

**Optimisation de la recette des restaurants : apports de la
recherche opérationnelle et marketing en Restaurant Revenue
Management.**

**Optimizing Restaurant Revenue: Operational Research and
Marketing Contributions to Restaurant Revenue Management.**

Jean Michel Chapuis *

* Maître de Conférences (*Assistant Professor*) CNRS UMR 5118 - LEG/FARGO Centre recherche en Finance, Architecture et Gouvernance des Organisations, Dijon. Email: jean-michel.chapuis@univ-lr.fr. Université de La Rochelle, 17000 La Rochelle, France. Dernière version <http://jchapuis.free.fr/recherches/> (jeudi, mai 04, 2006)

JEL Classification: M10 M11 M30 C61

Résumé : Le Revenue Management est en vogue parmi les restaurateurs. Au-delà d'une tarification discriminée selon la nature du client ou la vigueur de la demande, il s'agit de la maîtrise de la disponibilité des tables. La gestion de la durée d'un repas ou la sélection des groupes de clients selon l'heure d'arrivée sont censées augmenter la recette d'une salle de restauration. Cet article propose plusieurs hypothèses à tester et présente un modèle simplifié de Restaurant Revenue Management. L'efficacité dans la décision d'imbriquer les groupes de clients selon le nombre de convives avec les tailles des tables devient l'enjeu de l'optimisation du chiffre d'affaires d'un restaurant : quand faut-il protéger les tables ?

Mots clefs : Restaurant Revenue Management, contrôle de la disponibilité de sièges, maîtrise de la durée d'un service, tarification dynamique.

Abstract: Revenue Management is now in a fashion to restaurant managers. RM considers jointly dynamic pricing and inventory control. Duration management and decide when to accept a party and where to seat guests are supposed to increase restaurant revenue. This paper proposes several hypotheses and shows a simplified model of Restaurant Revenue Management. The key of maximizing revenue is the way to nest parties' size with tables' size: should tables be protected for later uses?

Keywords: Restaurant Revenue Management, Seat Inventory Control, Service Duration, Dynamic Pricing.

1 INTRODUCTION

La restauration est marquée par une forte saisonnalité de la fréquentation, souvent en déséquilibre par rapport à une offre relativement inélastique. Les managers de restaurant ont fait preuve d'ingéniosité pour limiter les conséquences financières en adaptant l'outil de production d'une part et en élaborant des stratégies marketing adaptées d'autre part. Cependant, l'environnement turbulent remet en cause les stratégies actuelles (comme les crises sanitaires) mais permet aussi l'émergence de nouveaux plans d'affaires. En effet, les consommateurs semblent mieux éduqués aux stratégies de Revenue Management (RM) des entreprises du tourisme. Le RM représente la maîtrise des quantités de produits disponibles à la vente, commercialisés à différents tarifs dans l'optique d'optimisation du chiffre d'affaires (McGill et Van Ryzin, 1999 ; Bitran et Caldentey, 2003).

Cette recherche poursuit 2 objectifs. Le premier but de ce travail est de recenser les travaux concernant le Restaurant Revenue Management (RRM), à la frontière de la recherche opérationnelle et du marketing (Kimes, Chase, Choi, Lee et Ngonzi, 1998). Le RRM est un processus par lequel un gestionnaire de restaurant vise à maîtriser la disponibilité des sièges d'une salle commercialisés à différents tarifs, afin d'optimiser la rentabilité d'exploitation. Plus précisément pour le restaurant manager, il s'agit d'un outil de gestion visant la maîtrise (statique ou dynamique)¹ des espaces temps d'une salle - c'est-à-dire le siège attaché à une table durant un laps de temps déterminé -, conjointement à une discrimination tarifaire - fondée sur des caractéristiques de la clientèle servie et des conditions du moment de consommation.

Le deuxième but de ce travail est l'élaboration d'hypothèses soutenant l'édifice théorique du RM et la préparation des tests empiriques. Chapuis (2005, a) a classifié celles-ci en trois catégories selon la nature de l'objet étudié : (i) les premières portent sur

¹ Le caractère statique ou dynamique traduit l'hypothèse assumée sur la nature du processus d'arrivée des clients et définit le nature du levier utilisé (soit le prix soit la quantité) pour l'optimisation. [statique = ordre défini et constant ; dynamique = ordre d'arrivée aléatoire]

la conception des systèmes d'information et d'optimisation² ; (ii) les deuxièmes portent sur le comportement des consommateurs dans la restauration, selon la nature du restaurant³ ; (iii) les troisièmes portent sur l'architecture organisationnelle d'un restaurant (Chapuis et Paquerot, 2004). Cet article se concentre sur le niveau (i) en proposant plusieurs leviers RM dans le domaine de la restauration. Hanks, Cross et Noland (1992) ont résumé les modalités de réduction des prix. Kimes, Chase, Choi, Lee et Ngonzi (1998) ont étendu les moyens de contrôle à la gestion de la durée des repas. Kimes et Robson (2003) puis Kimes et Thompson (2004, a et b) ont étudié l'influence de l'agencement des tables. Nous retenons ici la proposition de Bertsimas et Shioda (2003) selon laquelle que la variable clé de la maximisation du chiffre d'affaires dans la restauration réside dans l'assemblage des groupes de convives et des tables de différentes tailles. Cet article présente la première étape empirique en simplifiant le modèle d'optimisation de Bertsimas et Shioda (2003), dont les variables traduisent les hypothèses théoriques avancées⁴.

La suite de cet article est structurée en 5 sections. La section 2 aborde le RM notamment dans l'industrie de la restauration. Pour une salle de restaurant, la section 3 présente les modalités de sélection des clients offertes par le marketing et la recherche opérationnelle. La section 4 introduit le débat des conséquences du RM sur la satisfaction de la clientèle. La section 5 expose un modèle standard d'optimisation du chiffre d'affaires d'un restaurant en décidant à quel moment et à quelle table installer un groupe de clients dans une salle. La dernière section conclut et propose plusieurs voies de confrontations empiriques.

² Par exemple, un travail sur l'optimisation des tailles des tables, sur la détermination des limites de réservations (*booking limit*) ou des prix d'acceptation (*bid price*) s'inscrit dans cette catégorie.

³ Donnée exogène dans les modèles d'optimisation, le consommateur est supposé agir selon un schéma relativement simple (peut être simpliste pour les professionnels du marketing). Les opportunités RM découlent de l'agrégation des comportements. Les travaux mesurant l'impact du RM sur la satisfaction et la fidélité des clients s'inscrit dans cette catégorie.

⁴ La confrontation à la réalité est donc organisée en étapes successives, la prochaine étant la collecte des données, la simulation des résultats et la mesure de l'influence du RM sur la rentabilité.

2 PLACE DU RRM DANS LE DÉBAT SCIENTIFIQUE ET DANS LA PRATIQUE MANAGÉRIALE

Le terme *Yield Management* qui se traduit littéralement par la gestion du rendement, correspondait à l'origine aux techniques d'optimisation du chargement d'un avion, c'est-à-dire le rendement technique de ressources physiques que sont les sièges (Smith, Leimkuhler et Darrow, 1992). Certains préfèrent utiliser le terme de *Revenue Management*, gestion de la recette, qui souligne la dimension monétaire concomitante à la gestion du rendement. La différence entre les deux n'apparaît que si l'entreprise est en mesure de différencier les prix de ses produits⁵. Le RM recouvre alors un ensemble d'approches et de méthodes de gestion, permettant d'atteindre un objectif traditionnel (la maximisation du profit) en suivant une voie originale et novatrice : un contrôle de la capacité de production **conjoint** à une tarification discriminée des produits (Weatherford et Bodily, 1992 ; Elmaghraby et Keskinocak, 2003). Les **approches RM liées aux quantités** de produits placent au cœur des préconisations la maîtrise des capacités disponibles (par classes tarifaires) (Belobaba, 1989). La solution à la maximisation du profit serait triviale (premier arrivé, premier servi) si tous les clients payaient le même prix ou si les ventes aux tarifs les plus élevés étaient réalisées les premières. Dans la pratique le manager se demande s'il doit accepter une demande d'un client à tarif réduit ou attendre dans l'espoir de recevoir une demande à tarif plus élevé. Selon cette vision communément partagée, le RM est un ensemble de préconisations (les limites de réservations ou *booking limits*) pour assurer le contrôle des quantités de produits vendus pour des tarifs donnés, définis par des restrictions (ou *rate fences*). Les **approches RM basées sur les prix** (McGill et Van Ryzin, 1999 ; Bitran et Caldentey, 2003) constituent une branche distincte de la précédente, connue dans la littérature sous l'intitulé du problème de vendeur de journaux : à quel prix doit-on solder les journaux

⁵ C'est aussi la raison pour laquelle certains confondent sur réservation (*overbooking*) et yield management. Si les prix sont identiques à tous les individus, le travail du yield manager consiste à maîtriser la demande en compensant les comportements d'annulation ou de non-présentation des clients par une sur vente des sièges.

