

Ministère des Enseignements Secondaires,
Supérieurs
et de la Recherche Scientifique
(MESSRS)

BURKINA FASO
UNITE - PROGRES - JUSTICE

Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso
(UPB)



Ecole Supérieure d'Informatique
(ESI)
01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01
Tél. : +226 20 97 01 22



Caisse Nationale de Sécurité Sociale
(CNSS)

Direction Régionale Bobo-Dioulasso
(DRB)
BP 215 Bobo-Dioulasso
Tél. : +226 20 97 11 62/63

Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur de Travaux Informatiques

Option : Analyse et programmation

THEME :

**GESTION DES CONSULTATIONS
PRENATALES, POSTNATALES ET PLANNING de la SMI**

Réalisé par :

Mr OUATTARA S. Olivier
Etudiant en troisième année ESI

Maître de stage :

Mme SOME Elisabeth,
Chef de service de la SMI

Superviseur :

Mr BAYO Bachirou,
Responsable service informatique (SAP)

Dédicace :

Je dédie ce modeste travail à :

Mes parents, pour leurs soutiens sans faille ;

A la Famille Bambara pour son soutien inestimable ;

Mes amis, pour leurs disponibilités ;

Toute la communauté de l'Ecole Supérieure d'Informatique.

REMERCIEMENTS

Ils vont à l'endroit :

- **du maître de stage, Mme SOME Elisabeth, chef de service de la Santé Maternelle et Infantile, pour nous avoir accueilli dans son service afin d'effectuer ce stage. Aussi pour sa disponibilité et son soutien ;**
- **du superviseur, Mr BAYO Bachirou, pour sa disponibilité et ses conseils ;**
- **Mr Sanou Loé, pour ses conseils ;**
- **de tout le personnel de la SMI, pour la bonne collaboration tout au long de ce stage ;**
- **de l'Ecole Supérieure d'Informatique, pour la formation reçue ;**

Sommaire

Avant-propos	2
Chapitre 1 : Présentation de la structure et problématique	3
1.1 Présentation de la structure	3
1.2 Présentation du problème	6
1.3 Les résultats attendus	7
1.4 Les acteurs du projet	8
1.5 Méthode d'analyse	9
1.6 Le planning prévisionnel	13
Chapitre 2 : Etude de l'existant	14
2.1 Repérage du domaine	15
2.2 Découverte des informations	23
2.3 Modélisation du workflow	28
2.4 Diagnostic du système d'information actuel	39
Chapitre 3 : Etude des scénarii proposés	40
3.1 Etude comparatives des outils logiciels et langages	40
3.2 Architecture du réseau de la SMI	44
3.3 Méthode de calcul du coût de réalisation	44
3.4 Description des scénarii	46
3.5 Scénario retenu	54
Chapitre 4 : Reconfiguration et modélisation du futur système	56
4.1 Reconfiguration du système d'information (Phase 5)	56
4.2 Modélisation du futur système d'information (Phase 6)	57
4.3 Procédures transitoires	104
4.4 Politique de sécurité	105
4.5 Procédure de secours	106
Conclusion et perspectives	108
Bibliographie et ressources Internet	109
Annexe	110
5.1 Présentation des diagrammes d'UML utilisés	110
5.2 Quelques maquettes du futur système	124
Table des matières	129

Avant-propos

L'École Supérieure d'Informatique (ESI) est un établissement de l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, qui dispose de deux cycles de formations. Nous avons un premier cycle de formation d'Ingénieurs de Travaux Informatiques dans les options Analyse et Programmation (AP) et Réseaux et Maintenance Informatique (RéMI). Le deuxième cycle forme des Ingénieurs de Conception en Informatique et comprend également le Diplôme d'Etude Approfondie (DEA).

Les étudiants de l'E.S.I parvenus en fin de Cycle des Ingénieurs de Travaux Informatiques (CITI), sont soumis à un projet d'étude d'une durée d'au moins trois (03) mois dans l'un des secteurs d'activités d'une entreprise publique, privée ou d'une administration. C'est à cet effet que nous avons été acceptés au service de Santé Maternelle et Infantile (SMI) de la Caisse Nationale de Sécurité Nationale de Bobo, pour mener une étude sur la «**Gestion des consultations prénatales, postnatales et planning de la SMI**».

Ce projet d'étude nous aidera aussi bien à nous familiariser avec la SMI, qu'à mieux cerner la problématique du thème afin de définir pour sa conduite, une démarche d'analyse adéquate. En effet, la nécessité de la résolution d'un tel problème s'impose au vu des difficultés liées à la gestion des consultations des femmes.

Le document comporte quatre (04) chapitres. Un premier chapitre traitant de la problématique du thème dans son contexte géographique et organisationnel puis des résultats attendus de notre étude. Aussi, il présente la méthode d'analyse et de conception retenue pour la conduite de notre projet. Le second chapitre consiste à recueillir les informations sur le fonctionnement actuel du domaine d'étude, afin de mener une analyse critique de l'existant. Quant au troisième, il propose des solutions envisageables tout en évaluant chacune d'elles en termes de coût, de délais et de contraintes. En plus, il déterminera le choix du meilleur scénario pour le futur système d'information. Enfin, le quatrième chapitre indique l'intégralité du S.I futur tel que perçue par l'utilisateur en signalant de façon détaillée, les différents modèles.

Chapitre 1 : Présentation de la structure et problématique

Dans le dessein de mieux cerner le traitement actuel de la gestion des consultations prénatales, post-natale et planning, il s'avère nécessaire avant toute chose, de s'imprégner du fonctionnement et de l'organisation de la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (CNSS) de Bobo-Dioulasso. A cet effet, il s'agira pour nous d'abord dans ce premier chapitre, de traiter de la présentation de notre structure d'accueil. Ensuite nous montrerons les obstacles rencontrés au niveau de la gestion des consultations prénatales, postnatales et planning. Puis, 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 diverses phases de l'analyse.

1.1 Présentation de la structure

Créée en 1955, la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (CNSS) est une institution d'Etat chargée de gérer la sécurité sociale en faveur des travailleurs salariés régis par le code du travail.

La CNSS a pour objectif d'assurer la protection des assurés sociaux en leur servant des prestations. Elle est tenue de verser ces prestations aux bénéficiaires. Cependant, il faut noter qu'il y a trois (03) catégories de prestations dont les assurés sociaux peuvent bénéficier. Ce sont :

- Les prestations familiales ;
- Les accidents de travail et les maladies professionnelles ;
- Les assurances vieillesse.

La direction régionale de la CNSS/Bobo-Dioulasso coordonne les actions de quinze (15) services et un guichet. (Voir organigramme ci-dessous).

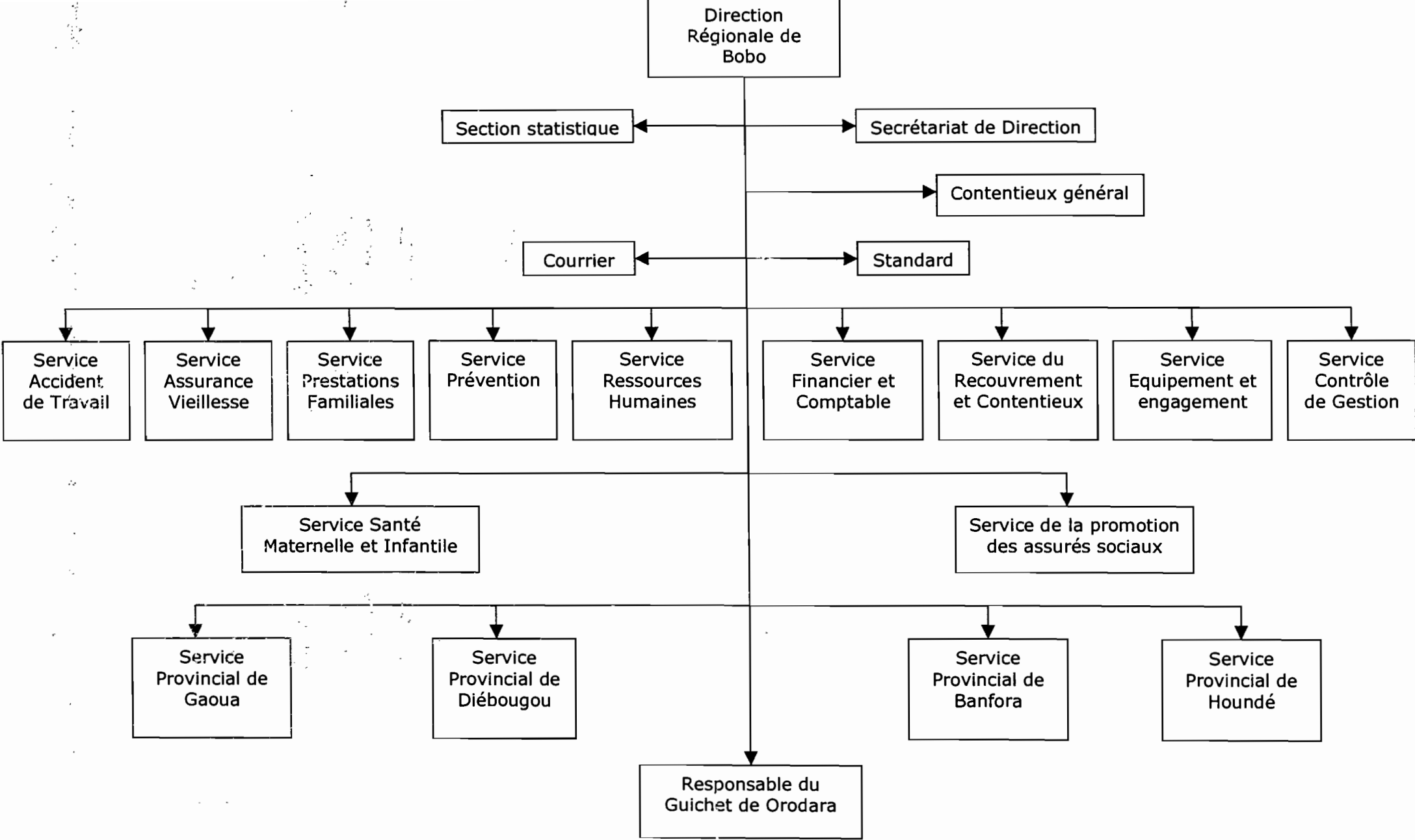


Figure 1.1 Organigramme de la direction régionale de la CNSS/Bobo

C'est au service de Santé Maternelle et Infantile (SMI), que nous avons été affectés pour mener notre étude. Ce service s'occupe de la santé de la femme, de la mère et du nouveau né. Le chef de service de la SMI manage une équipe répartie en plusieurs sections chargées de livrer les prestations, à savoir:

- Les consultations prénatales ;
- Les consultations postnatales ;
- Les consultations de planning ;
- Les consultations de nourrissons ;
- Les consultations curatives ;
- Les vaccinations ;
- La récupération nutritionnelle ;
- Le dépistage VIH.

Le potentiel humain au niveau de la SMI est réparti comme suit :

- Cinq (05) agents détachés (3 sages-femmes et 2 infirmières) ;
- Deux (02) infirmières d'Etat, qui sont des agents de la CNSS ;
- Dix (10) accoucheuses auxiliaires ;
- Une (01) fille de salle ;
- Deux (02) agents de bureau ;
- Deux (02) chauffeurs.

En termes de matériels informatiques, le service de Santé Maternelle et Infantile dispose de :

- ⇒ deux (02) ordinateurs HP Compaq P4, 256 Mo de RAM et 40Go de disque dur ;
- ⇒ une (01) imprimante HP Laserjet 1200

En ce qui concerne les logiciels, le service dispose comme :

- ⇒ **Système d'exploitation disponible :** Microsoft Windows XP Professionnel.
- ⇒ **Logiciel de bureautique :** Microsoft office 2003 (Word, Excel, PowerPoint, Access).
- ⇒ **Antivirus:** McAfee

En termes de Réseau, il n'y a aucune installation réseau à la SMI.

1.2 Présentation du problème

La thématique, qui fera l'objet de notre étude est : la gestion des consultations prénatales, post-natale et planning de la S.M.I. Elle consiste à consigner sur des fiches médicales (fiche maternelle et fiche de contraception) et sur des fichiers Excel (pour le suivi des femmes enceintes séropositives en consultations prénatales afin de protéger le futur bébé contre une éventuelle infection du VIH), les informations concernant l'identité et les soins effectués sur les femmes en consultation. Ces fiches permettent la mémorisation des évènements survenus dans le temps. La gestion (informatisée) de ces fiches nous renvoie à des préoccupations essentielles, à savoir :

- de mettre en place une base de données fiables ;
- l'archivage des données permettant d'assurer la préservation des fiches de consultation ;
- la recherche des fiches permettant d'assurer la continuité des soins à des fins de suivi médical ;
- l'extraction de l'information médicale pour les statistiques.
- d'assurer la sécurité et la confidentialité des données ;
- de relier les différents utilisateurs du système ;

En effet, la gestion de ces tâches constitue pour le service une activité pénible dans la mesure où celles-ci sont en majorité, manuellement exécutées.

Aussi, l'importance du nombre des patientes (près de 10000 admissions par an) engendre une grande production de données, donc une importante

quantité de fiches maternelles et de fiches de contraception à gérer. Par ailleurs, l'inadéquation de l'archivage rend l'exploitation de ces fiches très difficile. Toute chose, qui constitue une entrave à la pratique d'un bon suivi rendant ainsi fastidieux l'activité quotidienne. C'est dans ce sens que l'informatisation des consultations prénatales, post-natale et planning, devient une nécessité pour le service étant donné qu'elle permettra de résoudre les problèmes rencontrés dans le système actuel.

1.3 Les résultats attendus

Il n'existe pas à la S.M.I de système de gestion informatisée des consultations prénatales, post-natale et planning. Le système informatique à mettre en place, devra permettre une résolution plus efficiente des difficultés rencontrées actuellement dans la gestion de ces dites consultations en intégrant les tâches ayant trait au processus entrant dans cette gestion. Le système à concevoir devra alors permettre :

- de mettre en place une base de données fiables ;
- de remplir les fiches et les enregistrer dans la base de données ;
- de retrouver et d'utiliser plus facilement les informations sur les femmes ;
- d'établir des rapports statistiques fiables en vues d'actions plus efficaces ;
- d'assurer la sécurité et la confidentialité des données ;
- de relier les différents utilisateurs du système ;

1.4 Les acteurs du projet

Il s'agit de la présentation des différentes personnes intervenant dans l'élaboration du projet ; leur groupe d'appartenance et leurs rôles. Le tableau ci-dessous les décrit :

	Rôles	Membres
Groupe de pilotage	Le groupe de pilotages prend les décisions relatives aux objectifs recherchés et fixe les orientations générales, les délais à respecter et définit également les moyens à mettre en place pour la réalisation du projet.	Mme SOME Elisabeth, chef de service de la SMI ; M. BAYO Bachirou, superviseur.
Groupe de projet	Le groupe de projet est chargé de l'exécution du projet, de la conception et éventuellement la réalisation du projet.	M. Sou Olivier OUATTARA
Utilisateurs	Le groupe des utilisateurs a un rôle consultatif, il est chargé de fournir toutes les informations nécessaire à la bonne conduite du projet. Il intervient également dans la validation des dossiers d'étude produit par le groupe de projet.	Mme SANOU, secrétaire ; Mme YERBANGA, sage-femme.

Tableau 1 : Acteurs du projet

1.5 Méthode d'analyse

1.5.1 Langage UML (Unified Modeling Language)

Le langage de modélisation UML est exclusivement un formalisme et a besoin d'être associé à un ou plusieurs outils et à une démarche pour en faire une méthode. En effet, c'est un langage de modélisation objet (**données + traitements**). Aussi, il permet le choix d'une démarche bien adaptée au système informatique à concevoir et est idéal pour la conception des logiciels à base de langage objet. Par ailleurs il s'oriente vers la production rapide de logiciel. De plus, il regroupe en une unité autonome (**objet**), un ensemble de propriétés cohérentes et des traitements associés ; assure au logiciel produit, un certain niveau de cohérence, de fiabilité et une plus grande facilité de maintenance. Enfin, il est adapté à la modélisation des processus.

1.5.2 Présentation du choix du Langage de Modélisation UML

Notre choix porté sur UML comme langage de modélisation des données et des traitements n'est pas fortuit. En effet, le service de la Santé Maternelle et Infantile est organisé en processus se composant de tâches physiques et mentales. Dès lors, nous utiliserons de préférence UML ; car prenant 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 de la section des consultations (prénatales, post-natales et planning) jusqu'à la redéfinition du système d'informations¹. Elle a pour but, l'explication des processus en les fragmentant. Ce qui permet alors de porter un diagnostic plus sûr sur ceux-ci. Elle favorise également le partage de connaissance entre le groupe de projet et celui des 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 et documenter les artefacts d'un système d'informations. Un artefact

¹ Un système d'informations est un système complexe, qui répond à des besoins issus du <<monde réel>> et non pas des contraintes des ordinateurs sur lesquels il sera réalisé.

se définit comme 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).

Aussi, UML n'indique pas d'étapes de modélisation particulière à suivre 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 centré sur l'architecture logicielle.

C'est donc à la lumière de ces avantages que présente UML, que nous avons porté notre choix sur ce langage.

1.5.3 La démarche d'analyse associée à UML

La démarche d'analyse, que nous avons opté d'utiliser pour l'analyse et la conception du système d'information à mettre en place, repose sur sept (07) phases :

- ❖ **Phase 1 :** Le repérage du domaine. Il a pour but principal, la détermination de la finalité du projet, son périmètre ainsi que les acteurs concernés.
- ❖ **Phase 2 :** La découverte des informations. A ce niveau, il s'agira de prendre connaissance et comprendre les différents aspects du système d'informations ainsi que les grands concepts d'informations gérés dans le domaine.
- ❖ **Phase 3 :** La modélisation du workflow². Pendant cette phase, les rôles des différents acteurs seront identifiés de même que leur manière de collaborer afin d'atteindre la finalité du domaine.
- ❖ **Phase 4 :** Le diagnostic. Cette phase permet de porter une appréciation sur la gestion des informations et sur les processus.

² Représentation explicite des tâches du domaine et de leurs relations

- ❖ **Phase 5** : La reconfiguration du système d'informations. Elle permet de fixer les nouveaux principes portant sur la gestion des informations et sur la configuration des processus.
- ❖ **Phase 6** : La modélisation du futur système d'informations. L'objectif de cette phase est de modéliser les différents aspects du futur système d'informations en s'appuyant sur les règles arrêtées lors de la **phase 5**.
- ❖ **Phase 7** : La 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.

Les diverses phases de notre démarche d'analyse ainsi que les diagrammes correspondants sont illustrées dans la figure ci-dessous :

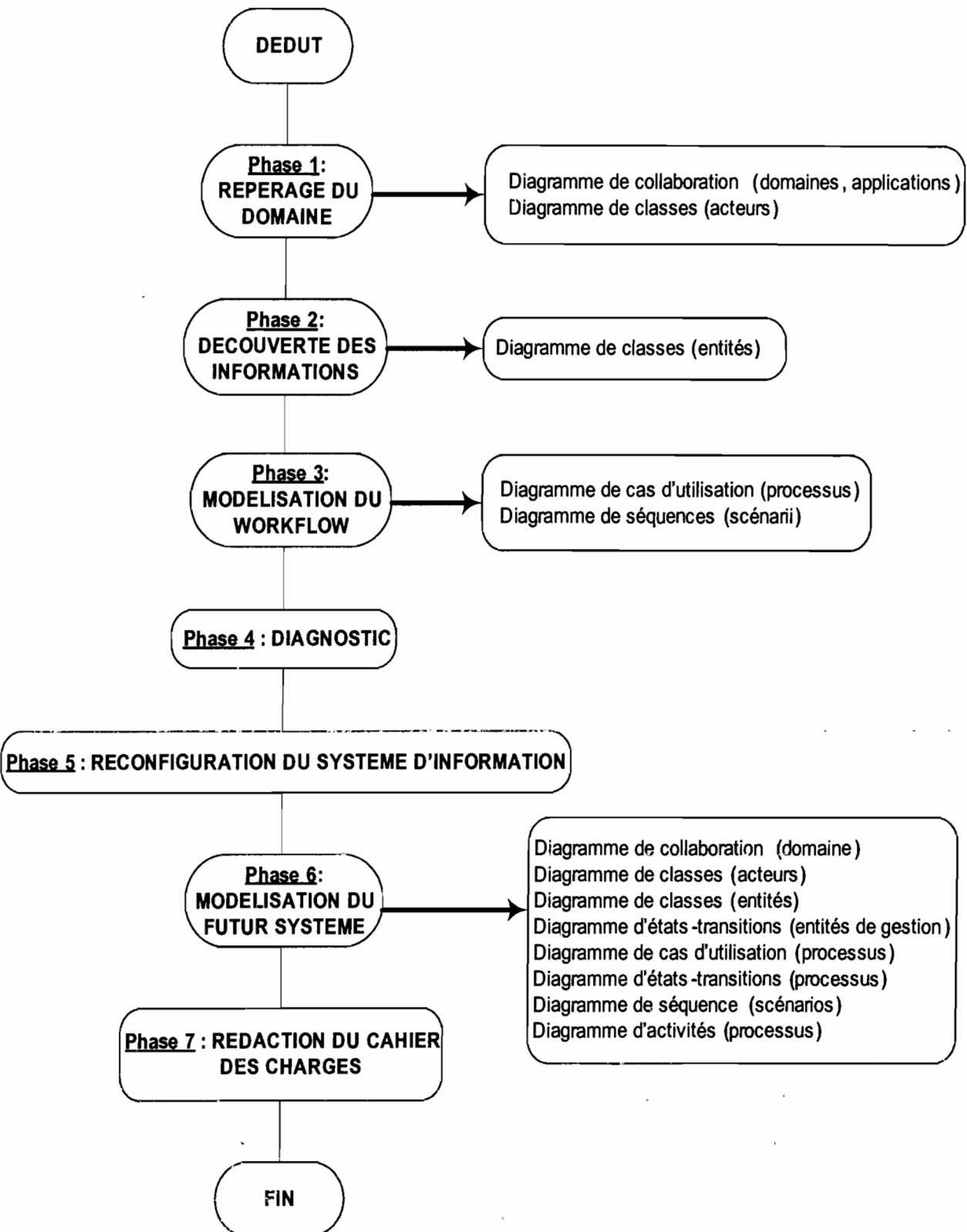


Figure1.2 L'utilisation des diagrammes UML dans la démarche d'analyse [MORLEY & al. 2002].

1.5.4 Les outils utilisés

Comme outils (modeleurs UML), nous avons opté pour Microsoft Visio 2003 et PowerAMC 9.0 de Sybase, afin de donner une meilleure appréciation de nos diagrammes et figures. Ce sont des utilitaires d'aide à la conception logicielle, qui supportent bien les spécifications UML ; ils permettent entre autre :

- la création des éléments de modèles 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 Le planning prévisionnel

Phases (description)	Date de début prévu	Date de fin prévue	Date de début réel	Date de fin réelle
Etude de l'existant { Phase 1 Phase 2 Phase 3 Phase 4	05 Septembre 2007	04 Octobre 2007	01 Octobre 2007	29 Octobre 2007
Etude des solutions { Phase 5 Phase 6	05 Octobre 2007	15 Novembre 2007	30 Octobre 2007	25 Novembre 2007
Etude détaillée et technique (Phase 7)	16 Novembre 2007	05 Décembre 2007	26 Novembre 2007	05 Décembre 2007

Tableau 2 : Planning prévisionnel du projet d'analyse et de conception

Ce premier chapitre nous a permis de mieux connaître notre structure d'accueil et de délimiter notre domaine d'étude. Elle nous a permis également de définir la méthodologie et les étapes à suivre pour aborder et résoudre ce qui nous a été posé comme problème.

Chapitre 2 : Etude de l'existant

En ce qui concerne ce présent chapitre, la compréhension de l'existant sera notre préoccupation majeure. A cet effet, nous veillerons à l'exécution des quatre (04) premières phases de la démarche d'analyse et de conception adoptée. Ainsi, nous aurons chronologiquement :

- **Les phases** : **1** Repérage du domaine ;
2 Découverte des informations ;
3 Modélisation du workflow ;

Ces phases permettront de représenter l'organisation et la structure actuelle du domaine d'étude.

- **La phase** : **4** Diagnostic dégagera les atouts et insuffisances liés au fonctionnement du système actuel.

Dans l'étude de l'existant, UML nous aidera dans la formalisation et la description des tâches exécutées. Cette description sera, au cours des étapes ultérieures de la modélisation, réutilisée et précisée, afin de permettre une démarche cohérente et cumulative et par conséquent un gain en temps et en efficacité.

Aussi, dans l'objectif d'adapter cette description aux réalités du terrain, nous procéderons et à des interviews auprès des acteurs du domaine et à la consultation des documents propres au domaine.

2.1 Repérage du domaine

Cette première phase correspondant à la prise de connaissance du projet, vise la détermination de la finalité du projet, ses limites ainsi que les acteurs concernés. Cependant, elle se fonde en partie sur des entretiens menés avec le groupe de pilotage, qui a une vue globale du domaine et, qui fixent les orientations générales.

Les principaux objectifs de cette phase sont :

- Prendre connaissance du domaine d'étude ;
- Formaliser les objectifs ;
- Identifier les limites du projet ;
- Déterminer les acteurs concernés et les acteurs à rencontrer ;
- Déterminer les messages échangés à l'intérieur du domaine.

2.1.1 Délimitation du projet

Certes, la représentation des limites projet est bien indiquée au travers du diagramme de collaboration ou du diagramme de séquence. En effet, ces diagrammes, se prêtant bien au dialogue avec les utilisateurs du système informatique, permettent une visualisation des interactions entre les objets (instances de classes et acteurs) du domaine d'étude.

Nonobstant, afin d'avoir une idée des différents objets et de déceler les messages circulant dans les processus métiers du domaine d'étude, nous avons opté pour cette première phase, le diagramme de collaboration. Notons par ailleurs qu'un processus métier a pour objectif d'accomplir une mission du domaine.

Le processus de consultations³ se définit comme l'ensemble des tâches allouées à la section de la SMI chargée de la gestion des diverses consultations des femmes. Ces tâches peuvent être regroupées en trois (03) groupes appelés sous processus.

³ Ici, « processus » désigne l'enchaînement des tâches réalisées pour remplir une fonction de la section des consultations prénatales, post-natale et planning de la SMI.

Type	Sous processus	Finalité	Tâches	Acteurs
SPM	Gestion des consultations prénatales	Veiller sur l'évolution de la grossesse de la femme enceinte depuis son inscription jusqu'à l'accouchement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enregistrer une nouvelle femme enceinte ; ▪ Consulter ; ▪ Remplir la fiche maternelle ; ▪ Effectuer le dépistage VIH ; ▪ suivre les femmes séropositives ; ▪ Prescrire une ordonnance. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Secrétaire ▪ Sage-femme ▪ Médecin
	Gestion des consultations post-natales	Consulter la femme pour s'assurer qu'il n'y a pas de problèmes dus à l'accouchement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechercher la fiche maternelle pour la consultation ; ▪ Archiver la fiche maternelle ; ▪ Consulter ; ▪ Faire l'examen gynécologique ; ▪ Prescrire des traitements. ▪ Remplir la fiche maternelle ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Secrétaire ▪ Sage-femme
	Gestion des consultations Planning	Aider la femme dans l'adoption une méthode de contraception	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inscrire une femme sur une fiche de contraception ; ▪ Garder la fiche de contraception pour le prochain rendez-vous ; ▪ Faire les examens ; ▪ Choisir une méthode ; ▪ Remplir la fiche de contraception ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Secrétaire ▪ Sage-femme

Tableau 3 Tableau récapitulatif des sous processus de consultations

2.1.2 Diagramme de collaboration⁴

Il met l'accent sur « **l'organisation spatiale** » des objets. **Les messages** peuvent être introduits pour introduire une dimension temporelle.

Les diagrammes de collaborations suivants permettront de mettre en forme les différents sous processus existants. Cependant, avant chaque diagramme de collaboration, nous procéderons d'abord à un descriptif sommaire du sous processus correspondants afin de favoriser une meilleure compréhension de celui-ci.

➤ **Descriptif du sous processus : suivi de grossesse**

Le suivi de grossesse a pour objectif le suivi de l'évolution de la grossesse de la femme jusqu'à la couche. Lorsqu'une nouvelle femme arrive avec une grossesse de moins de trois (03) mois, elle se rend d'abord chez la secrétaire pour se faire enregistrer. Une fois enregistrée, elle dispose en son compte d'une fiche maternelle pour le suivi de sa grossesse jusqu'à l'accouchement. La secrétaire lui donne sa fiche maternelle et l'invite à voir la sage-femme pour commencer ses consultations prénatales (au nombre de trois (03) dont une chaque trois mois. Mais pour des raisons de forces majeures (complications) elle peut en faire une quatrième).

Arrivée chez la sage-femme, cette dernière prend la fiche maternelle et la remplit après avoir fait la consultation prénatale. Ensuite, elle prescrit une ordonnance à la femme enceinte, qui la récupère. Puis, la sage-femme la sensibilise sur le test de dépistage pour s'assurer que son enfant ne court pas de risque d'infection par le VIH. Si elle accepte, la sage-femme fait son test de dépistage et lui donne le résultat le lendemain. Après lui avoir donné un rendez-vous pour la prochaine consultation la sage-femme lui remet la fiche maternelle pour sa conservation chez la secrétaire. Puis, elle pourra accéder aux traitements proposés.

