

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
6 mars 2003 (06.03.2003)

PCT

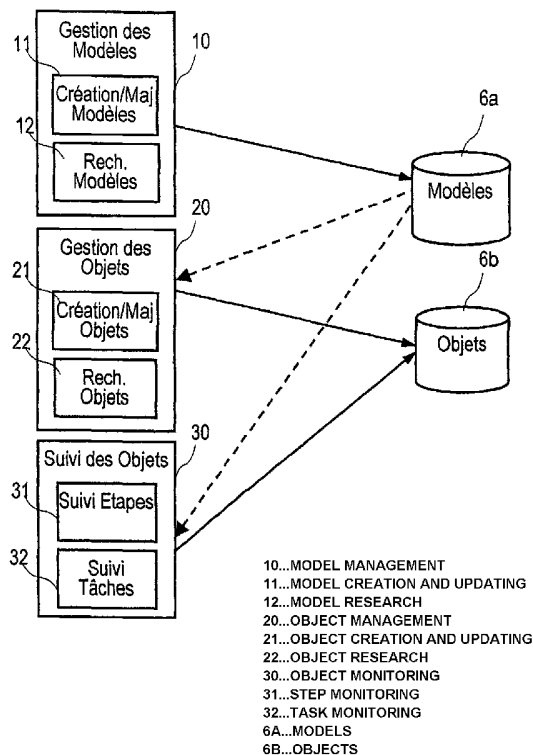
(10) Numéro de publication internationale
WO 03/019432 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : G06F 17/60
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP02/09094
- (22) Date de dépôt international : 12 août 2002 (12.08.2002)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 90817 20 août 2001 (20.08.2001) LU
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MEMBA SARL [LU/LU]; 10, rue Antoine-Jans, L-1820 Luxembourg (LU).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CHEREAU, Pierre [CH/CH]; 9, avenue du Midi, CH-1950 Sion (CH). CHEREAU, Jacques [GB/GB]; 68 Lilyville Road, London SW6 5DW (GB). LEDUC, François [GB/GB]; 17 Raymond Avenue, London W13 9UY (GB). RIDEAU, Philippe [GB/GB]; 73 Philbeachgardens, London SW5 9EY (GB).
- (74) Mandataires : MEYERS, Ernest etc.; Office de Brevets Meyers & Van Malderen, 261, route d'Arlon, B.P. 111, L-8002 Strassen (LU).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PROJECT MODELLING AND MANAGEMENT TOOL

(54) Titre : OUTIL DE MODELISATION ET DE GESTION DE PROJETS



(57) Abstract: The invention concerns a project management tool comprising a plurality of terminals communicating with a central server, at least one of the terminals including: means (11) for defining project models and for inserting them in a model library (6a), each project model including a list of step models, one step representing a set of tasks contributing to the achievement of the project; means (15) for defining a scenario defining links between a source model and a target model, each link being associated with a condition concerning the properties of the source model of the link; means (21) for generating projects from project models and steps from step models; and means (30) for updating and display the state of the project steps, and for generating a new step from the target model of a scenario link, when the condition associated with the link is fulfilled.

(57) Abrégé : Outil de gestion de projets comprenant une pluralité de terminaux communiquant avec un serveur central, au moins un des terminaux comprenant : des moyens (11) pour définir des modèles de projets et pour les insérer dans une bibliothèque de modèles (6a), chaque modèle de projet comprenant une liste de modèles d'étapes, une étape représentant un ensemble de tâches participant à la réalisation du projet; des moyens (15) pour définir un scénario définissant des liens entre un modèle origine et un modèle destination, chaque lien étant associé à une condition portant sur les propriétés du modèle origine du lien; des moyens (21) pour générer des projets à partir de modèles de projets et des étapes à partir de modèles d'étapes; et des moyens (30) pour mettre à jour et visualiser l'état des étapes de projets, et pour générer une nouvelle étape à partir du

modèle d'étape destination d'un lien de scénario, lorsque la condition associée au lien est satisfaite.



WO 03/019432 A2



LR, LS, LI, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

OUTIL DE MODELISATION ET DE GESTION DE PROJETS.

La présente invention concerne un outil de gestion de projets couvrant non
5 seulement les besoins de planification mais aussi de suivi.

Traditionnellement, un projet est décomposé en tâches dont l'accomplissement
tend à la réalisation d'un objectif déterminé, à savoir le projet.
L'accomplissement de ces tâches nécessite la mise en œuvre d'un ensemble de
10 ressources offertes par une organisation telle qu'une entreprise exerçant une
activité dans un domaine déterminé. Les ressources sont principalement
constituées du personnel de l'organisation et des machines dont dispose
l'organisation.

15 D'une manière générale, on peut distinguer deux types d'activités, à savoir les
activités regroupant un faible nombre de grands projets, et les activités
regroupant un grand nombre de petits projets. Les grands projets mettent en
œuvre un grand nombre de ressources pendant une durée relativement longue,
tandis que les petits projets, aussi appelés notamment dossiers, affaires, ou
20 contrats, mettent en œuvre un petit nombre de ressources qui se partagent entre
plusieurs projets à un instant donné.

Les outils de gestion de projet existants sont conçus pour gérer et planifier les
grands projets.

25 La décomposition en tâches d'un grand projet est généralement hiérarchique,
des tâches regroupant d'autres tâches de plus bas niveau. Par ailleurs, les tâches
d'un même projet peuvent être liées entre elles par des contraintes de type
prédécesseur/successeur de manière à introduire un ordonnancement temporel
de l'exécution des tâches. Un tel ordonnancement est généralement représenté
30 sous la forme de diagrammes de GANTT ou de PERT.

Cette approche pose une première série de problèmes.

La gestion de projet est une activité macroscopique, chaque heure de travail
n'étant pas planifiée, tandis que la gestion de l'utilisation des ressources est une
35 activité microscopique car elle doit tenir compte de chaque heure de travail. Par
conséquent, soit on privilégie la gestion de projet avec un nombre de tâches
limité, et la granularité des tâches est insuffisante pour la gestion des temps
passés, en particulier si le nombre de ressources à mettre en œuvre pour réaliser

une tâche est important, soit on privilégie la gestion des ressources, ce qui implique un nombre de tâches beaucoup trop important pour pouvoir réaliser une planification sérieuse avec un outil de gestion de projet classique.

- 5 Par ailleurs, la gestion d'un projet est focalisée sur le projet dans son ensemble et en particulier, sur la date de fin du projet. Même si des jalons sont introduits pour détecter des dérives éventuelles, il est fréquent que les dépassements de délai qu'ils révèlent ne soient pas très significatifs du fait que des tâches oubliées ont été rajoutées, ou que les tâches prévues ont été exécutées dans un
- 10 ordre différent de l'ordre planifié. Pour cela, il est fréquent de décomposer les grands projets en sous-projets. Toutefois, une telle décomposition nécessite de consolider le projet à partir des sous-projets, ce qui est un exercice généralement long et difficile et donc constitue une source importante d'erreurs.
- 15 En outre, les outils de gestion de projets existants sont conçus pour gérer un seul projet à la fois, ce qui pose un problème lorsqu'une même ressource doit être affectée à plusieurs projets. Il est en effet difficile de contrôler la charge de travail d'une ressource affectée à plusieurs projets. En outre, ces outils qui sont fondés sur la méthode du chemin critique, sont conçus pour déterminer la date
- 20 de fin du projet, mais ne sont pas adaptés au calcul et au suivi de plusieurs échéances intermédiaires.

L'approche classique de gestion de projet pose également une seconde série de problèmes.

- 25 Les petits projets ne sont généralement pas planifiés dans la mesure où la charge de réalisation ne justifie pas la charge de planification. La décomposition du projet en tâches allouées à des ressources reste pourtant nécessaire pour le suivi des tâches. Les outils de gestion de projet classiques ne permettent pas de générer automatiquement l'information nécessaire au suivi de grands volumes
- 30 de petits projets, qu'il serait trop lourd, voir impossible, de produire manuellement.

- En outre, certains petits projets durent plusieurs années mais ne nécessitent que de petites interventions souvent récurrentes au cours de la vie du projet. Les outils de gestion de projet classiques n'ont pas d'automatisme pour planifier et
- 35 suivre les échéances de ces étapes récurrentes.

La présente invention a pour but de supprimer ces inconvénients. Cet objectif est atteint par la prévision d'un outil de gestion de projets comprenant une

- 3 -

pluralité de terminaux communiquant avec un serveur central, caractérisé en ce qu'au moins un des terminaux comprend :

- 5 – des moyens pour définir des modèles de projets et pour les insérer dans une bibliothèque de modèles, accessible par l'intermédiaire du serveur central, chaque modèle de projet comprenant une liste de modèles d'étapes, chaque étape d'un projet représentant un ensemble de travaux collectifs participant à la réalisation du projet en vue d'un résultat intermédiaire, et étant associée à un état d'étape,
- 10 – des moyens pour définir au moins un scénario pour un modèle de projet qui est inséré dans la bibliothèque de modèles en association avec le modèle de projet correspondant, chaque scénario définissant des liens de succession entre deux nœuds associés respectivement à des modèles d'étapes, à savoir un nœud origine du lien et un nœud destination du lien, chaque lien étant associé à une condition exprimée en fonction de propriétés du modèle d'étape associé
15 au nœud origine du lien,
- des moyens pour générer un projet à partir d'un modèle de projet sélectionné dans la bibliothèque de modèles,
chaque terminal comprenant :
 - des moyens de génération d'étapes à partir de modèles d'étapes, et
 - 20 – des moyens de suivi de projets permettant de mettre à jour et visualiser l'état des étapes des projets qui ont préalablement été générées à l'aide des moyens de génération d'étapes, et pour déclencher la génération d'une nouvelle étape à partir d'un modèle d'étape associé à un nœud destination d'un lien d'un scénario lorsqu'une condition associée au lien est satisfaite par les propriétés
25 d'une étape associée au nœud origine du lien.

Avantageusement, chaque modèle d'étape d'au moins une partie des modèles d'étapes comprend une liste de modèles de tâches définissant des tâches qui sont nécessaires à la réalisation d'une étape générée à partir du modèle d'étape, l'outil
30 de gestion de projet comportant des moyens de génération de tâches à partir de modèles de tâches et des moyens de mise à jour et de suivi de tâches qui ont été préalablement générées.

De préférence, l'outil de gestion comprend des moyens pour définir au moins un
35 scénario pour un modèle d'étape qui est inséré dans la bibliothèque de modèles, en association avec le modèle d'étape correspondant, chaque scénario définissant des liens de succession entre deux nœuds associés respectivement à des modèles de tâches, à savoir un nœud origine du lien et un nœud destination

- 4 -

du lien, chaque lien étant associé à une condition exprimée en fonction de propriétés du modèle de tâche associé au nœud origine du lien.

5 Selon une particularité de l'invention, l'outil de gestion comprend des moyens pour définir des modèles de sous-projets d'un modèle de projet ou d'un autre modèle de sous-projet, et des moyens pour définir des scénarios comportant des liens de succession entre deux modèles pris parmi des modèles de projets et modèles de sous-projets, à savoir un modèle origine du lien et un modèle destination du lien.

10

Selon une autre particularité de l'invention, l'outil de gestion comprend des moyens de définition d'un nœud terminal dans un scénario, lequel nœud est associé à un nœud origine d'un autre scénario, et des moyens pour déclencher un scénario dont le nœud origine est lié à un nœud terminal d'un autre scénario en cours d'exécution, lorsqu'une condition portant sur un modèle associé au nœud terminal est vérifiée.