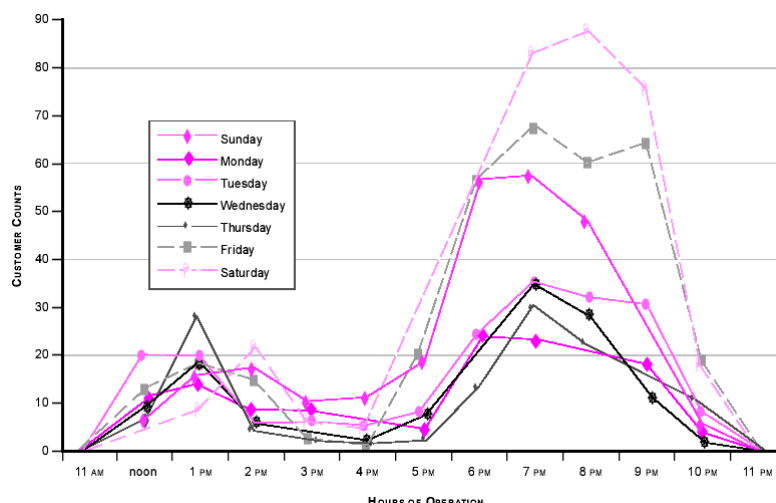
en fin de journée pour éviter les invendus. Cela suppose une adaptation continue de la tarification aux conditions de marché et à la nature des clients. Le RM est fréquemment utilisé dans les industries de services (périssables par définition) où la capacité de production à une date donnée est fixe - le transport de biens et de personnes, la location d'hébergement ou autres, les événements culturels ou sportifs. La restauration est un secteur favorable à l'émergence du RM.

L'élément clé de l'originalité du RM est le caractère conjoint et indissociable des décisions de prix et de contrôle de quantité. Ces dernières visent à minimiser (i) les risques existants dans les activités de services et (ii) ceux induits par la pratique de la tarification discriminée. Le risque de gâchis (*spoilage*) traduit une probabilité non nulle que la demande (aléatoire) adressée à l'entreprise soit inférieure à sa capacité d'accueil. À l'inverse, le risque de pénurie (*spill*) traduit une probabilité non nulle que la demande soit supérieure au nombre de produits disponibles. La discrimination des prix contribue à réduire l'occurrence de ces risques en s'appuyant sur la sensibilité au prix des consommateurs⁶. Cependant, cette pratique introduit un risque de déchet (*spill over* ou *buy down*) d'une demande à forte contribution adressée à l'entreprise, selon l'ordre d'arrivée des clients dans le temps. Les demandes par segment étant aléatoires, il existe une probabilité qu'un segment de clientèle consomme un espace qui serait utilisé de manière plus efficace par une autre catégorie de clients plus rentable. La Figure 1 suivant permet d'illustrer cela.

Figure 1 : profil type d'arrivée des clients dans un restaurant

⁶ La segmentation de la clientèle qui en découle relève d'une volonté des gestionnaires de diversifier ces risques en panachant des groupes de personnes dont les comportements sont différents, notamment en termes de saisonnalités de consommation. De plus, l'enregistrement de réservation constitue une technique de couverture en bouclant une position ouverte par une vente à terme, moyennant le paiement d'une prime (la réduction accordée aux clients réservant à l'avance)... mais qui introduit aussi un risque d'annulation et de non présentation des clients.

Légende : Pour chaque jour de la semaine, le graphique représente le profil



horaire d'arrivée des clients dans un établissement de restauration - *casual restaurant*, Ithaca, New York, 100 couverts (source : Kimes, Barrash et Alexander, 1999). Les données sont enregistrées à partir de l'informatique de gestion. Il s'agit de l'heure d'ouverture de la table dans le système (généralement la commande des apéritifs). Qui plus est, les données ne sont pas décontraintes⁷. Les données indiquent que l'activité du restaurant est particulièrement élevée le vendredi et le samedi entre 18 et 21 heures.

Dans cet exemple, il apparaît que la durée des repas des personnes arrivant entre 17 et 19 h détermine l'activité du restaurant durant les créneaux 19 et 20 h. Plus cette durée est longue, moins de tables seront disponibles au moment du pic d'activité engendrant un risque de pénurie. Dans l'exemple, les ventes sont contraintes par la capacité de production plus que par la demande. Qui plus est, le restaurant supporte un coût d'opportunité si les premiers sont financièrement moins intéressants que les seconds, dont l'accès a été refusé. La recherche opérationnelle étudie les modalités d'ajustement de l'offre du restaurant qui limitent les conséquences financières de ces risques.

⁷ Il ne s'agit donc pas de la demande réelle par les clients car si la salle est affichée "complet", certains ont pu être refusés. Il est souhaitable d'utiliser une demande décontrainte pour l'optimisation, c'est-à-dire estimée sans tenir compte de la contrainte liée à la taille de la salle (voir annexe).

L'agencement des tables d'une part et la gestion de la durée des repas d'autre part sont deux approches qui semblent prometteuses compte tenu de leurs liens avec les variables marketing (Kimes *et al.*, 1998 ; Kimes, 1999, 2004)⁸.

Outre la capacité de production des cuisines, la rentabilité d'un restaurant dépend de la capacité d'accueil de la salle, c'est-à-dire du nombre de personnes qui peuvent être physiquement présentes à un instant *t*. Ce nombre dépend de la configuration de la salle et des tables (complémentarité, nombre de sièges,...) et de l'organisation du personnel. Kimes et Thompson (2004, a) soutiennent que la taille des tables influence le temps de consommation et le nombre de personnes servies. Ces mêmes auteurs (2004, b) ont comparé différentes statistiques heuristiques permettant d'optimiser la composition des tables. Kimes et Robson (2003) étudient l'impact des caractéristiques des tables sur la durée des repas et sur les dépenses des clients. Une nouvelle piste de recherche serait d'identifier comment l'adaptation de la taille des tables de salles à la nature de la demande peut réduire le risque de gâchis et le risque de pénurie.

L'école de pensée de Cornell (Kimes et al., 1998, Kimes (1999, 2004)) considère la gestion de la durée d'un repas (*duration management*) comme la clé de voûte du RRM. Ce paramètre est évalué à partir du temps passé par le consommateur assis à la table de restaurant, qui dépend principalement du service, avant, pendant et après le repas⁹. Kimes (1999) considère l'impact sur la durée moyenne de l'incertitude d'arrivée des clients et des moyens mis en œuvre pour réduire l'incertitude du temps de consommation. Cependant, elle ne distingue pas les facteurs marketing et des facteurs opérationnels. Nous soutenons dans la section suivante que les outils RM (tarification conjointe à un contrôle) sont plus performants que les adaptations opérationnelles¹⁰ pour

⁸ Conclusions d'un mémoire de Master encadré par l'auteur (Baret et al., 2004, Un Restaurant Revenue Management à la cuisine française ?) comprenant une étude exploratoire auprès des restaurants rochelais. Voir aussi, le mémoire de C.Viard (2003, l'applicabilité du Revenue Management dans la restauration française, étude des restaurants de la région PACA, école hôtelière de Lausanne).

⁹ Muller (1999) expose les modalités permettant de modifier le cycle de production d'un restaurant. Still et Decker (1999) analysent la composition des équipes dans un restaurant selon les heures d'arrivée des clients.

