

Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso
(UPB)



Ecole Supérieure d'Informatique
(ESI)
01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01
Tel : 20-97-27-64

BURKINA FASO
UNITE - PROGRES - JUSTICE



Manufacture BURkinabé de CIGarettes
55, rue 19.14
B.P 94 Bobo-Dioulasso – Burkina Faso
Tél : +226 20 97 01 22

Mémoire

présenté

pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur des Travaux Informatiques

Option: Analyse et programmation

Par

M. Aristide OUBIDA
et

M. Rachide H OUATTARA

Sur le thème :

**Analyse des performances : personnel et équipements
de production.**

Soutenu le 09 Novembre 2006 devant la commission d'examen composée de :

Président: Mme Marie-Claude MARTINEZ, Professeur, Université Polytechnique de Bobo
Dioulasso

Membres :

M. Anfana TRAORE, Enseignant à l'école supérieure d'informatique (ESI), Superviseur
M. Al-Assane SEMDE, Responsable du service informatique de la MABUCIG, Maître de stage
M. Pasteur PODA, Enseignant à l'école supérieure d'informatique (ESI), Second correcteur

Sommaire

Avant-propos	2
Chapitre 1 Position du problème	3
1.1 Présentation de la MABUCIG	3
1.2 Présentation du Problème	6
1.3 Résultats attendus	6
1.4 Acteurs du projet.....	8
1.5 Méthode d'analyse.....	9
1.6 Planning prévisionnel.....	12
Chapitre 2 Etude de l'existant.....	13
2.1 Repérage du domaine.....	13
2.2 Découverte des informations	21
2.3. Modélisation du workflow	29
2.4. Diagnostic.....	44
Chapitre 3 Etude des scénarii proposés	45
3.1 Etude comparative des logiciels proposés	45
3.2 Architecture du réseau.....	48
3.3 Méthode de calcul du coût de réalisation	48
3.4 Premier scénario.....	50
3.5 Deuxième scénario	52
3.6 Scénario retenu	54
Chapitre 4 Reconfiguration et modélisation du futur système	56
4.1 Phase 5 : Reconfiguration du système d'information	56
4.2 Phase 6 : Modélisation du futur système d'information.....	57
4.3 Procédures transitoires	129
4.4 Politique de sécurité	130
4.5 Procédure de secours	131
Conclusion générale	132
Bibliographie et sites web	133
Annexe	134
5.1 Présentation des diagrammes d'UML utilisés pour ce projet.....	134
5.2 Description des phases de l'analyse	147
5.3 Les maquettes d'écran	147
Table des matières	155

Avant-propos

L'Ecole Supérieure d'Informatique (ESI) est un établissement de l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Elle a pour vocation la formation d'ingénieurs de travaux informatiques dans les options Analyses et Programmation (AP) et, Réseaux et Maintenance Informatiques (RéMI). Elle forme également des ingénieurs de conception en informatique et depuis 2003 elle s'est dotée d'un troisième cycle pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA).

Les étudiants de l'ESI en fin de cycle des Ingénieurs de Travaux en Informatique (CITI), avec l'autorisation de la direction de l'école, sont soumis à un projet d'études d'une durée d'environ trois (03) mois. Ce projet s'effectue dans l'un des secteurs d'activité d'une entreprise publique, privée ou d'une administration.

Dans ce cadre, nous avons eu l'honneur d'être accueilli à la Manufacture Burkinabé de Cigarettes (MABUCIG), pour conduire le projet : *«Analyse des performances : Personnel et équipements de production MABUCIG»*.

Ce projet d'étude, nous permettra de nous familiariser avec la MABUCIG, plus précisément avec sa Direction Technique. De même, il nous permettra de mieux cerner la problématique du projet afin de définir une démarche d'analyse adéquate pour sa conduite. En effet, la nécessité de la résolution d'un tel problème s'est imposée au vu des difficultés liées à la productivité, plus précisément au domaine de la performance du personnel et des équipements.

Ce présent document comprend quatre chapitres. Le premier chapitre traite de la problématique de l'analyse des performances dans son contexte géographique et organisationnel, pour aborder ensuite les résultats attendus de notre étude. Il présente également la méthode d'analyse et de conception retenue pour la conduite de notre projet. Le deuxième chapitre délimite le domaine de l'étude, présente son fonctionnement et aboutit enfin à une analyse critique de l'existant. Le troisième chapitre porte sur la comparaison des solutions de mise en œuvre proposées pour le système d'information (SI) futur. Cela aboutira au choix du meilleur scénario pour le SI futur. Enfin, le quatrième chapitre contient l'étude détaillée de la solution retenue.

Chapitre 1 Position du problème

Dans le dessein de mieux cerner le traitement actuel de l'analyse des performances (personnel et équipements), il est nécessaire de s'imprégner du fonctionnement et de l'organisation du service maintenance de la MABUCIG. Nous traiterons à cet effet dans ce premier chapitre, de la présentation de la structure d'accueil, puis nous exposerons sur les difficultés rencontrées au niveau de la maintenance des machines de production. Ensuite, nous décrirons la méthode d'analyse et de conception retenue pour notre étude. Enfin, nous présenterons les différents acteurs du projet ainsi que le planning prévisionnel de l'enchaînement des différentes phases de l'analyse.

1.1 Présentation de la MABUCIG

1.1.1 Création et évolution

La Manufacture Burkinabé de cigarette a été créée en 1966 avec un capital de 10.000.000 de franc CFA. Elle a commencé ses activités en 1966 sous l'appellation de Manufacture Voltaïque de Cigarette (MAVOCI). C'est en 1984, avec le changement de nom du pays que la société prend la dénomination de Manufacture Burkinabé de Cigarettes (MABUCIG). La MABUCIG était une filiale du groupe CORALMA qui était elle-même une fusion de deux sociétés qui sont respectivement la Société Bolloré Technologie avec 60% des actions et la Société d'Exploitation Industrielle de Tabac et d'Allumettes (SEITA) avec 40% des actions. Depuis mars 2001 le groupe Bolloré a cédé 75% de sa part à Impérial Tobacco Group (ITG).

1.1.2 Organisation interne

La direction générale coordonne toutes les actions des différentes directions de la MABUCIG et de deux services spécifiques. Elle supervise la direction administrative et financière (DAF), la direction commerciale et marketing (DCM), la direction technique (DT), le service de distribution et le département gestion des ressources humaines.

1.1.2.1 La Direction Technique

Elle est basée à Bobo-Dioulasso et a pour rôle de coordonner toutes les opérations rattachées au domaine de la production. Le directeur technique a sous sa coupole quatre services et un projet :

- le service approvisionnement ;
- le service fabrication ou production ;
- le service maintenance ;

- le service assurance qualité ;
- le projet Tabaculture.

1.1.2.2 Le Service Maintenance

Le Service maintenance est le service dans lequel nous avons été affectés. Il joue trois rôles essentiels : l'entretien des équipements (production, annexes et bâtiments), l'acquisition et la disponibilité des pièces de rechanges, la sécurité au sein de l'usine.

Le chef de service maintenance, manage une équipe répartie en plusieurs sections :

- la section Equipement Annexes ;
- la Section BME (Bureau des Méthodes et d'Entretien) traite toutes les informations relatives à l'entretien des équipements.
- la Section MPR (Magasin Pièces de Rechanges) ;
- la section Electricité ;
- la Section Mécanique Confection Paquetage ;
- la section Service Généraux.

Le matériel informatique existant dans ce service se présente comme suit :

Matériel	Logiciel	Réseau
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un ordinateur IBM Netvista MT-M8303-41G P4, 256mo de ram et 40Go de disque dur. ▪ Un ordinateur IBM Netvista 6792-QKG P4, 256mo de ram et 40Go de disque dur. ▪ Un ordinateur IBM Netvista 6269-M2G P3, 256mo de ram et 40Go de disque dur. ▪ Deux (2) Ordinateurs IBM Netvista 6792-71G P4, 256mo de ram et 40Go de disque dur. ▪ Un ordinateur portable HP Omni book XE2 P3. ▪ 2 imprimantes HP Laserjet 1200 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Système d'exploitation disponible : Microsoft Windows XP Professionnel SP2, Microsoft Windows 2000. ▪ Logiciels de bureautique : Microsoft Office 2003 (Word, Excel, PowerPoint, Access). ▪ Autres logiciels : MP2, Seagate Crystal Report, TopSolid. ▪ Antivirus : OfficeScan de Trend Micro 	<p>Le réseau de la MABUCIG Bobo est de type « Bus étoilé » et se compose de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 switch gigabit HP ProCurve 2524 ; ▪ Un robot de sauvegarde FastStor 2 de adic ; ▪ La fibre optique est le médium qui permet la connexion entre les deux directions (DAF et DT) ; ▪ 4 serveurs qui sont : <ul style="list-style-type: none"> • Serveur Mail, Exchange (transfert de fichiers), ADS ; • Serveur Production (serveur de fichier) ; • Serveur TMCM (serveur d'antivirus) ; • Serveur ADS.

Tableau 1 Ressources informatiques disponibles au niveau du service maintenance

1.2 Présentation du Problème

L'analyse des performances du personnel et des équipements est une activité fastidieuse au niveau du service maintenance. Car les tâches qui y participent sont en majorités exécutées manuellement.

Parmi les tâches participant à cette activité nous avons la gestion de la documentation (bons d'intervention, fiches kienzle¹, fiches de proposition d'amélioration...) qui nécessite un contrôle minutieux et un temps considérable pour la mise à jour quotidienne des fichiers (Microsoft Excel). Cette perte de temps a pour conséquence de retarder les réunions journalières, tenues par la direction technique pour l'analyse des états synthétiques de ces fichiers.

De plus, la non informatisation de l'analyse des performances (équipements et personnels) ralenti les flux d'informations. En effet, il arrive que des états imprimés par l'agent du BME et transmis au chef du service maintenance ne soient pas conformes, dans ce cas il est retourné au BME avec les éventuelles remarques, pour modification du fichier source.

En outre, l'absence d'une base de données entraîne des saisies redondantes et rend pénible l'établissement d'états statistiques qui ne sont pas toujours fiables. Cela s'explique par des erreurs de données, qui se répercutent sur les traitements opérés (chiffres, calcul de rendements...). Ces erreurs surviennent, le plus souvent, lorsque l'agent du BME doit renseigner des fichiers différents par les mêmes bons d'intervention ou fiches kienzle.

Par ailleurs, le manque d'assistance logicielle aux prises de décisions entraîne une lourdeur dans l'évaluation périodique du personnel et des équipements. En fait, le chef du service maintenance fixe chaque année, pour chacun de ces agents, un objectif de qualité à atteindre (stabiliser le rendement d'une machine pendant 5 semaines, par exemple) ; ainsi en fin d'année il lui est possible de les évaluer par rapport aux efforts consentis par chacun. A partir de cet instant, commence le véritable périple du chef de service. En effet, il lui faut comparer les données de la maintenance à ceux du service production et du service qualité (rendement machine, qualité paquets...) ; ce qui prend énormément de temps, environ deux (02) mois.

1.3 Résultats attendus

Le système informatique à mettre en place, devra résoudre les difficultés rencontrées dans l'analyse des performances des équipements et du personnel en intégrant les perspectives d'évolution. Le système à concevoir devra offrir les fonctionnalités suivantes:

¹ Fiche émise par un terminal électronique qui enregistre tous les types d'arrêt de la machine sur laquelle elle est installée.

- **entretien de machine** : cette fonction devra permettre l'enregistrement rapide de toute les informations liées à l'application d'une gamme de maintenance ;
- **bons d'intervention, fiches kienzle et fiches d'amélioration** : cette fonction permettra de gérer respectivement les interventions, les arrêts machines et les demandes d'améliorations ;
- **évaluer disponibilité des pièces de rechanges au niveau du magasin** : permettra au chef du service maintenances de suivre le taux de satisfaction en pièces qu'offre le magasin au domaine de la production. Cette fonctionnalité servira également à valider les différentes gammes de maintenance appliquées aux machines (déterminer l'effectivité des pièces de rechanges utilisées lors de l'application d'une gamme de maintenance).
- **usinage de pièces de rechanges** : gestion des confections en local des pièces de rechanges ;
- **évaluation du personnel** : cette fonction permettra la gestion des notes attribuées par domaines d'appréciation et par agent ;
- **l'édition des états** ;
- **évaluation des machines** : cette fonction permettra d'évaluer la performance d'un équipement de production (rendement, temps d'arrêt, consommation en pièces par sous ensemble...) ;
- **gestion des plannings de maintenance** ;
- **rédaction des rapports hebdomadaire, mensuel et annuel de maintenance** ;
- **recherche** : d'intervenants, de sous ensembles, de prestataires...

1.4 Acteurs du projet

	Rôle	Membres
Groupe de pilotage	<ul style="list-style-type: none"> • prend les décisions relatives aux objectifs recherchés. • fixe les orientations générales, les délais à respecter. • définit également les moyens à mettre en place pour la réalisation du projet. 	M. Al-Assane SEMDE Chef du Service Informatique M. Anfana TRAORE Superviseur (ESI) M. Hermann OUEDRAOGO Chef du Service Maintenance
Groupe de projet	<ul style="list-style-type: none"> • exécute l'étude, la conception et réalisation de l'application. 	OUATTARA H. Rachid, OUBIDA Aristide Etudiants
Groupe d'utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"> • a un rôle consultatif. • fournit toutes les informations nécessaires à la bonne conduite du projet. • valide les dossiers d'étude produits par le groupe de projet. 	M. Hermann OUEDRAOGO Chef du Service Maintenance M. Dramane KONATE Responsable du BME M. Hermann MILLOGO Responsable du magasin pièces de rechanges

Tableau 2 Les acteurs du projet

1.5 Méthode d'analyse

1.5.1 Analyse comparative (MERISE / UML)

MERISE	UML (Unified Modeling Language)
<ul style="list-style-type: none"> • est un ensemble cohérent : formalisme + démarche + outils ; • est une méthode systémique (Modélisation données + modélisation des traitements) d'analyse et de conception de système d'information ; • dissocie structure et comportement ; • a une approche fonctionnelle du domaine d'étude ; • impose la démarche d'analyse ; • est plus intuitive que l'approche objet. • est plus tourné vers la compréhension et la formalisation des besoins du métier ; • ne se veut pas une méthode de développement de logiciel ni de programmation ; • considère le système réel selon deux (2) point de vue : statique (données), et dynamique (traitements), aboutissant ainsi à une structure de données, manipulée par des fonctions. 	<ul style="list-style-type: none"> • est exclusivement un formalisme ; • a besoin d'être associé à un ou plusieurs outils et à une démarche pour en faire une méthode ; • est un langage de modélisation objet (données + traitements) ; • permet le choix d'une démarche bien adaptée au système informatique à concevoir. • est idéal pour la conception des logiciels à base de langage objet ; • est tourné vers la production rapide de logiciel ; • regroupe en une entité autonome (objet), un ensemble de propriétés cohérentes et de traitements associés ; • assure au logiciel produit, un certain niveau de cohérence, de fiabilité et une plus grande facilité de maintenance ; • est adapté à la modélisation des processus.

Tableau 3 Analyse comparative [REDACTED]

1.5.2 Pourquoi opter pour l'analyse avec Unified Modeling Language [1] (UML) ?

Le service maintenance est organisé en processus se composant de tâches physiques et de tâches mentales. Dès lors nous utiliseront de préférence UML, car ce langage prend très bien en charge la modélisation des processus, qu'ils soient opérationnels ou qu'ils contribuent aux décisions. Il convient aussi à la préparation d'une programmation objet.

Cette modélisation permet de maîtriser les processus depuis le fonctionnement du service maintenance jusqu'à la redéfinition du [3]. Elle a pour but l'explication des processus en les fragmentant ; ce qui permet de porter un diagnostic plus sûr sur ceux-ci. Elle favorise également le partage de connaissances entre le groupe de projet et les utilisateurs ; permettant ainsi de fournir un logiciel étroitement lié aux besoins exprimés.

En outre, UML présente l'avantage d'être un langage pour visualiser, spécifier, construire et documenter les artefacts d'un système d'information. Un artefact est une information utilisée ou produite par un processus de développement logiciel. Il possède une notation graphique qui permet d'exprimer visuellement une solution objet, dont l'aspect formel limite les ambiguïtés et les incompréhensions (modélisation du monde réel).

UML n'indique pas d'étapes de modélisation particulière pour l'analyse d'un système d'informations. Toutefois, il est conseillé d'utiliser une démarche itérative et incrémentale dirigée par les besoins des utilisateurs et centrée sur l'architecture logicielle.

1.5.3 La démarche d'analyse associée à UML

La démarche que nous avons utilisée pour l'analyse et la conception du système à mettre en place, repose sur sept (07) étapes :

- **Phase 1** : Repérage du domaine. Cette phase a pour objet principal de déterminer la finalité du projet, son périmètre, ainsi que les acteurs concernés.
- **Phase 2** : Découverte des informations. Cette phase a pour objet de prendre connaissance et comprendre les différents aspects du système d'information et aussi de repérer les grands concepts d'information gérés dans le domaine.
- **Phase 3** : Modélisation du workflow². Au cours de cette phase, les rôles des différents acteurs seront identifiés ainsi que leur manière de collaborer afin d'atteindre la finalité du domaine.
- **Phase 4** : Diagnostic. Cette phase permet de porter une appréciation sur la gestion des informations et sur les processus.
- **Phase 5** : Reconfiguration du système d'information. Elle permet de fixer les nouveaux principes portant sur la gestion des informations et sur la configuration des processus.

¹ [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38] [39] [40] [41] [42] [43] [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50] [51] [52] [53] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60] [61] [62] [63] [64] [65] [66] [67] [68] [69] [70] [71] [72] [73] [74] [75] [76] [77] [78] [79] [80] [81] [82] [83] [84] [85] [86] [87] [88] [89] [90] [91] [92] [93] [94] [95] [96] [97] [98] [99] [100] [101] [102] [103] [104] [105] [106] [107] [108] [109] [110] [111] [112] [113] [114] [115] [116] [117] [118] [119] [120] [121] [122] [123] [124] [125] [126] [127] [128] [129] [130] [131] [132] [133] [134] [135] [136] [137] [138] [139] [140] [141] [142] [143] [144] [145] [146] [147] [148] [149] [150] [151] [152] [153] [154] [155] [156] [157] [158] [159] [160] [161] [162] [163] [164] [165] [166] [167] [168] [169] [170] [171] [172] [173] [174] [175] [176] [177] [178] [179] [180] [181] [182] [183] [184] [185] [186] [187] [188] [189] [190] [191] [192] [193] [194] [195] [196] [197] [198] [199] [200] [201] [202] [203] [204] [205] [206] [207] [208] [209] [210] [211] [212] [213] [214] [215] [216] [217] [218] [219] [220] [221] [222] [223] [224] [225] [226] [227] [228] [229] [230] [231] [232] [233] [234] [235] [236] [237] [238] [239] [240] [241] [242] [243] [244] [245] [246] [247] [248] [249] [250] [251] [252] [253] [254] [255] [256] [257] [258] [259] [260] [261] [262] [263] [264] [265] [266] [267] [268] [269] [270] [271] [272] [273] [274] [275] [276] [277] [278] [279] [280] [281] [282] [283] [284] [285] [286] [287] [288] [289] [290] [291] [292] [293] [294] [295] [296] [297] [298] [299] [300] [301] [302] [303] [304] [305] [306] [307] [308] [309] [310] [311] [312] [313] [314] [315] [316] [317] [318] [319] [320] [321] [322] [323] [324] [325] [326] [327] [328] [329] [330] [331] [332] [333] [334] [335] [336] [337] [338] [339] [340] [341] [342] [343] [344] [345] [346] [347] [348] [349] [350] [351] [352] [353] [354] [355] [356] [357] [358] [359] [360] [361] [362] [363] [364] [365] [366] [367] [368] [369] [370] [371] [372] [373] [374] [375] [376] [377] [378] [379] [380] [381] [382] [383] [384] [385] [386] [387] [388] [389] [390] [391] [392] [393] [394] [395] [396] [397] [398] [399] [400] [401] [402] [403] [404] [405] [406] [407] [408] [409] [410] [411] [412] [413] [414] [415] [416] [417] [418] [419] [420] [421] [422] [423] [424] [425] [426] [427] [428] [429] [430] [431] [432] [433] [434] [435] [436] [437] [438] [439] [440] [441] [442] [443] [444] [445] [446] [447] [448] [449] [450] [451] [452] [453] [454] [455] [456] [457] [458] [459] [460] [461] [462] [463] [464] [465] [466] [467] [468] [469] [470] [471] [472] [473] [474] [475] [476] [477] [478] [479] [480] [481] [482] [483] [484] [485] [486] [487] [488] [489] [490] [491] [492] [493] [494] [495] [496] [497] [498] [499] [500] [501] [502] [503] [504] [505] [506] [507] [508] [509] [510] [511] [512] [513] [514] [515] [516] [517] [518] [519] [520] [521] [522] [523] [524] [525] [526] [527] [528] [529] [530] [531] [532] [533] [534] [535] [536] [537] [538] [539] [540] [541] [542] [543] [544] [545] [546] [547] [548] [549] [550] [551] [552] [553] [554] [555] [556] [557] [558] [559] [560] [561] [562] [563] [564] [565] [566] [567] [568] [569] [570] [571] [572] [573] [574] [575] [576] [577] [578] [579] [580] [581] [582] [583] [584] [585] [586] [587] [588] [589] [590] [591] [592] [593] [594] [595] [596] [597] [598] [599] [600] [601] [602] [603] [604] [605] [606] [607] [608] [609] [610] [611] [612] [613] [614] [615] [616] [617] [618] [619] [620] [621] [622] [623] [624] [625] [626] [627] [628] [629] [630] [631] [632] [633] [634] [635] [636] [637] [638] [639] [640] [641] [642] [643] [644] [645] [646] [647] [648] [649] [650] [651] [652] [653] [654] [655] [656] [657] [658] [659] [660] [661] [662] [663] [664] [665] [666] [667] [668] [669] [670] [671] [672] [673] [674] [675] [676] [677] [678] [679] [680] [681] [682] [683] [684] [685] [686] [687] [688] [689] [690] [691] [692] [693] [694] [695] [696] [697] [698] [699] [700] [701] [702] [703] [704] [705] [706] [707] [708] [709] [710] [711] [712] [713] [714] [715] [716] [717] [718] [719] [720] [721] [722] [723] [724] [725] [726] [727] [728] [729] [730] [731] [732] [733] [734] [735] [736] [737] [738] [739] [740] [741] [742] [743] [744] [745] [746] [747] [748] [749] [750] [751] [752] [753] [754] [755] [756] [757] [758] [759] [760] [761] [762] [763] [764] [765] [766] [767] [768] [769] [770] [771] [772] [773] [774] [775] [776] [777] [778] [779] [780] [781] [782] [783] [784] [785] [786] [787] [788] [789] [790] [791] [792] [793] [794] [795] [796] [797] [798] [799] [800] [801] [802] [803] [804] [805] [806] [807] [808] [809] [810] [811] [812] [813] [814] [815] [816] [817] [818] [819] [820] [821] [822] [823] [824] [825] [826] [827] [828] [829] [830] [831] [832] [833] [834] [835] [836] [837] [838] [839] [840] [841] [842] [843] [844] [845] [846] [847] [848] [849] [850] [851] [852] [853] [854] [855] [856] [857] [858] [859] [860] [861] [862] [863] [864] [865] [866] [867] [868] [869] [870] [871] [872] [873] [874] [875] [876] [877] [878] [879] [880] [881] [882] [883] [884] [885] [886] [887] [888] [889] [890] [891] [892] [893] [894] [895] [896] [897] [898] [899] [900] [901] [902] [903] [904] [905] [906] [907] [908] [909] [910] [911] [912] [913] [914] [915] [916] [917] [918] [919] [920] [921] [922] [923] [924] [925] [926] [927] [928] [929] [930] [931] [932] [933] [934] [935] [936] [937] [938] [939] [940] [941] [942] [943] [944] [945] [946] [947] [948] [949] [950] [951] [952] [953] [954] [955] [956] [957] [958] [959] [960] [961] [962] [963] [964] [965] [966] [967] [968] [969] [970] [971] [972] [973] [974] [975] [976] [977] [978] [979] [980] [981] [982] [983] [984] [985] [986] [987] [988] [989] [990] [991] [992] [993] [994] [995] [996] [997] [998] [999] [1000]

² Représentation explicite des tâches du domaine et de leurs relations

- **Phase 6** : Modélisation du futur système d'information. L'objectif de cette phase est de modéliser les différents aspects du futur système d'information en s'appuyant sur les règles arrêtées lors de la phase précédente ;
- **Phase 7** : Rédaction du cahier des charges. Elle a pour objet de mettre en forme le cahier des charges du futur système d'information qui permettra au maître d'œuvre de développer le système.

La figure ci-dessous montre les différentes phases de notre démarche d'analyse ainsi que les diagrammes correspondants.

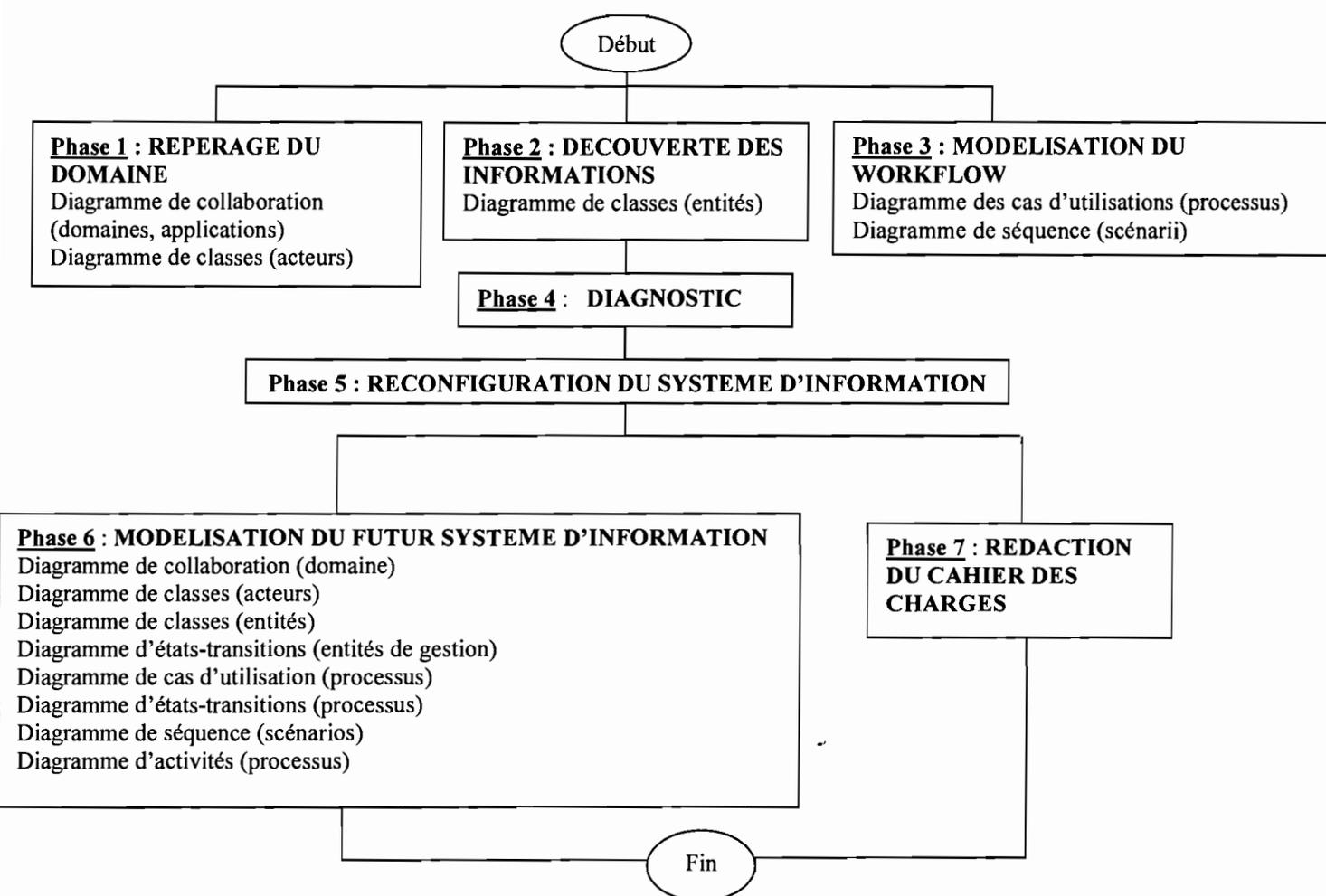


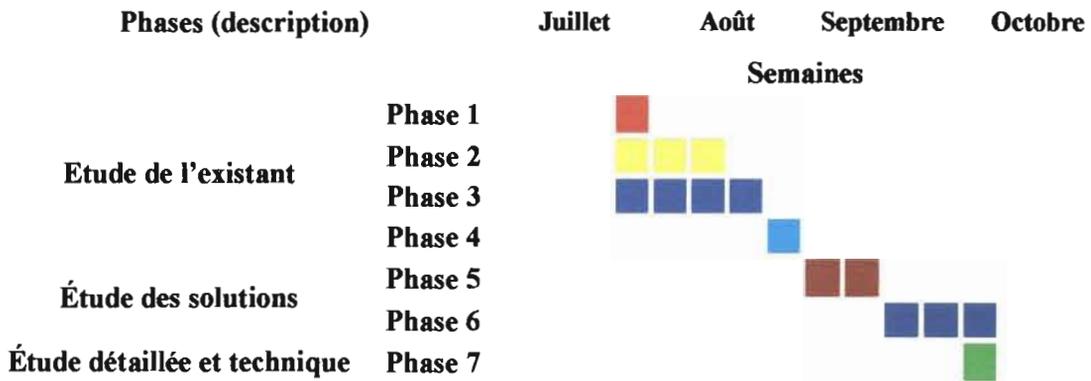
Figure 1.1 L'utilisation des diagrammes UML dans la démarche d'analyse. [MORLEY & al. 2002]

1.5.4 Les outils utilisés

Afin de permettre une meilleure appréciation des différents diagrammes et figures, notre choix s'est porté sur les outils (modeleurs UML) suivants : POWER AMC 9.1 de Sybase et Microsoft Visio 2003. Ce sont des utilitaires informatiques d'aide à la conception logicielle qui supportent les spécifications UML ; Ils permettent entre autres :

- de créer des éléments de modèles d'UML ;
- de les placer dans des diagrammes et / ou des paquetages ;
- de les relier par des connecteurs ;
- de les documenter.
- de générer des codes associés aux classes.

1.6 Planning prévisionnel



Légende : une cellule de couleur correspond au travail effectué durant une semaine.

Tableau 4 Planning prévisionnel du projet d'analyse et de conception

Chapitre 2 Etude de l'existant

Le premier chapitre a permis de cerner le problème, de définir les résultats attendus et de choisir une démarche et des outils d'analyse et de conception pour résoudre la problématique de l'étude.

Le présent chapitre porte sur la compréhension de l'existant. Cette étape se déroulera conformément à l'exécution des quatre premières phases de la démarche d'analyse et de conception adoptée. Ainsi nous aurons de façon chronologique :

- les *phase 1* (repérage du domaine), 2 (découverte des informations) et 3 (modélisation du workflow) permettront de représenter l'organisation et la structure actuelles du domaine d'étude ;
- la *phase 4* (diagnostic) permettra ensuite de dégager les atouts et les insuffisances du système d'information actuel.

UML nous permettra donc de formaliser la description des tâches exécutées dans le domaine d'étude. Cette description sera réutilisée et précisée lors des étapes ultérieures de la modélisation, ce qui permet une démarche cohérente et cumulative, donc un gain en temps et en efficacité. Afin d'adapter cette description aux réalités du terrain, nous procéderons aux interviews des acteurs du domaine et à la consultation des documents du Service Maintenance de la MABUCIG.

2.1 Repérage du domaine

La première phase correspond à une prise de connaissance du projet. Elle s'appuie souvent sur des entretiens avec plusieurs cadres de l'entreprise qui ont une vue globale du domaine et qui fixent les orientations générales.

L'objectif de cette phase est de déterminer la finalité du projet et ses limites ainsi que les acteurs concernés. Ces derniers peuvent, à des degrés divers, participer à l'analyse et/ou à la mise en œuvre du futur système.

Elle permettra de :

- formaliser les objectifs ;
- identifier les limites du projet ;
- déterminer les acteurs concernés et les acteurs à rencontrer ;
- déterminer la documentation existante sur le domaine.

2.1.1 Délimitation du projet

Le diagramme de collaboration ou le diagramme de séquence est bien indiqué pour la représentation des limites d'un projet. En effet ces diagrammes permettent de visualiser les interactions entre les objets (instances de classe et acteurs) du domaine d'étude car se prêtant bien au dialogue avec les utilisateurs du système informatique.

Nous utiliserons le diagramme de collaboration pour cette première phase, car il nous permettra d'avoir une idée des différents objets et de desseller les messages circulants dans les processus métiers du domaine d'étude (le Service Maintenance). Il précisera également les interactions entre le domaine à étudier et les autres domaines de l'entreprise (Direction Technique, Service Production, Service Réapprovisionnement,..). Un processus métier a pour but d'accomplir une mission du domaine. Des acteurs externes au domaine ont une visibilité sur ce type de processus (par exemple la confection des pièces de rechanges dans laquelle interviennent les opérateurs du service production et le directeur technique).

Le processus de maintenance¹ est l'ensemble des tâches allouées au service maintenance. Ces tâches peuvent être regroupés en cinq groupes appelés sous processus : quatre sous processus métiers (SPM)² et un sous processus de pilotage (SPP)³.

¹ Ici "processus" désigne l'enchaînement des tâches réalisées pour remplir une fonction du service maintenance.

² Processus par lequel des acteurs du domaine accomplissent une mission du domaine (opérationnel).

³ Processus par lequel des acteurs pouvant être externe au domaine prennent les décisions. Il est basé sur les résultats de calculs opérés sur des entités de type tableau de bord (décisionnel)

Type	Sous processus	Finalités	Tâches	Acteurs
SPM	usinage d'une pièce de rechange machine	pièce de rechange confectionnée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ demande d'autorisation d'usinage ; ▪ dessin la pièce, recherche de prestataire ; ▪ validation de la pièce confectionnée. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ responsable BME ; ▪ chef du Service Maintenance ; ▪ prestataire local ; ▪ responsable du magasin.
	maintenance curative d'un équipement	réparation d'une machine en panne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vérification de la disponibilité de la pièce à remplacer ; ▪ remplissage du bon d'intervention ; ▪ planification de l'intervention ; ▪ sortir les pièces de rechange du magasin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chef du Service maintenance ; ▪ agent de maintenance ; ▪ opérateur ; ▪ responsable BME ; ▪ responsable du magasin
	maintenance préventive d'un équipement	prévenir les pannes intervenant sur les machines de production	<ul style="list-style-type: none"> ▪ établissement du planning de maintenance préventive ; ▪ consultation dudit planning ; ▪ arrêt de machine ; ▪ application de la gamme de maintenance appropriée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chef du Service maintenance ; ▪ agent de maintenance ; ▪ opérateur ; ▪ responsable BME ; ▪ responsable du magasin ; ▪ prestataire
	amélioration des équipements	adapter les équipements pour faciliter le travail des agents de production. Cela passe souvent par la modification de certaines pièces ou par l'ajout de nouveaux composants mécaniques ou électriques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ remplissage des formulaires de proposition ; ▪ analyse des propositions d'amélioration ; ▪ sauvegarde de l'issue accordée à chaque proposition. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ le proposant ; ▪ le chef de service maintenance ; ▪ l'agent BME
SPP	suivi des performances du personnel et des équipements	formaliser les informations collectées afin de permettre aux décideurs (chef du service maintenance, Directeur technique...) de mettre en place les processus qui alimentent leur vigilance en minimisant le risque d'erreur.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ saisie des données relatives à la production et à la maintenance des machines ; ▪ vérification des données entrées ; ▪ édition des états d'évaluation ; ▪ analyser les résultats. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chef du Service Maintenance ; ▪ responsable BME ; ▪ responsable du magasin

Tableau 5 Tableau récapitulatif des [REDACTED]

2.1.2 Diagrammes de collaboration¹

Les diagrammes suivants permettront de mettre en forme les différents sous processus existant.

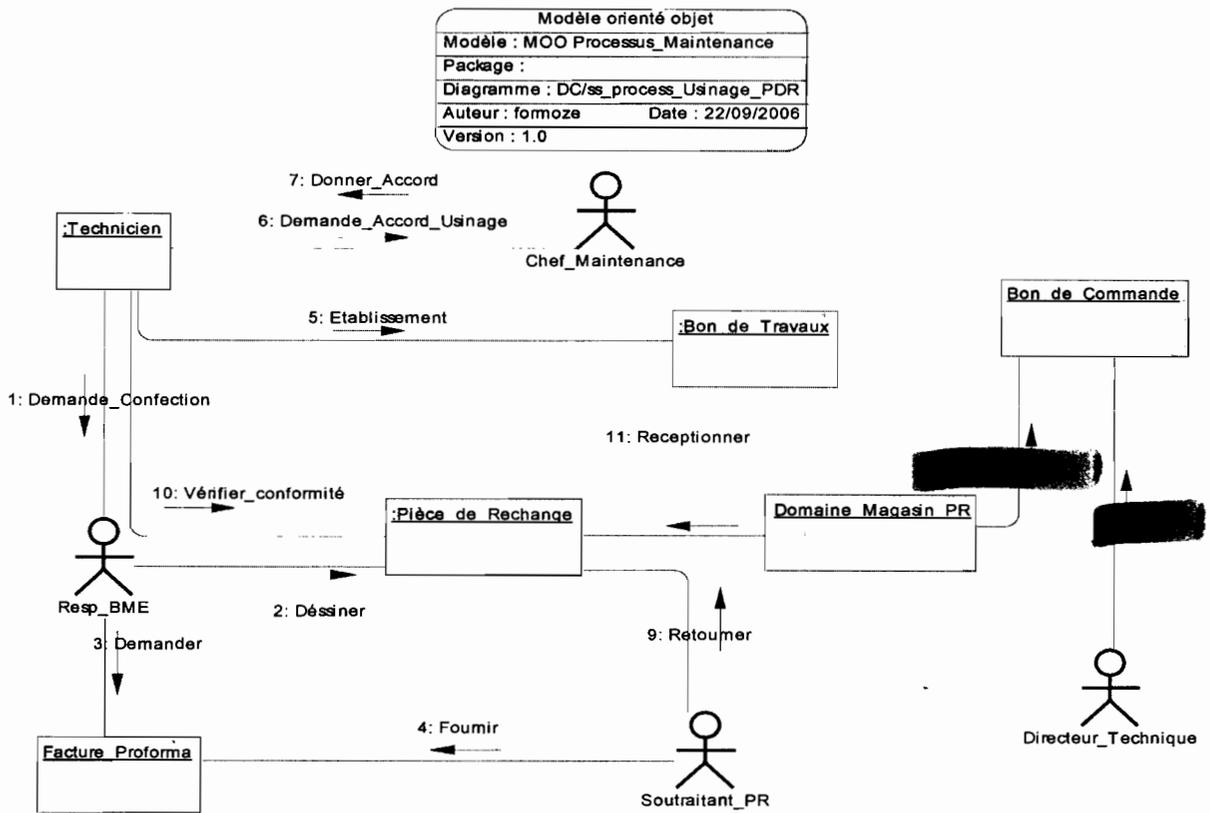


Figure 2.1 Diagramme de collaboration : Confection de pièce de rechange en local

¹ Le diagramme de collaboration est présenté en annexe (section 5.1.1)

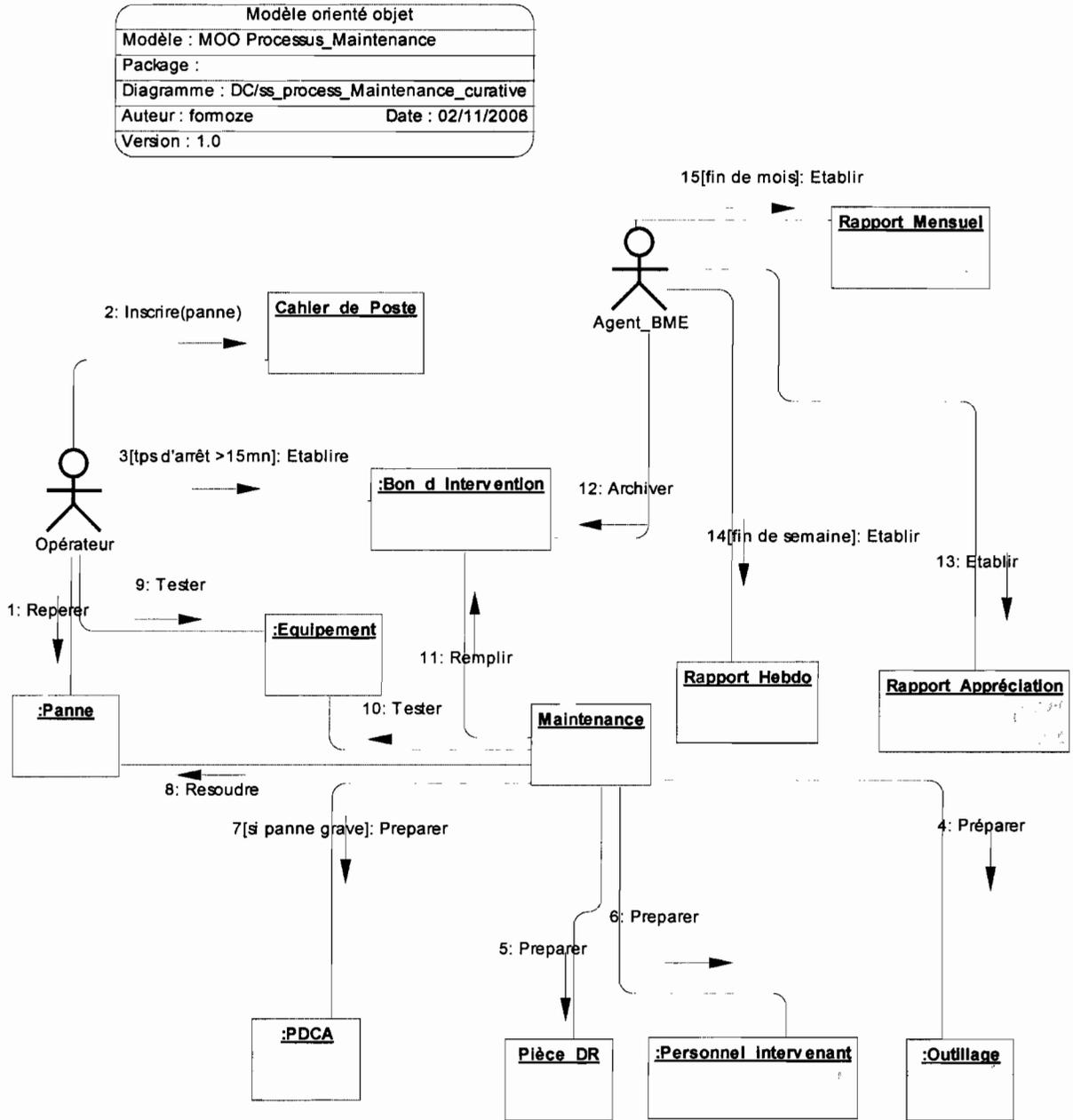


Figure 2.2 Diagramme de collaboration : Dépannage de machine de production

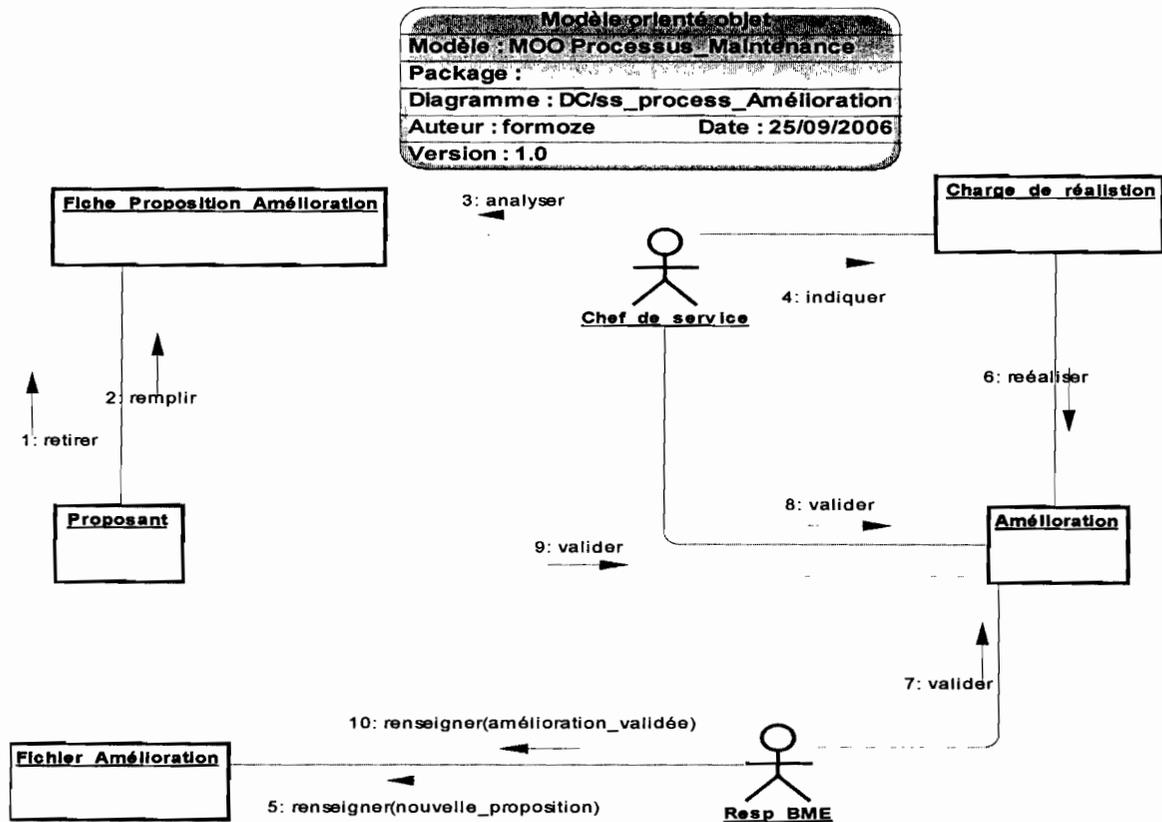


Figure 2.4 Diagramme de collaboration : Gestion des propositions d'amélioration

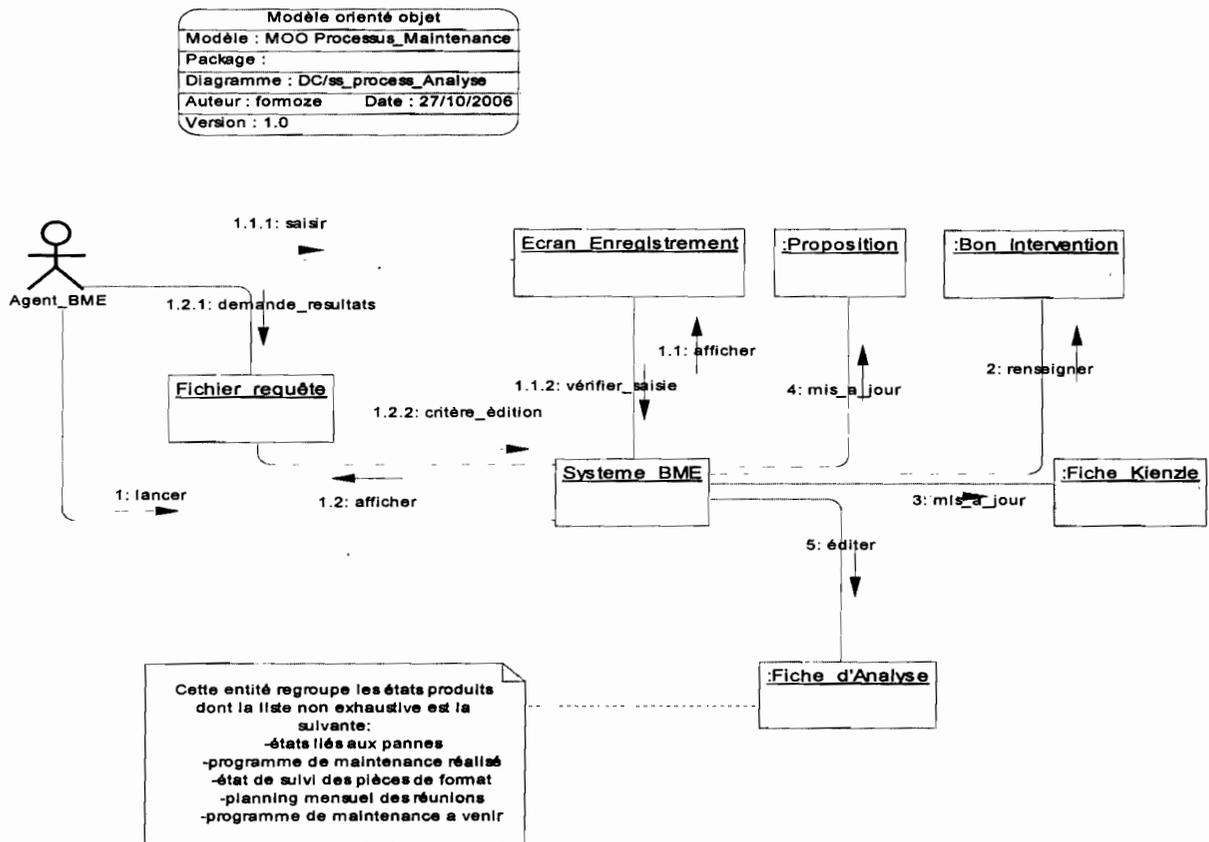


Figure 2.5 Diagramme de collaboration : Analyse bons d'intervention et fiche kienzle

2.1.3 Diagramme de classes des acteurs

Le diagramme de classes des acteurs permet de répertorier les acteurs qui jouent un rôle dans le système d'information. On peut faire apparaître entre les classes acteurs des relations de dépendance, orientées et en pointillé, pour représenter un organigramme.

