter, puisqu'une fois le territoire découpé en 27 000 sections de routes, de largeur variable (donc induisant un volume de sel variable à déposer), il s'agira de savoir le dépôt d'origine du sel de chaque route, et pour chaque dépôt la flotte de camions à lui affecter. L'ingénieur en optimisation devra trouver le bon compromis entre le temps de calcul de ses algorithmes et leur performance en nombre de camions consommés. Un camion en trop, et c'est peut être 5% de facture additionnelle, donc la perte de l'appel d'offres.

On trouvera représentée une solution à 24 camions sur la figure ci-dessous.



2 Du stock de grues minimal

Si le lecteur se promène le long de la N20, en région parisienne, à hauteur de Longjumeau, il ne pourra pas ne pas remarquer une forêt de grues oranges, montées ou démontées, et portant le logo de Bouygues Construction. C'est la base technique des Sablons, un des plus gros centres de stockage et de maintenance de grues en France.

Le centre reçoit, jusqu'à 6 mois à l'avance, des ordres de réservation de grues pour les chantiers de Bouygues. L'ordre indique le nombre de grues demandées, leurs types (plusieurs configurations sont en effet possibles selon les travaux à réaliser et les contraintes du site), la date de début et de fin des travaux, ainsi bien entendu que la localisation du site du chantier pour la livraison. Le centre gère un stock de plus d'une centaine de grues et doit faire face aux réservations en affectant des équipements (les grues, mais aussi d'autres matériels comme les coffrages ou les cantonnements) à ses clients. Comme chacun sait, l'activité de la construction est cyclique et des pics de suractivité ponctuelle peuvent apparaître, ce qui amène le centre à procéder à de la location auprès de partenaires loueurs, à des prix malheureusement supérieurs à ses propres prix de revient.

A tout moment, il s'agit donc d'affecter des grues à des chantiers :

- En choisissant des grues du stock ou des grues des loueurs
- En respectant les contraintes quantitatives, qualitatives et temporelles des chantiers

- En jouant sur les coûts et les disponibilités de transport des grues de la base aux chantiers ou entre deux chantiers successifs
- Notons qu'à l'image du loueur de voitures, il est possible de substituer, le cas échéant, un matériel de niveau supérieur à celui demandé (aux frais du centre)
- En prenant éventuellement la décision de racheter des grues pour accroître le stock.

Tel quel, le problème se modélise remarquablement bien comme un problème de flot, qui peut donc se traiter facilement avec des algorithmes de graphe ou par programmation linéaire. Mais c'est sans compter sur la contrainte de maintenance, qui oblige une grue à se faire réviser au bout de tant d'heures d'usage, qui vient profondément complexifier la recherche de solutions.

3 Planification des repos des conseillers de clientèle

L'introduction de la loi dite « des 35 heures », qui réduisit la durée hebdomadaire du travail de 39 à 35 heures en France, était particulièrement complexe pour les centres d'appel, car elle a introduit, au-delà de la modification du volume horaire, une flexibilité sur le lissage sur l'année.

Bouygues Telecom, le troisième opérateur de téléphonie mobile français, dispose de 6 centres d'appels qui regroupent près de 2500 employés qui traitent une large gamme de services avec plus de 30 types d'activités différentes. Les emplois du temps des agents doivent être construits de manière à couvrir (stochastiquement) la charge prévisionnelle par activité. Concrètement, il faut s'assurer, à chaque période de temps, que le nombre d'employés compétents est suffisant pour répondre aux appels prévus. Dans ce contexte, le lissage optimisé de la force de travail, dans le respect des 35 heures annualisées, a d'évidents impacts économiques si l'on souhaite maintenir la qualité de service perçue par le client. Ceci est renforcé par l'aspect saisonnier de la charge de travail des centres d'appel : la période de Noël amène de nouveaux clients, la Saint Valentin est synonyme de promotions, etc. Nous nous concentrerons ici sur la planification « à gros grain » réalisée typiquement tous les 3 mois, dont on déduit principalement les jours de repos et les semaines d'ouverture ou de fermeture à réaliser par les équipes.