15

20 Selon encore une autre particularité de l'invention, l'outil de gestion comprend un modèle d'étape comprenant la définition d'au moins une date prévisionnelle ou effective, une étape selon ce modèle comprenant au moins une date prévisionnelle ou effective, chaque lien d'un scénario étant associé à un délai et une date choisie parmi les dates prévisionnelles ou effectives d'une étape définie par son modèle correspondant à un nœud d'ancrage du lien.

25 Avantageusement, le nœud d'ancrage d'un lien est le nœud d'origine du lien.

En particulier, les moyens pour définir un scénario comprennent :

- des moyens pour insérer dans une fenêtre d'écran d'affichage un symbole graphique de type nœud représentant un modèle d'étape,
- 30 – des moyens pour insérer dans ladite fenêtre un symbole graphique de type lien reliant deux symboles de type nœud, et représentant un lien entre deux étapes, et
- des moyens pour insérer dans ladite fenêtre un symbole graphique de type lien récursif ayant pour origine et destination un même symbole de type nœud, indiquant que l'étape représentée par le nœud origine et destination du lien doit être exécutée plusieurs fois à intervalles réguliers.

35

De préférence, l'outil de gestion selon l'invention comprend des moyens pour

associer à un modèle un formulaire de saisie d'informations spécifiques à un objet généré à partir du modèle, et des moyens de conversion pour convertir un formulaire défini par l'utilisateur dans un langage de description standard en un formulaire utilisable par l'outil de gestion de projet et associé à ce modèle et aux
5 objets créés selon ce modèle.

Avantageusement, durant l'exécution d'un scénario, il comprend des moyens pour détecter la modification d'une propriété d'une étape associée à un nœud du scénario, des moyens pour rechercher le nœud associé à l'étape et les liens
10 sortant de ce nœud, des moyens pour obtenir une condition associée à chacun des liens sortants ainsi trouvés, des moyens pour vérifier chacune des conditions obtenues, des moyens pour obtenir le nœud destination du lien associé à une condition vérifiée et le modèle d'étape associé au nœud destination obtenu, et des moyens pour créer une étape sur le modèle d'étape ainsi obtenu.

15

Un mode de réalisation préféré d'un outil de gestion de projets selon l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

20

La figure 1 représente schématiquement un système permettant la mise en œuvre de l'outil de gestion de projets selon l'invention ;

Les figures 2a, 2b et 2c montrent suivant le formalisme objet de la méthode UML la structure des modèles et des objets manipulés par l'outil de gestion de projets selon l'invention ;

25

Les figures 3a, 3b, 3c et 3d montrent suivant le formalisme objet la méthode UML la structure d'un scénario et son fonctionnement ;

30

La figure 4 illustre sous la forme d'un diagramme de séquence de la méthode UML, les mécanismes mis en œuvre dans un scénario selon l'invention ;

La figure 5 montre les principaux modules de l'outil de gestion de projets selon l'invention ;

- 6 -

La figure 6 montre en détail l'un des principaux modules représentés sur la figure 5 ;

Les figures 7a, 7b et 7c sont des exemples de scénarios créés et utilisés par l'outil de gestion de projets selon l'invention.

- 5 La figure 1 représente un système dans lequel l'outil de gestion de projets selon l'invention est mis en œuvre. Ce système comprend une pluralité de terminaux 2 à 4 mis à la disposition d'utilisateurs d'une ou plusieurs organisations et connectés par l'intermédiaire d'un réseau privé 5 et/ou public de transmission de données à un ou plusieurs calculateurs serveurs 1. Le serveur 1 est par ailleurs
- 10 connecté à une unité de stockage 6 contenant une base de données. Dans un tel système, les terminaux 2 à 4 sont généralement constitués par des ordinateurs de bureau, mais peuvent également être constitués par des téléphones mobiles ou encore par des ordinateurs de poche ou ce que l'on appelle des assistants personnels. Par ailleurs, le serveur 1 est de préférence de type serveur Web.
- 15 Bien entendu, le réseau 5 peut être constitué par un ou plusieurs réseaux publics ou privés de transmission de données.

Dans ce système, le serveur 1 met à disposition des terminaux 2 à 4 les différentes fonctions de l'outil de gestion de projet, ainsi que les informations

20 générées et stockées par l'outil de gestion de projet dans l'unité de stockage 6. Bien entendu, des droits d'accès peuvent être attribués aux différents utilisateurs de ces terminaux en vue de leur interdire l'accès à certaines de ces fonctions ou informations en fonction de ces droits d'accès.

- 25 Par rapport à la décomposition classique d'un projet en sous-projets, puis en tâches, l'invention introduit un niveau de décomposition supplémentaire entre le projet et la tâche, appelé "étape" qui correspond à l'engagement d'un ensemble de ressources impliquées dans le projet en vue de fournir un certain résultat à une date d'échéance donnée. Un tel engagement correspond par exemple à la
- 30 commande d'un client, un lot de projet, un livrable ou une prestation facturable. Une des propriétés principales d'une étape est donc son jalon, c'est-à-dire la date à laquelle le résultat de l'étape est fourni ou livré. A la date effective du jalon est assortie une date de prévision appelée date d'échéance de l'étape, c'est-à-dire la date avant laquelle le résultat de l'étape doit être fourni ou livré, cette date étant
- 35 éventuellement assortie de délais de grâce qui permettent de réaliser l'étape sans compromettre le déroulement du projet.

Dans cette décomposition, la tâche s'analyse comme la participation d'une ou plusieurs ressources à cet engagement. La planification du projet est alors basée sur cette décomposition en étapes qui masque le détail de la liste des tâches. Il

5 en résulte qu'une tâche peut être ajoutée à tout moment à une étape sans impact direct sur la planification. Le suivi de projet consiste dans le suivi des étapes et des tâches par les ressources impliquées. Grâce à l'invention, les étapes et la planification du projet sont automatiquement mises à jour par consolidation des informations recueillies sur les tâches.

10

En outre, la présente invention se base sur la constatation selon laquelle, dans les activités de petits projets, les projets ou affaires peuvent être regroupés dans un nombre limité d'ensembles de projets similaires. Il en est de même des étapes et des tâches. En partant de cette constatation, elle introduit la notion de

15 modèle d'objet, à savoir de projet, d'étape ou de tâche, qui rassemble tous les éléments communs aux objets d'un même ensemble d'objets similaires.

20

Les éléments communs d'un ensemble de projets rassemblés dans un modèle de projet comportent notamment des scénarios qui permettent de reproduire, dans les projets dérivés de ces modèles, des schémas de récurrences reproductibles.

25

L'outil de gestion de projet selon l'invention met en œuvre une phase de modélisation, c'est-à-dire de construction des modèles et une phase de production, c'est à dire de gestion des objets créés selon ces modèles.

30

La modélisation consiste à identifier d'une part les différentes activités ou types de projets de l'organisation, et éventuellement à organiser ces modèles de projets selon un modèle hiérarchique en identifiant des modèles de "sous-projets", et d'autre part à identifier les modèles d'étapes, les modèles de tâches

et les types de ressources qui interviennent tout au long du déroulement de ces modèles de projets gérés par l'organisation.

Selon l'invention, un modèle de projet ou de sous-projet comprend :

- 35 – éventuellement une liste de modèles de sous-projet et des règles de création de sous-projets selon ces modèles,
- une liste de propriétés du modèle de projet, à saisir dans un ou plusieurs formulaires spécifiques du modèle,

- 8 -

- une liste de modèles d'étapes et des règles de création d'étapes selon ces modèles,
- et éventuellement des scénarios de sous-projets ou d'étapes permettant de spécifier des enchaînements de sous-projets ou d'étapes dans le modèle de projet.

Selon l'invention, un modèle d'étape comprend :

- une liste de propriétés du modèle d'étape, à saisir dans un ou plusieurs formulaires spécifiques du modèle d'étape, et en particulier, un ensemble d'états et de durées prévisionnelles entre deux états,
- une liste ordonnée ou non de modèles de tâches et des règles de création des tâches selon ces modèles,
- et éventuellement des scénarios de tâches permettant de spécifier des enchaînements de tâches dans le modèle d'étape.

Comme les étapes ont des durées d'exécution variables et qu'il ne s'agit pas d'attendre le dernier moment pour s'inquiéter de leur bon déroulement, l'outil de gestion de projets selon l'invention permet de surveiller l'état d'une étape au cours du temps et d'émettre des alertes si une étape est en retard ou si une échéance est passée. A cet effet, les modèles d'étape permettent de prédéfinir la façon dont doit se dérouler une étape générée à partir d'un modèle d'étape, c'est-à-dire tous les délais à surveiller de la création de l'étape à sa fin. Chaque étape est associée à deux séries de dates, à savoir :

- des dates de prévision qui sont définies et enregistrées à la création de l'étape, et
 - des dates de réalisation qui sont définies au cours de la vie de l'étape.
- Si au cours de la vie de l'étape, une date de réalisation intervient après une date de prévision, on considère que l'étape est en retard.

La date d'échéance et la date effective du jalon sont à part dans la prévision et la réalisation. En effet, prenons l'exemple de la "signature de contrat". Cette étape comprend un certain nombre de tâches avant (préparation du contrat) et après (enregistrement et facturation du contrat) la date effective de signature. La date effective de signature est la date effective du jalon de l'étape "signature du contrat". La date d'échéance est la date prévue correspondante.

Si la date de jalon de l'étape est postérieure ou non renseignée à la date d'échéance de l'étape, on considère que l'échéance de l'étape est dépassée.

- 5 A titre d'exemple non limitatif, on prévoit les dates et états présentés dans le tableau suivant pour le suivi des étapes:

Prévision	Réalisation	Etat
Date prévue de décision	Date de décision	Décidée
Date prévue de démarrage	Date de démarrage	Démarrée
Date prévue de terminaison	Date de terminaison	Terminée

- 10 Par défaut, une étape créée est en projet. Dans cet état, l'étape attend une décision, qui peut prendre la forme d'un ordre d'un client, d'une décision interne ou d'un événement extérieur. Ensuite, l'étape est décidée lorsque son exécution a été confirmée. L'étape passe ensuite à l'état démarré lorsque son exécution a commencé. Enfin, l'étape passe à l'état terminé, à moins qu'elle n'ait été abandonnée.

15

Un modèle d'étape comporte la définition de durées pour le calcul des dates prévisionnelles sous la forme de délais calculés à partir de la date d'échéance. Dès que la date d'échéance d'une étape créée selon un modèle est définie, les dates de prévision sont automatiquement calculées d'après les durées définies par le modèle.

20

Modèle d'Etape	Etape	Calcul
De la décision à l'échéance	Décider avant =	Date d'échéance – durée de la décision à l'échéance
Du démarrage à l'échéance	Démarrer avant =	Date d'échéance – durée du démarrage à l'échéance
De la terminaison à l'échéance	Terminer avant =	Date d'échéance – durée de la terminaison à l'échéance

Selon l'invention, un modèle de tâche comprend :

- 25
- une charge de travail et une durée prévisionnelle nécessaire à l'accomplissement de la tâche,
 - une liste de types de ressources nécessaires à l'accomplissement de la tâche selon le modèle,
 - et éventuellement un numéro d'ordre.

