

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 046 866**

②1 N° d'enregistrement national : **16 50276**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **G 06 Q 10/02 (2017.01), G 06 Q 10/04, 50/14**

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 14.01.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.07.17 Bulletin 17/29.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *Amadeus S.A.S. — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *LARDEUX BENOIT et BAREGES MATTHIEU.*

⑦3 Titulaire(s) : *Amadeus S.A.S..*

⑦4 Mandataire(s) : *SAMSON & PARTNER.*

⑤4 AFFECTATION EN GROUPE DE LA CAPACITE D'UN RESEAU CONTEXTE.

⑤7 Des méthodes, des systèmes et des programmes informatiques pour l'affectation de capacité dans un réseau à une pluralité de requêtes de groupes. Chaque requête définissant un nombre d'unités de capacité et une paire de noeuds qui inclue un noeud d'origine et un noeud destination. Un module d'affectation identifiant une plusieurs routes qui connectent la paire de noeuds et définissant une pluralité de fonctions de sélecteur. Chaque fonction identifiant une pluralité de paires requête – route qui sont satisfaites sans excéder la capacité disponible de toute liaison directionnelle du réseau. Le module d'affectation détermine une valeur qui serait générée par l'affectation, pour chaque paire requête – route identifiée par la fonction du sélecteur, d'un nombre d'unités de capacité défini par la requête respective à partir de la route respective. Le module d'affectation pouvant ensuite classer les fonctions de sélecteur sur la base de valeurs et affecter la capacité aux requêtes identifiées par la fonction du sélecteur classée au plus haut niveau.

FR 3 046 866 - A1



## AFFECTATION EN GROUPE DE LA CAPACITÉ D'UN RÉSEAU

### CONTEXTE

[0001] L'invention concerne de façon générale des ordinateurs et des systèmes informatiques et en particulier, des méthodes, des systèmes et des programmes informatiques qui affectent des unités de capacité entre de multiples requêtes de groupes.

[0002] Les fournisseurs de services peuvent vendre de la capacité sur un marché, par exemple, des sièges d'avion sur des vols reliant un point d'origine et une destination, à titre individuel et à titre collectif. Les ventes individuelles peuvent inclure des réservations uniques pour des passagers privés ou de petits groupes de passagers. Les ventes en groupe peuvent inclure la vente de blocs de capacité à des revendeurs, tels que des agents de voyage, des voyagistes, ou des clients d'entreprise dont les salariés voyagent de façon régulière entre les mêmes destinations.

[0003] Pour certains fournisseurs, les ventes en groupe peuvent représenter une part substantielle de leur activité dans son ensemble. Cependant, la gestion des ventes en groupe peut présenter des difficultés pour le fournisseur. Les ventes en groupe sont typiquement caractérisées par l'absence de publication de tarifs prédéfinis. Il peut être difficile de tarifier les ventes en groupe, car les systèmes conventionnels de gestion de chiffre d'affaires ne sont pas capables de déterminer le prix et la disponibilité de larges blocs de capacité.

[0004] Typiquement, les organismes qui souhaitent acheter des blocs de capacité font des requêtes de groupe pour la saison à venir auprès du fournisseur. Sur la base du nombre de requêtes et de la capacité demandée, le fournisseur pourra affecter une capacité aux requêtes selon ses disponibilités de capacité, le volume de la requête et la priorité accordée au demandeur. Les affectations peuvent alors être proposées aux acheteurs et le prix peut être négocié. Pour faciliter ce long processus, les ventes en groupe peuvent être négociées à l'avance (par exemple, 6 à 12 mois à l'avance) de l'usage prévu, et l'inventaire peut être affecté entre chaque vente en groupe dans un système de réservation. Les ventes en groupe sont souvent plus sensibles à la tarification qu'à la planification dans le temps et souvent n'incluent pas de pénalité en cas d'annulation, même si l'annulation est faite peu de temps avant la date de départ.

[0005] Les ventes en groupe ont tendance à être surévaluées en matière de capacité en raison des longs délais de livraison et de l'absence de pénalités. Cela peut créer une forte

probabilité relative d'annulations avant la date de départ de la part du demandeur. En conséquence, les ventes en groupe présentent le risque que l'inventaire affecté à une requête de groupe soit inutilisé et qu'il en résulte une perte de chiffre d'affaires pour le fournisseur.

[0006] Il existe donc un besoin pour des systèmes, des méthodes, et des programmes informatiques permettant de déterminer l'affectation de la capacité dans le but d'améliorer l'utilisation de la capacité du fournisseur et de réduire les pertes d'inventaire.

## RÉSUMÉ

[0007] L'un des modes de réalisation de l'invention procure un système pour l'affectation d'unités de capacité grâce à un réseau comprenant une pluralité de nœuds connectés par des liaisons directionnelles. Le système inclut un ou plusieurs processeurs et une mémoire couplée aux processeurs. La mémoire stocke des données comprenant le programme codé qui, lorsqu'il est exécuté par un ou plusieurs processeurs, provoque la réception par le système d'une pluralité de requêtes pour des affectations de groupe, chaque requête définissant un nombre d'unités et de paires de nœuds qui comprennent un nœud d'origine et un nœud de destination. Pour chaque requête, le système détermine une ou plusieurs routes, chaque route comprenant une ou plusieurs liaisons directionnelles qui connectent chaque paire de nœuds. Le système définit une pluralité de fonctions de sélecteur, chaque fonction de sélecteur identifiant une pluralité de paires requête-route qui sont satisfaites sans excéder la capacité disponible de toute liaison directionnelle du réseau. Le système détermine une valeur pour chaque fonction de sélecteur qui serait générée par l'affectation, pour chaque paire requête-route identifiée par la fonction du sélecteur, d'un nombre d'unités définies par la requête respective à partir de la route respective. Le système réserve de capacité en créant au moins un enregistrement de réservation pour chaque attribution. Le système associe l'enregistrement au moins une réservation aux demandes d'allocations de groupe correspondant. Le système peut ensuite classer les fonctions de sélecteur sur la base de valeurs, et affecter la capacité aux requêtes identifiées par la fonction de sélecteur classée au plus haut niveau, dans lequel des contrats pour les allocations de groupe sont générés automatiquement pour soumettre les contrats par les demandeurs en temps réel.

[0008] Un mode de réalisation de l'invention apporte une méthode d'affectation d'unités de capacité à un réseau. La méthode inclut la réception d'une pluralité de requêtes pour des affectations de groupe, lesdites requêtes définissant le nombre d'unités et la paire de nœuds et déterminant une ou plusieurs routes pour chaque requête qui incluent une ou plusieurs liaisons directionnelles connectant la paire de nœuds. La méthode définit la pluralité de fonctions de sélecteur qui identifient la pluralité de paires requête-route ayant été satisfaites sans excéder la capacité disponible de toute liaison directionnelle du réseau. La méthode détermine la valeur pour chaque fonction de sélecteur qui serait générée par l'affectation,

pour chaque paire requête – route identifiée par la fonction du sélecteur, d'un nombre d'unités définies par la requête respective à partir de la route respective. La méthode réserve capacité en créant au moins un enregistrement de réservation pour chaque attribution. La méthode associe l'enregistrement de l'au moins un enregistrement de réservation avec des demandes correspondantes pour les allocations de groupe. La méthode peut ensuite classer les fonctions de sélecteur sur la base de valeurs, et affecter la capacité aux requêtes identifiées par la fonction de sélecteur classée au plus haut niveau, dans lequel les contrats pour les allocations de groupe sont générés automatiquement pour soumettre les contrats par les demandeurs en temps réel.

[0009] Un autre mode de réalisation de l'invention procure un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé décrit lorsque ledit programme est exécuté sur ordinateur.

[0009a] La méthode par laquelle la détermination de la première valeur pour chacune des fonctions de sélecteur peut comprendre: la segmentation des requêtes dans un premier ensemble de requêtes ayant une première pondération, et un second ensemble de requêtes ayant une seconde pondération; et pour chaque fonction de sélecteur: pour chaque paire requête-route identifiée par la fonction du sélecteur: la détermination d'une seconde valeur pour chaque unité demandée pour la route respective, la somme des secondes valeurs pour produire une troisième valeur de la requête, et la multiplication de la troisième valeur par la première pondération lorsque la requête appartient aux premiers ensembles de requêtes, ou la seconde pondération lorsque la requête appartient au second ensemble de requêtes, pour obtenir un produit, et la somme des produits pour obtenir une première valeur pour la fonction du sélecteur.

[0009b] La méthode peut aussi comprendre: l'identification d'une série de requêtes de la part d'un demandeur pour des unités récurrentes qui connectent une paire de nœuds respectifs à différents moments; et la définition par ailleurs d'une pluralité de fonctions de sélecteur de sorte que soit toutes les fonctions des séries de requêtes sont satisfaites, soit aucune des requêtes des séries de requêtes n'est satisfaite.

[0009c] La méthode peut aussi comprendre: la détermination d'un excédent de capacité potentiel par rapport à la capacité disponible de toute liaison directionnelle dans le réseau sur la base d'un nombre d'unités anticipées qui seront utilisées pour chaque requête identifiée par la fonction du sélecteur.

