

I'm not robot  reCAPTCHA

**I am not robot!**

## Optimisation et recherche opérationnelle exercices corrigés pdf

Il est jamais trop tard pour commencer à apprendre et il serait dommage de rater une occasion d'apprendre un cours qui peut s'être utile comme Recherche opérationnelle surtout quand il est gratuit! Vous n'êtes pas obligé de vous inscrire pour les classes coûteuses et les voyages d'une partie de la ville à l'autre pour prendre des cours. Tout ce que vous devez faire est de télécharger le cours de BestCours et ouvrir le fichier PDF. Ce programme spécifique est classé dans la catégorie Programmation où vous pouvez trouver quelques autres cours similaires. Le cours comprend tutoriel qui est ajusté pour les utilisateurs débutants de niveau qui le rendent facile à apprendre et en fait assez amusant et divertissant. Apprendre n'a jamais été aussi simple et facile. Heureusement, de plus en plus de gens sont prêts à partager leur expérience et de connaissances avec les autres et ils ne veulent pas de compensation pour cela.

Le cours Recherche opérationnelle est entièrement gratuit et l'auteur ne veut pas de compensation. Comme mentionné précédemment, vous pouvez faire des recherches et trouver d'autres cours attrayants PDF aussi. Apparue juste avant la seconde guerre mondiale dans le domaine militaire, la recherche opérationnelle est une méthode d'optimisation développée lors de l'élaboration des radars sous la direction de Watson-Watt. Celui-ci s'intéressait à l'utilité des radars dans un contexte de défense antiaérienne et d'intervention de la chasse aérienne à la fin des années 1930. En 1940 aux Etats-Unis, des groupes d'Operation Research furent créées dans les Etats Majors. Le but était d'organiser les convois, de mettre en place un blocus sur les ports japonais et de répartir les équipages des avions. Après la guerre, la recherche opérationnelle a vu son champs d'application s'élargir au milieu économique, à l'enseignement (Massachusetts Institute of Technology), à certaines organisations (Society of America), etc.

5. Soit  $T \in \mathcal{D}(\mathbb{R})$  telle que  $T'' = \delta_a$ . Comme par 4),  $T' = \delta_a$  alors au sens des distributions

$$(T - f)' = T' - f' = \delta_a$$

En utilisant 3), il existe  $h, c \in \mathbb{R}$  tels que  $T - f = h\epsilon + c$ . Donc  $T = h\epsilon + c + f(x)$  au sens des distributions.

### 3 Exercice (6 points)

1. En utilisant l'inégalité de Cauchy-Schwarz,

$$|F(x)| \leq \left( \int_a^x f(y)^2 dy \right)^{\frac{1}{2}} \left( \int_a^x 1 dy \right)^{\frac{1}{2}} \leq \left( \int_a^x f(y)^2 dy \right)^{\frac{1}{2}} \sqrt{x}$$

Donc :

$$\frac{|F(x)|}{\sqrt{x}} \leq \left( \int_a^x f(y)^2 dy \right)^{\frac{1}{2}}$$

Comme  $f \in L^2(0, 1)$ ,  $\int_a^x f(y)^2 dy \xrightarrow{x \rightarrow 0} 0$ . Donc  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|F(x)|}{\sqrt{x}} = 0$ .

2. a) Par l'inégalité de Cauchy-Schwarz,

$$\left( \int_a^x f(t) dt \right)^2 \leq \left( \int_a^x \frac{1}{\sqrt{t}} dt \right) \left( \int_a^x \sqrt{t} f(t)^2 dt \right)$$

Comme

$$\int_a^x \frac{1}{\sqrt{t}} dt = 2\sqrt{x}$$

on obtient directement

$$\left( \int_a^x f(t) dt \right)^2 \leq 2\sqrt{x} \int_a^x \sqrt{t} f(t)^2 dt$$

b) En exprimant  $|F|_{L^2(a, x)}$ ,

$$\|F\|_{L^2(a, x)}^2 = \int_a^x F(x)^2 dx = \int_a^x \frac{1}{x^2} \left( \int_a^x f(t) dt \right)^2 dx$$