Dans la suite, un "objet" désigne un projet, une étape, une tâche ou une ressource, et un "modèle" désigne un modèle de projet, un modèle d'étape, un modèle de tâche ou un type de ressource.

5

La figure 2a montre dans le formalisme défini par le langage UML (Unified Modeling Language), les relations entre les différents types de modèles et les différents types d'objets. Cette figure montre différents blocs représentant des classes d'objets, divisés en trois parties, à savoir une première partie (en partant
10 du haut) contenant la désignation du bloc, une seconde partie contenant la liste des attributs du bloc et une troisième partie contenant la liste des méthodes du bloc. La liste des attributs rassemble différents paramètres définissant l'état du bloc, tandis que les méthodes sont des fonctions ou procédures qui sont associées au bloc.

15 Cette figure comprend des blocs "Modèle" et "Objet" qui définissent deux catégories de blocs spécifiés par les liens marqués par un triangle. Ainsi, le bloc "Modèle" est relié à des blocs "Modèle Projet", "Modèle Etape" et "Modèle Tâche", tandis que le bloc "Objet" est relié à des blocs "Projet", "Etape" et "Tâche". Cette représentation permet simplement d'indiquer que la catégorie
20 "Modèle" rassemble des modèles de projets, des modèles d'étapes et des modèles de tâches, et que la catégorie "Objet" rassemble des objets projet, étape et tâche.

Les modèles et les objets proprement dits sont abstraits. Seuls les projets et modèles de projets, les étapes et modèles d'étapes, les tâches et modèles de
25 tâches ont effectivement des occurrences persistantes dans le système.

Ensuite, les blocs "Modèle Projet", "Modèle Etape" et "Modèle Tâche" sont reliés en série par des liens marqués par un losange. Cette représentation signifie que les modèles de projets contiennent des modèles d'étape, lesquels
30 contiennent des modèles de tâches. Un modèle de tâche est nécessairement contenu dans un modèle d'étape et un modèle d'étape dans un modèle de projet. Les blocs "Projet", "Etape" et "Tâche" sont liés entre eux de la même manière. Cela signifie que les projets contiennent des étapes, lesquelles contiennent des tâches. Une tâche est nécessairement contenue dans une étape et une étape dans
35 un projet.

Le bloc "Modèle" contient en particulier la méthode "creerObjetSelonModele" qui permet de générer un objet d'après un modèle. Le fait d'introduire des attributs et des méthodes dans un bloc de type catégorie permet de spécifier

implicitement que tous les blocs de la catégorie contiennent ces attributs ou ces méthodes.

Le bloc "Objet" contient la méthode "obtenirModele" qui permet à chaque objet de conserver la mémoire du modèle à partir duquel il a été créé et donc de retrouver celui-ci.

5 Chaque lien marqué par un losange est associé à des nombres "1" et des séries de nombres "0..n" respectivement au bloc d'origine et de destination du lien. Le losange du côté du bloc source ou origine du lien signifie qu'il agrège le bloc destination dont la vie dépend du bloc origine, par exemple la suppression d'un
10 projet implique la suppression des étapes qui en dépendent. Les nombres signifient que le bloc d'origine du lien contient entre 0 et n occurrences du bloc destination du lien, par exemple un projet contient entre 0 et n étapes. A l'inverse, le bloc destination du lien appartient à un et un seul bloc d'origine du lien. Par exemple une étape appartient à un et un seul projet.

15 Par ailleurs, les blocs "Modèle projet", "Modèle Etape" et "Modèle Tâche" sont reliés par des liens non marqués dont les extrémités sont associées à des séries de nombres "0..1" et "0..n" respectivement aux blocs "Projet" "Etape" et "Tâche". Cela signifie par exemple qu'un modèle de projet peut être associé à un ou plusieurs projets. L'absence de losange sur le lien signifie que la
20 destruction de l'un des deux blocs n'entraîne pas la destruction de l'autre bloc. En fait, ces liens correspondent à la méthode "obtenirModele" pour chacun des blocs "Projet", "Etape" et "Tâche".

Les différentes dates de prévision et de réalisation d'étape, mentionnées ci-avant
25 s'analysent en premier ressort comme des propriétés d'étapes. Par simplification, ces dates sont introduites en tant qu'attributs ou propriétés au niveau de l'objet étape, dans la mesure où ces dates sont partagées par toutes les étapes.

La figure 2b montre en utilisant le même formalisme une autre présentation des
30 relations existant entre les différents types de modèles et les différents types d'objets. Cette présentation fait apparaître une organisation hiérarchique des modèles de projets et des projets, en introduisant les notions abstraites de travail collectif et de modèle de travail collectif qui regroupent respectivement les projets et étapes d'une part, et les modèles de projet et d'étape d'autre part. En
35 outre, pour faire apparaître que les projets peuvent contenir d'autres projets, appelés sous-projets, les projets contiennent des travaux collectifs, c'est-à-dire des projets ou sous-projets, et des étapes. De même, les modèles de projets contiennent des modèles de travaux collectifs, c'est-à-dire des modèles de

projets ou modèles de sous-projets, et des modèles d'étapes.

Ces hiérarchies peuvent être éventuellement généralisées sur les objets et les modèles, en particulier pour une décomposition d'une part des tâches en tâches
5 élémentaires et tâches de regroupement, et d'autre part des modèles de tâches en modèles de tâches élémentaires et modèles de tâches de regroupement.

La figure 2c détaille la constitution des modèles et des objets. Un modèle définit un ensemble de propriétés de modèle et de valeurs par défaut pour ces
10 propriétés de modèle. La méthode "creerObjetSelonModele" crée un objet et recopie pour cet objet l'ensemble des propriétés de modèle définies par le modèle avec leurs valeurs par défaut dans des propriétés d'objet. Certaines propriétés de modèle sont éventuellement transformées au cours de cette
15 recopie par la méthode "creerObjetSelonModele", par exemple des propriétés de modèle de type durée peuvent être transformées par un calcul en propriétés d'objet de type date. Les valeurs des propriétés d'objet peuvent ensuite être modifiées indépendamment des valeurs par défaut des propriétés de modèle.

Selon l'invention, les étapes d'un projet peuvent être reliées entre elles par un ou
20 plusieurs scénarios d'étapes, modélisant la succession d'étapes nécessaires à la réalisation d'un projet et permettant notamment de générer automatiquement les étapes du projet de manière conditionnelle en fonction des propriétés et de l'état d'avancement d'autres étapes du projet.

25 Un scénario est un automate qui crée automatiquement des objets selon les modèles spécifiés dans le scénario au moment où ils sont nécessaires. Un scénario est un ensemble de nœuds et de liens. Les nœuds représentent les modèles à utiliser pour la création des objets d'après le scénario. Il est à noter qu'un même modèle peut être référencé par plusieurs nœuds d'un même
30 scénario. Un tel automate peut aussi bien s'appliquer aux projets ou sous-projets, qu'aux étapes ou aux tâches.

Un scénario d'étapes est constitué de modèles d'étapes symbolisés par des nœuds reliés entre eux par des liens symbolisant un délai entre un modèle
35 d'étape origine du lien et un modèle d'étape destination du lien. Chaque lien désigne donc :

- un nœud source ou origine du lien, associé à un modèle d'étape origine ;

- un nœud destination du lien, associé à un modèle d'étape destination ;
 - un type de date d'ancrage parmi les dates connues d'une étape origine : date (prévue) de décision, date (prévue) de démarrage, date (prévue) de terminaison, date d'échéance et date de réalisation du jalon ;
- 5 - un délai exprimée en jours, mois et années entre la date d'ancrage de la source du lien et la date d'échéance de l'étape associée au nœud destination du lien ;
- et éventuellement, une condition exprimée en fonction des propriétés de modèle d'étape. Cette condition peut être avantageusement implémentée sous
- 10 la forme d'un script interprété par le système.

Dans le cas où les nœuds origine et destination d'un lien sont identiques, le lien est dit récurrent. Lorsque ces nœuds sont différents, le lien est non récurrent.

- 15 La figure 3a détaille la définition des scénarios. Dans cette figure, les blocs "lien" en tant que tels sont abstraits, c'est-à-dire que seuls les liens récurrents et les liens non récurrents ont effectivement des occurrences persistantes dans le système. Un scénario comprend en outre un nœud origine du scénario qui est le seul nœud à la destination d'aucun lien.

20

Il est à noter que le diagramme de la figure 3a peut être facilement modifié pour autoriser le chaînage des scénarios, par exemple en introduisant une sous-classe "nœud terminal" de la classe "nœud" définissant un nœud qui ne serait l'origine d'aucun lien dans le scénario, mais serait associé au nœud origine d'un autre

25 scénario.

- La figure 3b montre les liens entre les scénarios et les objets. Les objets, notamment les projets, étapes et tâches, ne sont pas nécessairement automatiquement créés par des scénarios. Ils peuvent l'être manuellement
- 30 d'après un modèle. Par contre, si un objet a été créé par un scénario, il conserve la référence du nœud, donc du scénario qui a permis de le créer. Cette référence permet de connaître le prochain objet à créer, via les liens. Elle est obtenue par la méthode "obtenirNœud" de l'objet.

- 35 Par extension, on appelle modèle d'un nœud de scénario, le modèle auquel ledit nœud fait référence et qui est retourné par la méthode "obtenirModele" dudit nœud. On appelle modèle origine, respectivement modèle destination, le modèle correspondant au nœud origine, respectivement nœud destination, d'un lien de

scénario. On appelle objet origine, respectivement objet destination, un objet créé par un scénario selon un modèle origine, respectivement un modèle destination.

- 5 Les classes dérivées de la classe "Objet" qui utilisent les scénarios pour une génération automatique, en particulier projet, étape et tâche, implémentent la méthode "genererSelonScenario" (voir également les figures 2a et 2c). A l'appel de cette méthode, un objet créé selon un nœud de scénario obtient ledit nœud par la méthode "obtenirNoeud". Ce nœud est origine du lien considéré pour la
- 10 génération. La méthode "obtenirLiensSortants" dudit nœud origine retourne la collection des liens sortants. L'application de la méthode "obtenirNoeudDestination" sur chacun des liens sortants permet d'obtenir une collection de nœuds destinations des liens. L'application de la méthode "obtenirModele" sur chacun des nœuds destination des liens permet d'obtenir
- 15 collection des modèles correspondants, pour créer ensuite les objets destination correspondants par appel de la méthode "creerObjetSelonModele" sur chacun desdits modèles.

- Il est possible de contrôler l'existence d'un objet destination avant de le générer
- 20 selon le modèle destination défini par un lien, de façon à ne pas exécuter plusieurs fois la même génération. Pour cela, chaque objet conserve une référence sur ses successeurs. A chaque fois qu'une génération d'objet destination est tentée suivant un lien, l'existence d'un objet successeur référençant le nœud destination de ce lien doit être testée de façon à éviter de
- 25 répéter une génération qui a déjà eu lieu.

- La figure 3c montre l'implémentation d'une condition pour la génération d'un objet destination selon un lien de scénario. Un modèle origine contient un ensemble de conditions prédéfinies pour la génération des objets destinations
- 30 selon les liens d'un scénario. Un lien partant d'un nœud référençant ce modèle origine désigne éventuellement une condition de cet ensemble pour la génération de l'objet destination selon ce lien. La condition est vérifiée par la méthode "estConditionVerifiee", qui est une expression portant sur les propriétés d'un même modèle et dont la valeur de retour est un booléen. Cette
- 35 méthode prend en paramètre l'objet origine et utilise les valeurs des propriétés de l'objet origine correspondant aux propriétés de modèle désignées par l'expression pour évaluer la condition. L'objet destination n'est créé selon le scénario que si la condition est vérifiée.