Le tableau ci-dessous résume schématiquement les deux natures de contraintes qui régissent la création d'horaires à 3 mois :

- **Horizontalement**, on doit s'assurer que le nombre de jours de repos sur la période est identique pour tous les agents. On doit également faire en sorte que la distribution d'horaires soit équitable. Par exemple le nombre de « nocturnes » ou d' « ouvertures » doit être le même sur la période, tout comme le nombre de « Lundis » ou de « Samedis » en repos.
- **Verticalement**, c'est la qualité de service qui est en jeu. Il s'agit d'assurer un nombre de personnes présentes suffisant pour la charge d'activité prévisionnelle chaque jour, ainsi qu'un nombre minimum d'employés présents à l'ouverture et à la fermeture.



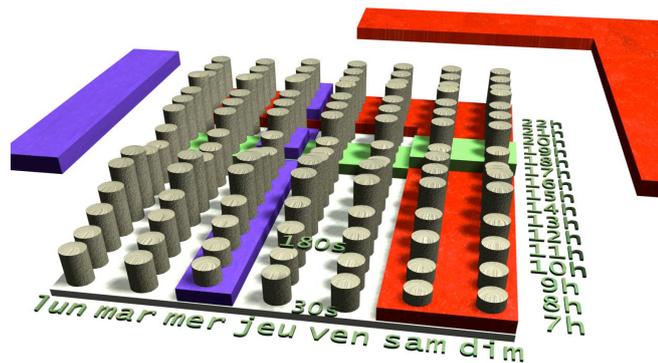
Ce sont ici les multiples contraintes d'équité (nombre de longs weeks, période de fermeture, ...), et dans une moindre mesure la variété des contraintes de présence (portant à la fois sur chaque jour et sur chaque semaine) qui renforcent la difficulté du problème et l'éloignent de la recherche d'un simple flot. L'aspect « carré magique » n'en rend pas la résolution aisée. Un travail qui occupait une bonne semaine pour chacun des 6 « planneurs » des sites s'effectue désormais en quelques secondes, avec une équité renforcée.

4 Offre publicitaire en « paquets » pour chaînes thématiques

Durant les 3 dernières années, les chaînes du câble et du satellite ont connu une nette progression (330M€ de dépenses publicitaires) et possèdent, avec MediaCabSat, une mesure fiable de leur audience (sur près de 12 millions d'abonnés). Les annonceurs publicitaires possèdent désormais un outil d'analyse pour construire leurs plans médias, tandis que la régie publicitaire de TF1 (mutualisant la gestion d'Eurosport, LCI, Télétoon, TV Breizh, ...) a pu structurer son offre commerciale.

L'offre à construire par la régie doit être à la fois attractive pour les annonceurs mais aussi rationnelle vis-à-vis de l'utilisation de l'espace à vendre. Différents types de packages (vendus sous la forme d'un nombre fixe de passage d'un message publicitaire) sont offerts à la vente afin de satisfaire un contrat sur une audience cible tout en respectant des contraintes de couverture sur la semaine, de concurrence intra-écran ainsi que des contraintes de capacité sur les écrans. Le but est de maximiser le potentiel vendable vis à vis des habitudes du marché.

Plus formellement, le problème peut s'apparenter à un « packing » (de plusieurs ensembles de messages de 30 secondes, les packages, possédant à l'avance une certaine configuration sur la semaine) dans des « boîtes » (écrans publicitaires d'environ 3 minutes). De plus, des contraintes de nombre de passages sont à respecter par zones temporelles (au moins 5 messages en prime-time), des contraintes d'incompatibilité sont à assurer pour respecter la non-concurrence entre annonceurs d'un même secteur d'activité (pas plus d'une voiture dans le même écran publicitaires) ainsi que des contraintes dites cumulatives (couvrir un nombre minimum de 150 000 téléspectateurs de 4 à 10 ans par exemple).