¹⁰ L'offre ne pourra jamais être parfaitement adaptée à la saisonnalité des ventes. Les moyens commerciaux (force de vente) et publicitaires ont pour conséquences de déplacer la courbe de demande, à

le management des risques (et de la durée des repas), notamment parce qu'ils permettent une adaptation en temps réel de la demande à l'offre, au profit de l'entreprise mais aussi des consommateurs.

3 LA SÉLECTION D'UN PORTEFEUILLE DE CLIENTS ADAPTÉE À LA CONFIGURATION RÉELLE D'UNE SALLE DE RESTAURANT.

Le RM suggère d'utiliser les moyens offerts par le marketing pour accroître la rentabilité d'une salle de restaurant conjointement à un contrôle de l'activité. Le cœur est fondé sur la discrimination tarifaire (§A), qui pour être efficace doit être combinée avec une sélection des clients (§B). Par une salle de restaurant, la sélection peut s'effectuer selon l'heure d'arrivée et / ou le nombre de convives par groupe.

3.1 La tarification

Politique de prix fondée sur la demande, la discrimination apparaît lorsque les variations de tarifs d'une entreprise ne sont pas reliées à une différence de coûts de production ou de distribution. En restauration, le degré de discrimination peut prendre deux voies lorsque les prix sont différents selon la nature du client ou / et la vigueur de la demande.

La manipulation des prix selon les segments de marché vise à s'approprier le surplus du consommateur, c'est-à-dire le montant entre la valeur de la transaction (valeur d'utilité = prix de réservation) pour le client et le prix payé effectivement. L'Encadré n. 1 présente un exemple de situation où le restaurant peut ou non différencier ses prix.

la fois en période creuse et en période forte. La réactivité des préconisations de RM est un avantage fondamental par rapport aux autres modes de gestion des déséquilibres offre demande.

Encadré n. 1 : discrimination tarifaire selon la nature du client

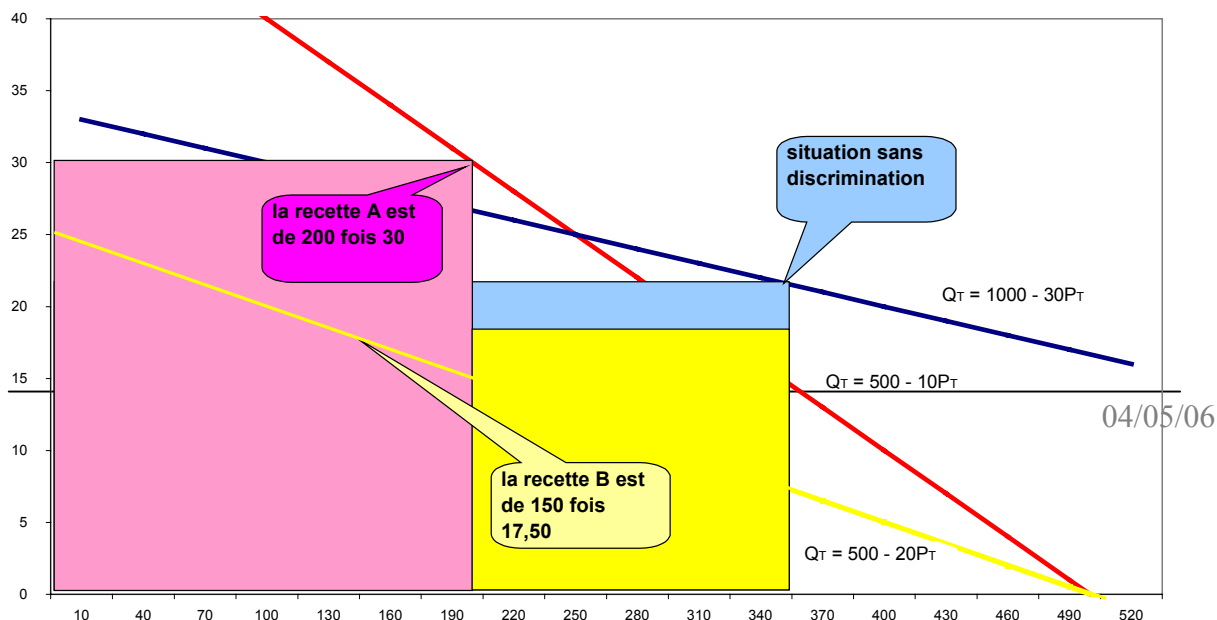
Supposons une clientèle composée de deux groupes de clients, A (ceux qui vont au théâtre après le repas) et B (traditionnels), pour lesquels un responsable de salle a estimé la courbe de demande : $Q_A = 500 - 10P_A$ pour les clients du groupe A et $Q_B = 500 - 20P_B$ pour les clients du groupe B. Supposons que le coût marginal d'un siège dans le restaurant est de 10 €. Si le restaurant est incapable de dissocier les segments et de discriminer (légalement) les prix, les demandes sont additionnées et le problème consiste à trouver le prix maximisant le profit d'exploitation. Soit $Q_T = Q_A + Q_B = 1000 - 30P_T$. La recette marginale R_m est obtenue en dérivant la recette totale ($P_T Q_T = 1000/30 Q_T - Q_T^2/30$) par les quantités. Le profit maximum est obtenu lorsque la recette marginale est égale au coût marginal. Au prix de 21,66 €, le restaurant vend 350 couverts pour une recette de 7 583 €. Une lecture graphique montre une perte sur prix car certains clients étaient prêts à payer plus pour une table un soir de spectacle. Il s'agit du surplus du consommateur tel que définit en économie néoclassique.

Une recette plus importante sera obtenue (pour un volume constant) si le responsable parvient à différencier les prix entre les groupes de clients. En reprenant la même méthode pour chaque estimation de demande, le Tableau 1 suivant résume les résultats et la Figure 2 illustre la solution.

Tableau 1 : évaluation de la discrimination tarifaire optimale

	Prix	Quantité	Recette
Segment A	30,0 €	$Q_A = 500 - 10 \times 30,0 = 200$	$30,0 \times 200 = 6\ 000\ €$
Segment B	17,5 €	$Q_B = 500 - 20 \times 17,5 = 150$	$17,5 \times 150 = 2\ 625\ €$

Figure 2 : Illustration de la discrimination tarifaire en restauration



Légende : L'abscisse représente les quantités vendues et l'ordonnée, le prix de vente. Les deux aires rouge et jaune, qui représentent graphiquement la recette réalisée avec chaque groupe de clients, sont plus importantes que le chiffre d'affaires de la situation sans discrimination (bleue). Cela traduit une amélioration de la rentabilité d'exploitation dans la mesure où le coût de production reste identique.

Autre pratique courante des affaires, la manipulation des prix selon les saisons d'activité, qui se justifie par une sensibilité au prix différente selon les périodes pour les clients, relève de la même argumentation appliquée pour la perte pour volume. Pour un restaurant, le but est d'améliorer le prix moyen des repas durant les périodes de forte activité d'une part, de réduire les gaspillages de ressources (temps) en augmentant l'activité en période creuse d'autre part. Hanks, Noland et Cross (2002) proposent qu'un moyen d'augmenter le volume des ventes est d'inciter le consommateur sensible au prix à déjeuner ou dîner avant ou après le pic d'activité, en pratiquant les « happy hours ». Cependant leur utilité peut être limitée si la réduction tarifaire influe sur la perception de l'image de marque ou de qualité du produit et sur l'équité perçue de la pratique (Kimes et Wirtz, 2002). À l'opposé, une réduction trop importante peut avoir pour conséquence de modifier le comportement de la clientèle habituellement moins sensible au prix et engendrer une dilution de la recette d'exploitation¹¹. Deux hypothèses peuvent être émises [voir annexe pour les tests]:

¹¹ La résolution de ce problème est le second facteur clé du succès du RM : la dilution est limitée par le contrôle de l'accès physique au service. Les compagnies aériennes, les hôtels et d'autres, y parviennent en déterminant des limites de réservations. Cependant, les restaurants n'enregistrent pas systématiquement de réservations, ce qui réduit l'intérêt de cette technique. Les modèles récents de RM contournent cette difficulté en établissant les limites selon une dimension temps (Chapuis, 2005, b). Les modèles dynamiques permutent indifféremment la limite en quantité et en temps, en relaxant l'hypothèse des *early birds*.