Si son résultat du test de dépistage est positif, elle devra se référer au médecin, qui s'occupe des femmes enceintes séropositives en consultations prénatales. Celui-ci lui donne un rendez-vous indépendamment de celui

⁴ Le diagramme de collaboration est présenté en annexe (section 5.1)

CAISSE NATIONALE
DE SECURITE SOCIALE
CENTRE DE SMI
FICHE MATERNELLE

N° FICHE: _____

N° MAT.: _____

Nom de la femme _____

Date de naissance _____ âge _____

Profession _____ ethnie _____

Nom du mari _____

Profession _____ employeur _____

Domicile _____ ethnie _____

VAT 1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____

Groupe sanguin _____

Electrophorèse _____

GESTATION	Enfants vivants	Enfants décédés	Avortements

CONSULTATION POST-NATALE

Date _____ Date Accouchement _____

Poids _____ TA _____

Conjonctives _____ œdèmes _____

Urines Alb _____ Sucre _____

Retour de couche _____

Allaitement _____

Interrogatoire _____

Examen Gynécologique : _____

TV Col _____ Leucorrhées _____

Utérus _____ Doigtier _____

Annexes _____

Traitement _____

IMP. "LA GENESE" 97-27-68

Crossesse à haut risque

Date des dernières règles:

Accouchement prévu:

Dates				
Poids				
Taille				
T.A.	<i>tempor artériel</i>			
Conjonctives				
Œdèmes				
Albumine				
H.U.	<i>Haute utérine</i>			
Présentation				
Bdc	<i>Bruits du cœur</i>			
T.V.	<i>Touche vaginal</i>			
Plaintes Traitements				
A revoir le				

donné par la sage-femme pour un bilan sanguin et pour la névirapine (comprimé donné à la femme enceinte un mois à l'avance pour prise au moment de l'accouchement afin d'assurer la protection du futur bébé contre l'infection du VIH).

A la prochaine consultation prénatale, c'est le même processus ; sauf qu'il n'y a plus d'enregistrement. La femme enceinte n'aura tout simplement qu'à communiquer son numéro (unique) de fiche pour permettre à la secrétaire de la retrouver plus facilement.

❖ Diagramme de collaboration : suivi de grossesse

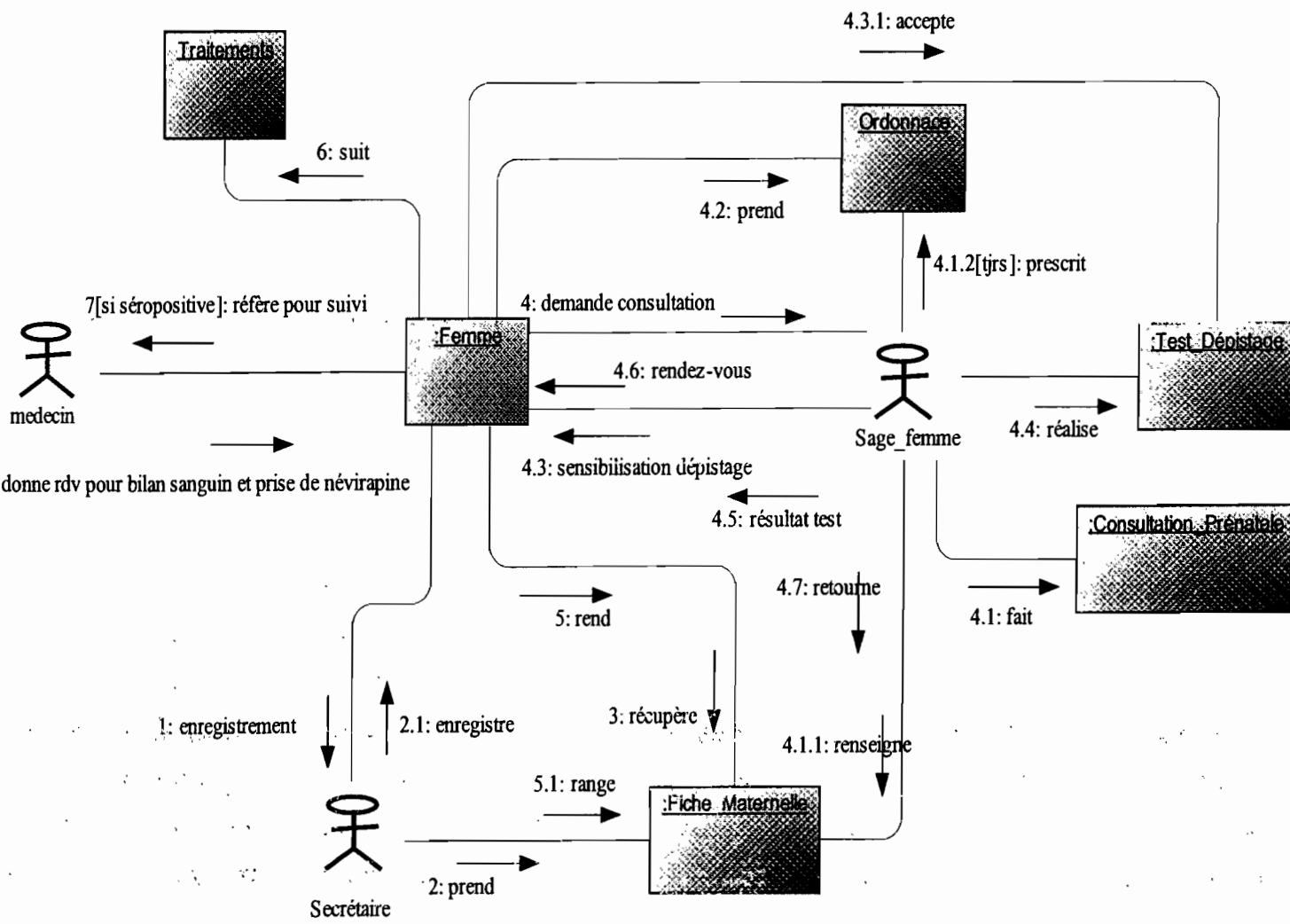


Figure 2.1 Diagramme de collaboration : suivi de grossesse

➤ **Descriptif du sous processus : suivi après couche**

Étant donné que la consultation post-natale porte aussi sur la même fiche maternelle, il n'y a pas ici de nouvel enregistrement. Cette consultation n'a lieu que lorsque la femme ait déjà accouché. Alors, pour cette consultation, la femme va communiquer son numéro de fiche maternelle à la secrétaire, qui la cherche et la lui donne. Elle se rend ensuite chez la sage-femme pour la consultation post-natale. La sage-femme, prend la fiche maternelle et effectue la consultation. Pour avoir beaucoup plus d'information, elle lui pose une série de questions et fait un examen gynécologique (consiste à examiner l'appareil génital de la femme pour voir s'il y a eu des séquelles dues à l'accouchement). La sage-femme prescrit ensuite un traitement que la femme doit suivre. Si besoin, la sage-femme renvoie la fiche maternelle à la secrétaire pour les archives.

❖ **Diagramme de collaboration : suivi après couche**

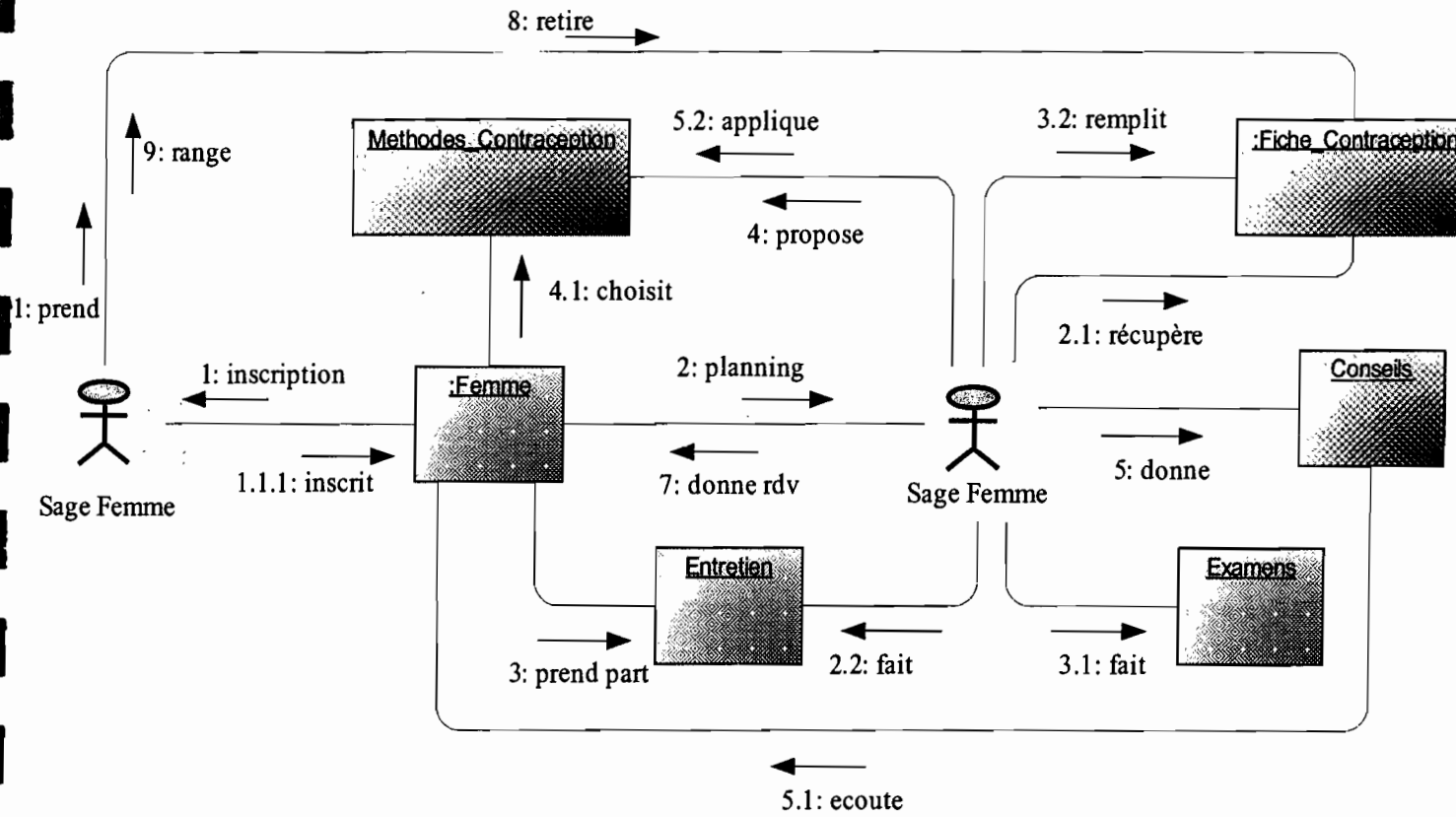


Figure 2.3 Diagramme de collaboration : planning familial

avoir mené un entretien avec la femme. A l'issu des examens, la sage-femme propose des méthodes de contraception compatibles avec la femme avec des conseils à l'appui. La femme choisit une méthode et la sage-femme la lui applique. Enfin, la sage-femme donne à la femme le prochain rendez-vous et remet la fiche de contraception à la femme pour la secrétaire afin qu'elle la conserve pour la prochaine consultation.

Il faut noter, que pareillement au suivi de la grossesse, à la prochaine consultation planning, la femme n'aura qu'à communiquer son numéro de fiche de contraception pour rentrer en possession de sa fiche. Aussi, la femme peut posséder plusieurs fiches de contraception et toutes doivent porter le même numéro.

❖ **Diagramme de collaboration : planning familial**

2.2 Découverte des informations

L'objectif global de la découverte des informations du domaine est de comprendre les différentes tournures du système actuel, plus précisément de repérer les grands concepts d'information gérés dans le domaine.

A cet effet, nous avons eu à nous entretenir beaucoup avec le groupe de pilotage sur les différents concepts d'informations utilisés pour la mise en œuvre de l'existant. Aussi avons-nous analysé différents documents parmi lesquels nous avons :

- La fiche maternelle ;
- La fiche de contraception ;
- Le fichier Excel de suivi des femmes séropositives en consultations prénatales.

2.2.1 Définition des règles de gestion

RG01 : Une femme possède une seule fiche maternelle ;

RG02 : Une fiche maternelle n'appartient qu'à une seule femme ;

RG03 : La fiche maternelle recouvre 3 ou au plus 4 consultations prénatales ;

RG04 : La fiche maternelle recouvre une seule consultation post-natale ;

RG05 : Une femme fait 3 ou au plus 4 consultations prénatales ;

RG06 : Une femme fait une seule consultation post-natale ;

RG07 : Une femme effectue un seul test de dépistage ;

RG08 : Le test de dépistage est effectué par plusieurs femmes ;

RG09 : Le dépistage peut engendrer un suivi de séropositives ;

RG10 : Un suivi n'est engendré que par un seul test de dépistage ;

RG11 : Une femme peut posséder plusieurs ou aucune fiche de contraception ;

RG12 : Une fiche de contraception n'appartient qu'à une seule femme ;

RG13 : Une fiche de contraception se compose d'au moins une consultation planning ;

RG14 : Une femme peut ne pas faire de consultations planning ;

RG15 : Une femme peut ne pas être concerné par le suivi de séropositives ;

RG16 : Le suivi de séropositives concerne plusieurs femmes.

2.2.2 Diagramme de classes⁵ des entités du système actuel

Le diagramme de classes exprime la structure statique du système. Cependant, il décrit l'ensemble des classes et leurs associations.

Remarque : La liste des attributs figurant dans la description des différentes classes n'est pas exhaustive. Cela s'explique d'abord par le fait la quantité d'information est très importante. Ensuite, nous voulons donner une assez bonne lisibilité de nos classes. Toutefois ; ils le seront dans la phase de conception.

⁵ Le diagramme de classes des entités est présenté en annexe (section 5.2)

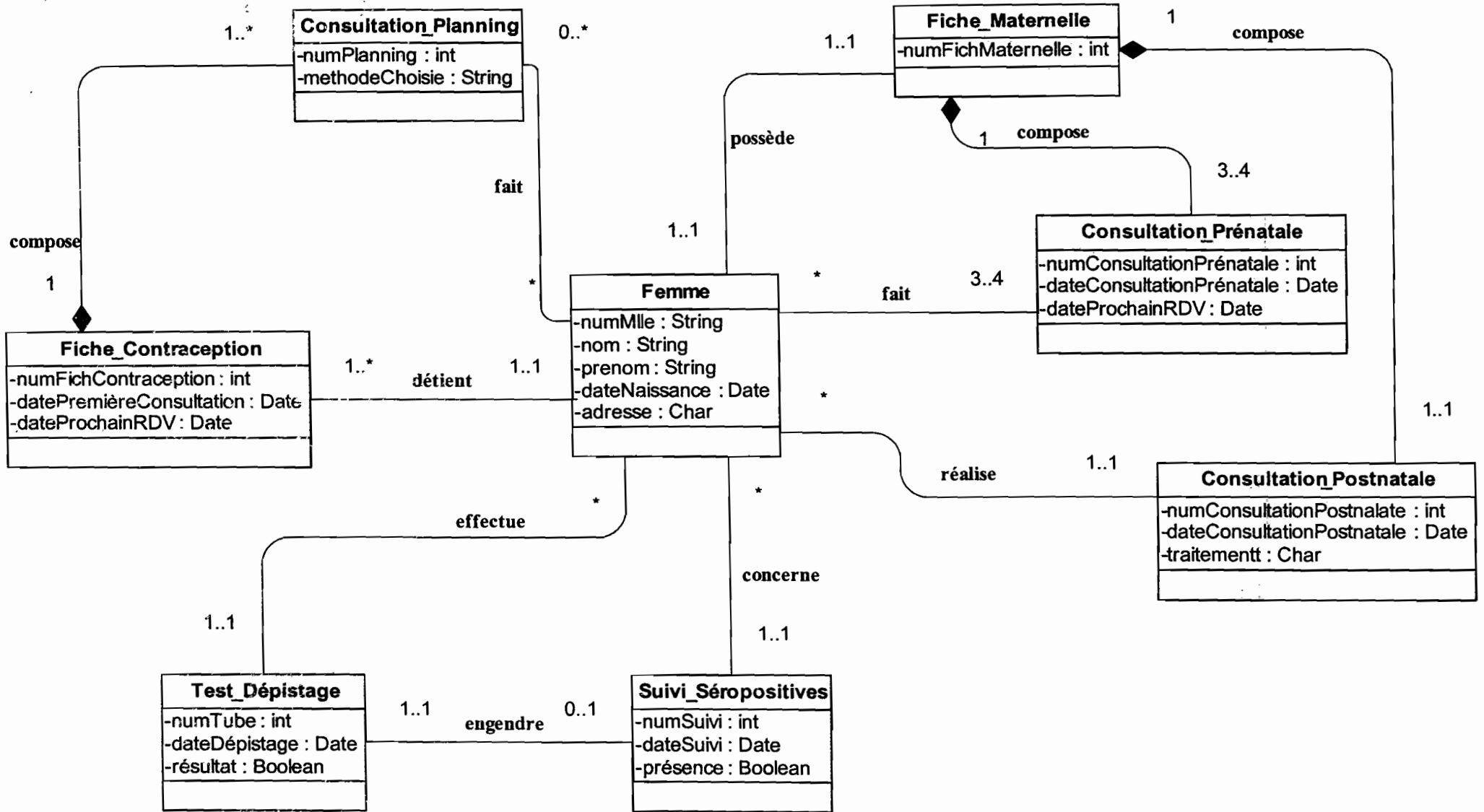


Figure 2.4 Diagramme de classes du système actuel

CLASSE : Fiche_Maternelle**ATTRIBUT**

Nom	Description	Type
numFiche	Numéro de fiche	Numérique

CLASSE : Femme**ATTRIBUT**

Nom	Description	Type
numMllcFcmme	Numéro matricule de la femme	Numérique
nomFemme	Nom de la femme	Texte
prénomFemmc	Prénom de la femme	Texte
adresseFemme	Adresse de la femme	Texte

CLASSE : Consultation_Préinatale**ATTRIBUT**

Nom	Description	Type
numConsultPrénatale	Numéro de consultation prénatale	Numérique
dateConsultprénatale	Date de consultation prénatale	Date
dateProchRDV	Date du prochain rendez-vous	Date
datePrévueAccouchement	Date prévue pour l'accouchement	Date
observation	Observation de la consultation	Texte

CLASSE : Consultation_Post-natale**ATTRIBUT**

Nom	Description	Type
numConsultPostnataie	Numéro de consultation post-natale	Numérique
dateConsultpostnatale	Date de consultation post-natale	Date
traitement	Date du prochain rendez-vous	Texte

CLASSE : Dépistage		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numTube	Numéro du tube de prélèvement	Numérique
résultat	Résultat du dépistage	booléen

CLASSE : Suivi_Séropositives		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numSuivi	Numéro du tube de prélèvement	Numérique
présence	Présence pour un rendez-vous	booléen
dateProchSuivi	Date du prochain traitement	Date
traitement	Le traitement reçu lors d'un suivi	Texte

CLASSE : Planning		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numPlanning	Numéro du tube de prélèvement	Numérique
méthodeChoisie	Méthode de contraception choisie	Texte
traitementReçu	Le traitement reçu lors d'un suivi	Texte

CLASSE : Fiche_Contraception		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numFicheContraception	Numéro de la fiche de contraception	Numérique
datePremièreConsultation	Date de la première consultation	Date

2.3 Modélisation du workflow

Cette phase est très importante en ce sens qu'elle permet de repérer et de décrire les tâches du domaine. Ces descriptions sont tirées des entretiens avec les différents acteurs accomplissant ces tâches. Pour la modélisation du workflow, nous utiliserons d'abord le diagramme de collaboration, qui délimite le système, ses fonctions et ses interactions avec son environnement. Ensuite nous présenterons les digrammes de séquences correspondants afin de permettre la visualisation aussi bien de l'aspect temporel que le sens des interactions.

2.3.1 Diagramme des cas d'utilisation⁶

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

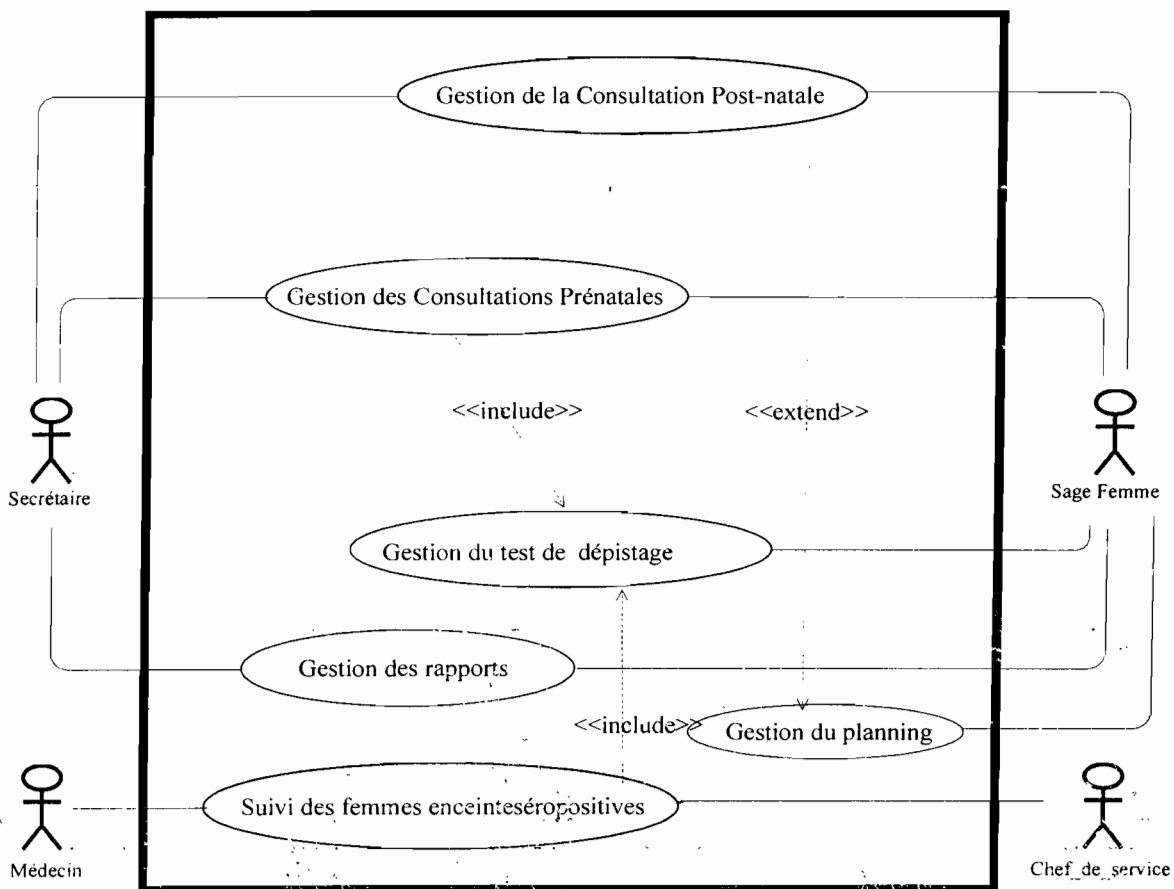


Figure 2.5 Diagramme des cas d'utilisation du domaine

⁶ Le diagramme des cas d'utilisation est présenté en annexe (section 5.3)

2.3.1.1 Description des acteurs du domaine

Elle porte sur la définition des acteurs intervenant dans la réalisation du projet de même que le rôle joué par chacun d'eux.

Acteurs (Nom_Utilisé)	Rôle
La secrétaire (Secrétaire)	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de l'enregistrement de toute nouvelle femme enceinte venue pour les consultations ; • Garde soigneusement les différentes fiches (maternelles, contraceptions) ; • S'occupe de l'établissement des rapports de prestations livrées ;
La sage-femme (Sage_Femme)	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable des consultations prénatales, post-natales et planning ; • S'occupe du remplissage de la fiche maternelle avec les informations liées à relative à une consultation donnée ; • Gère le test de dépistage des femmes enceintes à la première consultation prénatale et réfère au médecin, celles dont le test de dépistage s'est révélé positif ; • S'occupe du remplissage de la fiche de Contraception
Le Médecin (Médecin)	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable du suivi des femmes enceintes séropositives ; • Faire inscrire toutes les femmes enceintes séropositives dans un fichier Excel ; • Donne (sur rendez-vous) la névirapine aux femmes infectées pour empêcher la contamination du bébé, et s'occupe des traitements futurs;

Tableau 4 Description des acteurs du domaine

2.3.1.2 Description des cas d'utilisation

Il s'agit d'une description simple des scénarii nominaux du système étudié privilégiant le point de vue de l'utilisateur. Un cas d'utilisation est une façon spécifique d'utiliser le système, c'est un service rendu par le système. Il est composé d'une séquence d'actions déclenchée par un acteur externe et qui produit un résultat identifiable. Elle sera mieux détaillée dans le chapitre 4.

Cas d'utilisation 1 : Gestion des consultations prénatales**Identification sommaire :**

Résumé : Processus de gestion des consultations prénatales jusqu'à l'accouchement

Acteur : Secrétaire, Sage Femme

Scénario nominal :**[DEBUT]**

1. Prend une nouvelle fiche maternelle ;
2. Inscrire la femme enceinte sur une nouvelle fiche maternelle ;
3. Transmettre la fiche à la sage femme pour le début des consultations prénatales ;
4. Faire la consultation de la femme enceinte ;
5. Remplir sur la fiche maternelle la consultation prénatale effectuée ;
6. Renvoyer la fiche chez la secrétaire pour conservation.

Règles de gestion ou Règles d'organisation

Un seul enregistreur est permis pour une grossesse donnée ;

Une fiche maternelle n'appartient qu'à une et une seule femme ;

L'inscription d'une femme sur la fiche maternelle est faite par la secrétaire

seule et se fait qu'une fois pour une grossesse donnée ;

La consultation prénatale a lieu chaque 3 mois jusqu'à l'accouchement ;

Aucune information inscrite sur la fiche ne doit être modifiée ;

Document reçu : déclaration de grossesse

Document utilisé : fiche maternelle vierge

Document produit : fiche maternelle remplie, ordonnance.

[FIN]

Cas d'utilisation 2 : Gestion de la consultation post-natale**Scénario nominal :**

Résumé : Processus de gestion de la consultation post-natale

Acteur : Secrétaire, Sage Femme

Scénario nominal :**[DEBUT]**

1. Rechercher la fiche maternelle de la femme ;
2. Transmettre la fiche à la sage femme pour consultation post-natale ;
3. Faire la consultation post-natale de la femme ;
4. Renseigner la fiche maternelle sur la consultation post-natale effectuée ;
5. Renvoyer la fiche chez la secrétaire pour les archives.

Règles de gestion ou Règles d'organisation

La femme enceinte effectue une seule consultation post-natale ;

La femme doit avoir déjà accouché.

Document reçu : fiche maternelle portant les différentes consultations prénatales

Document utilisé : fiche maternelle remplie pour la consultation post-natale

Document produit : ordonnance pour traitement.

[FIN]

Identification sommaire :

Résumé : Permet de connaître le statut sérologique de chaque femme enceinte en consultations prénatales.

Acteur : Sage Femme

Scénario nominal :**[DEBUT]**

1. Faire le prélèvement de sang pour le test ;
2. Tester le sang prélevé ;
3. Communiquer le résultat à la femme (le lendemain) ;
4. Référer (si la femme est infectée du VIH) au médecin pour le suivi ;

Règles de gestion ou Règles d'organisation

La femme fait un seul test de dépistage ;

Les résultats des tests des femmes séropositives sont transmis au médecin.

Document reçu : aucun

Document utilisé : aucun

Document produit : résultat sérologie

[FIN]

Identification sommaire :

Résumé : Permet de suivre de près les femmes enceintes séropositives afin de protéger le futur bébé contre une éventuelle infection du VIH.

Acteur : Médecin, Chef_de_service

Scénario nominal:**[DEBUT]**

1. Le chef de service vérifie le résultat du test et inscrit la femme infectée dans le fichier Excel ;
2. Le chef de service réfère la femme infectée au médecin pour le suivi;
3. le médecin fait (sur rendez-vous) un bilan sanguin de la femme et lui donne la névirapine pour prise avant l'accouchement ;
4. Renseigner les informations dans le fichier Excel concernant le suivi ;

Règles de gestion ou Règles d'organisation

La femme doit absolument respecter les rendez-vous fixés pour le suivi ;
Le suivi s'effectue tout le temps de la grossesse.

Document reçu : résultat sérologie

Document utilisé : fichier de suivi des femmes enceintes séropositives

Document produit : aucun

[FIN]

Cas d'utilisation 5 - La gestion du planning

Identification sommaire :

Résumé : Processus permettant de gérer la consultation planning effectué par une femme en enregistrant l'information y concernant

Acteur : Secrétaire, Sage Femme

Scénario nominal :

[DEBUT]

1. Inscrire la femme sur la fiche de contraception ;
2. Transmettre la fiche à la sage-femme pour la consultation planning ;
3. Faire les différents examens pour le planning ;
4. Remplir la fiche de contraception ;
5. Donnez une date de rencontre ;
6. Renvoyer la fiche de contraception chez la secrétaire pour le rangement.

Règles de gestion ou Règles d'organisation

Une femme peut posséder plusieurs fiches de contraception ;

Toutes les fiche d'une femme donnée portent le même numéro de fiche ;

Une seule méthode de contraception est adoptée à la fois ;

Document reçu : aucun

Document utilisé : fiche de contraception

Document produit : aucun

[FIN]

2.3.2 Diagramme de séquence⁷

Les diagrammes de séquences présentés ci-dessous mettent en pratique les scénarii nominaux des cas d'utilisation précédemment décrit (dans la section 2.3.1.2 du chapitre 2).