[0009d] La méthode peut aussi comprendre: la détermination d'un nombre d'unités anticipées qui seront utilisées sur la base d'un nombre d'unités demandées et d'une déviation

standard d'un nombre d'unités qui ont été utilisées pour des requêtes faites par le demandeur antérieurement.

[0009e] La capacité disponible de chaque liaison directionnelle peut être une capacité dédiée à des affectations de groupe. La capacité disponible de chaque liaison directionnelle peut être déterminée au moins en partie sur la base du rendement pour chaque unité.

[0009f] La méthode peut comprendre par ailleurs: l'identification d'une première série de requêtes de la part d'un premier demandeur pour des unités récurrentes qui connectent une première paire de nœuds respectifs à différents moments, et en réponse aux premières séries de requêtes signalées comme étant importantes, la définition d'une pluralité de fonctions de sélecteur de façon à ce que chaque fonction de sélecteur affecte de la capacité, à partir au moins d'une route, à chaque requête dans la première série de requêtes.

[0009g] La méthode peut comprendre: l'identification d'une seconde série de requêtes provenant d'un second demandeur pour des unités récurrentes qui connectent une seconde paire de nœuds respectifs à différents moments; et la définition, en réponse aux premières séries de requêtes n'étant pas signalées comme importantes, d'une pluralité de fonctions de sélecteur de façon à ce que chaque fonction de sélecteur affecte de la capacité à partir d'une route maximum pour chaque requête dans la seconde série de requêtes. L'annulation de la requête de groupe lorsque la fonction de sélecteur qui affecte de la capacité à chaque requête d'une seconde série de requêtes ne peut pas être définie.

[0009h] La méthode peut comprendre: en réponse à l'utilisation d'une affectation expirant le stockage du nombre d'unités dans l'affectation et du nombre réel d'unités utilisées de ladite affectation, dans une base de données des performances historiques de groupe; et la détermination de la performance d'un demandeur qui a reçu l'affectation sur la base au moins en partie du nombre d'unités dans l'affectation et le nombre actuel d'unités de ladite affectation utilisées.

#### BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0010] Les dessins, qui sont intégrés et constituent une partie de cette spécification, illustrent une variété de modes de réalisation de l'invention ; avec la description générale de l'invention ci-dessus et la description détaillée des modes de réalisation ci-après, ils servent à expliquer les modes de réalisation de l'invention.

[0011] FIG. 1 représente une vue schématique d'un environnement d'exploitation exemplaire incluant un système de gestion des affectations.

[0012] FIG. 2 représente une vue schématique d'un ordinateur exemplaire pouvant être

utilisé pour procurer l'environnement d'exploitation de la FIG. 1.

(0013] FIG. 3 représente une vue schématique du système de gestion des affectations montrant un module d'affectation qui détermine une affectation optimale de la capacité du réseau de voyage pour les requêtes de groupes.

### DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0014] Les modes de réalisation de l'invention visent des systèmes, des méthodes, et des programmes informatiques pour l'affectation d'unités de capacité à de multiples requêtes de groupes. Chaque requête de groupe peut concerner une affectation de capacité pour une route connectant une paire de nœuds sur un réseau de transport. La capacité peut être procurée à partir d'une route incluant une ou plusieurs liaisons directionnelles qui connectent une paire de nœuds, directement ou par un nœud intermédiaire. Les affectations en groupe peuvent faire partie de séries d'affectations en groupe qui peuvent être un ensemble d'affectations récurrentes de capacité connectant la même paire de nœuds à des moments différents. Dans un contexte de voyage aérien, l'affectation en groupe peut être un bloc de sièges sur un vol qui connecte un nœud spécifié d'origine à un nœud spécifié de destination à une date spécifiée.

[0015] Les modes de réalisation de l'invention peuvent être implémentés en utilisant le module d'affectation qui optimise les affectations en fonction de la capacité disponible du réseau de transport. L'optimisation des affectations entre les requêtes de groupes est une tâche complexe, car la détermination du nombre d'unités à affecter à chaque requête implique typiquement un grand nombre de combinaisons possibles d'affectations, de paires de nœuds, de liaisons directionnelles et de requêtes. Par exemple le module d'affectation peut être amené à déterminer des affectations pour un grand nombre de requêtes de groupes. Chacune de ces déterminations peut à son tour impliquer un grand nombre de paramètres qui doivent être pris en compte par le module d'affectation. La complexité peut par ailleurs être augmentée par le nombre de liaisons directionnelles à partir desquelles les routes sont définies, et le nombre de nœuds dans le réseau de transport qui peut exiger que le module d'affectation évalue de multiples liaisons directionnelles interdépendantes afin d'optimiser chacune des affectations. Au moins pour les raisons précitées, l'optimisation des affectations telles qu'elle est décrite dans les présentes peut nécessiter des ressources informatiques substantielles, de sorte que l'optimisation ne peut pas être effectuée par l'esprit humain, ou par écrit grâce à du papier et

un stylo.

[0016] Nous faisons maintenant référence à la FIG. 1 qui représente un environnement d'exploitation 10, conformément à un mode de réalisation de l'invention, pouvant inclure un système de gestion des affectations 12, un système demandeur 14, un système de réservation 16, un système inventaire 18, un serveur de réseau de transport 20, et un système de gestion des groupes 22. L'environnement d'exploitation peut aussi inclure une base de données des résultats historiques des groupes (HGP) 24, une base de données de stockage des indices clés de résultats (KPI) 25, et une base de données tarifaire 26 pour stocker les tarifs associés au réseau de transport. En particulier, la base de données HGP 24 peut stocker des données relatives aux résultats historiques d'affectations de groupe antérieures. Les données historiques peuvent définir la performance globale des affectations antérieures sur la base d'une combinaison de la capacité du demandeur à tenir ses engagements et du volume des achats dans l'affectation.

[0017] Chacun des systèmes, le système de gestion des affectations 12, le système demandeur 14, le système de réservation 16, le système inventaire 18, le serveur du réseau du transporteur 20, le système de gestion des groupes 22, la base de données HGP 24, la base de données KPI 25 et la base de données tarifaire 26 peut communiquer par l'intermédiaire d'un réseau de données 28. Le réseau de données 28 peut inclure un ou plusieurs réseaux de données, privés ou publics (par exemple, l'Internet), qui permettent l'échange de données entre les systèmes connectés au réseau de données 28.

[0018] Le système demandeur 14 peut être géré par une agence de voyages, un voyageur, un service de charters, un service de voyage au sein d'une entreprise, ou autres, chargés de faire des requêtes de groupes pour des affectations de blocs de capacité sur le réseau de transport. À cette fin le système demandeur 14 peut inclure une ou plusieurs applications qui permettent aux utilisateurs de définir et d'émettre des requêtes de groupes, ainsi que tout autre type de requête de réservation.

[0019] Le système de réservation 16 peut être configuré pour stocker et extraire des données, et pour mener des transactions relatives à l'achat d'un voyage aérien, d'une chambre d'hôtel, d'une location de voitures, ou tout autre produit et service de voyage. Le système de réservation 16 peut aussi permettre aux agents de voyage, aux voyageurs, aux services de voyage au sein des entreprises, ou tout autre utilisateur du système de réserver des produits et

des services de voyage en faisant des réservations individuelles ou en groupe. Le système de réservation 16 peut gérer des réservations pour un fournisseur unique de services de transport, ou être configuré pour gérer des réservations pour des fournisseurs multiples. Lorsque le système de réservation 16 gère des réservations pour des fournisseurs multiples, le système de réservation 16 peut inclure ou faire partie d'un système de distribution globale (GDS) dont la configuration facilite la communication entre le système demandeur 14 et un ou plusieurs systèmes de réservation, le système de gestion des groupes 22 et tout autre système avec lequel le système demandeur 14 est en communication. À cette fin le système de réservation 16 peut maintenir des liaisons de données avec une pluralité de fournisseurs et/ou de systèmes de réservation par l'intermédiaire du réseau de données 28. Ces liaisons de données peuvent permettre au système de réservation 16 d'aiguiller les requêtes à partir du système demandeur 14 vers un fournisseur de produits ou des services demandés, correspondant.

[0020] Le système inventaire 18 peut entretenir une base de données de capacité disponible du réseau de transport qui peut être mesurée en unités de capacité, ou simplement en « unités ». Une unité de capacité peut inclure, par exemple, un siège disponible sur un vol connectant un point d'origine à une destination. Le système de gestion 18 peut déterminer la disponibilité et le prix des unités et peut être intégré avec le système de réservation 16, ou procuré par un système distinct. Le système inventaire 18 peut définir combien d'unités sont disponibles sur une liaison directionnelle spécifique, ou entre une paire de nœuds particulière, en ouvrant et en fermant des classes individuelles de réservation selon les règles définies par le fournisseur ou par un système de gestion du chiffre d'affaires. Dans le contexte des voyages aériens, une unité de capacité disponible dans le système inventaire 18 ne correspond pas nécessairement à un siège physique spécifique sur un avion. Par exemple, une capacité disponible peut excéder le nombre de sièges physiquement disponibles sur un marché permettant la surréservation.