- Si l'on considère à titre d'exemple un scénario comportant au moins deux nœuds et un lien. Le premier modèle d'étape correspondant au premier nœud, à l'origine du lien, est une "signature de contrat" et le deuxième modèle d'étape
- 5 correspondant au second nœud, à la destination du lien, est une "vérification de crédit". Le modèle d'étape "signature de contrat" comporte une propriété de modèle de type monétaire et nommée "montant". La condition associée au lien est "montant supérieur à 10 000,00" qui signifie que la vérification de crédit
- 10 n'est réalisée que si le montant est supérieur à 10 000,00. L'étape "signature du contrat de Mr. Dupont" est une instance particulière du modèle "signature de contrat". Si la propriété d'objet liée à "montant" a pour valeur 18 000,00, la condition est vérifiée et l'étape de vérification de crédit de Mr. Dupont est générée pour son exécution.
- 15 A ce stade, la génération de l'objet selon le lien est commandée par une action de l'interface utilisateur. De préférence, cette exécution est provoquée sur la base d'un événement du système, par exemple dès que la propriété d'objet "montant" est valorisée.
- 20 Pour cela, on peut par exemple prévoir un mécanisme de notification, utilisé pour créer un modèle d'événement. La modification d'une valeur de propriété d'objet par la méthode "assignerValeur" déclenche systématiquement la notification de l'événement à l'objet dont dépend la propriété d'objet par appel de la méthode "proprieteChangee" dudit objet.
- 25 La figure 4 montre le diagramme de séquence selon la méthode UML de l'application des scénarios avec une telle condition et de tels événements. A chaque fois qu'une nouvelle valeur est assignée à une propriété d'objet, l'objet est notifié par appel de la méthode "proprieteChangee" dudit objet. L'objet
- 30 recherche par la méthode "obtenirNoeud" le nœud de scénario qui a permis éventuellement de le créer. Si un tel nœud n'existe pas, l'objet ne participe pas d'un scénario et la séquence ne s'applique pas. Dans le cas contraire, l'objet appelle la méthode "obtenirLiensSortants" de ce nœud et récupère la collection des liens sortants dudit nœud. Pour chacun desdits liens sortants, un appel à la
- 35 méthode "obtenirCondition" retourne la condition applicable qui est vérifiée par appel de la méthode "estConditionVerifiée". Si la condition n'est pas vérifiée, la séquence passe au lien sortant suivant de la collection. Si la condition est vérifiée, l'objet obtient le nœud destination du lien par appel de la méthode

"obtenirNoeudDestination" sur le lien sortant, et le modèle attaché, par appel de la méthode "obtenirModele" du nœud destination. Enfin un appel à la méthode "creerObjetSelonModele" du modèle destination permet de créer l'objet destination. La séquence passe au lien suivant de la collection des liens sortants
 5 jusqu'à arriver au dernier élément de cette collection.

La figure 3d présente une application particulière des scénarios selon l'invention. Le scénario crée automatiquement des étapes et les positionne dans le temps. Pour ce faire, toutes les étapes comportent les propriétés d'objet
 10 "debutPrevu", "debutEffectif", "finPrevue", "finEffective" (voir également figures 2a et 2b) dont on déduit les états :

- "En projet" ou "non démarrée" si la date de début effectif et la date de fin effective n'ont pas été renseignées,
- 15 - "Démarrée" ou "non terminée" si la date de début effectif a été renseignée, mais pas la date de fin effective,
- "Terminée" si la date de fin effective a été renseignée.

Le scénario est utilisé pour calculer la date de fin prévue "finPrevue" d'une
 20 étape destination "EtapeDest" d'un lien en fonction du délai "delaiEntreEtapes" entre l'étape origine "EtapeOrigine" et l'étape destination du lien, et le modèle d'étape "ModeleEtapeDest" permet d'en déduire la date de début prévue "debutPrevu" d'après la durée "dureePrevue" du modèle de l'étape destination. Dans une première variante, on applique les relations suivantes :

25

$$\text{EtapeDest.finPrevue} = \text{EtapeOrigine.finEffective} + \text{Lien.delaiEntreEtapes}$$

et

$$\text{EtapeDest.debutPrevu} = \text{EtapeDest.finPrevue} - \text{ModeleEtapeDest.dureePrevue}$$

30 Dans une deuxième variante, le lien désigne un nœud "ancree" pour le calcul. On appelle modèle d'étape ancre le modèle d'étape désigné par le nœud ancre d'un lien de scénario. Le calcul devient :

$$\text{EtapeDest.finPrevue} = \text{EtapeAncree.finEffective} + \text{Lien.delaiEntreEtapes}$$

35 et

$$\text{EtapeDest.debutPrevu} = \text{EtapeDest.finPrevue} - \text{ModeleEtapeDest.dureePrevue}$$

Noter que la première variante est un cas particulier de la deuxième variante

dans lequel nœud origine et nœud ancre sont identiques.

Dans une troisième variante, la condition est "EtapeAncre.finEffective renseignée (non nulle)". Par extension, la création de l'étape destination est
5 réalisée par notification du changement de valeur de la propriété d'objet "finEffective" quand celle-ci est renseignée.

Dans une quatrième variante, la date de l'étape ancre sur laquelle est fondé le calcul, est spécifiée dans le lien sous la forme d'une "dateChoisie" pouvant faire
10 référence à l'une quelconque des propriétés d'objets "debutPrevu", "debutEffectif", "finPrevue" ou "finEffective" et le calcul devient :

EtapeDest.finPrevue = EtapeAncre.dateChoisie + Lien.delaiEntreEtapes
et

15 EtapeDest.debutPrevu = EtapeDest.finPrevue – ModeleEtapeDest.duree

Il est possible d'envisager toute une série de dates pour les propriétés d'objet d'une étape : date de commande, date de planification, date de facturation, etc.

20 Pour la mise en œuvre de tous les mécanismes qui viennent d'être décrits, l'outil de gestion de projets selon l'invention comprend trois modules principaux (voir figure 5), à savoir un module de gestion des modèles 10, un module de gestion des objets 20, et un module de suivi des objets 30.

25 Le module de gestion des modèles 10 comprend un module de création/mise à jour 11 de modèles, en particulier de modèles de projets, de modèles d'étapes, de modèles de tâches et des types de ressources, qui sont rangés dans une bibliothèque de modèles 6a stockée dans l'unité de stockage 6, et un module 12 de recherche de ces modèles. Le module de gestion des objets 20 comprend un
30 module 21 de création/mise à jour d'objets, notamment les projets, les étapes, les tâches et les ressources conformément aux modèles se trouvant dans la bibliothèque 6a, ces objets étant rangés dans une base de données d'objets 6b également stockée dans l'unité de stockage 6, ainsi qu'un module 22 de recherche de ces objets. Le module de suivi des objets 30 est conçu pour éditer
35 des listes d'objets en fonction de critères à introduire, en particulier l'état de ces objets à une date donnée. Ce module comprend un module de suivi des étapes 31 conçu pour éditer des listes d'étapes et un module de suivi des tâches 32 conçu pour éditer des listes de tâches, et en particulier dans une période et pour

une ressource donnée. Le module de suivi des tâches peut prendre la forme d'une fiche de temps ou d'un agenda électronique personnel.

Comme cela est montré plus en détail sur la figure 6, le module de
5 création/mise à jour des modèles 11 comprend une fonction 13 de définition de
modèle de projet, une fonction 16 de création de formulaires de saisie
personnalisés, une fonction 14 de définition de modèles d'étapes, une fonction
15 de définition de scénarios, une fonction 18 de définition de modèles de
tâches, et une fonction 17 de définition de types de ressources.

10

La fonction de définition de modèle de projet 13 permet de saisir des
informations générales relatives au modèle de projet, telles qu'un libellé, et un
descriptif du modèle de projet. Cette fonction introduit la notion de modèle de
15 sous-projet permettant de décomposer un modèle de projet en modèles de sous-
projets. Dans cette optique, la fonction de définition d'un modèle de projet
permet de spécifier si le nouveau modèle de projet à créer est un modèle de
projet "racine" ou un modèle de sous-projet à rattacher à un modèle de projet
déjà existant, dit modèle de projet parent. Si le nouveau modèle à créer est un
20 modèle de sous-projet, la fonction 13 permet en outre de spécifier si le sous-
projet correspondant doit être créé automatiquement à la suite de la création du
projet parent correspondant au modèle de projet parent, et de définir un nombre
minimum et maximum d'occurrences des sous-projets dans le projet parent.

La fonction 16 de création de formulaires personnalisés permet de charger dans
25 la base de données de modèles 6a un ou plusieurs nouveaux formulaires
préalablement définis dans un langage standard tel que HTML ou de
sélectionner un formulaire déjà existant pour l'assigner à un modèle. De cette
manière, il suffit d'utiliser un éditeur spécifique de ce langage, pour créer un
formulaire utilisable par l'outil de gestion de projets selon l'invention. La
30 fonction 16 permet également d'analyser les champs du formulaire HTML et de
créer dans la base de données de modèles 6a, l'ensemble des propriétés de
modèles pour le modèle auquel le formulaire se rapporte.

Ces propriétés de modèles sont stockées dans la base de modèles 6a sous la
35 forme d'une table décrite dans le tableau ci-dessous :

Champ	Type	Taille	Description
Id	Entier long	N/A	Identifiant de la propriété

ModeleId Ou ObjetId	Entier long	N/A	Identifiant du modèle
Nom	Chaîne variable	50	Nom de la propriété
Datatype	Chaîne variable	20	Type de la propriété : Nombre, Chaîne, Date, Booléen, etc.
Valeur	Chaîne variable	7000	Valeur

Eventuellement, un mot-clé spécifique peut être ajouté au langage HTML pour le contrôle de type dans les zones de texte. En HTML, une zone de texte est décrite par l'étiquette suivante :

5

```
<input type="text" name="T1" size="20">
```

qui peut-être complétée avec le mot clé de contrôle de type de la manière suivante:

10

```
<input type="text" name="T1" size="20" data-type="date">
```

afin de contrôler le type de données saisies dans la zone de texte. D'autres mots-clés peuvent être ajoutés sur le même principe en particulier pour le contrôle de domaines des données saisies.

15

La fonction 16 permet aussi d'interpréter un formulaire et de l'afficher avec ses données telles que lues dans la table ci-dessus. Le modèle objet de document (document object model) d'un butineur permet de lire et écrire les données dans les champs du formulaire tel qu'il est affiché par le butineur.

20

La fonction 14 permet de définir les modèles d'étapes qui appartiennent au modèle de projet. Cette fonction permet en particulier de saisir des informations générales relatives à un modèle d'étape, telles qu'un libellé, et un descriptif de modèle d'étape. Cette fonction appelle la fonction 16 pour associer un ou plusieurs formulaires de saisie d'informations spécifiques à une étape selon ce modèle. Elle permet également de définir les durées prévisionnelles du modèle d'étape, et éventuellement de spécifier une liste de tâches qui doivent être effectuées pour réaliser l'étape, à l'aide de la fonction de définition de modèles de tâche 18.