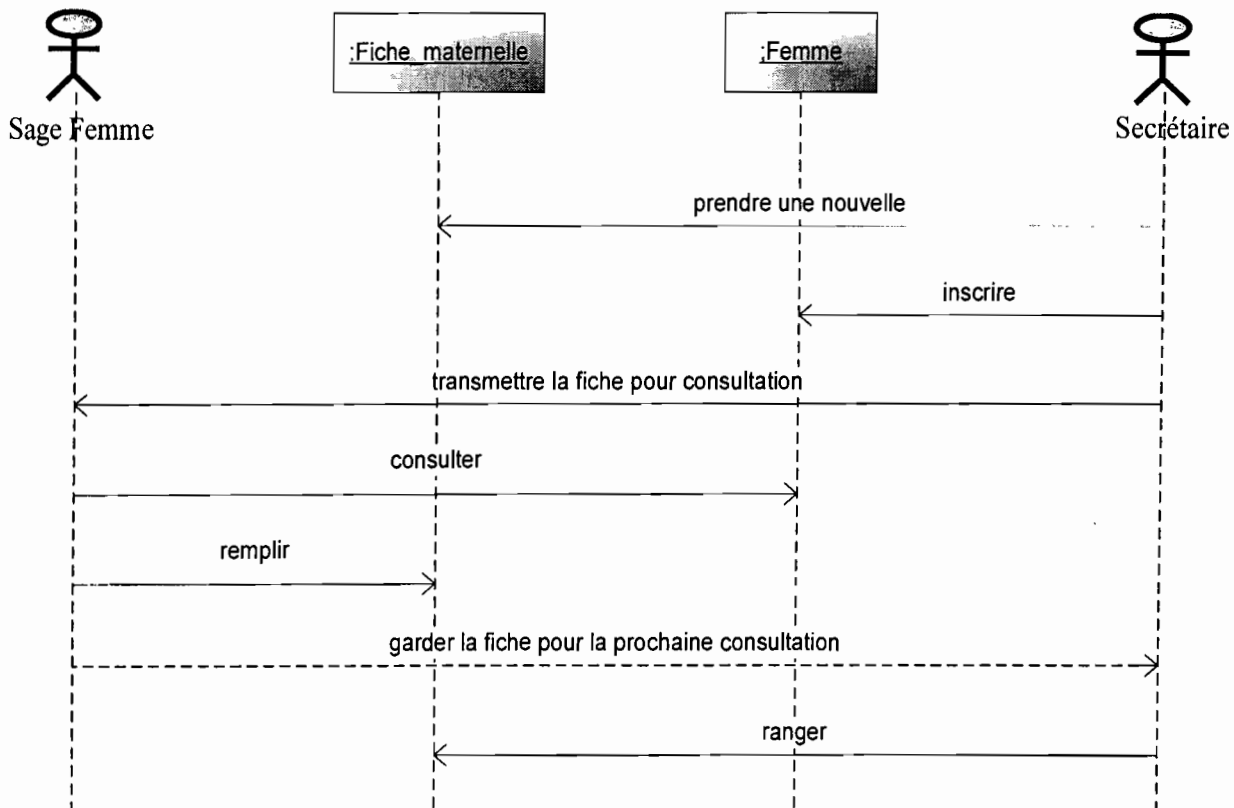


Figure 2.6 Diagramme de séquence 1 : Gestion des consultations prénatales

⁷ Le diagramme de séquence est présenté en annexe (section 5.4)

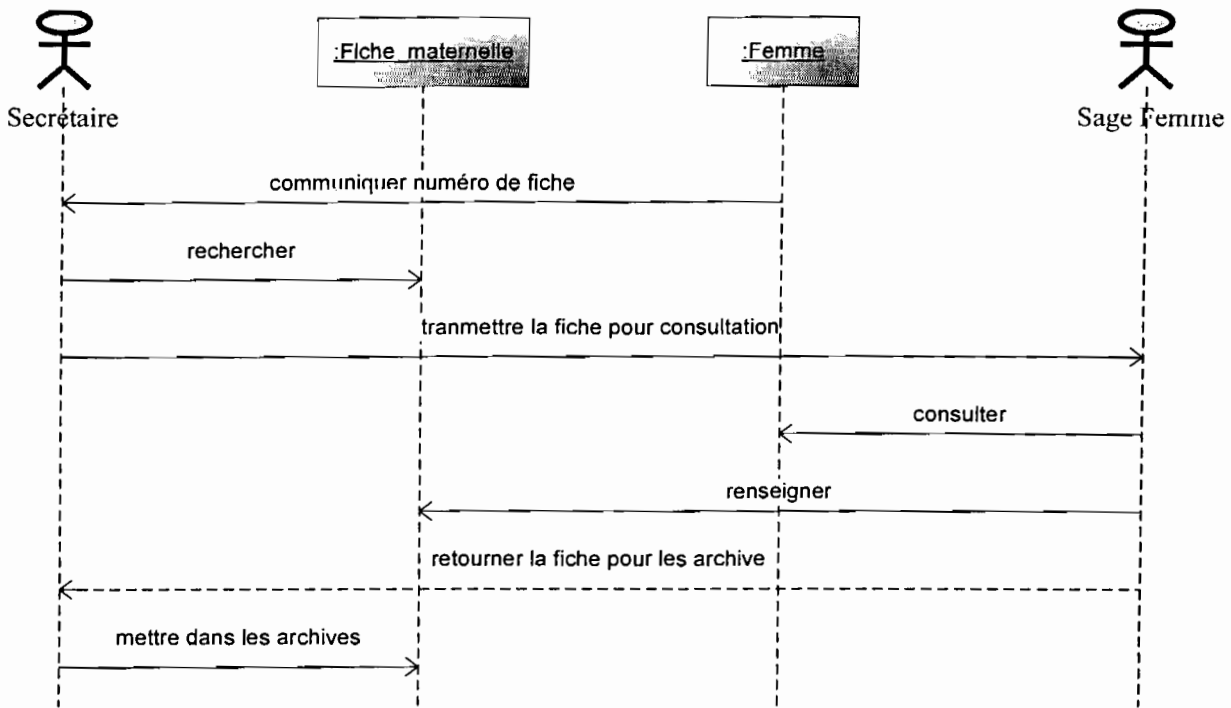


Figure 2.7 Diagramme de séquence 2 : Gestion de la consultation post-natale

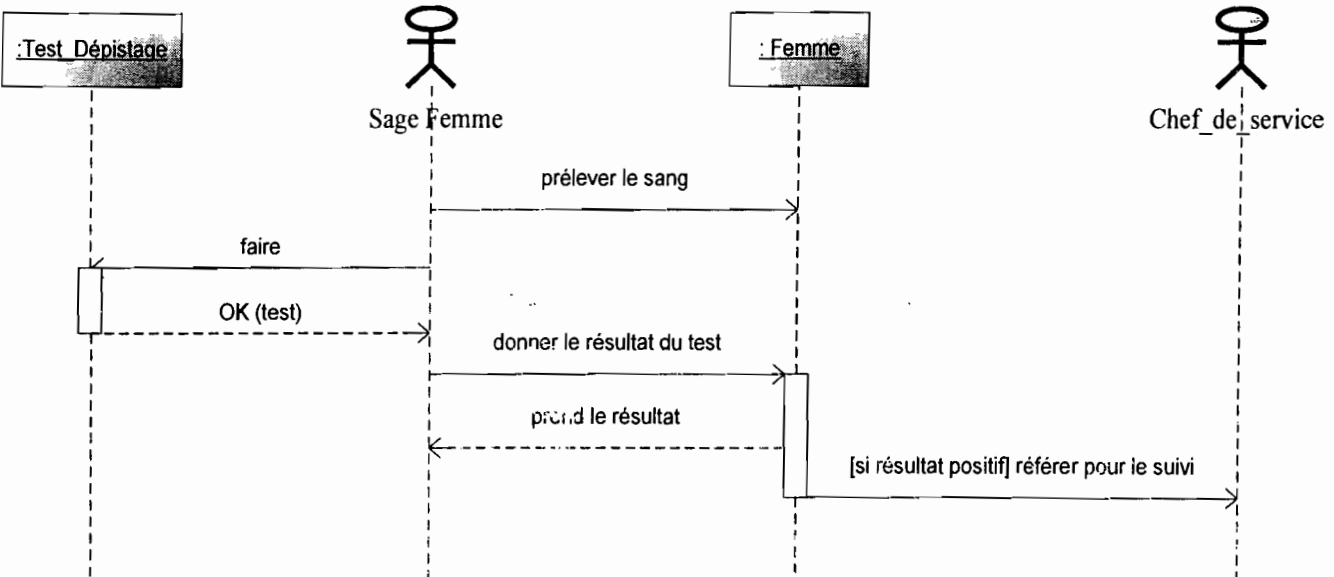


Figure 2.8 Diagramme de séquence 3 : Gestion du dépistage (VIH)

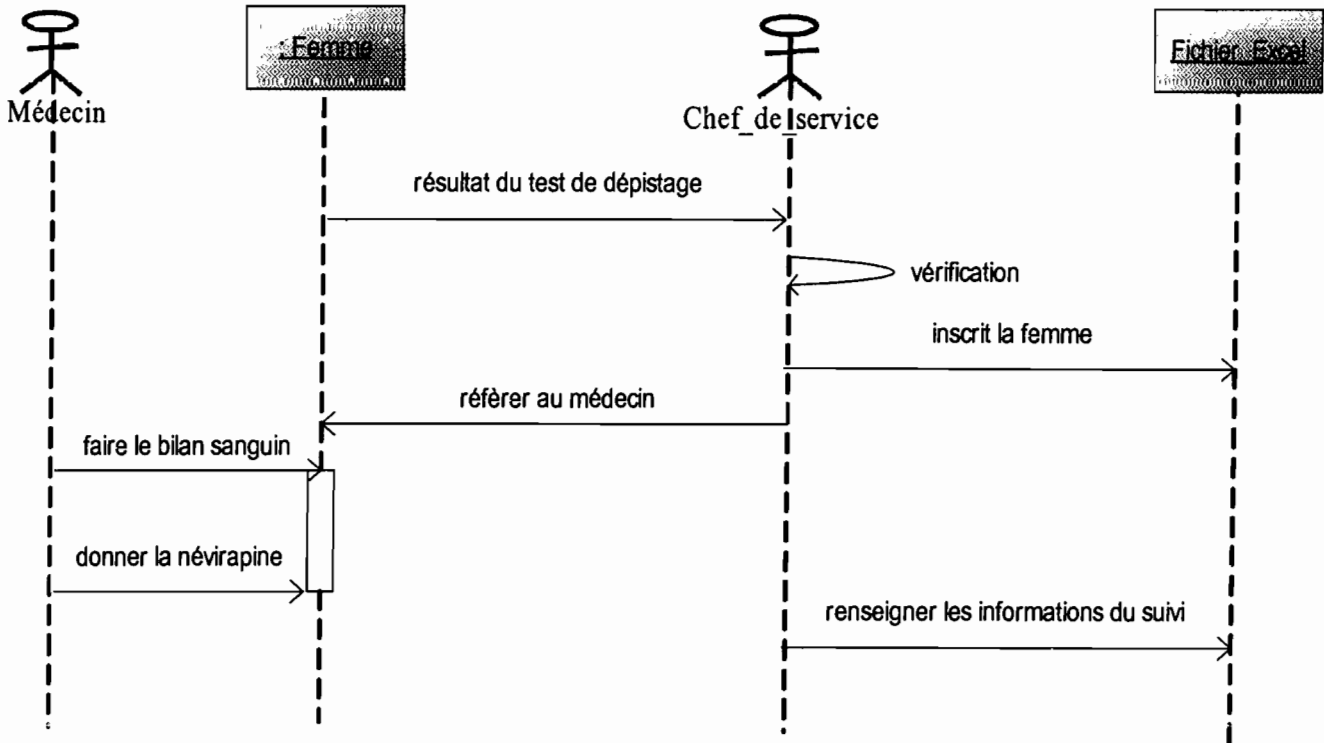


Figure 2.9 Diagramme de séquence 4 : Gestion du suivi de femmes enceintes Séropositives

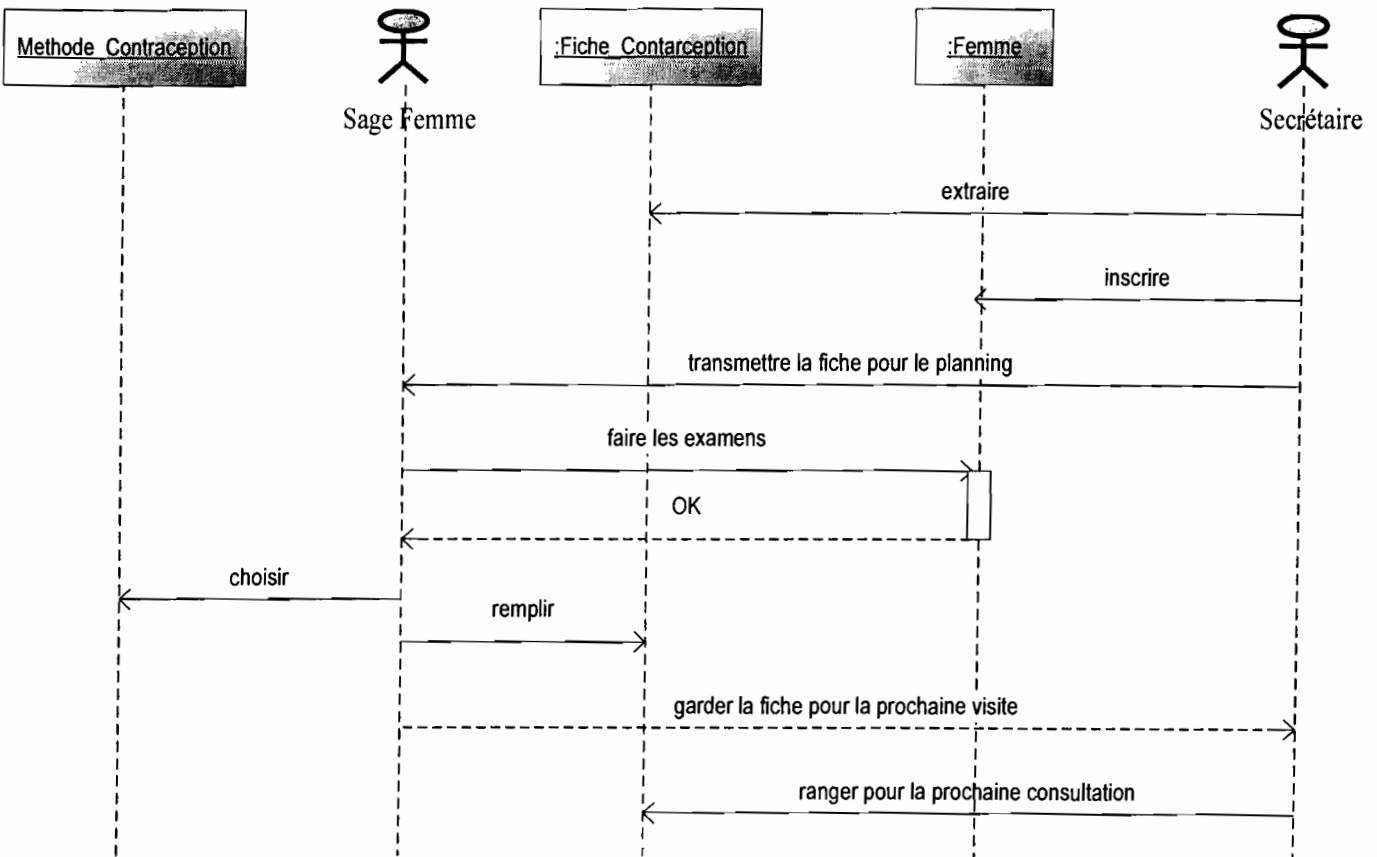


Figure 2.10 Diagramme de séquence 5 : Gestion du planning familial

2.4 Diagnostic du système d'information actuel

2.4.1 Forces

Les forces du système actuel relevées sont les suivantes :

- Une maîtrise d'Excel 2003 par le chef de service permettant l'édition d'un nombre important de fiches de suivi de femmes enceintes séropositives ;
- Large connaissance des processus au niveau des sections du service, favorisant l'implication du personnel dans les différentes tâches ;
- L'affectation d'objectif à chaque agent du service.

2.4.2 Faiblesses

Comme faiblesses, nous avons pu retenir :

- Une lenteur considérable dans le traitement des fiches maternelles, de contraception et de suivi des séropositives ;
- Un suivi fastidieux des femmes enceintes séropositives ;
- L'accessibilité à toutes les informations par tous les agents du service ;
- Le dépouillement fastidieux des rapports émis par la secrétaire.

Chapitre 3 : Etude des scénarii proposés

Cette étude consiste à recueillir des solutions informatiques envisageables proposées par le groupe de projet en tenant bien sûr compte de l'état du système actuel et des objectifs d'informatisation. La réalisation de ces scénarii nécessitera l'utilisation de logiciels standard, ou des progiciels, etc. Cependant, les scénarii seront évalués en termes de coût matériel, logiciel et bien sûr des besoins en ressources humaines.

Aussi, une estimation des gains et des risques sera établie de manière à permettre aux utilisateurs du futur système de distinguer par eux même les avantages et les inconvénients liés à chacun des scénarii proposés. Ce qui permettra le choix du scénario le mieux convenable.

3.1 Etude comparatives des outils logiciels et langages

La gestion des consultations prénatales, post-natale et planning, se réalisera avec des solutions orientées objets ; car étant plus adaptés et convenant mieux à ce genre de projet.

Pour sa réalisation, plusieurs outils logiciels et langages s'offrent à nous. Mais avant de procéder à nos choix techniques, il est important il est important pour nous de mener une étude comparative de ces solutions, afin de bien guider nos choix.

L'étude comparative recense les avantages, inconvénients et fait une évaluation du coût des outils logiciels et langages de développement, qui pourraient être utilisés. Son principal objectif est de permettre de réaliser un choix technique judicieux de ces outils pour la mise en œuvre du scénario retenu.

Pour l'étude comparative, nous procéderons d'abord par les systèmes de gestions de bases de données relationnelles connues sous l'acronyme « SGBDR ». Ensuite nous attaquerons aux langages de programmation.

3.1.1 Système de gestion des Bases de Données Relationnelles

Ce sont au fait, des logiciels permettant d'introduire des données dans une base, de les mettre à jour et d'y accéder. Nous avons alors :

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 plateformes ; • Facilité d'utilisation et de déploiement ; • Faible occupation d'espace disque ; • Alternative viable aux SGBD complexes et chers ; • SGBD «open source » le plus connu au monde ; • Système de droit et 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 5 : 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 et exportation 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 ; • Perturbations des performances avec les grandes bases de données. 	Existant

Tableau 6 : Caractéristiques logicielles de Microsoft Access 2003

Ensuite nous avons les langages de programmation. Il s'agit des classes de logiciels réalisant des fonctions simples et élémentaires mais indispensables et, qui nous servirons à réaliser le développement du logiciel.

3.1.2 Les langages de programmation

Désignation	Avantages	Inconvénients	Prix (FCFA)
Eclipse 3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Extensibilité de l'environnement ; • Permet un développement avec intégration de divers langages ; • 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 7 : Caractéristiques logicielles de Eclipse 3.1

Désignation	Avantages	Inconvénients	Prix (FCFA)
PHP 5	<ul style="list-style-type: none"> • Support objet complet ; • Gestion des exceptions ; • Simplification de l'utilisation d'XML ; • Intègre une base de données embarquée : 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 Web Services⁸ ; • Permet de développer tout type d'application. 	<ul style="list-style-type: none"> • De nombreuses applications métier (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 Service (ex COM+) de .NET 	Gratuit

Tableau 8 : Caractéristiques logicielles de PHP5

Enfin, c'est le lieu de faire cas de la nécessité d'anti-virus dans la mesure où il jouera un rôle très fondamental dans la protection de notre future application contre les différents dysfonctionnements les effets néfastes des virus.

⁸ Ce sont technologies permettant à des applications de dialoguer à distance via l'Internet, et ceci indépendamment des plates-formes et des langues sur lesquelles elles se reposent.

3.1.3 Anti-virus TREND MICRO Office Scan

Désignation	Avantages	Inconvénients	Prix (FCFA)
TREND MICRO Office Scan	<ul style="list-style-type: none"> • Installation rapide et personnalisable ; • Administration centralisée ; • Service Damage Cleanup ; • Mise à jour automatique 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) ; • Nécessite l'installation de serverprotect sur le(s) serveurs ; • Le support (mises à jour) n'est pas illimité dans le temps. 	Existant

Tableau 9 : Caractéristiques logicielles de l'anti-virus TREND MICRO Office Scan

3.2 Architecture du réseau de la SMI

Comme nous l'avons signalé plus haut, la SMI ne dispose d'aucune architecture réseau. Cela s'explique par le fait que la CNSS est d'abord préoccupée par l'informatisation de ses structures provinciales connaissant une croissance importante du nombre de ses assurés sociaux. Ensuite, la situation géographique du service de santé Maternelle et Infantile constitue une raison pour la mise en place d'un réseau informatique car elle ne se situe pas dans l'enceinte même de la CNSS/Bobo. Aussi, la CNSS a adopté un système d'administration centralisée de toutes ses structures depuis Ouagadougou où sont tous ses informaticiens. Toutefois, la mise en place d'un réseau informatique est en vue.

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», permettant une évaluation de l'effort à consentir en s'appuyant sur une formule générale. COCOMO est l'acronyme pour CONstructive COst MOdel décrit par Barry Boehm. Depuis 1981, ce modèle existe en trois versions : *simple*, *intermédiaire* et *détaillé*.

En ce qui nous concerne, 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 toutefois habituels dans l'industrie de développement logiciel. Il estime l'effort (le nombre de Homme/Mois (HM)) en fonction du nombre de ligne de code, le temps de développement (TDev) et un facteur d'échelle qui dépend du type de projet. Les trois (03) 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 connaissant le domaine d'application. 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 et celui embarqué décrit ci-dessus. Pour les projets de mode semi détaché, l'équipe de projet peut être constituée de programmeurs de divers niveaux d'expérience. Les membres de l'équipe ont une expérience limitée de ce type de système. Cependant, Ils (pas tous) peuvent être totalement inexpérimentés quant à certains aspects du système à développer.

3.3.3 Projet de mode embarqué

Dans un projet en mode embarqué, le système doit fonctionner sur des contraintes particulièrement fortes. Le système à développer n'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 spécifications 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 précisément 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 ;

$KLSL$ est le nombre de Kilo Lignes Sources Livrés.

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 personne 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 :

$Coût\ total = HM * Valeur\ HM$ où, $Valeur\ HM$ représente le salaire moyen d'informaticien au Burkina Faso. Nous l'estimerons à 200.000 F.CFA.

Pour la reconfiguration de notre futur système nous sommes parvenus à trouver deux solutions (scénarii) envisageables dont nous ferons une description détaillée afin de pouvoir choisir le scénario répondant aux objectifs visés.

3.4 Description des scénarii

Pour la description des différents scénarii, nous ferons tout d'abord, une description du fonctionnement de l'organisation. Puis, nous présenterons le profil matériel et logiciel à utiliser pour sa mise en œuvre. En ce qui concerne les scénarii, nous en avons décelé deux (02).

3.4.1 Premier 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 de la SMI et uniquement sur les postes des utilisateurs concernés. La base de données sera installée sur un serveur de données et toutes les requêtes sur cette base de données seront faites à partir des autres postes.

3.4.1.1 Besoin en matériels

La SMI doit disposer d'un serveur mail, d'un serveur de données, d'un réseau informatique. Aussi, il faudrait penser à la mise en place d'un site web propre à la SMI. Les utilisateurs pourront alors accéder à l'application en tout lieu pourvu qu'il y ait une connexion Internet.

3.4.1.2 Besoin en logiciels

- **Développement**

Pour ce scénario, nous aurons besoins des logiciels suivants :

- Le système de gestion de base de données MySQL 5 ;
- Le logiciel PHP 5.

- **Anti-virus**

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

3.4.1.3 Evaluation des coûts

- **Coût de développement**

Pour ce scénario, les formules du mode semi détaché s'adaptent le mieux car on a besoin de membres d'équipe ayant une certaine expérience des outils de développement.

Nous aurons alors :

$$HM = 3 * (KLSL)^{1,12}$$

$$TDev = 2,5 * (HM)^{0,35}$$

$$\text{Coût total} = HM * \text{Valeur HM}$$

Par application des valeurs approximatives on a :

$$HM = 2,4 * (3000/1000)^{1,12} = 10,2 \text{ Homme/Mois}$$

$$TDev = 2,5 * (10,2)^{0,35} = 5,6 \text{ mois}$$

$$\text{Coût total} = 10,2 * 200000 = \mathbf{2.040.000 \text{ FCFA.}}$$

- **Coût de la formation**

Prix horaire	Nombre d'heures par utilisateur	Nombre d'utilisateurs	Montant (FCFA)
2000	15	2	60 000

Tableau 10 Coût de formation du premier scénario

- **Coût de l'application**

Désignation	Prix (FCFA)
Coût de matériels à acquérir	0
Coût de logiciel à acquérir	0
Coût de développement	2.040.000
Coût de formation	60.000
Coût total	2.100.000

Tableau 11 Evaluation des coûts du premier scénario

3.4.1.4 Proposition d'architecture réseau du premier scénario

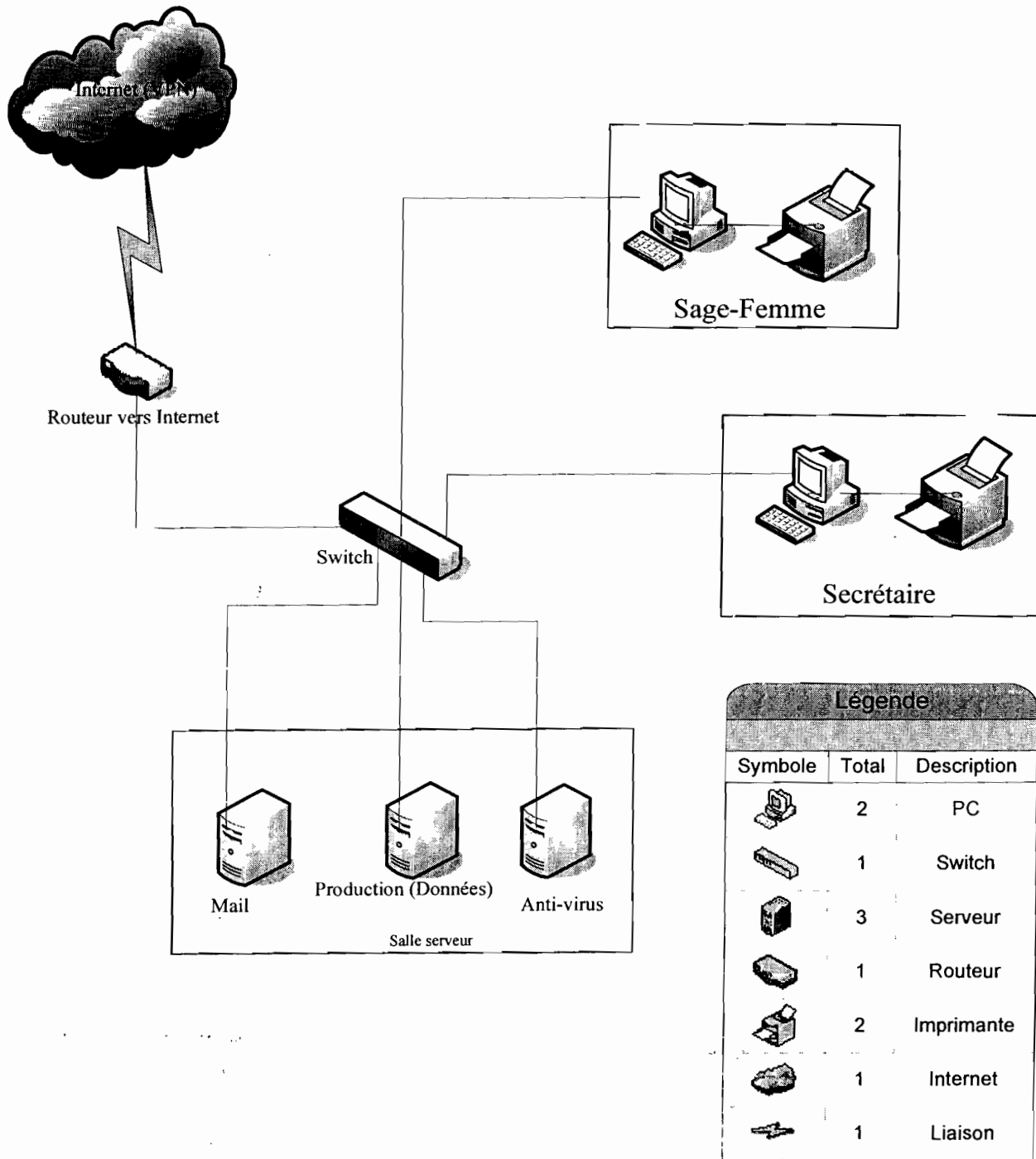


Figure 3.1 architecture réseau du premier scénario

3.4.1.5 Critiques du premier scénario

a) Avantages

- Mise à jour immédiat de la base de données ;
- Accès aux informations en temps réel de l'intérieur et de l'extérieur du Réseau ;
- Base de données accessibles simultanément par tous les utilisateurs ;
- Facilité de maintenance.

b) Inconvénients

- La mise en œuvre de la sécurité des données complexes, à cause de l'Internet ;
- La non confidentialité des données échangées ;
- Coût trop élevé.

3.4.2 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 d'un réseau local au sein de la SMI et uniquement sur les postes des utilisateurs concernés. La base de données sera installée sur un serveur de données et toutes les requêtes sur cette base de données seront faites à partir des autres postes.

3.4.2.1 Besoin en matériels

La SMI doit disposer d'un serveur de données qui pourra héberger la base de données réalisée. Les utilisateurs concernés par l'application doivent disposer également de postes de travail connecté à travers un réseau et qui soient en mesure de supporter l'application. Ensuite il suffira donc de préparer ces différents postes avant d'installer l'application.