[0021] Le serveur du réseau transporteur 20 peut entretenir une base de données de liaisons directionnelles organisées selon la période pendant laquelle chaque liaison directionnelle procure de la capacité et selon l'identité d'un nœud de départ et d'un nœud d'arrivée, connectés par la liaison directionnelle. Le serveur du réseau de transport 20 peut alors définir un réseau de transport offrant des unités de capacité qui sont attribuées à des requêtes de groupe. Sur un réseau de transport procuré par un transporteur aérien, chaque liaison

directionnelle peut représenter un segment, ou le vol ininterrompu d'un avion entre une station de départ planifiée vers une station d'arrivée planifiée pendant une période spécifique. Ainsi, les liaisons directionnelles peuvent procurer les composants élémentaires à partir desquels le système inventaire 18 définit les segments connectant les nœuds d'origine aux nœuds de destination.

[0022] Nous faisons maintenant référence à la FIG. 2 ; le système de gestion des affectations 12, le système demandeur 14, le système de réservation 16, le système inventaire 18, le serveur du réseau du transport 20, le système de gestion des groupes 22, la base de données HGP 24, la base de données KPI 25, la base de données tarifaire 26, et le réseau des données 28 de l'environnement d'exploitation 10 peuvent être implémentés sur un ou plusieurs dispositifs ou systèmes informatiques, par exemple l'ordinateur exemplaire 30. L'ordinateur 30 peut inclure un processeur 32, une mémoire 34, un dispositif de mémoire de masse 36, une interface entrée/sortie (I/O) 38, et une interface homme-machine (HMI) 40. L'ordinateur 30 peut aussi être couplé de façon fonctionnelle avec une ou plusieurs ressources externes 42 par l'intermédiaire du réseau de données 28 ou de l'interface I/O 38. Les ressources extérieures peuvent inclure, de façon non exhaustive, des serveurs, des bases de données, des dispositifs de mémoire de masse, des dispositifs périphériques, des services de réseau Cloud, ou toute autre ressource informatique appropriée pouvant être utilisés avec l'ordinateur 30.

[0023] Le processeur 32 peut inclure un ou plusieurs dispositifs sélectionnés : microprocesseurs, microcontrôleurs, processeurs de signal numérique, micro-ordinateurs, unités centrales de traitement, réseaux de portes programmables, réseaux logiques programmables, machines à état défini, circuits logiques, circuits analogues, circuits numériques, ou tout autre dispositif servant à manipuler des signaux (analogues ou numériques) sur la base d'instructions de fonctionnement enregistrées dans la mémoire 34. La mémoire 34 peut inclure un seul dispositif ou une pluralité de dispositifs de mémoire, notamment, mais de façon non exhaustive, la mémoire à lecture seule (ROM), la mémoire à accès aléatoire (RAM), la mémoire volatile, la mémoire non volatile, mémoire vive statique (SRAM), la mémoire dynamique à accès aléatoire (DRAM), la mémoire flash, la mémoire cache, ou tout autre dispositif capable de stocker des données. Le dispositif de mémoire de masse 36 peut inclure des dispositifs de stockage de données, tels qu'un disque dur, un disque optique, un dérouleur de bande magnétique, un circuit à l'état solide volatile ou non volatile, ou tout autre dispositif

capable de stocker des données.

[0024] Le processeur 32 peut fonctionner sous le contrôle d'un système d'exploitation 44 qui réside dans la mémoire 34. Le système d'exploitation 44 peut gérer les ressources informatiques afin que le programme codé de l'ordinateur, intégré sous forme d'un ou plusieurs logiciels d'application, telle que l'application 46 qui réside dans la mémoire 34, puisse recevoir les instructions exécutées par le processeur 32. Le processeur 32 peut aussi exécuter l'application 46 directement, et dans ce cas le système d'exploitation 44 peut être supprimé. Le ou les logiciels d'application peuvent inclure un cas de fonctionnement comportant un serveur qui peut accepter des requêtes de la part des applications clientes et leur procurer des réponses. Une ou plusieurs structures de données 48 peuvent aussi résider dans la mémoire 34 et peuvent être utilisées par le processeur 32, le système d'exploitation 44, ou l'application 46 pour stocker ou manipuler des données.

[0025] L'interface I/O 38 peut procurer une interface machine qui couple de façon fonctionnelle le processeur 32 à d'autres dispositifs et systèmes, tels que le réseau 28 ou la ressource externe 42. L'application 46 peut donc collaborer avec le réseau de données 28 ou la ressource externe 42 en communiquant par l'intermédiaire de l'interface I/O 38 pour procurer les divers éléments, fonctions, applications, processus, ou modules composant les modes de réalisation de l'invention. L'application 46 peut aussi disposer d'un programme codé qui est exécuté par une ou plusieurs ressources externes 42, ou autrement repose sur les fonctions ou signaux procurés par d'autres systèmes ou composants réseau, externes à l'ordinateur 30. En effet, au vu des configurations presque infinies de matériel et de logiciel possibles, les hommes de métier comprendront que les modes de réalisation de l'invention peuvent inclure des applications localisées extérieurement à l'ordinateur 30, réparties entre des ordinateurs multiples ou d'autres ressources externes 42, ou apportées par des ressources informatiques (matériel et logiciel) qui sont procurées à titre de service sur le réseau de données 28, par exemple un service informatique Cloud.

[0026] Le HMI 40 peut être couplé de façon fonctionnelle avec le processeur 32 de l'ordinateur 30 pour permettre à l'utilisateur d'interagir directement avec l'ordinateur 30. Le HMI 40 peut inclure un affichage vidéo ou une unité d'affichage à caractères, un écran tactile, un haut-parleur et tout autre indicateur visuel et audio capable de communiquer des données à l'utilisateur. Le HMI 40 peut aussi inclure des périphériques d'entrée et des contrôles tels qu'un

clavier alphanumérique, un périphérique de pointage, des claviers, des boutons poussoir, des boutons de commande, des microphones, etc., capables d'accepter des commandes ou des entrées de l'utilisateur et de les transmettre au processeur 32.

[0027] Une base de données 50 peut résider dans le dispositif de mémoire de masse 36 et peut être utilisée pour collecter et organiser les données utilisées par divers systèmes et modules décrits dans les présentes. La base de données 50 peut inclure et supporter des structures de données qui stockent et organisent les données. En particulier, la base de données 50 peut être aménagée avec toute organisation ou structure de base de données, notamment, mais de façon non exhaustive, une base de données relationnelle, une base de données de type hiérarchique, une base de données en réseau, une base de données orientée objet, ou des combinaisons de celles-ci.

[0028] Un système de gestion de base de données sous forme de logiciel d'application qui s'exécute sous la forme d'instructions sur le processeur 32 peut être utilisé pour accéder à l'information ou aux données stockées dans des fichiers de la base de données 50 en réponse à une requête, lorsqu'une requête peut être déterminée de façon dynamique et exécutée par le système d'exploitation 44, les autres applications 46, ou un ou plusieurs modules. Bien que des modes de réalisation de l'invention puisse être décrits par les présentes en utilisant une terminologie propre aux diverses bases de données relationnelles, hiérarchiques, en réseau, orientées objet ou autre, les hommes de métier comprendront que les modes de réalisation de l'invention peuvent utiliser tout mode de gestion de base de données appropriée et qu'ils ne sont pas limités à un type de base de données particulier.

[0029] Nous faisons maintenant référence à la FIG. 3; le système de gestion des affectations 12 peut inclure un module d'affectation 52 et un portail Web 54. Le module des affectations 52 peut collecter les données entrées en recevant des requêtes pour des affectations des systèmes demandeurs 14a, 14 b, des données de capacité du système inventaire 18, des données définissant le réseau de transport tel que les nœuds et les routes connectant les nœuds à partir du serveur de réseau de transport 20, le taux d'usage des affectations à partir du système de gestion des groupes 22, des données de rendement historique relatives au demandeur, à partir de la base de données HGP 24, et des tarifs de groupe à partir de la base de données tarifaire 26. En fonction de ces données, le module d'affectation peut déterminer des affectations optimales entre les requêtes de groupe reçues à partir des systèmes demandeurs 14a, 14 b. Le module

d'affectation 52 peut ensuite faire des affectations optimisées au fournisseur pour validation et peut réserver la capacité affectée, une fois validée, dans le système de réservation 16.

[0030] Le portail Web 54 peut procurer une interface utilisateur entre les systèmes demandeurs 14a, 14b et le module d'affectation 52 qui permet aux systèmes demandeurs 14a, 14 b de transmettre des requêtes de groupe au module d'affectation 52. Le portail Web 54 peut aussi permettre au module d'affectation 52 de transmettre des recommandations tarifaires et des affectations de capacité aux systèmes demandeurs 14a, 14b. Les indices clés de rendement et les tableaux de bord maintenus dans le module d'affectation 52 sont aussi accessibles par l'intermédiaire de l'interface utilisateur. Les utilisateurs peuvent donc surveiller l'impact des affectations de capacité sur le réseau de transport et sur les demandeurs. Les données peuvent être formatées selon le système avec lequel le module d'affectation 52 est en communication, et elles peuvent être transmises automatiquement entre systèmes en utilisant par exemple, le langage de balisage extensible (XML), l'échange de données informatisées pour l'administration, le commerce et les transports (EDIFACT) ou la technologie de service en ligne.