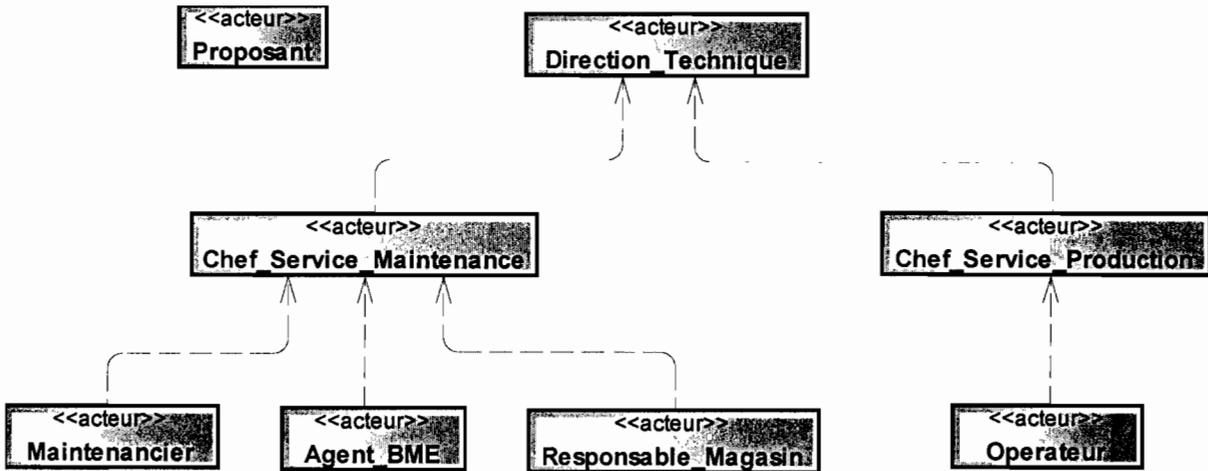


Figure 2.6 : Diagramme de classes acteurs

2.2 Découverte des informations

2.2.1 Définition des règles de gestion

RG01 : Une intervention concerne au plus une sous machine ;

RG02 : Une sous machine peut subir plusieurs interventions ;

RG03 : Une intervention sur une sous machine donne lieu à un bon d'intervention ;

RG04 : Un agent de maintenance peut opérer plusieurs interventions ;

RG05 : Une intervention concerne un ou plusieurs agents de maintenance ;

RG06 : Une intervention peut s'étaler sur un ou plusieurs postes ;

RG07 : Un module tourne pendant un ou au plus trois postes ;

RG08 : Une machine de production peut émettre plusieurs fiches kienzle ;

RG09 : Une machine est concernée par une ou plusieurs gammes de maintenance ;

RG10 : Une gamme de maintenance peut regrouper plusieurs pièces de rechanges ;

RG11 : Une gamme de maintenance peut concerner une ou plusieurs machines ;

RG12 : Une amélioration peut concerner plusieurs machines ;

RG13 : Une amélioration est proposée par un ou plusieurs auteurs ;

RG14 : Une amélioration est exécutée par un et un seul chargé de réalisation ;

RG15 : Tout agent de la maintenance a un ou plusieurs domaines d'appréciation dans lequel il est évalué ;

RG16 : Un opérateur travail sur une et une seule machine ;

RG17 : Une machine est constituée de plusieurs sous machines ;

RG18 : Une sous machine est composée de plusieurs sous ensembles ;

RG219 : Une sous machine est composée de plusieurs pièces ;

RG20 : Un module est un ensemble de machines et d'opérateurs ;

RG21 : Une prestation concerne un ou plusieurs équipements ;

RG22 : Une prestation est offerte par un et un seul prestataire ;

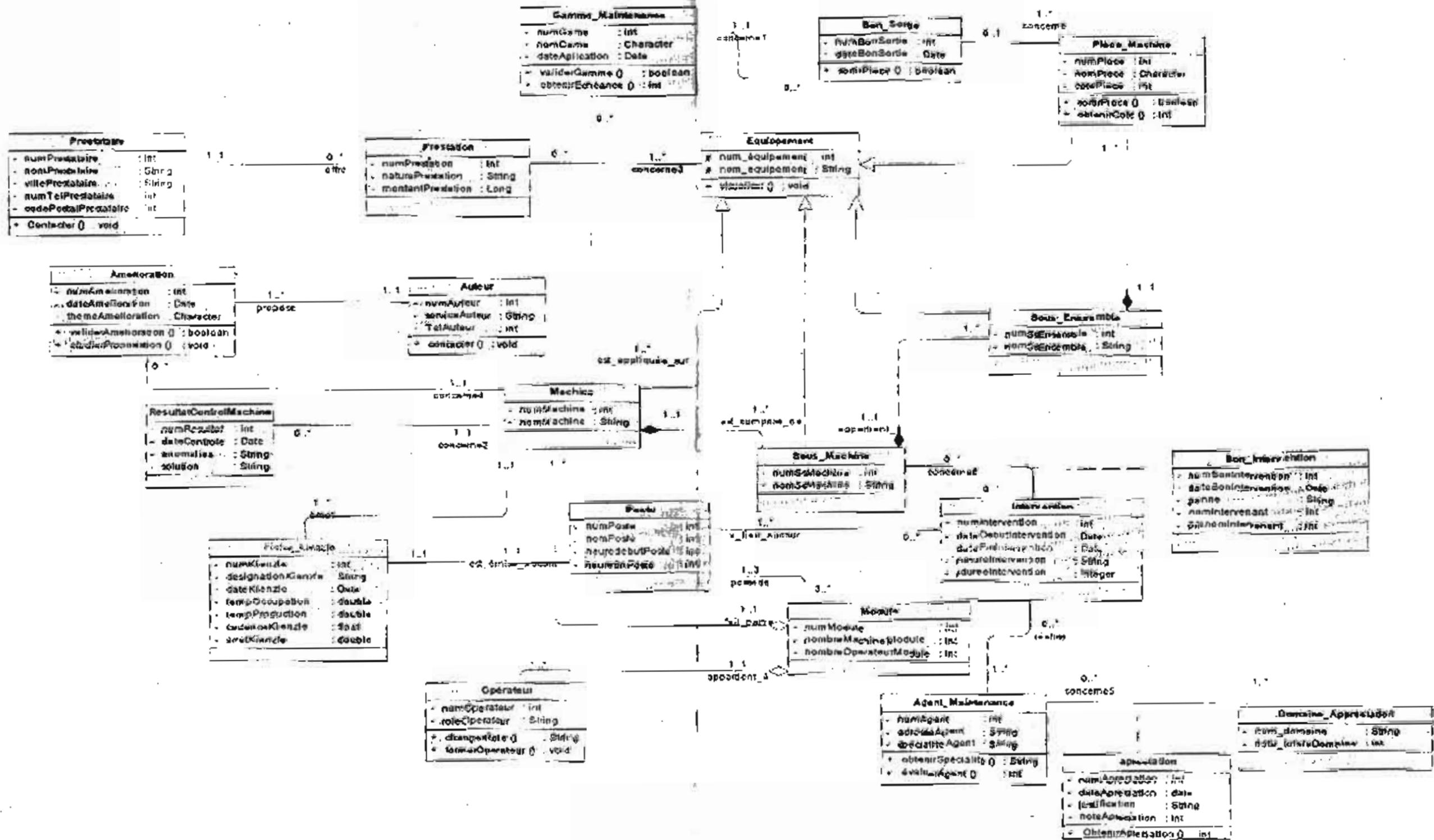
2.2.2 Diagramme de classes des entités¹

Pour une question de lisibilité, les opérations évidentes comme créer (), modifier (), afficher (), supprimer () n'ont pas été mentionnées dans la description des classes.

NB : les attributs qui y figurent ne sont pas exhaustives.

¹ Le diagramme de classes est présenté en annexe (section 5.1.2)

Projet de fin de cycle (CPI) : Chapitre 2 Etude de l'existant



Titre? Diagramme de classes des entités

Les détails des propriétés des classes sont donnés dans les tableaux ci-dessous.

CLASSE : Prestataire		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPrestataire	Numéro de prestataire	Numérique
nomPrestataire	Nom du prestataire	Texte
spécialitéPrestataire	Spécialité du prestataire	Texte

CLASSE : Prestation		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
num Prestation	Numéro de prestation	Numérique
datePrestation	Date de la prestation	Date
montantPrestation	Montant de la prestation	Numérique
naturePrestation	Nature de la prestation	Texte

CLASSE : Maintienancier		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numMaintenancier	Numéro maintenancier	Numérique
nomMaintenancier	Nom maintenancier	Texte
prenomMaintenancier	Prénom du maintenancier	Texte
spécialitéMaintenancier	Spécialité du maintenancier	Texte

CLASSE : Intervention		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numIntervention	Numéro de l'intervention	Numérique
dateDebutIntervention	Debut de l'intervention	Date
dateFinIntervention	Fin de l'intervention	Date
natureIntervention	Nature de l'intervention	Texte

CLASSE : Machine		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numMachine	Numéro de machine	Numérique
nomMachine	Nom de machine	Texte
typeMachine	Type de machine	Texte

CLASSE : Sous_Machine		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numSousMachine	Numéro de sous machine	Numérique
nomSousMachine	Nom de sous machine	Texte
typeSousMachine	Type de sous machine	Texte

CLASSE : Sous_Ensemble		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numSousEnsemble	Numéro de machine	Numérique
nomSousEnsemble	Nom de machine	Texte

CLASSE : Piece_Machine		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPieceMachine	Numéro de machine	Numérique
nomPieceMachine	Nom de machine	Texte

CLASSE : Panne		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPanne	Numéro de la panne	Numérique
nomPanne	Nom de la panne	Texte

CLASSE : Poste		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPoste	Numéro de poste	Numérique
nomPoste	Nom de poste	Texte
heureDebutPoste	Heure de début du poste	Date
heureFinPoste	Heure de fin du poste	Date

CLASSE : Critere_Appreciation		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numCritere	Numéro de critère d'appréciation	Numérique
nomCritere	Nom de critère d'appréciation	Texte
descriptionCritere	Description de critère d'appréciation	Texte

CLASSE : Fiche_kienzle		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numKienzle	Numéro de fiche kienzle	Numérique
dateKienzle	Date d'émission de fiche kienzle	Date
tempOccupation	Temps d'occupation de machine	Numérique
tempProduction	Temps de production de machine	Numérique
cadenceKienzle	Cadence de machine	Numérique

CLASSE : Type_Arret		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numArret	Numéro de l'arrêt	Numérique
nomArret	Nom de l'arrêt	Texte
descriptionArret	Description de l'arrêt	Texte

CLASSE : Opérateur		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numOperateur	Numéro d'opérateur	Numérique
nomOperateur	Nom d'opérateur	Texte
prenomOperateur	Prénom d'opérateur	Texte
fonctionOperateur	fonction d'opérateur	Texte

CLASSE : Equipe		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numEquipe	Numéro d'équipe	Numérique
nombreOperateur	Nom d'opérateurs constitutifs	Numérique

CLASSE : Chaîne		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numChaîne	Numéro de chaîne	Numérique
NombreMachines	Nombre de machines constitutives	Numérique

CLASSE : Bon_Sortie		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numBonSortie	Numéro de bon de sortie	Numérique
dateBonSortie	Date d'émission de bon de sortie	Date

CLASSE : Gamme_Maintenance		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numGamme	Numéro de gamme	Numérique
nomGamme	Nom de gamme	Texte
échéanceGamme	Echéance de gamme	Numérique

CLASSE : Operation		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numOperation	Numéro d'opération	Numérique
titreOperation	Titre d'opération	Texte
descriptionOperation	Description d'opération	Texte

CLASSE : Proposition_Amelioration		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numProposition	Numéro de machine	Numérique
dateProposition	Date d'émission de la proposition	Date
problemeProposition	Problème observé	Texte
solutionProposition	Solution proposée	Texte

CLASSE : Auteur		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numAuteur	Numéro de l'auteur	Numérique
nomAuteur	Nom de l'auteur	Texte
PrenomAuteur	Prénom de l'auteur	Texte
serviceAuteur	Service de l'auteur	Texte

CLASSE : Appreciation		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numAppreciation	Numéro de l'appréciation	Numérique
dateAppreciation	Date de l'appréciation	Date
justificationAppreciation	Justification d'appréciation	Texte
noteAppreciation	Note attribuée	Numérique

CLASSE : Bon_Intervention		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numBonIntervention	Numéro de bon d'intervention	Numérique
dateBonIntervention	Date d'établissement de bon d'intervention	Date
panneBonIntervention	Panne ayant provoquée l'intervention	Texte

CLASSE : Agent		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numAgent	Numéro de l'agent	Numérique
nomAgent	Nom de l'agent	Texte
prenomAgent	Prénom de l'agent	Texte
sexeAgent	Sexe de l'agent	Booléen

2.3. Modélisation du workflow

Cette phase est très importante car elle permet de repérer et de décrire les tâches du domaine. Ces descriptions sont tirées des entretiens avec les différents acteurs accomplissant ces tâches.

2.3.1. Diagramme des cas d'utilisation¹

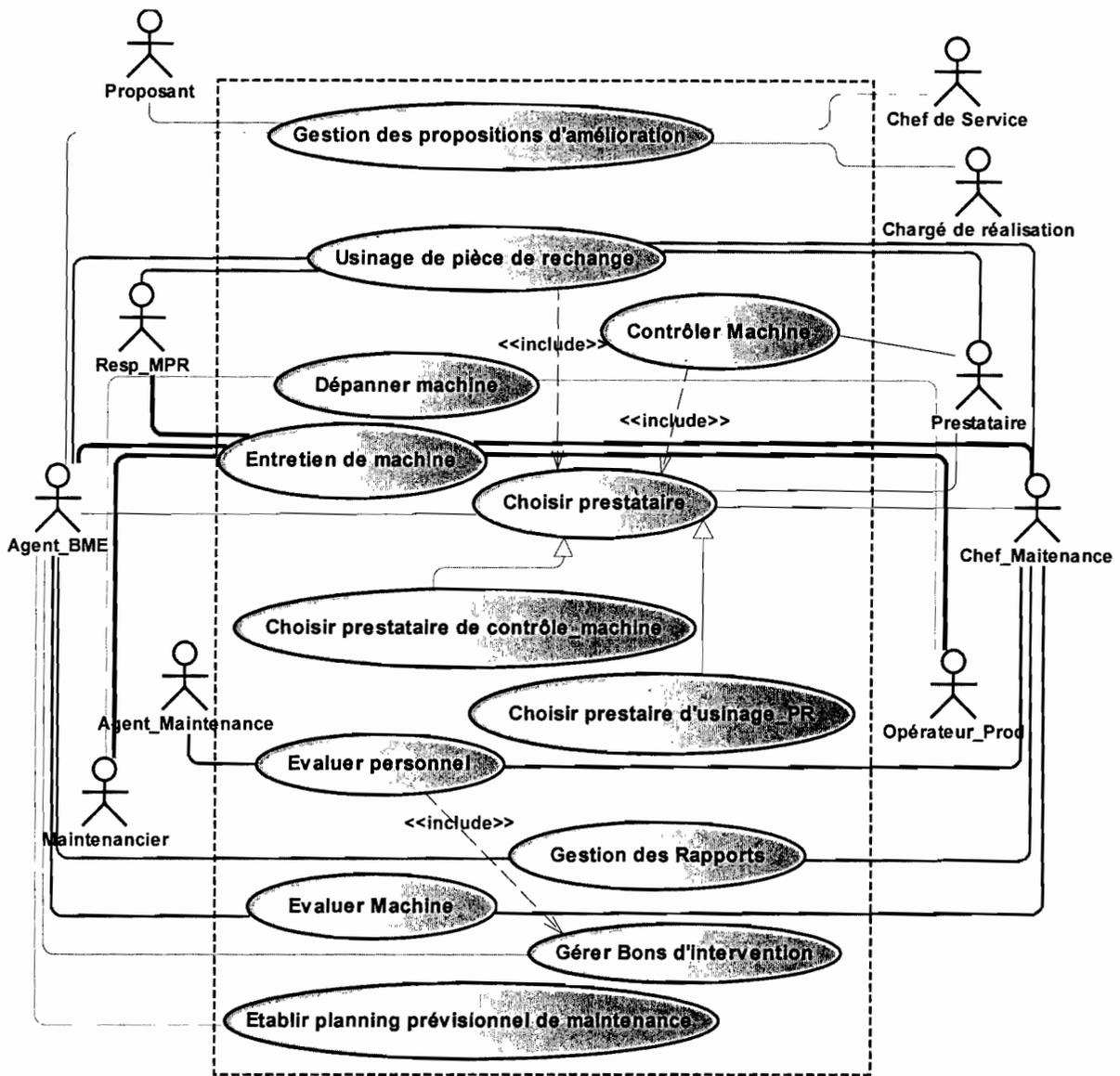


Figure 2.7 : Diagramme des cas d'utilisation du domaine

¹ Le diagramme des cas d'utilisation est présenté en annexe (section 5.1.3)

2.3.1.1. Description des acteurs du domaine

Acteur (Nom_Utilisé)	Rôle
L'agent du BME (Agent_BME)	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable du traitement des bons d'intervention, fiche kienzle et propositions d'amélioration ; • S'occupe également de l'établissement des rapports, des programmes de maintenance et la confection des pièces en local.
Le chef du Service Maintenance (Chef_Maintenance)	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de l'exploitation du système d'information du service maintenance ; • Réalise l'évaluation des agents de son service et des équipements de production ; • Contrôle les états émis par le BME.
Le responsable du magasin(Resp_Magasin_PR)	<ul style="list-style-type: none"> • Réalise l'acquisition des pièces de rechange ; • Traite les informations provenant de l'entretien des machines
L'agent de maintenance (Maintenancier)	S'occupe du remplissage des bons d'interventions et propose des améliorations dans le domaine de la maintenance.

Tableau 6 Description des acteurs du domaine de la maintenance

2.3.1.2. Description des cas d'utilisation

Cas d'utilisation 1 : Gestion des propositions d'amélioration.	
Résumé: Processus permettant d'analyser la réalisation d'une amélioration proposée	
Acteurs : Proposant, Agent BME, Chargé de réalisation, Chef de service	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Remplissage de la fiche d'amélioration ; • Transmission de la fiche au chef hiérarchique pour analyse ; • Réponse et indication du réalisateur ; • Enregistrer les informations de la fiche ; • MAJ de la liste des propositions ; • Réalisation de l'amélioration ; • Validation de la réalisation ; • Archivage du dossier de réalisation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les réalisations se font conformément aux propositions d'améliorations ; • Une proposition d'amélioration n'aboutie pas toujours à une réalisation ; • Toute réalisation doit respecter des délais ; • Une fiche est remplie par un seul proposant.
Document reçu : Fiche de proposition vierge	
Documents utilisé : fiche de proposition d'amélioration remplie	
Document produit : aucun	

Cas d'utilisation 2 : Confectionner une pièce de rechange.	
Résumé: Processus permettant la fabrication en local de pièces.	
Acteurs : Agent BME, Resp. Magasin PR, MP2, Prestataire, Chef maintenance, Mainteneur.	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Autorisation d'usinage ; • Dessin de la pièce à usiner ; • Sollicitation d'un prestataire ; • Choix du meilleur prestataire ; • Fabrication de la pièce ; • Contrôle et validation de la pièce usinée ; • Stockage de la pièce au Magasin. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une pièce est usinée dans un délai donné ; • L'usinage est généralement exécuté par une société de la place ; • Le prestataire est jugé par rapport au coût et au délai d'exécution de la prestation.
Document reçu : aucun	
Documents utilisé : Bon de travaux, Facture pro forma, Dessin du BME, Bordereau de livraison, Catalogue pièce de rechange.	
Document produit : Facture	

Cas d'utilisation 3 : Dépannage de machine de production.	
Résumé: Montre la procédure suivie pour dépanner les machines de fabrication de cigarettes.	
Acteurs : Opérateur, Mainteneur, Agent BME, Fournisseur	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Constat de la panne ; • Evaluation de l'ampleur de la panne ; • Détermination des pièces à changer ; • Remplissage du bon d'intervention ; • Préparation et planification de l'intervention ; • Si pièce à remplacer : sortir pièce du magasin ; • Résolution de la panne ; • Tests de la machine réparée ; • Confirmation des causes de la panne ; • Enregistrement des informations concernant le dépannage effectué. 	<ul style="list-style-type: none"> • La panne peut être d'ordre mécanique, électrique, électronique ; • Une intervention donne lieu à un seul bon d'intervention ; • Un dépannage peut créer une gamme de maintenance préventive ou modifier celle qui était appliquée ; • Le bon d'intervention est émis pour tout arrêt de machine, causée par une panne et dont la durée excède 15 mn ; • Toute intervention d'un Mainteneur sur un équipement fait l'objet d'établissement d'un bon d'intervention ;
Document reçu : aucun	
Documents utilisé : bon d'intervention, Catalogue machines, PDCA¹	
Document produit : bon d'intervention rempli	

¹ Plan Do Check Act est une méthodologie qui définit 4 étapes permettant de structurer la démarche d'amélioration continue. Aide à la résolution des problèmes pouvant survenir au cours d'un dépannage.

Cas d'utilisation 4 : Evaluer capacité du magasin à satisfaire demandes de pièces	
Résumé: Montre la procédure suivie pour évaluer le taux de satisfaction des demandes de pièces de rechange formulées par l'usine de production.	
Acteurs : Chef du Service Maintenance, Responsable Magasin, Agent BME	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Demande de sortie de pièce de rechange par le domaine de la production ; • Vérification disponibilité de la pièce dans la base de données de MP2 par le responsable magasin ; • Si pièce présente au magasin : <ul style="list-style-type: none"> – Sortir la pièce du magasin • Renseigner le fichier de l'état de satisfaction de la demande (1 : satisfait, 0 : sinon) ; • Etablir le rapport de satisfaction ; • Transmettre le rapport au chef du service maintenance ; • Evaluation de la capacité du magasin à fournir les pièces demandées. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le rapport produit par le magasin est bimestriel ; • Toute pièce figurant dans un bon de sortie de doit être enregistré avec un coefficient de satisfaction.
Document reçu : aucun	
Documents utilisé : bon de sortie	
Document produit : Rapport bimestriel sur les taux de satisfaction	

Cas d'utilisation 5 : Modifier une pièce.	
Résumé: est une confection de pièce également et consiste en la modification de certaines pièces dans un but d'adaptation	
Acteurs : Agent BME, Chef maintenance, Mainteneur, Prestataire	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Détection de la pièce à modifier ; • Usinage de cette pièce ; • Test sur la machine concernée ; • Enregistrement des informations relatives à la nouvelle pièce. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une pièce peut subir plusieurs modifications ; • Toute modification de pièce est justifiée.
Document reçu : aucun	
Documents utilisé : Catalogue pièces de rechange	
Document produit : aucun	

Cas d'utilisation 6 : Entretien des machines.	
Résumé: Processus permettant de décrire la procédure de la maintenance préventive.	
Acteurs : Opérateur, Chef maintenance, Resp. MPR, Agent BME, Mainteneur, Production, Qualité, Approvisionnement	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Etablir planning prévisionnel de maintenance préventive ; • Consultation du planning prévisionnel de maintenance préventive (maintenance systématique) ou des relevés des mesures thermo graphiques ou l'analyse des indicateurs (maintenance conditionnelle); • Arrêt de la machine à échéance; • Sortir pièces de rechange ; • Appliquer la gamme de Maintenance : Si maintenance mécanique : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nettoyage des machines ; ✓ Vérification des machines ; ✓ Lubrification des machines ; ✓ Visite courroies et chaînes. Si maintenance électrique : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vérification du circuit électrique des machines ; ✓ Nettoyage des installations électriques au niveau des machines ; • Tests de la machine. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une gamme de maintenance peut concerner plusieurs machines ; • Les maintenances systématiques sont pratiquées aussi bien par les opérateurs que par les maintenanciers.
Document reçu : relevé thermo graphique ou planning prévisionnel	
Documents utilisé : fiche de traitement des analyses thermo graphiques et vibratoires, liste des pièces d'usure 1000, 2600, 3000, 5000,12000h ; Programme annuel de maintenance, Bon d'intervention.	
Document produit : Rapport travaux, rapport BME	

Cas d'utilisation 7 : Choisir sous-traitant usinage de pièce de rechange ou contrôle de machine de production.	
Résumé: Permet de comparer puis de choisir le meilleur prestataire	
Acteurs : Agent BME, Chef Maintenance, Prestataire	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Demande de prestation aux différents prestataires de la place ; • Dépôt des factures pro forma au BME ; • Envoi des pros forma au Chef du Service Maintenance ; • Comparaison et choix par le chef du Service Maintenance ; • Communication du choix à l'agent BME ; • Joindre le prestataire choisi. 	<p>Les prestataires doivent pouvoir être contactés.</p>
Document reçu : aucun	
Documents utilisé : factures pro forma	
Document produit : aucun	

Cas d'utilisation 8 : Evaluer une machine.	
Résumé: Permet de connaître et d'évaluer la performance d'une machine de production.	
Acteurs : Chef Maintenance, Agent BME, Système BME	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Faire l'état des types de pannes survenus sur la machine ; • Repérer les interventions qui ont été occasionnées ; • Transmettre ces données au responsable de la maintenance ; • Analyser les données ; • Etablir une fiche de performance de la machine. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une machine est composée de sous machines ; • Une sous machine est composée de sous ensembles ; • Un sous ensemble est formé de pièces ; • Une pièce peut être mécanique ou électrique ; • Une machine, une sous machine ou un sous ensemble peut être évalué.
Document reçu : aucun	
Documents utilisé : fiche Kienzle, Bon d'intervention	
Document produit : fiche de performance machine	

Cas d'utilisation 9 : Contrôler Machine.	
Résumé: Permet de visionner les anomalies par infrarouge et la vibration des équipements électroniques.	
Acteurs : Agent BME, Mainteneur, Prestataire	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Repérage de la machine à auditer ; • Auditer machine ; • Emission d'un rapport des anomalies détectées ; • Etablissement d'un programme de traitement de ces anomalies ; • Remplissage d'une fiche de suivi d'évolution des problèmes ; • Enregistrement du rapport de fin d'intervention au BME. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le rapport d'audit doit parvenir au service maintenance dix jours après l'audit ; • Toute intervention d'un prestataire de contrôle donne lieu à un rapport d'audit établi par l'auditeur.
Document reçu : aucun	
Documents utilisé : rapport des anomalies détectées, fiche de suivi d'évolution des problèmes	
Document produit : rapport de fin d'intervention, programme de traitement de ces anomalies	

Cas d'utilisation 10 : Gestion des bons d'intervention.	
Résumé: permet d'enregistrer les bons d'intervention et d'exploiter les informations qui s'y trouve	
Acteurs : Agent BME, Système BME	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Collecter les bons d'intervention ; • Saisir les informations ; • Enregistrer les saisies ; • Analyser les bons enregistrés ; • Produire les états relatifs aux intervenants et / ou aux interventions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les bons d'interventions sont collectés chaque matin ; • Chaque machine possède un lot de bon d'intervention journalier.
Document reçu : bon d'intervention	
Documents utilisé : bon d'intervention	
Document produit : ratio maintenance, reporting mensuel...	

Cas d'utilisation 11 : Evaluer personnel de la maintenance.	
Résumé: Permet au responsable du Service Maintenance d'évaluer les intervenants sur les équipements de production	
Acteurs : Chef Maintenance, Agent Maintenance.	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Comportement et attitude : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Noter tenue de présentation au poste de travail ; ▪ Noter ponctualité ; ▪ Noter la sociabilité de l'agent ; ▪ Noter son ouverture au changement ; ▪ Noter le respect de la hiérarchie. • Compétences : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluer sa maîtrise des connaissances et des savoirs faire essentiels du poste ; ▪ Noter un agent en situation de supervision • Evaluer la performance d'un agent dans la réalisation des objectifs qui lui on été assignés ; • Calculer moyenne d'évaluation ; • Communiquer la moyenne à l'intéressé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un agent a droit à une note une fois l'an ; • Une même note peut concerner plusieurs agents ; • Un agent peut être un électricien ou un mécanicien ou tout autre personne travaillant au Service Maintenance.
Document reçu :	
Documents utilisé : fiche dévaluation personnel vierge	
Document produit : fiche d'évaluation remplie	

Cas d'utilisation 12 : Etablir planning prévisionnel de maintenance préventive.	
Résumé: permet à l'agent BME de programmer les gammes de maintenance préventive qui seront effectuées sur les machines de production	
Acteurs : Agent BME, Système BME	
Actions	Règles de gestion et Règles d'organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Ouverture d'un ancien planning ; • Consulter les modifications de gammes qui ont été opérées ; • Modifier les gammes et les échéances du planning ; • Enregistrer ce planning sous un nouveau nom. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une gamme de maintenance peut être appliquée a plusieurs sous ensembles ; • Un planning peut être mensuel ou annuel.
Document reçu : aucun	
Documents utilisé : gamme de maintenance, fichier du planning écoulé	
Document produit : programme de maintenance	

2.3.2. Diagramme de séquence¹

Les diagrammes de séquence présentés ci-dessous représentent les scénarii nominaux des cas d'utilisation décrit dans la section (2.3.1).

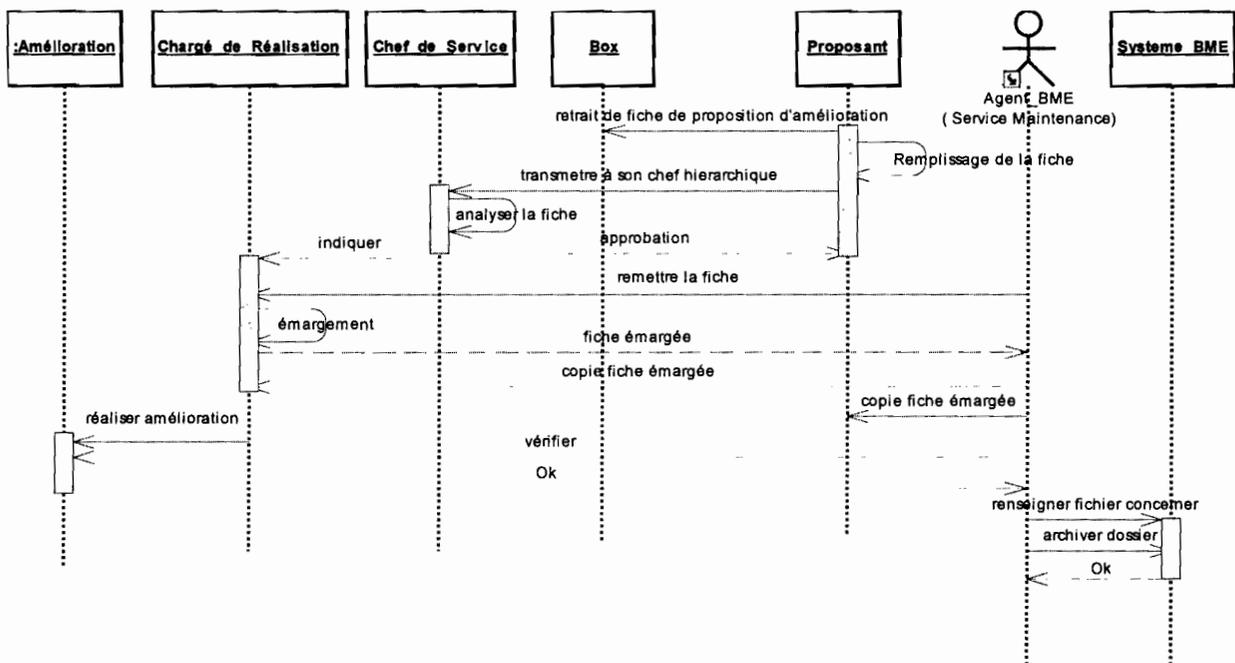


Diagramme de séquence 1 : Gestion de proposition d'amélioration

¹ Le diagramme de séquence est présenté en annexe (section 5.1.4)

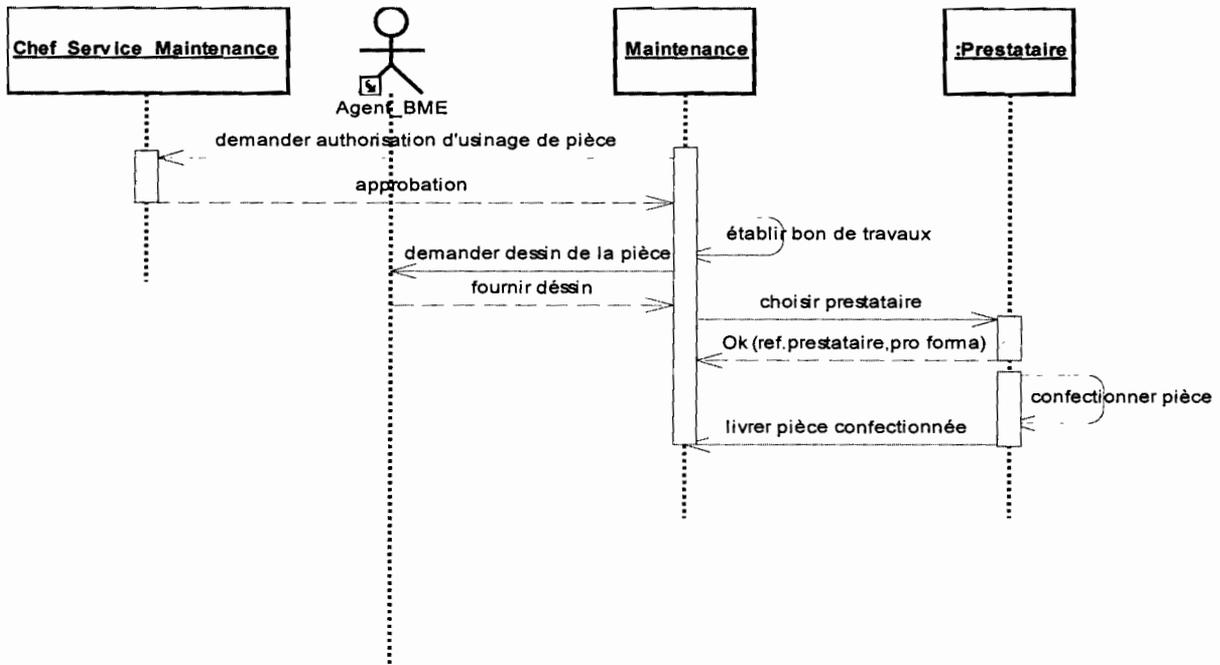


Diagramme de séquence 2 : Confectionner une pièce machine

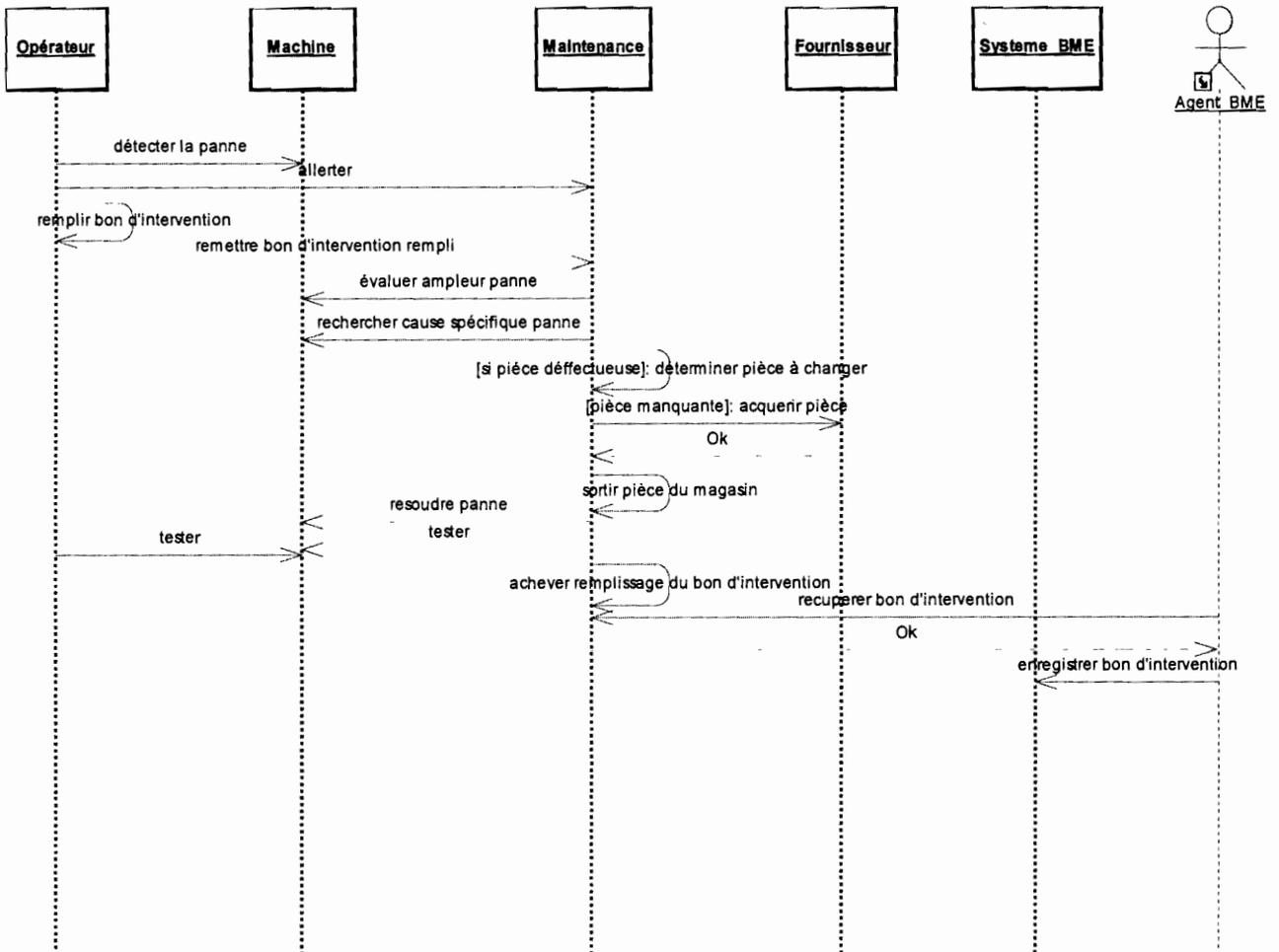


Diagramme de séquence 3 : Dépanner une machine de production

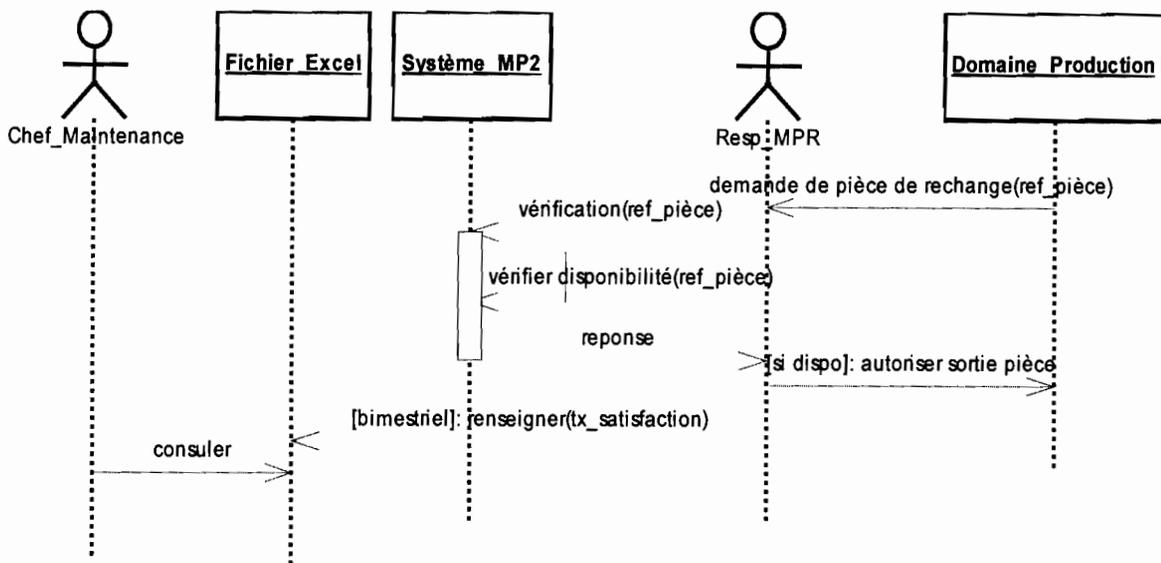


Diagramme de séquence 4 : Evaluer capacité du magasin à satisfaire demandes de pièces