25
30

La fonction 18 permet en outre de décomposer un modèle d'étape en une liste de modèles de tâche et pour chaque modèle de tâche introduit dans la liste, de spécifier un libellé de tâche, un descriptif de modèle de tâche, ainsi qu'une
5 durée et une charge de travail, prévisionnelles nécessaires pour effectuer la tâche correspondante. Pour attribuer un ou plusieurs types de ressources à un modèle de tâche, la fonction 18 fait appel à la fonction 17.

10 Outre l'assignation des types de ressources aux modèles de tâches, la fonction 17 permet de constituer une liste de types de ressources disponibles pour la réalisation des projets. Les types de ressources correspondent aux fonctions que peut jouer une ressource dans un projet, par exemple chef de projet, ingénieur, consultant, technicien, assistant, etc.

15 La fonction 15 de définition de scénarios permet de spécifier un libellé de scénario, un descriptif et éventuellement une plage de dates de validité du scénario, ainsi que d'introduire sous forme graphique dans une fenêtre de dessin, des nœuds et des liens entre deux nœuds. L'introduction d'un nœud
20 déclenche l'affichage pour sélection de la liste des modèles d'étape du modèle de projet en cours de définition, et l'introduction d'un lien entre deux nœuds déjà introduits requiert la saisie d'une date d'ancrage, d'un délai et d'une condition.

Cette fonction permet également d'introduire des liens récurrents, c'est-à-dire des liens dont les nœuds origine et destination sont identiques.

25

Les figures 7a, 7b et 7c montrent des exemples de scénarios.

La figure 7a illustre un scénario de vente d'un appareil sans maintenance. Ce scénario comporte une première étape symbolisée par un nœud origine 51 du
30 scénario, correspondant à la signature du contrat de vente par le client, une étape symbolisée par un second nœud 53, correspondant à la livraison de l'appareil, et une étape symbolisée par un troisième nœud 55, correspondant à l'installation de l'appareil. Les premier et second nœuds sont reliés entre eux par un lien associé à un délai 52, indiquant que la livraison du matériel au client
35 doit être effectuée 16 jours après la signature du contrat. Les seconds et troisièmes nœuds sont également reliés entre eux par un lien associé à un délai 54, indiquant que l'installation de l'appareil doit être effectuée 16 jours après la livraison de celui-ci. Pour les deux liens 52 et 54, la date d'ancrage non

représentée est la date de réalisation du jalon de l'étape origine, car il n'est pas possible de livrer sans signature, ni d'installer sans livraison.

La figure 7b illustre un scénario de vente d'un appareil avec maintenance
5 renouvelable tous les ans et comporte deux visites préventives annuelles. Ce scénario comporte, en plus des étapes 51, 53, 55 et des liens 52, 54 du scénario de vente sans maintenance, montré sur la figure 7a, une première étape 57 de visite préventive de maintenance, déclenchée 3 mois après la signature du contrat (lien 56) et une seconde étape 59 de visite préventive déclenchée 6 mois
10 (lien 58) après la première étape de visite préventive 57. Pour les deux liens 56 et 58, la date d'ancrage non représentée est la date d'échéance de l'étape origine, car même si la première visite 57 est retardée ou annulée, la seconde doit avoir lieu dans les termes convenus à la signature.

15 Il est à noter que conformément à une variante de réalisation exposée ci-avant sous la forme d'enchaînement de scénarios, il est avantageux de factoriser les visites préventives dans un scénario indépendant et de chaîner la signature 51 et le renouvellement 61 à ce scénario. On évite ainsi de dupliquer la structure des étapes 57 et 59 et du lien 58.

20 Comme le contrat de maintenance est renouvelable tous les ans, le scénario correspondant comporte une étape 61 de renouvellement, liée à l'étape de signature 51 par un lien 60 associé à un délai de un an, et l'étape de renouvellement est liée à elle-même par un lien récurrent 62 associé à un délai
25 de un an. L'étape 61 est également liée (lien 56) à une première étape 57 de visite préventive, laquelle est liée (lien 58) à une seconde visite préventive 59. La date d'ancrage pour le lien 60 est la date de réalisation du jalon (date de signature) et la date d'ancrage pour le lien 62 est la date d'échéance du renouvellement, afin d'assurer une date d'échéance à la date d'anniversaire de la
30 date de signature.

La figure 7c illustre un scénario de contrat de location d'un appareil, d'une durée de trois ans, incluant deux visites préventives annuelles de maintenance de l'appareil. Ce scénario comporte également un nœud origine 51 correspondant à
35 la signature du contrat et nœuds 53 et 55 symbolisant les étapes de livraison et d'installation, ces trois nœuds étant reliés entre eux par les liens 52 et 54. Par ailleurs, l'étape 55 d'installation est reliée par un lien 56 associé à un délai de 3 mois à une première étape de visite préventive 57, laquelle est reliée par un lien

58 associée à un délai de 6 mois à une seconde étape de visite préventive 59. Le paiement du solde annuel des loyers par le client (étape 64), un an après l'étape de signature 51 (lien 63), est suivi 3 mois après (lien 56), de deux étapes de visite préventive 56, 57 à 6 mois d'intervalle (lien 58). Ces étapes sont répétées
5 durant la troisième année du contrat (lien 65 avec l'étape 64 et étape 66).

Comme le contrat est renouvelable, l'étape de solde annuel 66 est reliée par un lien 67 associé à un délai de un an à une étape de renouvellement 68. Les dates d'ancrage se déduisent des modèles précédents et ne sont pas détaillées.

10

Il est à noter que le modèle de projet "location/vente de matériel" qui comporte les trois scénarios représentés figures 7a, 7b et 7c, ainsi que les modèles d'étapes impliqués comporte aussi un modèle d'étape supplémentaire qui ne participe à aucun scénario, à savoir un modèle d'étape de visite curative,
15 laquelle n'est déclenchée qu'à la demande du client en cas de panne de l'appareil.

La fonction 15 de définition de scénarios permet également de copier et modifier un scénario déjà existant pour en créer un nouveau. De même, les
20 fonctions 13 et 14 de définition d'un modèle de projet et d'étape permettent de copier et modifier un modèle de projet et d'étape existant pour en créer de nouveaux.

Le module 21 de création/mise à jour d'objets est conçu pour présenter à
25 l'utilisateur la liste de tous les modèles de projets figurant dans la bibliothèque 6a, ces modèles pouvant être regroupés par domaine d'activité pour faciliter la sélection d'un modèle.

A la suite de la sélection d'un modèle par l'utilisateur, cette fonction crée un nouvel objet projet dans la bibliothèque d'objets 6b et affiche à l'écran du
30 terminal de l'utilisateur une fenêtre de saisie d'informations générales et le ou les formulaires personnalisés correspondant au modèle de projet sélectionné.

Une fois que le projet a été créé suivant un modèle, la phase suivante consiste à initier un scénario. A cet effet, le module 21 de création/mise à jour d'objets
35 donne accès à la liste des modèles d'étapes et des scénarios du modèle de projet créé précédemment. Il est possible de créer une première étape à partir d'un modèle d'étape de la liste. Il est aussi possible de désigner un scénario dans la liste pour créer la première étape à partir du modèle associé au nœud origine du

scénario. Dans les deux cas, il est obligatoire de saisir la date d'échéance de l'étape à créer. Le module 21 crée un nouvel objet étape dans la bibliothèque d'objets 6b et affiche à l'écran du terminal de l'utilisateur une fenêtre de saisie d'informations générales, les dates de prévision calculées à partir des durées
5 définies dans le modèle d'étape, les dates de réalisation à saisir et le ou les formulaires personnalisés correspondant au modèle d'étape sélectionné.

Eventuellement, la liste des tâches de l'étape est générée d'après la liste des modèles de tâche du modèle d'étape correspondant. De préférence, cette
10 génération est effectuée à la demande de l'utilisateur ou automatiquement quand l'étape passe à un état prédéfini. Par exemple, il est inutile de faire la décomposition en tâches un an avant le renouvellement d'un contrat.

Le module 31 de suivi des étapes permet de connaître la liste des étapes dues
15 dans un certain délai et qui sont dans un certain état à une date donnée, par exemple dues dans les 6 prochains mois et non encore décidées à la date du jour. Tout comme le module 22 de recherche et de mise à jour des objets, le module 31 de suivi des étapes permet d'enregistrer les dates de réalisation et les changements d'états des étapes.

20 L'utilisateur peut faire appel au module 22 de recherche et mise à jour des objets ou au module 31 pour affecter des ressources à chaque tâche de l'étape. A cet effet, il doit pour chaque tâche de la liste de tâches figurant dans l'objet étape, sélectionner le nom d'une ou plusieurs ressources, généralement parmi
25 les personnes employées de l'organisation qui héberge le système, dans la liste des ressources de la bibliothèque d'objets 6b, en fonction des types de ressources attribués au modèle de tâche dans le modèle d'étape.

Une ressource peut faire appel au module de suivi des tâches 32 pour
30 enregistrer la progression de son travail. Le module de suivi des tâches permet de lister toutes les tâches impliquant la ressource et qui dépendent d'étapes décidées et non terminées à une certaine date. Avantageusement, le module de suivi des tâches 32 présente une fiche de temps, c'est-à-dire une table comportant en ligne les tâches de la liste, en colonne les jours dans une période
35 considérée, généralement la semaine ou le mois en cours, et dans les cellules à l'intersection des lignes et des colonnes, des champs de saisie de portions de temps en heures et en minutes, engagées par une ressource pour réaliser tout ou partie d'une tâche dans la journée correspondant à la cellule. Les portions de

temps ne contiennent que des durées, et leur somme pour toutes les ressources d'une même tâche constitue la charge de travail nécessaire à la réalisation de la tâche. La durée de la tâche est déterminée par la période comprise entre la première et la dernière portion de temps de ladite tâche.

5

Le module 20 de gestion d'objets et le module 30 de suivi d'objets permettent en outre de marquer les tâches comme terminées. Les états des étapes sont avantageusement calculés d'après les états des tâches :

- 10 – une étape est démarrée quand au moins une de ses tâches est démarrée et la date de démarrage de l'étape est la date de la première portion de temps travaillée par une ressource sur cette tâche ;
- une étape est terminée quand toutes ses tâches sont terminées et la date de terminaison de l'étape est la date de la dernière portion de temps travaillée par une ressource sur les tâches de l'étape ;

15

Toutes les informations saisies par l'utilisateur ou déterminées à partir des modèles de projets, d'étapes et de tâches, sont insérées par les modules 20 et 30 dans la base de données d'objets 6b, dans de nouveaux objets "étape" et "tâche" en relation avec l'objet "projet" correspondant.

20

Le module 20 de gestion des objets permet de modifier les dates calculées de démarrage et de terminaison des étapes, en particulier pour tenir compte de travaux non enregistrés.

25

Les changements d'états des étapes, déterminés par les changements de valeur de leurs propriétés, déclenchent l'appel au module 21 de création/mise à jour d'objets pour l'exécution du scénario précédemment initialisé sur le projet. Si le scénario identifie un lien sortant de l'étape en cours et que l'étape en cours comporte les données nécessaires à la création de l'objet destination de ce lien, celui-ci est créé avec une date d'échéance fondée sur la date d'ancrage du calcul et le délai défini par le lien entre ladite date d'ancrage pour l'étape origine et la date d'échéance de l'étape destination.