Hypothèse 1 : les variations de prix des restaurants permettent de capter le surplus du consommateur, à volume constant et d'augmenter le chiffre d'affaires.

Hypothèse 2 : les variations de prix des restaurants, en déplaçant le moment de la fréquentation pour une partie de la clientèle, accroissent le volume et la recette d'exploitation.

L'ingénierie du menu est un moyen permettant de discriminer les prix des repas (menu midi, plat du jour...). Elle encourage aussi les consommateurs à utiliser le restaurant durant les périodes creuses, en proposant des produits différents à différentes tranches horaires. Selon Hanks *et al.* (2002), les barrières spécifient les conditions sous lesquelles les tarifs réduits s'appliquent et aident à contrôler la relation entre la valeur perçue et le prix payé. En appliquant à la restauration leur critère de la tangibilité de la barrière, des différences de prix peuvent être justifiées par des critères physiques comme le décor et l'ambiance de la salle ou la localisation de la table dans la salle (et la vue). Susskind, Reynolds et Tsuchiya (2004) proposent un ensemble de barrières non physiques que Chapuis (2004) a classé selon le degré de spécificité à la transaction. Ces auteurs ont corroboré une formulation proche l'hypothèse 2. Ils ont réalisé une étude visant à identifier si les clients d'un restaurant New-Yorkais étaient prêts à accepter des remises tarifaires en contrepartie du déplacement du moment du repas. Plusieurs sites internet se sont spécialisés dans la cotation des tables de restaurant disponibles les soirs de fin de semaine (par ex. www.dinerbroker.com).

Tableau 2 : barrières tarifaires applicables en restauration

Non spécifique ou Physique	<input type="checkbox"/> Vue de la table sur l'extérieur <input type="checkbox"/> Emplacement de la table dans la salle <input type="checkbox"/> Tarif saisonnier (été hiver, midi soir, happy hour) <input type="checkbox"/> Les services annexes = fournitures sur la table à l'arrivée.
Spécifique à la personne (ou abstraite)	<input type="checkbox"/> Affiliation à un groupe ayant obtenu une tarification avantageuse (carte corporate ou fidélité - carte du bon voisin) <input type="checkbox"/> Récence des réservations <input type="checkbox"/> Canaux de distribution (téléphone, agence, web ...)

Spécifique à la transaction	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Réservations <input type="checkbox"/> % de dépôt de garantie des réservations ou % du remboursement en cas d'annulation. <input type="checkbox"/> Nombre de personnes pour une table. <input type="checkbox"/> Menu cinéma, menu dégustation... <input type="checkbox"/> Limite ou autorisation d'accès (coupons personnalisés ou garantie de tables en périodes de forte activité)
-----------------------------	--

Au-delà de la justification des différences de prix, les barrières tarifaires participent à la sélection des clients.

3.2 La sélection des clients

En considérant une tarification discriminée, l'absence de contrôle des clients, telle que la règle du premier arrivé, premier servi, peut conduire à un gâchis de clientèle à forte contribution (*spill over*)¹² si les consommateurs les moins rentables pour l'entreprise se présentent physiquement en avance des autres (hypothèse dite des *early birds*). L'exemple le plus courant est lorsqu'un maître d'hôtel, qui à 13 heures vient de donner sa dernière table de 4 places à un groupe de 2 personnes, se trouve contraint ensuite de refuser un groupe de 4 personnes à 13 h 10. Traditionnellement dans les services, la sélection des clients est réalisée en limitant le nombre de réservations autorisées par classe tarifaire. La restauration française pratique peu la protection des tables pour les commandes avancées (donc peu de possibilité de fermer une classe *ex ante*). Qui plus est, le problème en restauration tient plus à une différence de temps de consommation que de tarifs apparents. Les principes du RM peuvent être appliqués dans la restauration en considérant que l'unité de vente est un service durant un laps de temps : le temps nécessaire pour consommer un repas (Kimes, 1999, 2004). La mesure de performance à retenir n'est plus le ticket moyen ou le ratio de F&B mais le REVPASH *revenue per available seat - hour*. Il est calculé en additionnant les recettes des transactions commencées par heure et en divisant par le nombre de sièges

¹² Cette perte, qui est présentée par Chapuis (2004), est évaluée par $P(X + Q_d > Q_c) \cdot (R_f - R_d)$. La probabilité peut être estimée par l'évaluation des *turn away* du restaurant. $(R_f - R_d)$ représente la différence de tarif entre les clients, Q_c est la capacité de production et Q_d est la limite de réservation.

disponibles dans la salle. Il correspond donc à la multiplication de l'occupation de la salle par le prix moyen de consommation.

$$\text{Équation n.1 : } Revpash = \frac{recettes}{capacité} = \frac{nb.couverts}{capacité} \times \frac{recettes}{nb.couverts}$$

Cette mesure de la performance est particulièrement adaptée pour appréhender les facteurs déterminants la rentabilité d'exploitation d'une salle de restauration : clairement la tarification différenciée et la sélection des clients. Après avoir mis en évidence la particularité des restaurants, ce paragraphe étudie comment la rotation des tables peut être augmentée en sélectionnant les clients à partir de l'heure d'arrivée ou du nombre de personnes à servir.

Dans les autres industries de tourisme, les temps de consommation alloués à chaque consommateur sont spécifiés contractuellement : dans l'hôtellerie par le *check in* et le *check out* ; dans l'aérien par l'heure d'embarquement et de débarquement ; dans la location de véhicule... Cependant, l'observation de l'activité d'un restaurant montre clairement que le temps consommé pour un repas par une personne fluctue (voir le Tableau 3 ci-dessous concernant l'étude de cas d'un restaurant Tex-Mex (*Coyote Loco*, Kimes, Wirtz et Lovelock, 2003) ou d'un restaurant italien (*Prego*, Kimes et Wirtz, 2003)).

Kimes, Wirtz et Noone (2002) suggèrent des besoins différents entre les personnes, ce qui autorise une sélection des clients selon la durée des repas. Les auteurs étudient l'espérance de la durée d'un repas en utilisant une mesure de la sensibilité au temps des consommateurs (adaptée d'une mesure de la sensibilité au prix). Ils proposent une méthodologie pour évaluer la durée optimale d'un repas et la plage horaire acceptable d'un repas¹³. À partir d'un échantillon de convenance, ils montrent la relative

¹³ Un échantillon de personnes est questionné sur ce qu'elles considèrent être une durée trop longue et une durée trop courte d'un repas (pour un contexte donné). La durée optimale est définie par le point auquel le pourcentage de répondants qui pensent que la durée est trop courte égal le pourcentage de ceux qui pensent que la durée est trop longue. L'étendue de durée acceptable est évaluée entre deux points d'indifférence : le point d'indifférence bas (haut) à la durée est défini comme le pourcentage de répondants qui pensent que la durée est trop courte (longue) égal le pourcentage de ceux qui pensent qu'elle n'est pas trop courte (longue).

étendue de la durée acceptable autour d'une durée optimale d'un repas (de 30 à 90 minutes pour un dîner entre amis dans un restaurant à thème). Ils soulignent aussi l'influence de la nationalité du répondant sur la perception des durées de repas. Par exemple, la différence entre les nord américains et les européens est en moyenne de 25 minutes. Il est regrettable de ne pas avoir étendu leur enquête aux caractères traditionnels des segments de marché en restauration.

Tableau 3 : Temps moyen (et écart type) d'un repas dans un restaurant Tex Mex.