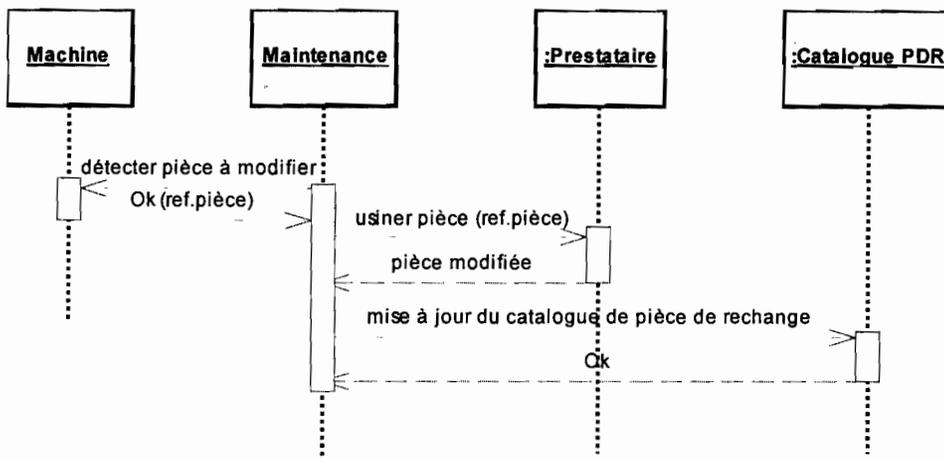


Diagramme de séquence 5 : Modifier une pièce machine

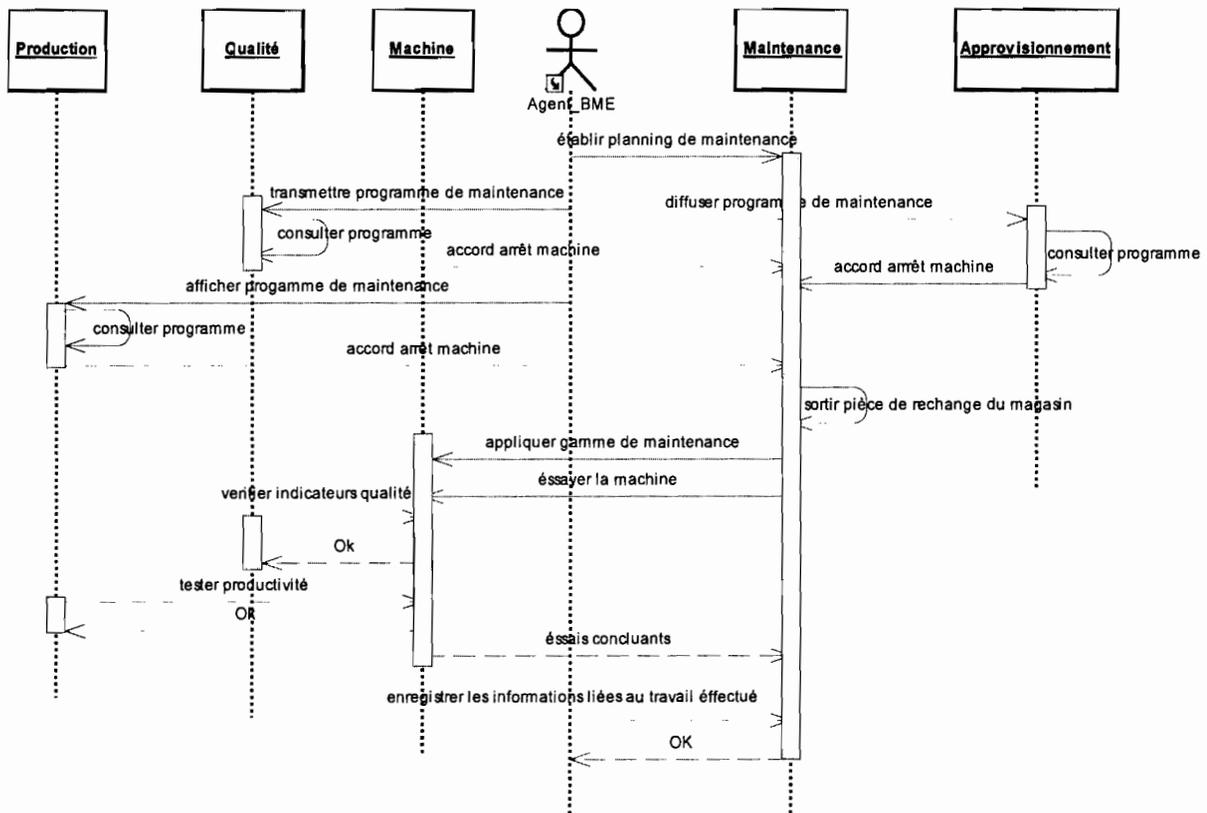


Diagramme de séquence 6 : Entretien préventive d'une machine

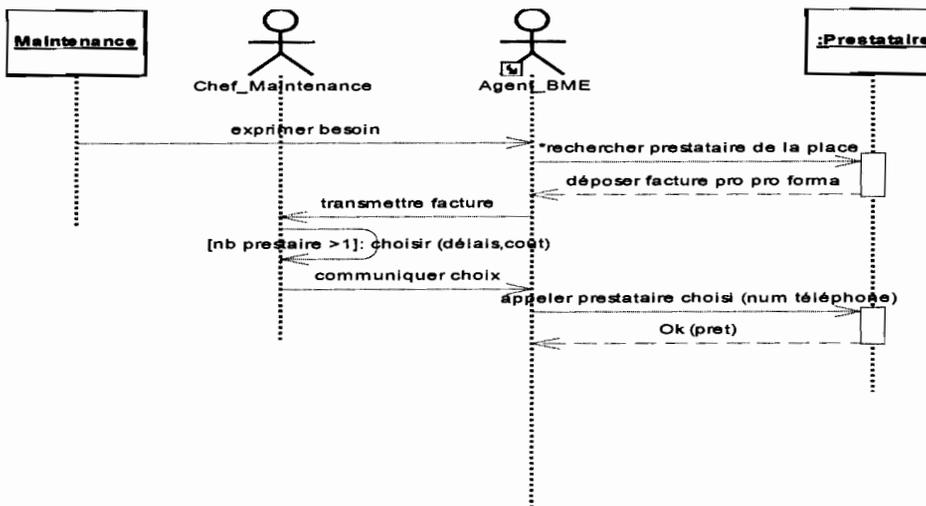


Diagramme de séquence 7 : Choisir prestataire

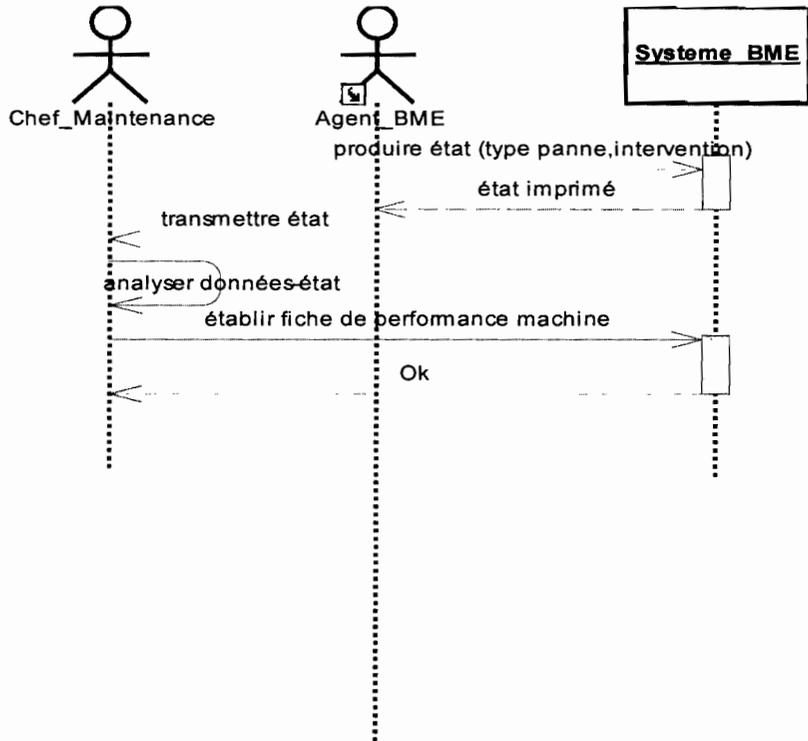


Diagramme de séquence 8 : Evaluer une machine de production

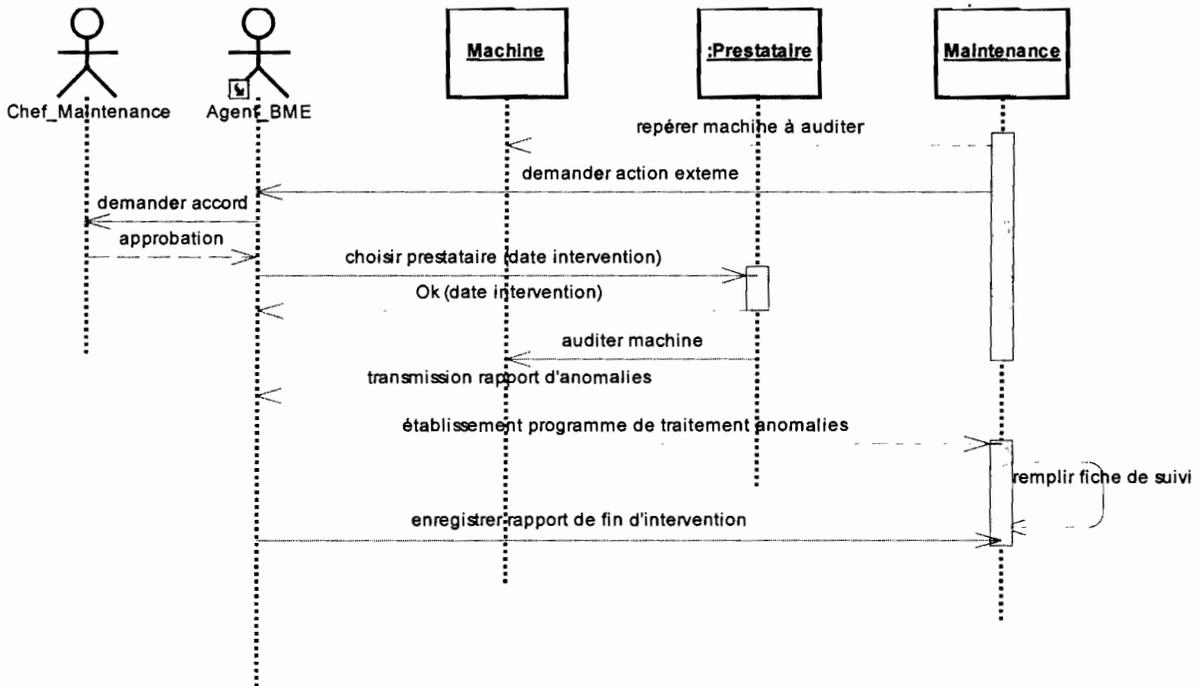


Diagramme de séquence 9 : Contrôler machine

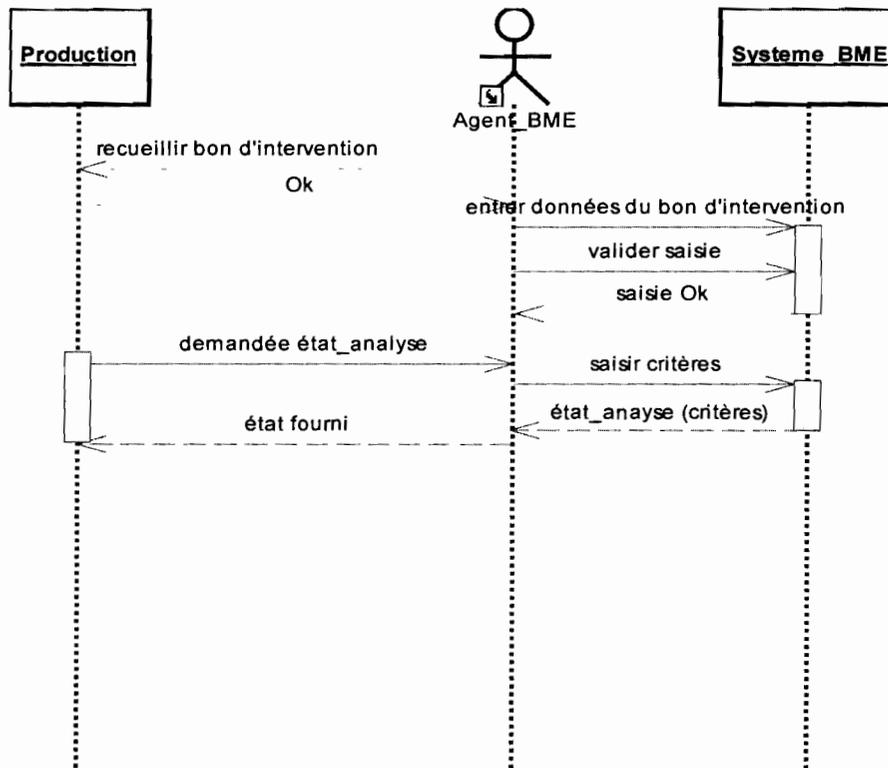


Diagramme de séquence 10 : Gérer bon d'intervention

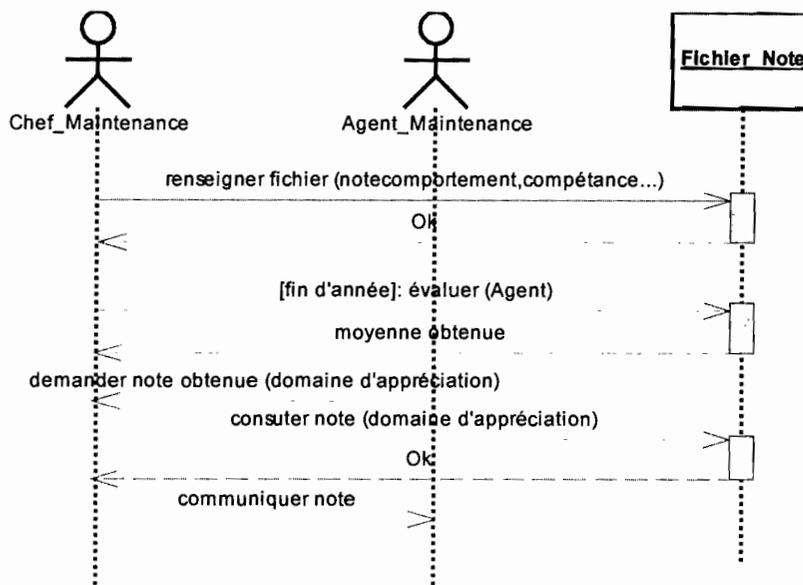


Diagramme de séquence 11 : Evaluer personnel

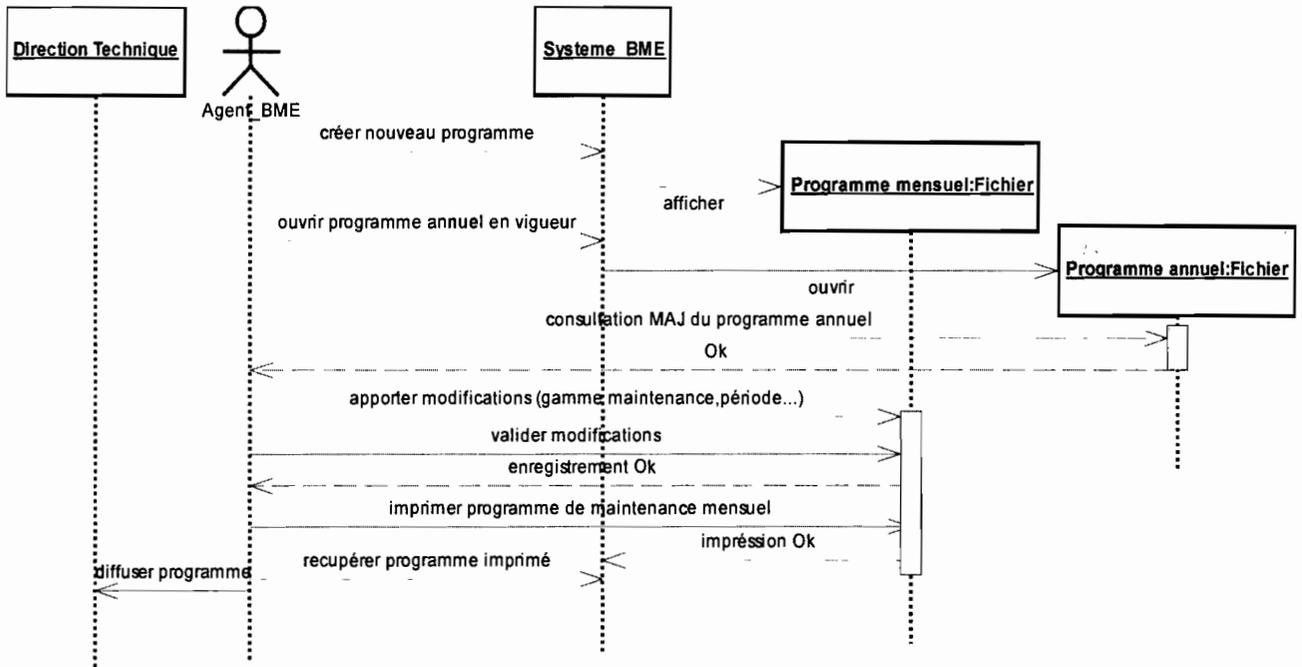


Diagramme de séquence 12 : Etablir programme mensuel de maintenance

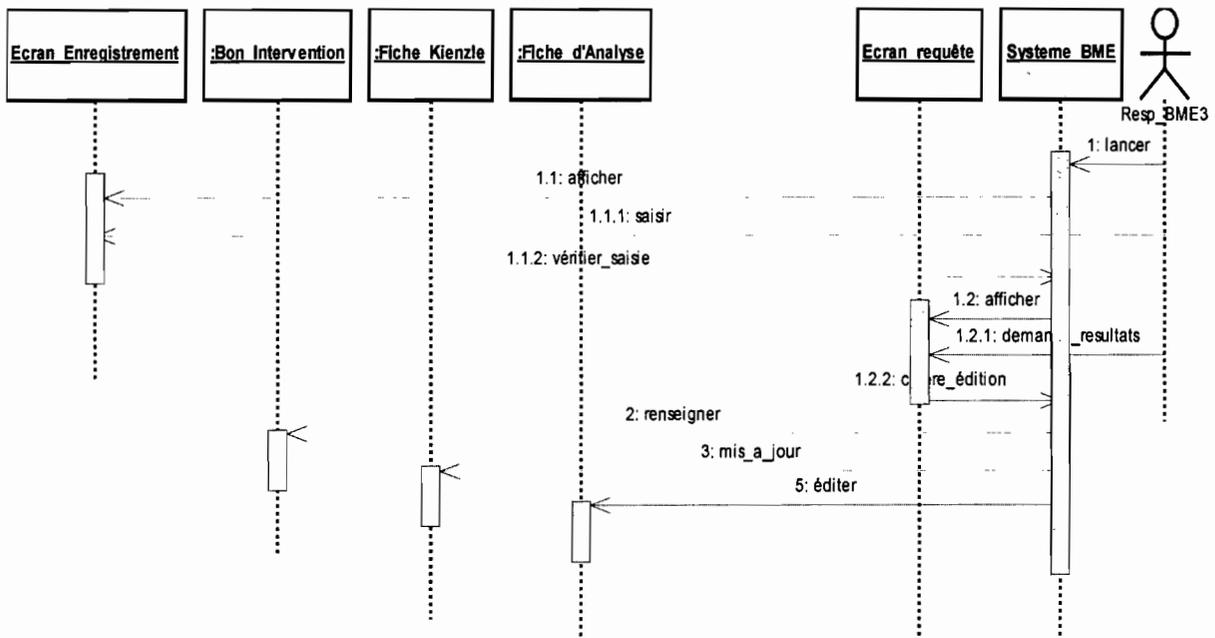


Diagramme de séquence 13 : Analyser fiche de production

2.4. Diagnostic

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Une maîtrise de Excel 2003 par l'agent du BME permettant l'édition d'un nombre important d'états graphiques ; • Bonne qualifications des techniciens de maintenance à résoudre les pannes ; • Large connaissance des processus au niveau des sections du service, favorisant l'implication du personnel dans les différentes tâches ; • L'affectation d'objectif périodique à chaque agent du service. 	<ul style="list-style-type: none"> • une difficulté à suivre le taux de satisfaction lié aux demandes de sortie des pièces de rechange par machine, sous machine et sous ensemble ; • une lenteur considérable dans le traitement des bons d'intervention et des fiches kienzle; • un suivi fastidieux des performances du personnel et des équipements ; • une difficulté à apprécier minutieusement les agents du service ; • l'accessibilité à toutes les informations par tous les agents de la Direction Technique ; • le dépouillement fastidieux des rapports émis par le BME, le magasin et le domaine de la production.

Tableau 7 Forces et faiblesses du SI actuel au niveau de l'analyse des performance du personnel et des équipements.

Chapitre 3 Etude des scénarii proposés

Il s'agira de déterminer les scénarii possibles pour le système à mettre en place et de les évaluer en terme de coûts matériel, logiciel et des besoins en ressources humaines. Par ailleurs, une estimation des gains et des risques sera établie en vue de permettre aux utilisateurs de futur système de voir par eux-mêmes les avantages et les inconvénients de chacun des scénarii. Ces avantages et inconvénients nous permettrons de choisir le scénario qui convient le mieux.

3.1 Etude comparative des logiciels proposés

Nous allons procéder à une étude comparative des différents logiciels dont nous aurons éventuellement besoin pour la mise en œuvre des différentes solutions possibles.

3.1.1 Les Systèmes de Gestion des de Bases de Données Relationnelles (SGBDR)

Désignation	Avantages	Inconvénients	Prix (FCFA)
MySQL 5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apte à être intégré à des applications web ▪ Fonctionne sur de nombreuses plates-formes, ▪ Facilité d'utilisation et de déploiement, ▪ Faible occupation de l'espace disque, ▪ Alternative viable aux SGBD complexes et chers, ▪ SGBD « open source » le plus connu au monde, ▪ Système de droit et de mot de passe très souple et sécuritaire. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ne gère pas par défaut l'intégrité référentielle, les transactions, ▪ Ne gère pas les procédures stockées, les triggers, les vues, ▪ Ne gère que l'opérateur ensembliste « UNION », ▪ Ne prend pas en charge tous les types de jointures 	Gratuit

Tableau 8 Caractéristiques logicielles de MySQL 5

Désignation	Avantages	Inconvénients	Prix (FCFA)
Microsoft Access 2003	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des erreurs dans les formulaires et les états. • Importations exportations de liaisons. • Prise en charge XML. • Utilisation très aisée. • Facilité de maintenance. • Amélioration de la sécurité par rapport aux versions précédentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • N'est pas un SGBD client serveur mais uniquement fichier. • Lenteur lors de la connexion de plusieurs utilisateurs. • Perturbation des performances avec les grandes bases de données. 	Existant

Tableau 9 Caractéristiques logicielles de Microsoft Access 2003

3.1.2

Désignation	Avantages	Inconvénients	Prix (FCFA)
Eclipse	<ul style="list-style-type: none"> • extensibilité de l'environnement ; • Permet un développement avec intégration de divers langage ; • Connexion sécurisée à la base de données grâce aux pilotes fournis ; • Assistance lors de l'établissement de la documentation ; • Utilisation simplifiée grâce à l'interface. 	<ul style="list-style-type: none"> • Très gourmand en mémoire vive ; • Nécessite l'installation d'une plateforme JAVA assez récente. 	Gratuit

Tableau 10 Caractéristiques logicielles de Eclipse

↓
n'est pas vraiment un outil de programmation

Désignation	Avantages	Inconvénients	Prix (FCFA)
PHP5	<ul style="list-style-type: none"> • Support objet complet ; • Gestion des exceptions ; • Simplification de l'utilisation d'XML ; • Intègre une base de données embarquée : SQLite ; • Nouvelle extension MySQLi permettant la gestion de nouvelles possibilités de MySQL 4.1 et + ; • Amélioration de la gestion des flux ; • Refonte et intégration d'une toute nouvelle extension SOAP afin de simplifier l'interfaçage avec les WebServices¹ ; • Permet de développer tout type d'application. 	<ul style="list-style-type: none"> • De nombreuses applications métier (PGI, GRC, comptabilité, etc.) ne sont disponibles que pour les plates-formes J2EE et .NET ; • PHP 5 ne dispose pas de container tels que les EJB de la plate-forme J2EE ou les Enterprise Services (ex COM+) de .NET. 	Gratuit

Tableau 11 Caractéristiques logicielles de PHP 5

3.1.3

Désignation	Avantages	Inconvénients	Prix (FCFA)
TREND MICRO Office Scan	<ul style="list-style-type: none"> • Installation rapide et personnalisable • Administration centralisée • Protection complète et transparente • Services Damage Cleanup • Mises à jour automatiques sans intervention du poste client • Haute fiabilité 	<ul style="list-style-type: none"> • ne gère pas l'ensemble des "menaces" actuelles / nécessite l'adjonction de produit(s) complémentaire(s) • nécessite l'installation de Serverprotect sur le(s) serveur(s) • le support (mises à jour) n'est pas illimité dans le temps... 	Existant

Tableau 12

comparé à ??

¹ Il s'agit de technologies permettant à des applications de dialoguer à distance via Internet, et ceci indépendamment des plates-formes et des langues sur lesquelles elles reposent.

3.2 Architecture du réseau

L'architecture réseau suivante, qui est celle mise en œuvre actuellement à la MABUCIG / Bobo est parfaitement adaptée aux différents scénarii qui seront proposés.

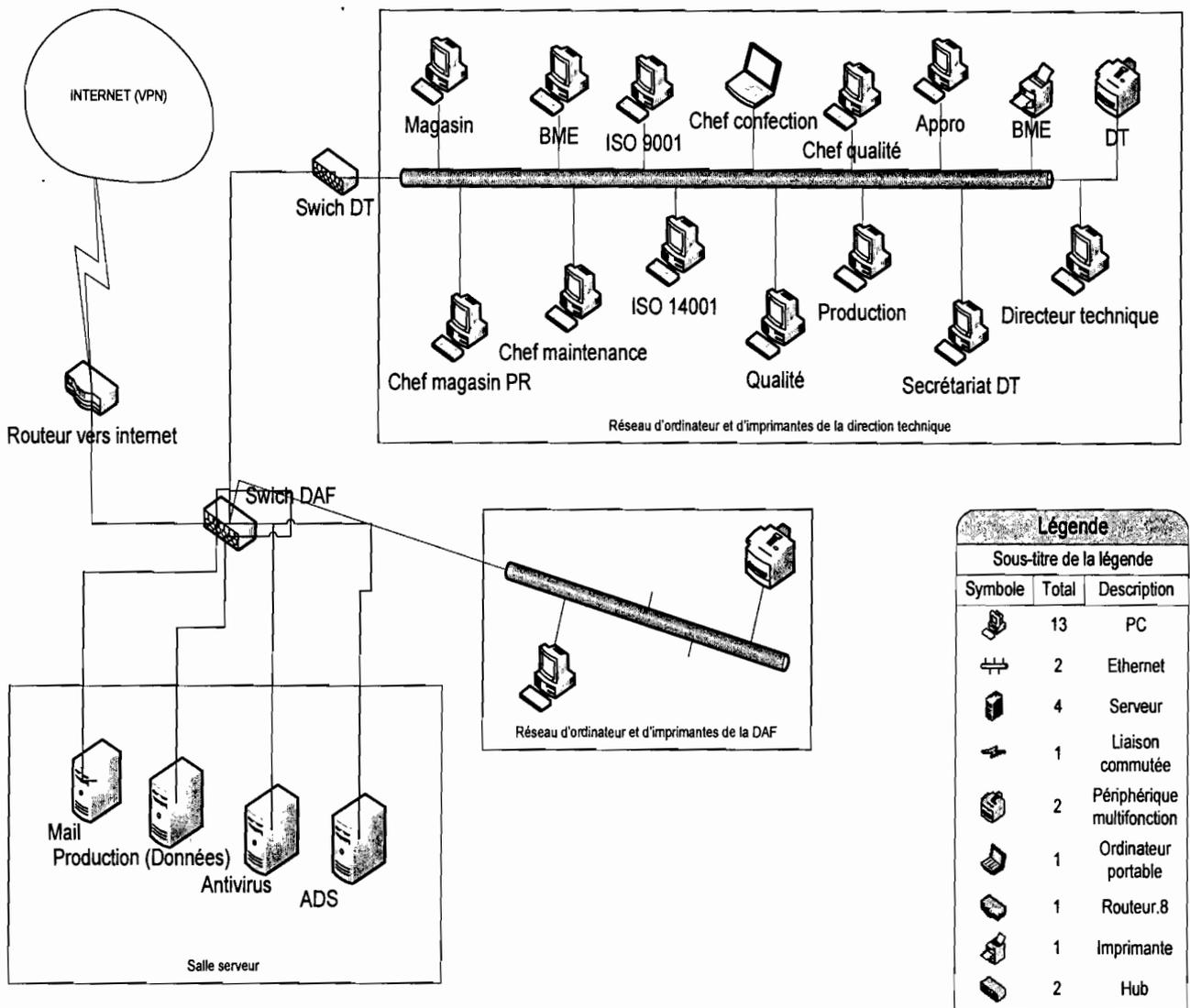


Figure 3.1 : Schéma de l'architecture réseaux informatiques de la MABUCIG /Bobo

3.3 Méthode de calcul du coût de réalisation

Le modèle le mieux documenté dont les paramètres sont adaptés à l'environnement est le modèle « COCOMO » qui permet une évaluation de l'effort à consentir. COCOMO est l'acronyme pour COConstructive COSt MOdel décrit par Barry Boehm.

Depuis 1981, ce modèle existe en trois version : modèle de base, modèle intermédiaire et modèle expert. Nous présenterons seulement les grandes lignes du modèle de base. Le modèle COCOMO de

base permet d'estimer le coût d'un projet logiciel dans le but d'éviter les erreurs de budget et les retards de livraison, qui sont malheureusement habituels dans l'industrie de développement logiciel. Il estime l'effort (le nombre de Homme/Mois (HM)) en fonction du nombre de lignes de code, le temps de développement (TDev) et un facteur d'échelle qui dépend du type de projet. Les trois (3) types de projets identifiés sont :

3.3.1 Projet de mode organique

Ces projets sont réalisés par une équipe de taille relativement petite travaillant dans un environnement familier et dans un domaine d'application connue de l'équipe. En conséquence, le surcoût dû à la communication est faible, les membres de l'équipe savent ce qu'ils ont à faire et le font rapidement.

3.3.2 Projet de mode semi détaché

Ce mode représente un intermédiaire entre le mode organique décrit ci-dessous. Pour les projets de mode semi détaché, l'équipe projet peut être composée de programmeurs de divers niveaux d'expérience. Les membres de l'équipe ont une expérience limitée de ce type de système. Ils peuvent être totalement inexpérimentés en ce qui concerne quelques-uns des aspects du système à développer mais pas tous.

3.3.3 Projet de mode embarqué

La caractéristique d'un projet en mode embarqué est que le système doit fonctionner sur des contraintes particulièrement fortes. Le système à développer est une partie d'un système complexe et fortement connecté de matériel et de logiciel, de normes et de procédures opérationnelles. En conséquence, les modifications de spécification destinées à contourner des problèmes logiciels sont en général impossibles et les coûts de validation extrêmement élevés. Du fait de la nature même de ces projets il est inhabituel de disposer d'ingénieurs logiciels expérimentés dans le domaine d'application.

Les formules permettant de calculer le coût ou plus exactement l'effort requis pour le développement du logiciel sont les suivantes :

- mode organique : $HM = 2,4 * (KLSL)^{1,05}$;
- mode semi détaché : $HM = 3 * (KLSL)^{1,12}$;
- mode embarqué : $HM = 3,6 * (KLSL)^{1,20}$;

Où,

- HM est le nombre d'Homme/Mois nécessaire à la réalisation du projet,

- KLSL est le nombre de Kilo Lignes Sources Livrées.

Le modèle COCOMO de base permet également d'estimer le temps de développement nécessaire au projet (TDev). Le temps de développement est le temps requis pour terminer le projet, en supposant que les ressources de personnel requises sont disponibles. Les équations pour les différents modes de projets sont les suivantes :

- mode organique $TDev = 2,5 * (HM)^{0,38}$;
- mode semi détaché $TDev = 2,5 * (HM)^{0,35}$;
- mode embarqué $TDev = 2,5 * (HM)^{0,32}$.

Le nombre de personnes requises pour réaliser le projet dans cet intervalle de temps est donc $N = HM / TDev$.

Le coût total de réalisation sera dans notre cas estimé à $HM * Valeur\ HM$ où Valeur HM représente le salaire moyen d'un informaticien au Burkina Faso. Nous estimerons ce salaire à 200.000 FCFA.

3.4 Premier scénario

Ce scénario consistera à la mise en place d'une base de données et d'une application. Cette application sera accessible à partir d'un site Internet de la MABUCIG (il faut préciser qu'il n'existe aucun site propre à la MABUCIG pour le moment). La base de données sera donc installée sur le serveur de données de la MABUCIG et les différentes opérations seront accessibles sur le site seulement par les utilisateurs concernés par l'application.

3.4.1 Outils matériels

La MABUCIG dispose déjà de serveur mail et de données, mais pour la mise en place de ce scénario il faudrait penser à mettre en place [REDACTED] ! Les utilisateurs pourront donc accéder à l'application en tout lieu pourvu d'une connexion Internet. *site Web.*

3.4.2 Besoin en logiciels

- développement

Pour la mise en œuvre de ce scénario nous aurons besoin des logiciels suivants :

- le système de gestion de base de données MySQL 5 ;
- le logiciel PHP 5 ;

- antivirus

Pour assurer une grande sécurité des données nous allons préconiser l'utilisation du logiciel TREND MICRO Office Scan.

3.4.3 Evaluation des coûts

- coût de développement

Pour ce scénario les formules du mode semi détaché s'adaptent le mieux. Nous aurons donc :

- $HM = 3 * (KLSL) 1,12$
- $TDev = 2,5 * (HM) 0,35$
- Coût total = $HM * Valeur HM$.

Par application des valeurs approximatives on aura :

- $HM = 3 * (4500/1000) 1,12 = 16,2$ Hommes/Mois
- $TDev = 2,5 * (16,2) 0,35 = 6,6$ mois
- Coût total = $16,2 * 200\ 000 = 3.240.000$ FCFA.

- coût de la formation

Prix de l'horaire	Nombre d'heures par utilisateurs	Nombre d'utilisateur	Montant (FCFA)
2 000	15	5	150 000

Tableau 13 Coût de formation du premier scénario

- Coût de l'application

Désignation	Prix (F CFA)
Coût matériel à acquérir	0
Coût logiciel à acquérir	0
Coût de développement	3.240.000
Coût de formation	150 000
Coût total	3 390 000

Tableau 14 Evaluation des coûts du premier scénario

3.4.4 Critiques du premier scénario

- Avantages
 - Mise à jour immédiate de la base de données ;
 - Accès aux informations en temps réel de l'intérieur comme de l'extérieur du réseau ;
 - Base de données accessibles simultanément par tous les utilisateurs ;
 - Facilité de maintenance.
- Inconvénients
 - La mise en œuvre de la sécurité des données est plus complexe à cause de l'Internet ;
 - La non confidentialité des données échangées ;
 - Coût trop élevé.

3.5 Deuxième scénario

Ce scénario consistera à la mise en place d'une base de données et d'une application client serveur. Cette application ne sera accessible qu'à partir du réseau local de la MABUCIG et uniquement sur les postes des utilisateurs concernés. La base de données sera installée sur un serveur de données et toutes les requêtes sur la base de données seront faites à partir des autres postes.

3.5.1 Outils matériels

La MABUCIG dispose déjà d'un serveur de données qui pourra héberger la base de données réalisée. Les utilisateurs concernés par l'application disposent également de postes de travail qui seront en mesure de supporter l'application. Il suffira donc de préparer ces différents postes avant d'installer l'application.

3.5.2 Besoin en logiciels

- Développement

Pour la mise en œuvre de ce scénario, nous aurons besoins des logiciels suivants :

- Le système de gestion de base de données ~~Microsoft Access~~ 2003 (déjà existant);
- Le logiciel de développement ECLIPSE avec la plate forme J2EE (Java 2 Enterprise Edition).

PB.

▪

- Anti-virus

Pour assurer une grande sécurité des données nous allons préconiser l'utilisation du logiciel TREND MICRO Office Scan.

3.5.3 Evaluation des coûts

- Coût de développement

Pour ce scénario les formules du mode organique s'adaptent le mieux. Nous aurons donc :

- $HM = 2,4 \cdot (KLSL) 1,05$
- $TDev = 2,5 \cdot (HM) 0,38$
- Coût total = $HM \cdot$ Valeur HM.

Par application des valeurs approximatives on aura :

- $HM = 2,4 \cdot (4000/1000) 1,05 = 10,3$ Hommes/Mois
- $TDev = 2,5 \cdot (10,3) 0,38 = 6$ mois
- Coût total = $10,3 \cdot 200\ 000 = 2\ 060\ 000$ FCFA.

- Coût de la formation

Prix de l'horaire	Nombre d'heures par utilisateurs	Nombre d'utilisateur	Montant (FCFA)
2 000	20	3	120 000

Tableau 15 Coût de formation du second scénario

- Coût de l'application

Désignation	Prix (F CFA)
Coût matériel à acquérir	0
Coût logiciel à acquérir	0
Coût de développement	2 060 000
Coût de formation	120 000
Coût total	2 180 000

Tableau 16 Evaluations des coûts du second scénario

3.5.4 Critiques du second scénario

- Avantages
 - Facilité de développement ;
 - Mise à jour possible uniquement à l'intérieur du réseau local ;
 - Facilité d'exploitation de l'application ;
 - Pas besoins d'un autre dispositif nécessitant des dépenses de temps ou d'argent ;
 - Application facile à sécuriser ;
 - Facile à maintenir et à mettre à jour ;
 - Adaptation facile sur tous les systèmes d'exploitation ;
 - Coût relativement bas ;
 - L'application répond entièrement aux besoins du groupe de pilotage.
- Inconvénients
 - Temps d'accès à la base de données un peu lent si la base est trop lourde.

3.6 Scénario retenu

Le scénario retenu doit répondre aux objectifs suivants :

- mettre en place une base de données et une application en vue de permettre la simplification du travail, et d'alléger les tâches quotidiennes liées à l'analyse des performances au niveau du service maintenance ;
- l'application doit constituer un véritable outil d'aide à la décision pour les différents responsables ;
- présenter un logiciel ergonomique et facile d'emploi ;
- faciliter la production des états statistiques ;
- renforcer la sécurité, l'archivage et aussi la confidentialité des données.

Le second scénario est plus adéquat et pour atteindre ces objectifs. Ce choix se justifie essentiellement par :

- la prise en compte de tous les objectifs et contraintes exprimés par le service maintenance ;
- la facilité de maintenance de l'outil logiciel qui en découlera ;
- la réduction du temps des traitements ;
- le coût relativement réduit de sa mise en œuvre.

Le scénario de mise en œuvre

La mise en œuvre de la solution proposée se fera comme suit :

- le développement de l'application ;
- l'installation de l'application ;
- la formation des utilisateurs ;
- le test du nouveau produit ;
- la récupération des données existantes ;
- la mise en exploitation de l'application.

Chapitre 4 Reconfiguration et modélisation du futur système

L'étude du système d'information existant, opérée au Chapitre 1, a permis de constater ses forces, mais aussi de déceler dans son fonctionnement des insuffisances. Il s'avère alors nécessaire de pallier à ses dysfonctionnements relevés et de renforcer la solidité du système informatique qui le constitue. Pour cela, il est important de proposer un système de fonctionnement répondant, de manière précise, aux besoins des utilisateurs tout en respectant les contraintes de la solution retenue (cf. Chapitre 3, Section 3.6).

Nous allons, dans un premier temps, apporter des modifications et des ajouts sur le système actuel afin d'améliorer son fonctionnement (phase 5), puis nous modéliserons le futur système (phase 6).

4.1 Phase 5 : Reconfiguration du système d'information

Nous proposons des orientations répondant aux problèmes soulevés lors du diagnostic de l'existant. La reconfiguration du système futur vise cinq (05) grands objectifs :

- améliorer les échanges d'informations ;
- régénérer les processus ;
- ouvrir le système ;
- renforcer le pilotage et rendre ainsi plus précis les prises de décision ;
- tenir compte des contraintes.

L'échange d'informations sera automatisé en ce sens que les propositions d'améliorations et les différents rapports seront envoyés directement sur les postes destinataire via le réseau d'intranet.

La création des entités repérées au cours de l'étude de l'existant permettra de faciliter les différents enregistrements et surtout les gros calculs à opérés. Ainsi, avec cette nouvelle base, on pourra connaître :

- les pièces qui ont été effectivement utilisées dans l'application d'une gamme de maintenance ;
- calculer avec une plus grande précision le taux de satisfaction des bons de sortie de pièces ;
- calculer plus rapidement et automatiquement les indices de productivité ;
- permettre des mises à jour automatiques au niveau des dates d'intervention.

Les actions seront archivées à terme par le futur système, afin de capitaliser l'expérience et rendre plus accessibles les informations à l'ensemble des utilisateurs concernés.

La vérification automatique (sorties de pièces, calculs) permettra la modification et la validation des plannings prévisionnels de maintenance.

Les maintenancier pourront remplir les formulaires de proposition d'amélioration depuis leurs postes de travail. Ils pourront en outre, recevoir des alertes sur ces mêmes postes à l'approche d'une intervention planifiée.

Les différents états journaliers et demandes pourront être transmis d'un poste de travail à l'autre avec alertes et accusés de réception.

Une flexibilité et une facilité au travail du chef maintenance, lui permettront une analyse plus aisée des propositions d'amélioration et des différents états réalisés au niveau du BME. Le responsable du BME n'aura plus à se déplacer pour apporter ces états à son chef.

Toutes les informations nécessaires à l'analyse des performances, provenant des interventions et du fonctionnement des machines, seront stockées.

4.2 Phase 6 : Modélisation du futur système d'information

4.2.1 Diagrammes de collaboration¹

Le diagramme de collaboration permet de mettre en évidence les interactions entre les différents objets du système étudié, ainsi que les messages qu'ils échangent entre eux.

Le diagramme de collaboration utilise le même concept que le diagramme de séquence.

¹ Le diagramme de collaboration est présenté en annexe (section 5.1.1)

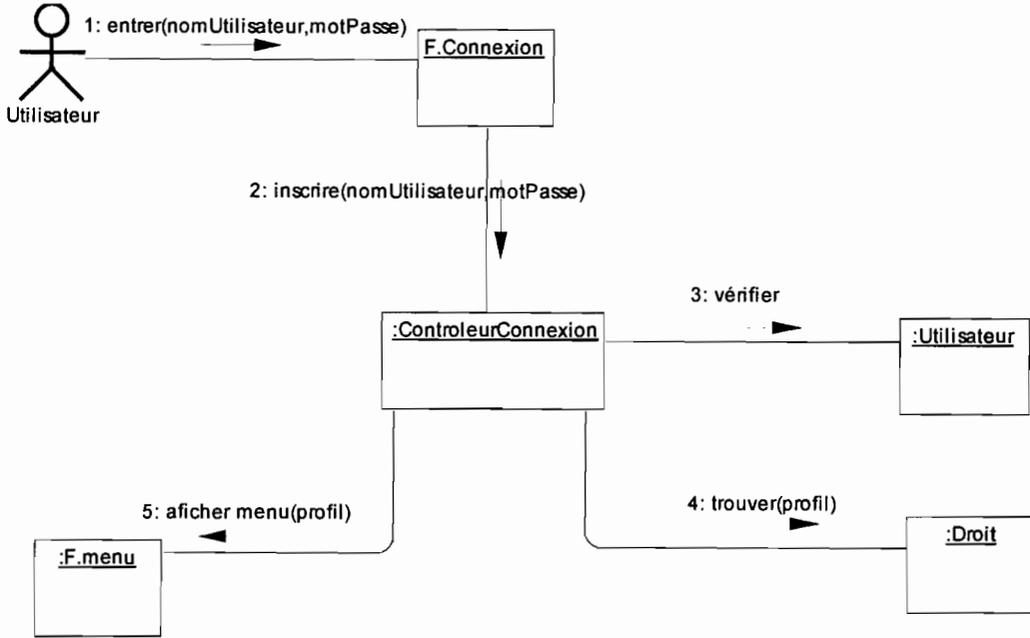


Diagramme de collaboration 1 : CU Authentification

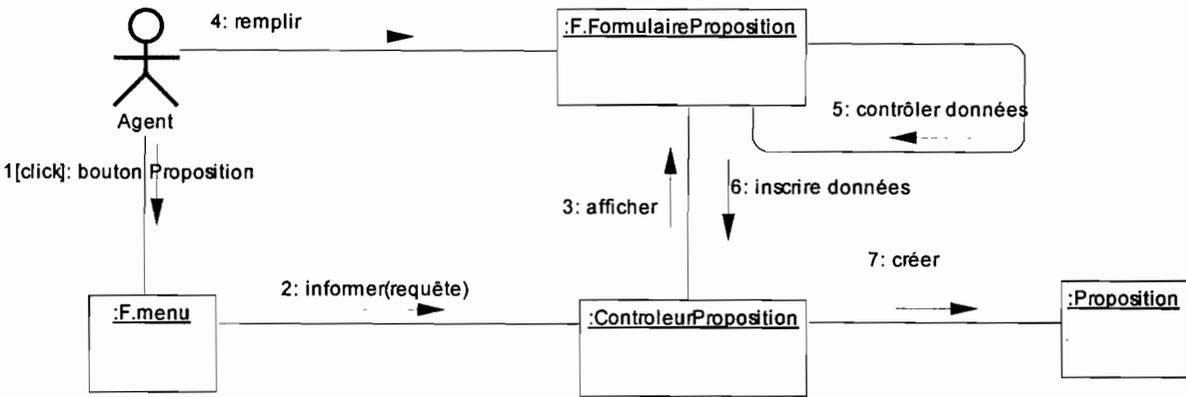


Diagramme de collaboration 2 : CU Proposer une Amélioration

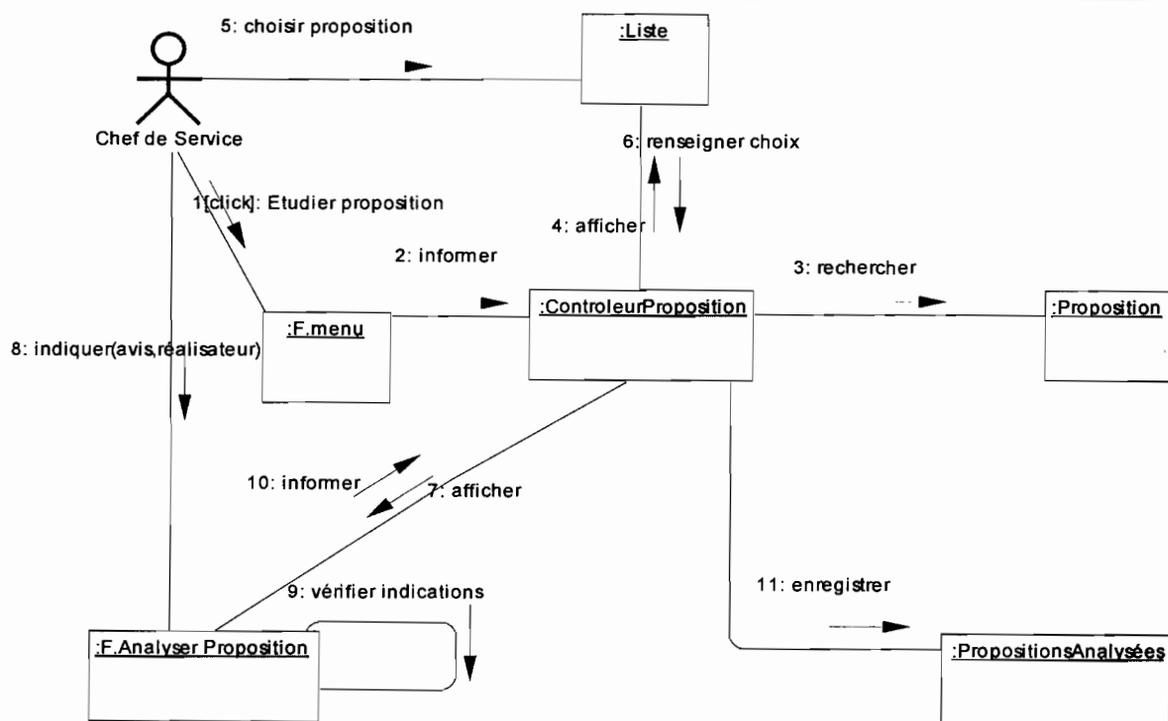


Diagramme de collaboration 3 : CU Analyser une proposition d'amélioration

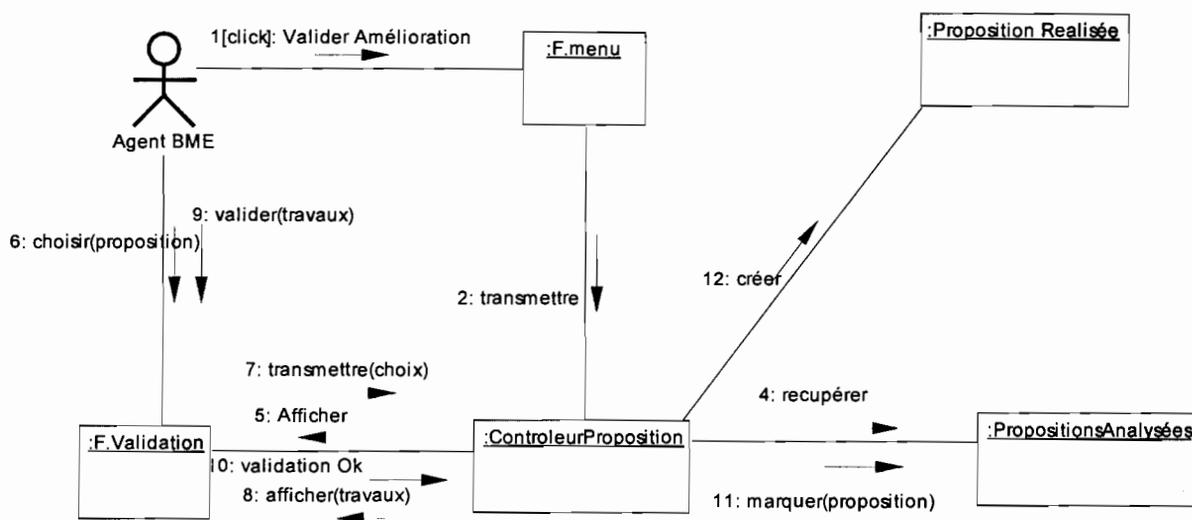


Diagramme de collaboration 4 : Valider une réalisation

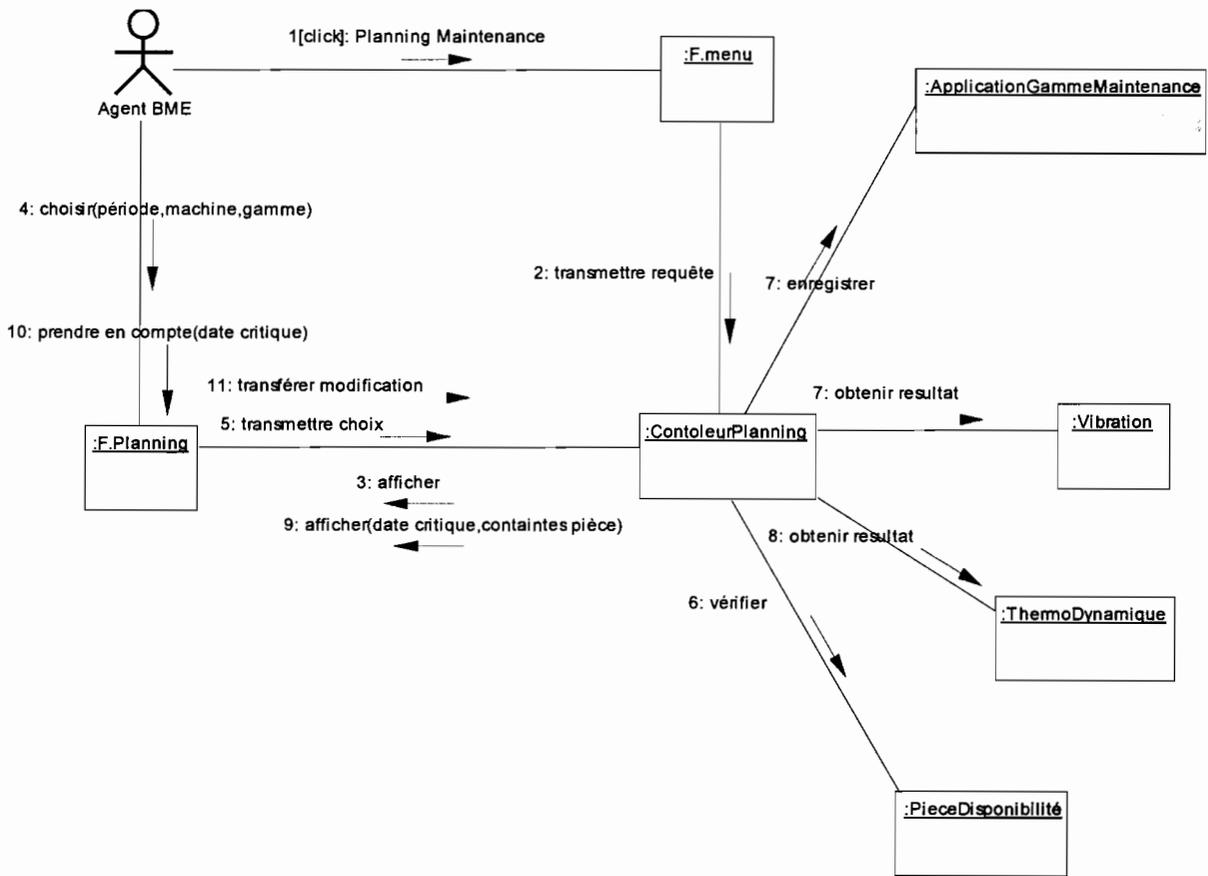


Diagramme de collaboration 5 : CU Etablir Planning de Maintenance

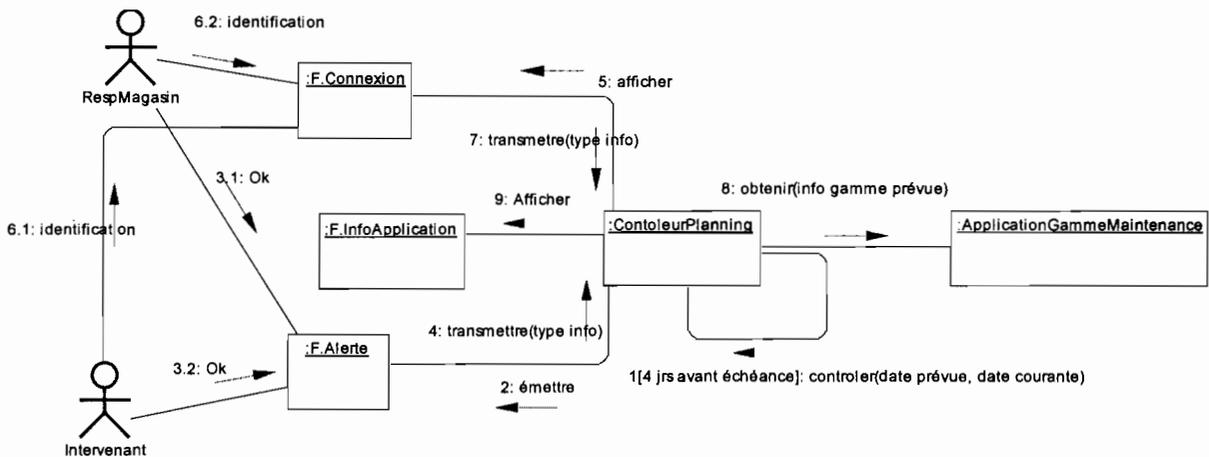


Diagramme de collaboration 6 : CU Entretien de machine

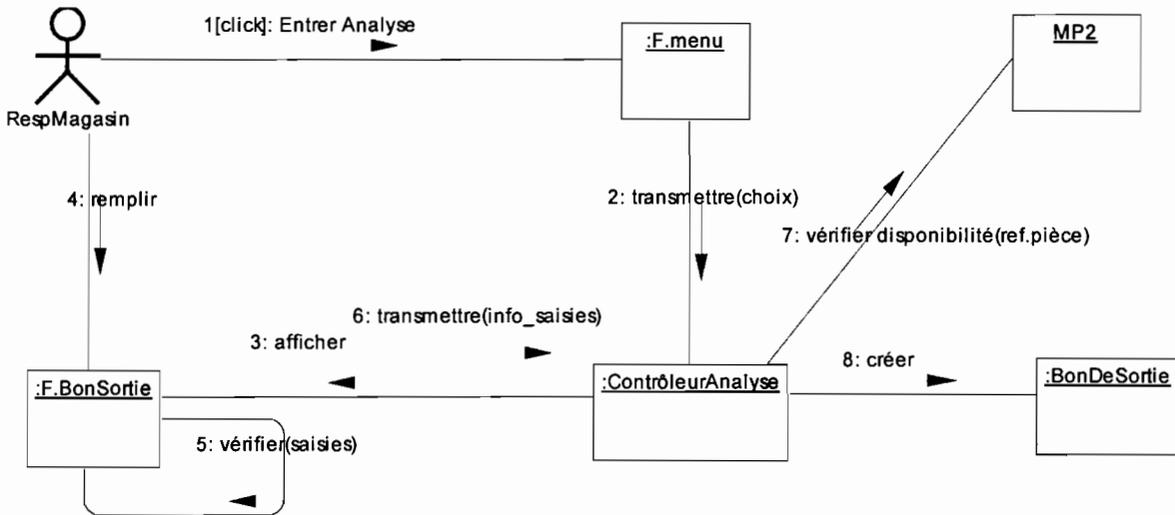


Diagramme de collaboration 7 : CU Entrer les données d'analyse des performances (satisfaction des besoins en pièces de rechanges)