En utilisant l'inégalité de a), on obtient :

$$\|F\|_{L^2(a, x)}^2 \leq \int_a^x \frac{2}{x^2} \left( \int_a^x \sqrt{t} f(t)^2 dt \right) dx$$

$$\leq \int_a^x \frac{2}{x^2} \left( \int_a^x \chi_{(0, x)}(x, t) \sqrt{t} f(t)^2 dt \right) dx$$

Comme l'application  $(x, t) \mapsto \frac{2}{x^2} \chi_{(0, x)}(x, t) \sqrt{t} f(t)^2$  est mesurable et positive sur  $\mathbb{R}^+ \times \mathbb{R}^+$ , on peut appliquer le théorème de Fubini (version positive) :

$$\|F\|_{L^2(a, x)}^2 \leq \int_a^x \sqrt{t} f(t)^2 \left( \int_a^x \chi_{(0, x)}(x, t) \frac{2}{x^2} dx \right) dt$$

$$\leq \int_a^x \sqrt{t} f(t)^2 \left( \int_a^x \frac{2}{x^2} dx \right) dt$$

Le cours comprend tutoriel qui est ajusté pour les utilisateurs débutants de niveau qui le rendent facile à apprendre et en fait assez amusant et divertissant. Apprendre n'a jamais été aussi simple et facile. Heureusement, de plus en plus de gens sont prêts à partager leur expérience et de connaissances avec les autres et ils ne veulent pas de compensation pour cela. Le cours Recherche opérationnelle est entièrement gratuit et l'auteur ne veut pas de compensation. Comme mentionné précédemment, vous pouvez faire des recherches et trouver d'autres cours attrayants PDF aussi. Apparue juste avant la seconde guerre mondiale dans le domaine militaire, la recherche opérationnelle est une méthode d'optimisation développée lors de l'élaboration des radars sous la direction de Watson-Watt. Celui-ci s'intéressait à l'utilité des radars dans un contexte de défense antiaérienne et d'intervention de la chasse aérienne à la fin des années 1930. En 1940 aux Etats-Unis, des groupes d'Operation Research furent créées dans les Etats Majors. Le but était d'organiser les convois, de mettre en place un blocus sur les ports japonais et de répartir les équipages des avions. Après la guerre, la recherche opérationnelle a vu son champs d'application s'élargir au milieu économique, à l'enseignement (Massachusetts Institute of Technology), à certaines organisations (Society of America), etc. Dans les années 70-80, on applique même les principes de la recherche opérationnelle à la compréhension des phénomènes de trou noir. Aujourd'hui, elle représente une première approche des problèmes techniques et est devenue un outil d'aide à la décision. Principe de résolution d'un problème en recherche opérationnelle Détection d'un problème Formulation du problème Elaboration d'un modèle Collecte de données Résolution du modèle Validation du modèle Prise de décisions et implémentation de la solution L'algorithme du simplexe est la méthode la plus utilisée en recherche opérationnelle. Mis au point en 1947 par Georges Dantzig pour la résolution des programmes linéaires continus sur l'allocation optimale des ressources dans la production de biens manufacturés. L'algorithme fut publié pour la première fois dans l'article « Programming in Linear Structur » du journal Econometrica en 1949. Depuis, il a servi à la résolution de nombreux modèles linéaires relatifs à des problèmes de gestion, de diététique, de transport, d'affectation, etc.

## Corrigé Quizz 2010

### 1 Exercices d'application

1. Soit  $\varphi \in \mathcal{D}(\mathbb{R})$ , on note  $\varphi_n(x) = \varphi(x/n)$ . Soit  $M > 0$  tel que  $\text{Supp}(\varphi) \subset [-M, M]$ . On a alors pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $\text{Supp}(\varphi_n) \subset [-M/n, M/n]$ .