3.4.2.2 Besoin en logiciels

- **Développement**

Pour ce scénario, nous aurons besoins des logiciels suivants :

Logiciel de gestions de base de données Microsoft Access 2003 (déjà existant) ;

Le logiciel de développement ECLIPSE avec la plateforme J2EE (Java 2 Entreprise Edition).

- **Anti-virus**

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

3.4.2.3 Evaluation des coûts

- **Coût de développement**

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

$$HM = 2.4 * (KLSL)^{1.05}$$

$$TDev = 2,5 * (HM)^{0.38}$$

$$\text{Coût total} = HM * \text{Valeur HM}$$

Par application des valeurs approximatives on a :

$$HM = 2,4 * (2000/1000)^{1.05} = 4,9 \text{ Homme/Mois}$$

$$TDev = 2,5 * (4,9)^{0.38} = 4,5 \text{ mois}$$

$$\text{Coût total} = 4,5 * 200000 = \mathbf{900.000 \text{ FCFA.}}$$

- **Coût de la formation**

Prix horaire	Nombre d'heures par utilisateur	Nombre d'utilisateurs	Montant (FCFA)
2000	15	2	60 000

Tableau 12 Coût de formation du premier scénario

- **Coût de l'application**

Désignation	Prix (FCFA)
Coût de matériels à acquérir	0
Coût de logiciel à acquérir	0
Coût de développement	900.000
Coût de formation	60.000
Coût total	960.000

Tableau 13 Evaluation des coûts du deuxième scénario

3.4.2.4 Proposition d'architecture réseau du deuxième scénario

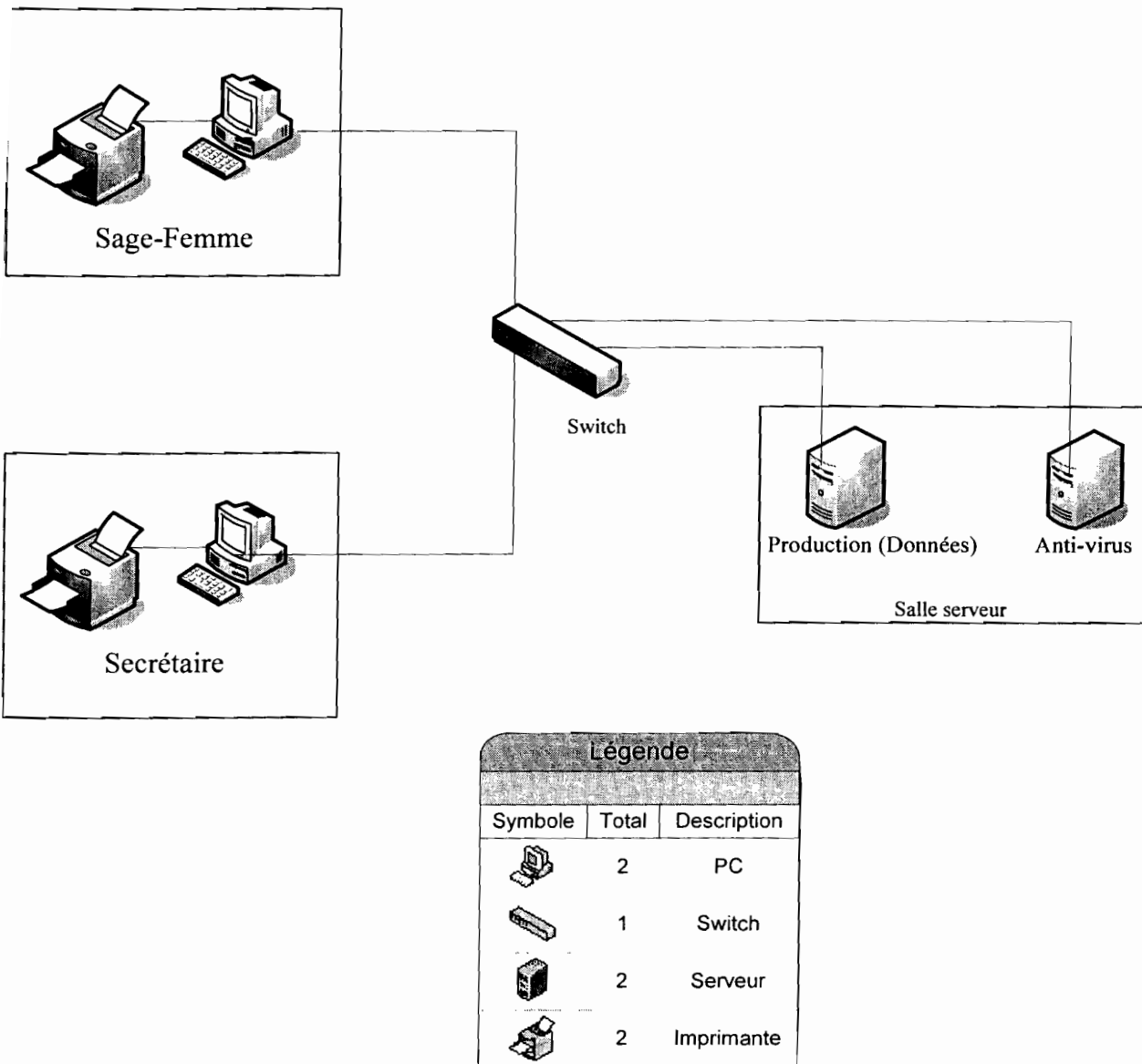


Figure 3.2 architecture réseau du deuxième scénario

3.4.2.5 Critiques du second scénario

a) Avantages

- Facilité de développement ;
- Mise à jour possible uniquement à l'intérieure du réseau local ;
- Facilité d'exploitation ;
- Pas besoin d'un autre dispositif nécessitant des dépenses de temps ou d'argent ;
- Application facile à sécuriser ;
- Application 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.

b) Inconvénients

L'accès à la base de données est un peu lent si cette dernière est trop lourde.

3.5 Scénario retenu

Le scénario retenu doit garantir une satisfaction optimale des objectifs de la S.M.I et sa mise en œuvre doit pouvoir se faire à un coût moyen dans un délai raisonnable, tout en garantissant au mieux la sécurité du système dans un environnement ouvert.

Ce scénario doit en grande partie atteindre les objectifs suivants :

- L'installation du logiciel développé,
- La formation des utilisateurs,
- Au test du nouveau produit,
- À la récupération des données existantes
- À la mise en exploitation de l'application.

L'étude de l'existant du système actuel nous a permis de comprendre son fonctionnement et de s'imprégner des différents concepts d'information mis en œuvre. L'un des objectifs de cette phase était de comprendre les choix techniques, conceptuels et architecturaux employés pour mettre en œuvre le système actuel de gestion des consultations prénatales, post-natales et planning de la SMI. Cet objectif a été atteint car nous avons mené une étude technique détaillée du système et dégagé, pour l'ensemble, les points forts et les points faibles.

Cette étude nous a également permis de faire des propositions de solutions et de choisir le scénario dont le fonctionnement répondra de façon lucide, aux besoins des utilisateurs dans le respect des contraintes de la solution retenue (cf. Chapitre 3, section 3.5).

Chapitre 4 : Reconfiguration et modélisation du futur système

Dans ce dernier chapitre de notre étude, il s'agira pour nous, primo, d'agir sur le système actuel en y apportant des modifications, et bien entendu des ajouts dans l'objectif d'améliorer son fonctionnement (phase 5) ; et secundo, modéliser le futur système (phase 6).

4.1 Reconfiguration du système d'information (Phase 5)

Quant aux problèmes soulevés lors du diagnostic de l'existant, nous proposons des orientations y répondant. La reconfiguration de notre futur système vise alors quatre objectifs à savoir :

- Amélioration des échanges d'informations ;
- Régénérer les processus ;
- Ouvrir le système ;
- Renforcer le pilotage et rendre ainsi les prises de décision plus aisée ;
- Tenir compte des contraintes ;

L'échange d'informations sera automatisé et se fera via un réseau d'intranet. En effet, les données concernant les enregistrements de femmes effectués par la secrétaire sont directement envoyées sur le poste de la sage-femme, qui est aussitôt prête à faire la consultation.

Aussi, la création d'entités repérées pendant l'étude de l'existant facilitera les divers enregistrements. Alors, avec cette nouvelle base, on pourra connaître :

- Les femmes enregistrées ainsi que les informations sur leurs consultations (prénatales, post-natale et éventuellement planning) effectuées ;
- Les femmes enceintes révélées séropositives par le test de dépistage ;
- Les différentes informations sur les traitements livrés aux femmes enceintes séropositives ayant respecté le rendez-vous du suivi d'infection VIH (dans le but d'éviter toute contamination du futur bébé) ;

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

La secrétaire pourra remplir le formulaire d'enregistrement et la sage femme les formulaires des différentes consultations faites par les femmes enregistrées, depuis leurs postes de travail.

Toutes les informations nécessaires à la gestion des prestations sanitaires, provenant des consultations prénatales, post-natale et planning, seront stockées.

4.2 Modélisation du futur système d'information (Phase 6)

4.2.1 Diagrammes de collaboration⁹

Le diagramme de collaboration permet de mettre en évidence aussi bien les interactions entre les différents objets du système étudié que les messages qu'ils échangent entre eux. Aussi le diagramme de collaboration utilise le même concept que le diagramme de séquence.

Le cas d'utilisation d'authentification décrit les différentes étapes que le système impose pour son accession. Le diagramme collaboration 1 nous le modélise pour une meilleure perception des étapes.

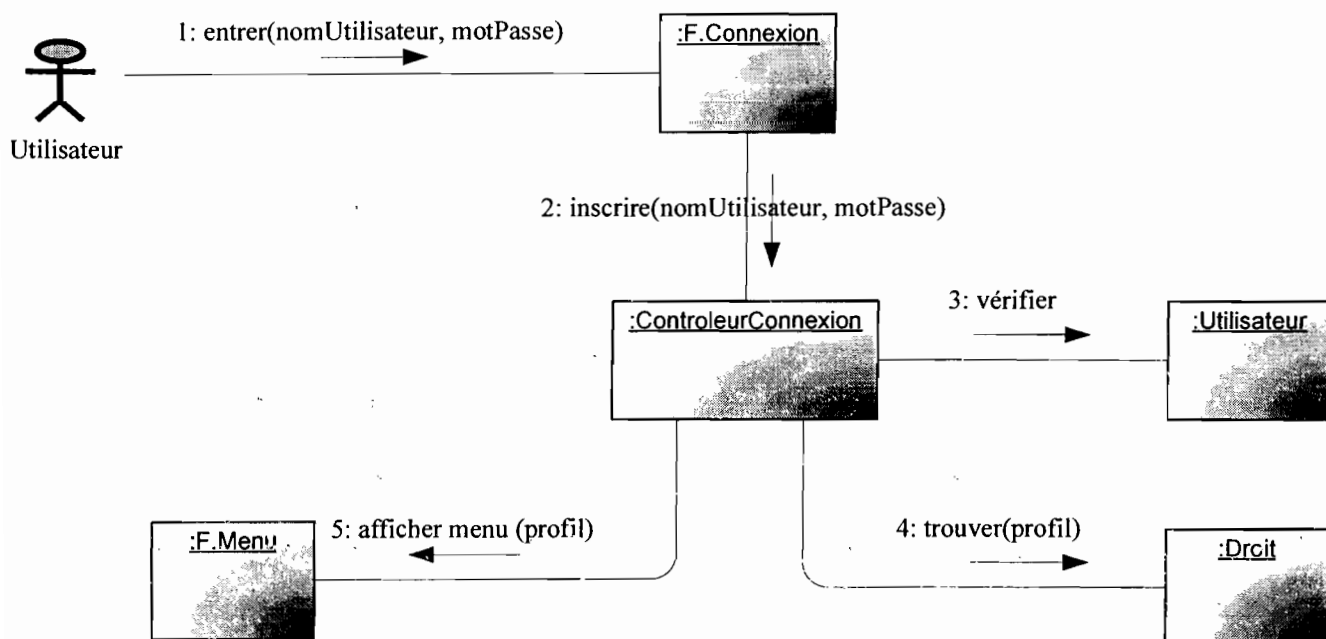


Figure 4.1 Diagramme de collaboration 1 : CU Authentification

⁹ Le diagramme de collaboration est présenté en annexe (section 5.1)

Le diagramme de collaboration 2 s'intéresse à la modélisation du cas d'utilisation portant sur l'enregistrement de toute femme venue nouvellement pour une consultation donnée.

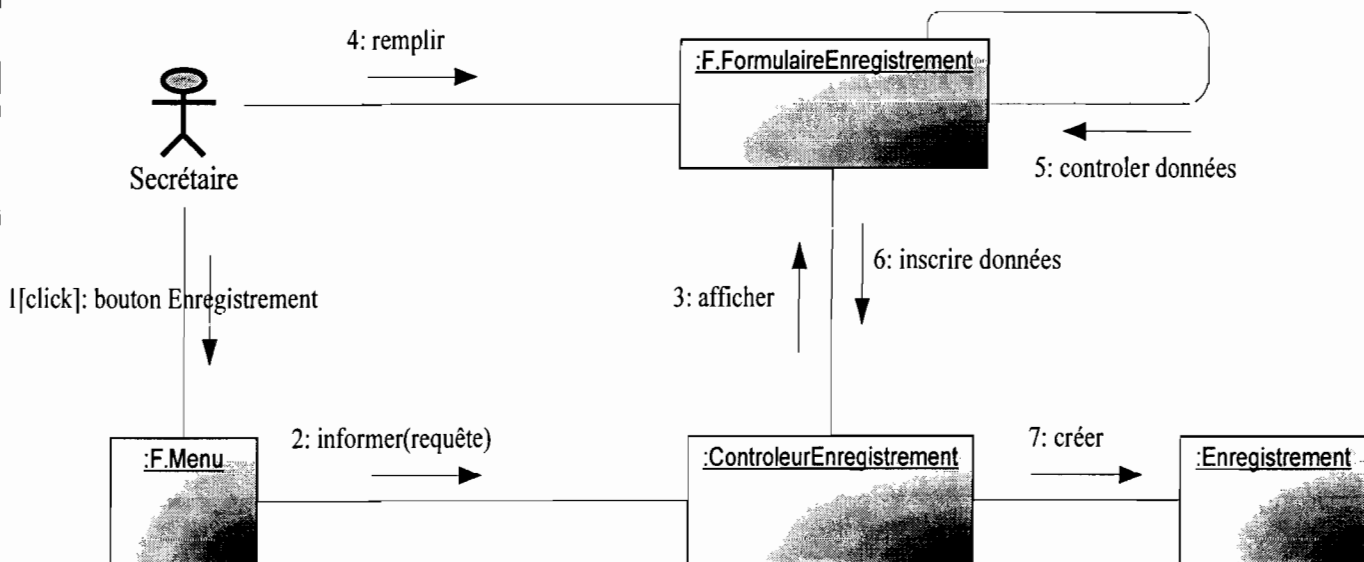


Figure 4.2 Diagramme de collaboration 2 : CU Enregistrement de femmes

Quant au cas d'utilisation décrivant la gestion de la consultation prénatale, il est modélisé par le digramme de collaboration 3.

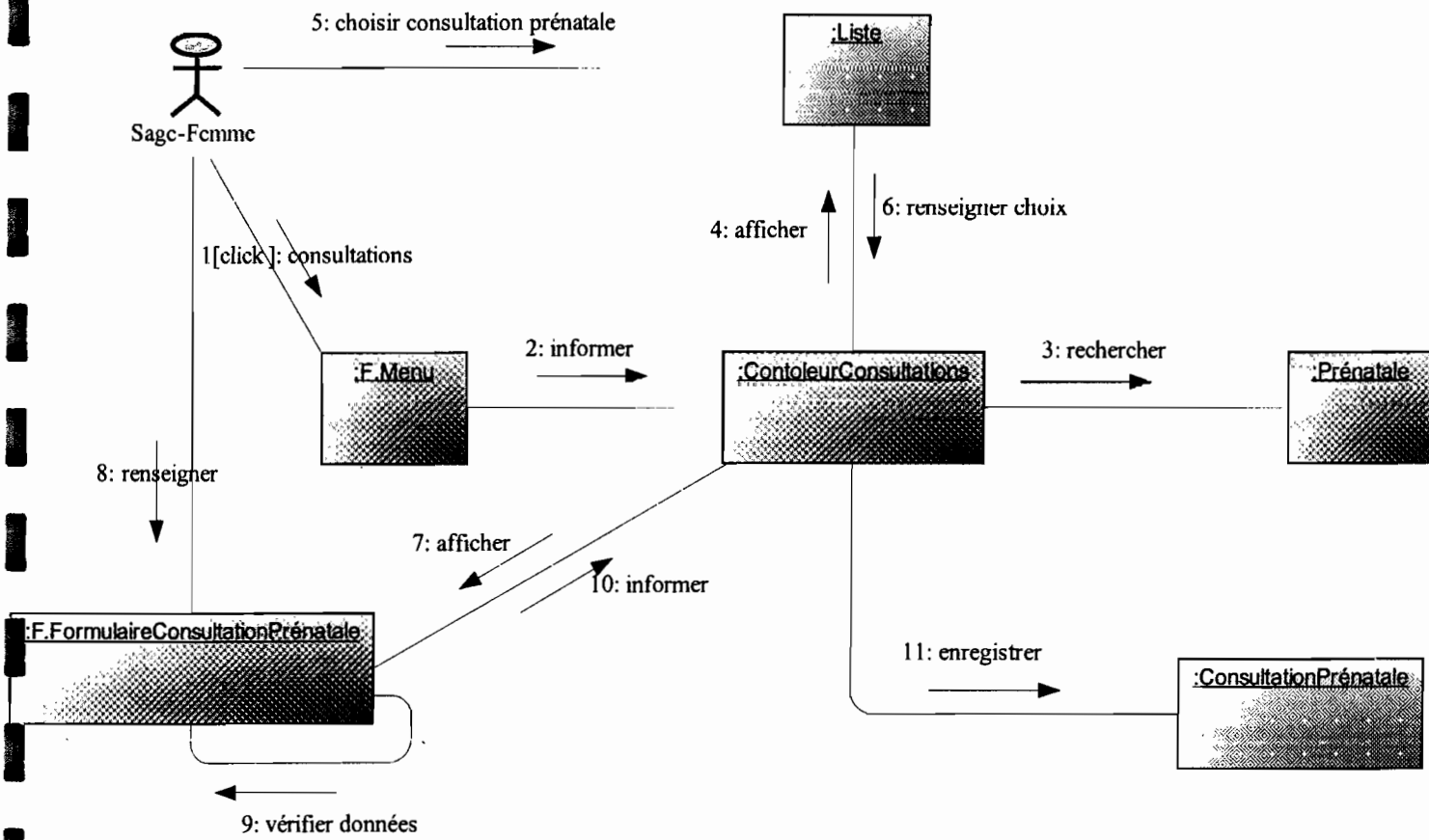


Figure 4.3 Diagramme de collaboration 3 : CU Consultation prénatale

Pour le cas d'utilisation de la gestion du test de dépistage, le diagramme de collaboration 4, nous permet de mieux le percevoir.

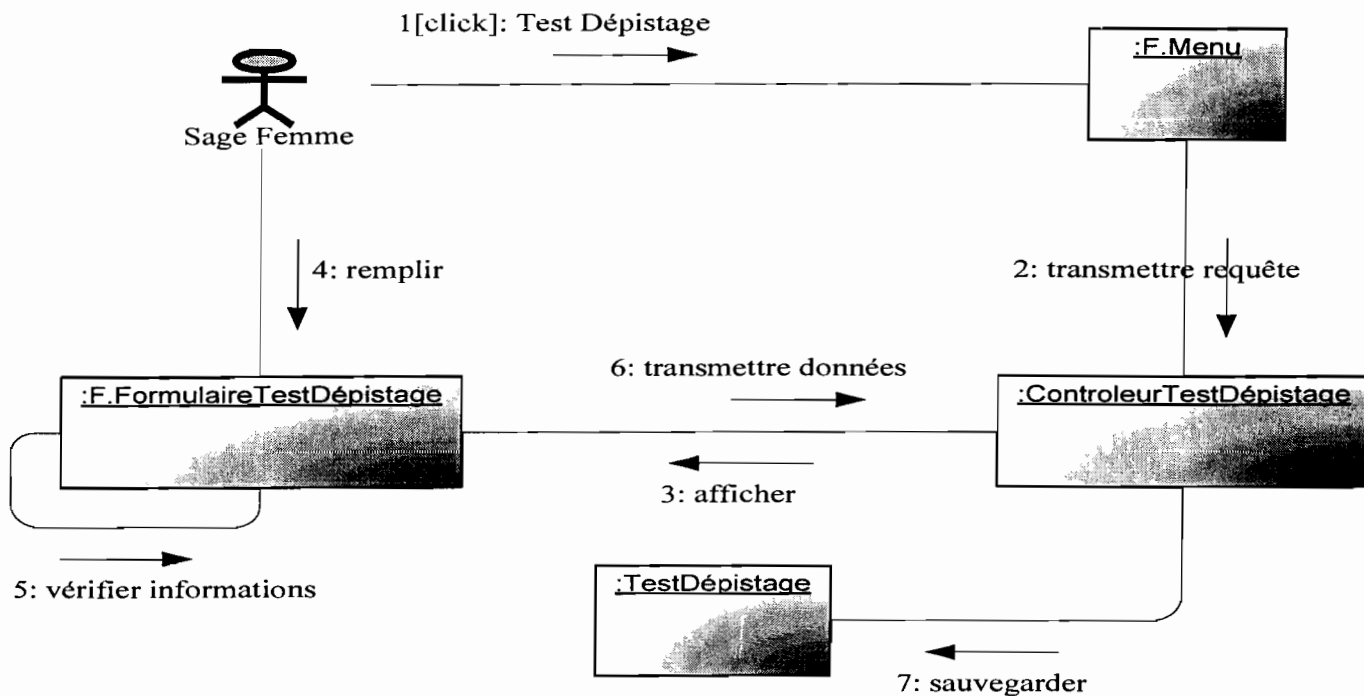


Figure 4.4 Diagramme de collaboration 4 : CU Gestion du test de dépistage

C'est le diagramme de collaboration 5 qui modélise le cas d'utilisation sur le suivi des femmes enceintes séropositives.

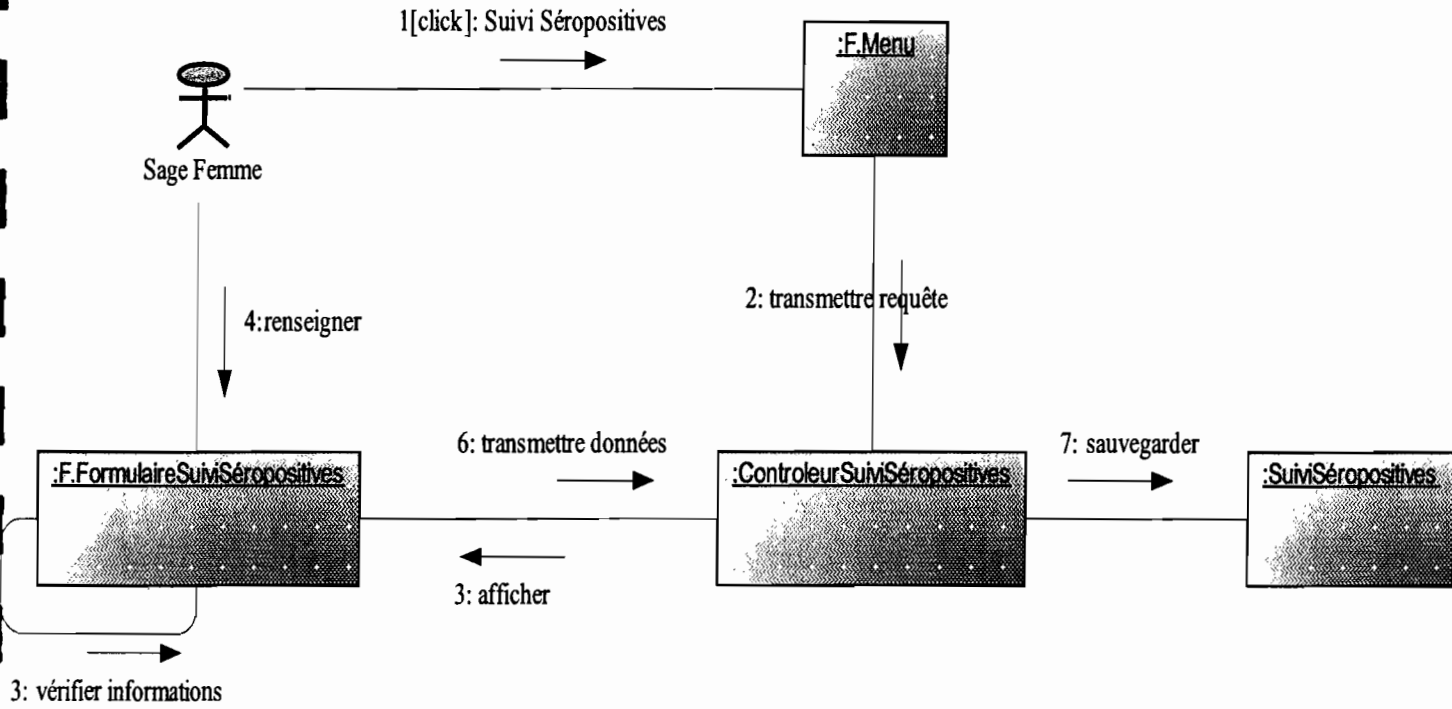


Figure 4.5 Diagramme de collaboration 5 : CU Suivi de femmes enceintes séropositives

En ce qui concerne le cas d'utilisation sur la gestion de la consultation post-natale, c'est le digramme de collaboration 6, qui en donne une modélisation.

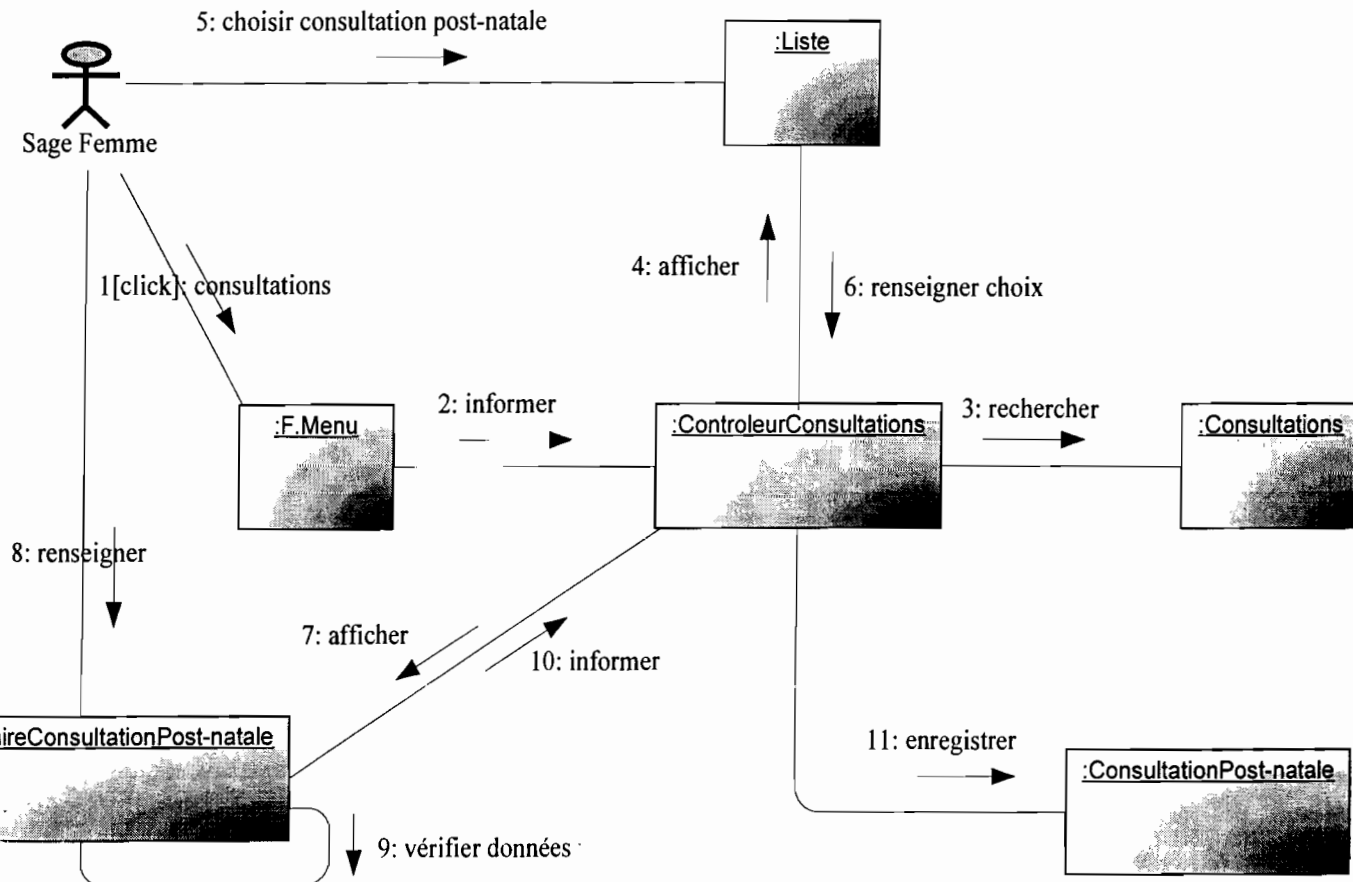


Figure 4.6 Diagramme de collaboration 6 : CU Consultation post-natale

Nous avons également le cas d'utilisation de la gestion du planning, donc la modélisation est effective grâce au diagramme de collaboration 7.