	11am	12pm	1pm	2pm	3pm	4pm	5pm	6pm	7pm	8pm	9pm
Sunday						n.a.	1:23 (0:50)	1:15 (0:26)	1:16 (0:30)	1:18 (0:40)	n.a.
Monday	1:04 (0:20)	1:04 (0:31)	1:18 (0:40)	1:05 (0:11)	n.a.	1:04 (0:01)	1:14 (0:29)	1:09 (0:26)	0:57 (0:16)	n.a.	n.a.
Tuesday	0:58 (0:37)	1:08 (0:29)	1:00 (0:17)	2:02 (0:12)	n.a.	1:40 (0:53)	1:18 (0:31)	1:24 (0:39)	1:19 (0:37)	1:21 (0:24)	1:05 (0:14)
Wednesday	1:11 (0:37)	1:20 (0:29)	0:58 (0:29)	1:14 (0:42)	0:38 (0:34)	1:14 (0:11)	1:12 (0:32)	0:59 (0:24)	1:16 (0:28)	0:57 (0:22)	0:00 (0:00)
Thursday	1:15 (0:16)	1:19 (0:40)	0:56 (0:30)	1:01 (0:05)	2:03 (0:48)	1:28 (0:39)	1:30 (0:43)	1:11 (0:31)	1:18 (0:24)	1:26 (0:21)	0:54 (0:25)
Friday	0:44 (0:12)	1:21 (0:43)	1:20 (0:34)	0:47 (0:11)	1:01 (0:29)	1:36 (0:29)	1:03 (0:26)	1:10 (0:22)	1:03 (0:26)	1:08 (0:23)	1:02 (0:13)
Saturday	1:08 (0:31)	1:10 (0:43)	1:20 (0:25)	1:21 (0:23)	0:48 (0:17)	1:07 (0:17)	1:17 (0:38)	1:15 (0:35)	1:12 (0:34)	1:11 (0:27)	0:55 (0:12)

Légende : les informations fournies sont le temps moyen (et l'écart type) des repas selon le jour de la semaine et l'heure d'arrivée des clients. Par exemple, les clients arrivant un vendredi à 18 h dînent en 1h10 en moyenne (écart type de 22 minutes).

En résumé, ces informations seront d'une part introduites comme données dans le modèle d'optimisation et d'autre part segmentées afin d'opérationnaliser *ex ante* la sélection des clients. L'hypothèse à tester est que

Hypothèse 3 : la sélection des clients selon l'heure d'arrivée accroît la recette d'exploitation en limitant le risque de refuser des clients à forte contribution.

Bertsimas et Shioda (2003) proposent une alternative. Ils élaborent un modèle de sélection des clients d'un restaurant pratiquant deux tarifs et démontrent la supériorité d'une limitation horaire de l'acceptation des tables sur la pratique du premier arrivé, premier servi. Ils recourent à une modélisation de programmation dynamique qui relaxe l'hypothèse selon laquelle les clients à faible contribution se présentent les premiers (Chapuis, 2005, b).

Hypothèse 4 : la sélection des clients selon le nombre de convives accroît la recette d'exploitation en limitant le risque de refuser des clients à forte contribution.

D'autres pistes sont envisageables. Comme les barrières tarifaires, l'ingénierie du menu et la modification des processus sont aussi des moyens d'augmenter la rotation des tables. Par exemple, Kimes, Barrash et Alexander (1999) ont classé les créneaux horaires de la salle de restauration selon le niveau du Revpash, puis ont proposé des actions à entreprendre (Tableau 4). Certaines correspondent à une logique de tarification et d'autres à d'une logique de sélection.

Tableau 4 : Revpash par créneau horaire et stratégie à mettre en œuvre.

	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Strategy	Cold	Hot
5:00	\$2.43	\$0.76	\$0.85	\$0.96	\$3.76	\$2.81	\$4.27	• Suggestive selling:	Use	Avoid
6:00	\$4.71	\$2.11	\$1.57	\$2.79	\$4.56	\$6.29	\$6.86	• Reservations:	Accept	Decline
7:00	\$3.02	\$3.15	\$1.78	\$2.84	\$3.26	\$7.20	\$5.28	• Host:	Multiple duties	Dedicated host
8:00	\$0.82	\$1.31	\$1.37	\$1.13	\$3.82	\$7.33	\$4.38	• Menu variety:	Wide	Narrow
9:00	\$0.33	\$0.70	\$0.66	\$1.01	\$1.22	\$2.50	\$1.77	• Prices:	Regular	Increased
								• Promotions:	Available	None
								• Chips and salsa:	Brought by server	On table

HOT	WARM	COLD
------------	-------------	-------------

Source Kimes, Barrash et Alexander (1999)

Les actions portant sur les prix et les promotions sont une piste confirmation de l'hypothèse 1. Les actions visant à faire des ventes suggestives et à limiter les items disponibles sur les cartes de menus sont une sélection des articles à vendre (dont la rentabilité est moindre en période de fortes activités car elles consomment du temps de service). L'action visant à refuser les réservations en périodes hautes sont aussi une piste de confirmation des hypothèses 3 et 4 sur la sélection des clients (perte de temps à l'accueil du client pour vérifier la réservation et la probabilité non nulle soit d'un retard soit d'une annulation - dans les deux cas, il y a un gâchis d'espace et donc de chiffre d'affaires). Cependant, ces pratiques ouvre un débat sur les conséquences du RM sur la satisfaction et la fidélité des clients des restaurants.

4 LES CONSÉQUENCES DE LA PRATIQUE DU RM SUR LA SATISFACTION DE LA CLIENTÈLE ET SA FIDÉLITÉ.

L'activité d'un restaurant est sensible à la satisfaction lors des expériences des consommateurs (probablement plus que d'autres services) car ils considèrent à la fois la nourriture et l'environnement¹⁴. Or, l'optimisation de la recette d'une salle de restauration s'appuie sur différents leviers qui peuvent influencer négativement sur la satisfaction. 3 facteurs sont présentés en s'appuyant sur la littérature. Kimes et Wirtz (2002) ont étudié l'équité perçue des politiques de prix fondées sur la demande pour les restaurants. Noone et Kimes (2005) s'interrogent sur la question de savoir si la durée d'un repas peut être réduite pour améliorer la profitabilité d'un établissement sans affecter la satisfaction des consommateurs. McGuire et Kimes (2005) travaillent sur l'équité perçue de la gestion des files d'attente dans les restaurants.

Les barrières tarifaires dans la restauration sont une pratique tellement courante que les consommateurs ne perçoivent pas d'iniquité dans la plupart des cas. Kimes et Wirtz (2002) retiennent (1) la tarification midi versus soir, (2) la tarification jour de semaine versus jour de fin de semaine, (3) la tarification par tranche horaire = happy hours, (4) la tarification selon des coupons de promotion et (5) la tarification selon la localisation de la table. Il est regrettable que les tests portent exclusivement sur les barrières tarifaires non spécifiques à la personne ou à la transaction. Les résultats semblent biaisés dans ces circonstances car les barrières non spécifiques sont pour la plupart physique et donc peu sujettes à discussion (par exemple, l'heure du repas). En d'autres termes, les clients n'infèrent pas de motifs malfaisants des entreprises à l'origine des variations de prix.

Les consommateurs comparent leur expérience du service avec leurs anticipations et jugent la vitesse du service. Les manipulations du temps du repas

¹⁴ Voir l'exemple de www.easypizza.com où le prix d'une pizza ne dépend pas de la composition de celle-ci mais de l'heure à laquelle elle sera livrée.

pourraient être perçues défavorablement par la clientèle. L'approche traditionnelle suggère qu'un temps d'attente trop long (aux yeux du consommateur), tend à réduire la satisfaction. En fait, la satisfaction est surtout influencée par la perception du temps d'une part, et dépend du stade du processus de servuction dans lequel à lieu l'attente d'autre part. Cependant, le problème est complexe car l'influence sur la satisfaction n'est probablement pas linéaire, des niveaux trop élevés de rapidité de service tendent à réduire la satisfaction. L'hypothèse est que les consommateurs seront moins satisfaits d'un service lorsqu'ils se sentent entraînés dans une bousculade, contraints d'avancer avec le flot de la foule. Le plaisir d'une expérience peut être lié au sentiment de maîtrise du déroulement du service, qu'une vitesse mal ajustée réduit. Les facteurs contextuels traditionnels affectent la perception du temps (le type de restaurant, le motif du repas, le jour de la semaine...). Dans ce dernier cas, la réduction du temps induite par une pratique de RM réduirait la satisfaction et la fidélité.

En fait, Kimes, Wirtz et Noone (2002) testent que les clients restent satisfaits à l'intérieur d'un intervalle de durée acceptable de repas (estimé selon une mesure adaptée de la sensibilité au prix). Les tests de Noone et Kimes (2005) concluent que la mise en place d'une politique de RM est alors compatible avec une amélioration de la satisfaction car elle consiste souvent en une réduction du temps hors consommation. Choi et Mattila (2004) concluent que la tarification discriminée n'est pas systématiquement perçue défavorablement par les consommateurs, en raison du rôle modérateur de l'information au moment des réservations.