30

35

En fonction du nombre de liens sortants, les étapes destination correspondantes sont créées dans la base de données d'objets 6b. L'étape destination apparaît alors dans le suivi des étapes non décidées et les traitements décrits ci-avant

sont reproduits pour cette deuxième étape. Dans l'exemple de la figure 7b, la fin de l'étape "signature" déclenche la création des étapes "livraison", "visite préventive" et "renouvellement" à partir des modèles d'étapes correspondants.

- 5 Et ainsi de suite jusqu'à la dernière étape du scénario. A la terminaison de celle-ci, le projet est éventuellement considéré comme terminé.

Le module 10 de modélisation de projets peut n'être accessible qu'à certains des terminaux 2 à 4, et en particuliers aux terminaux des responsables de l'organisation, tandis que le module 20 de gestion des objets et le module 30 de suivi des objets sont accessibles à tous les terminaux, pour que chacune des ressources de l'organisation puisse faire le suivi de son travail et introduire dans la base de données d'objets 6b les informations relatives aux projets, aux étapes et aux tâches qu'elle réalise.

15

Avantageusement, le système comporte des moyens d'impression des détails et des listes d'objets et de modèles.

REVENDEICATIONS

1. Outil de gestion de projets comprenant une pluralité de terminaux (2, 3, 4) communiquant avec un serveur central (1),
- 5 caractérisé en ce qu'au moins un des terminaux comprend :
- des moyens (11) pour définir des modèles de projets et pour les insérer dans une bibliothèque de modèles (6a), accessible par l'intermédiaire du serveur central (1), chaque modèle de projet comprenant une liste de modèles d'étapes, chaque étape d'un projet représentant un ensemble de travaux

10 collectifs participant à la réalisation du projet en vue d'un résultat intermédiaire, et étant associée à un état d'étape,

 - des moyens (15) pour définir au moins un scénario pour un modèle de projet qui est inséré dans la bibliothèque de modèles (6a) en association avec le modèle de projet correspondant, chaque scénario définissant des liens de

15 succession (52, 54) entre deux nœuds (51, 53) associés respectivement à des modèles d'étapes, à savoir un nœud origine (51) du lien et un nœud destination du lien (53), chaque lien étant associé à une condition exprimée en fonction de propriétés du modèle d'étape associé au nœud origine du lien, - des moyens (21) pour générer un projet à partir d'un modèle de projet

20 sélectionné dans la bibliothèque de modèles,

chaque terminal comprenant :

 - des moyens (21) de génération d'étapes à partir de modèles d'étapes, et
 - des moyens (30) de suivi de projets permettant de mettre à jour et visualiser l'état des étapes des projets qui ont préalablement été générées à l'aide des

25 moyens de génération d'étapes, et pour déclencher la génération d'une nouvelle étape à partir d'un modèle d'étape associé à un nœud destination d'un lien d'un scénario lorsqu'une condition associée au lien est satisfaite par les propriétés d'une étape associée au nœud origine du lien.
- 30 2. Outil de gestion de projets selon la revendication 1,
- caractérisé en ce que chaque modèle d'étape d'au moins une partie des modèles d'étapes comprend une liste de modèles de tâches définissant des tâches qui sont nécessaires à la réalisation d'une étape générée à partir du modèle d'étape, l'outil de gestion de projet comportant des moyens (21) de génération de tâches à
- 35 partir de modèles de tâches et des moyens de mise à jour et de suivi (32) de tâches qui ont été préalablement générées.

3. Outil de gestion de projets selon la revendication 2,

caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (15) pour définir au moins un scénario pour un modèle d'étape qui est inséré dans la bibliothèque de modèles, en association avec le modèle d'étape correspondant, chaque scénario définissant des liens de succession entre deux nœuds associés respectivement à des modèles de tâches, à savoir un nœud origine du lien et un nœud destination du lien, chaque lien étant associé à une condition exprimée en fonction de propriétés du modèle de tâche associé au nœud origine du lien.

4. Outil de gestion de projets selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (11) pour définir des modèles de sous-projets d'un modèle de projet ou d'un autre modèle de sous-projet, et des moyens (15) pour définir des scénarios comportant des liens de succession entre deux modèles pris parmi des modèles de projets et modèles de sous-projets, à savoir un modèle origine du lien et un modèle destination du lien.

5. Outil de gestion de projets selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de définition d'un nœud terminal dans un scénario, lequel nœud est associé à un nœud origine d'un autre scénario, et des moyens pour déclencher un scénario dont le nœud origine est lié à un nœud terminal d'un autre scénario en cours d'exécution, lorsqu'une condition portant sur un modèle associé au nœud terminal est vérifiée.

6. Outil de gestion de projets selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un modèle d'étape comprend la définition d'au moins une date prévisionnelle ou effective, une étape selon ce modèle comprenant au moins une date prévisionnelle ou effective, chaque lien d'un scénario étant associé à un délai et une date choisie parmi les dates prévisionnelles ou effectives d'une étape définie par son modèle correspondant à un nœud d'ancrage du lien.

7. Outil de gestion de projets selon la revendication 6, caractérisé en ce que le nœud d'ancrage d'un lien est le nœud d'origine du lien.

8. Outil de gestion de projets selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens pour définir un scénario comprennent :

- des moyens pour insérer dans une fenêtre d'écran d'affichage un symbole graphique de type nœud représentant un modèle d'étape,
- des moyens pour insérer dans ladite fenêtre un symbole graphique de type

lien reliant deux symboles de type nœud, et représentant un lien entre deux étapes, et

- des moyens pour insérer dans ladite fenêtre un symbole graphique de type lien récursif ayant pour origine et destination un même symbole de type nœud, indiquant que l'étape représentée par le nœud origine et destination du lien doit être exécutée plusieurs fois à intervalles réguliers.

9. Outil de gestion de projets selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (16) pour associer à un modèle un formulaire de saisie d'informations spécifiques à un objet généré à partir du modèle, et des moyens de conversion pour convertir un formulaire défini par l'utilisateur dans un langage de description standard en un formulaire utilisable par l'outil de gestion de projet et associé à ce modèle et aux objets créés selon ce modèle.

15

10. Outil de gestion de projets selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que durant l'exécution d'un scénario, il comprend des moyens pour détecter la modification d'une propriété d'une étape associée à un nœud du scénario, des moyens pour rechercher le nœud associé à l'étape et les liens sortant de ce nœud, des moyens pour obtenir une condition associée à chacun des liens sortants ainsi trouvés, des moyens pour vérifier chacune des conditions obtenues, des moyens pour obtenir le nœud destination du lien associé à une condition vérifiée et le modèle d'étape associé au nœud destination obtenu, et des moyens pour créer une étape sur le modèle d'étape ainsi obtenu.