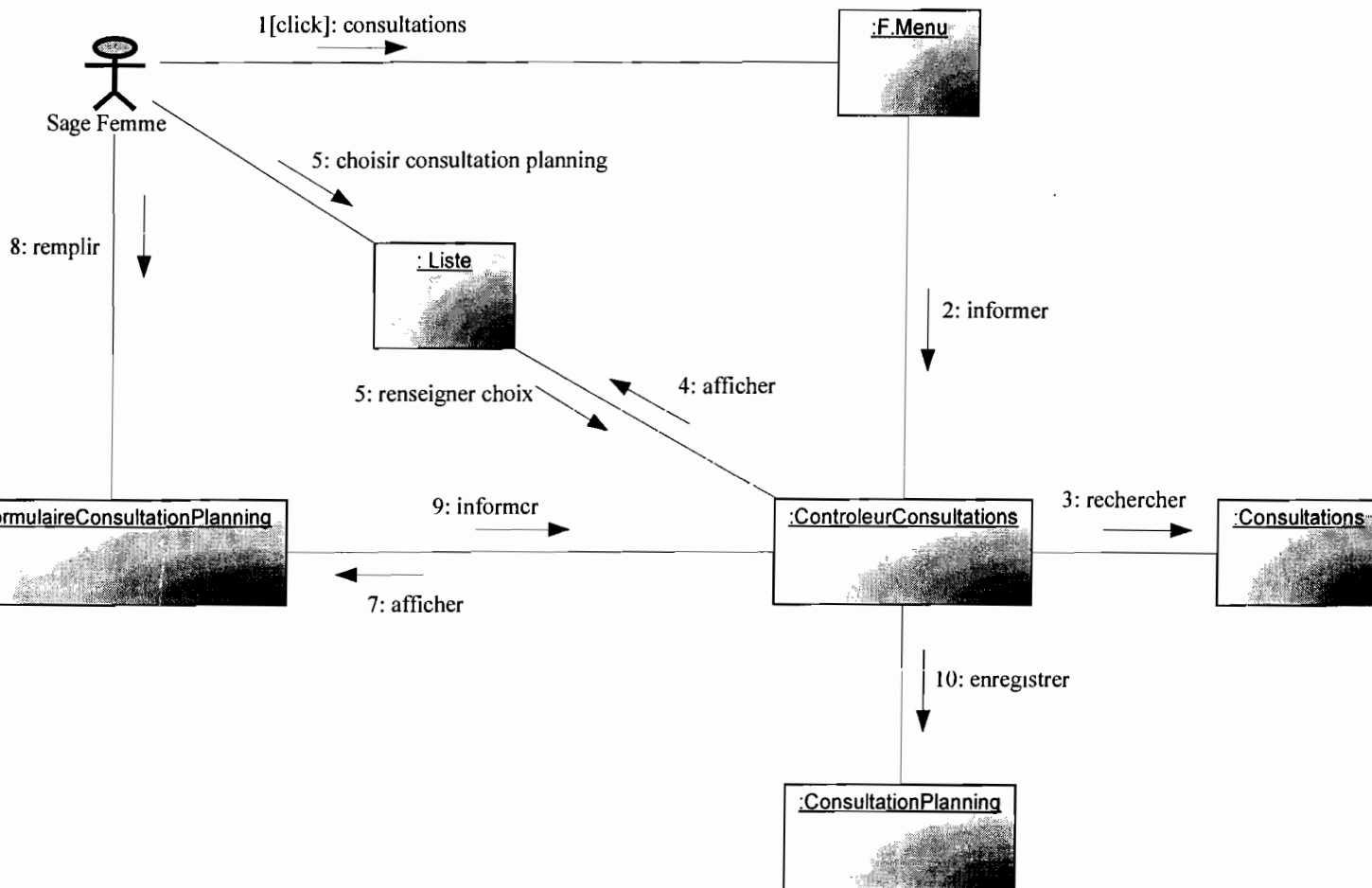


Figure 4.7 Diagramme de collaboration 7 : CU Gestion du Planning

La modélisation du cas d'utilisation sur la gestion statistique se perçoit à travers le diagramme de collaboration 8.

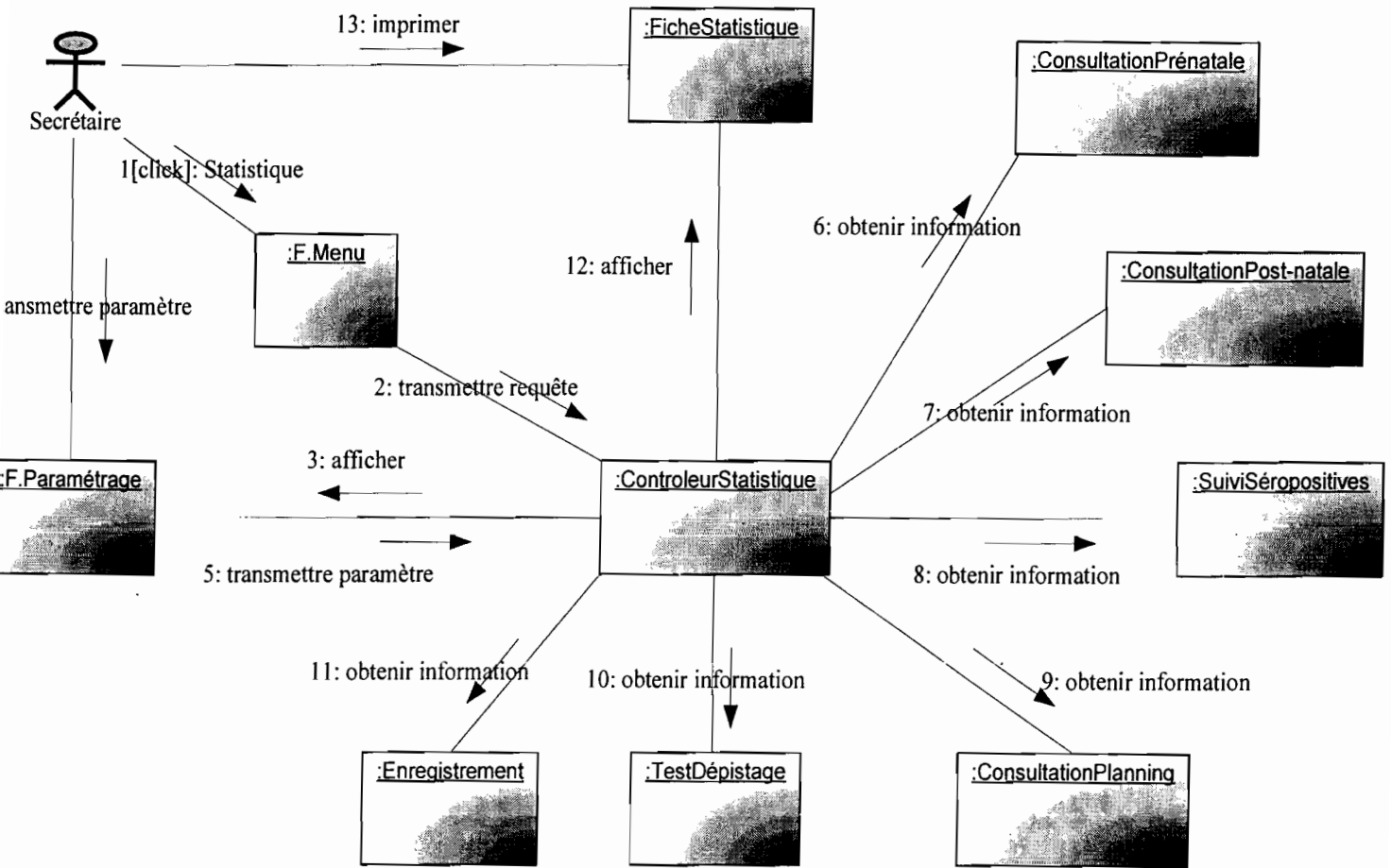


Figure 4.8 Diagramme de collaboration 8 : CU Gestion Statistique

Enfin, nous avons le dernier cas d'utilisation à savoir l'administration du système, qui est modélisé par le diagramme de collaboration 9.

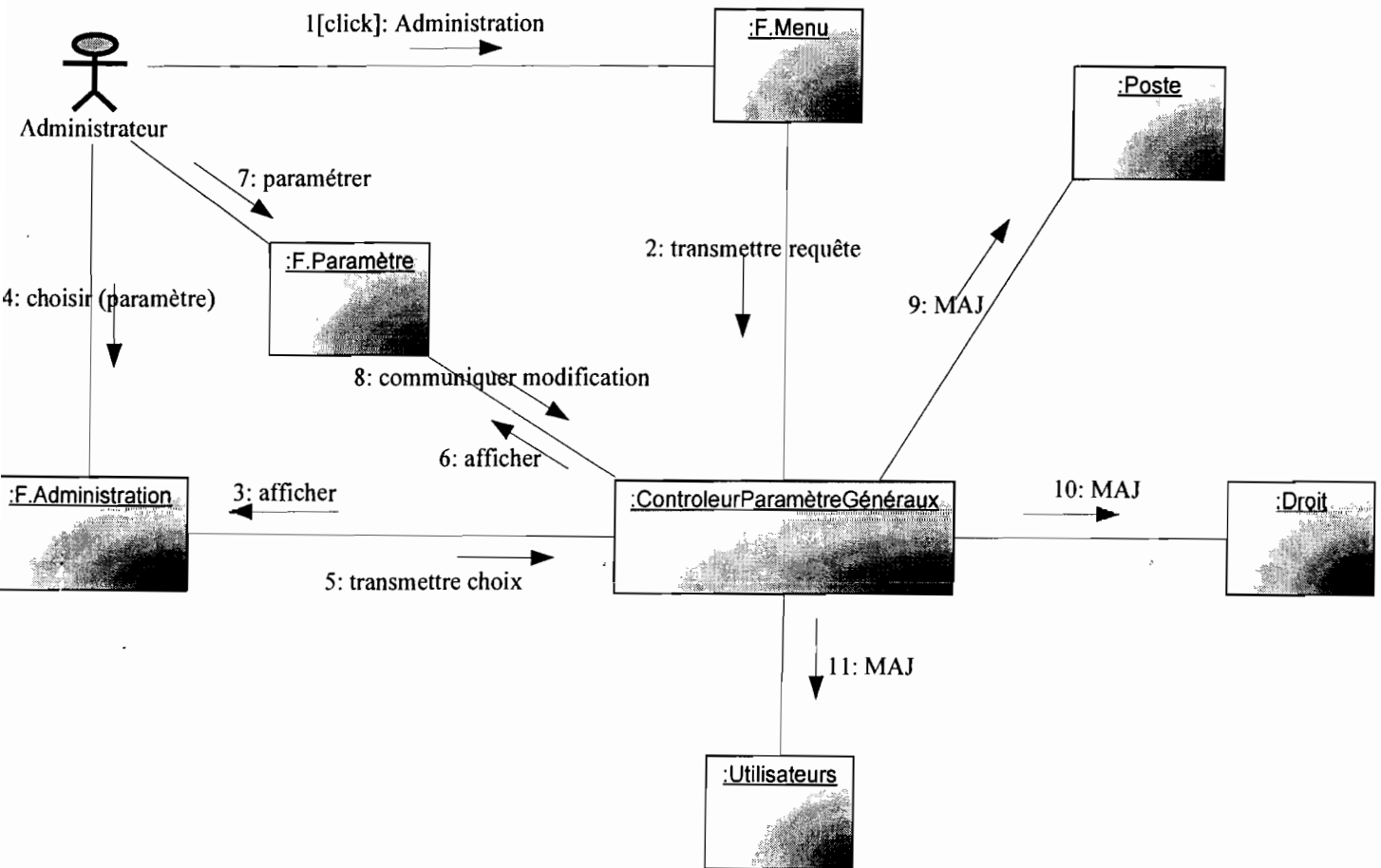


Figure 4.9 Diagramme de collaboration 9 : CU Administration

4.2.2 Diagramme des cas d'Utilisation¹⁰

Le diagramme de cas d'utilisation décrit le dialogue entre les acteurs et le système représenté comme un ensemble de cas (fonctionnalités). Les communications sont orientées (avec une flèche) ou non. Les communications externes (entre acteurs) ne sont pas représentées.

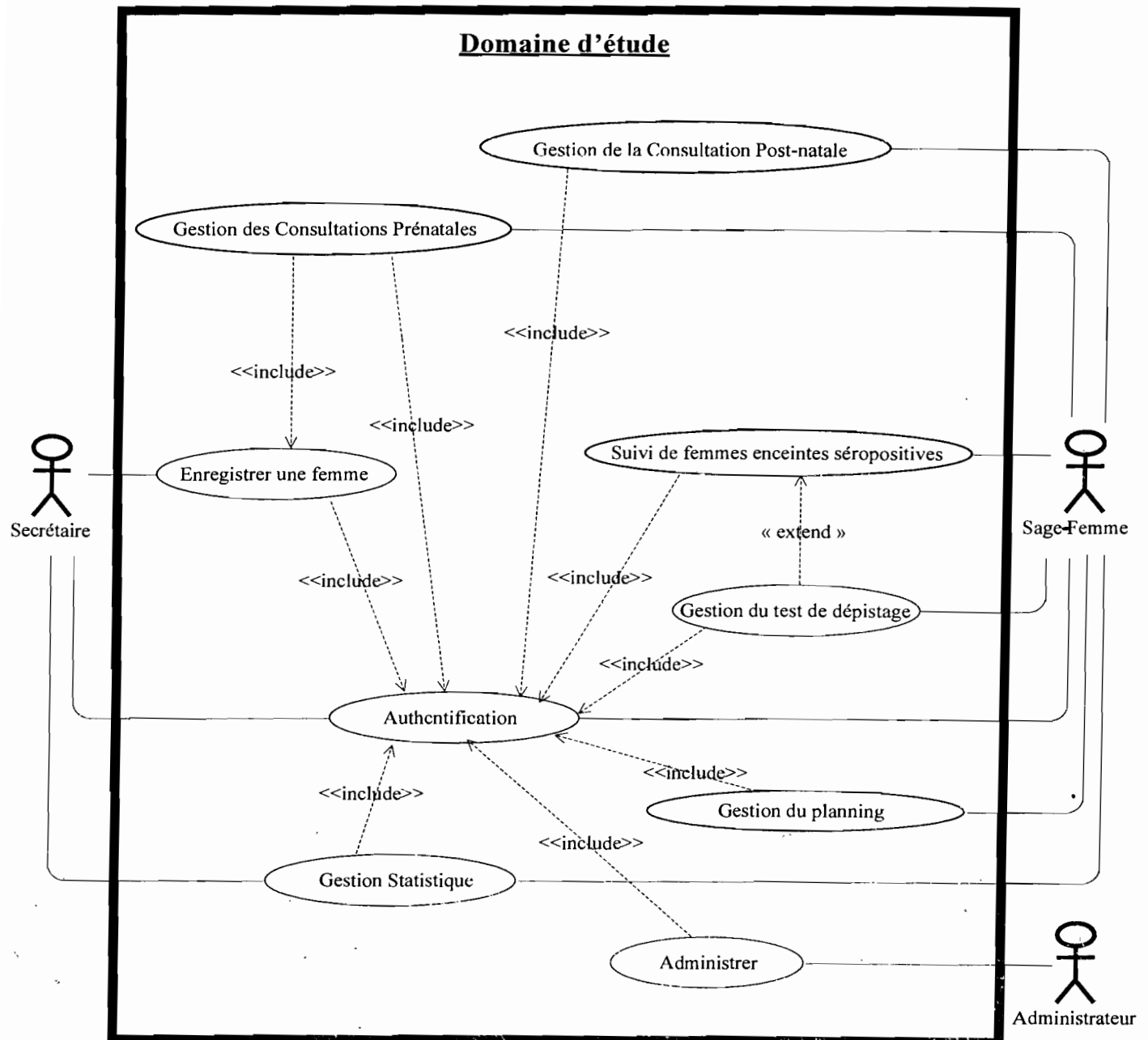


Figure 4.10 Diagramme de cas d'utilisation du futur système.

¹⁰ Le diagramme des cas d'utilisation est présenté en annexe (section 5.3)

➤ Les nouveaux cas d'utilisation (CU)

- ⇒ Authentification ;
- ⇒ Enregistrer une femme ;
- ⇒ Gestion de consultation prénatale ;
- ⇒ Gestion du test de dépistage ;
- ⇒ Suivi de femmes enceintes séropositives ;
- ⇒ Gestion de la consultation post-natale ;
- ⇒ Gestion de consultation planning ;
- ⇒ Gestion statistique ;
- ⇒ Administrer le système.

➤ Formalisme adopté pour la description textuelle de cas d'utilisation

UML n'a pas de formalisme pour la description textuelle d'un cas d'utilisation. Cependant, nous allons adopter la présentation suivante pour décrire chaque cas d'utilisation :

• Description textuelle des cas d'utilisation

Pour la description textuelle de chaque cas d'utilisation, nous procéderons d'abord par sa description sommaire puis nous ferons la description des enchaînements des différents scénarii qui en résultent.

Un scénario est une instance d'un cas d'utilisation. En effet, 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 ;
- ⇒ Le scénario alternatif, qui est une variante du scénario nominal ;
- ⇒ Et éventuellement, le scénario d'exception, qui illustre un déroulement anormal du cas d'utilisation.

Cas d'utilisation 01 - Authentification**Identification sommaire :**

Acteur : Tout utilisateur du système ;

Date de création : 14/11/07.

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet à un utilisateur de se connecter au système informatique.

Pré condition : le système fonctionne correctement ;

Règle d'organisation et de gestion :

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.

Description des enchaînements**Scénario nominal :****[DEBUT]**

1. L'utilisateur demande à se connecter au système informatique ;
2. Le système l'invite à entrer son nom d'utilisateur et son mot de passe ;
3. L'utilisateur saisit les informations demandées et valide ;
4. Le système vérifie le nom d'utilisateur et le mot de passe saisis ; **(A1), (E1)**
5. Le système reconnaît les informations entrées et affiche l'espace de travail correspondant au profile de l'utilisateur.

[FIN]**Scénario alternatif :**

(A1) : les informations sur l'authentification ne sont correctes pour la première fois et /ou la seconde fois : ce scénario débute au point 04 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système incrémente le nombre de tentative ;
2. Le système informe l'utilisateur que les données entrées sont erronées ;
3. le scénario reprend au point 3 du scénario nominal.

[FIN]

Scénario d'exception :

(E1) : Les informations sur l'authentification sont incorrectes pour la troisième fois : ce scénario commence au point 4 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système informe l'utilisateur que la procédure de connexion a échoué ;
2. le système s'arrête en signalant de contacter l'administrateur système.

[FIN]

Cas d'utilisation : Enregistrer une femme

Identification sommaire :

Acteur : Secrétaire

Date de création : 14/11/07

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet à la secrétaire de la SMI d'enregistrer une femme enceinte

Pré condition : Le système fonctionne correctement

Règle d'organisation et de gestion :

Tous les enregistrements effectués doivent aussitôt validés, être disponible pour la sage-femme.

Description des enchaînements

Scénario nominal :

[DEBUT]

1. Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;
2. La secrétaire demande à enregistrer une femme enceinte ;

3. le système affiche le formulaire d'enregistrement ;
4. La secrétaire renseigne le formulaire ;
5. La secrétaire valide les informations saisies ;
6. Le système vérifie l'enregistrement effectué ; **(A1)**
7. Le système sauvegarde l'enregistrement.

[FIN]

Scénario alternatif :

(A1) : La secrétaire a mal renseigné le formulaire d'enregistrement de femme : ce scénario reprend au point 6 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système attire l'attention de la secrétaire sur le formulaire mal rempli ;
2. Le scénario reprend au point 4 du scénario nominal.

[FIN]

Cas d'utilisation 3 : Gestion de consultation prénatale

Identification sommaire :

Acteur : Sage femme ;

Date de création : 14/11/07.

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet à la sage-femme de sauvegarder les données concernant les consultations prénatales.

Pré condition :

Le système fonctionne correctement ;

Le fichier d'enregistrement de la femme enceinte est déjà disponible.

Règle d'organisation et de gestion :

La consultation prénatale a lieu chaque trois mois et sur rendez-vous fixé par la sage-femme.

Description des enchaînements

Scénario nominal :**[DEBUT]**

1. Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;
2. Inclusion du cas d'utilisation « Enregistrement de femme enceinte » ;
3. La sage-femme demande à enregistrer une consultation prénatale ;
4. le système affiche le formulaire de consultation prénatale ;
5. La sage-femme remplit le formulaire ;
6. La sage-femme valide les informations saisies ;
7. Le système vérifie les informations saisies ; **(A1)**
8. Le système sauvegarde la consultation.

[FIN]**Scénario alternatif :**

(A1) : La sage femme a mal renseigné le formulaire : ce scénario reprend au point 6 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système signale la sage femme pour le formulaire mal rempli ;
2. Le scénario reprend au point 4 du scénario nominal.

[FIN]**Cas d'utilisation 4 : Gestion du test de dépistage****Identification sommaire :**

Acteur : Sage femme ;

Date de création : 14/11/07

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet à la sage-femme de sauvegarder les données concernant le dépistage fait par la femme enceinte.

Pré condition :

Le système fonctionne correctement ;

La femme doit avoir fait son test et obtenu son résultat.

Règle d'organisation et de gestion :

Le dépistage se fait une seule fois et à la première consultation prénatale.

Description des enchaînements**Scénario nominal :****[DEBUT]**

1. Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;
2. Inclusion du cas d'utilisation « Enregistrement de femme enceinte » ;
3. La sage-femme demande à enregistrer les informations sur le test de dépistage d'une femme enceinte ;
4. Le système affiche le formulaire de dépistage ;
5. La sage-femme remplit le formulaire ;
6. La sage-femme valide les informations saisies ;
7. Le système vérifie l'enregistrement effectué ; **(A1)**
8. Le système sauvegarde le test de dépistage.

[FIN]**Scénario alternatif :**

(A1) : La sage femme a mal renseigné le formulaire : ce scénario reprend au point 6 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système signale la sage femme pour le formulaire mal rempli ;
2. Le scénario reprend au point 4 du scénario nominal.

[FIN]**Cas d'utilisation 5 : Suivi de femmes enceintes cécobéfilves****Identification sommaire :**

Acteur : Sage-femme.

Date de création : 14/11/07.

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet à la sage femme d'enregistrer les différents suivis effectués par chaque femme séropositive enceinte ainsi que les traitements reçus au cours d'un suivi.

Pré condition :

Le système fonctionne correctement ;

La femme doit être enregistrée et doit avoir fait son test et obtenu son résultat.

Règle d'organisation et de gestion :

Le dépistage s'effectue une seule fois et pendant la période prénatale.

Description des enchaînements

Scénario nominal :

[DEBUT]

1. Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;
2. Inclusion du cas d'utilisation « Enregistrement de femme enceinte » ;
3. Inclusion du cas d'utilisation « Gestion du dépistage »
4. La sage-femme demande à enregistrer les informations sur un suivi d'infection VIH ;
5. Le système affiche le formulaire de suivi des séropositives ;
6. La sage-femme remplit le formulaire ;
7. La sage-femme valide les informations saisies ;
- 8.** Le système vérifie l'enregistrement effectué ; **(A1)**
9. Le système sauvegarde l'opération.

[FIN]

Scénario alternatif :

(A1) : La sage femme a mal renseigné le formulaire : ce scénario reprend au point 6 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système signale la sage femme pour le formulaire mal rempli ;
2. Le scénario reprend au point 4 du scénario nominal.

[FIN]

CU 6 : Consultation Post-natale**Identification sommaire :**

Acteur : Sage femme ;

Date de création : 14/11/07

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet à la sage-femme de sauvegarder les données d'une consultation post-natale.

Pré condition : Le système fonctionne correctement ;

Règle d'organisation et de gestion :

Une seule consultation post-natale est prévue par la fiche maternelle.

Description des enchaînements**Scénario nominal :****[DEBUT]**

1. Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;
2. Inclusion du cas d'utilisation « Enregistrement de femme enceinte » ;
3. La sage-femme demande à enregistrer une consultation post-natale ;
4. le système affiche le formulaire de consultation post-natale ;
5. La sage-femme remplit le formulaire ;
6. La sage-femme valide les informations saisies ;
7. Le système vérifie l'enregistrement effectué ; **(A1)**
8. Le système sauvegarde l'enregistrement la consultation.

[FIN]**Scénario alternatif :**

(A1) : La sage-femme a mal renseigné le formulaire : ce scénario reprend au point 6 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système signale la sage-femme pour le formulaire mal rempli ;
2. Le scénario reprend au point 4 du scénario nominal.

[FIN]

CU 7 : Gestion de la consultation planning**Identification sommaire :**

Acteur : Sage femme ;

Date de création : 14/11/07

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet à la sage-femme de sauvegarder les données d'une consultation post-natale.

Pré condition : Le système fonctionne correctement ;

Règle d'organisation et de gestion :

La consultation post-natale a lieu sur rendez-vous fixé par la sage femme.

Description des enchaînements**Scénario nominal :****[DEBUT]**

1. Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;
2. Inclusion du cas d'utilisation « Enregistrement de femme enceinte » ;
3. La sage-femme demande à enregistrer une consultation planning ;
4. le système affiche le formulaire de la consultation planning ;
5. La sage-femme saisit les informations dans le formulaire ;
6. La sage-femme valide les informations saisies ;
7. Le système vérifie les informations entrées ; **(A1)**
8. Le système sauvegarde la consultation planning.

[FIN]**Scénario alternatif :**

(A1) : La sage femme a mal renseigné le formulaire : ce scénario reprend au point 6 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système avertit la sage-femme que le formulaire a été mal rempli ;
2. Le scénario reprend au point 4 du scénario nominal.

[FIN]

CU 8 : Gestion Statistique**Identification sommaire :**

Acteur : Secrétaire ;

Date de création : 14/11/07

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet une visualisation plus nette des prestations en proposant des traitements statistiques.

Pré condition :

Le système fonctionne correctement ;

Les mises à jours des différents enregistrements doivent avoir été faites.

Description des enchaînements**Scénario nominal :****[DEBUT]**

9. Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;
10. Le système affiche le menu ;
11. La secrétaire sélectionne le menu « Gestion Statistiques » ;
12. Le système demande de spécifier le type de statistique à afficher ;
13. La secrétaire spécifie le type de statistique ;
14. Le système affiche le résultat des statistiques.

[FIN]**CU 9 : Administration****Identification sommaire :**

Acteur : Administrateur

Date de création : 14/11/07.

Version 1.0

Résumé : Ce CU permet à l'administrateur d'effectuer de nombreux paramétrages de traitements et de gérer les comptes utilisateurs.

Règle d'organisation et de gestion :

L'administrateur est le seul utilisateur capable d'attribuer des droits aux utilisateurs du système ;

L'administrateur est le seul capable de créer de nouveaux utilisateurs.

Description des enchaînements

Scénario nominal :

[DEBUT]

1. Inclusion du cas d'utilisation « Authentification » ;
2. L'administrateur clique sur « Administrer » ;
3. Le système affiche la fenêtre des paramètres généraux ;
4. L'administrateur choisit une rubrique à administrer ;
5. Le système édite la rubrique ;
6. L'administrateur effectue une opération ;
7. L'administrateur clique sur « OK » ;
8. Le système vérifie les données saisies ; **(A1)**
9. Le système enregistre les modifications concernant ladite rubrique ;

[FIN]

Scénario alternatif :

(A1) : Les données saisies par l'administrateur ne sont correctes : ce scénario débute au point 08 du scénario nominal.

[DEBUT]

1. Le système affiche « opération invalide » ;
2. Le scénario reprend au point 06 du scénario nominal.

[FIN]

4.2.3 Diagrammes de séquence¹¹

Les diagrammes de séquences présentés ci-dessous décrivent les scénarii nominaux les plus pertinents.

Les diagrammes d'activités, qui seront présentés (dans la section 4.2.4 de ce chapitre), décriront plus en détail les cas d'utilisation.