[0031] Le portail Web 54 peut inclure une interface utilisateur graphique qui apporte une capacité d'entrée à l'utilisateur lui permettant d'entrer des règles et des contrôles d'entreprise et apporte au module d'affectation 52 des éléments de marché tels qu'une liste de demandeurs préférés. L'interface utilisateur graphique peut aussi permettre aux utilisateurs de passer outre ou encore d'ajuster les recommandations d'affectation faites par le module d'affectation 52.

[0032] Périodiquement, le module d'affectation 52 peut collecter les requêtes de groupes reçues à partir des systèmes demandeurs 14a, 14b. Chaque requête de groupe peut définir un nœud d'origine et un nœud de destination, ou une paire de nœuds, et une ou plusieurs dates pour lesquelles un bloc de capacité connectant la paire de nœuds est désiré. La requête de groupe peut aussi identifier le demandeur et si la requête est ferme ou en attente. La capacité disponible pour faire des affectations, peut-être procurée par le module d'affectation 52 sous forme d'un cliché de l'inventaire existant qui définit toutes les places négociées bloquées pouvant être attribuées à partir de l'inventaire du fournisseur pour satisfaire les requêtes de groupes.

[0033] Le module d'affectation 52 peut extraire à partir du système de gestion des groupes 22 un nombre d'unités demandées qui seront réellement utilisées et à partir de la base de données tarifaire 26 il peut extraire les tarifs de groupe pour tarifer les unités. Les données

historiques peuvent indiquer, par exemple, le nombre réel d'unités utilisées dans des affectations antérieures par rapport à la capacité demandée de la requête de groupe correspondante. Ces données peuvent être organisées ou permettre une recherche basée sur l'identité du demandeur. Quel que soit le cas, le chiffre d'affaires anticipé pour chaque affectation peut être déterminé sur la base au moins des données relatives à l'usage précédent obtenues à partir de la base de données HGP 24, et les tarifs de groupe obtenus à partir de la base de données tarifaire 26.

[0034] Le module d'affectation 52 peut déterminer une répartition optimale de capacité entre les requêtes de groupes en attente pour la prochaine période d'affectation, et peut proposer ces affectations au fournisseur. Le fournisseur peut valider ou modifier les affectations proposées avant une validation finale. Une fois que les affectations ont été approuvées, elles peuvent être proposées aux demandeurs, puis réservées dans le système de réservation 16 après avoir été acceptées par les demandeurs. Par exemple, la capacité peut être réservée en créant un ou plusieurs dossiers de réservation pour chaque affectation et en associant les dossiers de réservation avec la requête de groupe correspondante. Les contrats pour les réservations de groupe peuvent aussi être générés automatiquement afin que les demandeurs puissent transmettre les contrats à leurs clients en temps réel.

[0035] Dans le fonctionnement, chaque requête de groupe peut définir une quantité d'unités  $Ng$  (par exemple, un nombre de sièges), un nœud d'origine, un nœud de destination, et une ou plusieurs dates pour lesquelles les unités seront nécessaires. Les requêtes de groupe  $g$  peuvent être reçues de la part d'un ou de plusieurs systèmes demandeurs 14a, 14b, et le module d'affectation 52 peut déterminer une affectation optimale de capacité pour satisfaire les requêtes de groupes  $g$ . L'affectation peut être faite à partir d'un inventaire d'unités dont la durée de vie est limitée (par exemple, des sièges sur des vols) connectant des paires de nœuds définis dans les requêtes de groupe.

[0036] Pour chaque requête de groupe  $g$ , le module d'affectation 52 peut déterminer un nombre prévu d'unités  $ENg$  qui seront réellement utilisées, lequel peut être différent du volume de capacité demandée.  $ENg$  peut représenter, par exemple, un nombre de passagers qui devraient embarquer à bord de l'avion avant le départ du vol, pour la requête de groupe  $g$ . Le nombre anticipé d'unités  $ENg$  peut être déterminé par le système de gestion des groupes 22 sur la base des données historiques et peut être basé au moins en partie sur l'identité du demandeur.

Le système de gestion des groupes 22 peut aussi déterminer une déviation standard  $ug$  pour chaque nombre anticipé d'unités *Eng* sur la base de modèles d'usage antérieur.

[0037] La lettre  $G$  représente un ensemble de requêtes de groupes  $g$  entre lesquelles la capacité disponible peut être affectée, le module d'affectation 52 peut segmenter l'ensemble  $G$  en sous-ensembles  $S$  de requêtes de groupes  $g$  sur la base d'une ou de plusieurs caractéristiques des requêtes de groupes  $g$  dans le sous-ensemble  $S$ . Par exemple, dans l'un des modes de réalisation de l'invention, une portion des requêtes de groupes  $g$  dans l'ensemble  $G$  peut avoir été initiée par des demandeurs avec lesquels le fournisseur est contractuellement obligé de procurer de la capacité. Dans ce cas exemplaire, le sous-ensemble  $S_U$  peut être défini pour contenir toutes les requêtes de groupes  $g$  pour lesquelles une affectation est obligatoire, auquel cas, le sous-ensemble  $S_{-U}$  contiendrait toutes les requêtes de groupes  $g$ , non incluses dans le sous-ensemble  $S_U$ , de sorte que  $G = S_U + S_{-U}$ .

[0038] Un autre type de sous-ensemble peut définir une série de requêtes de groupes  $S_s$ . Une série de requêtes de groupe peut inclure des requêtes de groupes pour des unités récurrentes de capacité connectant une paire de nœuds à des moments différents. Par exemple, une série de requêtes de groupes, ou « série de requêtes de groupes » peut comporter une requête pour 20 sièges de New York à Boston chaque lundi et 20 sièges de Boston à New York chaque vendredi afin d'assurer des navettes pour des dirigeants voyageant entre ces deux villes toutes les semaines.

[0039] Le module d'affectation 52 peut aussi permettre de créer des segments sélectifs de l'ensemble  $G$  en  $g$  comportant des requêtes de groupes de priorités différentes. Par exemple, un utilisateur peut segmenter un ensemble  $G$  en un nombre (par exemple, trois) de sous-ensembles  $S_A, S_B, S_C$  de sorte que l'ensemble  $G = S_A, S_B, S_C$ . Les requêtes de groupes  $g$  dans le  $S_A$  peuvent avoir une priorité plus élevée que les requêtes de groupes  $g$  du sous-ensemble  $S_B$  et les requêtes de groupes  $g$  du sous-ensemble  $S_B$  peuvent avoir une priorité plus élevée que les requêtes de groupes  $g$  du  $S_C$ . Ces partitions exemplaires peuvent être effectuées, par exemple, pour différencier les requêtes de groupes  $g$  provenant de demandeurs préférés (par exemple, les voyageurs classés *Gold*) des requêtes de groupes  $g$  provenant de demandeurs moins privilégiés (par exemple, les voyageurs classés *Silver*), ou des demandeurs les moins privilégiés (par exemple, les voyageurs dits « de rabais »). Pour chaque  $S_A, S_B, S_C$ , le module d'affectation 52 peut définir une pondération correspondante  $a_A, a_B, a_C$ , dont chaque valeur est positive de sorte

que :  $a_A \geq a_B \geq a_C \geq 0$ .

[0040] Une route  $r$  peut être définie comme un ensemble d'un ou de plusieurs segments qui connectent un nœud d'origine à un nœud de destination à un moment spécifique, dont chaque segment comprend au moins une ou plusieurs liaisons directionnelles. Pour chaque requête de groupe de l'ensemble  $G$ , le module d'affectation 52 peut définir un ensemble  $R_g$  de routes  $r$  qui satisfont la requête de groupe  $g$ . C'est à dire que l'ensemble  $R_g$  peut inclure chaque route dans le réseau du transporteur qui connecte la paire de nœuds définie par la requête de groupe  $g$  pour chaque date définie par la requête de groupe  $g$ . Le module d'affectation 52 peut déterminer les routes  $r$  de l'ensemble  $R_g$  en interrogeant le système inventaire 18 ou le serveur du réseau de transport 20 pour les routes  $r$  qui répondent aux paramètres définis par la requête de groupe  $g$ .

[0041] Pour chaque route  $r$  de l'ensemble  $R_g$ , le module d'affectation 52 peut rechercher des tarifs dans la base de données tarifaire 26 afin de déterminer un tarif à l'unité  $f_r$  pour chaque route  $r$  dans l'ensemble  $R_g$ . Le module d'affectation 52 peut ensuite associer chaque tarif à une route correspondante  $r$  afin de générer une solution de voyage tarifée  $tsr = (r, f_r)$ . Ainsi, le module d'affectation 52 peut comporter un tarif  $f_r$  pour chaque route  $r$  dans l'ensemble  $R_g$ , pour chacune des requêtes de groupes  $g$  de l'ensemble  $G$ . Ces tarifs  $f_r$ , ces routes  $r$  et ces requêtes de groupe  $g$  peuvent être stockées dans une base de données par exemple, pour calculer les affectations de capacité entre les requêtes de groupe  $g$  de l'ensemble  $G$ .