Une première extension de ses travaux est de considérer comment est perçue (si c'est le cas) la sélection des clients à partir de leurs caractéristiques. Il s'agit là directement d'une discrimination, qui est probablement plus défavorablement ressentie par les clients qu'une barrière tarifaire non spécifique. Par exemple, lorsqu'un groupe de 2 est mis en attente par le manager qui espère une table de 4 ou 6 personnes (c'est-à-dire une sélection selon le nombre de personnes et l'heure d'arrivée dans la salle de restaurant). Une seconde extension de ses travaux est de considérer des tests en

distinguant les clients par sensibilité au prix. Une étude récente¹⁵ a montré que la pratique du RM ne sera pas perçue négativement par la clientèle la plus sensible au prix (car elle paye un prix plus faible qu'en l'absence de RM) et que la clientèle la moins sensible au prix peut se satisfaire d'un accès protégé au service. Qui plus est, les facteurs susceptibles induire une insatisfaction peuvent être introduit dans la modélisation.

5 MODÈLE SIMPLIFIÉ DE SÉLECTION DES CLIENTS DANS UN RESTAURANT

Un manager de restaurant, pour maximiser le résultat d'exploitation, doit décider à quel moment et à quelle table asseoir les convives (*a party*) arrivant dans la salle. Si seulement des tables pour 4 personnes restent disponibles et qu'un groupe de 2 personnes se présente, doit-il asseoir le groupe à une table plus grande ou le mettre en attente et ainsi protéger cette table pour un groupe probablement plus rentable plus tard¹⁶ ? Bertsimas et Shioda (2003) soutiennent que la variable clé de la maximisation du chiffre d'affaires dans cette configuration réside dans l'assemblage des groupes et des tables (*to nest*, imbriquer) - dans lequel les groupes sont assis autour de tables qui peuvent accueillir plus de convives¹⁷. Le coût de cette tactique est l'accroissement du temps moyen d'attente des clients. Celle-ci élargit aussi le débat à l'équité de l'allocation des tables entre les groupes de clients dans la file d'attente.

¹⁵ Mémoire de Master encadré par l'auteur en 2006 sur l'équité perçue de la tarification discriminée en hôtellerie. Cette argumentation peut être contrôlée dans les tests en distinguant les échantillons selon la formulation des questions (Kimes et Wirtz, 2002) ou en posant deux fois la question (Mcguire et Wirtz, 2005).

¹⁶ De manière similaire, lorsqu'un restaurant accepte les réservations à l'avance des clients, le responsable de salle doit décider combien accueillir de clients sans réservation (que l'on appelle les *walk-in customers* dans le jargon), tels qu'ils ne vont pas utiliser les tables réservées tout en considérant le comportement de non-présentation (*no-show*). En d'autres termes, cela permet d'effectuer soit une optimisation durant le jour des opérations, soit une optimisation pour les dates futures.

¹⁷ Le modèle ne considère pas la durée des repas des clients comme une variable de décision, mais comme un paramètre estimé entrant dans l'optimisation. Cette durée est supposée indépendante des variables de décisions (quand accepter un groupe et à quel endroit l'installer). Une piste de recherche future serait de relaxer cette hypothèse.

La programmation dynamique implique le contrôle optimal d'un système au cours du temps. Le système est dynamique dans le sens où ses *états* évoluent au fil du temps en fonction à la fois des *décisions de contrôle* et des *perturbations aléatoires* selon un *système d'équations*. Le système génère des récompenses qui sont fonction à la fois de l'état du système et des décisions de contrôles prises. L'objectif est de trouver la politique de contrôle qui maximise le total des récompenses anticipées du système. Le plan de cette section retient une organisation habituelle en décrivant successivement les données requises, l'état du système et les décisions de contrôle d'une part, la fonction objectif et des contraintes d'autre part.

5.1 les données, le système et les décisions à prendre

Sur un horizon discret de N périodes de longueur équivalente, considérons un restaurant qui peut recevoir des groupes de clients de taille $k = 2, 4, \dots, K$, avec K un nombre pair. Pour simplifier, les groupes de $1, 3, \dots, K-1$ personnes sont considérés comme étant d'une personne plus grand. Les tables peuvent accueillir $k' = 2, 4, \dots, K$ sièges tel que un groupe de taille k peut être installé autour d'une table de taille k' , pour $k' \geq k$. Le chiffre d'affaires total généré par un groupe est supposé s'accroître avec le nombre de personnes composant celui-ci. Mais aucune hypothèse n'est faite sur la dépense moyenne par personne du groupe en question, c'est-à-dire que la taille d'un groupe peut ne pas affecter la recette par personne. Le nombre de tables de taille k' est $c_{k'}$. L'espérance de la demande¹⁸, exprimée en nombre de groupes de taille k à la date t , est $D_{t,k}$. La recette anticipée pour un groupe de taille k est R_k . Le nombre maximum de période qu'un groupe est susceptible de survivre dans la file d'attente est Max . Pour un groupe de taille k , l'espérance de la durée d'une phase s de service appartenant à une suite de phase SP est $S_{k,s}$. La durée anticipée du repas d'un groupe de taille k est alors

¹⁸ Il s'agit d'un modèle déterministe pour des raisons de simplification, mais une extension stochastique est réalisable.

$S_k = \sum_{s=1}^{SP} S_{k,s}$. La durée anticipée du temps restant à servir un groupe de taille k à partir de la phase s est estimée par $S'_{k,s} = \sum_{n=s}^{SP} S_{k,n}$.

L'état du système en programmation dynamique est l'utilisation de la salle et la longueur de la file d'attente à chaque instant t . La période courante est la variable *now*. Le nombre de groupes de clients k déjà présents dans le restaurant mais dans l'attente d'une table est $Q_{t,k}$ et $N_{k,k'}$ est le nombre de groupes de taille k en cours de service de la phase s installé autour d'une table de taille k' .

Les variables de décisions sont exprimées en stock et en flux selon que les clients sont de nouveaux entrants ou déjà dans la file d'attente. Le nombre de groupes de taille k parmi la demande $D_{t,k}$, qui peuvent être installés autour d'une table de taille k' au moment t' est $x_{t,t',k,k'}$. Le nombre de groupes de taille k , arrivés au moment t et actuellement dans la file d'attente, qui pourraient être installés à une table de taille k' au moment t' est $q_{t,t',k,k'}$. Donc, le nombre de groupes de taille k , arrivés au moment t et actuellement dans la file d'attente, mais qui n'auront pas de tables disponibles est $qdeny_{t,k}$ (en d'autres termes, qui quitteront la file d'attente lorsque *Max* sera atteint). Le nombre de groupes de taille k parmi la demande $D_{t,k}$, mais qui n'auront pas de tables disponibles est $xdeny_{t,k}$ (en d'autres termes, qui quitteront la file d'attente lorsque *Max* sera atteint). Les variables de décisions décrivent qui doit être installé, à quelle table et à quel moment. Les variables en stock sont connues alors que celles en flux sont aléatoires.