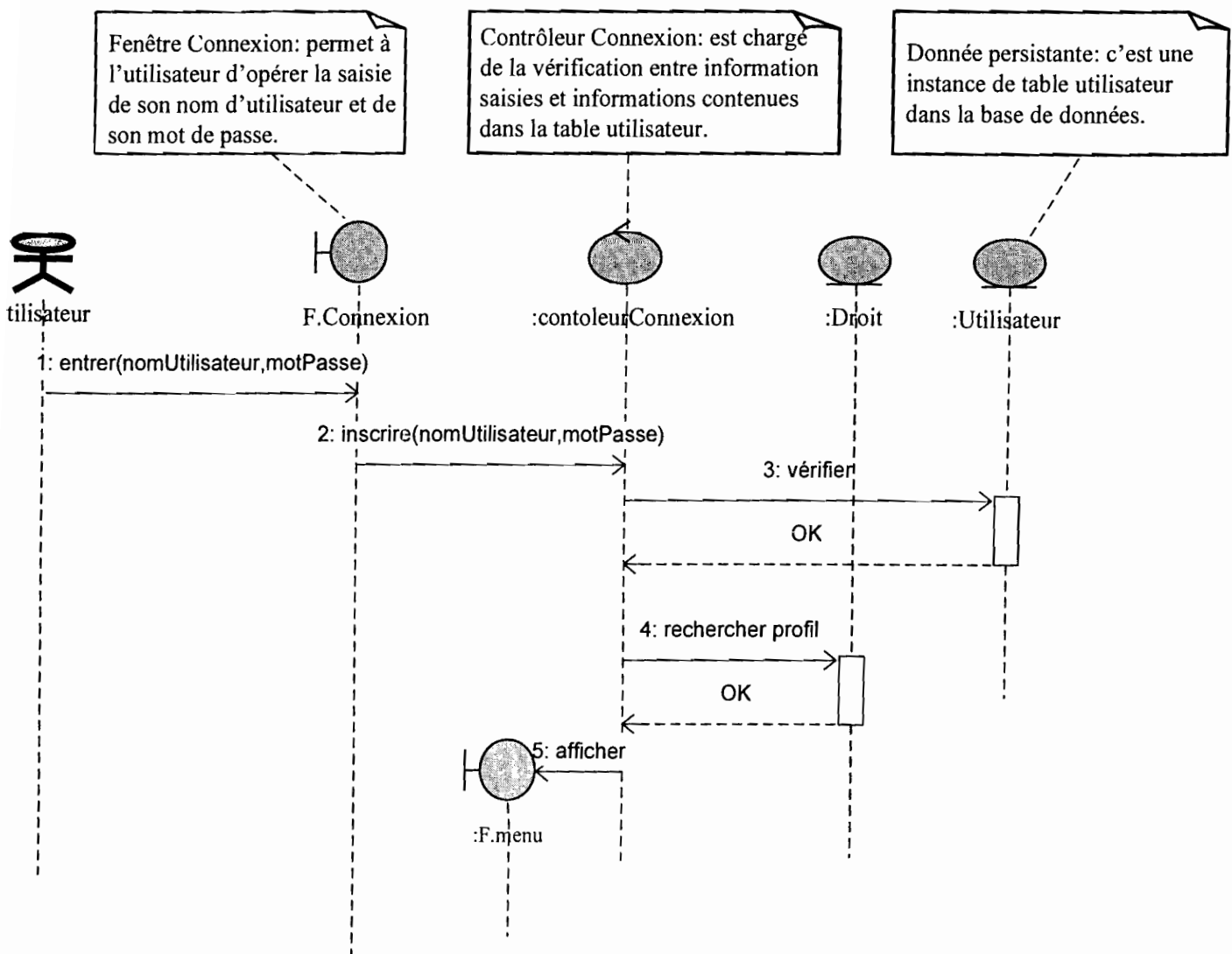


Figure 4.11 Diagramme de séquence 1 : CU Authentification

¹¹ Le diagramme de séquence est présenté en annexe (section 5.4)

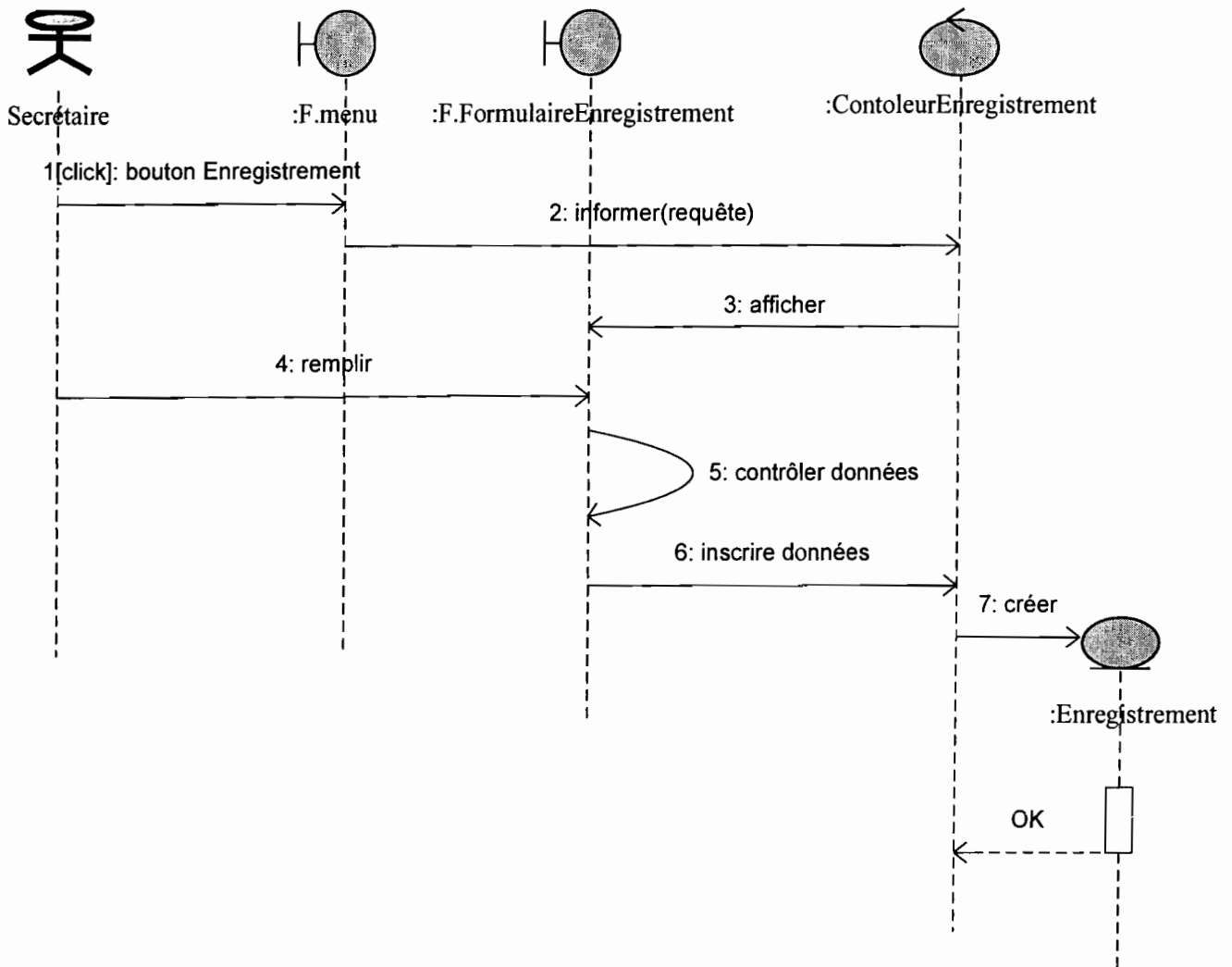


Figure 4.12 Diagramme de séquence 2 : CU Enregistrement de femmes

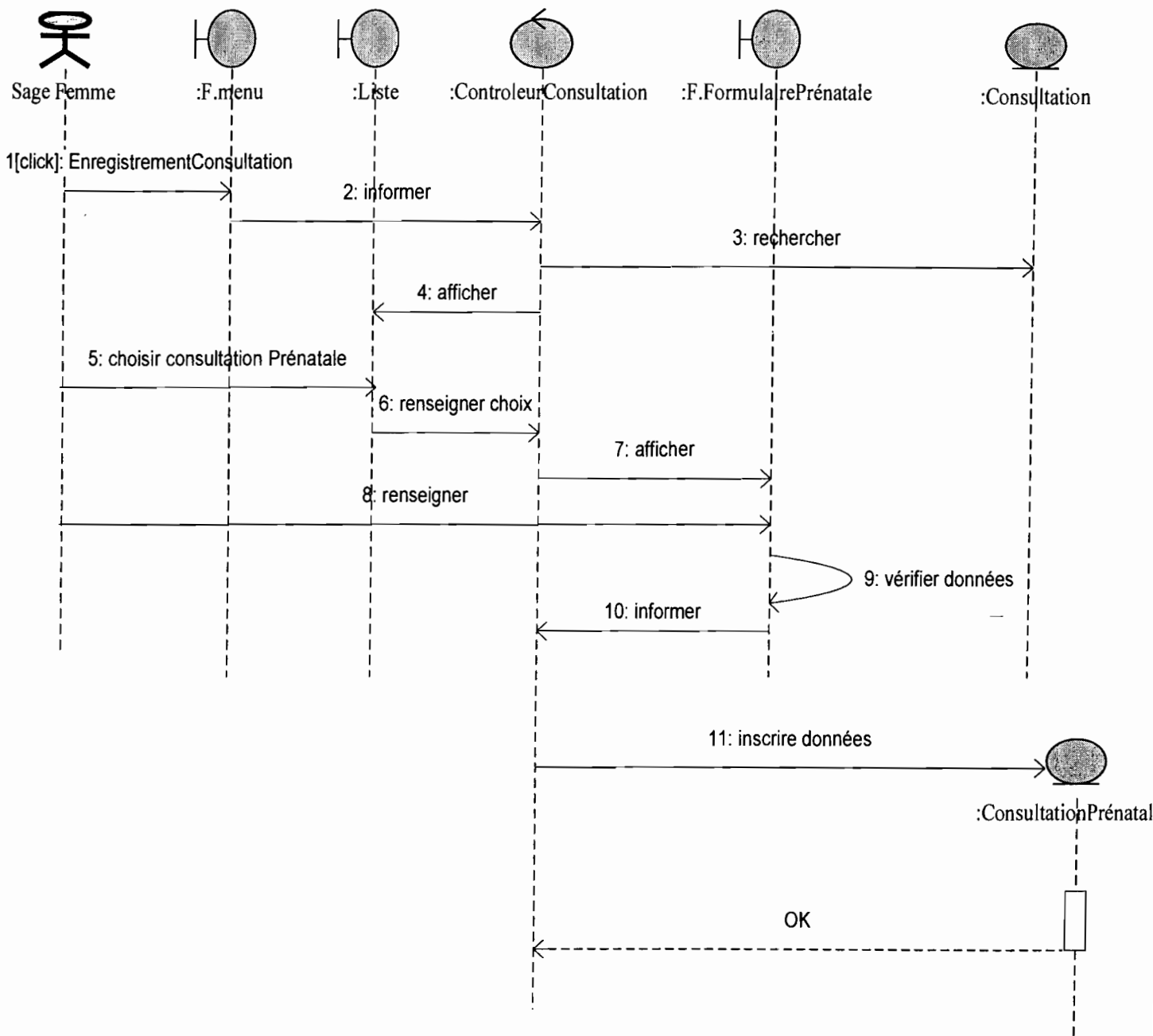


Figure 4.13 Diagramme de séquence 3 : CU Consultation Prénatale

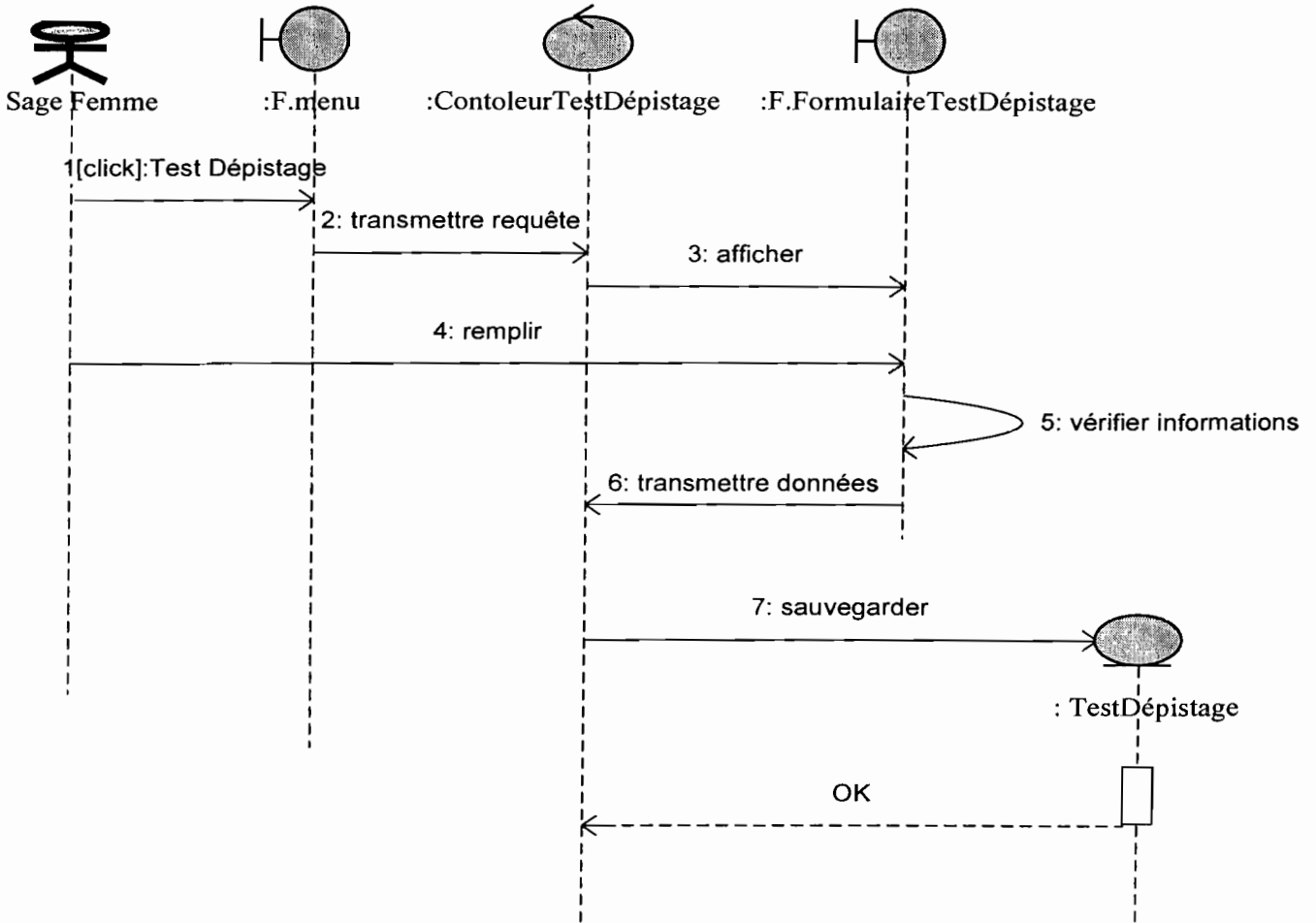


Figure 4.14 Diagramme de séquence 4 : CU Gestion du test de dépistage

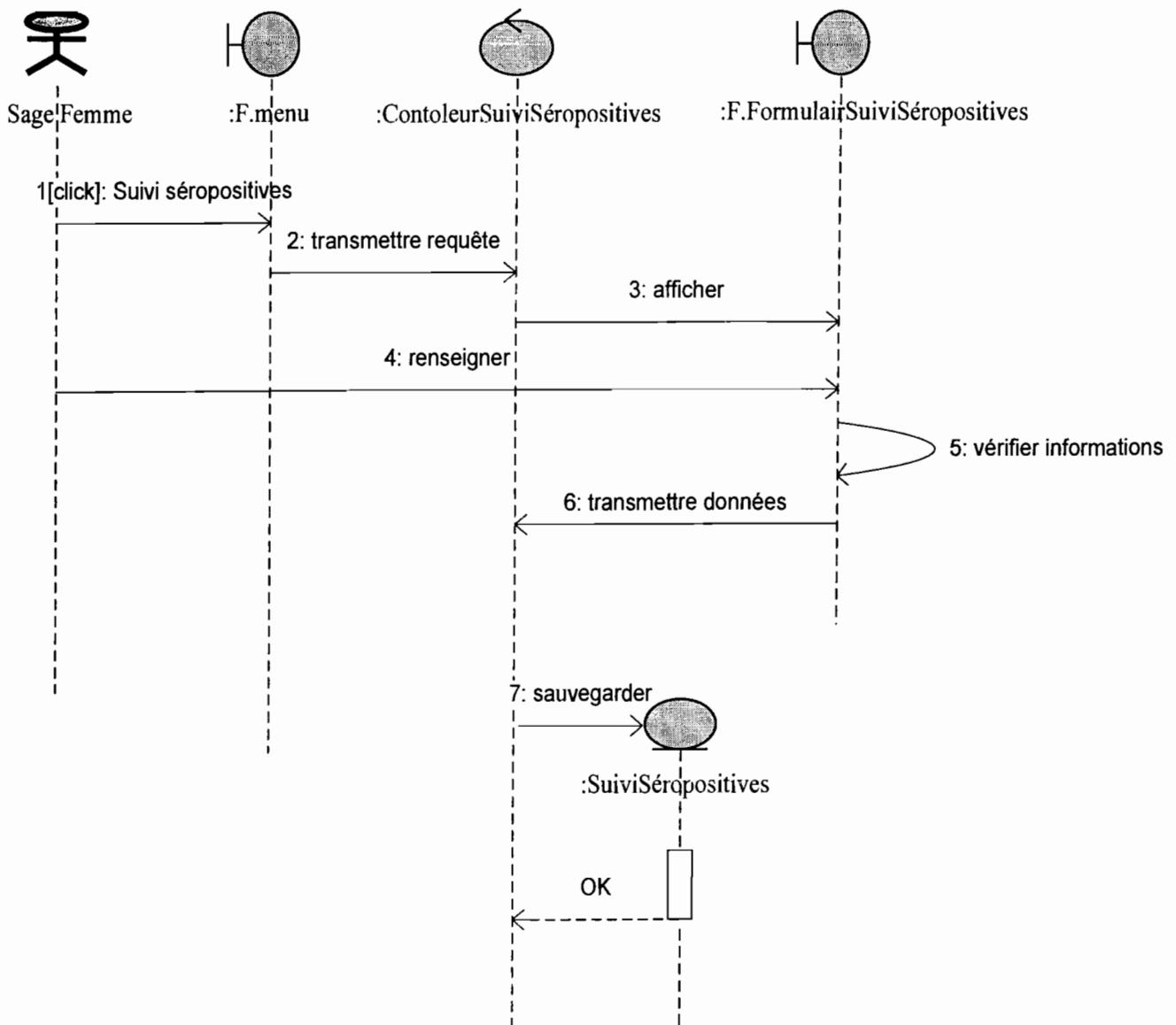


Figure 4.15 Diagramme de séquence 5 : CU Suivi de femmes séropositives

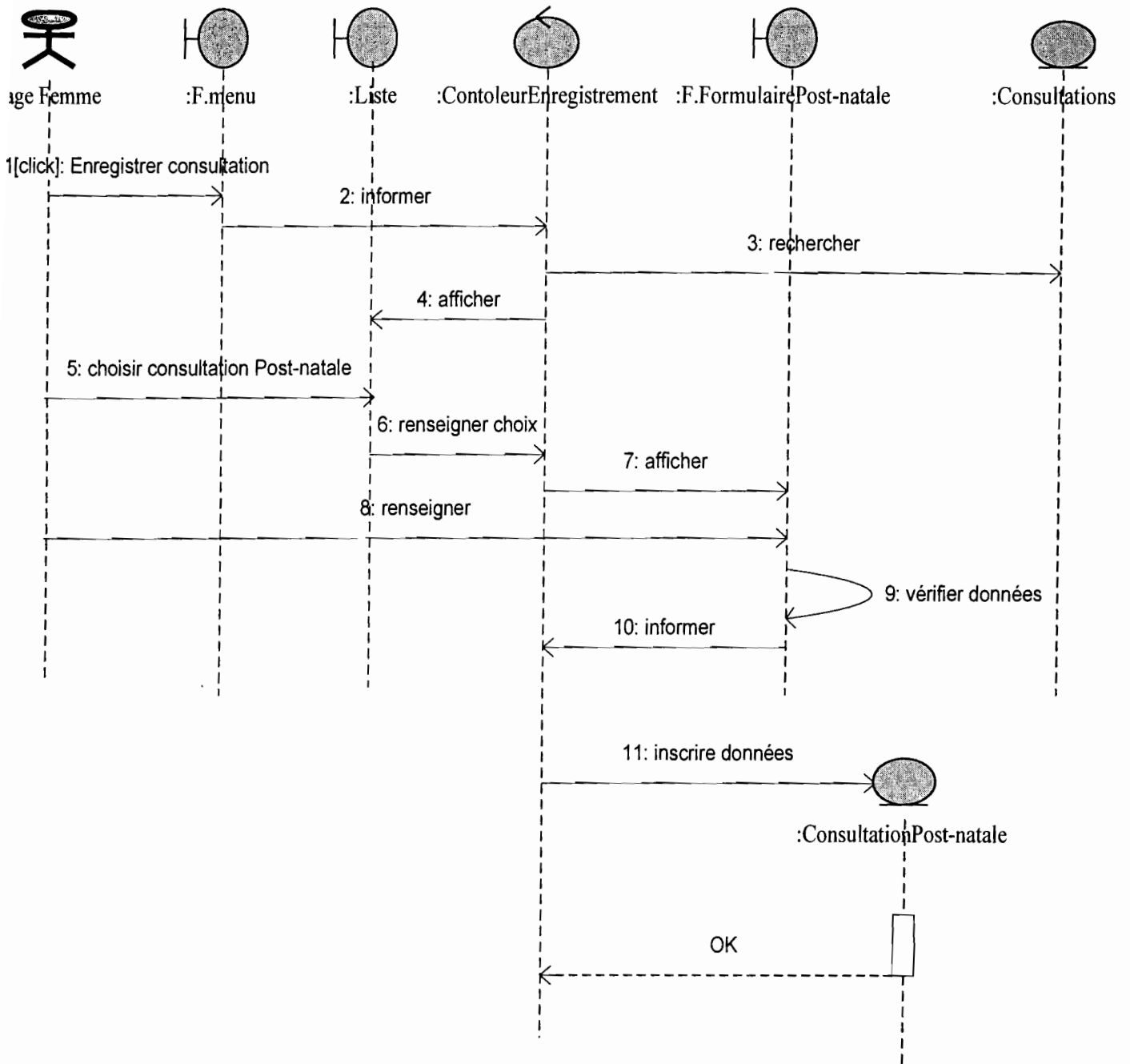


Figure 4.15 Diagramme de séquence 6 : CU Gestion de la Consultation Post-natale

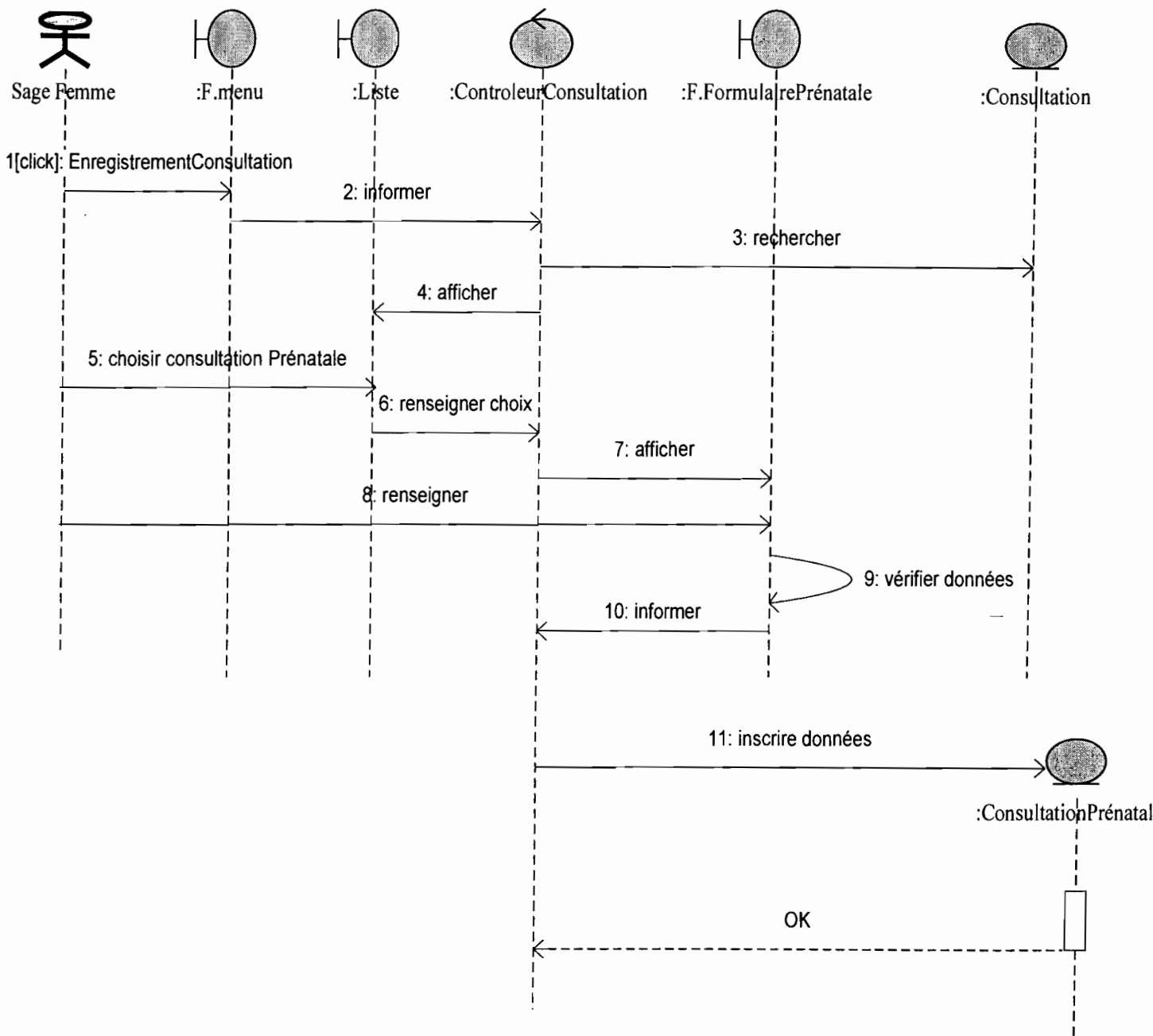
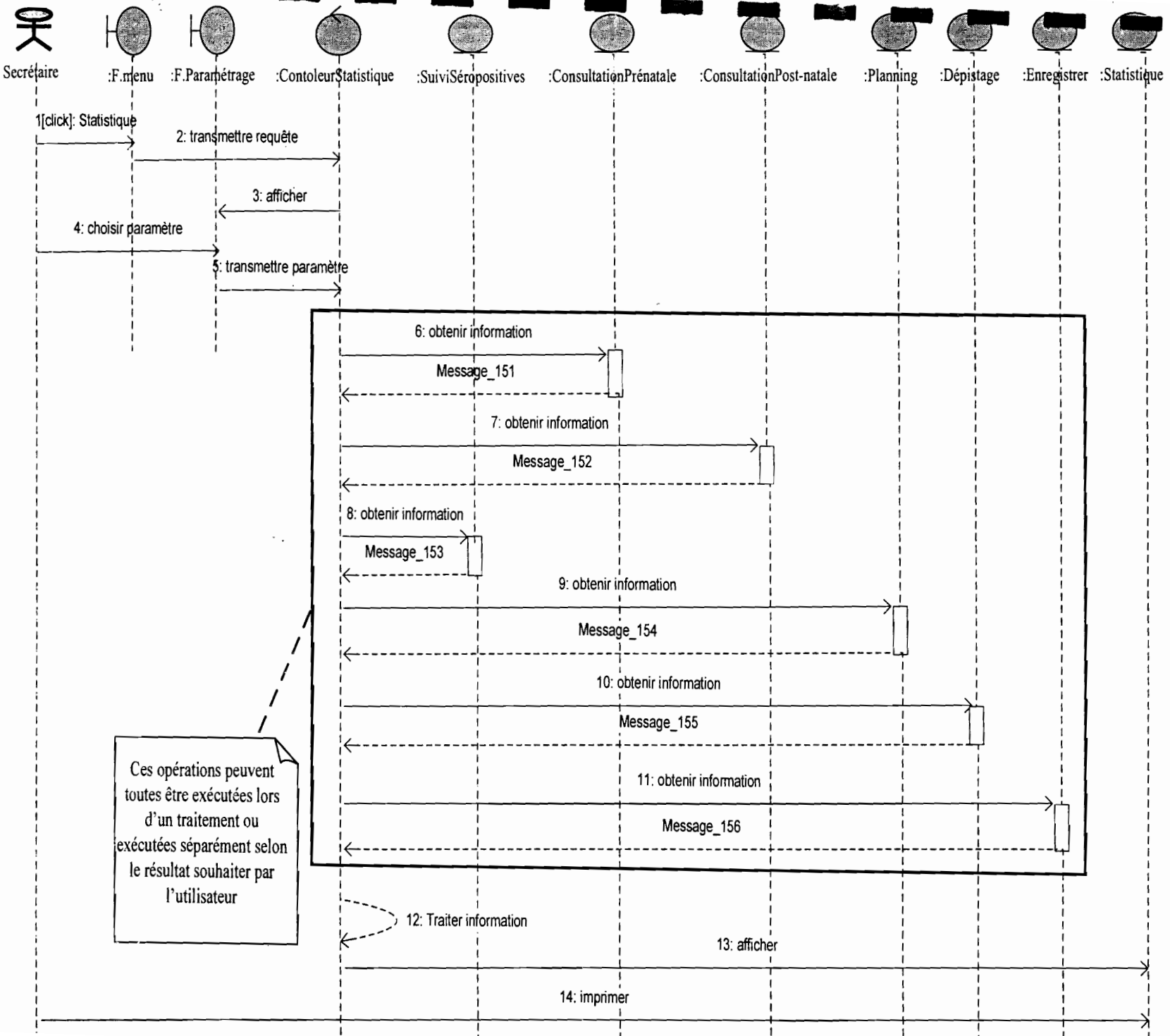


Figure 4.13 Diagramme de séquence 3 : CU Consultation Prénatale



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

Figure 4.17 Diagramme de séquence 8 : CU Gestion Statistique

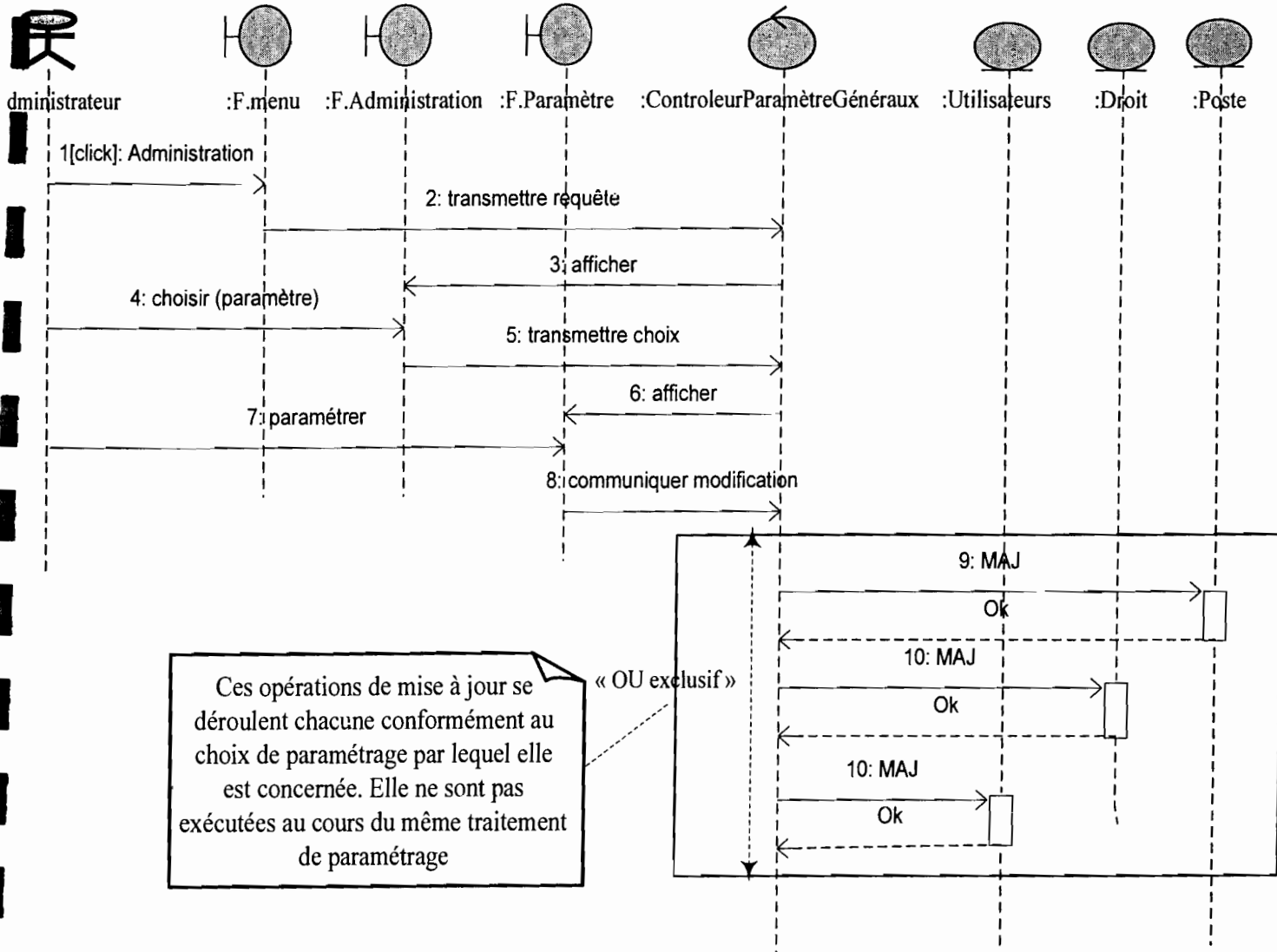


Figure 4.18 Diagramme de séquence 9 : CU Administrer

4.2.4 Diagrammes d'activités¹²

Le diagramme d'activité permet de représenter la dynamique du système d'information. Le déroulement ainsi présenté est appelé flot de contrôle

Les diagrammes d'activités suivants modélisent les cas d'utilisations précédemment décrits et dans le même ordre chronologique.