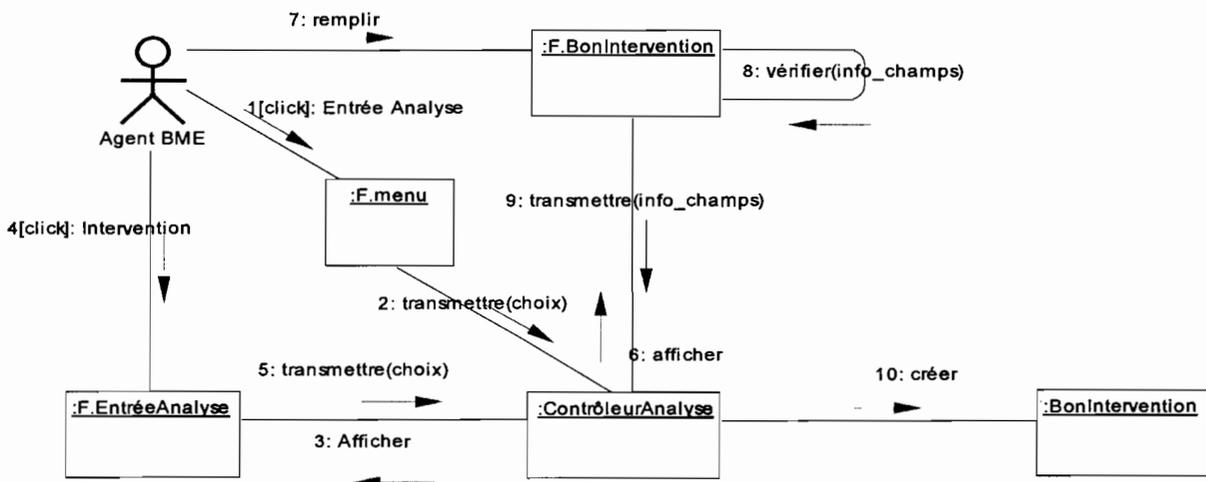


Diagramme de collaboration 8 : CU Entrer les données d'analyse des performances (efficacité des interventions de dépannage)

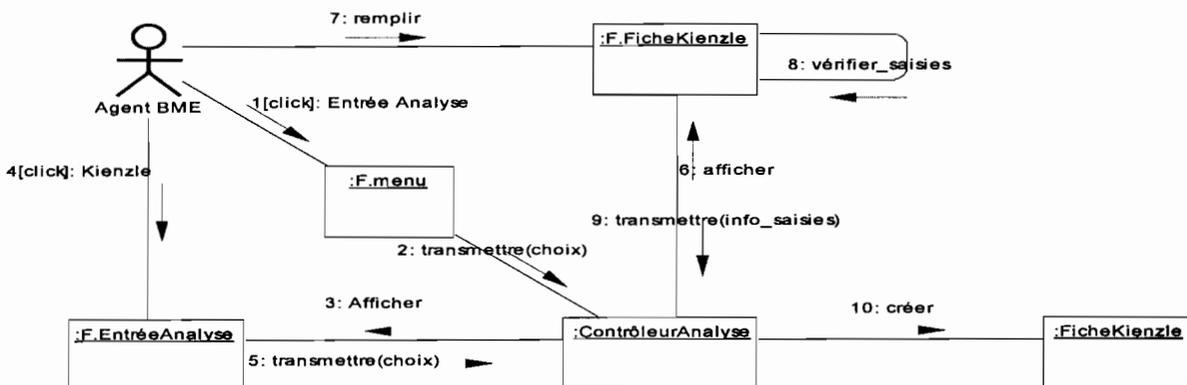


Diagramme de collaboration 9 : CU Entrer les données d'analyse des performances (performances des machines)

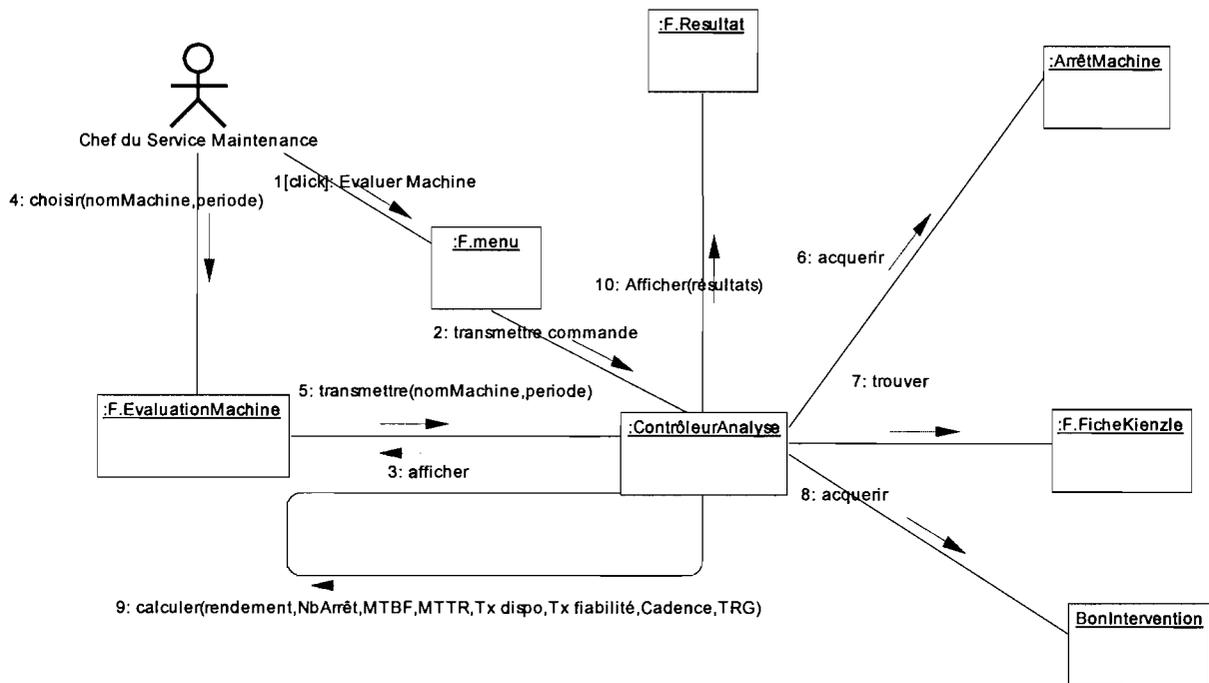


Diagramme de collaboration 10 : CU Evaluer Machine

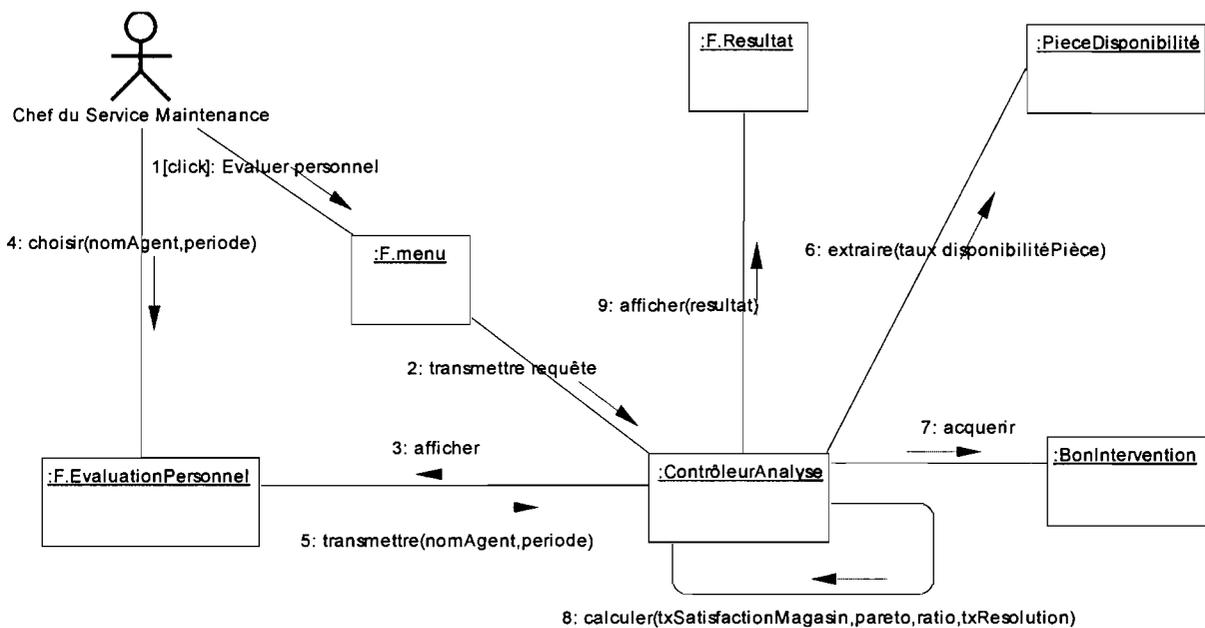


Diagramme de collaboration 11 : CU Evaluer personnel

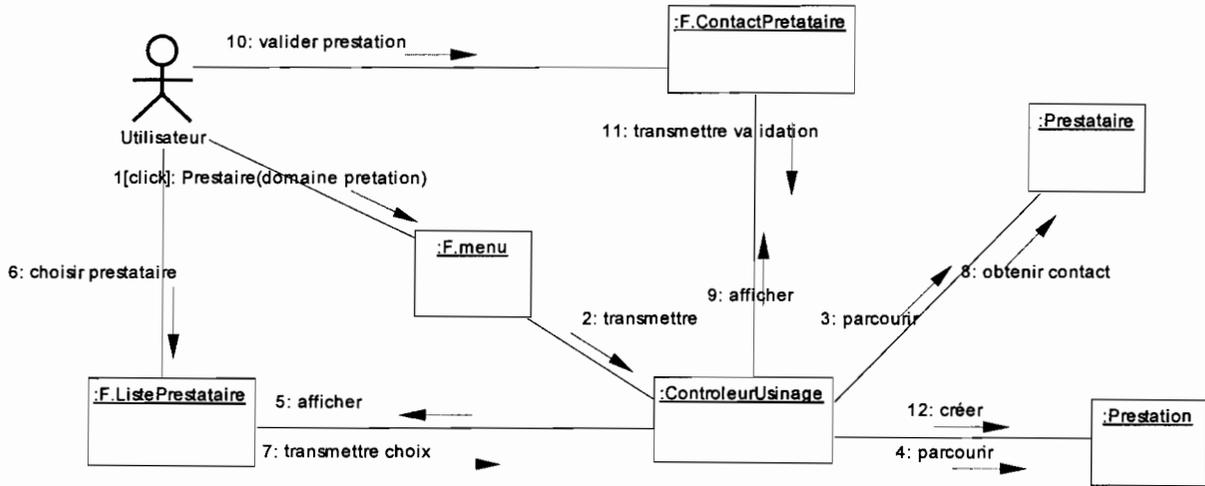


Diagramme de collaboration 12 : CU Choisir prestataire

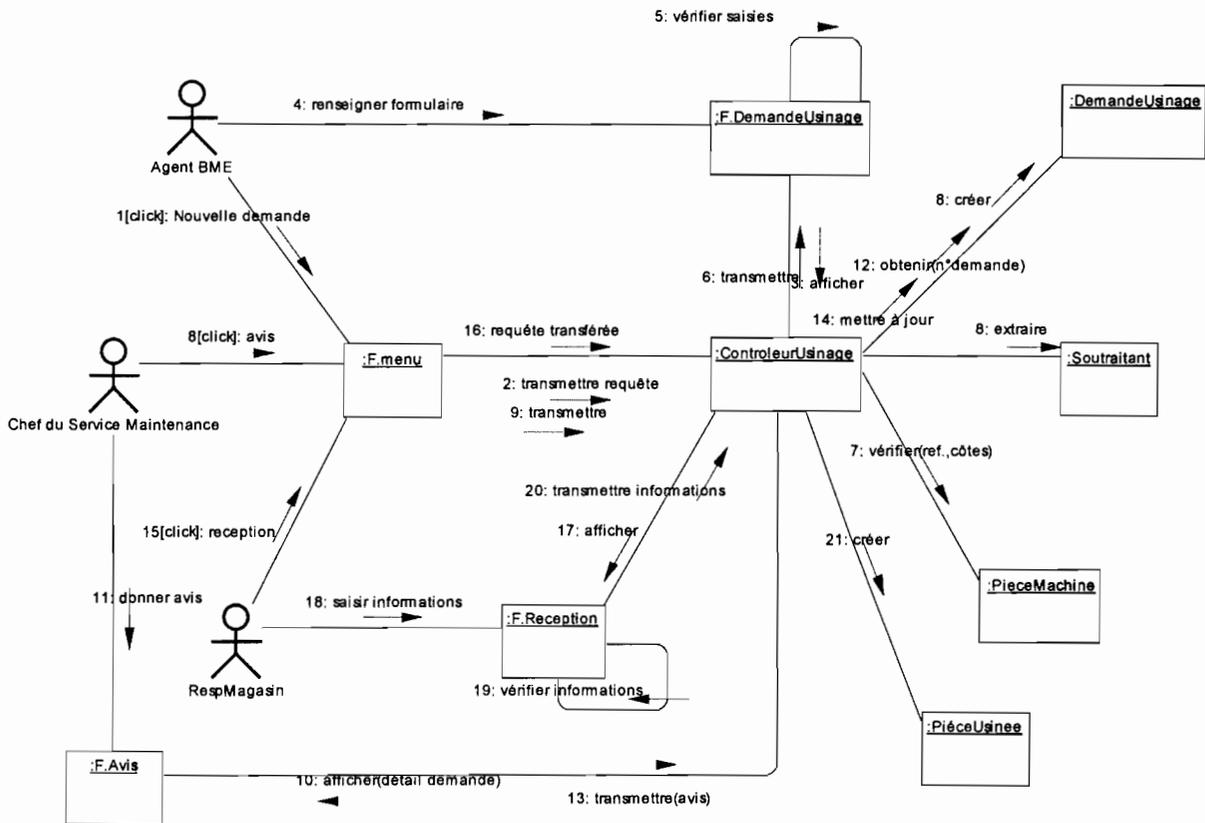


Diagramme de collaboration 13 : CU Confectionner pièce

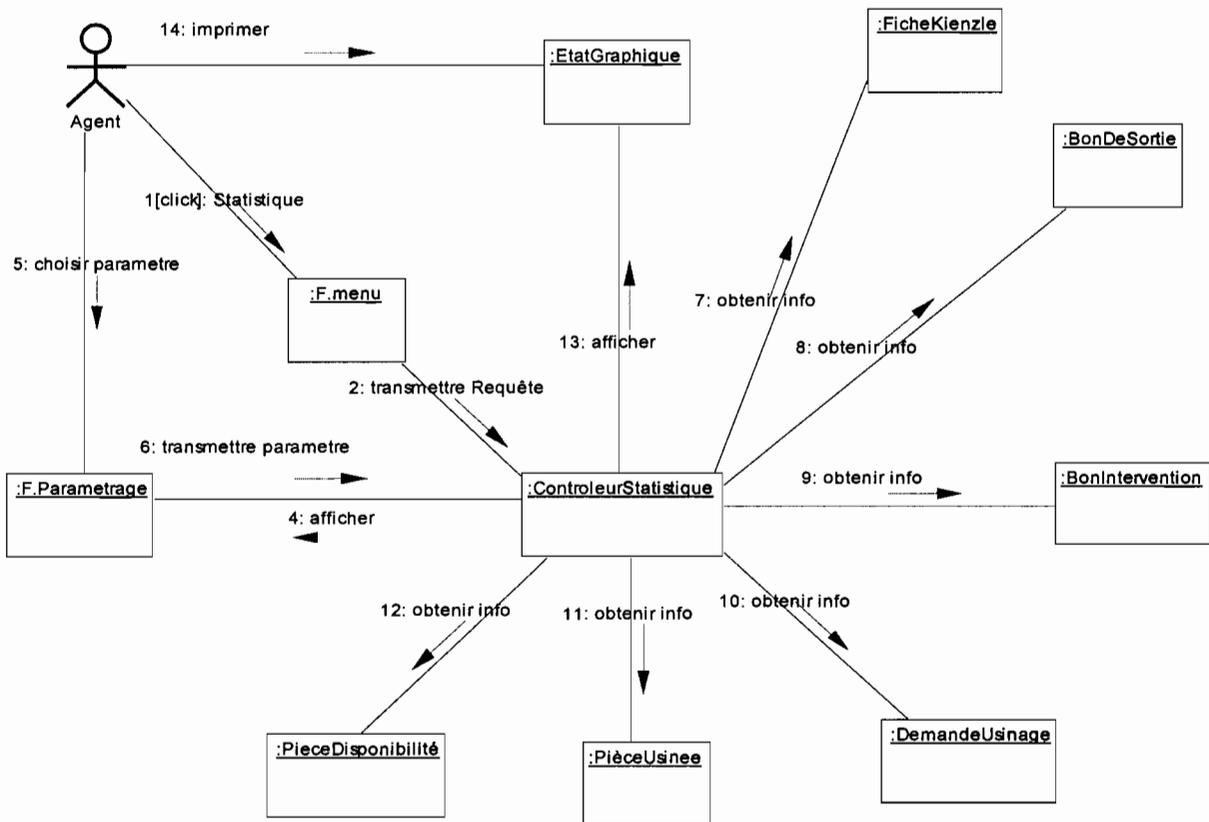


Diagramme de collaboration 14 : CU Gestion Statistique

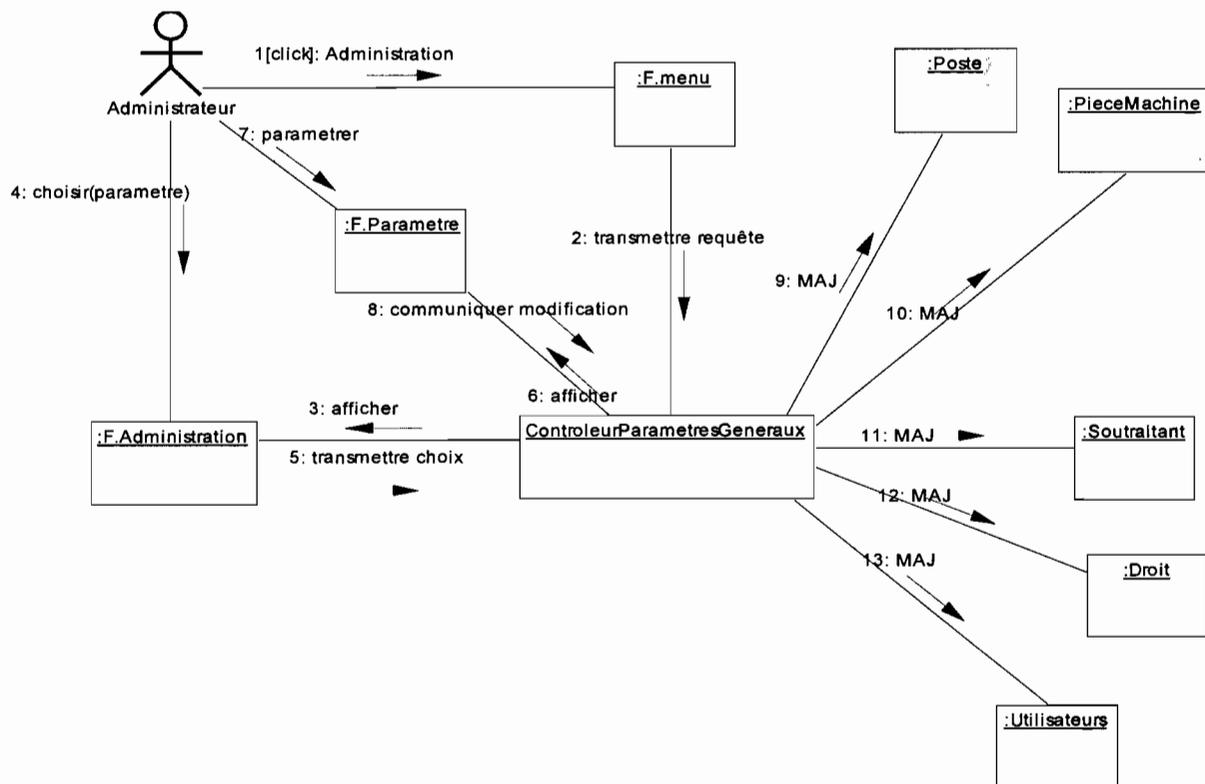


Diagramme de collaboration 15 : CU Administrer

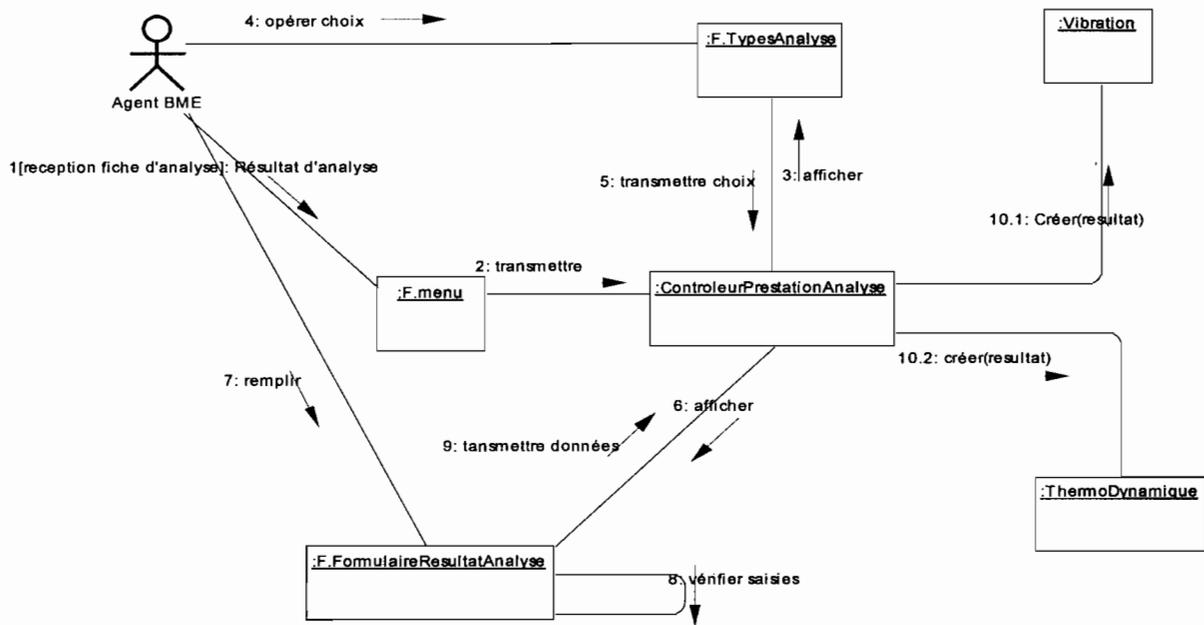


Diagramme de collaboration 16 : CU Contrôler machine

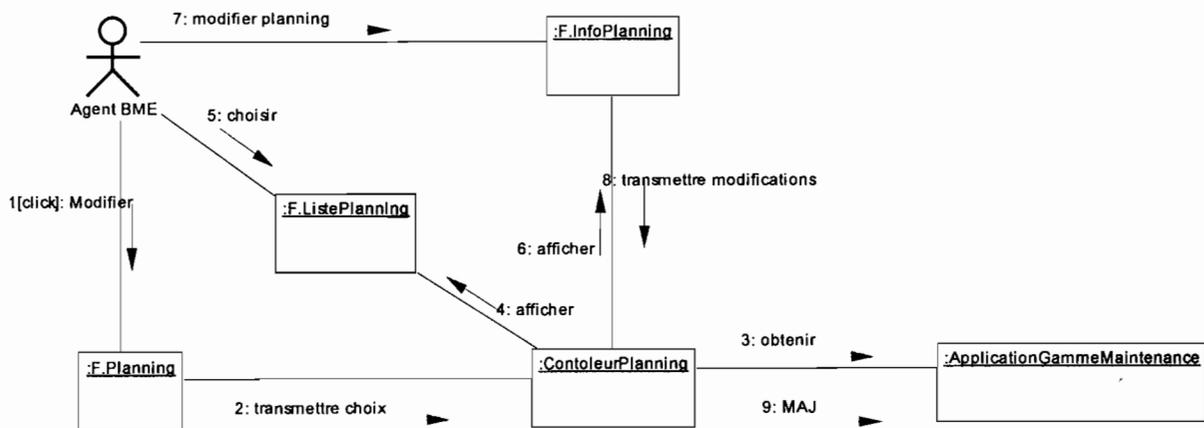


Diagramme de collaboration 17 : CU Modifier planning de maintenance

4.2.2 Digramme des cas d'utilisation¹

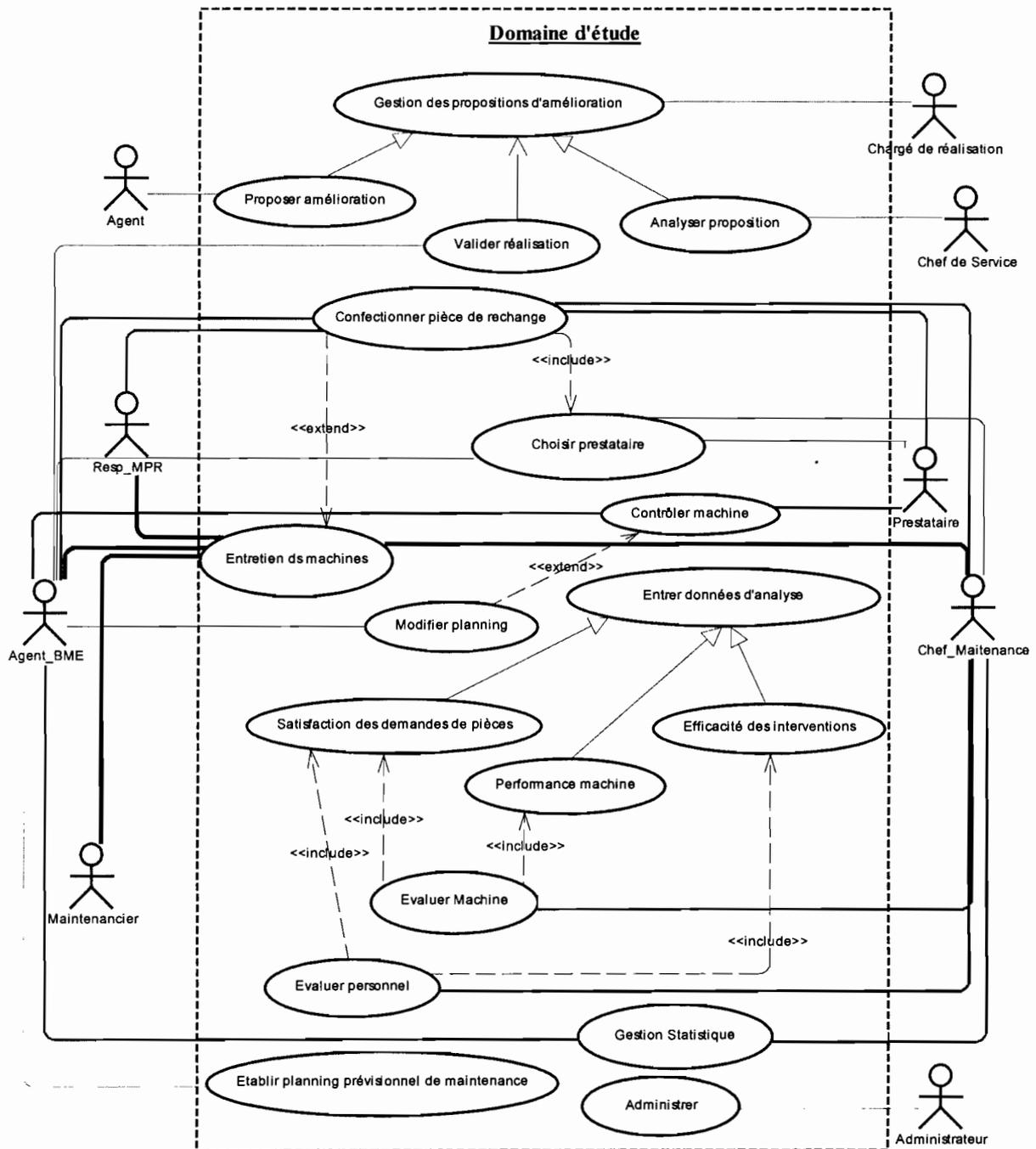


Figure 4.1 : Diagramme des cas d'utilisation du système futur

NB : Pour une meilleure lisibilité du diagramme des cas d'utilisation et pour sa bonne compréhension, le cas d'utilisation « Authentification » n'a pas été représenté. Mais il faut préciser que ce cas d'utilisation est utilisé par tous les autres cas d'utilisation car s'authentifier est la condition sine qua

¹ Le diagramme des cas d'utilisation est présenté en annexe (section 5.1.3)

non à remplir avant d'accéder au système. Ce cas d'utilisation est donc relié aux autres par la relation de dépendance « *include* ».

➤ **Les nouveaux cas d'utilisation (CU)**

- CU Authentification ;
- CU Entrer les données de l'analyse des performances ;
- CU Evaluer une machine ;
- CU Evaluer le personnel ;
- CU Gestion des propositions d'amélioration ;
- CU Confectionner pièce de rechanges ;
- CU Choisir prestataire ;
- CU Contrôler une machine ;
- CU Entretien de machine ;
- CU Etablir un planning prévisionnel de maintenance préventive ;
- CU Modifier un planning ;
- CU Gestion statistique ;
- CU Administrer le système.

➤ **Formalisme adopté pour la description textuelle des CU**

UML ne formalise pas la fiche de description textuelle, nous allons adopter la présentation suivante pour décrire chaque cas d'utilisation.

CUi : « <i>Nom du cas d'utilisation_i</i> »		N°du tableau concernant le cas d'utilisation_i
Résumé du cas d'utilisation_i		Nom du responsable
Type de scénario ou règles d'organisation et de gestion	N°de la version	Date de réalisation
Les acteurs du cas d'utilisation_i		
DESCRIPTION		

➤ **Description textuelle des cas d'utilisation**

Un scénario est une instance d'un cas d'utilisation, on distinguera trois (03) types de scénario :

- Le scénario nominal qui décrit un déroulement sans embûche du service (cas d'utilisation) rendu par le système informatique ;
- Le scénario alternatif qui est une variante du scénario nominal ;
- Le scénario d'exception qui illustre un déroulement anormal du cas d'utilisation.

Cas d'utilisation 1 : Authentification		Folio : 1/4
Résumé : Ce CU permet à un utilisateur de se connecter au système informatique		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Tout utilisateur du système		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : L'utilisateur demande à se connecter au système informatique ;		
02 : Le système invite l'agent à entrer son nom d'utilisateur et son mot de passe ;		
03 : l'agent saisi son nom d'utilisateur et son mot de passe et valide ;		
04 : Le système vérifie le nom d'utilisateur et le mot de passe saisis ;(A1, E1)		
05 : Le système ouvre l'espace de travail correspondant au profile de l'utilisateur		
« FIN »		

Cas d'utilisation 1 : Authentification		Folio : 2/4
Résumé : Ce CU permet à un utilisateur de se connecter au système informatique		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Tout utilisateur du système		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : Utilisateur inconnu ou mot de passe incorrect pour la première ou la deuxième fois : ce scénario commence au point 04 du scénario nominal.		
01 : Le système informe l'utilisateur que les données saisies sont erronées ;		
02 : Le scénario reprend au point 03 du scénario nominal.		

Cas d'utilisation 1 : Authentification		Folio : 3/4
Résumé : Ce CU permet à un utilisateur de se connecter au système informatique		Responsable : Groupe de projet
Scénario d'exception	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Tout utilisateur du système		
DESCRIPTION DU SCENARIO D'EXCEPTION		
<p>E1 : Utilisateur inconnu ou mot de passe incorrect pour la troisième fois : ce scénario commence au point 04 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe l'utilisateur que la procédure de connexion a échoué ;</p> <p>02 : Le système s'arrête.</p>		

Cas d'utilisation 1 : Authentification		Folio : 4/4
Résumé : Ce CU permet à un utilisateur de se connecter au système informatique		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Tout utilisateur du système		
Règles d'organisation et de gestion		
<ul style="list-style-type: none"> - tous les utilisateurs du système ont droit à un profil utilisateur ; - On ne peut accéder aux ressources du système sans s'authentifier ; - Seul l'administrateur du système peut attribuer ou retirer des droits à un utilisateur. 		
Besoins non fonctionnels		
<ul style="list-style-type: none"> - les mots de passe sont cryptés ; - le nombre de tentatives de connexion est limité. 		

Cas d'utilisation 2 : Proposer d'amélioration		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet à un agent de la MABUCIG de proposer une amélioration		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent MABUCIG		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : L'agent demande à remplir une proposition d'amélioration ;		
03 : Le système affiche le formulaire de proposition d'amélioration ;		
04 : L'agent remplit le formulaire ;		
05 : L'agent valide les données saisies ;		
06 : Le système vérifie les saisies ; (A1)		
07 : Le système enregistre la proposition d'amélioration.		
« FIN »		

Cas d'utilisation 2 : Proposer d'amélioration		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet à un agent de la MABUCIG de proposer une amélioration		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent MABUCIG		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : L'agent a mal rempli le formulaire : ce scénario commence au point 06 du scénario nominal.		
01 : Le système informe l'agent que le formulaire est mal rempli ;		
02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.		

Cas d'utilisation 2 : Proposer d'amélioration		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet à un agent de la MABUCIG de proposer une amélioration		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent MABUCIG		
Règles d'organisation et de gestion		
toutes les propositions d'amélioration doivent parvenir à la hiérarchie de l'agent au plus tard une semaine après son remplissage.		

Cas d'utilisation 3 : Analyser une proposition d'amélioration		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet au chef de service maintenance de donner son accord pour la réalisation de l'amélioration		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : Le chef click sur le bouton « Etudier proposition » ;		
03 : Le système affiche les propositions d'amélioration qui sont en instance de traitement ;		
04 : Le chef choisi la proposition à traiter ;		
05 : Le système affiche les informations relatives à la proposition ; (A1)		
06 : Le chef donne son avis sur l'amélioration proposée ;		
07 : Le chef choisi le ou les chargé(s) de réalisation ;		
08 : Le chef valide l'analyse ;		
09 : Le système vérifie qu'une réponse a été donnée ; (A2)		
10 : Le système vérifie que le chargé de réalisation a été indiqué ; (A3)		
11 : Le système génère une fiche destinée au (x) chargé (s) de réalisation ;		
11 : Le système enregistre la réponse à la proposition.		
« FIN »		

CU3 : Analyser une proposition d'amélioration		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet au chef de service maintenance de donner son accord pour la réalisation de l'amélioration		Responsable : Groupe de projet
Scénarii alternatifs	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
DESCRIPTION DES SCENARII ALTERNATIFS		
<p>A1 : Aucune proposition en instance : ce scénario débute au point 05 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe le chef maintenance qu'il n'y a pas de proposition en instance ;</p> <p>02 : Le système affiche l'espace de travail du profil chef Maintenance.</p> <p>A2 : Aucune réponse n'a été accordée à la proposition. Ce scénario débute au point 09 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe le chef que son avis fait défaut ;</p> <p>02 : Le scénario reprend au point 05 du scénario nominal.</p> <p>A3 : Aucun chargé de réalisation n'a été indiqué. Ce scénario commence au point 10 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système notifie au chef d'indiquer un chargé de réalisation ;</p> <p>02 : Le scénario reprend au point 07 du scénario nominal.</p>		

Cas d'utilisation 3 : Analyser une proposition d'amélioration		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet au chef de service maintenance de donner son accord pour la réalisation de l'amélioration		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
Règles d'organisation et de gestion		
<ul style="list-style-type: none"> - L'analyse des propositions est effectuée chaque jour. - toute proposition d'amélioration admise doit parvenir au chargé de réalisation au plus tard, le lendemain de sa validation. 		

Cas d'utilisation 4 : Valider une réalisation		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet à l'agent BME de valider les réalisations qui ont été effectuées.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : L'agent BME vérifie que le travail a été effectué sur le terrain ;		
02 : Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
03 : L'agent BME click sur le bouton « Valider réalisation » ;		
04 : Le système affiche les propositions ayant bénéficiés d'un accord favorable ;		
05 : L'agent BME choisi la proposition à traiter ;		
06 : Le système affiche la proposition ;		
07 : L'agent BME notifie qu'elle a été réalisée ;		
08 : L'agent BME click sur le bouton « Ok » ;		
09 : Le système vérifie les données saisies ; (A1)		
10 : Le système enregistre les informations saisies.		
« FIN »		

Cas d'utilisation 4 : Valider une réalisation		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet à l'agent BME de valider les réalisations qui ont été effectuées.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : Les champs obligatoires n'ont pas été remplis. ce scénario commence au point 09 du scénario nominal.		
01 : Le système notifie l'erreur de saisie ;		
02 : Le système reprend au point 06 du scénario nominal.		

Cas d'utilisation 4 : Valider une réalisation		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet à l'agent BME de valider les réalisations qui ont été effectuées.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
Règles d'organisation et de gestion		
<ul style="list-style-type: none"> – la vérification d'une réalisation sur le terrain se fait en présence de l'agent auteur de la proposition et du chargé de réalisation ; – toute proposition d'amélioration admise doit être réalisée dans un délai pré déterminé. 		

Cas d'utilisation 5 : Etablir planning prévisionnel		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet à l'agent BME d'établir un planning prévisionnel annuel de la maintenance préventive.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : L'agent BME click sur le bouton « Etablir planning annuelle » ;		
03 : Le système affiche l'écran de saisie ;		
04 : L'agent BME coche les types et les niveaux de maintenance affectée à chaque machine de production par mois;		
05 : L'agent BME click sur le bouton « Ok » ;		
09 : Le système vérifie les données saisies ; (A1)		
10 : Le système crée un nouveau planning.		
10 : Le système enregistre le nouveau planning.		
« FIN »		

Cas d'utilisation 5 : Etablir planning prévisionnel		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet à l'agent BME d'établir un planning prévisionnel annuel de la maintenance préventive.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
<p>A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 10 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe l'agent BME de l'incohérence de ses saisies ;</p> <p>02 : Le scénario reprend au point 03 du scénario nominal.</p>		

Cas d'utilisation 5 : Etablir planning prévisionnel		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet à l'agent BME d'établir un planning prévisionnel annuel de la maintenance préventive.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
Règles d'organisation et de gestion		
<p>Un planning prévisionnel doit auparavant être soumis à l'appréciation des différents chefs de service de la direction technique.</p>		

Cas d'utilisation 6 : Entretien de machine		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet la facilitation de la circulation des informations concernant l'application d'une maintenance préventive sur une machine donnée.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Responsable magasin, intervenant		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : Inclusion du cas d'utilisation « Etablir planning prévisionnel de maintenance » ;		
02 : l'agent BME diffuse le planning ;		
03 : à l'approche de l'échéance d'une gamme de maintenance le système alerte les différents acteurs qui lui sont liés ;(A1)		
04 : l'intervenant demande à afficher les informations sur ladite maintenance ;		
05 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
06 : le système affiche les informations nécessaires à chaque acteur ;		
07 : l'intervenant s'imprègne des actions qui lui ont été allouées ;		
08 : l'intervenant click sur « Ok » ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 6 : Entretien de machine		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet la facilitation de la circulation des informations concernant l'application d'une maintenance préventive sur une machine donnée.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Responsable magasin, intervenant		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : Consultation hors échéance : ce scénario débute au point 03 du scénario nominal.		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : l'intervenant demande à consulter une gamme de maintenance à appliquer ;		
03 : le système affiche le planning prévisionnel annuel des maintenances ;		
04 : l'intervenant choisi une maintenance ;		
05 : le système affiche les informations relatives à la gamme qui lui est rattachée ;		

Cas d'utilisation 6 : Entretien de machine		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet la facilitation de la circulation des informations concernant l'application d'une maintenance préventive sur une machine donnée.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Responsable magasin, intervenant		
Règles d'organisation et de gestion		
<p>Tous les intervenants devront pouvoir se connecter à partir d'un poste de travail ;</p> <p>Une maintenance journalière est appliquée sur les machines après chaque poste (15 mn) ;</p> <p>Les gamme de maintenance sont appliquées conformément au planning prévisionnel ;</p>		

Cas d'utilisation 7 : Satisfaction des besoins en pièces de rechanges		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet au responsable du magasin d'effectuer la sortie d'une pièce renseignant l'état de sa disponibilité.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Responsable magasin		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : Le responsable magasin click sur le bouton « Entrer analyse » ;		
03 : Le système affiche la fenêtre de saisie correspondante ;		
04 : Le responsable magasin introduit les données relatives à la demande de sortie de pièces de rechanges ;		
05 : le responsable magasin valide sa saisie ;		
06 : Le système vérifie que tous les champs obligatoires ont été normalement remplis ; (A1)		
07 : Le système vérifie que la pièce est disponible dans la base de données de MP2. (A2)		
08 : le système renseigne sur l'état de satisfaction de cette demande.		
« FIN »		

Cas d'utilisation 7 : Satisfaction des besoins en pièces de rechanges		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet au responsable du magasin d'effectuer la sortie d'une pièce renseignant l'état de sa disponibilité.		Responsable : Groupe de projet
Scénarii alternatifs	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Responsable magasin		
DESCRIPTION DES SCENARII ALTERNATIFS		
<p>A1 : Les données ont été mal saisies : ce scénario débute au point 06 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe le responsable magasin de l'incohérence des données saisies ;</p> <p>02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.</p> <p>A2 : La pièce demandée n'est pas disponible au magasin : ce scénario débute au point 07 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe le responsable magasin que la pièce référencée n'est pas en stock ;</p> <p>02 : Le système enregistre les informations sur l'indisponibilité de la pièce au magasin ;</p> <p>03 : Extension par le cas d'utilisation « confectionner pièce » ;</p>		

Cas d'utilisation 7 : Satisfaction des besoins en pièces de rechanges		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet au responsable du magasin d'effectuer la sortie d'une pièce renseignant l'état de sa disponibilité.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Responsable magasin		
Règles d'organisation et de gestion		
<p>Un rapport sur l'état des satisfactions est émis chaque semaine par le magasin à l'endroit du chef maintenance.</p> <p>La sortie d'une pièce nécessite la présentation, au magasin, d'un bon de sortie</p>		

Cas d'utilisation 8 : Efficacité des interventions (Entrées)		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur les interventions.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : l'agent BME demande à saisir un nouveau bon d'intervention ;		
03 : le système affiche le formulaire de « F.BonIntervention » ;		
04 : l'agent BME entre les données nécessaires ;		
05 : L'agent BME click sur le bouton « Ok » ;		
06 : Le système vérifie les données saisies ; (A1)		
07 : le système enregistre le bon d'intervention ;		
08 : le système affiche un nouveau formulaire ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 8 : Efficacité des interventions (Entrées)		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur les interventions.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 06 du scénario nominal.		
01 : Le système informe l'agent BME de l'erreur de saisie ;		
02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.		