La véritable difficulté technique réside en fait dans l'incorporation de cette dernière contrainte d'audience, en particulier pour des chaînes subissant une variation forte durant la journée. Mais l'enjeu est de taille car on a pu observer des gains supérieurs à 15% en valeur, en re-optimisant chaque nuit de nouveaux paquets optimisés.

5 Enfouissement de déchets radioactifs en 3 dimensions

La COVED, spécialiste dans le traitement de déchet, possède la maîtrise d'œuvre d'un site spécialisé sur l'enfouissement de déchets *très faiblement radioactifs* (TFA). L'optimisation du remplissage de la vingtaine d'alvéoles (chacune équivalent à une grande piscine de 50m x 10m x 10m) reste un enjeu crucial pour un site de stockage. Elle permet, pour un même volume initial, d'augmenter la durée de vie du site, qui est particulièrement difficile et onéreux à créer. Néanmoins, obtenir un bon remplissage est complexe au vu de la diversité et de la quantité des déchets à stocker : 15 000 colis par an soit 25 000 m³ ; 12 livraisons de camions par jour et une dizaine de conditionnements (fût, big bag, conteneur, fagot, balle...). De plus, une rampe d'acheminement et des nivellements réguliers compliquent le positionnement des colis au fur et à mesure du remplissage.

Les premiers mois d'exploitation montrent un part très importante d'espaces interstitiels. Ceux-ci, pour des raisons évidentes de sécurités sont remplis régulièrement par du sable et des boues stabilisantes.



Une connaissance préalable de la taille des produits manipulés ainsi que des possibilités d'entreposage est primordiale pour savoir où, quand et comment disposer les différents arrivages avec un minimum de perte d'espace. Cette pré-planification du packing 3D de manière dynamique (des contraintes de manoeuvrabilité des véhicules de déchargement sont aussi à prendre en compte) et aléatoire (l'arrivée des camions n'est pas connue au sein d'une journée) permettra de gagner une part non négligeable de l'espace disponible ... donc de maximiser la période d'exploitation du site.

6 Création de plans de tables harmonieux

Les directions des ressources humaines sont fréquemment amenées à réunir des collaborateurs – par exemple les managers d'une ou de plusieurs Business Unit –, autour d'un évènement fédérateur. Ils sont placés à des tables de travail, avec un souci « d'homogénéité » pour favoriser les échanges. Le lecteur qui a marié sa fille comprend aisément la difficulté de répartir 150 individus en 20 tables dans le respect de critères d'équilibre pour que l'évènement respecte le protocole et soit socialement réussi. En l'espèce, un manager est doté de caractéristiques telles que :

- Son ancienneté dans la société
- Son niveau hiérarchique
- Sa fonction dans l'entreprise
- Son lieu de travail
- Sa filiale d'appartenance

Et l'organisateur souhaite favoriser la socialisation en variant les profils à une même table.

Si l'on s'arrêtait là, le problème de partition ainsi défini serait déjà difficile pour peu que plusieurs critères soient en jeu. S'y ajoutent des contraintes « à la carte » si l'on veut qu'une table d'honneur ait une sur-représentativité de telle ou telle catégorie de personnel. Ou encore on peut vouloir forcer deux collaborateurs à être à la même table voire l'interdire.

Ce problème se complique significativement quand on y ajoute une dimension « historique ». Les mêmes managers peuvent être réunis plusieurs fois de suite et on va chercher à varier les tables d'une fois à l'autre, pour favoriser les rencontres faites par un même individu. Des expériences menées sur 15 managers, 4 tables et 3 journées, avec une seule caractéristique retenue par manager en font déjà un casse-tête redoutable ressemblant au fameux « social golfer problem » de la littérature.

Quelques heures de travail suffisent néanmoins à créer un outil opérationnel réalisant ces plans de tables en quelques secondes. Au-delà de l'assistance à une tâche ingrate et de l'amélioration de la « qualité » des tables, on constate que :

- L'explicitation et la mise au propre des « règles » par l'organisateur est un exercice à valeur plus ajoutée que leur implémentation, et amène en général à les enrichir
- Le fait de disposer d'un outil rapide permet de mieux faire face aux aléas comme les faux bonds de dernière minute.