5.2 La fonction objectif et les contraintes

La programmation dynamique permet de résoudre l'optimisation de la salle de restaurant à l'arrivée d'un client ou au départ d'un client. Pour commencer, supposons que les clients survivent jusqu'à obtenir une table, c'est-à-dire jusqu'à N la fin du service. La fonction objectif est le maximum de chiffre d'affaires :

$$\text{Équation 1 : } \max \sum_{t=1}^N \sum_{k=2}^K \sum_{t'=t}^N \sum_{k'=k}^K (R_k)(q_{t,t',k,k'} + x_{t,t',k,k'})$$

En supposant que les clients déjà dans la file d'attente sont susceptibles de partir plus tôt que les nouveaux arrivants, il convient de scinder les quantités vendues afin de tenir compte du temps de survie d'un groupe en attente, soit $\min(N; t+Max-1)$. La fonction objectif devient la recette totale de la salle sur l'horizon étudié N , composée de la recette obtenue des arrivées de la période t et celle de la recette réalisée avec les clients dans la file d'attente :

$$\text{Équation 2 : } \max \sum_{t=1}^{now} \sum_{k=2}^K \sum_{t'=now}^{\min(N; t+Max-1)} \sum_{k'=k}^K R_k q_{t, t', k, k'} + \sum_{t=now}^N \sum_{k=2}^K \sum_{t'=t}^{\min(N; t+Max-1)} \sum_{k'=k}^K R_k x_{t, t', k, k'}$$

Le restaurant supporte des coûts liés à la file d'attente. D'une part, le restaurant supporte un coût (par personne) lorsqu'un client quitte le restaurant après avoir attendu en vain une table. Le coût pour différer le service d'un groupe de taille k s'étant présenté au moment t et actuellement dans la file d'attente est $Cost_Q_{t,k}$. le coût pour différer le service d'un groupe de taille k attendu au moment t est $Cost_X_{t,k}$. D'autre part, la satisfaction des clients est négativement associée au temps d'attente $M(t'-t)$ avec M , un paramètre qui contrôle le poids de l'arbitrage entre le CA et le temps d'attente des clients. Par ailleurs, la gestion de la file d'attente par le maître d'hôte peut créer un sentiment d'iniquité entre les clients. En fixant $CostQ > CostX > 0$ pour tous les t pour chaque k , le responsable est incité à préférer les clients en attente puis ceux arrivant avant ceux susceptibles d'arriver dans le futur (règle du premier arrivé, premier servi de la file d'attente). La fonction objectif devient :

$$\begin{aligned} \text{Équation 3 : } & \max \sum_{t=1}^{k=K} \sum_{k=2}^K \sum_{t'=now}^{\min(N; t+Max-1)} \sum_{k'=k}^K (R_k - M(t'-t)) q_{t, t', k, k'} \\ & + \sum_{t=now}^{k=K} \sum_{k=2}^K \sum_{t'=t}^{\min(N; t+Max-1)} \sum_{k'=k}^K (R_k - M(t'-t)) x_{t, t', k, k'} \\ & - \sum_{t=1}^{k=K} \sum_{k=2}^K CostQ_{t,k} qdeny_{t,k} - \sum_{t=now}^{k=K} \sum_{k=2}^K CostX_{t,k} xdeny_{t,k} \end{aligned}$$

Les membres de l'Équation 3 s'interprètent de la manière suivante : La première somme correspond au revenu anticipé des groupes dans la file d'attente. La deuxième somme représente le revenu anticipé des groupes arrivant dans le futur. La troisième et

quatrième somme représentent les coûts d'attente. Le terme $-M(t'-t)$ traduit un coût d'attente excessif. La fonction objectif est soumise aux contraintes, qui portent soit sur la demande soit sur la capacité :

$$\text{Équation 4 : } \sum_{t'=now}^{\min(N;t+Max-1)} \sum_{k'=k}^K q_{t,t',k,k'} + qdeny_{t,k} = Q_{t,k} \quad \forall t = 1, \dots, now; k = 2, \dots, K$$

$$\text{Équation 5 : } \sum_{t'=t}^{\min(N;t+Max-1)} \sum_{k'=k}^K x_{t,t',k,k'} + xdeny_{t,k} = D_{t,k} \quad \forall t = now, \dots, N; k = 2, \dots, K$$

La contrainte sur la capacité d'accueil est établie pour chaque moment τ pour chaque taille de table k' . Elle tient compte de la possibilité d'imbriquer les classes tarifaires.

$$\text{Équation 6 : } \sum_{t'} \sum_{k=2}^K \left(\sum_{t=now}^{now} q_{t,t',k,k'} + \sum_{t=now}^{t'} x_{t,t',k,k'} \right) + \sum_{s=1}^{SP} \sum_{k=2}^{k'} I_N(t'+S_k) \leq c_k, \forall k' = 2, \dots, K$$

$$\text{Où } I_N(t'+S_k) = \begin{cases} N_{k,k'}^s & \text{si } (t'+S_k) \leq (now+S'_{k,s}) \\ 0 & \text{sin on} \end{cases}. \text{ Ce dernier terme de}$$

l'Équation 6 représente le nombre de groupes de clients installés autour d'une table de taille k' qui est en cours de service.

Enfin, cette programmation est enregistrée puis connectée à l'informatique de gestion de la salle. La solution primale $x_{t,t',k,k'}$ et $q_{t,t',k,k'}$ est évaluée à chaque mouvement : lorsqu'un nouveau client arrive, lorsqu'une étape du service est terminée, lorsqu'un client s'en quitte sa table. Cette préconisation est fournie au manager (proposer une table ou mettre en file d'attente) par le système. La solution duale du système d'équation indique le prix d'offre (*bid price*), représentant le montant minimum d'argent à accepter en échange d'une table de taille k' .

6 CONCLUSION

Cet article contribue à clarifier l'application des stratégies de Revenue Management dans l'industrie de la restauration. Il s'agit d'une démarche largement pratiquée par les entreprises de services visant à maîtriser la disponibilité de services commercialisés selon une tarification discriminée. Le but du RRM est de maximiser le Revpash en manipulant la tarification, la durée d'un repas et les modes de sélection des clients. Le modèle proposé retient l'hypothèse selon laquelle il est possible de sélectionner efficacement les groupes de clients d'un restaurant à partir de l'heure d'arrivée (et du nombre de personnes le composant). En fournissant un test d'application des théories du RM, la compréhension des pratiques des restaurants managers vient compléter un travail plus ambitieux sur le RM dans les entreprises de tourisme.

Cependant, les études sur le RRM sont contraintes selon des limites identiques à toutes les études de RM : (i) la difficulté à mesurer en pratique l'accroissement de rentabilité (ii) la difficulté de rattacher le thème à des paradigmes théoriques clairement identifiables de la gestion.

La poursuite du travail concerne la phase de test empirique du modèle et des hypothèses. Deux approches semblent envisageables. La première a été retenue par Bertsimas et Shoida (2003) en simulant les données de manière aléatoire à partir de données réelles d'un restaurant. Ils confirment que le RRM pourrait augmenter la rentabilité des salles de l'ordre de 7%. La seconde consiste à obtenir des données réelles d'un échantillon représentatif de restaurants et d'évaluer au cas par cas si l'application du modèle sur l'historique réel accroît la rentabilité, selon les leviers retenus.

Il est envisageable de réaliser une étude comparative des pratiques des restaurateurs Québec - France et des comportements des consommateurs québécois et français à ces pratiques.

6.1 Bibliographie

BELOBABA .P.P., 1989, « Application Of A Probabilistic Decision Model To Airline Seat Inventory Control », *Operations Research*, vol. 37, n. 2, p. 183-198 ;

- BERTSIMAS D. ET SHIODA R., 2003, « Restaurant Revenue Management », *Operations Research*, vol. 51, n.3, p. 472-487 ;
- BITRAN G. ET CALDENTY R., 2003, « An Overview of Pricing Models for Revenue Management », *Manufacturing and Service Operations Management*, vol. 5, p. 202-229 ;
- CHAPUIS J.M., 2004, *Gestion du chiffre d'affaires, Théories et pratiques du Revenue Management*, 64 p., cours Master Marketing des Services, ULR.
- CHAPUIS J.M., 2005 a, “ Empirical Testability of Sell-Up Effect RM through Organizational Issues”.
- CHAPUIS J.M., 2005 b, “Basics of Dynamic Programming for Pricing and Controlling Availability in Revenue Management”, 18 p., Septembre, downloadable at http://jchapuis.free.fr/recherches/wp_2005.pdf.
- CHAPUIS J.M. ET PAQUEROT M., 2004, “Implementing Area Revenue Management in a Franchised Network”, AGIFORS Reservation and Yield Management Session, Auckland, downloadable at <http://jchapuis.free.fr/recherches/agifors2004.pdf>;
- CHOI S. ET MATTILA A.S., 2004, « Hotel revenue management and its impact on customers' perceptions of fairness », *Journal of Revenue and Pricing Management*, vol. 2, n. 4, p. 303-314 ;
- ELMAGHRABY W. AND KESKINOCAK P., 2003, « Dynamic pricing in the presence of inventory considerations: Research overview, Current Practices and Futures Directions. », *Management Science*, Oct., vol. 49, n. 10, pp 1287-1309 ;
- HANKS R.D., CROSS R.G. ET NOLAND R.P., 2002, « Discounting in the Hotel Industry, A New Approach », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, August 2002, p.94-104 ;
- KIMES S.E., 1999, « Implementing Restaurant Revenue Management, A five-step approach », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, vol. 34, n. 3, p.16-21 ;
- KIMES S.E., 2004, « Restaurant Revenue Management Summary », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly Working paper*, , 36 p. ;
- KIMES S.E. ET ROBSON S., 2003, « The Impact of Restaurant Table Characteristics on Meal Duration and Spending », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly Working paper*, n. 11-03-03, 27 p. ;
- KIMES S.E. ET THOMPSON G., 2004 a, « Restaurant Revenue Management at Chevys, Dertermining The Best Table Mix », *Decision Sciences*, vol. 35, n.3 ;
- KIMES S.E. ET THOMPSON G., 2004 b, « An evaluation of heuristic methods for determining the best table mix in full-service restaurants », *Journal of Operational Management*, vol. 14, n. 3, p.1-19 ;
- KIMES S.E. ET WIRTZ J., 2002, « Perceived Fairness of Demand-based Pricing for Restaurants », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, vol. 43, n. 1, p. 31-37 ;
- KIMES S.E. ET WIRTZ J., 2003, « Revenue Management at Prego Italian Restaurant », *Asian Case Journal*, vol 7. n.1, 20 p. ;