Cas d'utilisation 8 : Efficacité des interventions (Entrées)		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur les interventions.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
Règles d'organisation et de gestion		
Les entrées sont effectuées tous les jours entre 7h 30 et 8h 30.		

Cas d'utilisation 9 : Performance des machines (Entrées)		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur les fiches kienzle.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : l'agent BME demande à saisir un nouveau bon d'intervention ;		
03 : le système affiche le formulaire de « F.FicheKienzle » ;		
04 : l'agent BME entre les données nécessaires ;		
05 : L'agent BME click sur le bouton « Ok » ;		
06 : Le système vérifie les données saisies ; (A1)		
07 : le système enregistre la fiche kienzle ;		
08 : le système affiche un nouveau formulaire ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 9 : Performance des machines (Entrées)		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur les fiches kienzle.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
<p>A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 06 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe l'agent BME de l'erreur de saisie ;</p> <p>02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.</p>		

Cas d'utilisation 9 : Performance des machines (Entrées)		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur les fiches kienzle.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
Règles d'organisation et de gestion		
<p>Les entrées sont effectuées tous les jours entre 7h 30 et 8h 30.</p> <p>Afin de permettre l'enregistrement aisé des interventions s'étalant sur plus d'un poste, il est préférable de précéder ce cas d'utilisation par l'enregistrement des fiche kienzle. Ceci pour permettre une mise à jour automatique du nombre de poste.</p>		

Cas d'utilisation 10 : Evaluer Machine		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet d'évaluer les performances d'une machine.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : le chef maintenance click sur « Evaluer machine » ;		
03 : le système affiche la fenêtre des paramètres d'évaluation ;		
04 : le chef maintenance choisi la machine, la période d'évaluation et coche en sus les critères voulus ;		
05 : Chef maintenance click sur le bouton « Ok » ;		
06 : le système vérifie les données saisies ; (A1)		
07 : le système calcule les indicateurs spécifiés ;		
08 : le système affiche les différents résultats ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 10 : Evaluer Machine		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet d'évaluer les performances d'une machine.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 06 du scénario nominal.		
01 : Le système informe de l'erreur survenue ;		
02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.		

Cas d'utilisation 10 : Evaluer Machine		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet d'évaluer les performances d'une machine.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
Règles d'organisation et de gestion Pour accroître la fiabilité des résultats, l'évaluation journalière doit se faire sur des enregistrements récents. (après 8h 30).		

Cas d'utilisation 11 : Evaluer Personnel		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet d'évaluer les performances du personnel de maintenance.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : le chef maintenance click sur « Evaluer personnel » ;		
03 : le système affiche la fenêtre des paramètres d'évaluation ;		
04 : le chef maintenance choisi un maintenancier, la période d'évaluation et coche en sus les critères voulus ;		
05 : Chef maintenance click sur le bouton « Ok » ;		
06 : le système vérifie les données saisies ; (A1)		
07 : le système calcule les indicateurs spécifiés ;		
08 : le système affiche les différents résultats ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 11 : Evaluer personnel		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet d'évaluer les performances du personnel de maintenance		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
<p>A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 06 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe de l'erreur survenue ;</p> <p>02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.</p>		

Cas d'utilisation 11 : Evaluer personnel		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet d'évaluer les performances du personnel de maintenance		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Chef maintenance		
Règles d'organisation et de gestion		
<p>Pour accroître la fiabilité des résultats, l'évaluation journalière doit se faire sur des enregistrements récents. (après 8h 30).</p>		

Cas d'utilisation 12 : Choisir prestataire		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet de choisir dans la base de données le meilleur prestataire (usinage de pièce ou contrôle de machine) en terme de délai et de coût.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME ou Chef Maintenance		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : l'utilisateur demande à choisir un prestataire ;		
03 : le système demande le domaine de prestation ;		
04 : l'utilisateur choisi un domaine de prestation ;		
05 : le système affiche tout les prestataires enregistrés dans ce domaine ainsi que leurs délais moyen d'exécution des prestations passées ;		
06 : l'utilisateur sélectionne un prestataire ;		
07 : le système affiche les contacts dudit prestataire ;		
08 : l'utilisateur joint le prestataire ;(A1)		
09 : l'utilisateur valide par « Ok »		
10 : Le système enregistre la nouvelle prestation.		
« FIN »		

Cas d'utilisation 12 : Choisir prestataire		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur la confection des pièces en local.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME ou Chef Maintenance		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : Indisponibilité du prestataire : ce scénario débute au point 08 du scénario nominal.		
01 : l'utilisateur click sur « Indisponible » ;		
02 : Le scénario reprend au point 05 du scénario nominal.		

Cas d'utilisation 12 : Choisir prestataire		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur la confection des pièces en local.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME ou Chef Maintenance		
Règles d'organisation et de gestion		
Les différents prestataires doivent posséder un ou plusieurs contacts téléphoniques.		

Cas d'utilisation 13 : Confectionner pièce		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur la confection des pièces en local.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME, Responsable magasin, chef maintenance		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : l'agent BME demande à saisir une nouvelle demande de confection ;		
03 : le système affiche le formulaire de nouvelle demande ;		
04 : l'agent BME entre les données nécessaires ;		
05 : L'agent BME click sur le bouton « Ok » ;		
06 : Le système vérifie les données saisies ; (A1)		
07 : le système enregistre la nouvelle demande ;		
08 : le système alerte le chef maintenance pour l'étude de la demande ;		
09 : le chef maintenance demande l'affichage de la demande de confection en question ;		
10 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
11 : le système affiche la demande ;		
12 : le chef maintenance approuve la demande ; (A2)		
13 : inclusion du cas d'utilisation « Choisir prestataire » ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 13 : Confectionner pièce		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur la confection des pièces en local.		Responsable : Groupe de projet
Scénarii alternatifs	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DES SCENARII ALTERNATIFS		
<p>A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 06 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe l'agent BME de l'incohérence de ses saisies ;</p> <p>02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.</p> <p>A2 : avis défavorable du chef maintenance : ce scénario débute au point 12 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système met a jour la demande en renseignant son champs avis ;</p>		

Cas d'utilisation 13 : Confectionner pièce		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les informations sur la confection des pièces en local.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
Règles d'organisation et de gestion		
Une confection nécessite le contrôle d'un agent de maintenance		

Cas d'utilisation 14 : Gestion Statistiques		Folio : 1/1
Résumé : Ce cas d'utilisation permet une visualisation plus nette des performances de production en proposant des traitements statistiques.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Tout agent du domaine		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : Inclusion du cas d'utilisation « Authentification ».		
02 : Le système affiche le menu.		
03 : L'agent sélectionne le menu «GestionStatistiques ».		
04 : Le système demande de spécifier le type de statistiques à afficher.		
05 : L'agent spécifie le type de statistique.		
05 : Le système affiche le résultat des statistiques.		
« FIN »		

Cas d'utilisation 15 : Administrer		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet à l'administrateur d'effectuer de nombreux paramétrage de traitements et de gérer les comptes utilisateurs.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Administrateur		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : l'administrateur click sur « Administrer » ;		
03 : le système affiche la fenêtre des paramètres généraux ;		
04 : l'administrateur choisi une rubrique à administrer ;		
05 : le système édite la rubrique ;		
06 : l'administrateur effectue une opération ;		
07 : l'administrateur click sur le bouton « Ok » ;		
08 : le système vérifie les données saisies ; (A1)		
09 : le système enregistre les modification concernant ladite rubrique ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 15 : Administrer		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet à l'administrateur d'effectuer de nombreux paramétrage de traitements et de gérer les comptes utilisateurs		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Administrateur		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 08 du scénario nominal.		
01 : Le système affiche « opération non valide » ;		
02 : Le scénario reprend au point 06 du scénario nominal.		

Cas d'utilisation 15 : Administrer		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet à l'administrateur d'effectuer de nombreux paramétrage de traitements et de gérer les comptes utilisateurs		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Administrateur		
Règles d'organisation et de gestion		
<ul style="list-style-type: none"> - L'administrateur est le seul utilisateur capable d'attribuer des droits aux utilisateurs du système ; - L'administrateur est le seul utilisateur capable de créer de nouveaux utilisateurs ; 		

Cas d'utilisation 16 : Contrôler machine		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les résultats émanant des contrôles vibratoire, thermodynamique et les dispositions qui en découlent		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME, Prestataire		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Choisir prestataire » ;		
02 : le prestataire remet le résultat de ces analyses à l'agent BME ;		
03 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
04 : l'agent BME click sur « Résultats d'analyse » ;		
05 : le système affiche les types de contrôles machine existantes ;		
06 : l'agent BME sélectionne un type de contrôle ;		
07 : le système affiche un formulaire de nouveau résultat d'analyse ;		
08 : L'agent BME saisies les données ;		
09 : L'agent BME click sur le bouton « Ok » ;		
10 : Le système vérifie les données saisies ; (A1)		
11 : le système enregistre les résultats de la nouvelle analyse ;		
12 : extension par le cas d'utilisation « Modifier planning prévisionnel » ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 16 : Contrôler machine		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les résultats émanant des contrôles vibratoire, thermodynamique et les dispositions qui en découlent.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME, Prestataire		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
<p>A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 06 du scénario nominal.</p> <p>01 : Le système informe l'agent BME de l'incohérence de ses saisies ;</p> <p>02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.</p>		

Cas d'utilisation 16 : Contrôler machine		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet d'enregistrer les résultats émanant des contrôles vibratoire, thermodynamique et les dispositions qui en découlent		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME, Prestataire		
Règles d'organisation et de gestion		
Les contrôles se font en présence d'un agent du service maintenance		

Cas d'utilisation 17 : Modifier planning de maintenance		Folio : 1/3
Résumé : Ce CU permet d'apporter des changements temporelles ou organisationnels sur un planning prévisionnel déjà existant.		Responsable : Groupe de projet
Scénario nominal	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO NOMINAL		
« DEBUT »		
01 : inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;		
02 : l'agent BME click sur « Modifier planning » ;		
03 : le système affiche les types de planning existant ;		
04 : l'agent BME sélectionne le planning voulu ;		
05 : le système affiche un formulaire contenant toutes les informations sur ledit planning ;		
06 : L'agent BME modifie les données ;		
07 : L'agent BME click sur le bouton « Ok » ;		
08 : Le système vérifie les données saisies ; (A1)		
09 : le système enregistre les modifications apportées ;		
« FIN »		

Cas d'utilisation 17 : Modifier planning de maintenance		Folio : 2/3
Résumé : Ce CU permet d'apporter des changements temporelles ou organisationnels sur un planning prévisionnel déjà existant.		Responsable : Groupe de projet
Scénario alternatif	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
DESCRIPTION DU SCENARIO ALTERNATIF		
A1 : Les données saisie sont en contradiction : ce scénario débute au point 06 du scénario nominal.		
01 : Le système informe l'agent BME de l'incohérence de ses saisies ;		
02 : Le scénario reprend au point 04 du scénario nominal.		

Cas d'utilisation 17 : Modifier planning de maintenance		Folio : 3/3
Résumé : Ce CU permet d'apporter des changements temporelles ou organisationnels sur un planning prévisionnel déjà existant.		Responsable : Groupe de projet
Règles de gestion et d'organisation	Version : 1.0	Date : 06/09/06
Acteurs : Agent BME		
Règles d'organisation et de gestion		
La modification d'un planning a des répercutions sur les plannings en vigueur existants		

4.2.3 Diagrammes de séquence¹

Les diagrammes de séquences présentés ci-dessous décrivent les scénarii nominaux les plus pertinents. Les diagrammes d'activités (présentés au paragraphe 4.2.4) décriront plus en détail les cas d'utilisation.

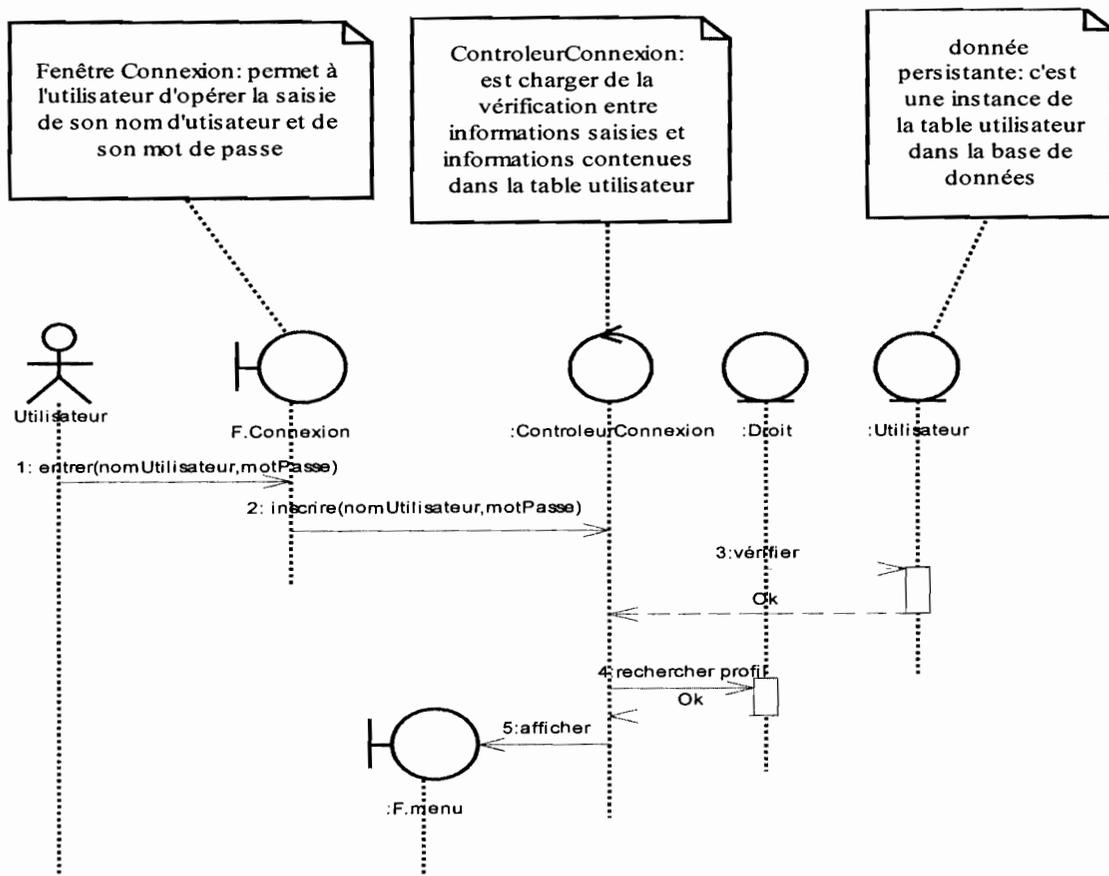


Diagramme de séquence 1 : CU Authentification

¹ Le diagramme de séquence est présenté en annexe (section 5.1.4)

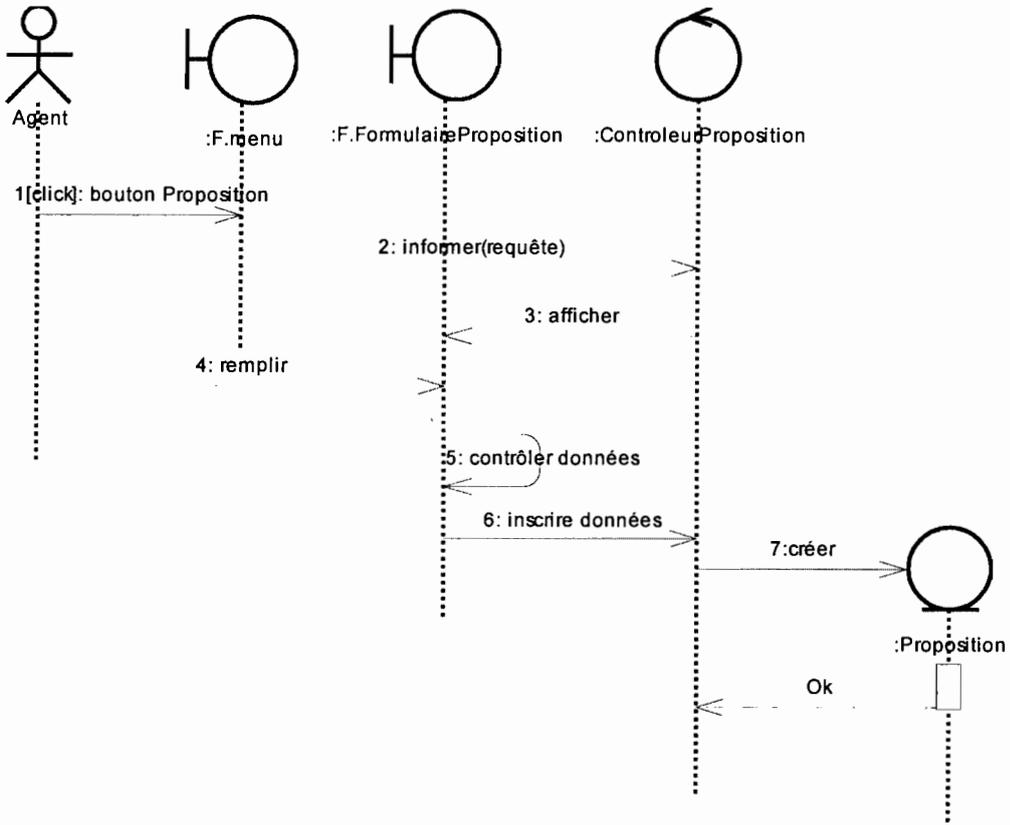


Diagramme de séquence 2 : CU Proposer une Amélioration

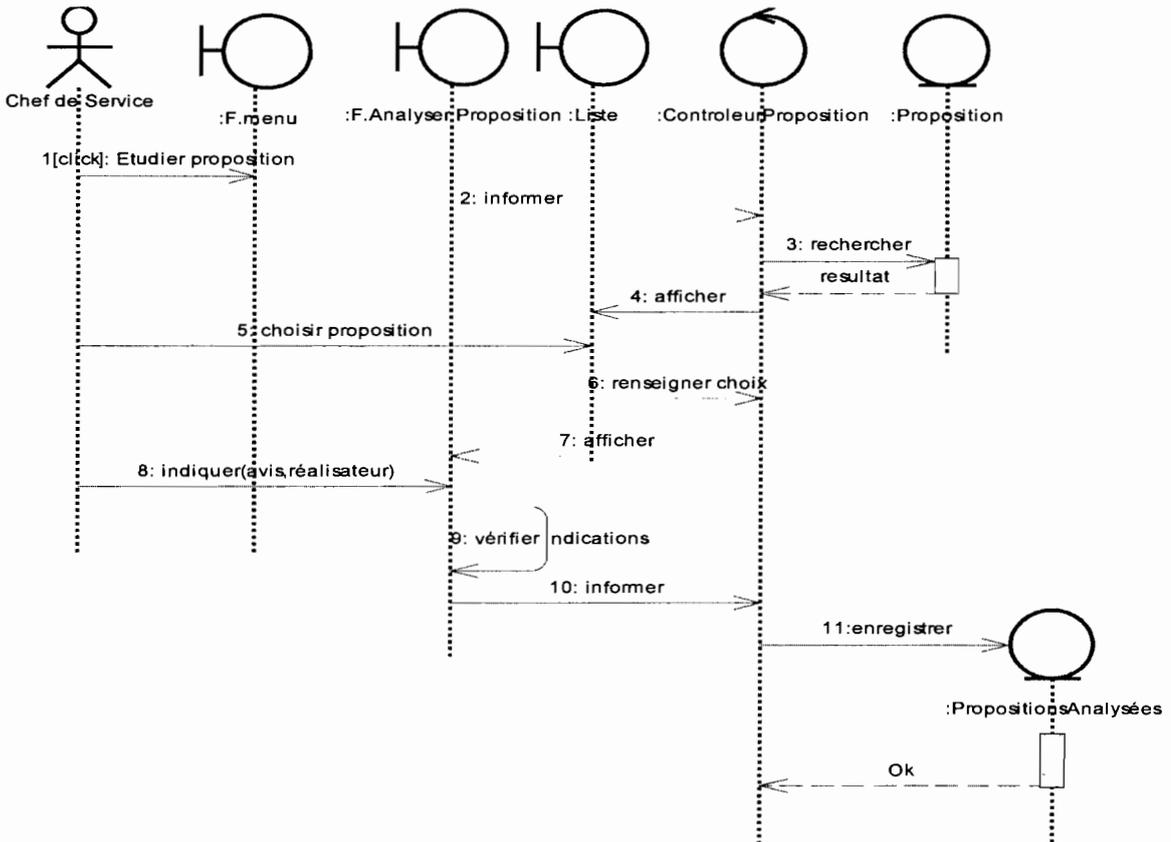


Diagramme de séquence 3 : CU Analyser une proposition d'amélioration

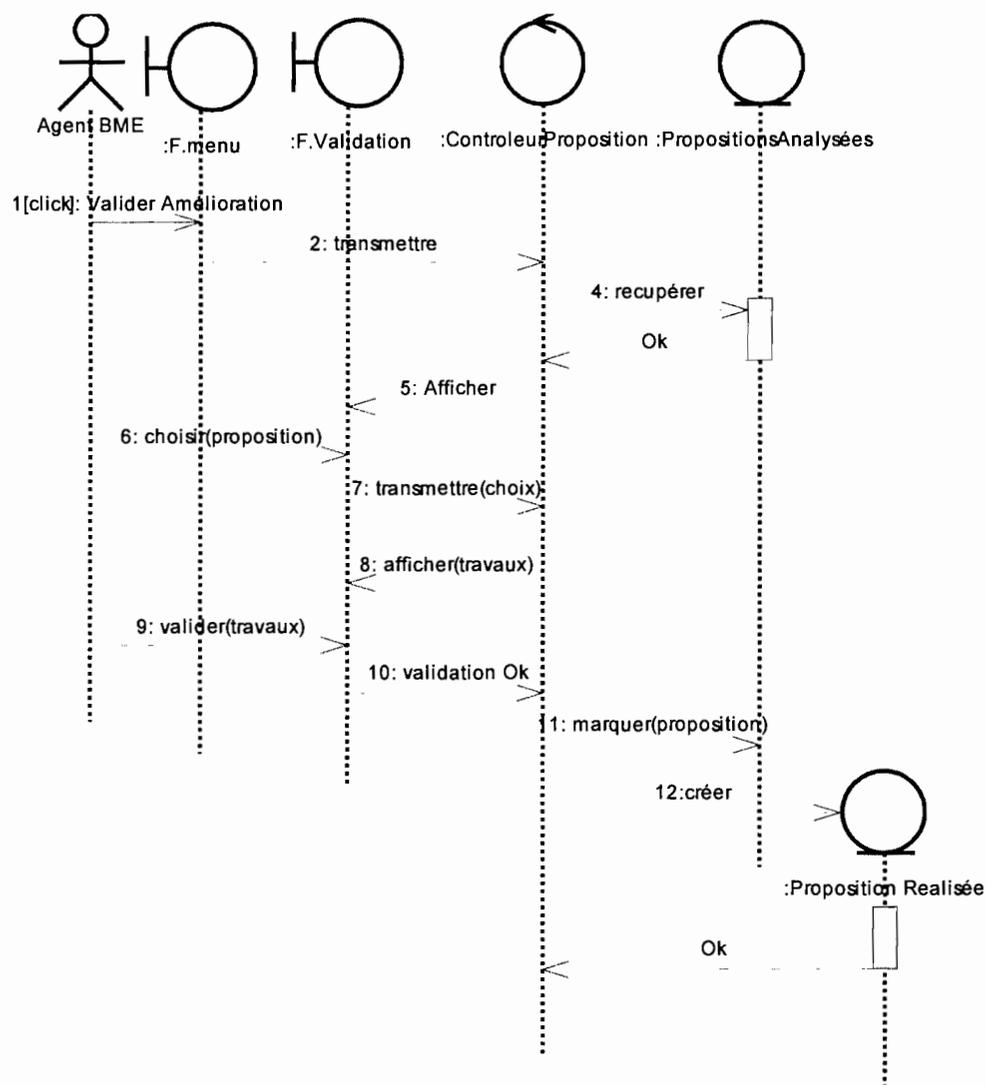


Diagramme de séquence 4 : CU Valider une réalisation

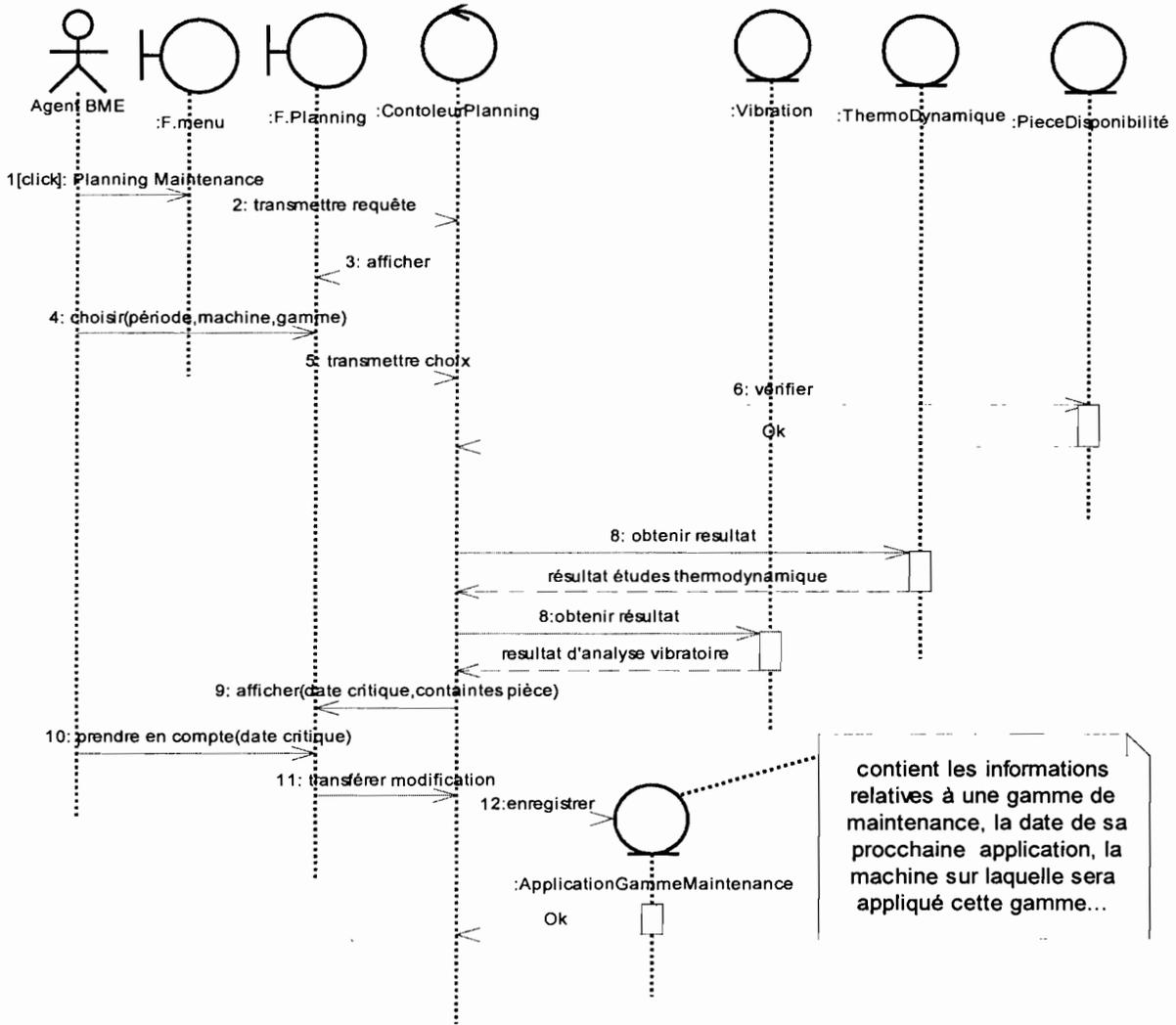


Diagramme de séquence 5 : CU Etablir Planning de Maintenance

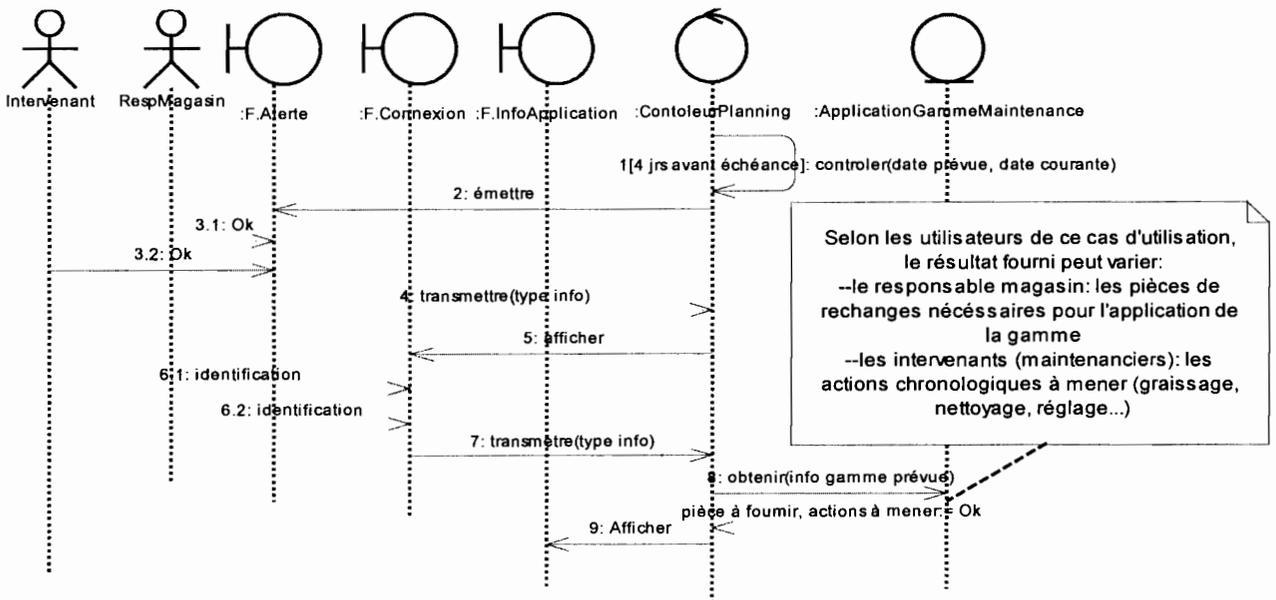


Diagramme de séquence 6 : CU Entretien machine

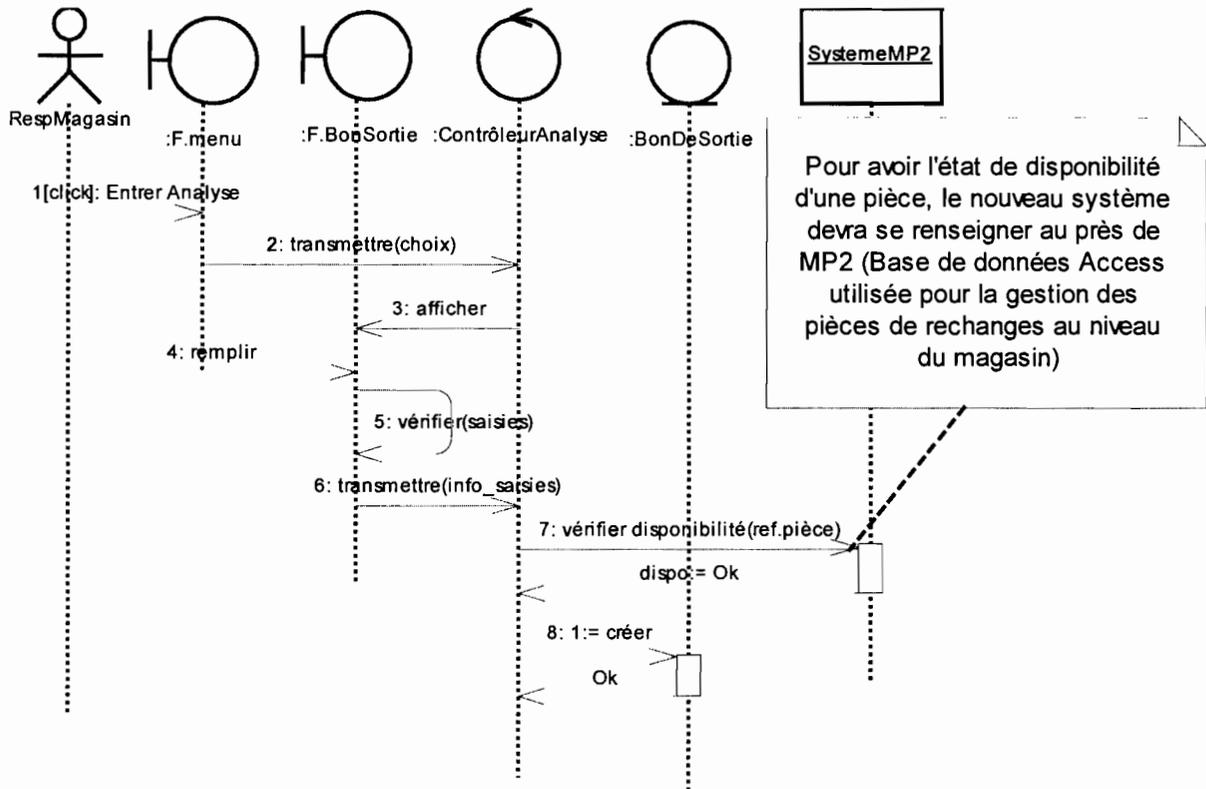


Diagramme de séquence 7 : CU Entrer les données d'analyse des performances (satisfaction des besoins en pièces de rechanges)

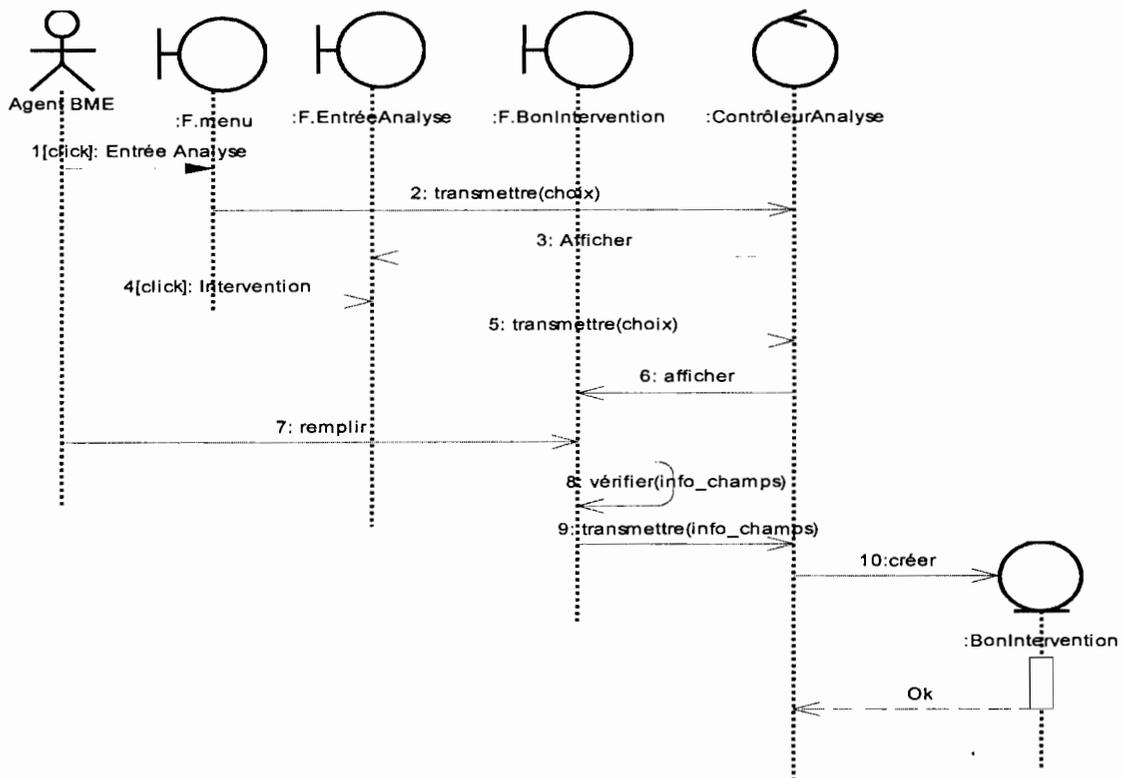


Diagramme de séquence 8 : CU Entrer les données d'analyse des performances (efficacité des interventions de dépannage)

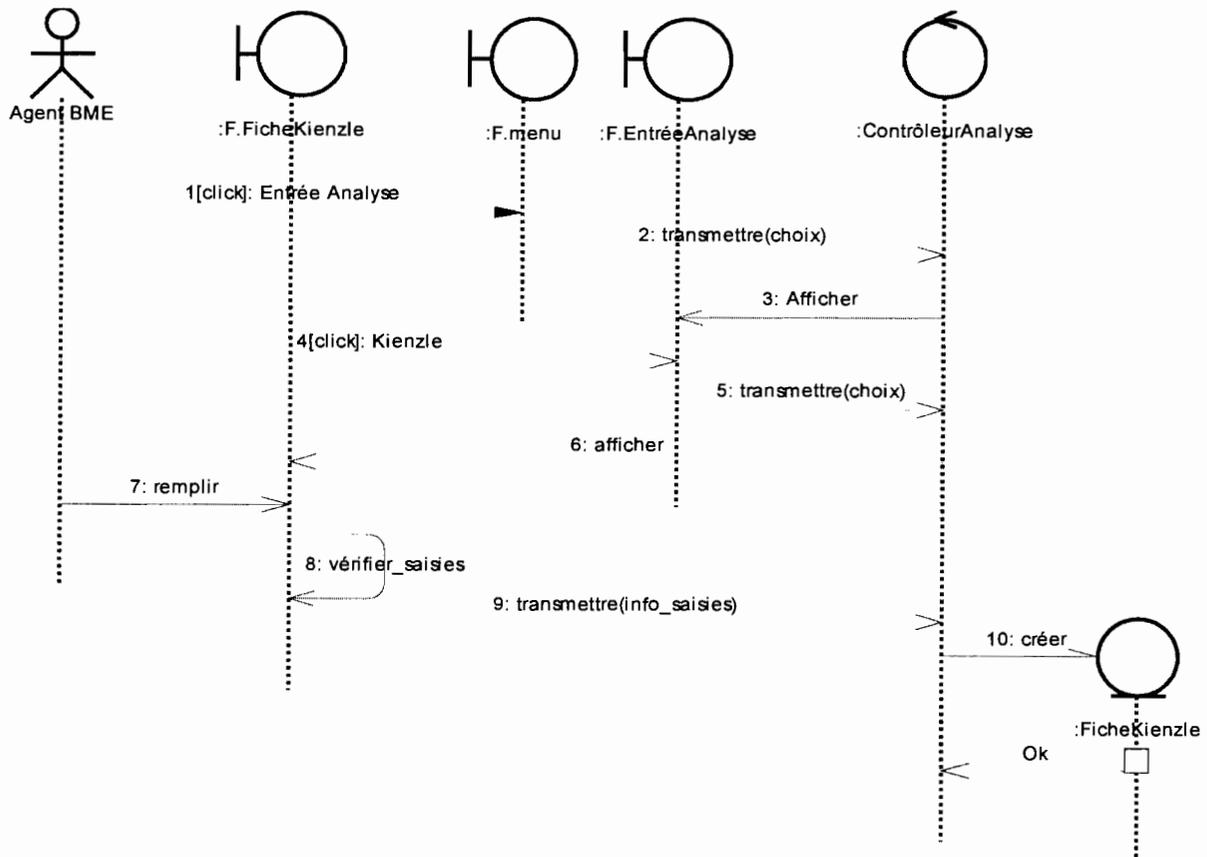


Diagramme de séquence 9 : CU Entrer les données d’analyse des performances (performances des machines)