[0042] Pour les modes de réalisation impliquant un réseau de transport d'un transporteur aérien, chaque liaison directionnelle  $l$  peut correspondre à un segment qui connecte une station de départ à une station d'arrivée sans interruption. Les liaisons directionnelles peuvent procurer les composants élémentaires à partir desquels le système inventaire 18 définit les segments et les routes  $r$  dans le réseau du transport. Le système inventaire 18 peut définir un ou plusieurs ensembles  $L$  de liaisons directionnelles  $l$ , dont chaque liaison directionnelle  $l$  de l'ensemble  $L$  connecte des nœuds spécifiques de départ et d'arrivée (par exemple, des aéroports) à une heure spécifique planifiée. Chaque liaison directionnelle  $l$  dans l'ensemble  $L$  peut avoir une capacité spécifique  $c_l$ , qui peut être basée sur une capacité physique disponible dans l'avion affecté au segment correspondant, ou défini par un système de gestion du chiffre d'affaires reposant sur des paramètres tels que le prix d'offre et/ou le rendement d'une unité de capacité sur une route  $r$ . La capacité disponible peut aussi être une capacité dédiée, réservée pour les affectations de groupe, qui peut être moindre que la capacité totale du segment. La capacité disponible  $c_l$  peut

changer dans le temps avant le départ en fonction du nombre de sièges vendus, du type d'avion affecté au segment, ou des changements relatifs au rendement ou au prix d'offre. Dans un mode de réalisation de l'invention, la capacité disponible  $c$ , peut représenter une portion d'une capacité totale sur une liaison directionnelle  $l$  qui est réservée à des affectations de groupe.

[0043] Pour déterminer une affectation optimale entre chaque requête de groupe  $g$  de l'ensemble  $G$ , le module d'affectation 52 peut utiliser une ou plusieurs fonctions de sélecteur. L'une de ces fonctions de sélecteur peut être utilisée par le module d'affectation 52 pour vérifier que la capacité sur une route  $r$  est attribuée à une requête de groupe particulière  $g$  dans le but de déterminer le chiffre d'affaires anticipé. Le résultat de cette fonction de sélecteur peut être une valeur logique 1 ou une valeur logique 0 pour chaque requête de groupe  $g$  de l'ensemble  $G$  et [chaque] route  $r$  de l'ensemble  $Rg$  ou chaque paire requête-route  $(g, r)$ , comme le démontre :

$$x(g, r) = \begin{cases} 1, & \text{Si } (r \in g) \\ 0, & \text{Sinon} \end{cases}$$

La fonction de sélecteur  $x(g, r)$  peut ainsi procurer au module d'affectation 52 un mécanisme pour déterminer le chiffre d'affaires anticipé pour des affectations de groupe variées à partir des routes  $r$  aux requêtes de groupe  $g$ . Une optimisation de l'algorithme peut être apportée avec:

$$\max \sum_{g \in G} \left\{ \alpha_g \times \sum_{r \in I_g} f_r \times x(g, r) \right\} \quad \text{Eqn. 1}$$

La fonction « ou »  $x(g, r)$  est définie pour maximiser la valeur de l'équation 1 tout en satisfaisant un ensemble de contraintes définies par l'utilisateur. La fonction de sélecteur qui maximise l'équation 1 peut être déterminée, par exemple, en calculant la valeur de l'équation 1 pour une pluralité de fonctions de sélecteur, en classant les fonctions de sélecteur selon leurs valeurs correspondantes, et en sélectionnant la fonction de sélecteur classée au plus haut niveau.

[0044] Les contraintes peuvent inclure, par exemple, la nécessité que le nombre total d'unités attribuées entre les requêtes de groupes  $g$  ne puissent pas dépasser la capacité disponible  $c_L$  de toute liaison directionnelle  $l$  dans l'ensemble  $L$ . Pour faciliter cette détermination, une fonction de liaison de sélecteur  $k(r, l)$  peut être définie pour chaque liaison directionnelle  $l$  dans l'ensemble  $L$  de chaque route de l'ensemble  $Rg$  pour chaque requête de groupe  $g$  de l'ensemble  $G$ . Le résultat de la fonction de liaison de sélecteur  $k(r, l)$  peut être une

valeur logique 1 si la liaison directionnelle est incluse dans la route  $r$ , et une valeur logique 0 si la liaison directionnelle  $l$  n'est pas incluse dans la route  $r$ , comme le démontre:

$$k(r, l) = \begin{cases} 1, & \text{Si } (l \in r) \\ 0, & \text{Sinon} \end{cases}$$

La fonction de sélecteur  $k(r, l)$  peut être utilisée pour apporter une contrainte de capacité de liaison en définissant  $x(g, r)$  afin que l'équation 2 soit satisfaite pour toutes les liaisons directionnelles  $l$  dans l'ensemble  $L$ :

$$\forall l \in L, \left\{ \sum_{g \in G} \text{Max}[S_g, (EN_g + \sigma_{ES})] \times \sum_{r \in R_g} k(r, l) \times x(g, r) \right\} \leq c_l \quad \text{Eqn. 2}$$

[0045] Une autre contrainte exemplaire peut impliquer la nécessité que certaines requêtes de groupes  $g$  soient affectées à une route  $r$ . Ce cas peut se produire, par exemple, si le fournisseur a une obligation contractuelle de procurer une capacité au demandeur. Cette contrainte peut être satisfaite en définissant  $x(g, r)$  de sorte que l'équation 3 est satisfaite pour toutes les requêtes de groupes dans l'ensemble  $S_u$ :

$$\forall g \in S_u, \sum_{r \in R_g} x(g, r) = 1 \quad \text{Eqn. 3}$$

[0046] Un exemple de contrainte apparentée peut impliquer d'assurer qu'au maximum une route soit sélectionnée pour les requêtes de groupes  $g$  de moindre importance. Cette contrainte peut être satisfaite en définissant  $x(g, r)$  de sorte que l'équation 4 est satisfaite pour toutes les requêtes de groupes de l'ensemble  $S_{-u}$ :

$$\forall g \in \bar{S}_u, \sum_{r \in R_g} x(g, r) \leq 1 \quad \text{Eqn. 4}$$

[0047] Une autre contrainte exemplaire peut exiger que les affectations soient procurées à toutes les requêtes de groupe dans une série de requêtes de groupes, ou à aucune des requêtes de groupes dans la série de requêtes de groupes. Cette contrainte peut être satisfaite en définissant  $x(g, r)$  de sorte que l'équation 5 est satisfaite pour toutes les requêtes de groupe de l'ensemble  $G$ :

$$\forall S \in G, \forall g \in S, \sum_{r \in R_g} x(g, r) = \sum_{r \in R_{g+1}} x(g+1, r) \quad \text{Eqn. 5}$$

[0048] Une autre contrainte exemplaire peut exiger que toutes les variables aient des valeurs

binaires. Cette contrainte peut être satisfaite en définissant  $x(g, r)$  de sorte que l'équation 6 est satisfaite pour toutes les requêtes de groupes dans l'ensemble  $G$  et toutes les routes  $r$  dans l'ensemble  $Rg$ .

$$\forall g \in G, \forall r \in Rg, \quad x(g, r) \in \{0, 1\} \quad \text{Eqn. 6}$$

[0049] Des contraintes additionnelles peuvent être ajoutées pour définir, par exemple, un nombre minimum de requêtes de groupes qui doivent être acceptées pour un seul demandeur, ou un nombre maximum de réservations qui doivent être faites par demandeur.

[0050] Des structures peuvent être utilisées pour concevoir des heuristiques efficaces pour le modèle ci-dessus afin de réduire la quantité nécessaire de temps pour que le module d'affectation 52 détermine une solution. Par exemple, le nombre de colonnes peut dans la pratique devenir important, et une approche itérative de génération de colonnes peut être utilisée pour certains modes de réalisation de l'invention afin de réduire la taille du problème et ainsi de réduire le temps du traitement.

[0051] Des modes de réalisation de l'invention peuvent apporter des recommandations pour l'affectation d'unités de capacité à des requêtes de groupes afin d'optimiser le chiffre d'affaires généré par un réseau de transport. La valeur peut être optimisée par une fonction de valeur qui repose sur la détermination d'un chiffre d'affaires anticipé qui serait généré par des affectations à chaque requête de groupe. Parce que le volume de capacité nécessaire pour satisfaire toutes les requêtes de groupes peut excéder la capacité disponible pour des affectations de groupes, le modèle peut automatiquement décider quelles requêtes de groupes doivent être satisfaites, et quelles requêtes de groupes doivent être rejetées. Cette détermination peut être basée, au moins en partie, sur le taux d'usage anticipé au moment du départ.

[0052] Les demandeurs peuvent être groupés selon leurs performances historiques mesurées par le ratio de la capacité demandée à la capacité utilisée. Le modèle peut prendre en compte l'usage réel en attribuant plus de capacité aux demandeurs dont les données historiques indiquent qu'ils vendent de larges fractions de la capacité qu'ils ont demandée. Le module d'affectation 52 peut aussi calculer des indices clés de résultats, tels que le chiffre d'affaires anticipé pour chaque demandeur pour la prochaine période d'affectation et le ratio de requêtes de groupes rejetées/attribuées, pour faciliter la prise de décision du fournisseur.