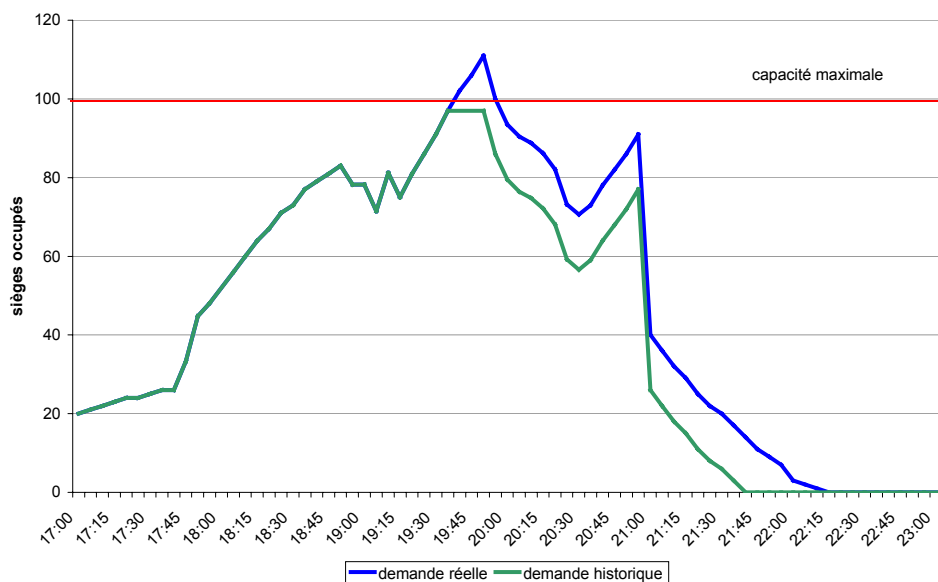
- KIMES S.E., BARRASH D. ET ALEXANDER J.E., 1999, « Developing a Restaurant Revenue-Management Strategy », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, vol. 34, n. 5, p. 18-30 ;
- KIMES S.E., CHASE R.B., CHOI S., LEE P.Y. ET NGONZI E.N., 1998, « Restaurant Revenue Management: Applying Yield Management to the Restaurant Industry », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, vol 40, n. 3, p. 40-45 ;
- KIMES S.E., WIRTZ J. ET LOVELOCK C., 2003, « Coyote Loco, Evaluating Opportunities for RRM », *Working paper*, 20 p. ;
- KIMES S.E., WIRTZ J. ET NOONE B., 2002, « How Long Should Dinner Take? Measuring Expected Meal Duration for Restaurant Revenue Management », *Journal of Revenue and Pricing Management*, vol. 1, n. 3, p. 220-233 ;
- MCGILL J.I. ET VAN RYZIN G.J., 1999, « Revenue Management: Research Overview and Prospects », *Transportation Science*, vol. 33, n.2, p. 233-257 ;
- MCGUIRE K.A. ET KIMES S.E., 2005, « Perceived Fairness of Restaurant Waitlist-management Policies », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, vol. 5, n.4, 16 p. ;
- NOONE B. AND KIMES S, 2005, « Dining Duration and Customer Satisfaction », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, working paper ;
- SMITH B.C., LEIMKUHLE J.F. ET DARROW R.M., 1992, « Yield Management at American Airlines », *interfaces*, vol. 22, n. 1, p. 8-31 ;
- STILL B. ET DECKER R., 1999, « Applying Capacity-management Science: The Case of Brown restaurants », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, vol 42., n. 1, p. 22-32 ;
- SUSSKIND A.M., REYNOLDS D. ET TSUCHIYA E., 2004, « An Evaluation of Guests' Preferred Incentives to Shift Time-variable Demand in Restaurants », *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, vol. 45, n. 1, p. 68-84 ;
- WEATHERFORD L.R. ET BODILY S.E., 1992, « A Taxonomy and Research Overview of Perishable-Asset Revenue Management: Yield Management, Overbooking and Pricing », *Operations Research*, Sept/Oct, vol. 40, n. 5, p. 831-845 ;

6.2 Annexe : La décontrainte de la demande

Une des difficultés apparentes du RRM est que l'historique d'activité est incapable d'observer la demande réelle, c'est-à-dire la demande exprimée sans considérer la limite de production. En fait, les revenus managers procèdent à une correction de la prévision statistique de l'activité pour corriger (partiellement) ce problème. La Figure 3 suivante illustre celui-ci, sachant que l'utilisation sans correction de la demande historique conduit à une prévision d'activité sous-estimée et donc à une

protection trop faible des espaces réservés aux clients à forte contribution (*spill loos*) : une partie de la recette potentielle est alors perdue par pénurie de tables.

Figure 3 : Conséquence de la capacité d'un restaurant sur l'estimation de la demande réelle.



Légende : la demande réelle correspond à la demande historique tant que l'activité est inférieure à la capacité d'accueil. à ce point, certains clients sont refusés et il faut décontraindre la demande pour obtenir les observations nécessaire à la prévision de la demande future.

La décontrainte d'observations rapprochées est effectuée statistiquement en remplaçant les observations de jours "complets" avec la prévision d'un modèle de régression par les moindres carrés par exemple¹⁹. Le modèle de prévision d'activité est alors estimé sur un échantillon composé d'observations réelles pour les périodes non contraintes et observations simulées pour les périodes contraintes. Il est possible de réaliser cet algorithme pour chaque classe tarifaire.

Un moyen très simple (probablement naïf) pour décontraindre les données d'activité est d'estimer, sur des données non contraintes seulement, le *mean pick-up* entre une heure donnée et l'heure souhaitée. Par exemple, le manager enregistre le

nombre de clients arrivant entre 17 et 21 heures, durant plusieurs jours où le restaurant n'est pas complet.

Observation #	Entre 17h01 et 18h	Entre 18h01 et 19h	Entre 19h01 et 20h	Entre 20h01 et 21h	Vendu entre 18h01 et 21 h
Jeudi	30	4	7	9	20
Vendredi	50	30	19	Complet	
Samedi	60	40	Complet	Complet	
Dimanche	40	11	8	7	26
Lundi	25	5	6	3	14

Le *mean pick-up* entre 17h01 et 20h est $(26+20+14)/3 = 20$. La valeur "vraie" de la demande pour les jours complets (vendredi et samedi) est respectivement de $50+20=70$ et $60+20=80$. Néanmoins, cette méthode vraiment simple sous-estime habituellement la demande (car elle ne considère pas que la demande à venir est proportionnelle à la demande initiale).

¹⁹ See Weatherford L.R., 2000, " *Unconstraining Methods*". Zeni R, 2001, " *Improving Forecast Accuracy by Unconstraining Censored Demand Data at US Airways*", AGIFORS Yield and Reservation Management session.