Conclusion

Intéressons nous aux techniques d'optimisation employées que l'on peut schématiquement résumer par le tableau ci-dessous, avec la légende suivante :

- PL : Programmation Linéaire (essentiellement avec XPRESS-MP de Dash, partenaire du e-Lab, mais aussi le solveur libre java LP-SOLVE)
- PPC : Programmation Par Contraintes (avec Choco, solver freeware du groupe OCRE, complété par ICE une librairie d'algorithmes et de contraintes globale, propriété du e-lab)
- PPCM : Programmation Par Contraintes sur Mesure (algorithmes en Claire, langage de Y. Caseau)
- RL : Relaxation Lagrangienne (avec fab4, du e-Lab ou Dualis d'Artelys, partenaire du e-Lab)
- VOIS : Recherche Tabou (algorithmes spécifiques)
- BEND : Décomposition de Benders (Choco et XPRESSMP)
- HYB : Hybridation (sous Choco, avec PL, RL ou VOIS)

	PL	PPC	PPCM	RL	MONT	VOIS	BEND	HYB
Salage			&			&		
Stock	&		&	&		&		
35heures	&	&		&			&	&
Paquets	&	&		&		&		&
Packing3D			&					
Tables		&						

La philosophie du e-Lab est profondément agnostique, la typologie et les contraintes opérationnelles des problèmes à traiter guidant la recherche des techniques à adopter. En général, au moins deux techniques sont comparées, et se fertilisent.

La résolution, parfois approchée, des problématiques ci-dessus, a eu des impacts divers. La gestion des emplois du temps des conseillers de clientèle a par exemple donné naissance à une start-up, numéro 4 mondial de la planification d'emploi du temps en centre d'appels avec plus de 250 000 agents planifiés dans le monde, et un chiffre d'affaires annuel dépassant la 20aine de millions de dollars. La rationalisation de la vente d'espace publicitaire a eu des conséquences aussi heureuses pour TF1 qu'en son temps le « yield management » pour Air France. Enfin, l'effet viral des plans de table automatisés est désopilant.

La difficulté des problèmes évoqués, au sens de la théorie de la complexité, peut en faire des sujets de recherche à part entière, mais du point de vue de nos clients, qui sont passés à autre chose, ils sont clos. Le socle technologique change, la compétition contre-offre, les processus une fois décrit pour le solveur en profitent pour être allégées et repensées, les activités non vitales sont externaliser et il est rare qu'une de nos applications reste à la fois stable et utile pendant un laps de temps supérieur à 2 ans. Aussi avons-nous soumis la plupart de ces problématiques, quand la confidentialité le permettait et après purification académique, à la communauté scientifique pour essayer d'enrichir et de rafraîchir son catalogue de problèmes.

Nous espérons très immodestement qu'ils participeront à dépoussiérer l'image de la recherche opérationnelle. Image qui rappelons-le s'est bâtie dans les années 50-60 grâce à la SEMA ou d'autres pionniers en France, en une période où le pays devait planifier sa reconstruction, dans l'intérêt de tous et dans la durée. Image relayée par les gros centres de recherche des monopoles d'état, flamboyants de créativité et de talents, comme ceux d'EDF ou de France Télécom, jusques vers la fin des années 80.

La libéralisation régulée du transport, des télécoms, des services de l'eau, des médias audiovisuels et bientôt de l'énergie ou de la poste a brisé le mythe d'une optimisation du bien commun à long terme. Les décideurs ont changé d'actionnaires, donc de perspective, le Marketing s'est emparé des cathédrales des ingénieurs, les sites de production ont délaissé le territoire pour donner naissance à ces entreprises « sans usines ». Il nous semble que les mathématiques appliquées, si elles souhaitent continuer à l'être doivent s'adapter à cette nouvelle donne, et offrir, sans doute en lien avec l'informatique, des outils d'aide à ces nouvelles décisions.