[0053] Bien qu'il soit représenté comme étant fourni par le système de gestion des affectations 12, le module d'affectation 52 peut être installé sur tout système informatique

approprié, par exemple, le système informatique géré par le fournisseur. Le module d'affectation 52 peut inclure une interface dédiée, tel qu'un portail ou un service Web, qui procurent un point d'entrée des données par lequel le demandeur peut apporter des données définissant sa requête de capacité. Les données de sortie du module d'affectation 52 peuvent être utilisées pour créer des réceptacles d'affectation (par exemple, le groupe PNR ou un bloc négocié de places). Le système de gestion des affectations 12 peut aussi inclure des modules qui permettent au fournisseur de générer un document récapitulatif des termes et conditions relatifs aux affectations proposées par le module d'affectation 52. Le document peut aussi être envoyé automatiquement aux demandeurs une fois qu'il est finalisé. Un module de recommandation de modèles tarifaires peut aussi être fourni permettant au fournisseur de générer un catalogue tarifaire qui peut être envoyé périodiquement (par exemple, une fois par an) aux demandeurs. Le fonctionnement du module de recommandation de modèles tarifaires peut-être facilité par les indicateurs clés de résultats et les rapports générés par le module d'affectation 52.

[0054) En général, les routines exécutées pour implémenter les modes de réalisation de l'invention, qu'elles soient implémentées dans le cadre d'un système d'exploitation ou d'une application spécifique, d'un composant, d'un programme, d'un objet, d'un module ou d'une séquence d'instructions, ou d'un sous-ensemble de ceux-là, peuvent être désignées dans les présentes comme « programme codé informatique » ou simplement « programme codé. » Un programme codé comporte typiquement des instructions déchiffrables par ordinateur qui résident à des moments divers dans divers dispositifs de mémoire et de stockage dans un ordinateur, et qui lorsqu'elles sont lues et exécutées par un ou plusieurs processeurs dans un ordinateur, provoque l'exécution par l'ordinateur des opérations nécessaires pour effectuer des opérations et/ou des éléments représentant les aspects variés des modes de réalisation de l'invention. Les instructions d'un programme informatique déchiffrable par ordinateur pour effectuer les opérations des modes de réalisation de l'invention peuvent être, par exemple : le langage d'assemblage ou, un code source ou un code objet, écrit en combinaison avec un ou plusieurs langages de programmation.

[0055) Divers programmes codés décrits dans les présentes peuvent être identifiés selon l'application dans laquelle ils sont implémentés dans des modes de réalisation spécifiques de l'invention. Cependant, il faut prendre conscience que toute nomenclature d'un programme

particulier ci-après est utilisée uniquement par commodité ; ainsi l'invention ne peut être limitée à un seul usage dans toute application spécifique identifiée et/ou sous-entendue par ladite nomenclature. Par ailleurs, au vu du nombre généralement infini de moyens par lesquels les programmes informatiques peuvent être organisés selon des routines, des procédures, méthodes, modules, objets, et ainsi de suite, ainsi que les façons variées d'affecter les fonctionnalités d'un programme entre diverses couches de logiciels qui résident dans un ordinateur typique (par exemple, les systèmes d'exploitation, les bibliothèques, les APIs, les applications, les applets, etc.), il faut prendre conscience que les modes de réalisation de l'invention ne sont pas limités à l'organisation spécifique et à l'affectation spécifique de fonctionnalités de programme, décrites dans les présentes.

[0056] Le programme codé intégré à toute application ou module, décrits dans les présentes peut-être distribué individuellement ou collectivement comme un produit informatique sous une variété de formes. En particulier, le programme codé peut être distribué en utilisant un support de stockage déchiffrable par ordinateur, disposant lui-même d'instructions de programme déchiffrables par ordinateur permettant à un processeur d'effectuer des aspects des modes de réalisation de l'invention.

[0057] Les supports de stockage de données déchiffrables par ordinateur et qui sont intrinsèquement non transitoires, peuvent inclure des médias tangibles volatiles et non volatiles, amovibles et non amovibles, implémentés dans toute méthode ou technologie de stockage de données, telles que des instructions de programme déchiffrables par ordinateur, des structures de données, des modules de programme, ou autres données. Les supports de stockage déchiffrables par ordinateur peuvent aussi comporter des mémoires RAM, ROM, EPROM (mémoire à lecture exclusivement, programmable et effaçable), une mémoire flash, ou toute technologie de support solide de mémoire, CDROM (disque compact portable doté d'une mémoire à lecture seule), ou tout autre stockage optique, bandes d'enregistrement magnétique, mémoire à disque magnétique, ou tout autre support pouvant être utilisé pour stocker l'information désirée et apte à être déchiffrée par un ordinateur. Un support de stockage déchiffrable par ordinateur ne peut être interprété comme un support de signaux transitoires en soi (par exemple, des ondes radio ou toutes autres ondes électromagnétiques se propageant à travers un support de transmission telle qu'un guide d'ondes, ou des signaux électriques transmis par câble). Les instructions de programme déchiffrables par ordinateur peuvent être

téléchargées sur un ordinateur, un autre type d'appareil de traitement de données programmable ou sur tout autre dispositif de support de stockage déchiffrable par ordinateur, ou vers un ordinateur externe ou vers un dispositif de stockage externe par un réseau.

[0058] Les instructions de programme déchiffrables par ordinateur, stockées sur un support déchiffrable par ordinateur peuvent être utilisées pour commander un ordinateur, d'autres types d'appareils de traitement des données programmables, ou autres dispositifs pour fonctionner d'une manière particulière, de sorte que les instructions stockées sur le support déchiffrable par ordinateur produisent un article manufacturé comprenant les instructions qui implémentent les fonctions, les actions et/ou les opérations spécifiées dans les organigrammes, les diagrammes de séquences et/ou les diagrammes bloc. Les instructions de programme informatique peuvent être fournies à un ou plusieurs processeurs d'un ordinateur à usage général, à un ordinateur dédié, ou autre appareil programmable de traitement de données pour produire une machine, telle que des instructions, qui lorsqu'elles sont exécutées à l'aide du ou des processeurs, accomplissent une série de calculs pour implémenter les fonctions, actions, et/ou les opérations spécifiées dans les organigrammes, diagrammes séquentiels et/ou diagrammes blocs.

[0059] Dans certains modes de réalisation alternatifs de l'invention, les fonctions, les actions et/ou les opérations spécifiées dans les organigrammes, les diagrammes séquentiels de fonctionnement, et/ou des diagrammes blocs peuvent être commandés à nouveau, traités en série, et/ou traités concurremment de façon cohérente avec les modes de réalisation de l'invention. Par ailleurs, tout organigramme, diagramme séquentiel, et/ou diagramme bloc peut inclure plus ou moins de blocs que ceux illustrés tout en restant conformes avec les modes de réalisation de l'invention.

[0060] La terminologie utilisée dans les présentes a pour but de décrire uniquement des modes de réalisation particuliers et n'est pas destinée à limiter les modes de réalisation de l'invention. Le singulier des articles définis et indéfinis « un », « une », « le » et « la » tels qu'ils sont utilisés dans les présentes sous-entend également les formes plurielles, sauf s'il en est indiqué autrement et clairement par le contexte. Par ailleurs, les formes verbales du verbe « comprendre » telles que « comprend », « comprennent » et/ou « comprenant », lorsqu'elles sont utilisées dans cette spécification, précisent la présence de caractéristiques, de nombres entiers, d'étapes, d'opérations, d'éléments, et/ou de composants, mais n'excluent pas la

présence ou l'ajout d'un ou de plusieurs caractéristiques, nombres entiers, étapes, éléments, composants et/ou groupes, en cela. De plus, dans la mesure où les verbes « inclure », « comporter », « composer », « avoir » ou des variantes de ceux-là, sont utilisés dans la description détaillée et les revendications, ces termes sont censés être inclusifs de façon similaire au verbe « comprendre ».

[0061] Bien que l'invention soit illustrée par une description de divers modes de réalisation et bien que ces modes de réalisation soient décrits de façon très détaillée, il n'est pas de l'intention du demandeur de restreindre ou de limiter, de quelque façon que ce soit, l'étendue des revendications des présentes à ces détails. Des avantages supplémentaires et des modifications possibles apparaîtront aisément aux hommes de métier. L'invention sous un angle plus large n'est donc pas limitée aux détails spécifiques, aux méthodes et aux appareils représentatifs et aux exemples illustreurs montrés et décrits. Par conséquent, il est possible de s'éloigner de ces détails sans s'éloigner de l'esprit et de la portée du concept inventif général de l'applicant.