Soit  $\psi \in \mathcal{D}(\mathbb{R})$ . Soit  $K > 0$  tel que  $\text{Supp}(\psi) \subset [-K, K]$ . Comme  $\varphi_n \in \mathcal{D}(\mathbb{R}) \subset L^1_{loc}(\mathbb{R})$ ,

$$\begin{aligned} \langle \varphi_n, \psi \rangle_{\mathcal{D}'(\mathbb{R}), \mathcal{D}(\mathbb{R})} &= \int_{\mathbb{R}} \varphi_n(x) \psi(x) dx \\ &= \int_{-K}^K \varphi_n(x) \psi(x) dx. \end{aligned}$$

Pour  $n \geq M + K + 1$ , on a  $\text{Supp}(\varphi_n) \cap \text{Supp}(\psi) = \emptyset$  et donc  $\int_{\mathbb{R}} \varphi_n(x) \psi(x) dx = 0$ . Donc on a

$$\langle \varphi_n, \psi \rangle_{\mathcal{D}'(\mathbb{R}), \mathcal{D}(\mathbb{R})} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0, \forall \psi \in \mathcal{D}(\mathbb{R}).$$

donc  $(\varphi_n)$  converge vers 0 dans  $\mathcal{D}'(\mathbb{R})$ .

Soit  $(\varphi_n)$  convergeait vers une fonction  $f$  dans  $L^1(\mathbb{R})$ , comme la convergence dans  $L^1(\mathbb{R})$  entraîne la convergence au sens des distributions, et par unicité de la limite dans  $\mathcal{D}'(\mathbb{R})$ , on aurait nécessairement  $f = 0$  d'après la question précédente. Par ailleurs, on a

$$\|\varphi_n\|_{L^1(\mathbb{R})} = \int_{\mathbb{R}} |\varphi_n| = \int_{\mathbb{R}} |\varphi|_{L^1(\mathbb{R})}$$

Donc nécessairement, si  $\varphi \neq 0$ , comme  $\varphi$  est  $C^\infty$  à support compact, on a  $\|\varphi\|_{L^1(\mathbb{R})} > 0$  et la suite  $(\varphi_n)$  ne peut donc pas converger dans  $L^1(\mathbb{R})$ . Moralité :  $(\varphi_n)$  ne converge dans  $L^1(\mathbb{R})$  que si  $\varphi$  est identiquement nulle et dans ce cas,  $(\varphi_n)$  converge bien vers 0 dans  $L^1(\mathbb{R})$ .

2. Tout d'abord, on remarque que  $T$  définit bien une distribution puisque  $T$  définit bien une forme linéaire sur  $\mathcal{D}(\mathbb{R})$  et si  $M$  est un ensemble compact de  $\mathbb{R}^2$  et si  $\varphi \in \mathcal{D}(\mathbb{R})$  telle que  $\text{Supp}(\varphi) \subset K$ , et si  $M > 0$  est telle que  $K \subset [-M, M]^2$ ,

$$|\langle T, \varphi \rangle| \leq M \sup_{(x,y) \in K} |\varphi(x,y)|.$$

Donc  $T$  est une distribution d'ordre 0.

Par définition de la dérivée au sens des distributions, si  $\varphi \in \mathcal{D}(\mathbb{R}^2)$ ,

$$\begin{aligned} \left\langle \frac{\partial T}{\partial x} + \frac{\partial T}{\partial y}, \varphi \right\rangle &= -\left\langle T, \frac{\partial \varphi}{\partial x} + \frac{\partial \varphi}{\partial y} \right\rangle \\ &= -\int_0^{\infty} \left( \frac{\partial \varphi}{\partial x}(x,x) + \frac{\partial \varphi}{\partial y}(x,x) \right) dx. \end{aligned}$$

Par ailleurs soit  $\psi : x \in \mathbb{R} \mapsto \varphi(x, x)$ . On remarque que  $\psi'(x) = \frac{\partial \varphi}{\partial x}(x, x) + \frac{\partial \varphi}{\partial y}(x, x)$ . Donc,

$$\begin{aligned} \left\langle \frac{\partial T}{\partial x} + \frac{\partial T}{\partial y}, \varphi \right\rangle &= -\int_0^{\infty} \psi'(x) dx \\ &= \psi(0) = \varphi(0,0), \\ &= \langle \delta_{(0,0)}, \varphi \rangle. \end{aligned}$$

Donc  $\frac{\partial T}{\partial x} + \frac{\partial T}{\partial y} = \delta_{(0,0)}$ .