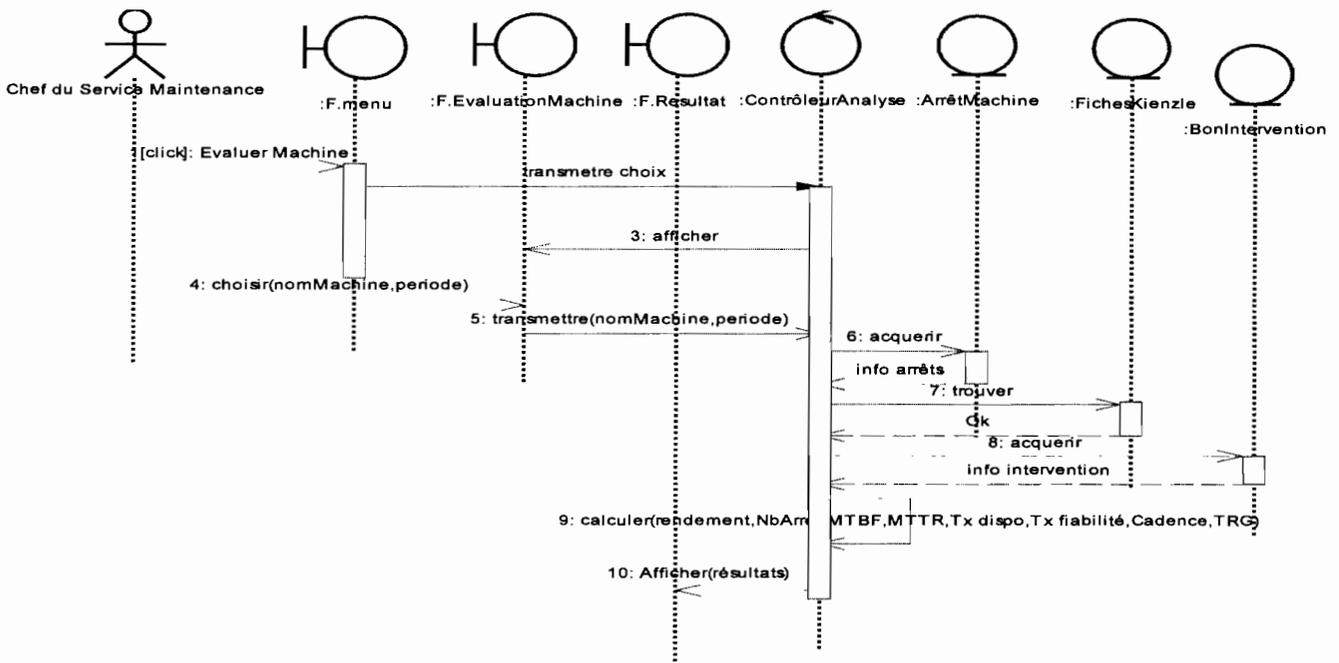


Diagramme de séquence 10 : CU Evaluer Machine

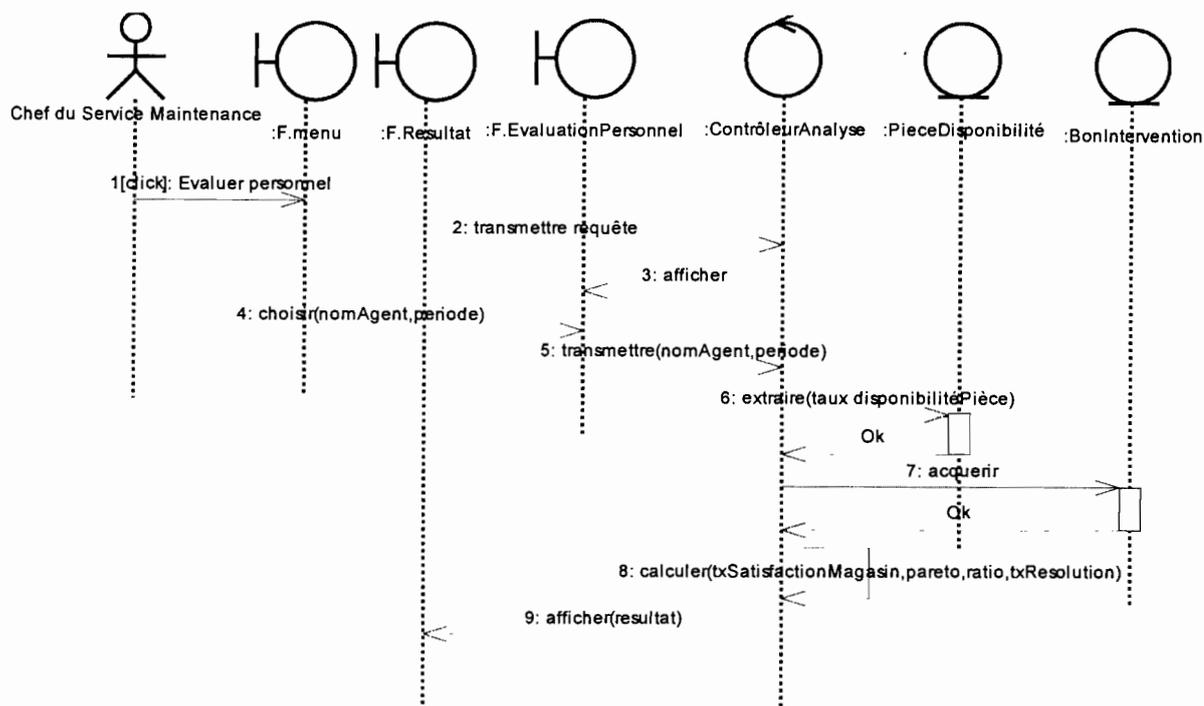


Diagramme de séquence 11 : CU Evaluer personnel

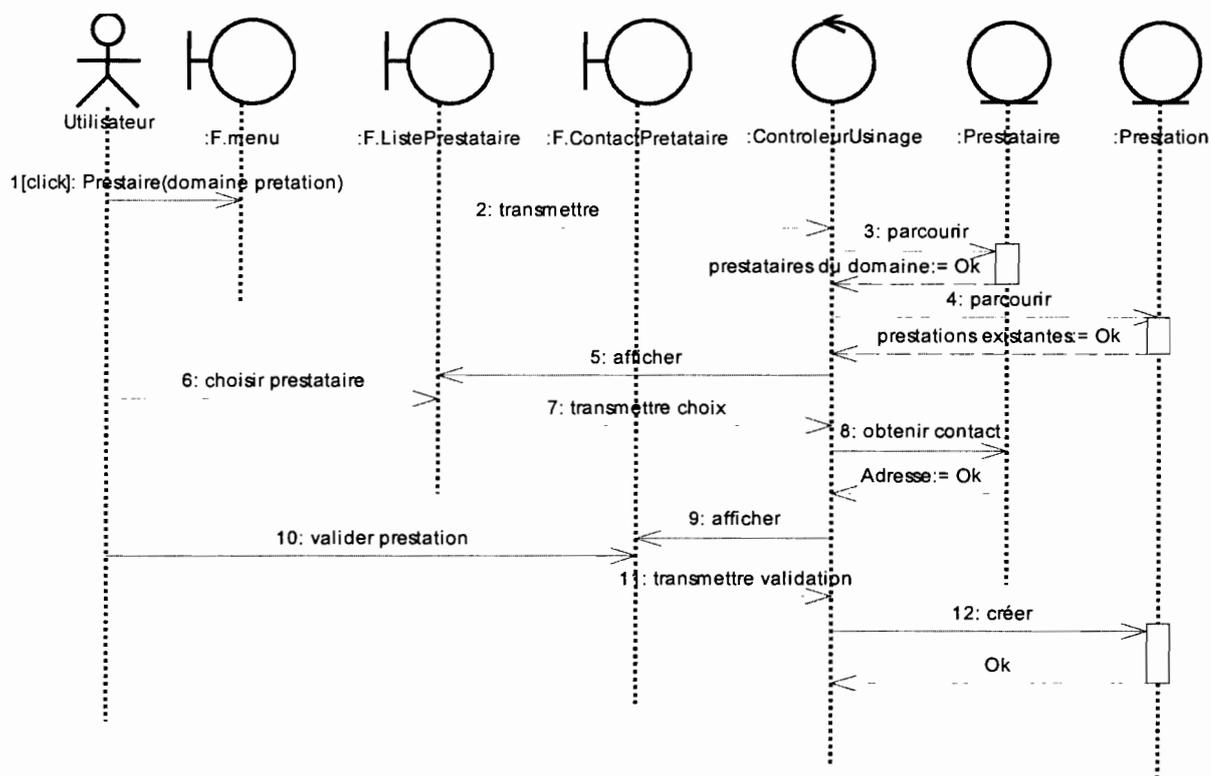


Diagramme de séquence 12 : CU Choisir prestataire

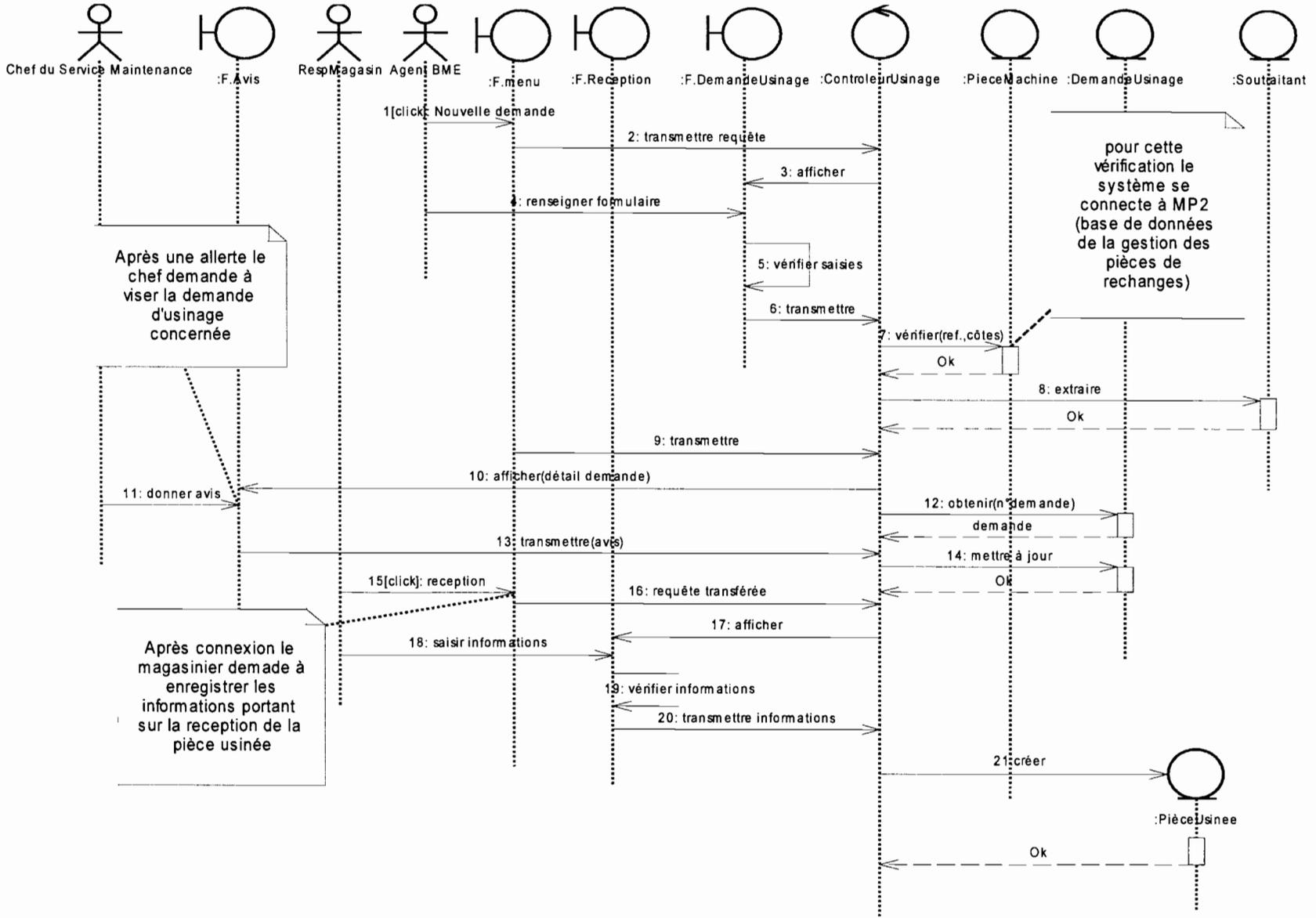
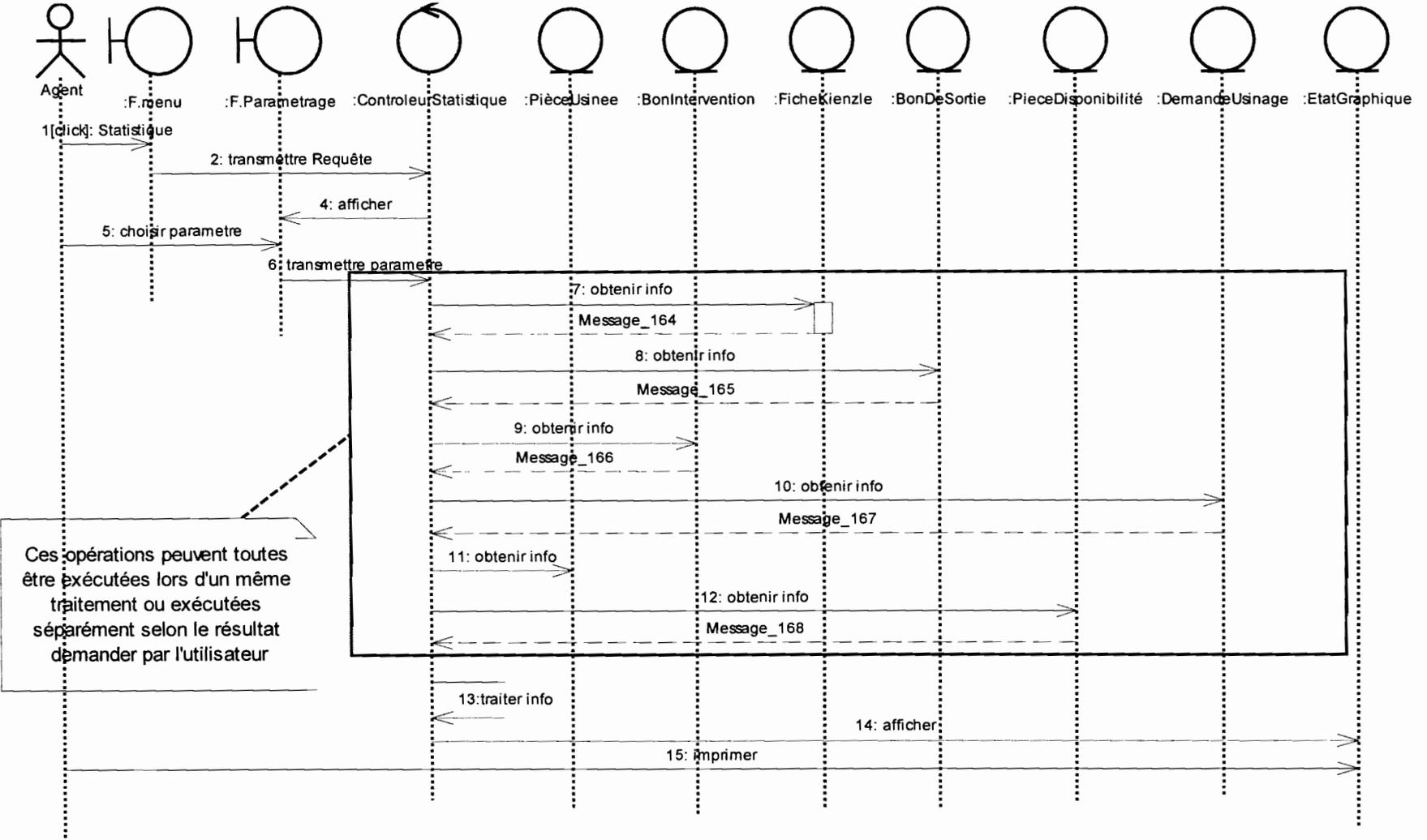


Diagramme de séquence 13 : CU Confectionner pièce



Ces opérations peuvent toutes être exécutées lors d'un même traitement ou exécutées séparément selon le résultat demander par l'utilisateur

Diagramme de séquence 14 : CU Gestion Statistique

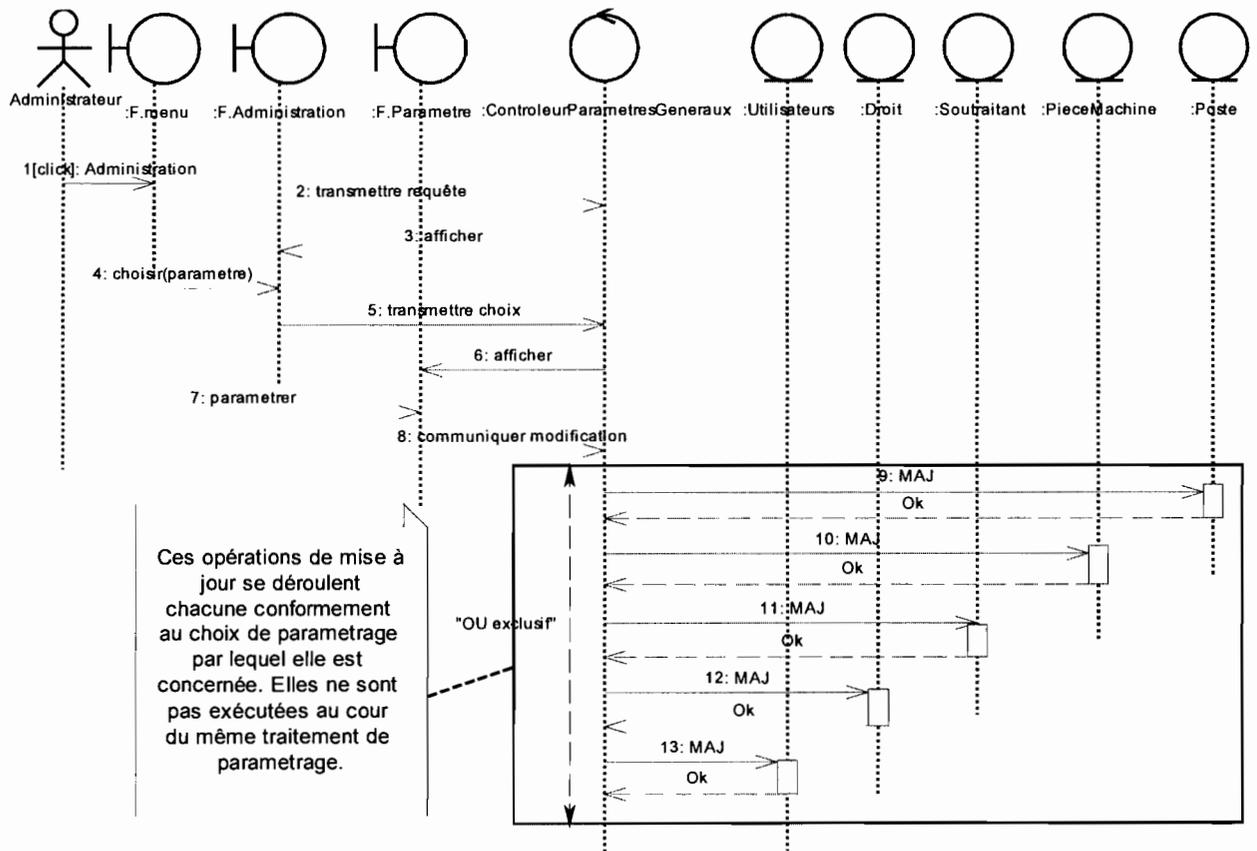


Diagramme de séquence 15 : CU Administrer

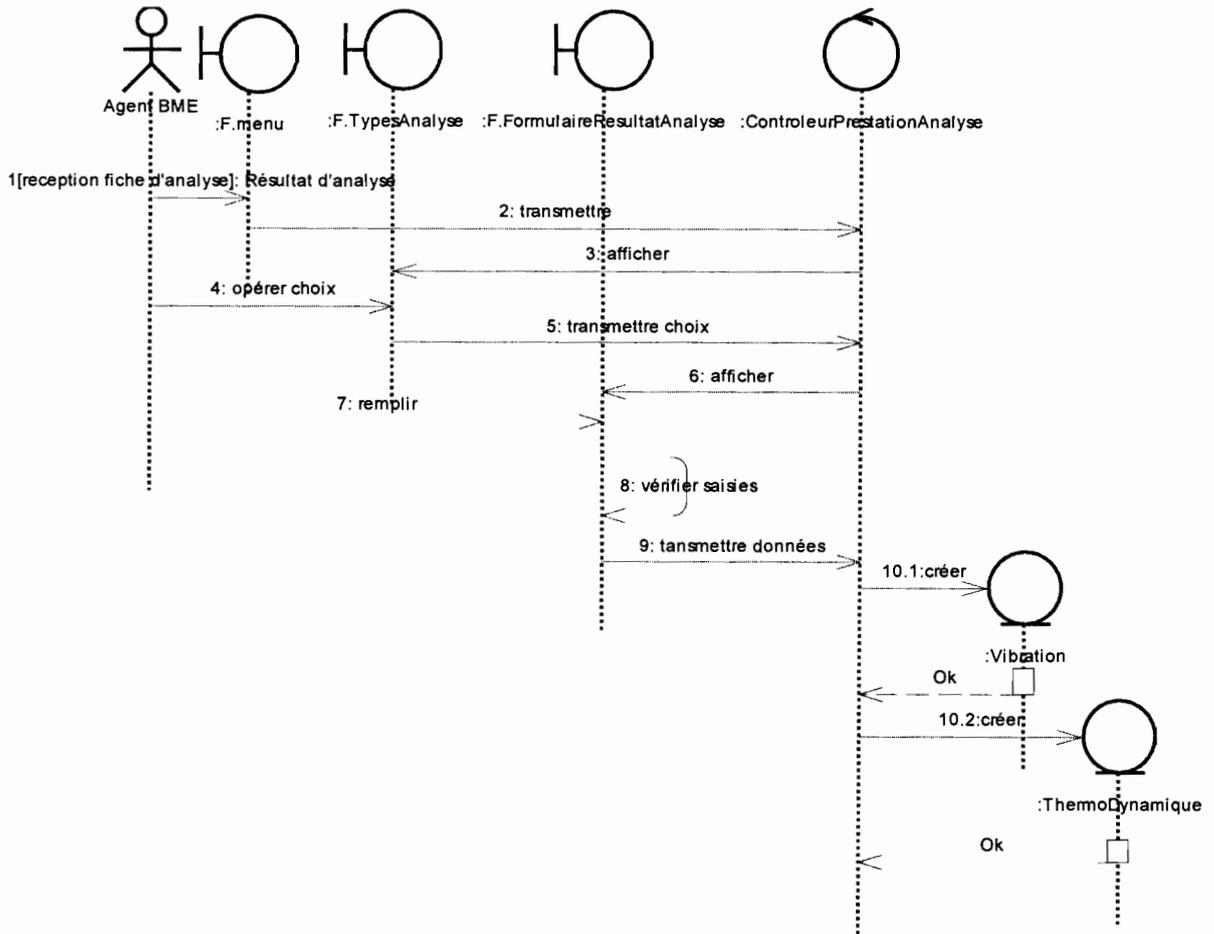


Diagramme de séquence 16 : CU Contrôler machine

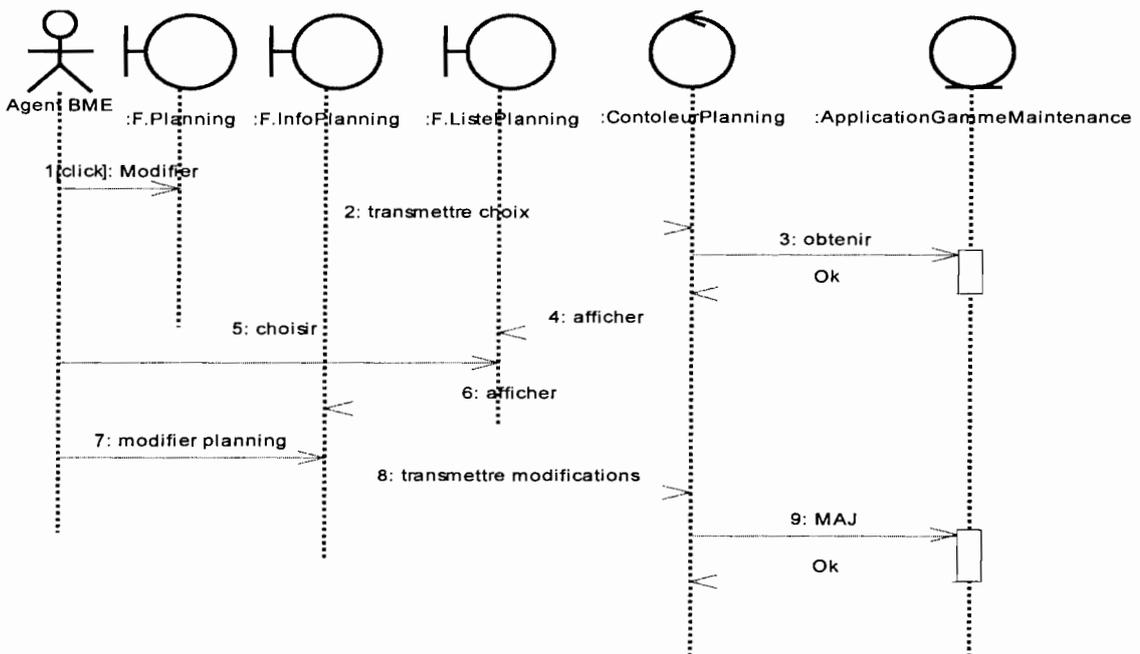


Diagramme de séquence 17 : CU Modifier planning prévisionnel

4.2.4 Diagrammes d'activités¹

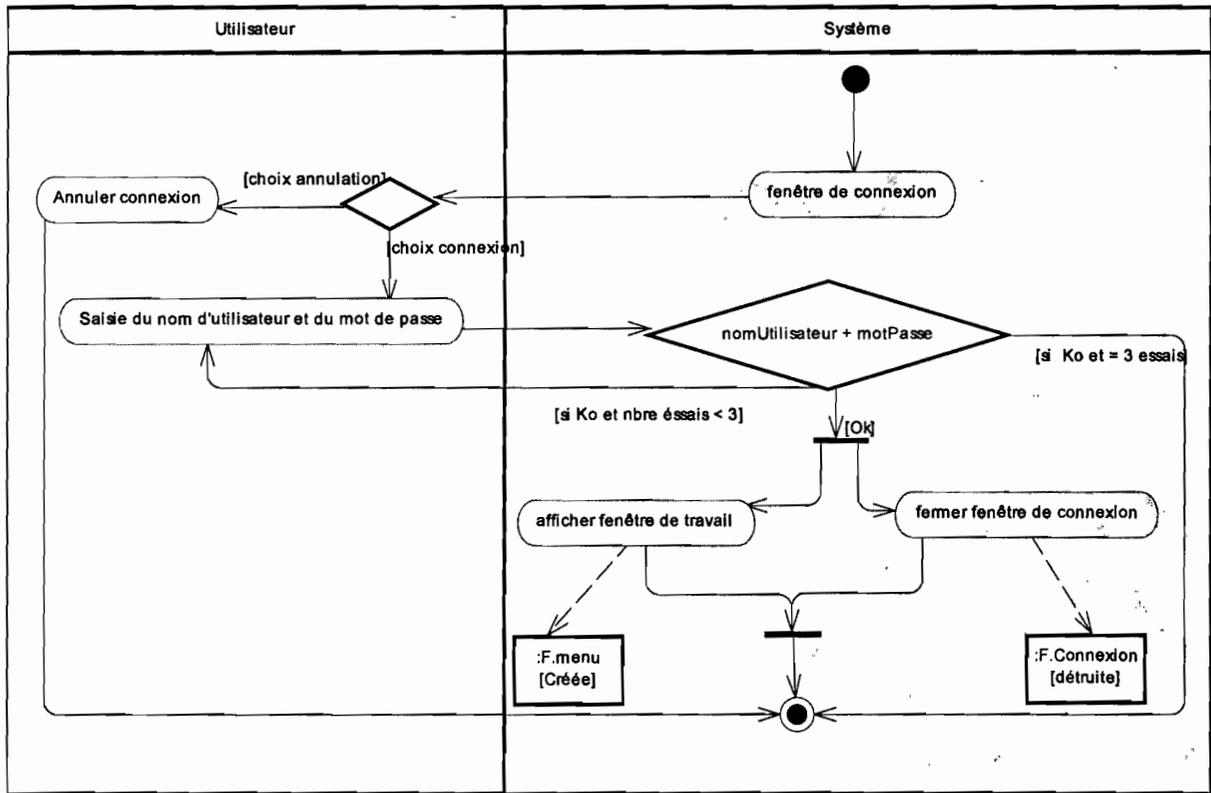


Diagramme d'activités 1 : CU Authentification

¹ Le diagramme d'activités est présenté en annexe (section 5.1.5)

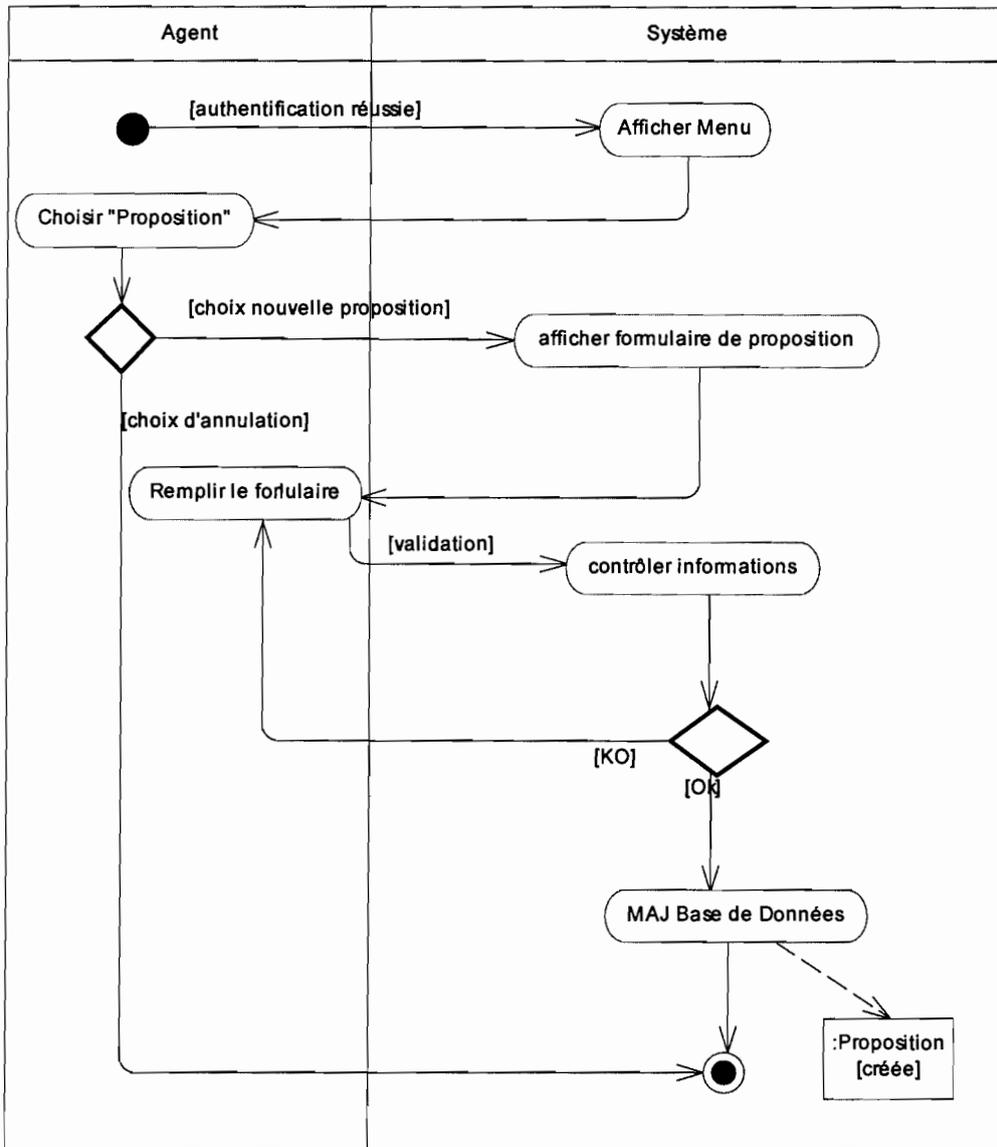


Diagramme d'activités 2 : CU Proposer amélioration

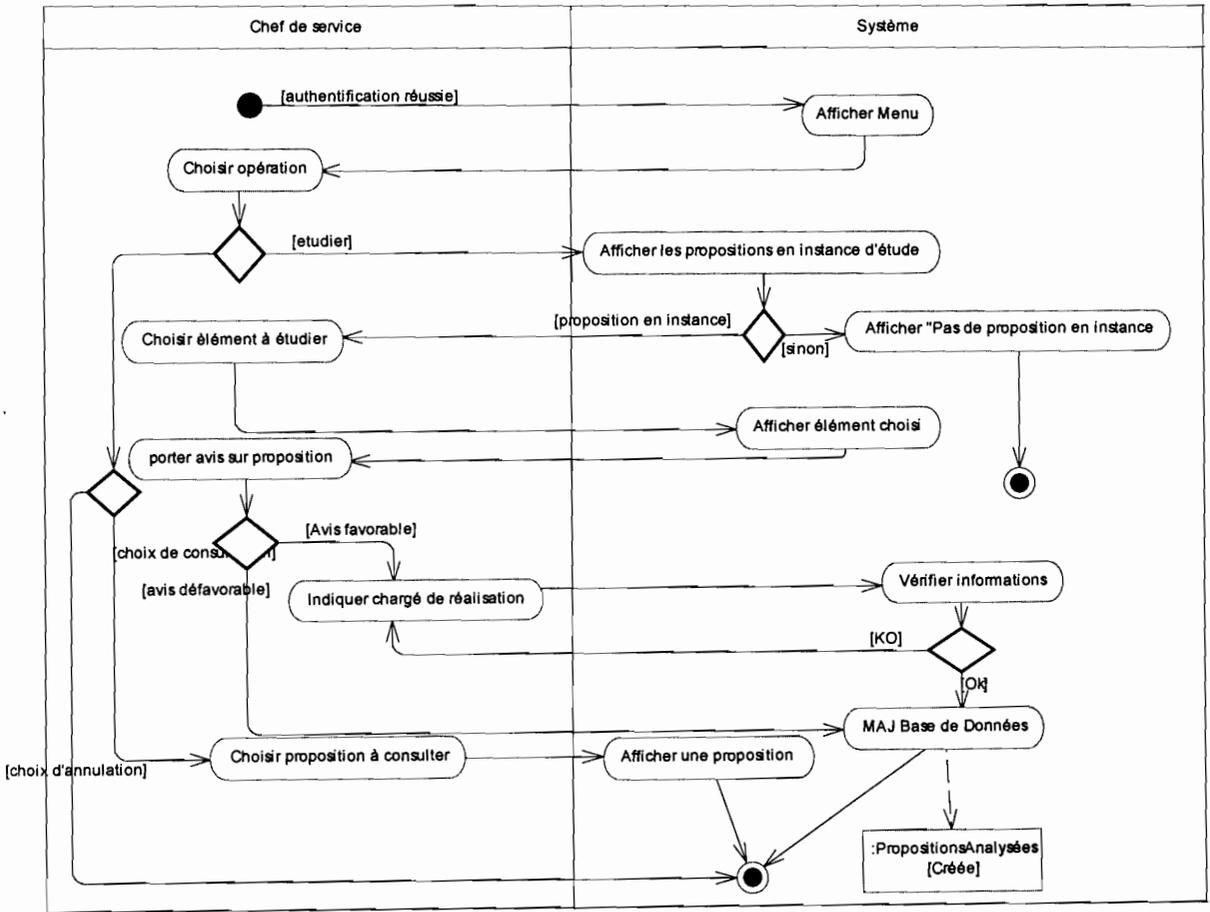


Diagramme d'activités 3 : CU Etudier proposition d'amélioration

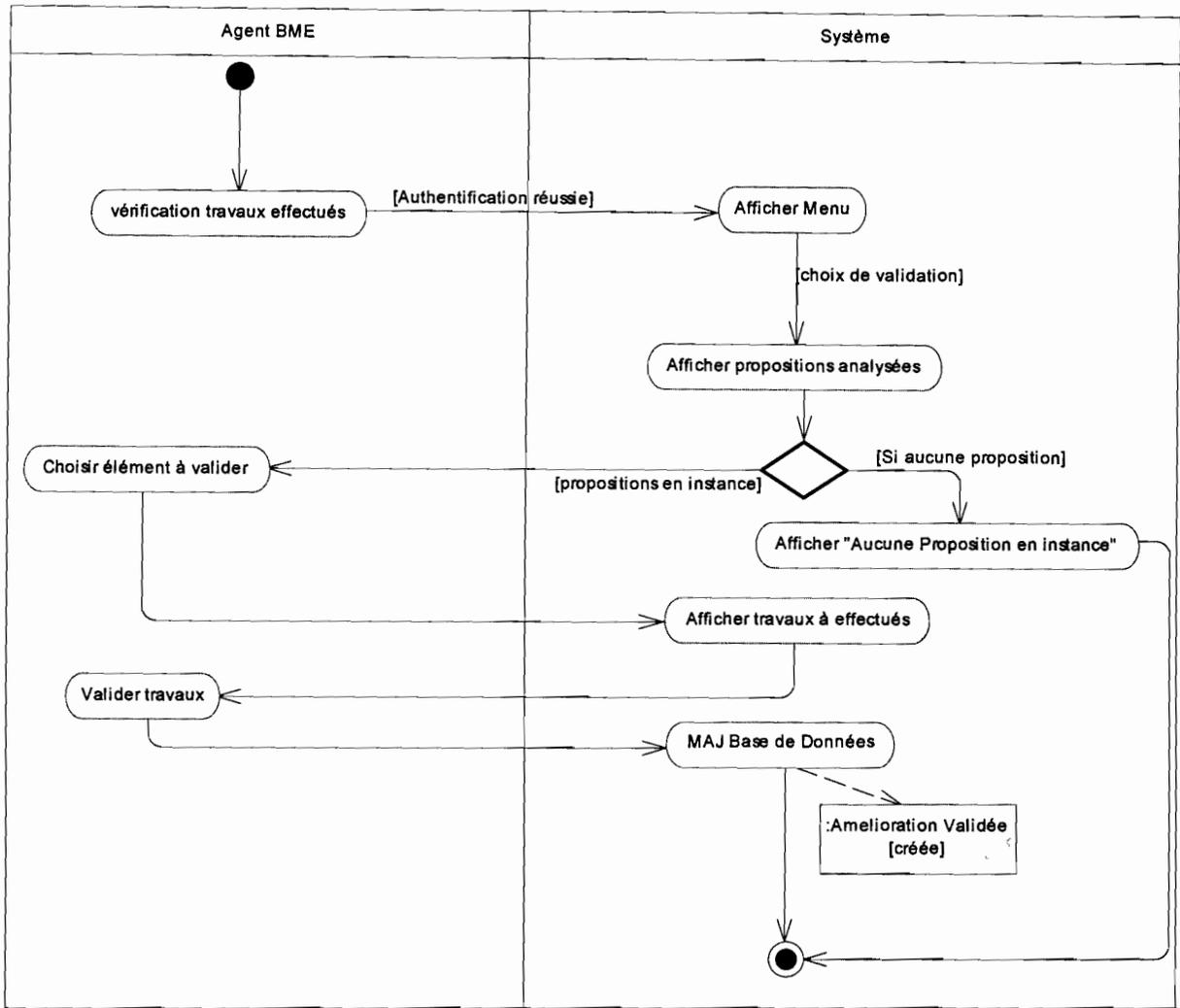


Diagramme d'activités 4 : CU Valider une réalisation

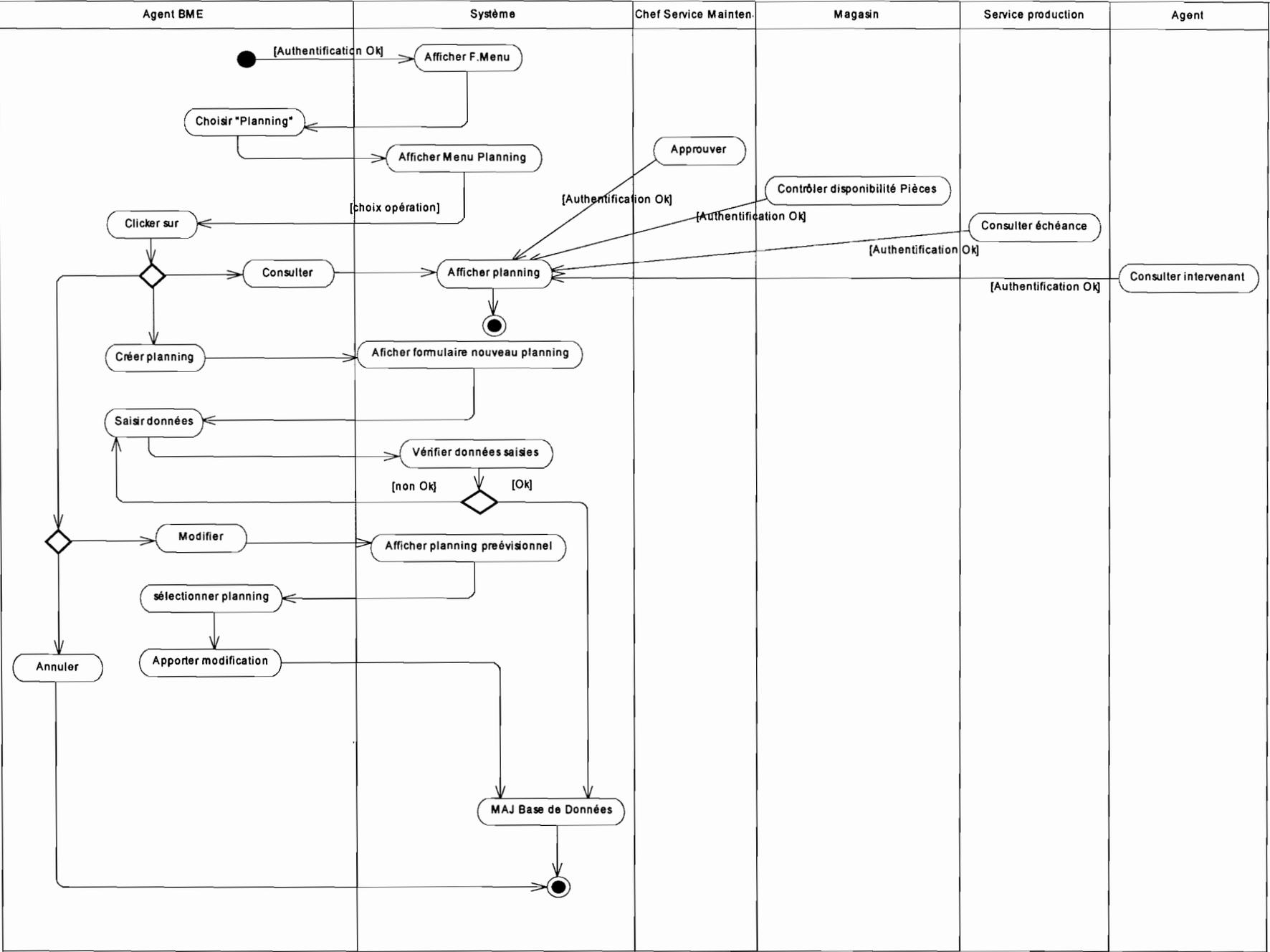


Diagramme d'activités 5 : CU Etablir Planning de maintenance

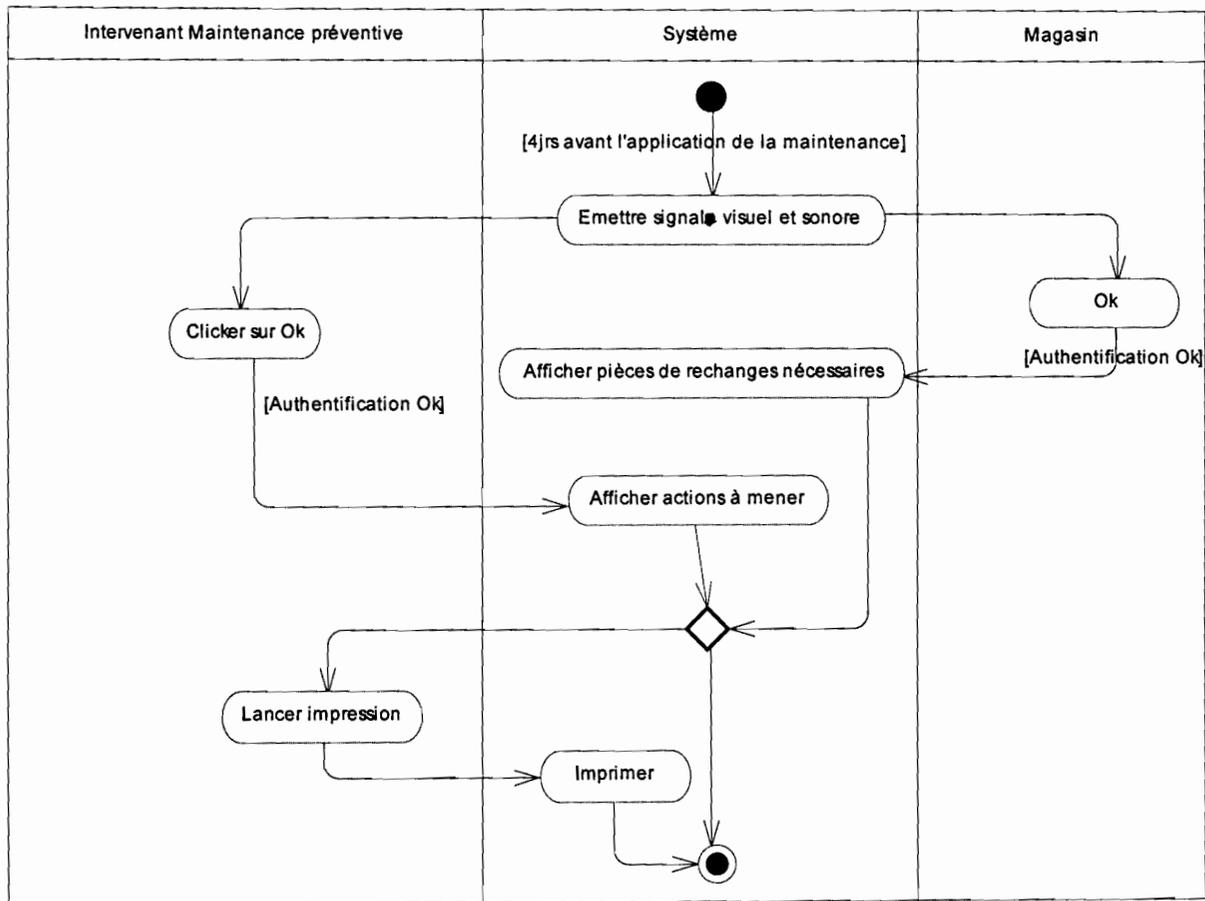


Diagramme d'activités 6 : Entretien machine

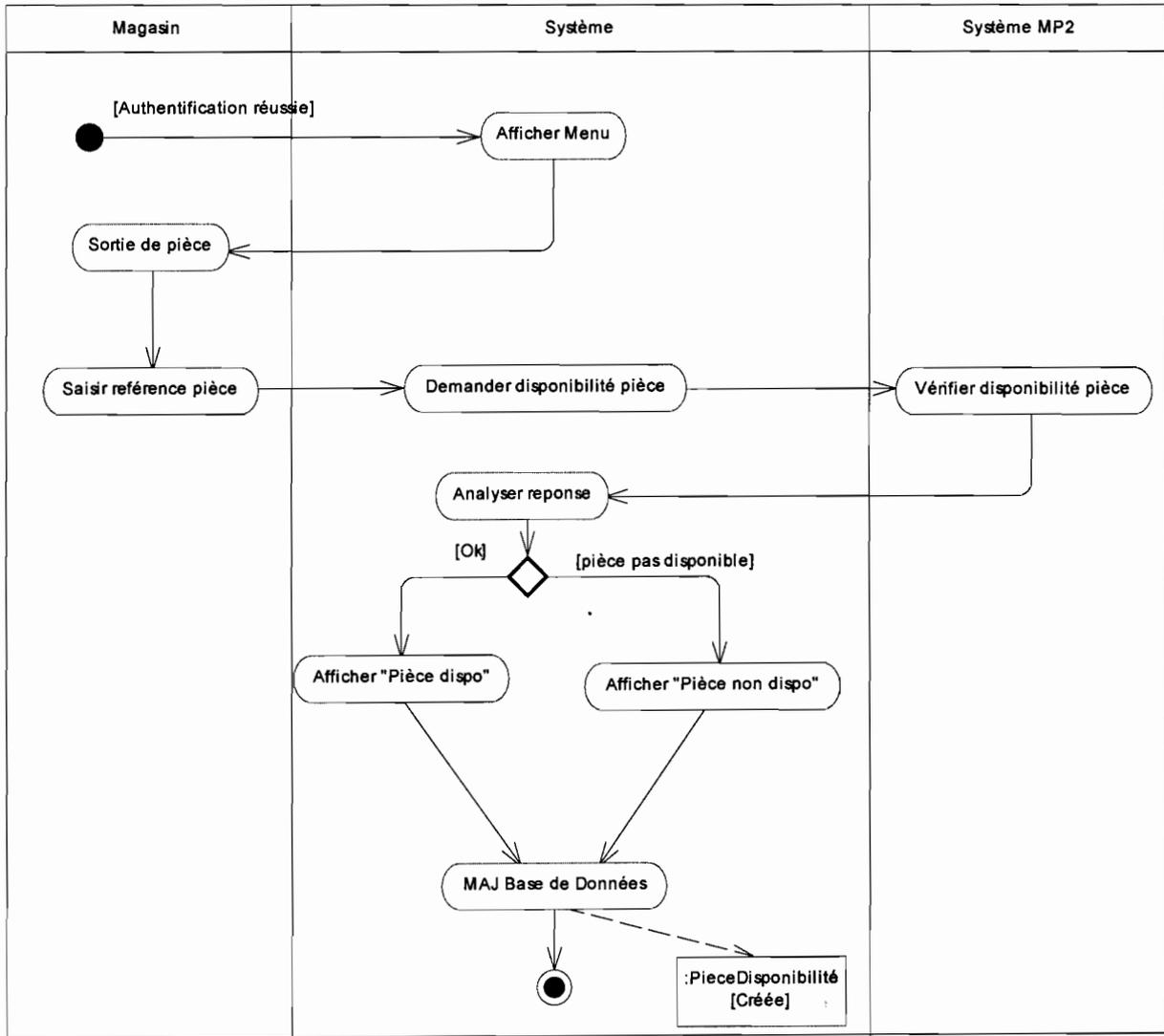


Diagramme d'activités 7 : CU Entrer les données d'analyse des performances (satisfaction des besoins en pièces de rechanges)

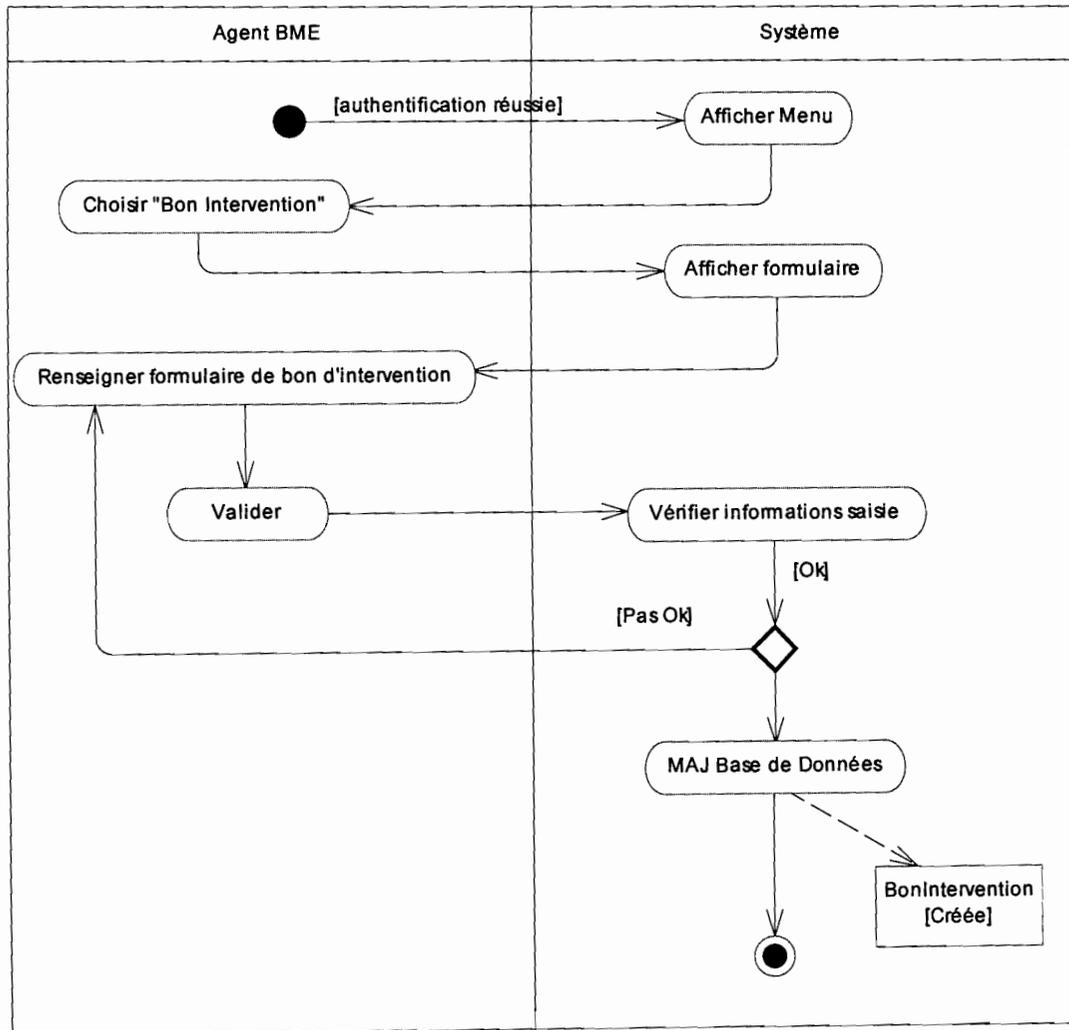


Diagramme d'activités 8 : CU Entrer les données d'analyse des performances (efficacité des interventions de dépannage)