25

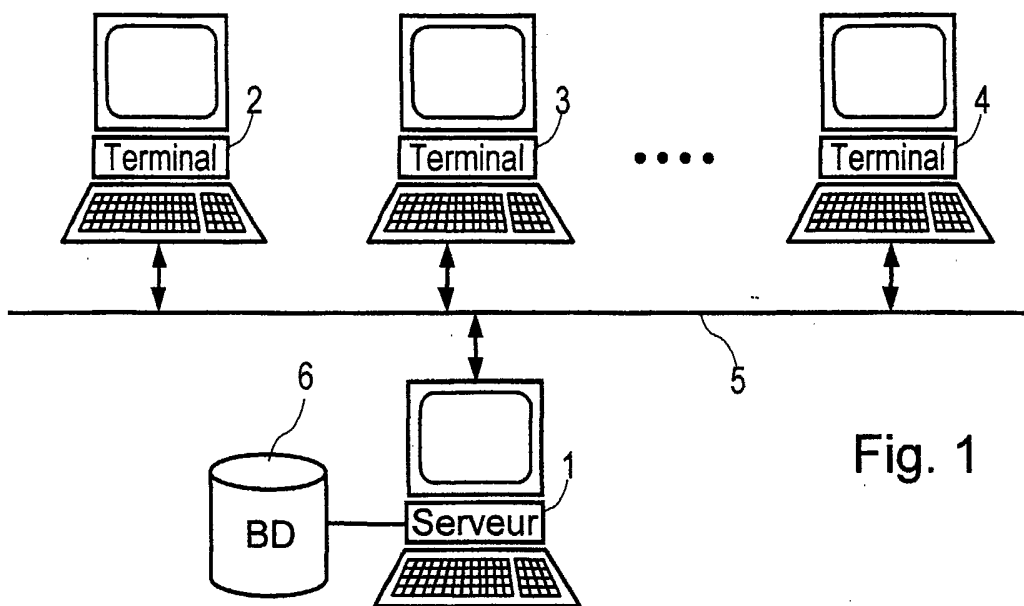


Fig. 1

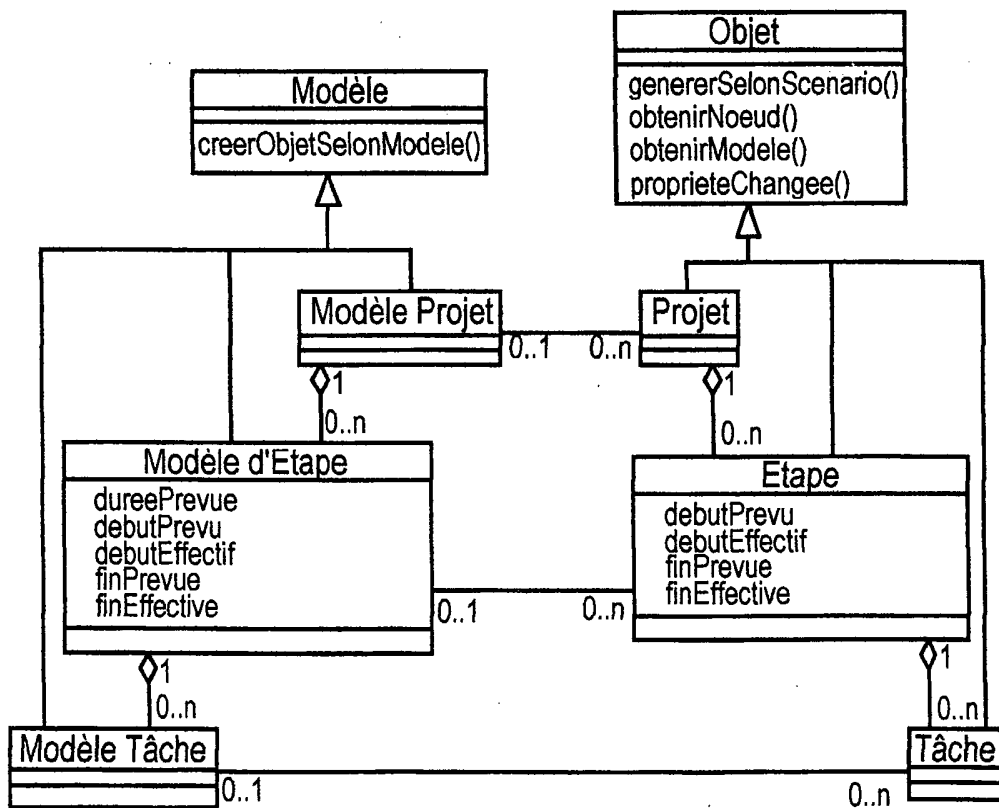


Fig. 2a

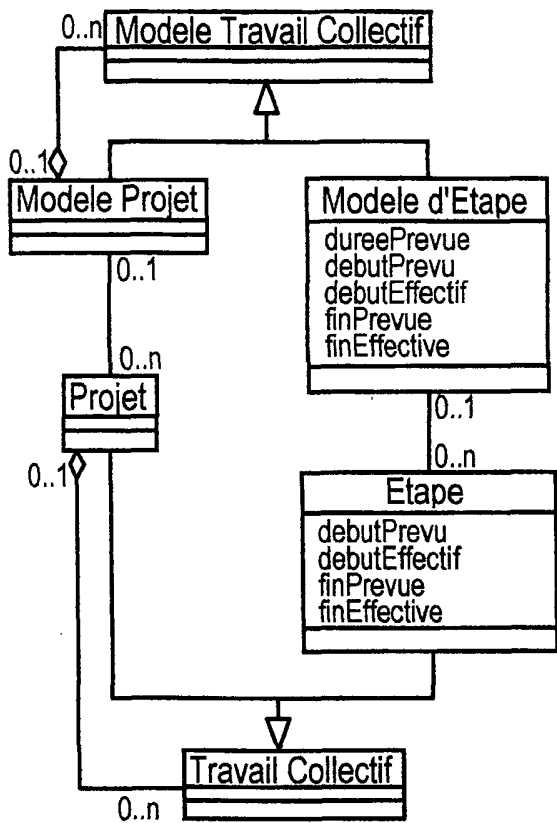


Fig. 2b

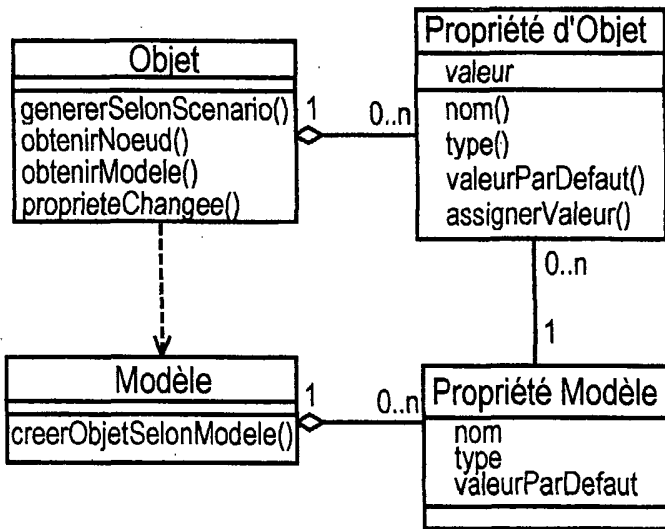


Fig. 2c

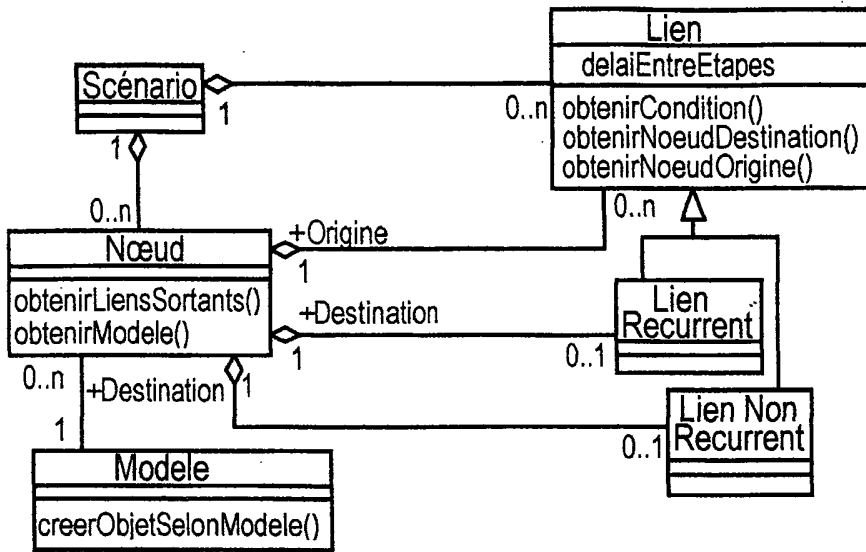


Fig. 3a

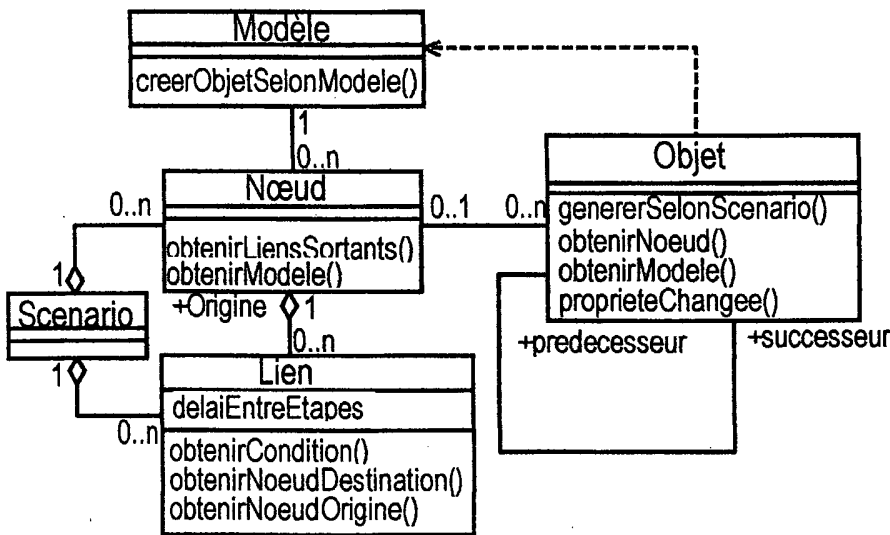


Fig. 3b

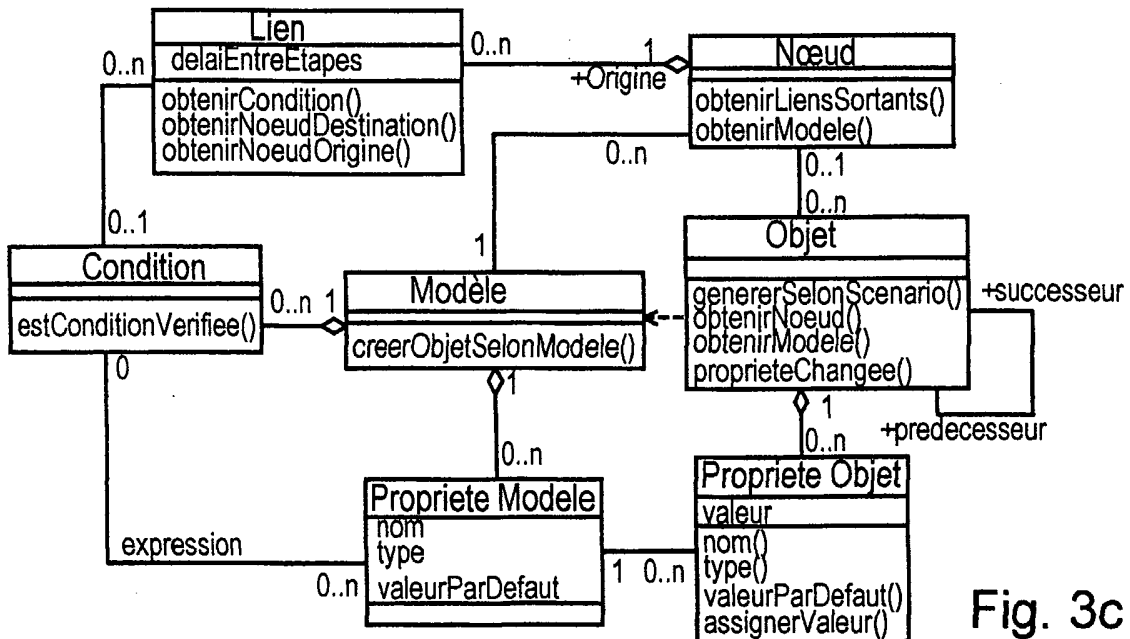


Fig. 3c