Comme mentionné précédemment, vous pouvez faire des recherches et trouver d'autres cours attrayants PDF aussi. Apparue juste avant la seconde guerre mondiale dans le domaine militaire, la recherche opérationnelle est une méthode d'optimisation développée lors de l'élaboration des radars sous la direction de Watson-Watt. Celui-ci s'intéressait à l'utilité des radars dans un contexte de défense antiaérienne et d'intervention de la chasse aérienne à la fin des années 1930. En 1940 aux Etats-Unis, des groupes d'Operation Research furent créées dans les Etats Majors. Le but était d'organiser les convois, de mettre en place un blocus sur les ports japonais et de répartir les équipages des avions. Après la guerre, la recherche opérationnelle a vu son champs d'application s'élargir au milieu économique, à l'enseignement (Massachusetts Institute of Technology), à certaines organisations (Society of America), etc. Dans les années 70-80, on applique même les principes de la recherche opérationnelle à la compréhension des phénomènes de trou noir. Aujourd'hui, elle représente une première approche des problèmes techniques et est devenue un outil d'aide à la décision. Principe de résolution d'un problème en recherche opérationnelle Détection d'un problème Formulation du problème Elaboration d'un modèle Collecte de données Résolution du modèle Validation du modèle Prise de décisions et implémentation de la solution L'algorithme du simplexe est la méthode la plus utilisée en recherche opérationnelle. Mis au point en 1947 par Georges Dantzig pour la résolution des programmes linéaires continus sur l'allocation optimale des ressources dans la production de biens manufacturés. L'algorithme fut publié pour la première fois dans l'article « Programming in Linear Structur » du journal Econometrica en 1949. Depuis, il a servi à la résolution de nombreux modèles linéaires relatifs à des problèmes de gestion, de diététique, de transport, d'affectation, etc.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

**Pb : optimisation des quantités X et Y, sous quatre contraintes**

	X	Y
Nombre de produits->	33	67

Contraintes	Maximum	utilisé	X	Y
matière M	240	233	1	3
MOD	400	400	2	5
Machine A	300	300	3	3
Machine B	280	200	4	1

**OBJECTIF**

Par produit	Profit
X	536602x
Y	633333x
<b>Total</b>	<b>70 000,00 €</b>

Apparue juste avant la seconde guerre mondiale dans le domaine militaire, la recherche opérationnelle est une méthode d'optimisation développée lors de l'élaboration des radars sous la direction de Watson-Watt. Celui-ci s'intéressait à l'utilité des radars dans un contexte de défense antiaérienne et d'intervention de la chasse aérienne à la fin des années 1930. En 1940 aux Etats-Unis, des groupes d'Operation Research furent créées dans les Etats Majors. Le but était d'organiser les convois, de mettre en place un blocus sur les ports japonais et de répartir les équipages des avions. Après la guerre, la recherche opérationnelle a vu son champs d'application s'élargir au milieu économique, à l'enseignement (Massachusetts Institute of Technology), à certaines organisations (Society of America), etc. Dans les années 70-80, on applique même les principes de la recherche opérationnelle à la compréhension des phénomènes de trou noir. Aujourd'hui, elle représente une première approche des problèmes techniques et est devenue un outil d'aide à la décision. Principe de résolution d'un problème en recherche opérationnelle Détection d'un problème Formulation du problème Elaboration d'un modèle Collecte de données Résolution du modèle Validation du modèle Prise de décisions et implémentation de la solution L'algorithme du simplexe est la méthode la plus utilisée en recherche opérationnelle. Mis au point en 1947 par Georges Dantzig pour la résolution des programmes linéaires continus sur l'allocation optimale des ressources dans la production de biens manufacturés. L'algorithme fut publié pour la première fois dans l'article « Programming in Linear Structur » du journal Econometrica en 1949. Depuis, il a servi à la résolution de nombreux modèles linéaires relatifs à des problèmes de gestion, de diététique, de transport, d'affectation, etc. Champs d'applications L'allocation des ressources: la programmation mathématique ou linéaire permet d'allouer les ressources et d'ainsi mettre en place un plan de production optimum. Le pilotage de la qualité : il s'effectue à travers la gestion fonctionnelle qui assure la qualité tout au long de la chaîne de production et au delà. Les outils utilisés sont les théories sur l'optimisation ou celles des jeux.



## RECHERCHE OPERATIONNELLE

Corrigé de l'examen

Session Juin 2013

Enseignant : Mr. EZZAHAR

Ensemble 01, 02 et 03 / S-06 Fait par : A. R.