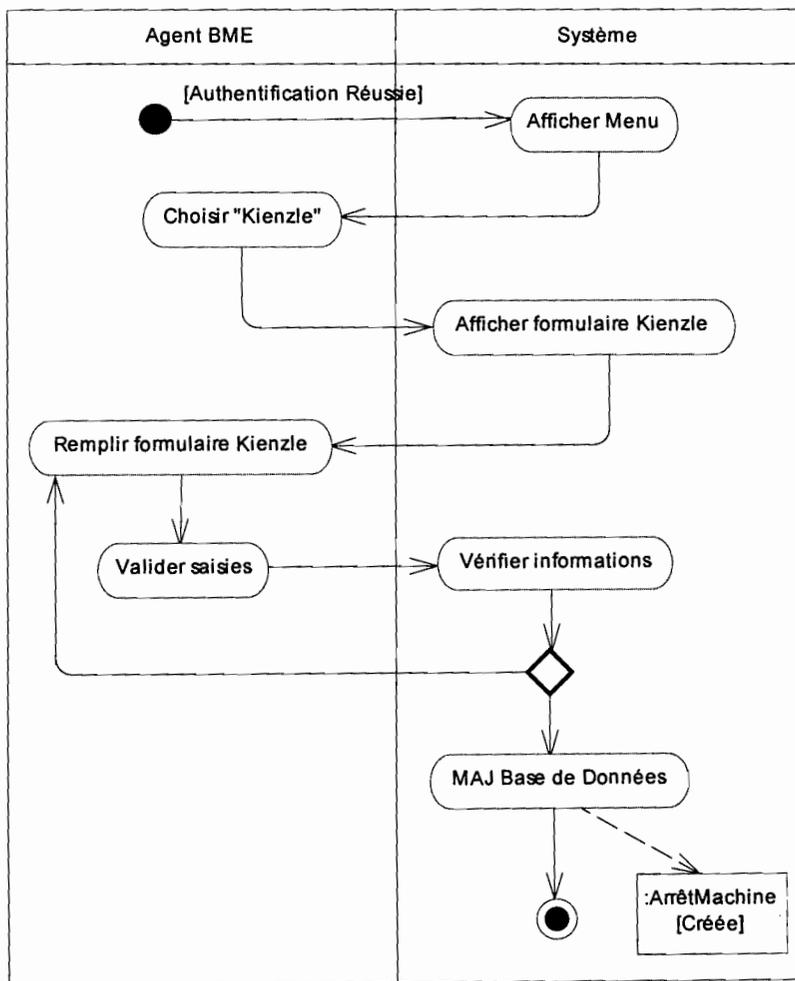


Diagramme d'activités 9 : CU Entrer les données d'analyse des performances (performances des machines)

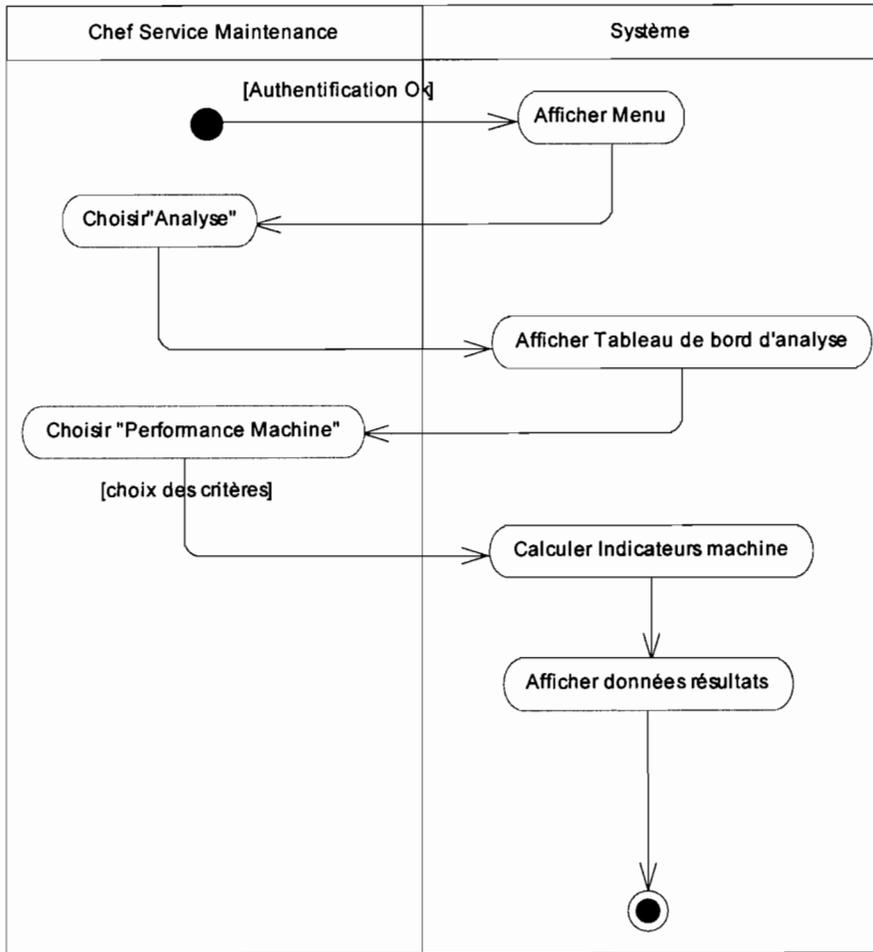


Diagramme d'activités 10 : CU Evaluer Machine

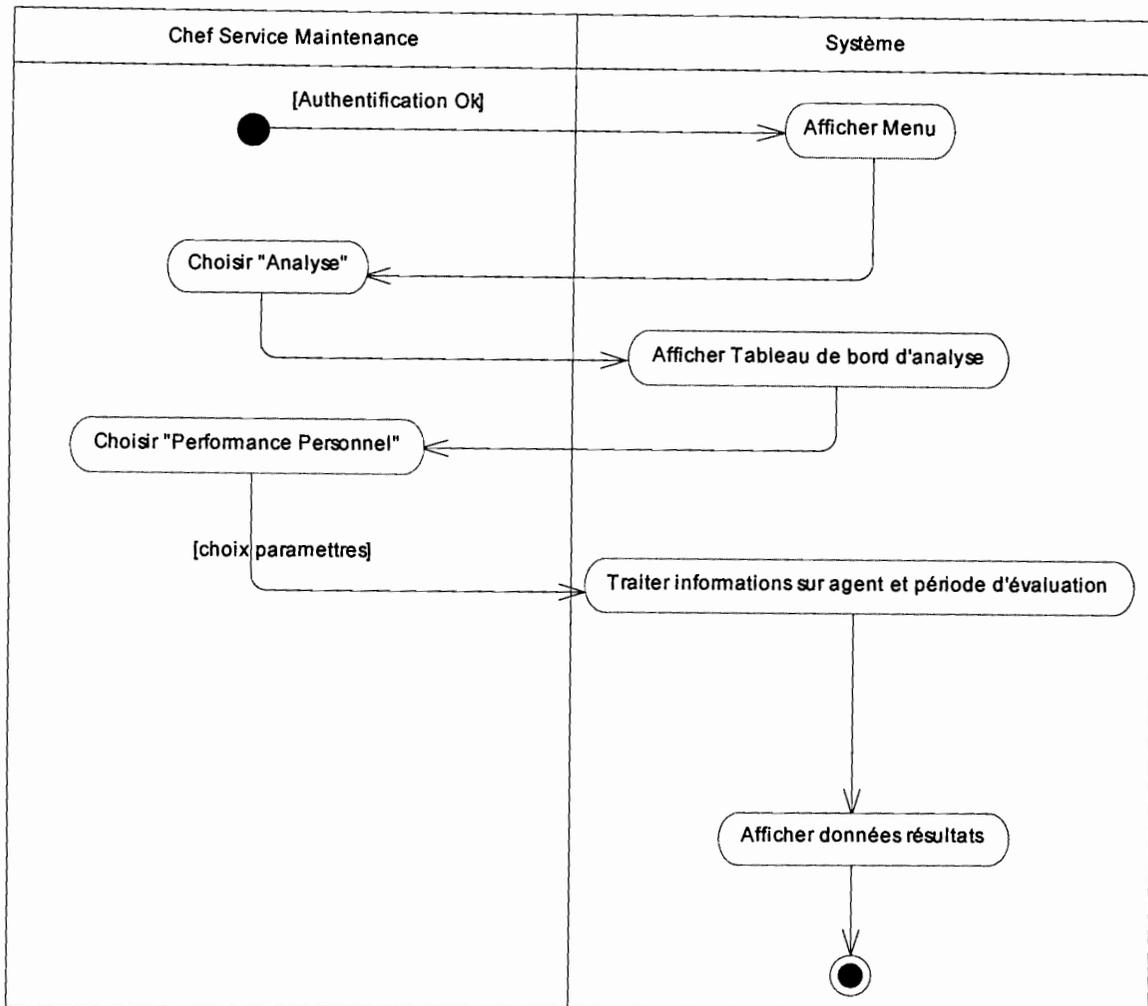


Diagramme d'activités 11 : CU Evaluer personnel de la maintenance

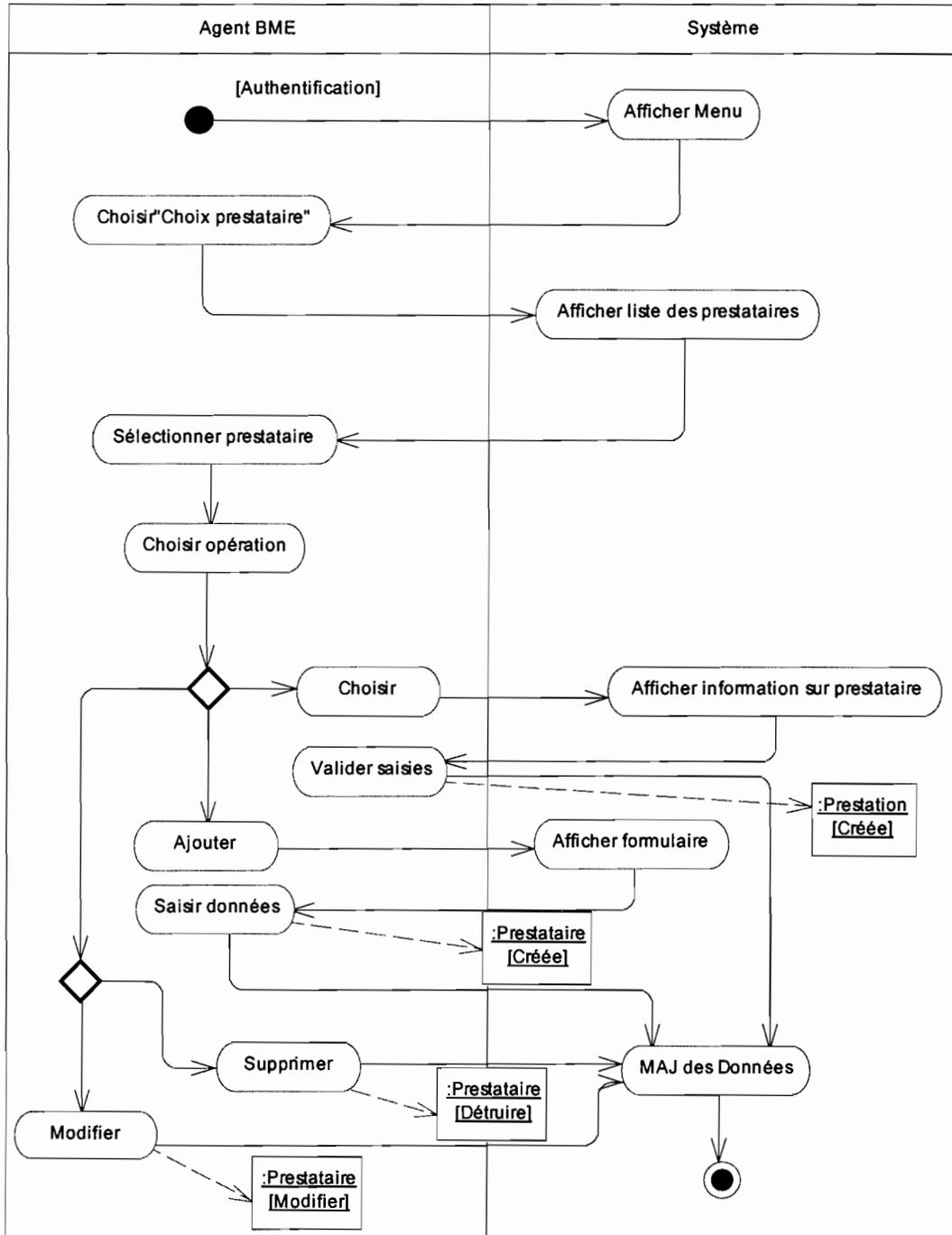


Diagramme d'activités 12 : Choisir prestataire

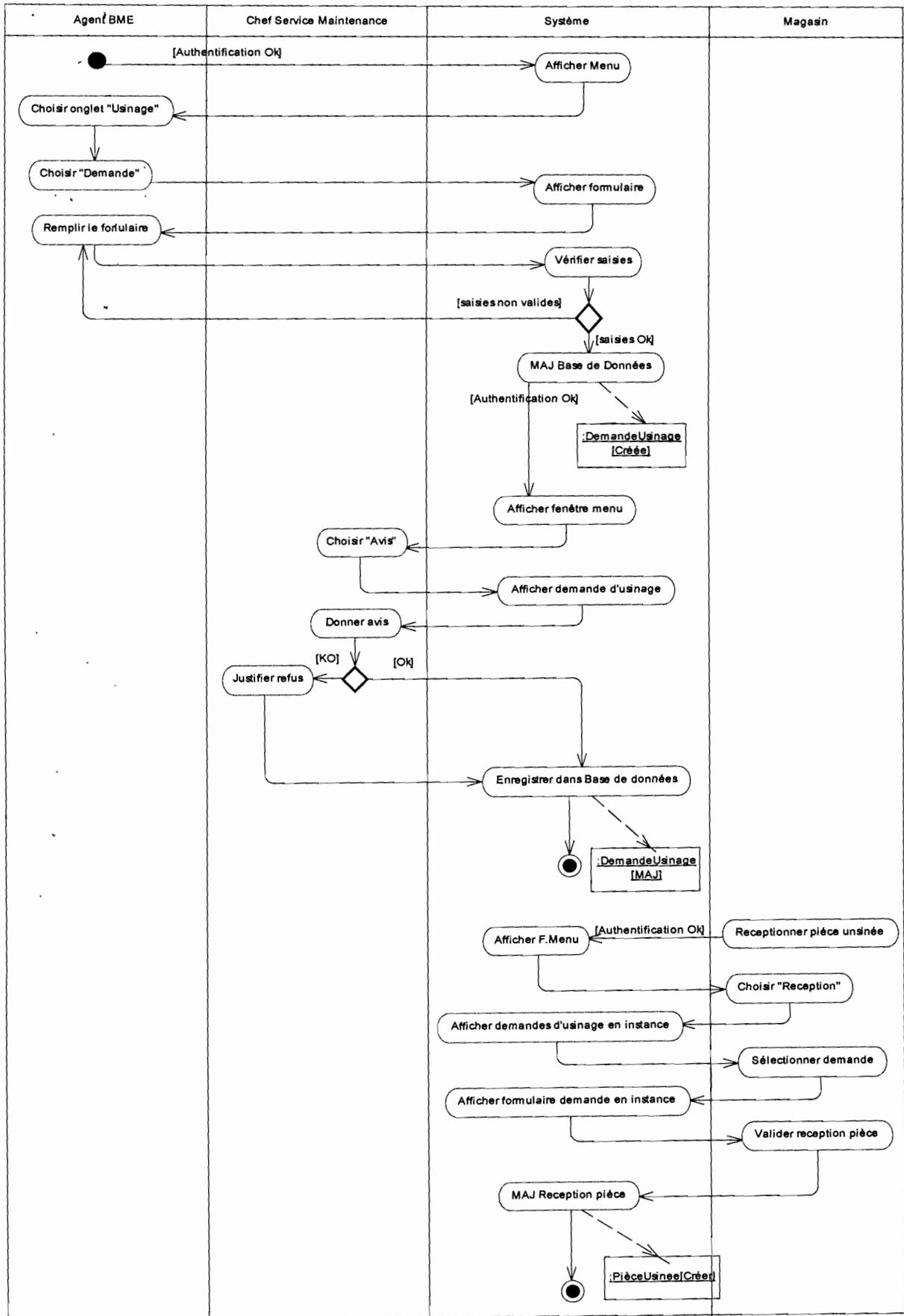


Diagramme d'activités 13 : CU Confectionner pièce

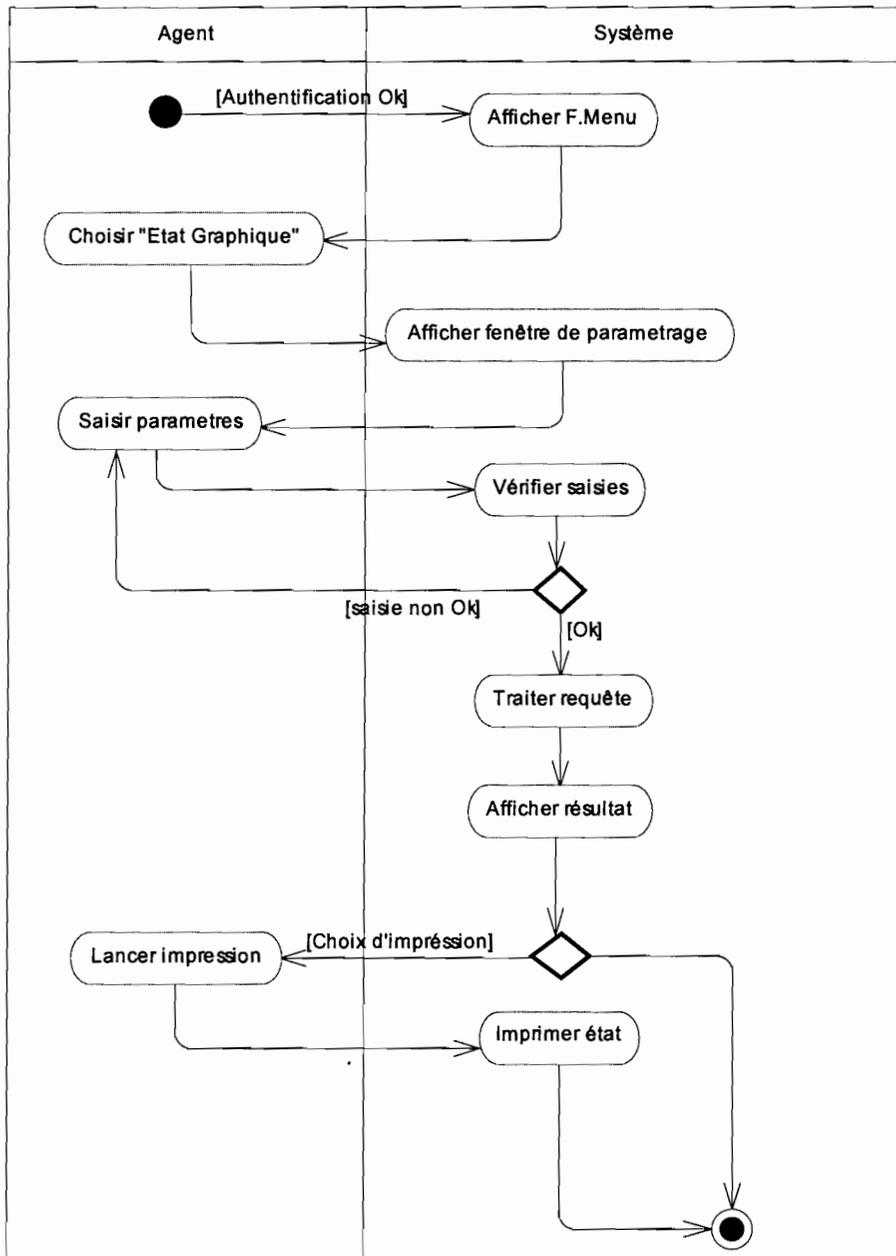


Diagramme d'activités 14 : CU Gestion statistique

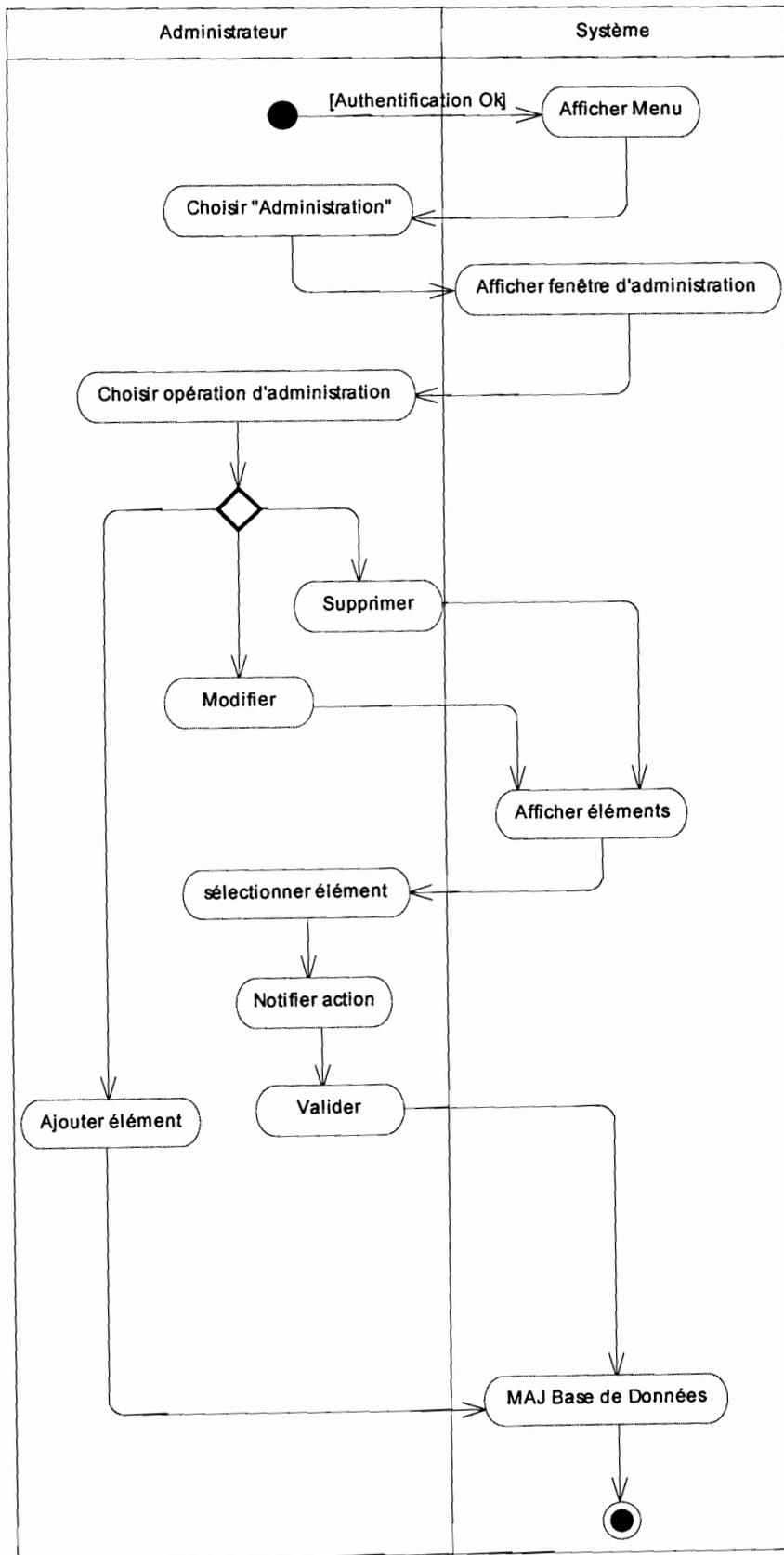


Diagramme d'activités 15 : CU Administration

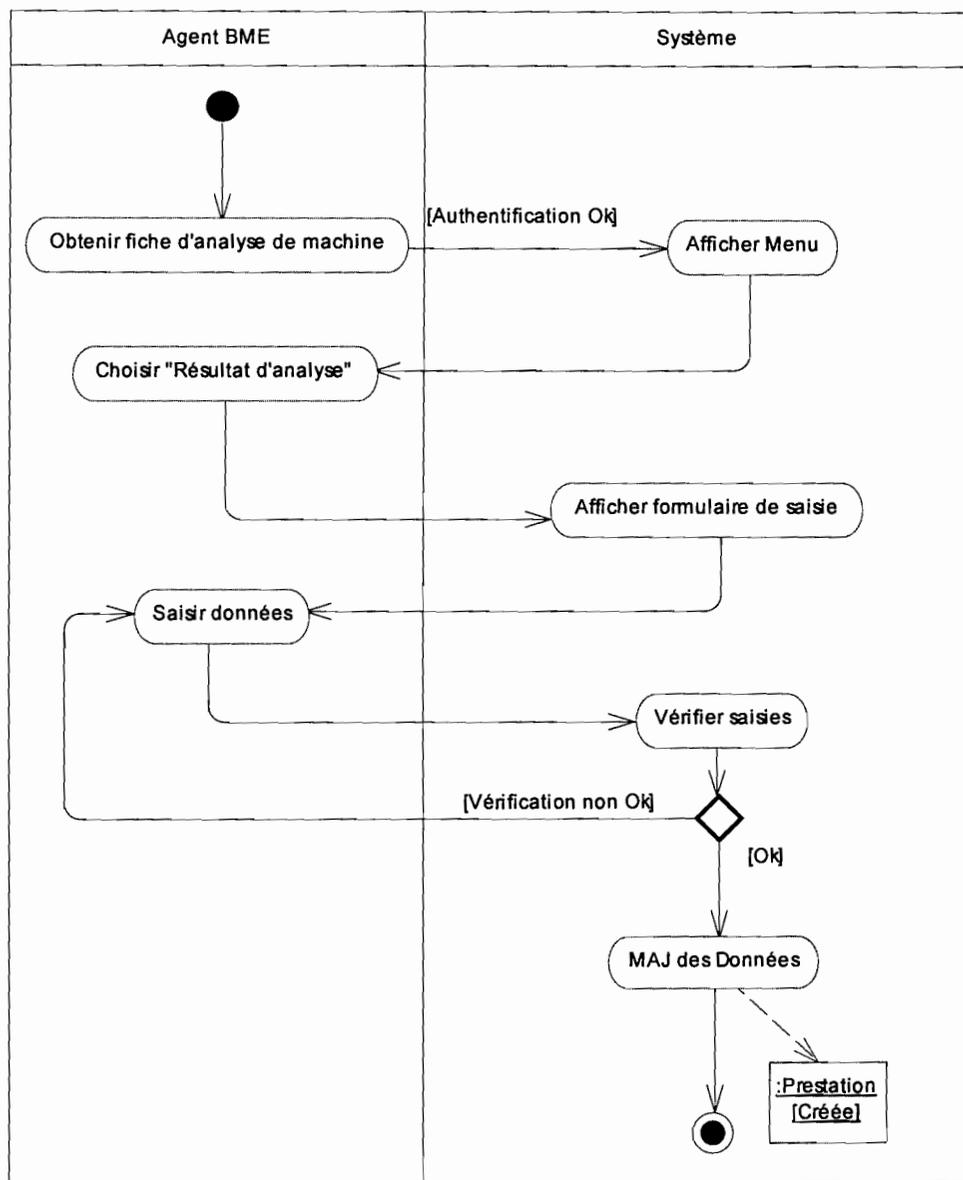


Diagramme d'activités 16 : Contrôler machine

4.2.5 Diagramme de classes

➤ Les règles de gestion

RG01 : Une intervention concerne au plus une sous machine ;

RG02 : Une sous machine peut subir plusieurs interventions ;

RG03 : Une intervention, de durée supérieure à 15mn, sur une sous machine donne lieu à un bon d'intervention ;

RG04 : Un agent de maintenance peut opérer plusieurs interventions ;

RG05 : Une intervention concerne un ou plusieurs agents de maintenance ;

RG06 : Une intervention peut s'étaler sur un ou plusieurs postes ;

RG07 : Un module tourne pendant un ou au plus trois postes ;

RG08 : Une machine de production émet plusieurs fiches kienzle ;

RG09 : Une machine est concernée par une ou plusieurs gammes de maintenance ;

RG10 : Une gamme de maintenance regroupe ou plusieurs pièces de rechange ;

RG11 : Une gamme de maintenance peut concerner une ou plusieurs machines ;

RG12 : Une amélioration concerne une et une seule machine ;

RG13 : Une amélioration est proposée par un ou plusieurs auteurs ;

RG14 : Une amélioration est supervisée par un et un seul chargé de réalisation ;

RG15 : Tout agent de la maintenance a un ou plusieurs domaines d'appréciation dans lequel il est évalué ;

RG16 : Un opérateur travail sur une et une seule machine ;

RG17 : Une machine est constituée de plusieurs sous machines ;

RG18 : Une sous machine est composée de plusieurs sous ensembles ;

RG19 : Une sous ensemble est composé de plusieurs pièces ;

RG20 : Une prestation concerne un ou plusieurs équipements ;

RG22 : Une prestation est offerte par un et un seul prestataire ;

RG23 : Un utilisateur du système possède un et un seul profil ;

➤ **Description des classes**

Pour une question de lisibilité, les opérations évidentes et propres à toutes les classes (comme créer (), modifier (), supprimer ()...) n'ont pas été représentées dans le diagramme de classes.

NB : les attributs et les méthodes qui y figurent ne sont pas exhaustives. Elles le seront dans la phase de conception.

CLASSE : Prestataire		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPrestataire	Numéro de prestataire	Numérique
nomPrestataire	Nom du prestataire	Texte
spécialitéPrestataire	Spécialité du prestataire	Texte
adressePrestataire	Adresse du prestataire	Texte

CLASSE : Prestation		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPrestation	Numéro de prestation	Numérique
datePrestation	Date de la prestation	Date
montantPrestation	Montant de la prestation	Numérique
naturePrestation	Nature de la prestation	Texte

CLASSE : Mainteneur		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numAgentMaintenance	Numéro du maintenancier	Numérique

CLASSE : Specialite		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numSpecialite	Numéro de spécialité	Numérique
nomSpecialite	Nom de spécialité	Texte

CLASSE : Intervention		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numIntervention	Numéro de l'intervention	Numérique
dateDebutIntervention	Début de l'intervention	Date
dateFinIntervention	Fin de l'intervention	Date
natureIntervention	Nature de l'intervention	Texte
METHODE		
Nom	Description	
enregistrerIntervent()	Enregistre une intervention	

CLASSE : Machine		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numMachine	Numéro de machine	Numérique
typeMachine	Type de machine	Texte
METHODE		
Nom	Description	
Obtenirnom()	Obtenir un nom de machine	

CLASSE : Sous_Machine		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numSousMachine	Numéro de sous machine	Numérique
typeSousMachine	Type de sous machine	Texte
METHODE		
Nom	Description	
Obtenirnom()	Obtenir un nom de sous machine	

CLASSE : Sous_Ensemble		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numSousEnsemble	Numéro de machine	Numérique
nomSousEnsemble	Nom de machine	Texte
METHODE		
Nom	Description	
Obtenirnom()	Obtenir un nom de sou ensemble	

CLASSE : Piece_Machine		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPieceMachine	Numéro de machine	Numérique
nomPieceMachine	Nom de machine	Texte
METHODE		
Nom	Description	
Obtenirnom()	Obtenir un nom de pièce	
sortirPiece()	Sortir une pièce du magasin	

CLASSE : Poste		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPoste	Numéro de poste	Numérique
nomPoste	Nom de poste	Texte
heureDebutPoste	Heure de début du poste	Date
heureFinPoste	Heure de fin du poste	Date

CLASSE : Critere_Appreciation		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numCritere	Numéro de critère d'appréciation	Numérique
nomCritere	Nom de critère d'appréciation	Texte
descriptionCritere	Description de critère d'appréciation	Texte

fiche KIENZLE
MABUCIO

N° réf		Ctr de frais
Désignat	FMT	Qté prévue
N° de commande		Date
Timer/Fact	120 ppts/min HLP II	Cad/N°mach
Nom	Aboudou / Amtele / Salia	N° pers
	A B C	Equipe

N° de commande		N° réf
Début	07:02	Fac 0500 HLP02

Heure	Prod.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Indét
08												
09												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
00												
01												
02												
03												
04												
05												

Poster A, B, C
458 cards
114500 pps
512 btx

79,8%

Vain
A.J

nettoyage

13.04.06 min

Fin	05:30	1348	T occup
Quantité 1	251577	0005 0977	T prod
Quantité 2	114614	000260 81,89	Util. %
Qté Aut off	000000	257	Cadence
Arrêts Indét	0023	0000 / 0052	A0/A1 min.
A2/A3 min.	0024 / 0035	0066 / 0015	A4/A5 min.
A6/A7 min.	0000 / 0000	0000 / 0155	A8/A9 min.

CLASSE : Fiche_kienzle		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numKienzle	Numéro de fiche kienzle	Numérique
dateKienzle	Date d'émission de fiche kienzle	Date
tempOccupation	Temps d'occupation de machine	Numérique
tempProduction	Temps de production de machine	Numérique
cadenceKienzle	Cadence de machine	Numérique
METHODE		
Nom	Description	
Obtenircadence()	Obtenir la cadence d'une machine	
calculerRendement()	Calculer le rendement d'une machine	
calculerMBTF()	Calculer MBTF d'une machine	
calculerMTTR()	Calculer MTTR d'une machine	
calculerTRG()	Calculer TRG d'une machine	

CLASSE : Type_Arret		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numArret	Numéro de l'arrêt	Numérique
nomArret	Nom de l'arrêt	Texte
descriptionArret	Description de l'arrêt	Texte

CLASSE : Opérateur		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numOperateur	Numéro d'opérateur	Numérique
fonctionOperateur	fonction d'opérateur	Texte

CLASSE : Equipe		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numEquipe	Numéro d'équipe	Numérique
nombreOperateur	Nom d'opérateurs constitutifs	Numérique

CLASSE : Chaîne		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numChaîne	Numéro de chaîne	Numérique
NombreMachines	Nombre de machines constitutives	Numérique

CLASSE : Bon_Sortie		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numBonSortie	Numéro de bon de sortie	Numérique
dateBonSortie	Date d'émission de bon de sortie	Date
METHODE		
Nom	Description	
sortirPiece()	Sortir une pièce du magasin	
calculerTxSatisfaction()	Calcul le taux de satisfaction offert par le magasin	

CLASSE : Gamme_Maintenance		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numGamme	Numéro de gamme	Numérique
nomGamme	Nom de gamme	Texte
échéanceGamme	Echéance de gamme	Numérique

CLASSE : Operation		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numOperation	Numéro d'opération	Numérique
titreOperation	Titre d'opération	Texte
descriptionOperation	Description d'opération	Texte

CLASSE : Proposition_Amelioration		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numProposition	Numéro de machine	Numérique
dateProposition	Date d'émission de la proposition	Date
problemeProposition	Problème observé	Texte
solutionProposition	Solution proposée	Texte

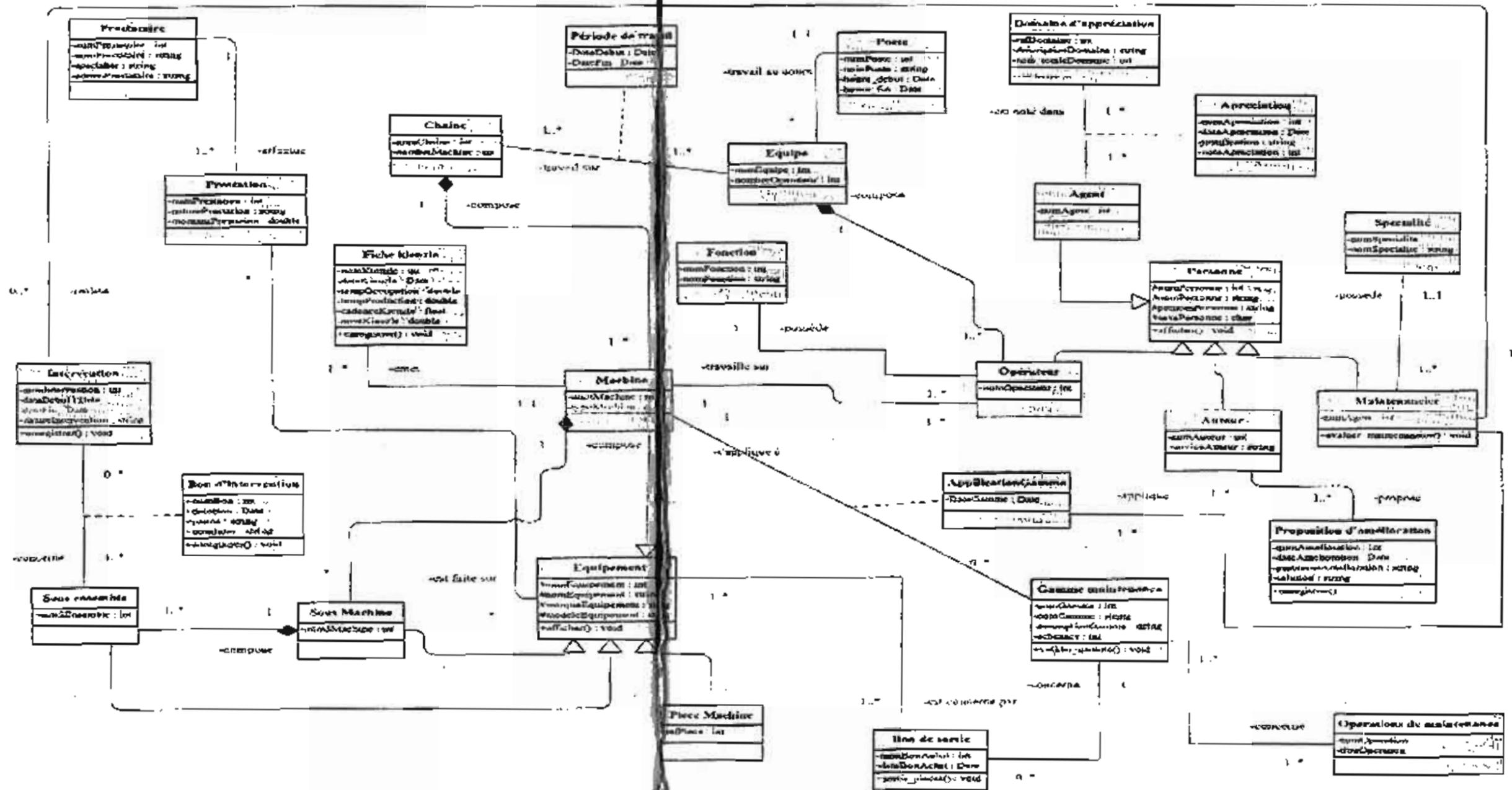
CLASSE : Auteur		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numAuteur	Numéro de l'auteur	Numérique
serviceAuteur	Service de l'auteur	Texte

CLASSE : Appreciation		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numAppreciation	Numéro de l'appréciation	Numérique
dateAppreciation	Date de l'appréciation	Date
justificationAppreciation	Justification d'appréciation	Texte
noteAppreciation	Note attribuée	Numérique

CLASSE : Bon_Intervention		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numBonIntervention	Numéro de bon d'intervention	Numérique
dateBonIntervention	Date d'établissement de bon d'intervention	Date
panneBonIntervention	Panne ayant provoquée l'intervention	Texte
METHODE		
Nom	Description	
calculerTxResolution()	Calcul le taux de résolution des pannes	
calculerPareto()	Calcul le pareto des pannes	

CLASSE : Agent		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numAgent	Numéro de l'agent	Numérique

CLASSE : ApplicationGamme		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
dateApplication	Date à laquelle la gamme a été appliquée	Date
METHODE		
Nom	Description	
validerApplication()	Valider une gamme qui a été appliquée à une machine	



4.3 Procédures transitoires

Les procédures transitoires sont des tâches à exécuter pour passer du SI actuel au système futur.

La spécification des procédures transitoires concerne :

- la récupération et le transfert des données actuelles ;
- la définition des tâches organisationnelles à exécuter pour le passage du système actuel vers le système futur.

4.3.1 Récupération et transfert des données actuelles

A ce niveau, il s'agira essentiellement :

- de définir la nature des informations à récupérer dans le système actuel ;
- de spécifier les tâches prenant en charge ce transfert.

4.3.1.1 Les données à récupérer

Le système d'information actuel comporte des données qui sont récupérables. Il s'agit essentiellement des données archivées en attente de destruction. La plus part de ces données sont stockées sur du support papier. Elles sont relatives aux activités du service maintenance de la MABUCIG.

4.3.1.2 Les tâches à exécuter pour le transfert des données

Comme définit ci-dessus, l'archivage actuel ne contient pas à cent pour cent des données cohérentes. Les tâches à exécuter pour le transfert des données ne se chargeront pas uniquement de transférer les données de l'archivage actuel vers la base de données futur, mais procédera d'abord à des traitements.

Les traitements à ce niveau seront essentiellement une vérification des données avant leur transfert. Il sera demandé aux différents acteurs du système de renseigner les formulaires habituels pour une mise à jour des données de l'archivage actuel vers le système futur.

En ce qui concerne les données relatives aux équipements le système pourra se connecter à la base de données de l'application MP2 (gestions des stocks magasin) ; cela lui permettra ainsi d'y trouver des informations plus fiables sur les équipements (machine, sous machine, sous-ensemble, pièces de rechanges). Au cour de cette opération le système futur pourra éventuellement formaliser ces informations pour ses traitements internes (adaptation du nom d'une donnée, fusion ou décomposition de données récupérées).

4.3.2 Procédure transitoire au niveau organisationnel

Le système futur devra être soumis à une série de tests afin de s'assurer de son adaptation avec les besoins et exigences exprimés par les utilisateurs. Les éventuelles défaillances décelées au cours de ces tests seront progressivement corrigées jusqu'à l'obtention d'une application conforme aux besoins.

Le système actuel et futur devront ensuite être utilisés en parallèle durant une période de (04) mois avant de basculer entièrement sur le nouveau système. Et ceci dans le but de s'assurer que le nouveau système est capable d'effectuer tous les traitements de l'ancien système sans erreur.

4.4 Politique de sécurité

La sécurité est une stratégie préventive qui s'inscrit dans une approche d'intelligence économique. Elle ne permet pas de gagner de l'argent, mais évite d'en perdre. L'objectif de la sécurité des systèmes d'information est de garantir, qu'aucun préjudice ne puisse mettre en péril la pérennité de l'entreprise. La sécurité repose sur un ensemble cohérent de mesures, de procédures, de personne et d'outils. Elle n'est jamais acquise définitivement. Elle se vit au quotidien.

La politique de sécurité a pour but de minimiser les risques de panne, d'éviter que la base de données soit dans un état d'incohérence, d'éviter les accès non autorisés et d'éviter la présence de programmes indésirables dans le réseau. Il s'agit donc de prendre toutes les dispositions utiles afin de réduire au minimum les effets néfastes des pannes matérielles ou logicielles.

4.4.1 Protection contre les catastrophes

Pour échapper aux pertes de données que pourraient occasionner une incendie ou une inondation, nous recommandons une sauvegarde journalière de la base de données sur une bande magnétique. Bande qui sera ensuite conservée hors du local abritants les machines du service maintenance.

4.4.2 Protection contre les virus

Il serait prudent et pratique d'installer sur les postes de travaux et le serveur applicatif l'anti-virus TREND MICRO Office Scan déjà existant, et de veiller à sa mise à jour régulière.

4.4.3 Protection contre les coupures d'électricité

Afin d'éviter certaines incohérences des données dans la base, dû aux coupures d'électricité, il serait préférable de rattacher tout les postes de travail au prises ondulées.

4.4.4 Protection des données

Afin de garantir la confidentialité et l'intégrité des données une stratégie de sécurité doit être mise en place. Stratégie qui permettra de sensibiliser les acteurs de la société, sur l'importance de préserver certaines informations à l'abri de regards indiscrets.

4.4.5 Confidentialité des données

La confidentialité des données se définit selon les droits d'accès octroyés à chaque utilisateur. Pour cela les mots de passe et noms d'utilisateurs seront de rigueur pour se connecter à l'application. De plus, un contrôle d'accès permettra de déterminer la façon dont l'utilisateur aborde la base de données (lecture ou / et écriture).

Un journal d'historisation permettra de retracer les différentes connexions afin d'identifier les responsables des différentes opérations.

4.5 Procédure de secours

Ce sont des procédures organisationnelles à appliquer en cas d'indisponibilité d'une ou de plusieurs ressources informatiques indispensables au fonctionnement du système. Ces procédures permettront d'offrir un minimum de services conformément aux exigences des utilisateurs. Plusieurs cas de figures peuvent se présenter.

4.5.1 Poste de travail indisponible

La panne d'un ordinateur ou / et d'une imprimante ne saurait arrêter totalement les traitements effectués sur le poste de travail concerné. À la vue des possibilités offertes par le système informatique à mettre en place, ces utilisateurs pourront effectuer des traitements de connivence avec ceux utilisant d'autres postes ; afin d'éviter une obstruction au cours des traitements.

4.5.2 Panne du serveur

En cas de panne du serveur, nous préconisons de dupliquer la plus récente sauvegarde, préalablement effectuée par l'un des robots de sauvegarde de la MABUCIG. Cette copie sera utilisée pour restaurer tout simplement la base de données correspondant à l'application.

4.5.3 Indisponibilité généralisée du système

En cas de panne généralisée du système, nous suggérons de recourir à l'ancien système pendant le temps de l'indisponibilité.

Conclusion et perspectives

Dans le cadre de notre stage, il nous a été demandé d'automatiser l'analyse des performances : personnel et équipements de la MABUCIG, étant sous le contrôle du service maintenance. En effet ce service fait face actuellement à cette tâche délicate, qu'est l'analyse des performances, par un traitement manuel des données de productivité. Cela a pour conséquences d'alourdir et de ralentir les traitements, compliquant ainsi la tâche aux acteurs en charge de ces traitements. Pour cela nous avons proposé deux (02) solutions en nous basant sur la critique du système existant et surtout sur les besoins utilisateurs. Ces solutions ont pour but d'aboutir à un système dont les fonctionnalités permettront de palier aux insuffisances liées au processus d'analyse des performances. De concert avec le groupe d'utilisateurs, un scénario (solution) fut retenu et modélisé par UML afin de favoriser sa perception sous différents angles (Cf. Chapitre 4 : Reconfiguration et modélisation du futur système).

Ce document qui se veut, une fusion du dossier de l'existant et du cahier des charges utilisateurs, a défini le futur système d'information ainsi que les procédures de secours et de sécurité propices à son utilisation. Notre souhait est que le service maintenance de la MABUCIG, consente à l'achèvement de ce travail, par l'informatisation de l'analyse des performances.

Bibliographie et ressources Internet

[MORLEY & al. 2002] Chantal MORLEY, Jean HUGUES, Bernard LEBLANC, UML pour l'analyse d'un système d'information. Le Cahier de charge du maître d'ouvrage, édition Dunod, Paris, 2002

[1]Unified Modeling Language 2.0, <http://www.OMG.org/uml>, <http://uml.free.fr> / Août 2006

[2]Système d'information, (extrait de Michel Volle, e-conomie, Economica 2000),<http://www.volle.com> / Août 2006

[3]Modélisation du système d'information, Position du problème, <http://www-ic2.univ-lemans.fr/%7Ealissali/Enseignement/Polys/GL/ ACUnode3.htm> / Septembre 2006

Annexe

5.1 Présentation des diagrammes d'UML utilisés pour ce projet

UML facilite la visualisation et la conception des systèmes d'informations aux concepteurs en leur fournissant des outils graphiques tels que les symboles et les diagrammes.