**REVENDEICATIONS**

1. Une méthode d'affectation d'unités de capacité dans un réseau comprenant une pluralité de nœuds connectés par des liaisons directionnelles, la méthode comprenant:
  - la réception, par un système de gestion des affectations, d'une pluralité de requêtes pour des affectations de groupe, chaque requête définissant un nombre d'unités et une paire de nœuds qui incluent un nœud d'origine et un nœud de destination;
  - la détermination par un système de gestion des affectations, pour chaque requête, d'une ou de plusieurs routes, chaque route incluant une ou plusieurs liaisons directionnelles qui connectent la paire de nœuds;
  - la définition, par le système de gestion des affectations, d'une pluralité de fonctions de sélecteur, chacune identifiant une pluralité de paires requête-route qui sont satisfaites sans excéder la capacité disponible de toute liaison directionnelle du réseau;
  - la détermination, par le système de gestion des affectations, d'une première valeur pour chaque fonction de sélecteur qui serait générée en affectant, à chaque paire requête-route identifiée par la fonction de sélecteur, un nombre d'unités définies par la requête respective à partir de la route respective;
  - la réservation de capacité en créant au moins un enregistrement de réservation pour chaque attribution,
  - l'association de l'au moins un enregistrement de réservation avec des demandes d'allocations de groupe correspondant,
  - le classement, par le système de gestion des affectations, des fonctions de sélecteur sur la base des premières valeurs; et
  - l'affectation, par le système de gestion des affectations, d'unités pour les requêtes identifiées par la fonction de sélecteur classée au plus haut niveau,
    - dans lequel des contrats pour les allocations de groupe sont générés automatiquement pour soumettre les contrats par les demandeurs en temps réel.
2. La méthode selon la revendication 1 par laquelle la détermination de la première valeur pour chacune des fonctions de sélecteur comprend:
  - la segmentation des requêtes dans un premier ensemble de requêtes ayant une première pondération, et un second ensemble de requêtes ayant une seconde pondération; et
  - pour chaque fonction de sélecteur:

pour chaque paire requête-route identifiée par la fonction du sélecteur:

la détermination d'une seconde valeur pour chaque unité demandée pour la route respective,

la somme des secondes valeurs pour produire une troisième valeur de la requête, et

la multiplication de la troisième valeur par la première pondération lorsque la requête appartient aux premiers ensembles de requêtes, ou la seconde pondération lorsque la requête appartient au second ensemble de requêtes, pour obtenir un produit, et

la somme des produits pour obtenir une première valeur pour la fonction du sélecteur.

3. La méthode selon les revendications 1 ou 2 comprend par ailleurs:

l'identification d'une série de requêtes de la part d'un demandeur pour des unités récurrentes qui connectent une paire de nœuds respectifs à différents moments; et

la définition par ailleurs d'une pluralité de fonctions de sélecteur de sorte que soit toutes les fonctions des séries de requêtes sont satisfaites, soit aucune des requêtes des séries de requêtes n'est satisfaite.

4. La méthode selon toute revendication 1 à 3 comprenant par ailleurs:

la détermination d'un excédent de capacité potentiel par rapport à la capacité disponible de toute liaison directionnelle dans le réseau sur la base d'un nombre d'unités anticipées qui seront utilisées pour chaque requête identifiée par la fonction du sélecteur.

5. La méthode selon la revendication 4 comporte par ailleurs:

la détermination d'un nombre d'unités anticipées qui seront utilisées sur la base d'un nombre d'unités demandées et d'une déviation standard d'un nombre d'unités qui ont été utilisées pour des requêtes faites par le demandeur antérieurement.

6. La méthode selon toute revendication 1 à 5 par laquelle la capacité disponible de chaque liaison directionnelle est une capacité dédiée à des affectations de groupe

7. La méthode selon toute revendication 1 à 6 selon laquelle la capacité disponible de chaque liaison directionnelle est déterminée au moins en partie sur la base du rendement pour chaque unité.

8. La méthode selon toute revendication 1 à 7 comprenant par ailleurs:

l'identification d'une première série de requêtes de la part d'un premier demandeur pour des unités récurrentes qui connectent une première paire de nœuds respectifs à différents moments, et

en réponse aux premières séries de requêtes signalées comme étant importantes, la définition d'une pluralité de fonctions de sélecteur de façon à ce que chaque fonction de sélecteur affecte de la capacité, à partir au moins d'une route, à chaque requête dans la première série de requêtes.

9. La méthode selon la revendication 8 comprenant par ailleurs:

l'identification d'une seconde série de requêtes provenant d'un second demandeur pour des unités récurrentes qui connectent une seconde paire de nœuds respectifs à différents moments; et

la définition, en réponse aux premières séries de requêtes n'étant pas signalées comme importantes, d'une pluralité de fonctions de sélecteur de façon à ce que chaque fonction de sélecteur affecte de la capacité à partir d'une route maximum pour chaque requête dans la seconde série de requêtes.

10. La méthode selon la revendication 9 comprenant par ailleurs:

l'annulation de la requête de groupe lorsque la fonction de sélecteur qui affecte de la capacité à chaque requête d'une seconde série de requêtes ne peut pas être définie.

11. La méthode selon toute revendication 1 à 10 comprenant par ailleurs:

en réponse à l'utilisation d'une affectation expirant le stockage du nombre d'unités dans l'affectation et du nombre réel d'unités utilisées de ladite affectation, dans une base de données des performances historiques de groupe.

12. La méthode selon la revendication 11 comprenant par ailleurs:

la détermination de la performance d'un demandeur qui a reçu l'affectation sur la base au moins en partie du nombre d'unités dans l'affectation et le nombre actuel d'unités de ladite affectation utilisées.

13. Un système de gestion des affectations pour l'affectation d'unités de capacité d'un réseau comprenant une pluralité de nœuds qui sont connectés par des liaisons directionnelles, le système comprenant:

un ou plusieurs processeurs; et

une mémoire couplée avec un ou plusieurs processeurs, la mémoire stockant les données comportant un programme codé qui, lorsqu'il est exécuté par un plusieurs processeurs, provoque une série d'actions dans le système, notamment:

la réception d'une pluralité de requêtes pour des affectations de groupe, chaque requête définissant un nombre d'unités et une paire de nœuds qui inclue un nœud d'origine et un nœud de destination;

pour chaque requête, la détermination d'une ou de plusieurs routes, chaque route incluant une ou plusieurs liaisons directionnelles qui connectent la paire de nœuds;

la définition d'une pluralité de fonctions de sélecteur, chaque fonction identifiant une pluralité de paires requête-route qui sont satisfaites sans excéder la capacité disponible de toute liaison directionnelle du réseau;

la détermination d'une première valeur pour chaque fonction d'un sélecteur qui serait générée en attribuant, pour chaque paire requête-route identifiée par la fonction du sélecteur, le nombre d'unités définies par la requête respective à partir de la route respective;

la réservation de capacité en créant au moins un enregistrement de réservation pour chaque attribution,

l'association de l'au moins un enregistrement de réservation avec des demandes d'allocations de groupe correspondant,

le classement des fonctions du sélecteur sur la base des premières valeurs; et

l'affectation des unités aux requêtes identifiées par la fonction du sélecteur classée au plus haut niveau,

dans lequel des contrats pour les allocations de groupe sont générés automatiquement pour soumettre les contrats par les demandeurs en temps réel..

14. Le système selon la revendication 1, dans lequel le programme codé enclenche le système qui exécute la méthode selon toute revendication 2 à 12.
15. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé selon les revendications 1 à 12 lorsque ledit programme est exécuté sur ordinateur.