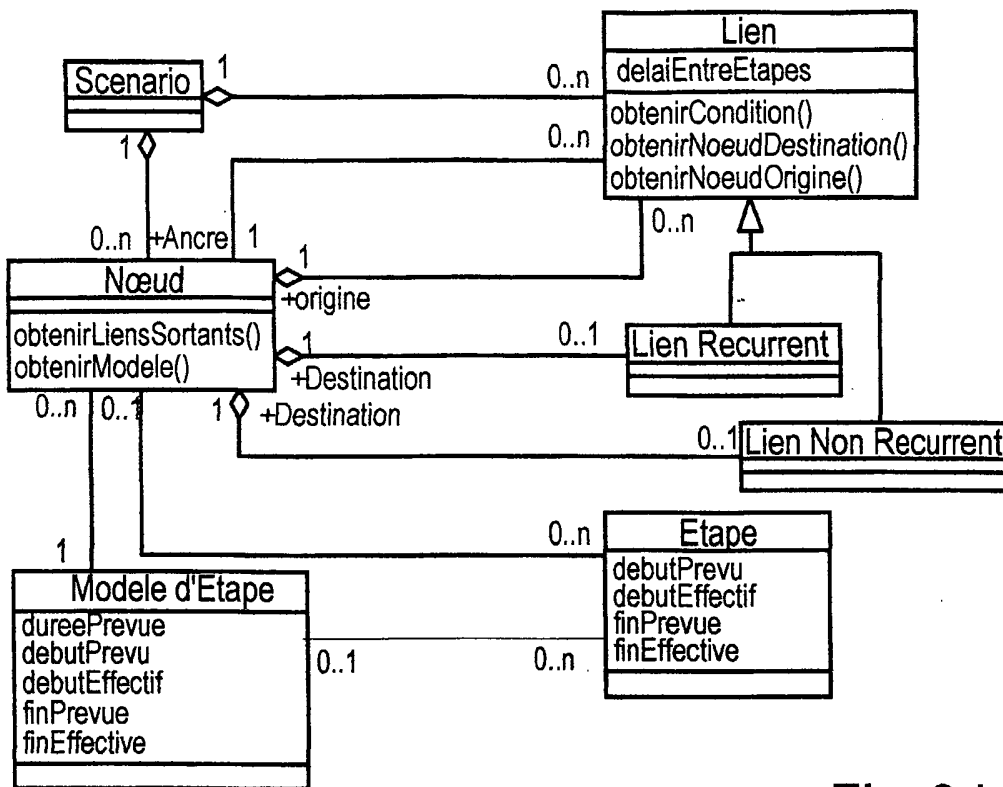


Fig. 3d

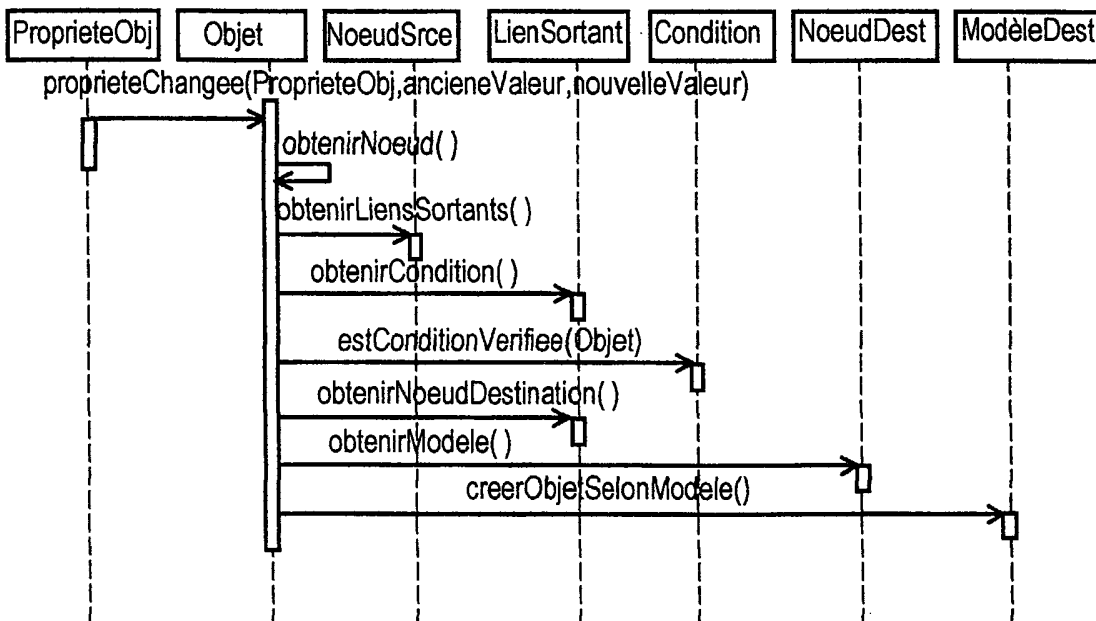


Fig. 4

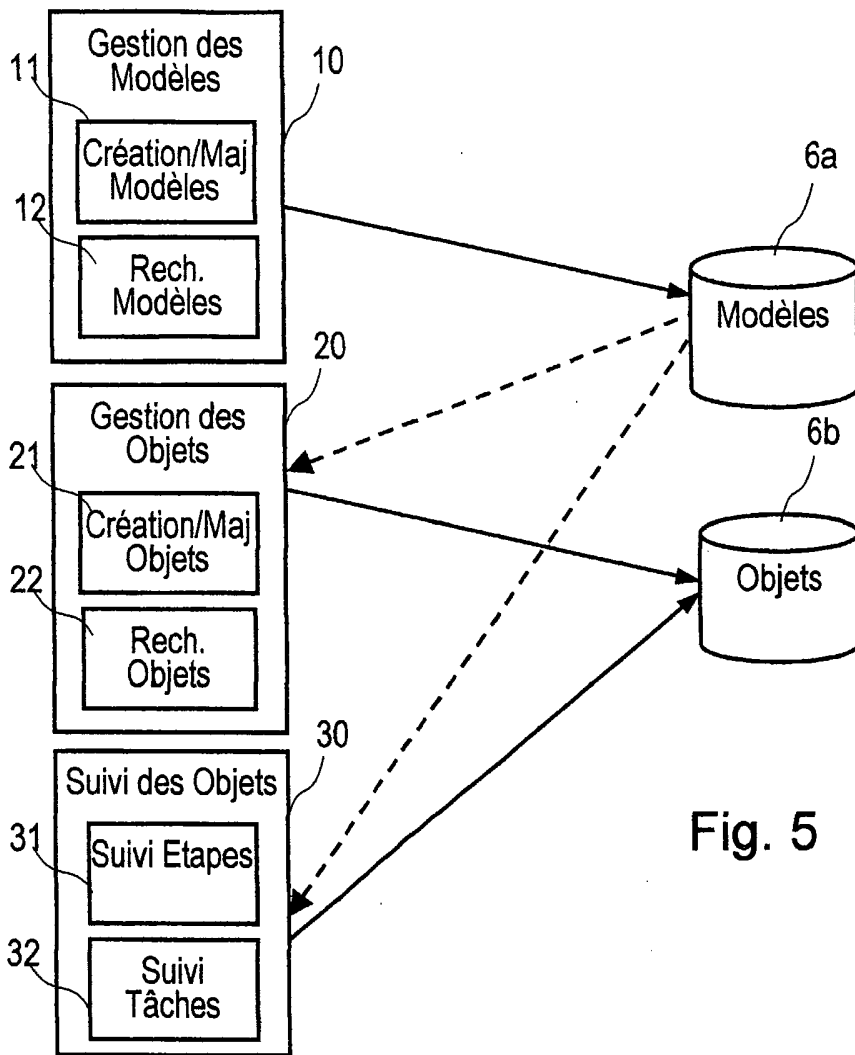


Fig. 5

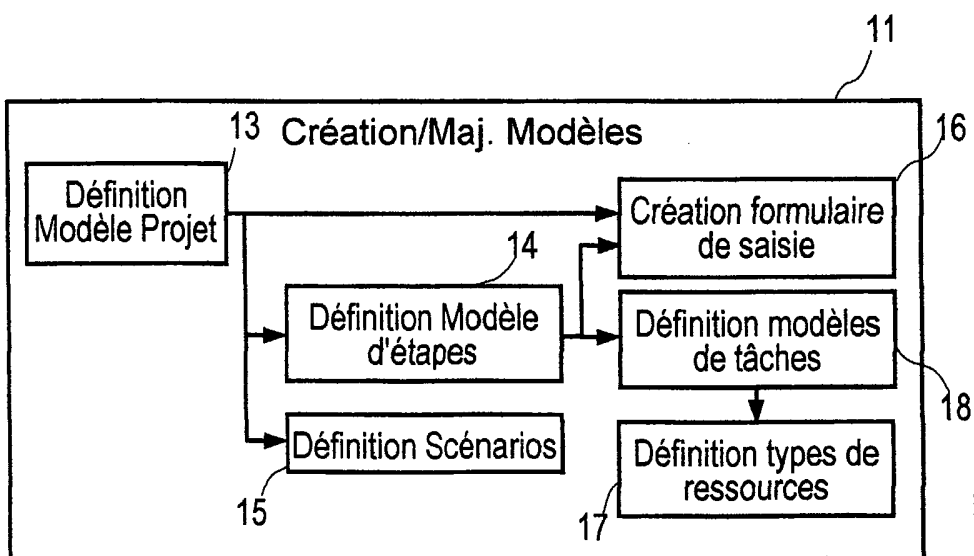


Fig. 6

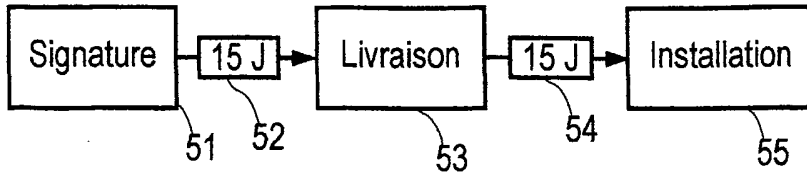


Fig. 7a

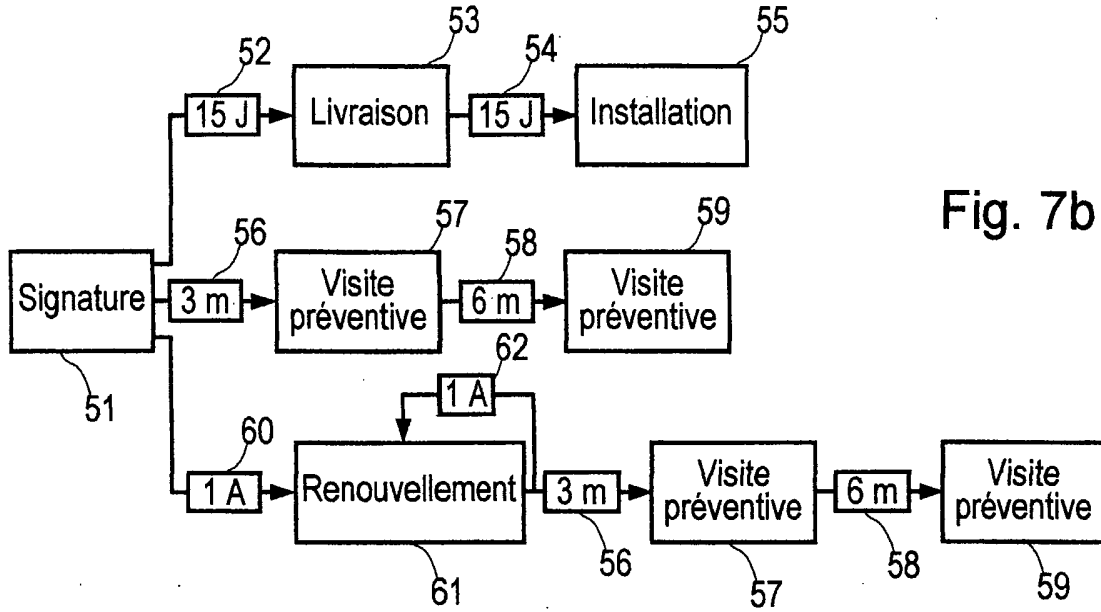


Fig. 7b

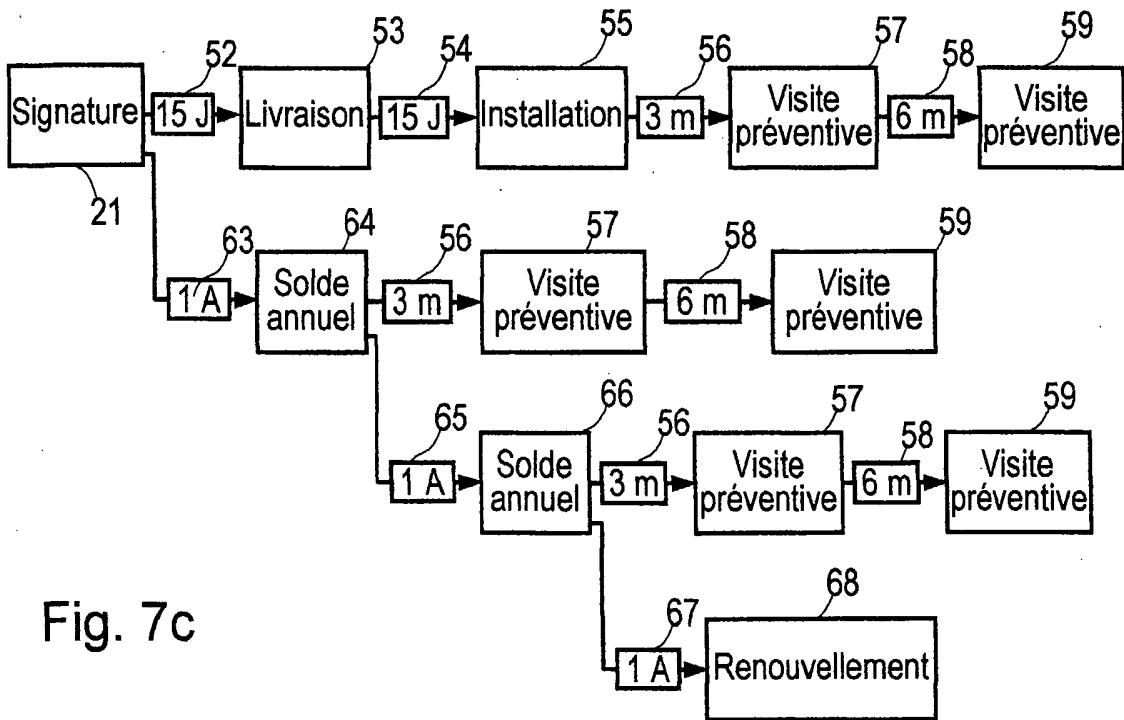


Fig. 7c