5.1.1 Diagramme de collaboration

Le diagramme de collaboration permet de mettre en évidence les interactions entre les différents objets du système étudié. Dans le cadre de l'analyse, il sera utilisé d'une part pour préciser le contexte dans lequel chaque objet évolue et d'autre part pour mettre en évidence les dépendances entre les différents objets impliqués dans l'exécution d'un processus ou d'un cas utilisation. Un diagramme de collaboration fait apparaître les interactions entre les objets et les messages qu'ils échangent.

➤ Concepts utilisés

• *Objet*

Un objet est un élément matériel ou immatériel étudié dans la réalité qui satisfait au principe de distinction (il peut être distingué des autres objets), de permanence (il a une certaine stabilité et son évolution ne remet pas en cause son identité) et d'activité (il joue un rôle dans le domaine d'activité).

Un objet est donc une entité aux frontières précises qui possède :

- une identité (nom) ;
- un ensemble d'attributs qui caractérise son état ;
- un ensemble d'opérations (méthodes) qui définissent son comportement.

Un objet est une instance de classe (une occurrence d'un type abstrait).

Le nom d'un objet est toujours souligné. Il peut prendre trois formes :

- nom_objet
- nom_objet : nom_classe
- : nom_classe (désigne un objet quelconque de la classe)

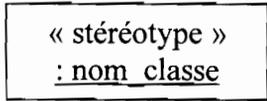
Nom_objet

nom_objet : nom_classe

: nom_classe

Représentation d'un objet

Un Objet peut être stéréotypé (spécifié sa nature) :



Exemple :

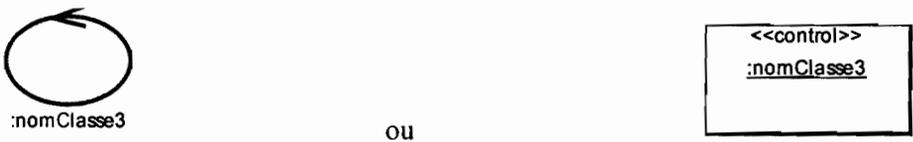
- Objet fenêtre : représente l'interface homme machine (IHM) permettant aux différents utilisateurs de manipuler les objets entités à travers des objets contrôleurs.

Représentation :



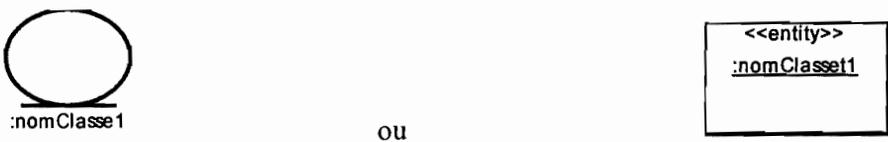
- Objet contrôleur d'objets : gère un ensemble d'objets (fenêtres et entités) utilisés dans une fonctionnalité du système.

Représentation :



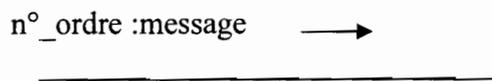
- Objet entité : représente une instance d'une table de la base de données.

Représentation :



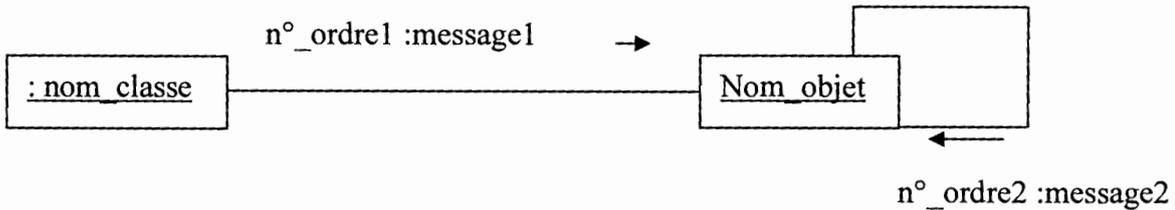
• **Message**

Les messages sont le seul moyen de communication entre les objets. Ils sont décrits essentiellement par l'objet émetteur et l'objet récepteur. Leur description peut être complétée par nom, une séquence, des arguments, un résultat attendu, une synchronisation, une condition d'émission.



Représentation d'un message

➤ **Formalisme du diagramme de collaboration**



5.1.2 Diagramme de classes

➤ **Concepts utilisés**

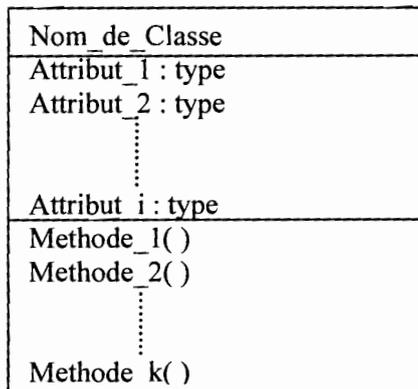
• **Définition d'une classe**

Une classe est la description d'une famille d'objets ayant la même structure et le même comportement. Elle comporte une partie statique (attributs) et une partie dynamique (méthodes ou opérations).

• **Représentation d'une classe**

La notation d'une classe est un rectangle qui comporte trois compartiments.

- ✓ 1^{er} compartiment : Nom de la classe et les propriétés générales ;
- ✓ 2^e compartiment : les attributs ;
- ✓ 3^e compartiment : les méthodes.



Représentation d'une classe

NB : Les deux derniers compartiments peuvent être omis.

La syntaxe complète des attributs est :

Visibilité nom [multiplicité] type = valeur_initiale {propriété}

La visibilité est représentée par les signes + (public), - (private) et # (protected).

La multiplicité est le nombre d'occurrences possibles de l'attribut.

La syntaxe d'une méthode est la suivante :

Visibilité Nom (liste paramètre) type {propriétés}

Liste paramètre est représentée par : Nature Nom : type =Valeur par défaut

La nature est soit, **In**, soit **Out** ou encore **InOut**.

- **Définition de l'attribut**

Un attribut est une information élémentaire composant une classe. Un attribut peut permettre d'identifier la classe. Il est typé (Integer, Real, String...).

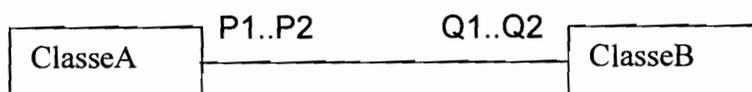
- **Définition de la méthode**

Une méthode ou opération est une fonctionnalité assurée par la classe.

- **Définition de la multiplicité**

La multiplicité est le nombre d'instances d'une classe impliquée dans une association. Elle est la traduction d'une règle de gestion. En général, on fait apparaître deux nombres (entiers) représentant le minimum (min) obligatoire et le maximum autorisé (max). Parfois ces deux sont égaux. De façon pratique, on utilise des valeurs :

- ✓ 0 uniquement pour un minimum ;
- ✓ 1 pour un minimum et/ou un maximum ;
- ✓ * pour indiquer 0 ou plusieurs.



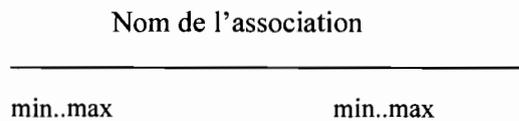
Pour une instance de ClasseA, il y a au minimum **Q1** instance(s) de ClasseB et au maximum **Q2**. De la même façon, pour une instance de ClasseB, il y a au minimum **P1** instances de ClasseA et au maximum **P2**.

Parfois on n'utilise qu'un seul nombre, le second étant implicite :

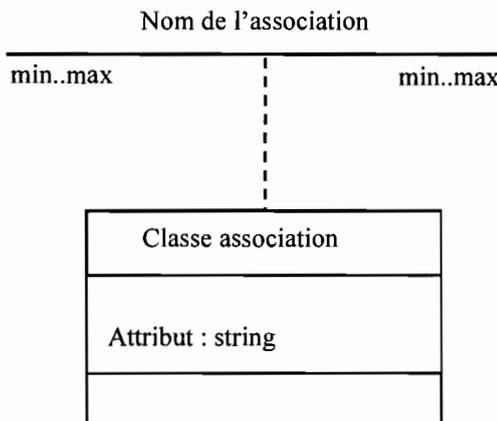
- ✓ 1 pour 1..1 ;
- ✓ * pour 0.. * ;
- ✓ Q1 pour Q1.. Q1.

• **Définition d'une association**

Une association est un lien sémantique entre deux classes



Une association de classe est une association porteuse d'attribut(s).

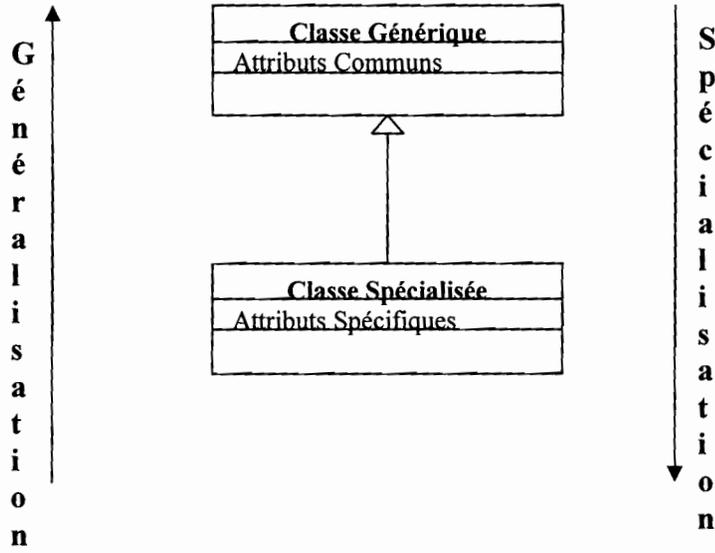


Représentation d'une classe association

• **Généralisation /Spécialisation**

La généralisation est une relation entre un élément général (superclasse ou classe mère) et un élément dérivé de celui-ci mais plus spécifique désigné par le terme sous-classe ou classe fille. La généralisation est qualifiée de relation "*est une sorte de*".

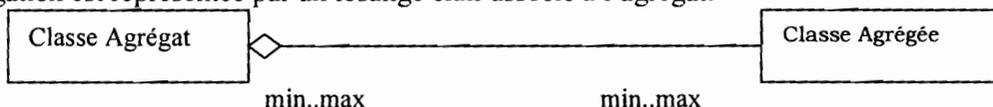
La spécialisation d'une classe permet de mettre en facteur commun certaines descriptions, soit préciser de nouvelles contraintes sur le modèle de classes.



- **Agrégation**

C'est un type particulier d'association. Elle met en évidence une classe agrégat et une classe agrégée. L'agrégation définit une relation « tout ou partie » entre l'agrégat (le tout) et l'agrégée (la partie).

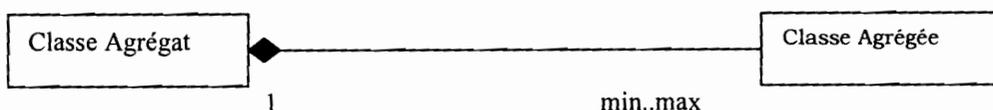
L'agrégation est représentée par un losange clair associé à l'agrégat.



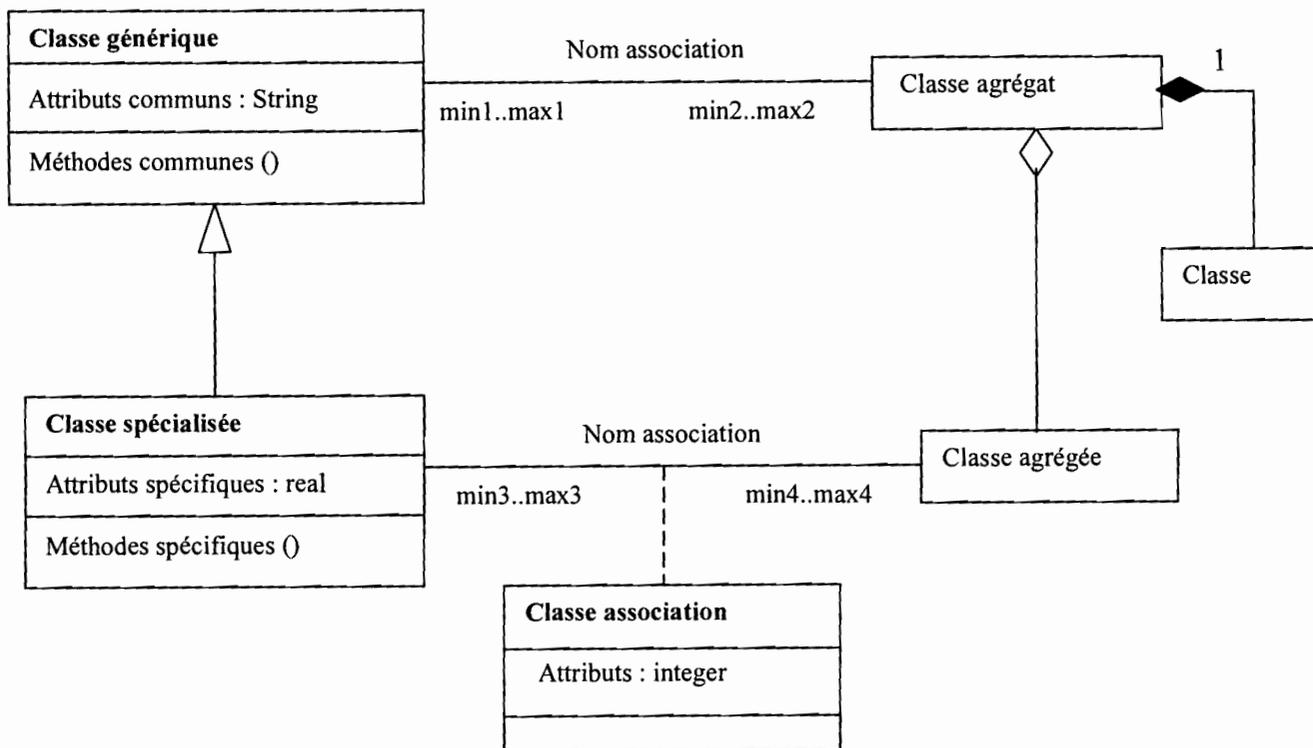
- **Composition**

C'est une forme d'agrégation qui véhicule des notions de fortes propriétés et de la vie coïncidente des parties par rapport au tout. Dans une composition, le tout est responsable de la mise à disposition de ses parties. La suppression d'un objet agrégat entraîne la suppression des objets agrégés. La valeur maximale de multiplicité du conteneur ne doit pas excéder 1 puisque les objets, instances de la classe des composants, doivent tous appartenir au même objet conteneur.

La composition est représentée par un losange noir.



➤ **Formalisme de diagramme de classes**



Formalisme du diagramme de classes

5.1.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme des cas d'utilisation délimite le système, ses fonctions et ses interactions avec son environnement. Il constitue un moyen pour déterminer les besoins du système.

➤ Concepts utilisés

- **Cas d'utilisation**



C'est une unité cohérente de fonctionnalités offertes par un système, un sous système ou une classe. Un cas d'utilisation (CU) modélise un service rendu par le système.

- **Acteur**



nom acteur
ou

Un acteur définit un ensemble cohérent de rôles qu'un utilisateur ou une entité quelconque peut jouer en communiquant avec le système. Un acteur peut consulter ou modifier l'état du système en émettant ou en recevant des messages susceptibles d'être porteurs de données.

«Actor »
nom acteur

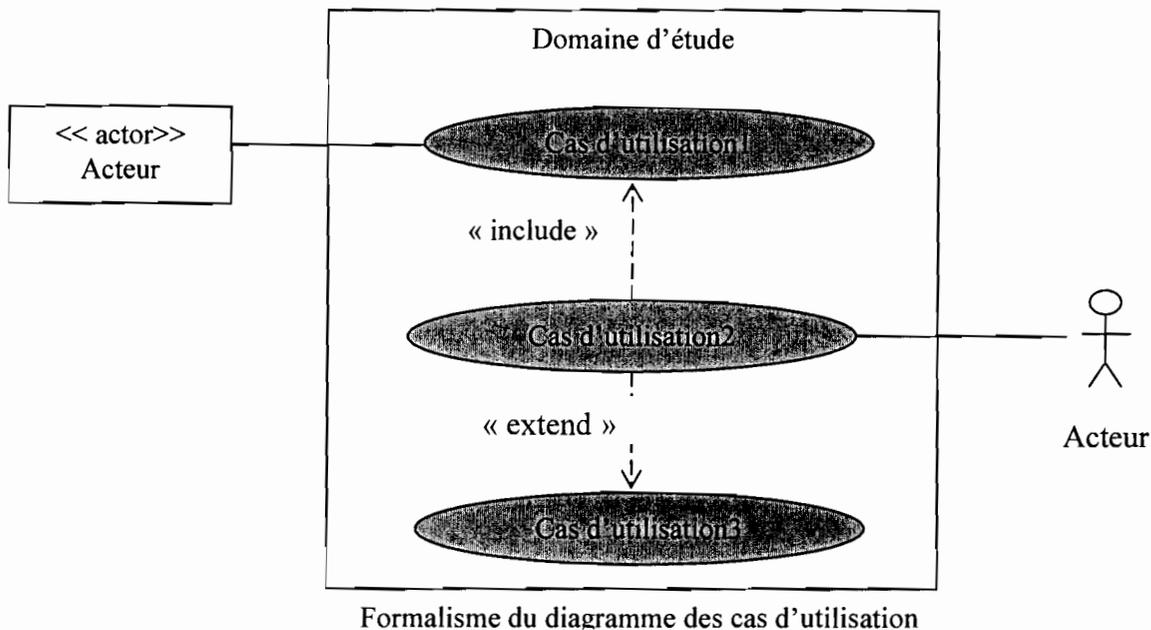
- **Include**

Une relation d'inclusion d'un « cas d'utilisation2 » vers un « cas d'utilisation1 » indique qu'une instance du « cas d'utilisation2 » contient également le comportement spécifié par le « cas d'utilisation1 ». Ce comportement est inséré à un endroit défini par le « cas d'utilisation2 ».

- **Extend**

La relation d'extension d'un « cas d'utilisation2 » à un « cas d'utilisation3 » indique qu'une instance du « cas d'utilisation3 » peut être augmentée par le comportement d'une instance du « cas d'utilisation2 ». Le « cas d'utilisation2 » est inséré à l'endroit défini par le point d'extension se trouvant dans le « cas d'utilisation3 ».

➤ **Formalisme du diagramme des cas d'utilisation**



5.1.4 Diagramme de séquence

➤ **Concepts utilisés**

- *Acteur* (voir diagramme des cas d'utilisation section 5.1.3 de l'annexe)
- *Objet* (voir diagramme de collaboration section 5.1.1 de l'annexe)
- *Les types de message*

Un message est un moyen de communication entre objets. Ici, le message caractérise un événement c'est-à-dire une information envoyée à un objet et provoquant en réponse le déclenchement d'actions associées à cet objet.

Comme on peut le voir dans l'exemple ci-dessus, UML propose un certain nombre de stéréotypes graphiques pour décrire la nature du message (ces stéréotypes graphiques s'appliquent également aux messages des diagrammes de collaborations) :

- **message simple**

Message dont on ne spécifie aucune caractéristique d'envoi ou de réception particulière.

- **message minuté (timeout)**

Bloque l'expéditeur pendant un temps donné (qui peut être spécifié dans une contrainte), en attendant la prise en compte du message par le récepteur. L'expéditeur est libéré si la prise en compte n'a pas eu lieu pendant le délai spécifié.

- **message synchrone**

Bloque l'expéditeur jusqu'à la prise en compte du message par le destinataire. Le flot de contrôle passe de l'émetteur au récepteur (l'émetteur devient passif et le récepteur actif) à la prise en compte du message.

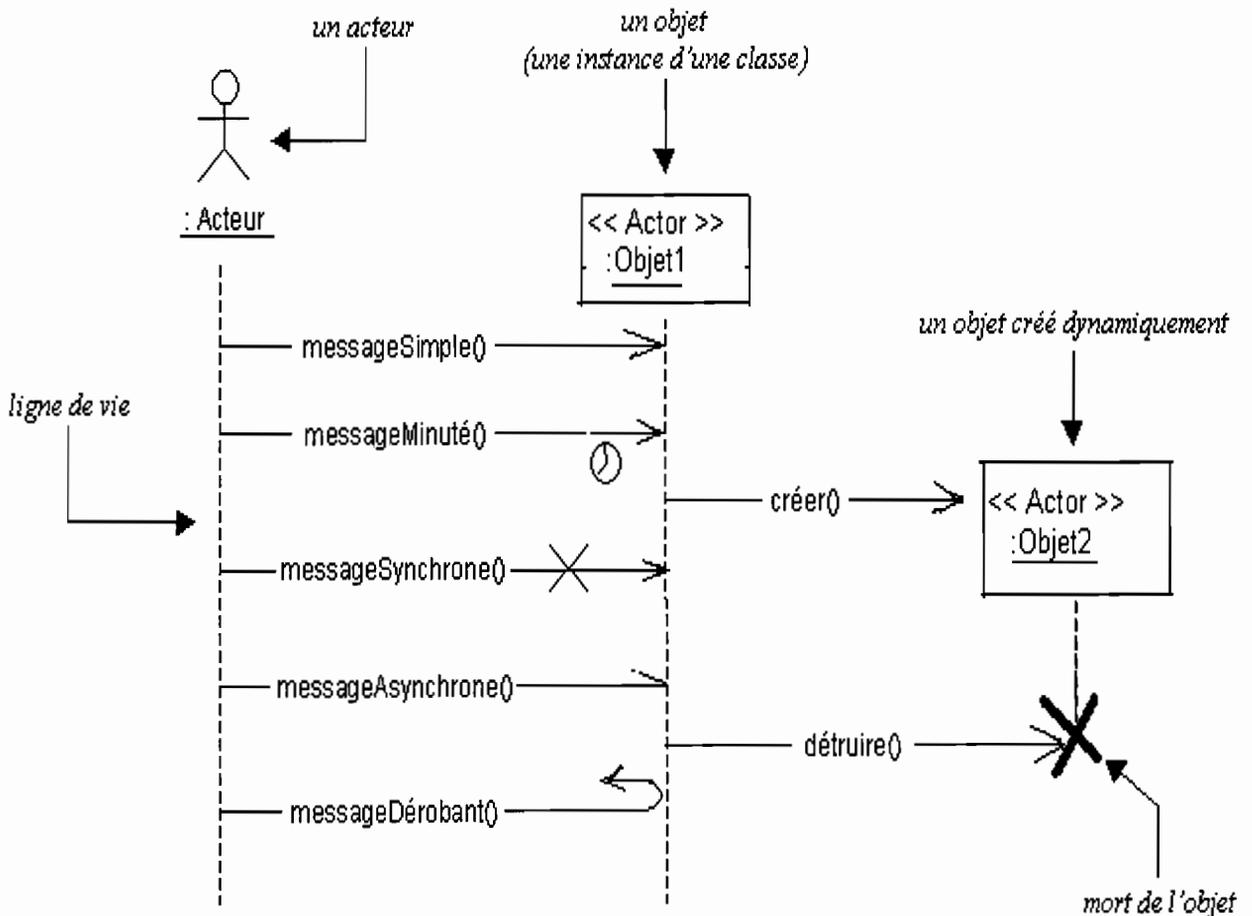
- **message asynchrone**

N'interrompt pas l'exécution de l'expéditeur. Le message envoyé peut être pris en compte par le récepteur à tout moment ou ignoré (jamais traité).

- **message déroband**

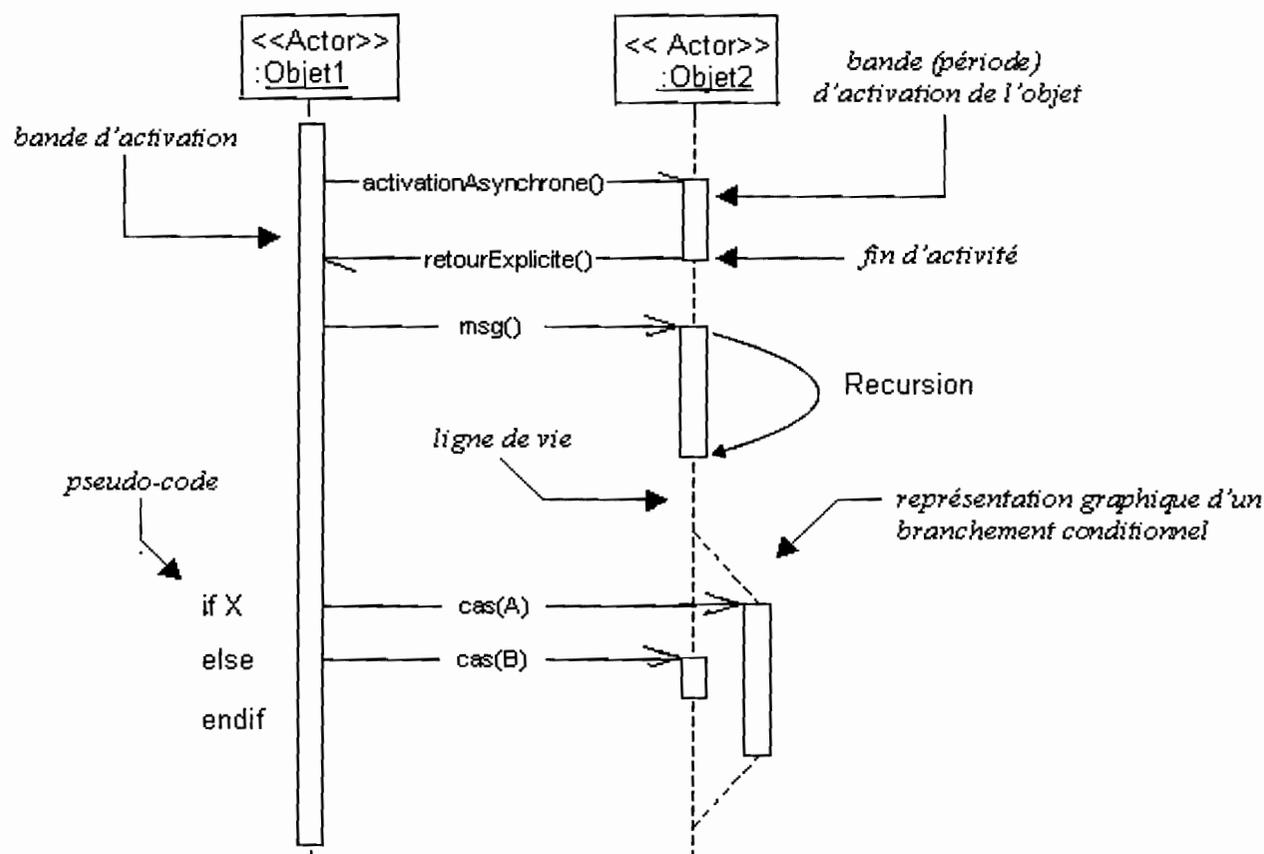
N'interrompt pas l'exécution de l'expéditeur et ne déclenche pas une opération chez le récepteur que s'il s'est préalablement mis en attente de ce message.

➤ **Formalisme du diagramme de séquence**



- **Activation d'un objet**

Sur un diagramme de séquence, il est aussi possible de représenter de manière explicite les différentes périodes d'activités d'un objet au moyen d'une bande rectangulaire superposée à la ligne de vie de l'objet. Pour représenter de manière graphique une exécution conditionnelle d'un message, on peut documenter un diagramme de séquence avec du pseudo code et représenter des bandes d'activation conditionnelles.



- **Commentaires :**

Un objet peut être actif plusieurs fois au cours de son existence (voir exemple ci-dessus).

Le pseudo code peut aussi être utilisé pour indiquer des itérations (avec incrémentation d'un paramètre d'un message par exemple).

Le retour des messages asynchrones devrait toujours être matérialisé, lorsqu'il existe.

5.1.5 Diagramme d'activités

Le diagramme d'activités permet de représenter la dynamique du système d'information. Il est considéré comme une variante du diagramme d'état transition où les états sont des activités. Le

diagramme d'activités est attaché à une classe (processus, acteur ou entité), à un cas d'utilisation ou à une opération. C'est un graphe orienté qui décrit un enchaînement de traitements. Le déroulement ainsi présenté est appelé flot de contrôle. On peut aussi faire figurer des objets impliqués dans les activités : la participation de ces objets à des traitements représente un flot d'objet.

L'enchaînement des activités peut être soumis à des branchements ou à des synchronisations. La visualisation des couloirs d'activités permet de représenter la répartition de la responsabilité des activités entre les différents acteurs.

Concepts utilisés

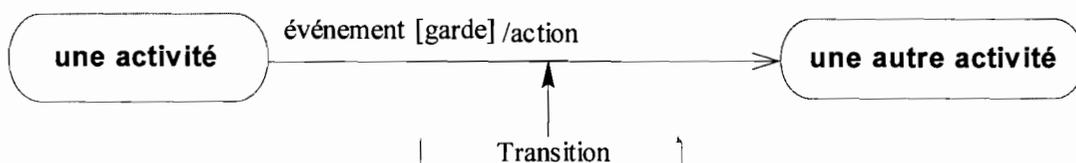
Une activité représente une exécution d'un mécanisme, un déroulement d'étapes séquentielles. C'est une opération ayant une certaine durée utilisée pour décrire le comportement d'une classe.

• *Transition*

Une transition matérialise le passage d'une activité à une autre. Les transitions sont déclenchées par la fin d'une activité et provoquent le début d'une autre.

- Un événement, c'est quelque chose qui a une signification pour le domaine et pouvant se produire suffisamment et fréquemment pour que l'on puisse définir a priori le comportement à adopter. L'événement peut être interne (il provient de l'intérieur du domaine), externe (il provient de l'extérieur du domaine) ou temporel (expiration d'un délai ou avènement d'une date).
- Une condition de garde est une condition devant être vérifiée pour permettre la transition. Elle est optionnelle.
- Une action est une opération atomique (non interruptible) déclenchée par une transition. Elle est optionnelle.

Notation : activité, transition

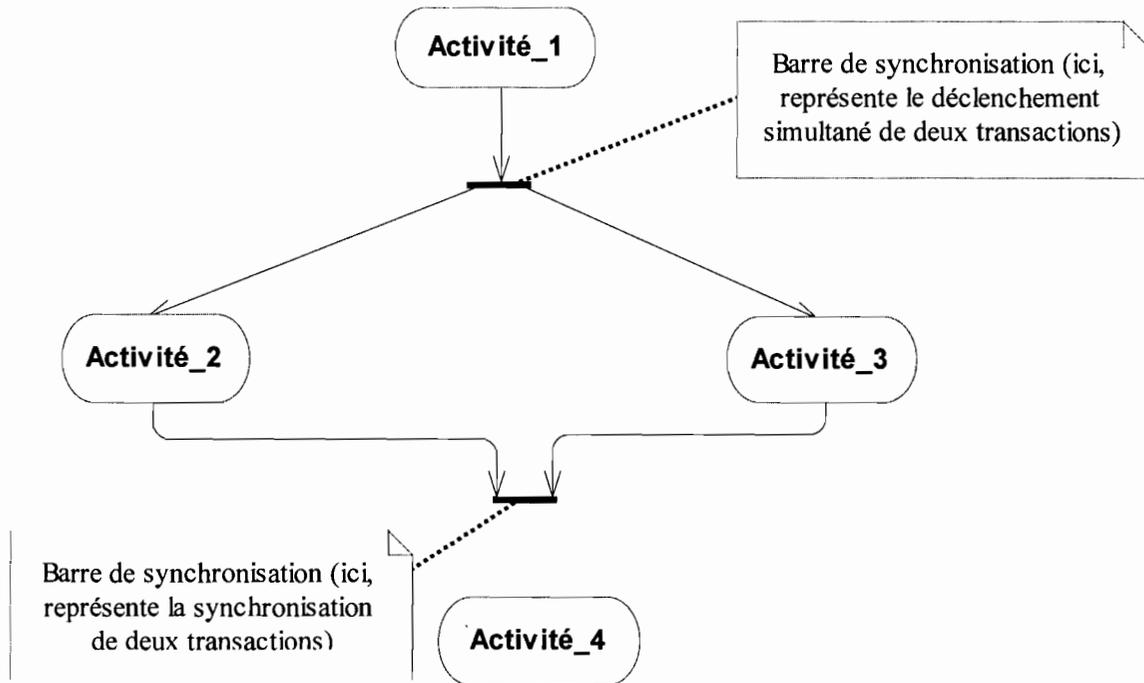


• *Synchronisation*

Une barre de synchronisation permet d'ouvrir et de fermer des branches parallèles au sein d'un flot d'exécution. Les transitions qui partent d'une barre de synchronisation ont lieu en même temps. On

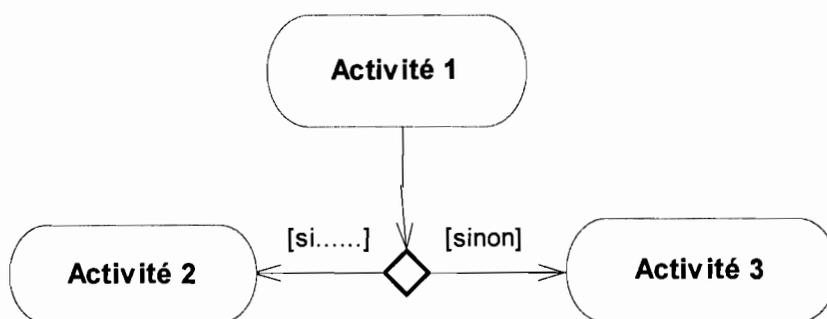
ne franchi une barre de synchronisation qu'après réalisation de toute les transitions qui s'y rattachent.

Représentation



- **Branchement conditionnel ou décision**

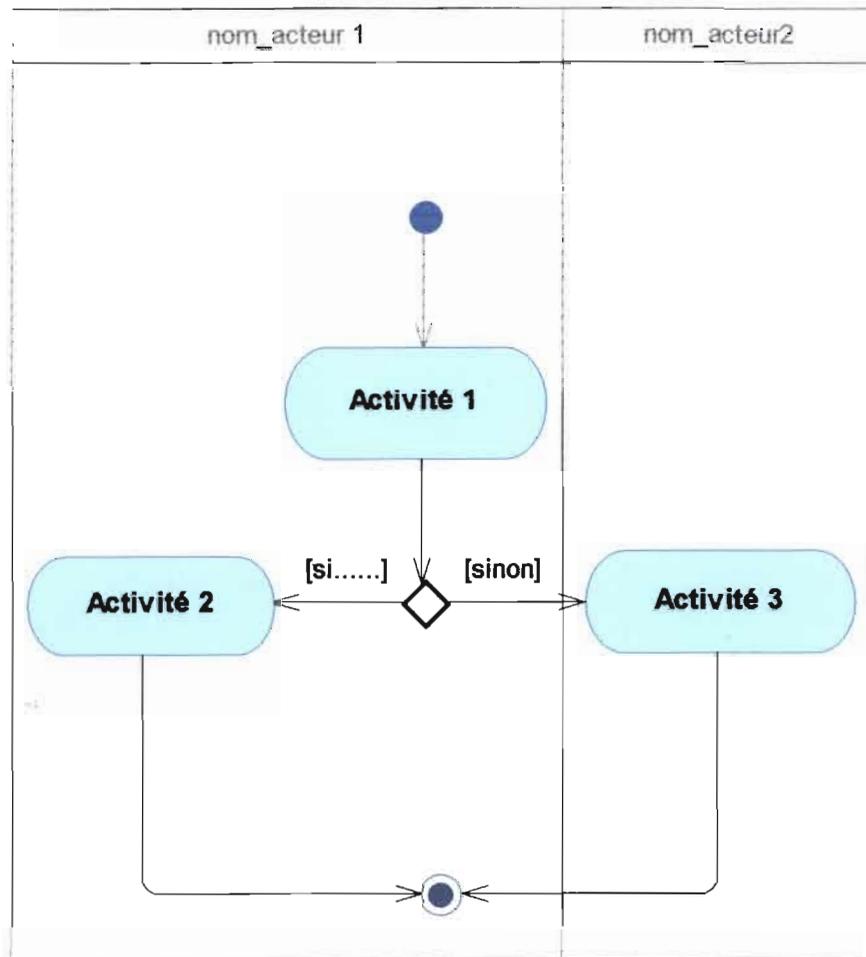
Flot de contrôle (représentation du déroulement d'un ensemble d'activité) peut comprendre des chemins alternatifs. Chaque branche est soumise à une condition, qui est une condition de garde comme le montre la figure suivante.



- **Couloir d'activité ou partition**

Afin de décrire les acteurs responsables de chaque activité, on va dessiner une colonne (un couloir) pour représenter chaque acteur jouant un rôle. Chaque activité sera placée dans le couloir correspondant à l'acteur qui en est chargé.

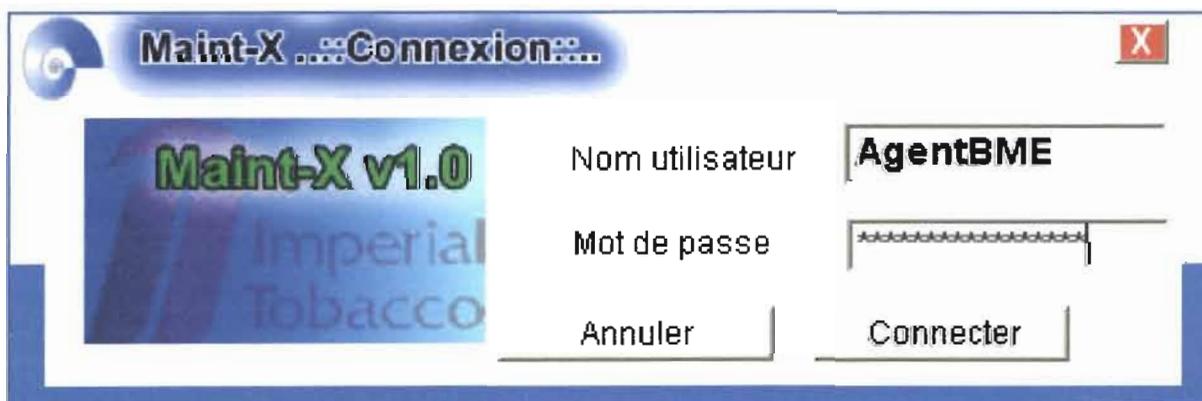
Formalisme du diagramme d'activités



5.2 Description des phases de l'analyse

5.3 Les maquettes d'écran

Les maquettes d'écran de l'application future



Maquette 1 : Fenêtre de connexion

Maint-X ...:Menu principal:...

Connecté au serveur en tant que < AGENT BME > ...

Enregistrement Usinage PR Analyse de performance Maintenance préventive Etat Administration

Bon d'intervention Fiche Klenzie Bon de sortie Proposition d'amélioration

Compteur Date d'émission --

Numéro du bon Heure d'émission --

Machine Début intervention --

Poste Fin intervention ...

Intervenant Diagnostic de l'intervenant

Demandeur PR utilisées...

Type de panne PR manquantes

Code de l'arrêt / Code RESOPRO Description des travaux Personnes formées

Statut de la panne

Enregistrer

Annuler

Modifier

Maquette 2 : Fenêtre d'enregistrement des interventions

Maint-X ... Menu principal:...

Connecté au serveur en tant que < AGENT BME > ...

Enregistrement Usinage PR Analyse de performance Maintenance préventive Etat Administration

Bon d'intervention Fiche Kienzle Bon de sortie Proposition d'amélioration

Numéro de fiche

Date

Machine HLP1

Cadence

Tps d'occupation (min)

Tps de production

Liste des arrêts

Type d'arrêt AD >>>

Tps d'arrêt (min)

Description de l'arrêt

Enregistrer

Modifier

Annuler

Ref Intervention...

Maquette 3 : Fenêtre d'enregistrement des fiches kienzle

Maint-X ...:Menu principal:...

Connecté au serveur en tant que < AGENT BME > ...

Enregistrement Usinage PR Analyse de performance Maintenance préventive Etat Administration

Bon d'intervention Fiche Klenzie Bon de sortie Proposition d'amélioration

Nom Konaté Date 16/10/2006

Prénom Dramane

Module

Description

Je trouve que la forme des paquets de cigarettes n'est pas approprié car ils sont trop gros pour être mis dans les poches des clients.

Proposition de solution

Diminuer la taille des paquets de cigarettes.

Réponse hiérarchique

Favorable Non Favorable

Enregistrer

Modifier

Annuler

Maquette 4 : Fenêtre d'enregistrement des propositions d'amélioration

Maint-X ...:Menu principal:...

Connecté au serveur en tant que < AGENT BME > ...

Enregistrement Usinage PR **Analyse de performance** Maintenance préventive Etat Administration

Personnel **Equipement** Comparer personnel Comparer equipement

Equipe Sélectionner une équipe Equipe 1
 Individus Sélectionner un individu

Date début 18/10/2005 Date fin 19/10/2006

Afficher

Composition de l'équipe

Quattara Mamadou
Sawadogo Karim

Indicateurs de performances

Nombre d'interventions	107
Nombre d'intervention résolu	93
Nombre de panne non résolu	9
Nombre de panne en instance	5
Taux de résolution des interventions	79%
Taux de panne non résolu	7%

Liste des commentaires

Comparer des individus...
Comparer des équipes...
Imprimer...

Maquette 5 : Fenêtre d'analyse de performance (personnel)

Maint-X ... Menu principal: ... Connecté au serveur en tant que < AGENT BME > ...

Machine
 Choisir une machine Date de début

Sous ensemble
 Choisir ss ensemble Date de fin

Pièce
 Choisir une pièce

Indicateurs de performances

Durée de vie théorique (min)	<input type="text" value="20000"/>	Rendement	<input type="text" value="74%"/>	<input type="button" value="Graphe de comparaison"/>
Compteur (min)	<input type="text" value="15000"/>	Cadence	<input type="text" value="75%"/>	
Temps total de marche (min)	<input type="text" value="12360"/>			<input type="button" value="Version imprimable"/>
Temps total d'arrêt (min)	<input type="text" value="300"/>			
Capacité machine	<input type="text" value="5000"/>			
Taux d'utilisation machine	<input type="text" value="83%"/>			

Maquette 6 : Fenêtre d'analyse de performance (équipement)

The screenshot shows a web-based administration interface for 'Maint-X'. The window title is 'Maint-X ...:Menu principal:...' and it indicates the user is logged in as '< AGENT BME > ...'. The interface has a top navigation bar with tabs: 'Enregistrement', 'Usinage PR', 'Analyse de performance', 'Maintenance préventive', 'Etat', and 'Administration'. The 'Administration' tab is active. On the left, there is a vertical menu with options: 'Utilisateur', 'Machine', 'Equipe', 'Poste', 'Connexion', 'Rappels', and 'Etats'. The main content area is for user management. It includes a form with the following fields: 'Nom' (filled with 'Konaté'), 'Prénom' (filled with 'Dramane'), 'Nom de connexion' (filled with 'konate'), 'Entrez mot de passe' (masked with '*****'), and 'Confirmation' (masked with '*****'). To the right of these fields are buttons for 'Enregistrer', 'Modifier', 'Supprimer', and 'Ajouter'. Below the form is a section titled 'Profil ou droit des utilisateurs' with several radio button options: 'Super utilisateur', 'Administration', 'Enregistrement', 'Consultation des états', 'Usinage PR', 'Modification du planning', and 'Valider choix des prestataires'. At the bottom, there is a list of users, with 'Fofana Adama' and 'Konaté Dramane' visible.

Maquette 7 : Fenêtre d'administration du système (Maint-X)

Maint-X ...: Menu principal:...

Connecté au serveur en tant que < AGENT BME > ...

Enregistrement Usinage PR Analyse de performance Maintenance préventive Etat Administration

Planning Gamme de maintenance

Périodicité Type d'opération

Date de début

Date de fin

Afficher Insérer gamme de maint Annuler

Maquette 8 : Fenêtre de gestion des maintenances planifiées.

Table des matières

Sommaire	1
Avant-propos	2
Chapitre 1 Position du problème	3
1.1 Présentation de la MABUCIG	3
1.1.1 Création et évolution	3
1.1.2 Organisation interne	3
1.1.2.1 La Direction Technique	3
1.1.2.2 Le Service Maintenance	4
1.2 Présentation du Problème	6
1.3 Résultats attendus	6
1.4 Acteurs du projet.....	8
1.5 Méthode d'analyse.....	9
1.5.1 Analyse comparative	9
1.5.2 Pourquoi opter pour l'analyse avec Unified Modeling Language [1] (UML) ?	9
1.5.3 La démarche d'analyse associée à UML	10
1.5.4 Les outils utilisés.....	11
1.6 Planning prévisionnel.....	12
Chapitre 2 Etude de l'existant.....	13
2.1 Repérage du domaine.....	13
2.1.1 Délimitation du projet.....	14
2.1.2 Diagrammes de collaboration	16
2.1.3 Diagramme de classes des acteurs	20
2.2 Découverte des informations	21
2.2.1 Définition des règles de gestion	21
2.2.2 Diagramme de classes des entités.....	22
2.3. Modélisation du workflow	29
2.3.1. Diagramme des cas d'utilisation	30
2.3.1.1. Description des acteurs du domaine	31
2.3.1.2. Description des cas d'utilisation	31
2.3.2. Diagramme de séquence	37
2.4. Diagnostic.....	44
Chapitre 3 Etude des scénarii proposés	45

3.1 Etude comparative des logiciels proposés	45
3.1.1 Les Systèmes de Gestion des de Bases de Données Relationnelles (SGBDR) .	45
3.1.2 Les outils de programmation	46
3.1.3 Les anti-virus	47
3.2 Architecture du réseau.....	48
3.3 Méthode de calcul du coût de réalisation	48
3.3.1 Projet de mode organique.....	49
3.3.2 Projet de mode semi détaché	49
3.3.3 Projet de mode embarqué.....	49
3.4 Premier scénario.....	50
3.4.1 Outils matériels.....	50
3.4.2 Besoin en logiciels	50
3.4.3 Evaluation des coûts.....	51
3.4.4 Critiques du premier scénario	52
3.5 Deuxième scénario.....	52
3.5.1 Outils matériels.....	52
3.5.2 Besoin en logiciels	52
3.5.3 Evaluation des coûts.....	53
3.5.4 Critiques du second scénario.....	54
3.6 Scénario retenu.....	54
Chapitre 4 Reconfiguration et modélisation du futur système	56
4.1 Phase 5 : Reconfiguration du système d'information	56
4.2 Phase 6 : Modélisation du futur système d'information.....	57
4.2.1 Diagrammes de collaboration	57
4.2.2 Digramme des cas d'utilisation	66
4.2.3 Diagrammes de séquence.....	93
4.2.4 Diagrammes d'activités.....	104
4.2.5 Diagramme de classes	120
4.3 Procédures transitoires.....	129
4.3.1 Récupération et transfert des données actuelles.....	129
4.3.1.1 Les données à récupérer.....	129
4.3.1.2 Les tâches à exécuter pour le transfert des données	129
4.3.2 Procédure transitoire au niveau organisationnel	130
4.4 Politique de sécurité	130
4.4.1 Protection contre les catastrophes	130

4.4.2 Protection contre les virus	130
4.4.3 Protection contre les coupures d'électricité	130
4.4.4 Protection des données	131
4.4.5 Confidentialité des données	131
4.5 Procédure de secours	131
4.5.1 Poste de travail indisponible.....	131
4.5.2 Panne du serveur	131
4.5.3 Indisponibilité généralisée du système	131
Conclusion et perspectives	132
Bibliographie et ressources Internet.....	133
Annexe	134
5.1 Présentation des diagrammes d'UML utilisés pour ce projet.....	134
5.1.1 Diagramme de collaboration	134
5.1.2 Diagramme de classes	136
5.1.3 Diagramme de cas d'utilisation.....	141
5.1.4 Diagramme de séquence	142
5.1.5 Diagramme d'activités	144
5.2 Description des phases de l'analyse	147
5.3 Les maquettes d'écran	147
Table des matières	155