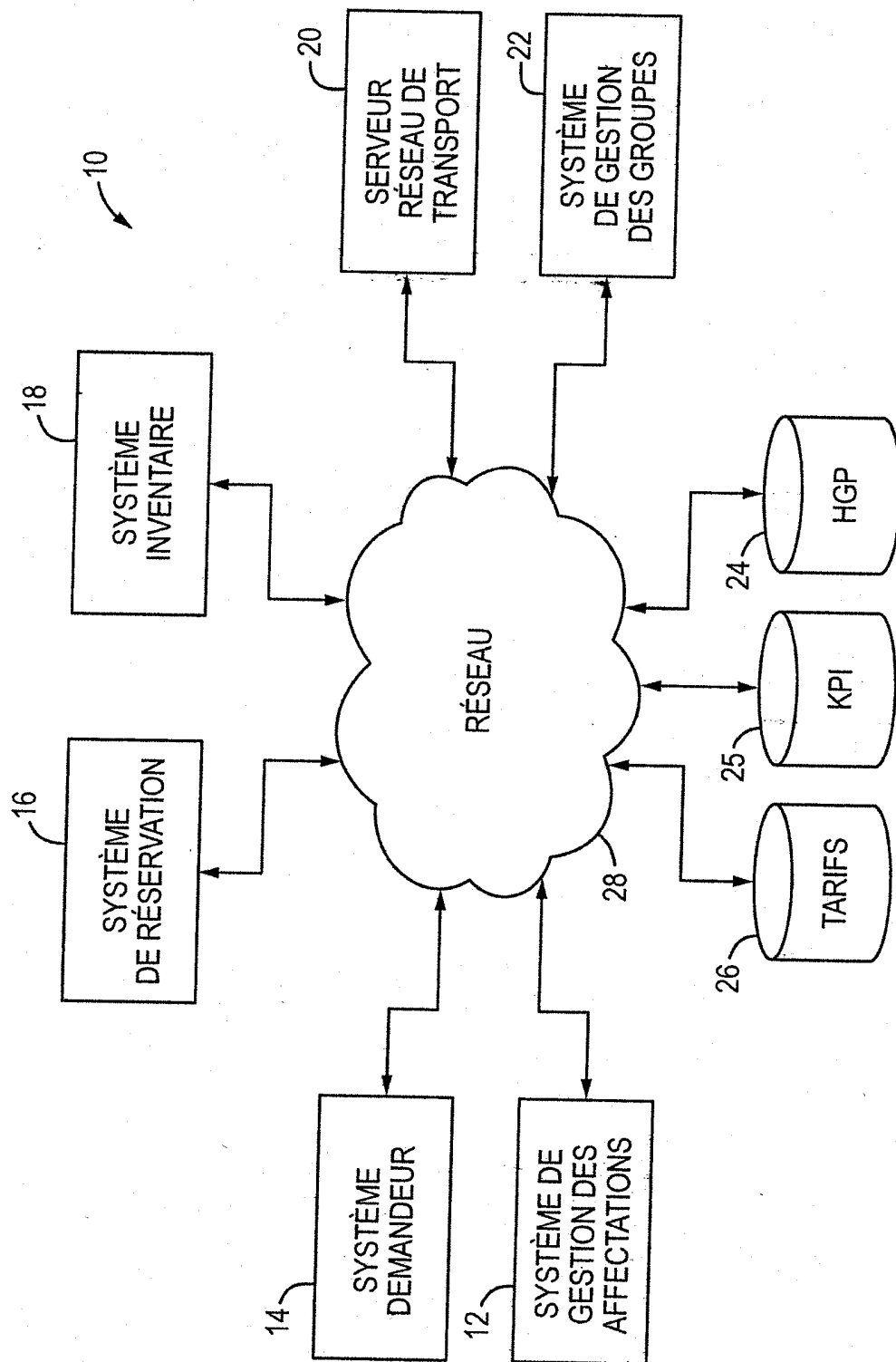


FIG. 1

2/3

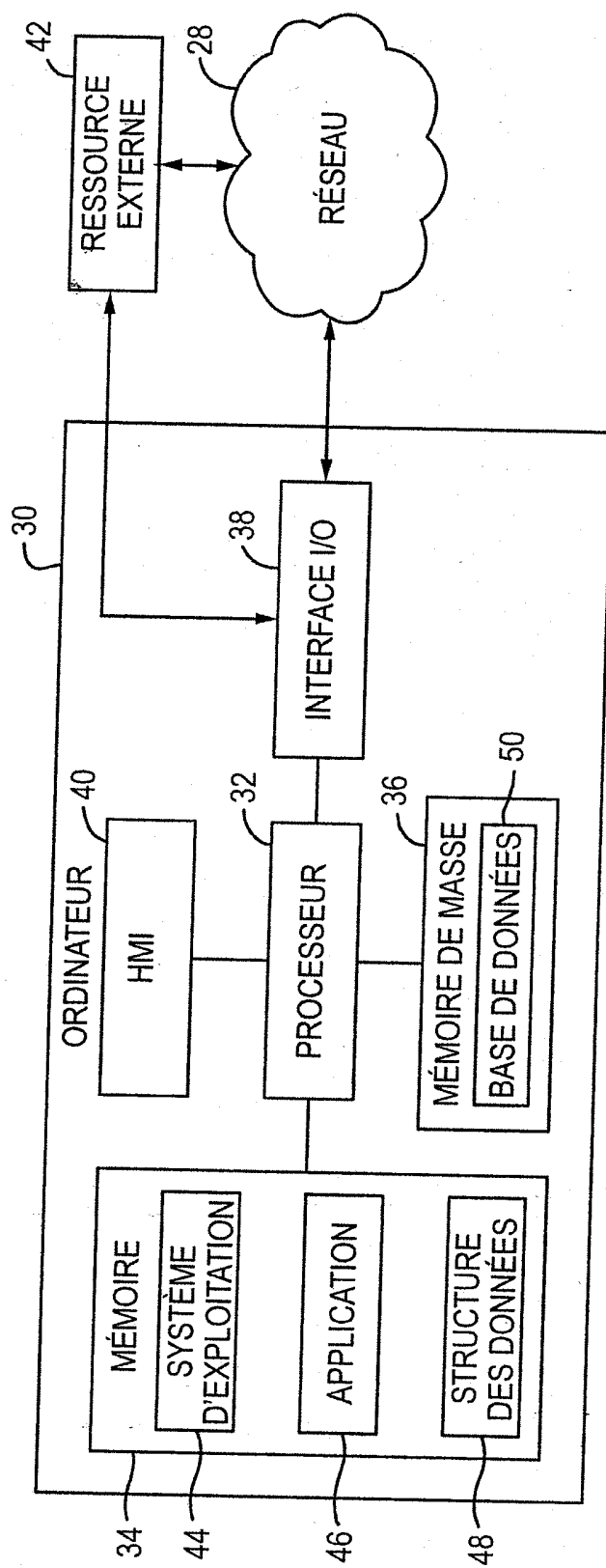


FIG. 2

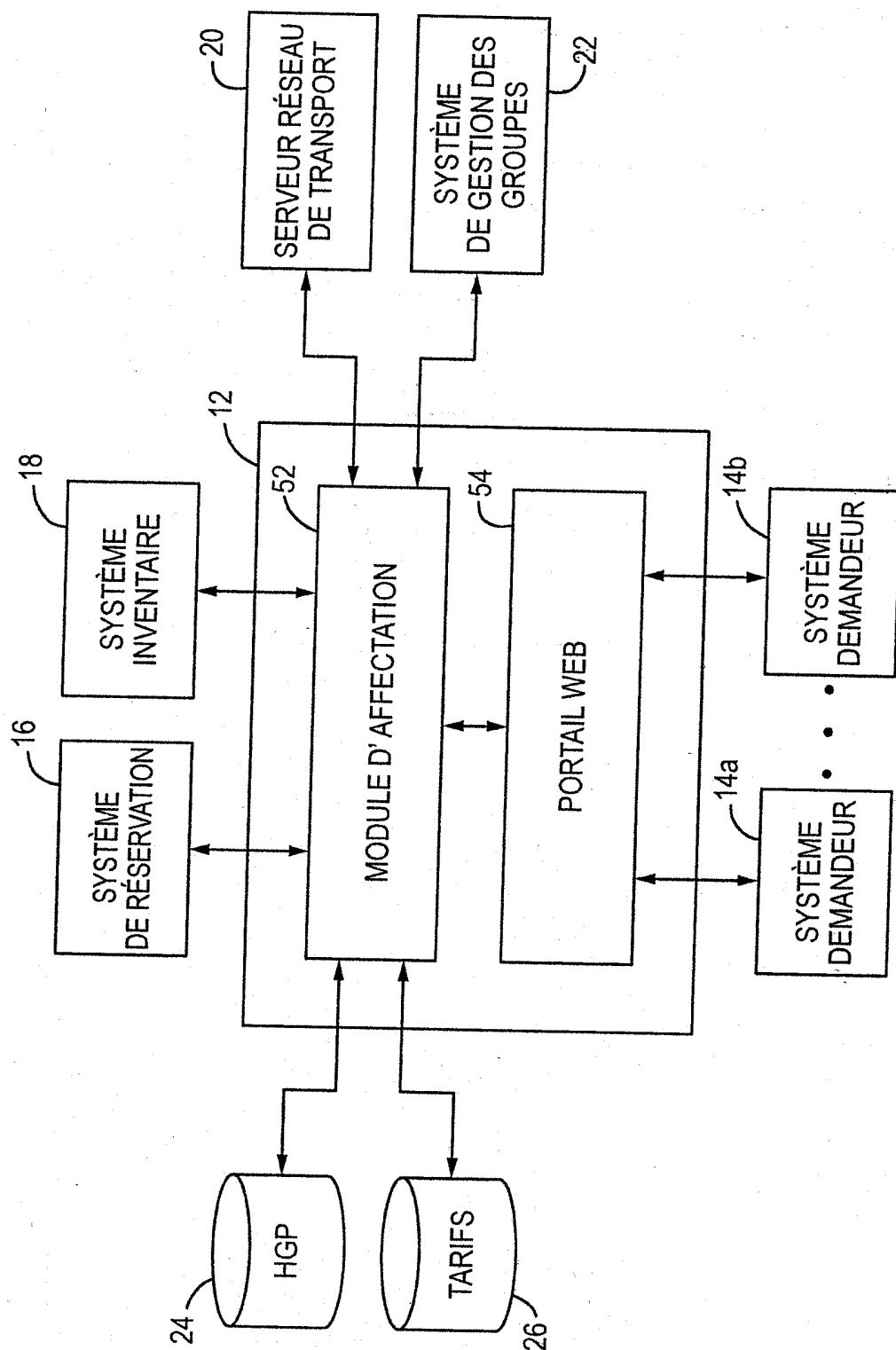


FIG. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 828166  
FR 1650276

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 2 733 649 A1 (AMADEUS SAS [FR]) 21 mai 2014 (2014-05-21) * le document en entier * -----	1-15	G06Q10/02 G06Q10/04 G06Q50/14
X	US 2014/067435 A1 (HASNAS SERGIU [FR] ET AL) 6 mars 2014 (2014-03-06) * le document en entier * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G06Q
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		24 novembre 2016	Chauvet, Christophe
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1650276 FA 828166**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-11-2016**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2733649	A1	21-05-2014	AUCUN	
-----				
US 2014067435	A1	06-03-2014	AUCUN	
-----				