### Problème I :

a. Les marges sur coût variable des deux types d'articles **B1** et **B2** sont respectivement égales à **800** et **1000 MAD**.

b. Le temps d'emploi des machines est de **60 heures** pour chacune.

c. Le temps de passage dans les ateliers de production de chaque article

Le cours Recherche opérationnelle est entièrement gratuit et l'auteur ne veut pas de compensation.

Comme mentionné précédemment, vous pouvez faire des recherches et trouver d'autres cours attrayants PDF aussi. Apparue juste avant la seconde guerre mondiale dans le domaine militaire, la recherche opérationnelle est une méthode d'optimisation développée lors de l'élaboration des radars sous la direction de Watson-Watt. Celui-ci s'intéressait à l'utilité des radars dans un contexte de défense antiaérienne et d'intervention de la chasse aérienne à la fin des années 1930. En 1940 aux Etats-Unis, des groupes d'Operation Research furent créées dans les Etats Majors.

Le but était d'organiser les convois, de mettre en place un blocus sur les ports japonais et de répartir les équipages des avions. Après la guerre, la recherche opérationnelle a vu son champs d'application s'élargir au milieu économique, à l'enseignement (Massachusetts Institue of Technologie), à certaines organisations (Society of America), etc.

Dans les années 70-80, on applique même les principes de la recherche opérationnelle à la compréhension des phénomènes de trou noir. Aujourd'hui, elle représente une première approche des problèmes techniques et est devenue un outil d'aide à la décision. Principe de résolution d'un problème en recherche opérationnelle Détection d'un problème Formulation du problème Elaboration d'un modèle Collecte de données Résolution du modèle Validation du modèle Prise de décisions et implémentation de la solution L'algorithme du simplexe est la méthode la plus utilisée en recherche opérationnelle. Mis au point en 1947 par Georges Dantzig pour la résolution des programmes linéaires continus

sur l'allocation optimale des ressources dans la production de biens manufacturés. L'algorithme fut publié pour la première fois dans l'article « Programming in Linear Structur » du journal Econometrica en 1949. Depuis, il a servi à la résolution de nombreux modèles linéaires relatifs à des problèmes de gestion, de diététique, de transport, d'affectation, etc. Champs d'applications L'allocation des ressources: la programmation mathématique ou linéaire permet d'allouer les ressources et d'ainsi mettre en place un plan de production optimum. Le pilotage de la qualité : il s'effectue à travers la gestion fonctionnelle qui assure la qualité tout au long de la chaîne de production et au delà. Les outils utilisés sont les théories sur l'optimisation ou celles des jeux. La recherche opérationnelle s'effectue également à travers la gestion fonctionnelle qui vise à mettre en évidence les déterminants de la qualité prenant en compte à la fois les facteurs de conception et de fabrication. La recherche opérationnelle se traduit par alors l'utilisation des plans d'expérience et la méthode Taguchi. L'ordonnancement : gestion des tâches d'un projet dans le temps avec des notions d'antériorité, de durée, de date au début et au plus tôt. Le but est de déterminer sa durée totale, son coût en fonction de la répartition des moyens et d'ainsi mesurer les effets de variations. Pour cela on peut utiliser les

principes de simulations avec différents scénarii, la méthode PERT ou encore le réseau de Petri qui permet de représenter dans un atelier plusieurs postes de travail, doté de moyens de transport (chariots) et produisant, selon certains ratios, des objets de différents types dont la gamme de fabrication est définie par l'ordre et le temps de passage à chaque poste. La gestion de files d'attentes : on distingue deux catégories de problèmes : - La conception avec le dimensionnement des locaux, - L'exploitation avec l'élaboration de règles de fonctionnement, utilisation judicieuse des personnels. Pour résoudre ces problèmes, on utilisera les outils de simulation. La recherche opérationnelle a contribué à déterminer des formules de calcul d'identification du loi économique, c'est-à-dire savoir commander pour minimiser les coûts liés à l'approvisionnement (modèles déterministes et statistiques de Wilson). Autre modèle, le modèle dynamique aléatoire qui prend en considération un temps découpé en périodes égales. Les produits sont commandés à l'unité par période selon une variable aléatoire de loi supposée connue. Logistique Le placement des magasins en utilisant l'optimisation combinatoire. On tient compte d'un grand nombre de paramètres comme la répartition géographique de la consommation, les distances, les infrastructures de transport, le coût des terrains, etc.