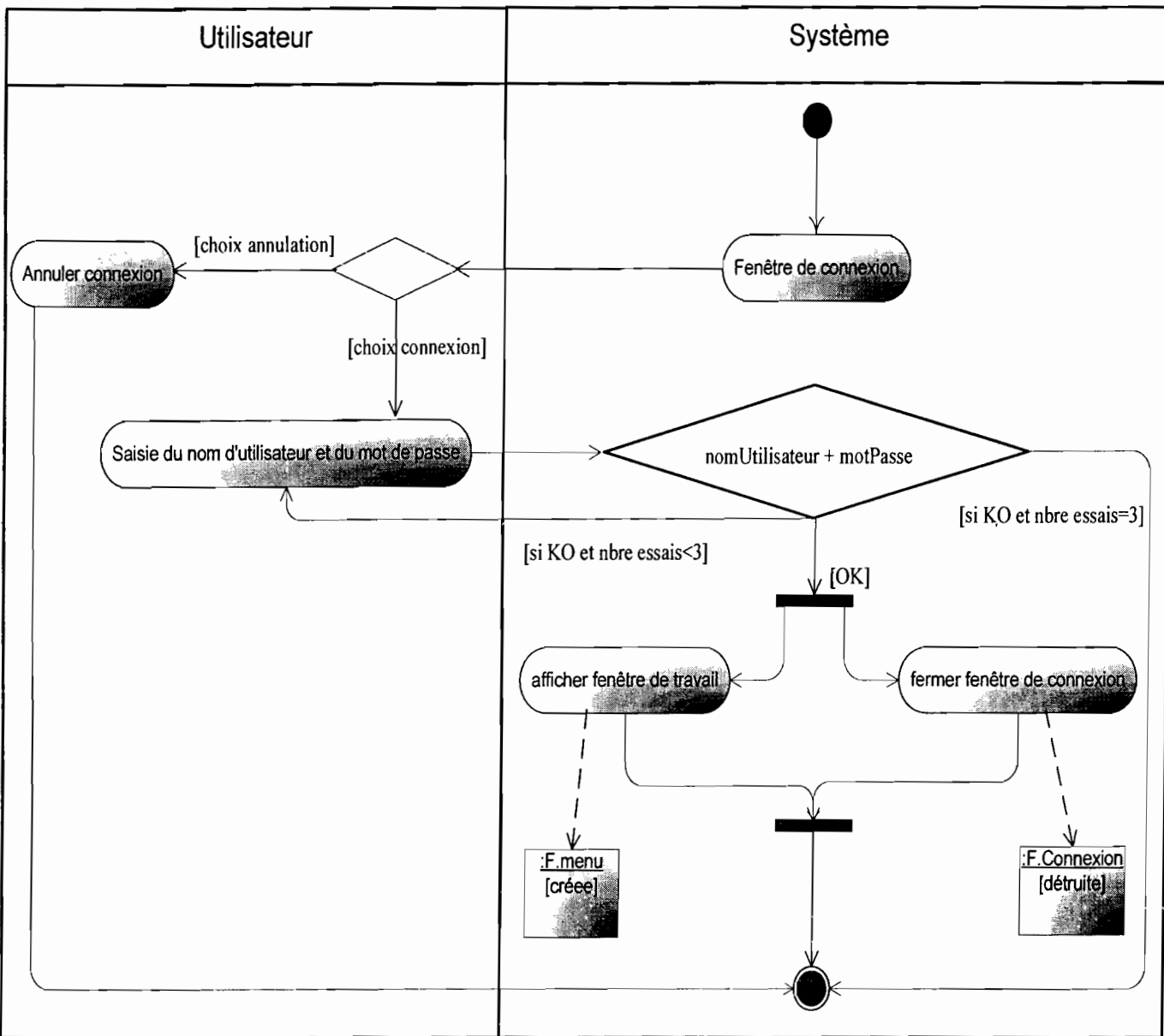


Figure 4.19 Diagramme d'activités 1 : CU Authentification

¹² Le diagramme d'activité est présenté en annexe (section 5.5)