L'approvisionnement des clients (plan de distribution) L'organisation des tournées avec la théorie des graphes Autres champs d'application L'action commerciale : - L'analyse des attentes et perception du client - Les campagnes publicitaires - L'organisation des magasins (cheminement client, disposition des marchandises) La gestion des Ressources Humaines :la recherche opérationnelle fournit des outils d'aides à l'affectation du personnel (graphe biparti) et de répartition des tâches entre agents et équipes La comptabilité et la finance: la recherche opérationnelle constitue des porte feuilles optimisés grace à la programmation linéaire. La Direction Générale : outil d'aide à la décision sur les choix d'investissement. Modélisation et Résolution La construction d'un modèle comprend deux parties : l'émission d'hypothèses et le choix d'instruments. Les hypothèses de construction - L'indépendance statistique : les événements sont -ils indépendants ? - La stationnarité : quelque soit le moment d'observation sur un axe de temps pas de perte d'information - L'absence de mémoire : l'instant présent est exhaustif du passé vis-à-vis du futur ? - La linéarité - La convexité Les instruments - Les graphes - Les matrices - Les suites numériques - Les dérivées de fonctions - Les séries et le calcul intégral - Les variables aléatoires - La chaîne de Markov qui traduit les événements sans mémoire

Résolution Les méthodes les plus courantes sont : La méthode analytique classique (par ex : étude des évolutions ou mise en place d'équation), Les algorithmes déterministes (par ex : optimisation combinatoire), Les expériences numérique (par ex : les simulations) Conseils de lecture Méthodes et modèles de la recherche opérationnelle de Jean-Francois Phelizon Présentation de l'éditeur La Recherche opérationnelle est un ensemble de méthodes et de modèles susceptibles de clarifier et de résoudre nombre de problèmes de gestion et d'organisation. Par exemple, les problèmes d'ordonnancement et de circulation, les problèmes de gestion des stocks et des files d'attente, ou encore ceux que

posent la théorie des jeux et la théorie des chaînes de Markov.

Ce livre présente de manière claire et concise les principaux aspects de la Recherche opérationnelle. Il comprend deux parties.

La première décrit les méthodes qui, à partir de la théorie des graphes, s'expriment souvent par des programmes linéaires et relèvent des techniques d'optimisation. La seconde décrit les modèles qui, à partir d'une approche probabiliste, conduisent aux techniques de simulation. L'auteur a illustré son propos par de très nombreux programmes informatiques écrits en Fortran, qui peuvent servir de base à des applications concrètes, notamment dans l'entreprise. Non contents de mettre en valeur l'exposé théorique, ces programmes donnent un sens particulièrement opérationnel aux différents algorithmes exposés. Jean-Francois PHELIZON est diplômé HEC et Docteur ès-Sciences économiques. Après avoir occupé différents postes au sein du groupe Saint-Gobain, il en est actuellement le Directeur général adjoint chargé des Finances et du Contrôle. Il a publié depuis une vingtaine d'années de nombreux articles et plusieurs livres traitant de l'informatique, de l'économie et de la stratégie. La Recherche opérationnelle de Vidal

Cohen, Que sais-je? Présentation de l'éditeur Dans une organisation comme l'entreprise, à quoi peut servir au quotidien une démarche scientifique ? La recherche opérationnelle propose des réponses : ses équipes incluent gestionnaires, mathématiciens, informaticiens, psychologues. L'auteur présente les méthodes, les outils et décrit quelques modèles de recherche opérationnelle. Précis de Recherche Opérationnelle - Méthodes et Exercices d'Application de Robert Faure , Bernard Lemaire, Christophe Picouleau Présentation de l'éditeur Structures ordonnées, Applications des treillis et de l'algèbre de Boole. Eléments de la théorie des graphes. Notions sur les processus aléatoires. Usure et renouvellement des équipements. Les phénomènes d'attente. Vers une gestion scientifique des stocks. Méthodes de simulation. Programmation linéaire. Introduction à la théorie des jeux. Introduction aux méthodes heuristiques.