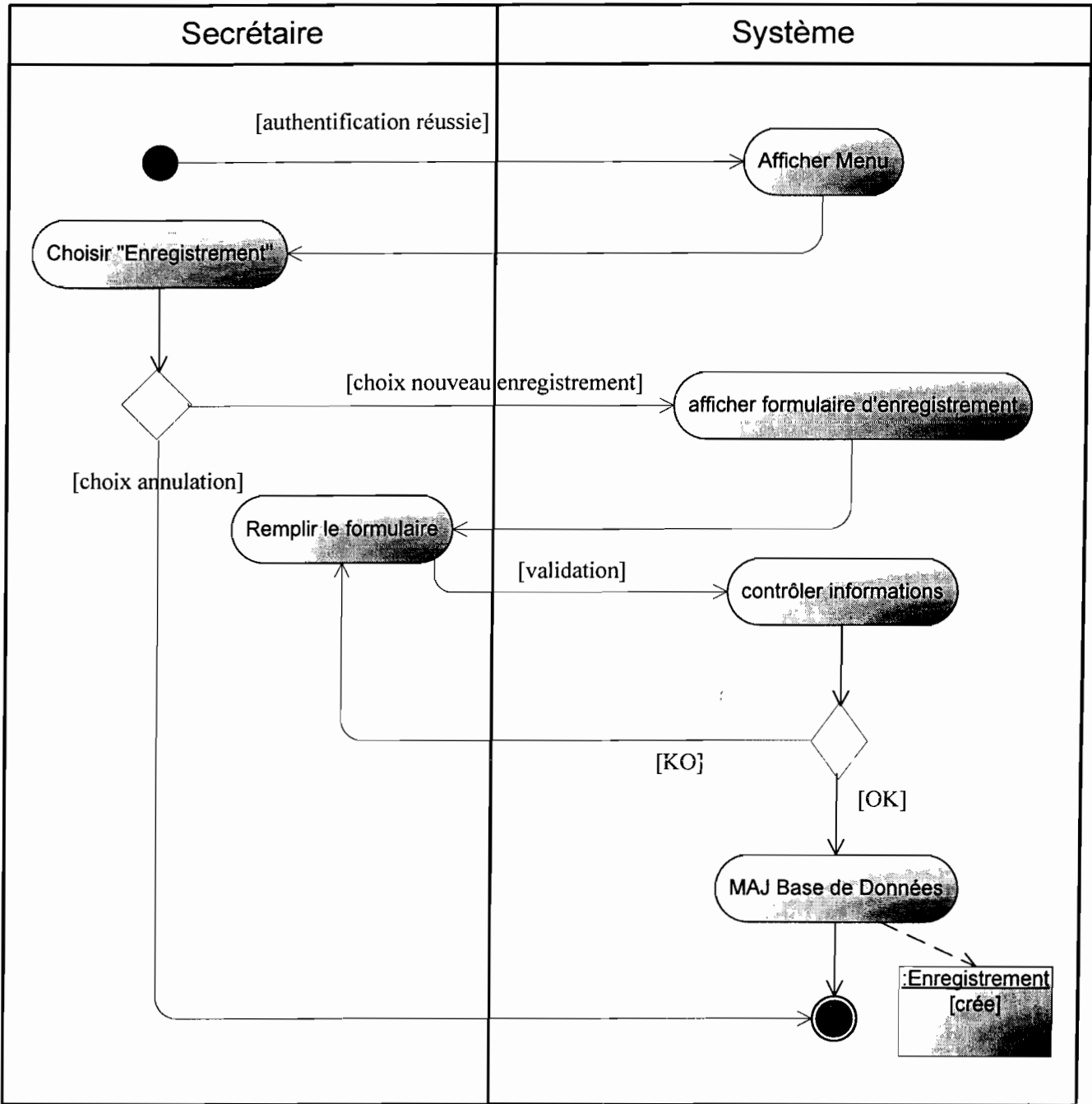


Figure 4.20 Diagramme d'activités 2 : CU Enregistrement de femme enceinte

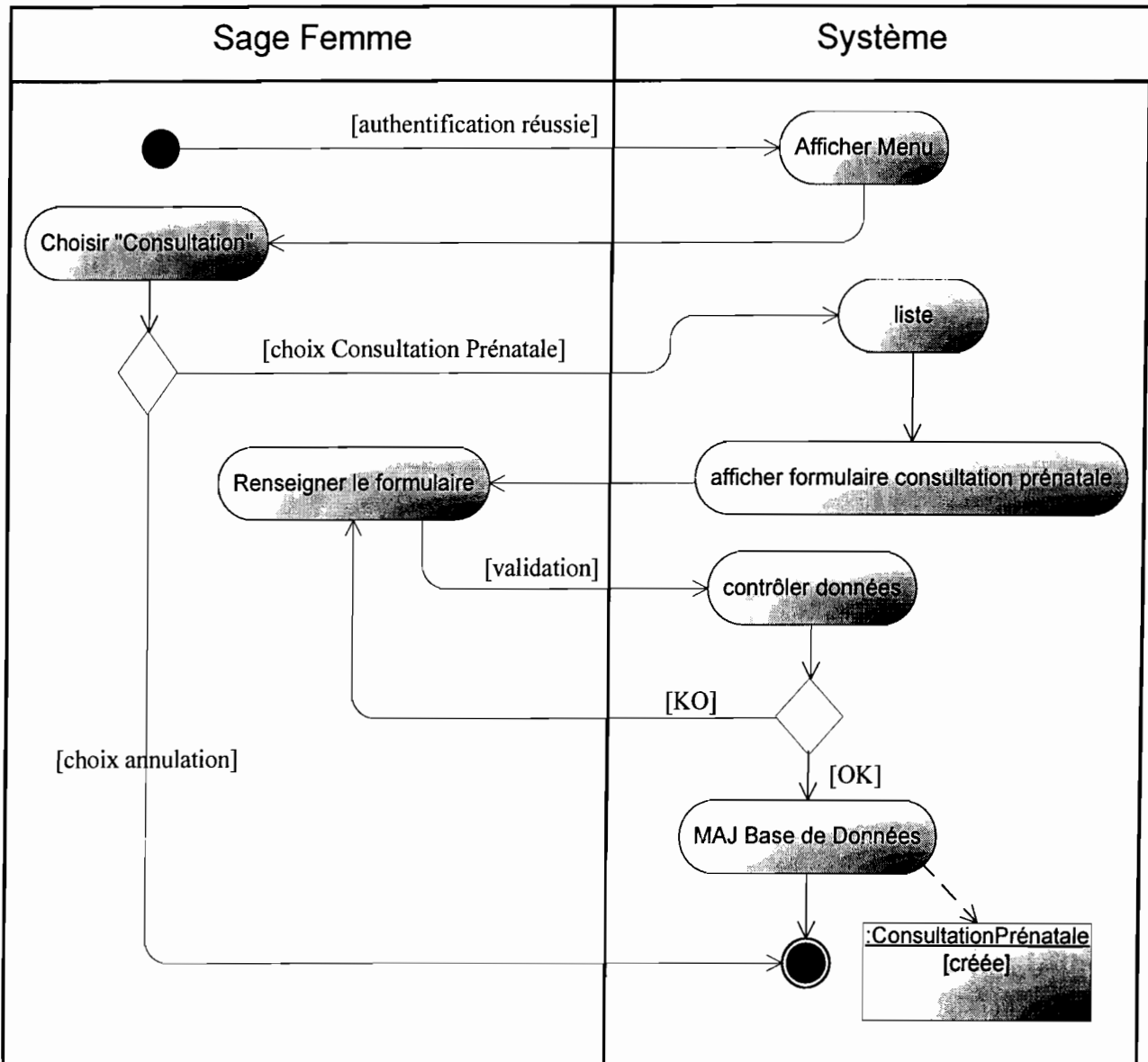


Figure 4.21 Diagramme d'activités 3 : CU Consultation Prénatale

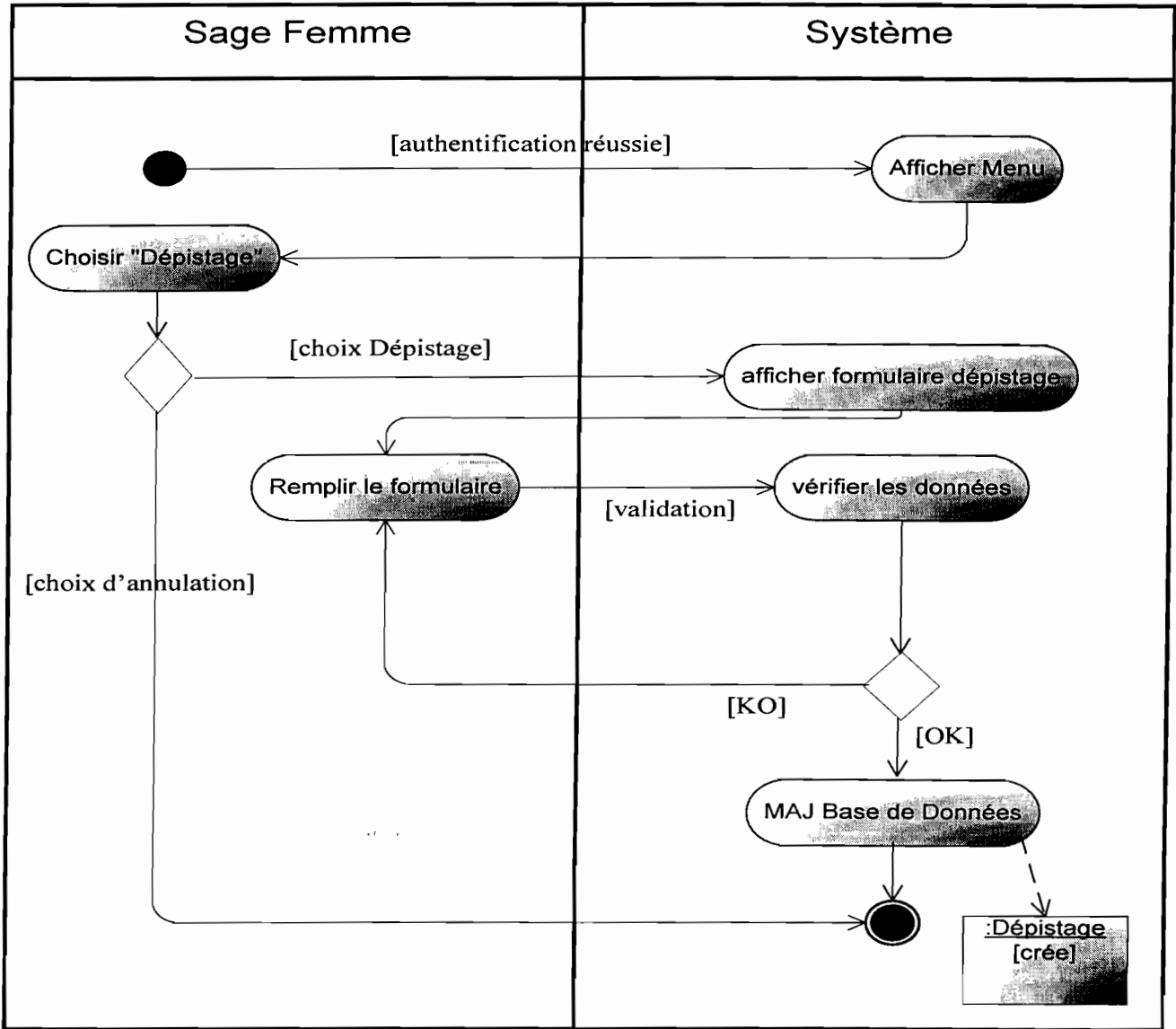


Figure 4.22 Diagramme d'activités 4 : CU Gestion du test de dépistage

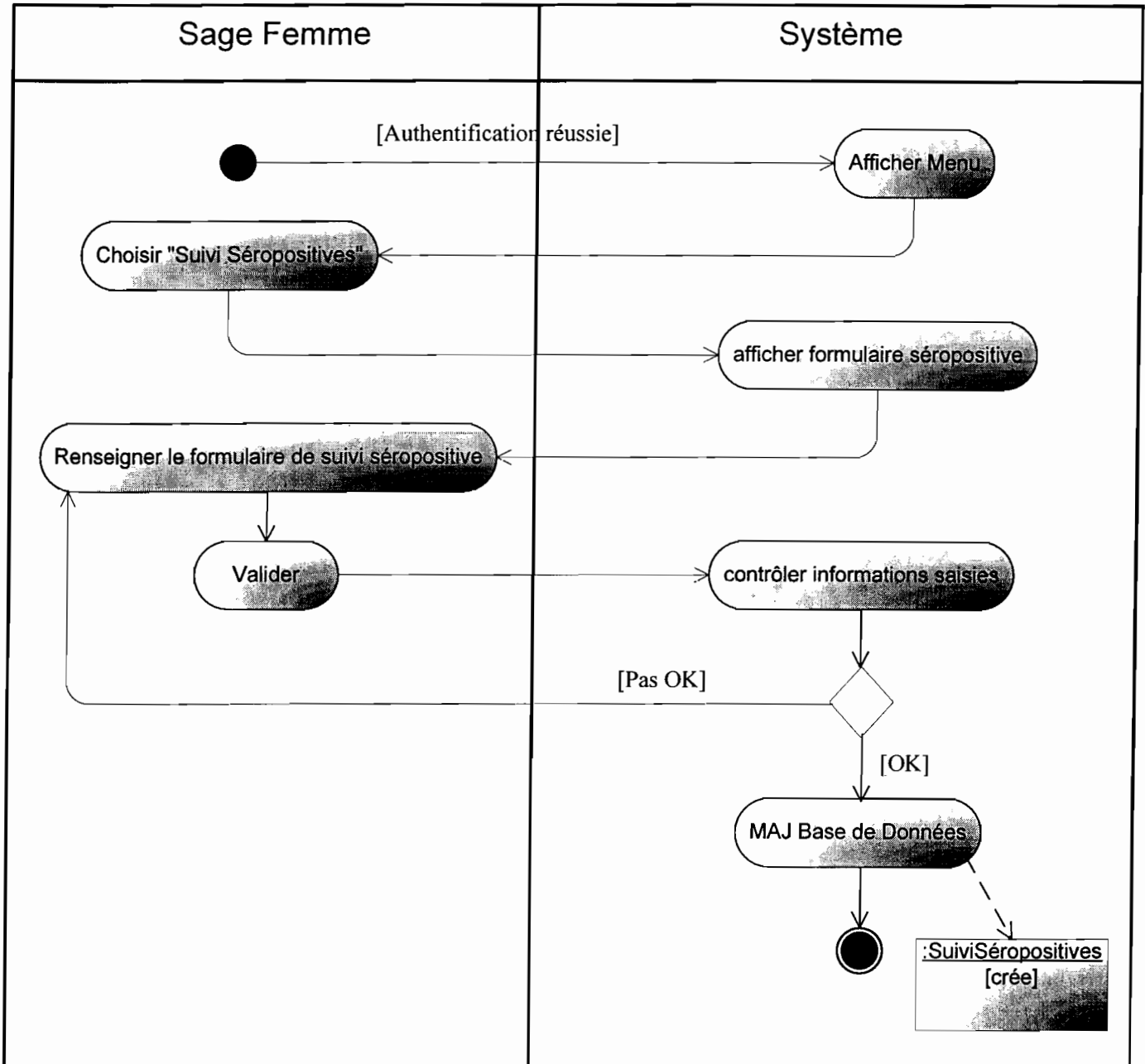


Figure 4.23 Diagramme d'activités 5 : CU Suivi de femmes séropositives

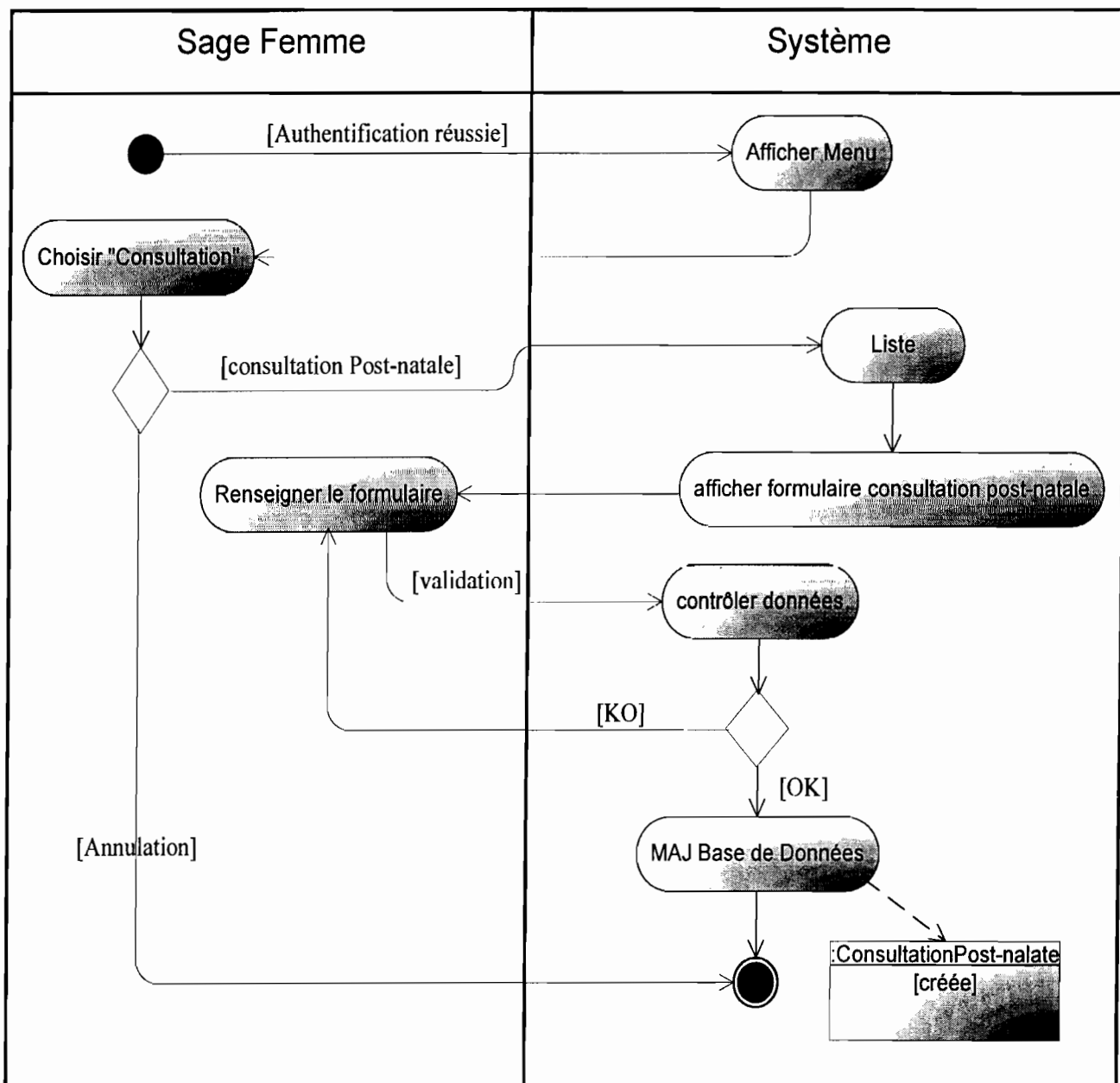


Figure 4.24 Diagramme d'activités 6 : CU Consultation Post-natale

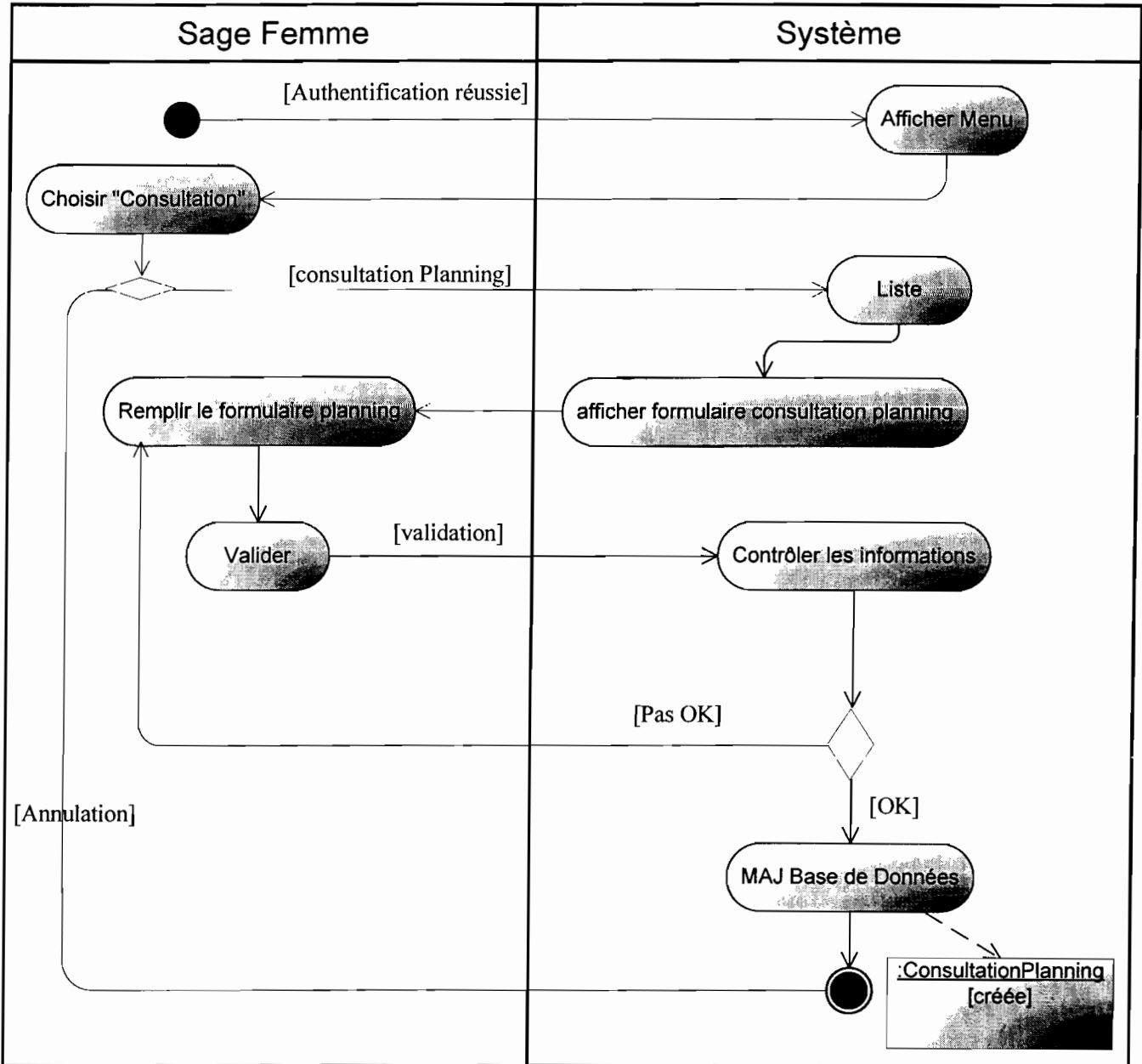


Figure 4.25 Diagramme d'activités 7 : CU Gestion du Planning

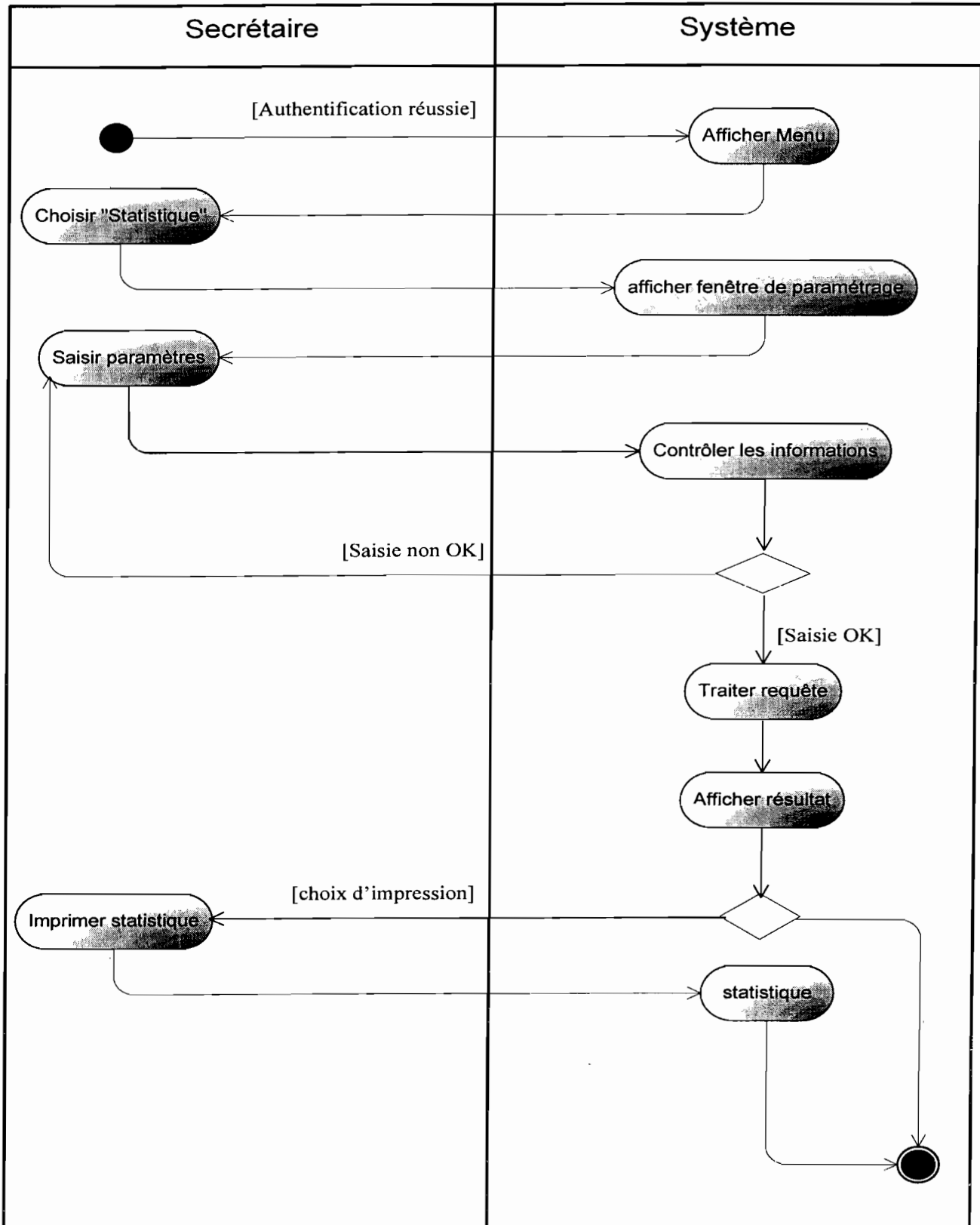


Figure 4.26 Diagramme d'activités 8 : CU Gestion Statistiques

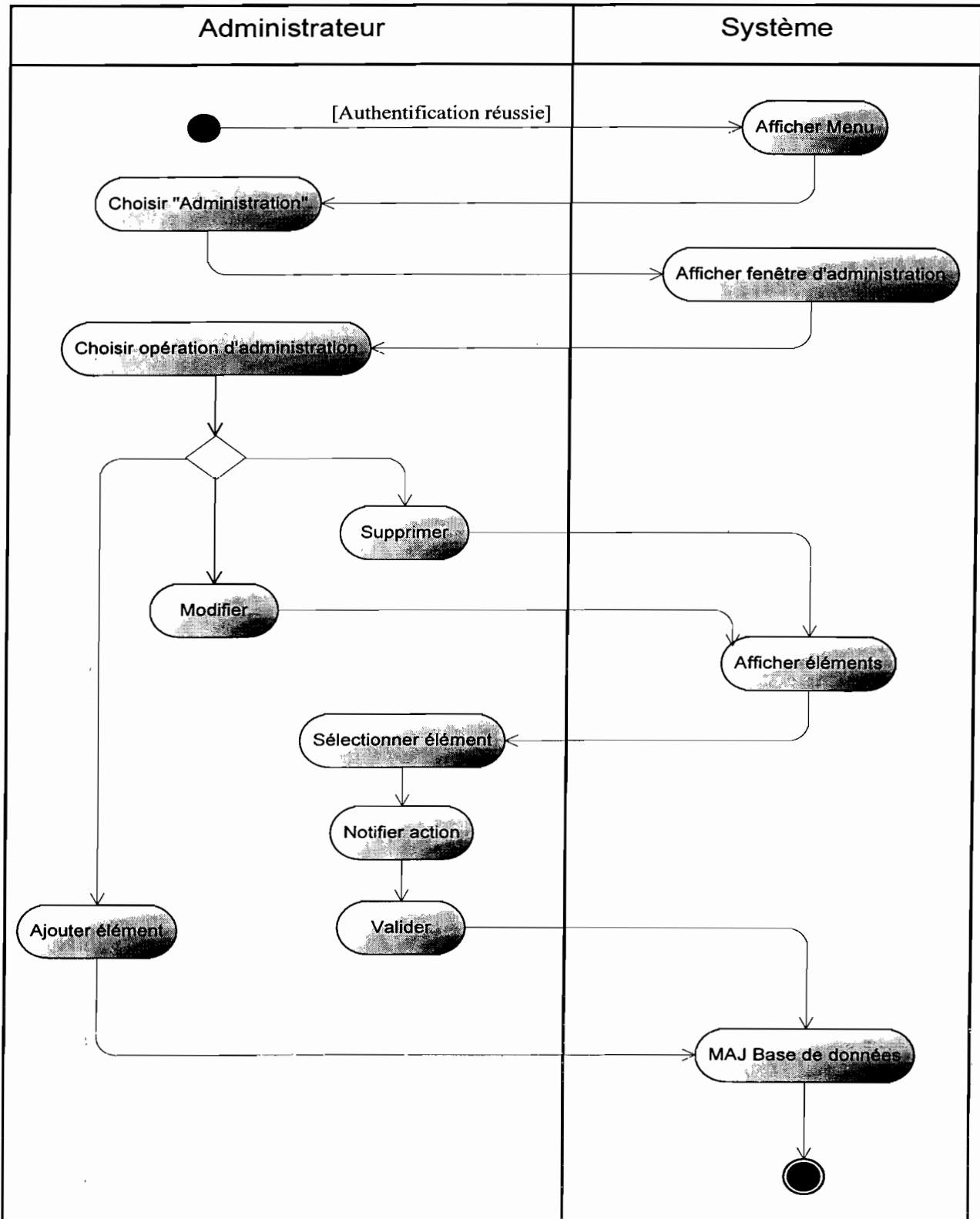


Figure 4.27 Diagramme d'activités 9 : CU Administrer

4.2.5 Diagramme de classes du futur système

Les règles de gestion (RG) :

- RG01** : Une femme possède une seule fiche maternelle ;
- RG02** : Une fiche maternelle n'appartient qu'à une seule femme ;
- RG03** : La fiche maternelle recouvre les 3 ou au plus 4 consultations prénatales ;
- RG04** : La fiche maternelle recouvre une seule consultation post-natale ;
- RG05** : Une femme fait 3 ou au plus 4 consultations prénatales ;
- RG06** : Une femme fait une seule consultation post-natale ;
- RG07** : Une femme effectue un seul test de dépistage ;
- RG08** : Le test de dépistage est effectué par plusieurs femmes ;
- RG09** : Le dépistage peut engendrer un suivi de séropositives ;
- RG10** : Un suivi n'est engendré que par un seul test de dépistage ;
- RG11** : Une femme peut posséder plusieurs ou aucune fiche de contraception ;
- RG12** : Une fiche de contraception n'appartient qu'à une seule femme ;
- RG13** : Une fiche de contraception porte plusieurs consultations planning ;
- RG14** : Une consultation planning porte sur une fiche de contraception ;
- RG15** : Une femme peut ne pas faire de consultations planning ;
- RG16** : La consultation planning est faite par plusieurs femmes ;
- RG17** : Une femme peut ne pas être concerné par le suivi de séropositives ;
- RG18** : Le suivi de séropositives concerne plusieurs femmes.
- RG19** : La consultation planning compose de plusieurs méthodes de contraception ;
- RG20** : Une femme ne choisit qu'une seule méthode de contraception à la fois ;
- RG21** : Une consultation planning demande plusieurs examens de laboratoires ;

- RG22** : Une consultation planning exige un seul examen gynécologique ;
- RG23** : Une consultation planning requiert plusieurs examens médicaux ;
- RG24** : La consultation planning est faite par plusieurs femmes ;
- RG25** : Une consultation prénatale exige un examen médical ;
- RG26** : 3 ou 4 consultations prénatale oblige un seul examen de Laboratoire ;
- RG27** : Une consultation post-natale demande un examen gynécologique ;
- RG28** : Une consultation post-natale entraîne un seul examen obstétrical ;

❖ Description des classes

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

Remarque : La liste des attributs figurant dans la description des différentes classes n'est pas exhaustive. Cela s'explique par d'abord par le fait la quantité d'information est très importante. De plus, nous voulons donner une assez bonne lisibilité de nos classes. Toutefois ; ils le seront dans la phase de conception.

CLASSE : Femme		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numMlleFemme	Numéro matricule de la femme	Numérique
nomFemme	Nom de la femme	Texte
prénomFemme	Prénom de la femme	Texte
adresseFemme	Adresse de la femme	Texte
METHODE		
Nom	Description	
enregistrerFemme	Enregistrer une nouvelle femme	

CLASSE : Fiche_Maternelle		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numFicheMaternelle	Numéro de la fiche maternelle	Numérique

CLASSE : Examen		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
nomExamen	Nom de l'examen	Texte
dateExamen	Date de l'examen	Date

CLASSE : Consultation_Préinatale		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numConsultationPrénatale	Numéro de la consultation prénatale	Numérique
dateConsultationPrénatale	Date de la consultation prénatale	Date
METHODE		
Nom	Description	
enregistrerPrénatale()	Enregistrer une consultation prénatale	

CLASSE : Consultation_Post-natale		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numConsultPostnatale	Numéro de consultation post-natale	Numérique
dateConsultPostnatale	Date de consultation post-natale	Date
METHODE		
Nom	Description	
enregistrerPostnatale()	Enregistrer une consultation prénatale	

CLASSE : Examen Gynécologique		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
col	Col de l'utérus	Texte
utérus	L'utérus	Texte

CLASSE : Examen de Laboratoire		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
groupeSanguin	Le groupe sanguin	Texte
electrophorese	L'électrophorèse	Texte

CLASSE : Examen Obstétrical		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
retourDeCouche	Date de retour de couche	Date
typeAllaitement	Le type d'allaitement adopté	Texte

CLASSE : Examen Médical		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
taille	Taille de la femme	Numérique
poids	Poids de la femme	Numérique

CLASSE : Suivi des Séropositives		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numSuivi	Numéro de suivi	Numérique
dateSuivi	Date de suivi	Date
METHODE		
Nom	Description	
enregistrerSuivi()	Enregistrer une séance de suivi	

CLASSE : Information Suivi		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
présence	Présence de la femme au suivi	Booléen
traitementReçu	Le traitement reçu au suivi	Texte
METHODE		
Nom	Description	
obtenirSuivi()	Obtenir les informations sur un suivi	

CLASSE : Test de Dépistage		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numTubePrélèvement	Numéro du tube de prélèvement	Numérique
dateDépistage	Date de dépistage du VIH/Sida	Date
résultatDépistage	Résultat du test de dépistage	booléen
METHODE		
Nom	Description	
enregistrerTest()	Enregistrer les informations du test de dépistage	

CLASSE : Information Test de Dépistage		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
résultatTest	Résultat du test de dépistage	booléen
METHODE		
Nom	Description	
obtenirRésultat()	Obtenir le résultat du test d'une femme enceinte	

CLASSE : Fiche de Contraception		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numFicheContraception	Numéro de la fiche de contraception	Numérique
dateDébutConsultation	Date de la première consultation	Date

CLASSE : Planning		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
numConsultationPlanning	Numéro de la consultation planning	Numérique

CLASSE : Méthode de Contraception		
ATTRIBUT		
Nom	Description	Type
nomMéthode	Nom de la méthode de contraception	Texte
duréeMéthode	Durée de la méthode	Texte
METHODE		
Nom	Description	
choisirMethode()	Choisir une méthode de contraception	

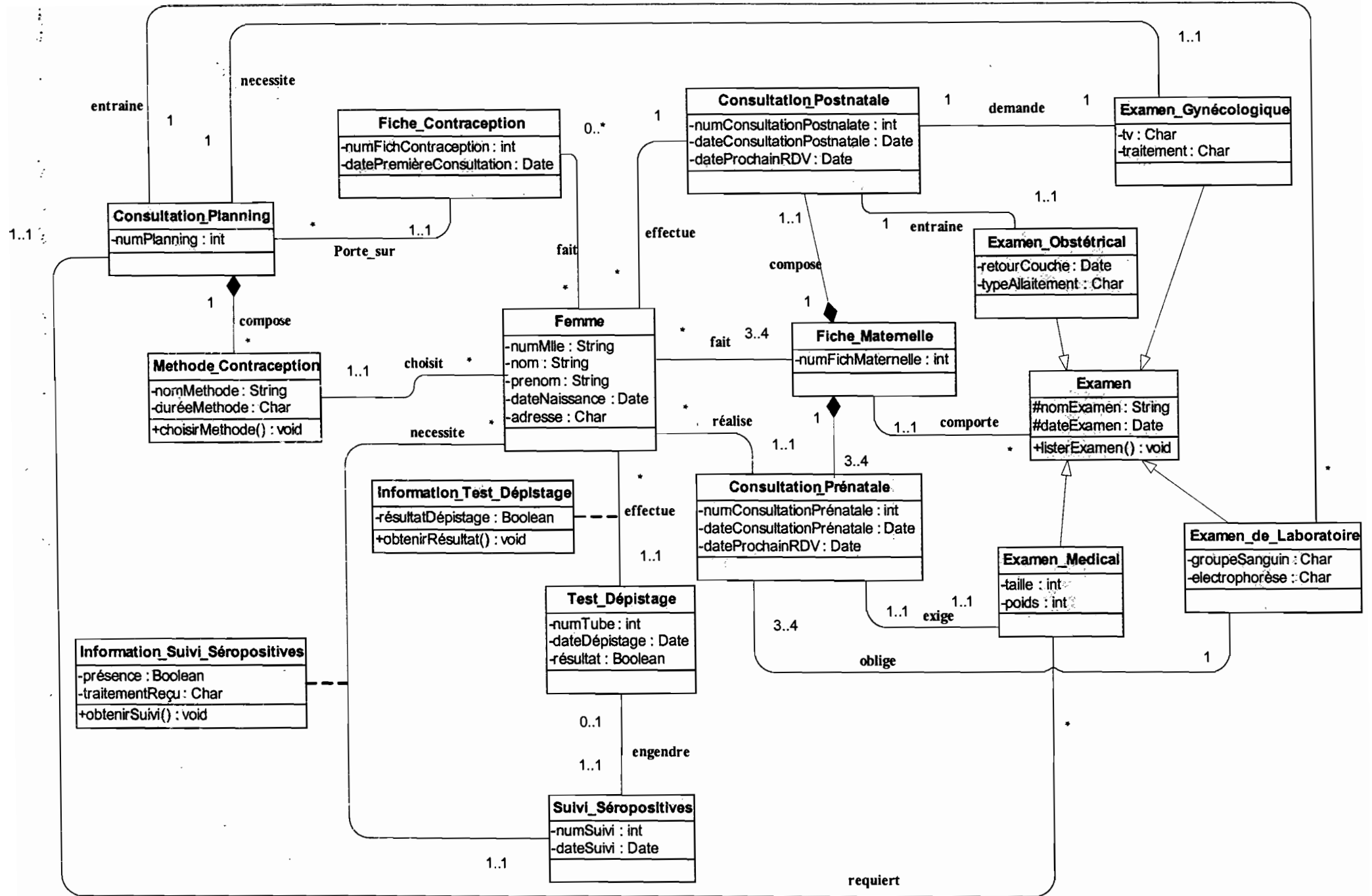


Figure 4.28 Diagramme de classes du futur système

4.3 Procédures transitoires

Les procédures transitoires sont des tâches à exécuter pour passer du système actuel au futur système. 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 plupart de ces données sont stockées sur du support papier. Elles sont relatives aux activités de la section des consultations prénatales, post-natale et planning de la SMI.

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 alors 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.

4.3.2 Procédure transitoire au niveau organisationnel

Le futur système devra être soumis à une série de test 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 le futur devront ensuite être utilisés en parallèle durant une période de quatre (02) mois avant de basculer entièrement sur le nouveau système. Et ce, dans le but de s'assurer que le nouveau système est capable d'effectuer sans faille tous les traitements de l'ancien système.

4.4 Politique de sécurité

La sécurité constitue une stratégie préventive, qui s'inscrit dans une approche d'intelligence économique. Elle ne permet cependant 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 quotidiennement.

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 maximum 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 abritant les machines de la section s'occupant des consultations de femmes.

4.4.2 Protection contre les virus

Il serait prudent et pratique d'installer sur les poste de travail et 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, dues aux coupures d'électricité, il serait préférable de rattacher tous les poste de travail à des prises ondulées.

4.4.4 Protection des données

Dans la perspective de garantir la confidentialité et l'intégrité des données, une stratégie de sécurité doit être mise en place. Une stratégie, qui permettra de sensibiliser les acteurs du service, sur l'importance liée à la préservation de 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 nom d'utilisateur seront de rigueur pour se connecter à l'application. De surcroît, un contrôle d'accès permettra de déterminer la façon dont l'utilisateur aborde la base de données (lecture et/ou 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. A 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 poste ; 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 effectué. Cette copie sera utilisée pour restaurer tout simplement la base de données correspondant à application.

4.5.3 Indisponibilité généralisée du système

Pour toute panne généralisée du système, nous suggérons de recourir à l'ancien système pendant le temps d'indisponibilité.

Cette dernière partie nous a permis de construire et documenter en détail la solution retenue afin de lui donner une image "*prêt à coder*".

Le contenu de ce chapitre porte essentiellement sur la description de la conception et la présentation des aspects techniques liés aux politiques de secours et de sécurité pour un meilleur fonctionnement du système futur.

Conclusion et perspectives

Tout compte fait, nous voici au terme de notre analyse portant sur l'automatisation de la gestion des prestations sanitaires notamment les consultations prénatales, post-natale et le planning du service de la Santé Maternelle et Infantile (SMI). Elle a été menée sous le contrôle de la section chargée de livrer ces prestations qui, en vérité, fait manuellement face à cette laborieuse tâche. Les conséquences qui en résultent sont entre autre l'alourdissement et le ralentissement des traitements, compliquant la tâche aux acteurs en charge. Pour cela, en nous focalisant sur la critique du système existant et surtout sur les besoins des utilisateurs deux (02) solutions ont été proposées dans le but d'aboutir à un système dont les fonctionnalités permettront de palier aux insuffisances liées au processus de gestion des consultations prénatales, post-natale et le planning. Finalement, de concert avec le groupe d'utilisateur, un scénario (solution) fut retenu et modélisé avec UML afin de favoriser sa perception sous différents angles (Cf. Chapitre 4 : Reconfiguration et modélisation du futur système).

Ce document se voulant 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 propices à son utilisation. Nous souhaitons que la SMI consente à l'achèvement de ce travail, par l'informatisation de la gestion de ses prestations sanitaires.

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.

Michel Lai, UML : La notation unifiée de modélisation objet, 2^e édition Dunod, Paris, 2000.

[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://uml.volle.com/> Août 2006.

www.bebe-arrive.com

Annexe

5.1 Présentation des diagrammes d'UML utilisés

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 notre analyse, il est utilisé d'une part pour préciser le contexte dans lequel chaque objet évolue et pour mettre en évidence les dépendances entre les différents objets impliqués dans l'exécution d'un processus ou d'un cas d'utilisation. Un diagramme de collaboration fait apparaître les interactions entre les objets et les messages qu'ils véhiculent.

❖ Concepts utilisés

• **Objet**

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

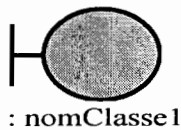
Représentation d'un objet

Un objet peut être stéréotypé (spécifier sa nature) :

« stéréotype »
: nom_classe

Exemple :

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



ou

« boundary »
: nomClasse1

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

Représentation :



ou

« control »
: nomClasse2

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

Représentation :

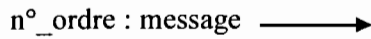


ou

« entity »
: nomClasse3

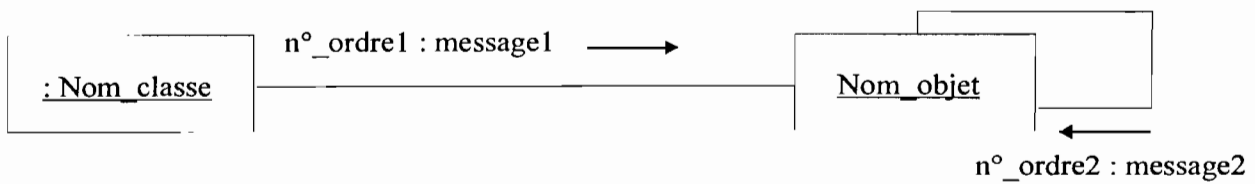
• **Message**

Les messages sont seul le moyen de communication entre les objets. Ils sont décrits essentiellement par l'objet émetteur et l'objet récepteur. Leur description peut être complétée par un nom, une conséquence, 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

• **Définition d'une classe**

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

• **Représentation d'une classe**

La notation d'une classe est un rectangle, qui comporte trois (03) compartiments :

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

Nom_de_Classe
Attribut_1 : type Attribut_2 : type ⋮ Attribut_i : type
Methode_1 () Methode_2 () ⋮ Methode_k ()

Représentation d'une classe

NB : Les deux (02) derniers compartiments peuvent être omis

La syntaxe complète des attributs est :

Visibilité nom [multiplicité] type = valeur_initiale {propriété}

La visibilité est représentée par les signe + (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 {propriété}

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'instance d'une classe impliquée dans une association. Elle est la traduction d'une règle de gestion. En général, on fait apparaître deux (02) nombres (entiers) désignant le minimum (min) obligatoire

et le maximum (max) autorisé. Parfois, ces deux sont égaux. De façon pratique, on utilise des valeurs :

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



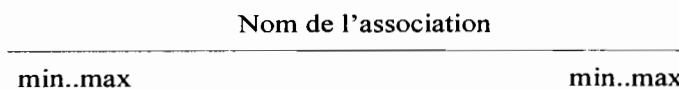
Pour une instance de ClasseA, il y a au minimum **Q1** instance(s) de ClasseB et au maximum **Q2**. De la même façon, pour une instance de ClasseB, il y a au minimum **P1** instance(s) de ClasseA et au maximum **P2**.

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

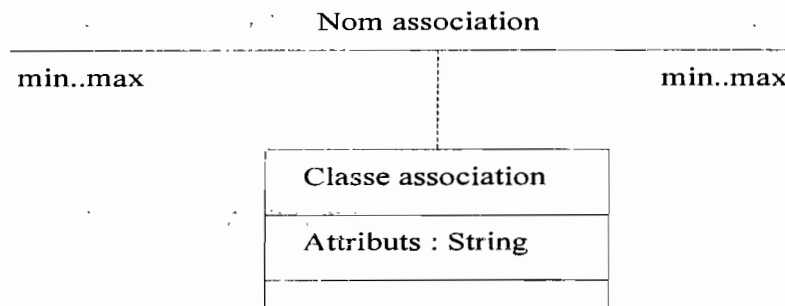
- ⇒ 1 pour 1..1 ;
- ⇒ * pour 0..* ;
- ⇒ Q1 pour Q1..Q1.

• **Définition d'une association**

Une association est un lien sémantique entres deux classes



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

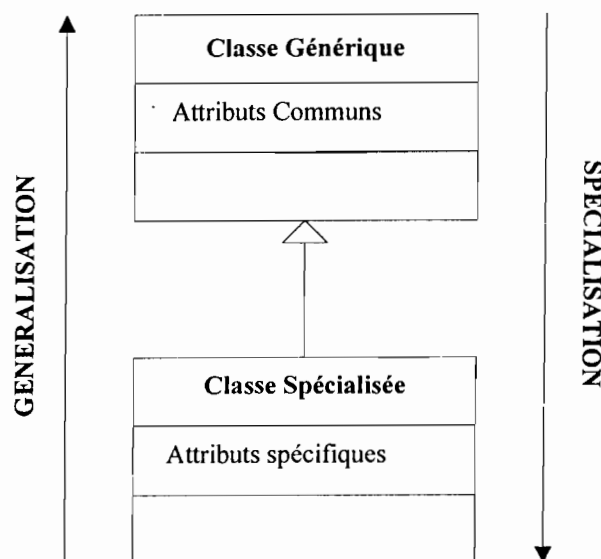


Représentation d'une classe association

• 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.



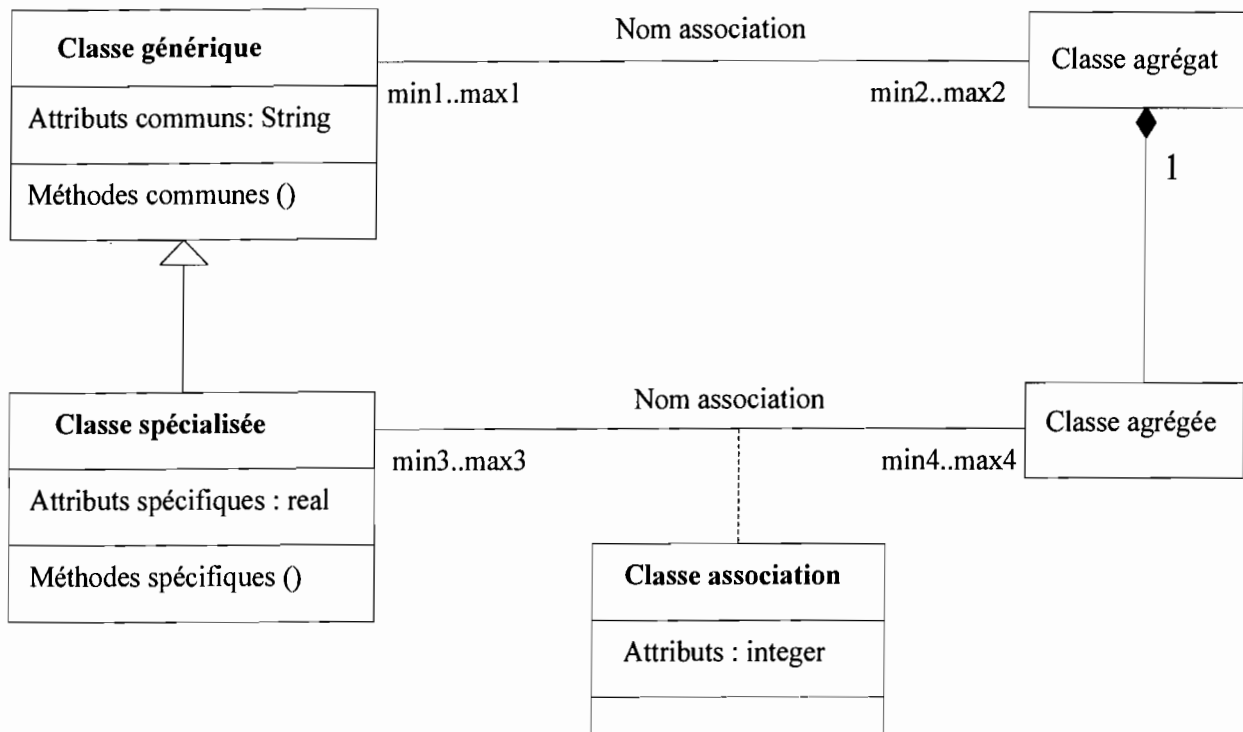
• Composition

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, instance de la classe des composants, doivent tous appartenir au même objet conteneur.

La composition est représentée par un losange noir.



❖ **Formalisme du diagramme de classes**



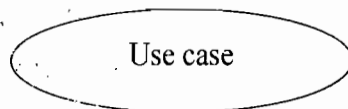
Formalisme du diagramme de classes

5.1.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de 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 entité 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**



Un acteur définit un ensemble cohérent de rôle, 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.

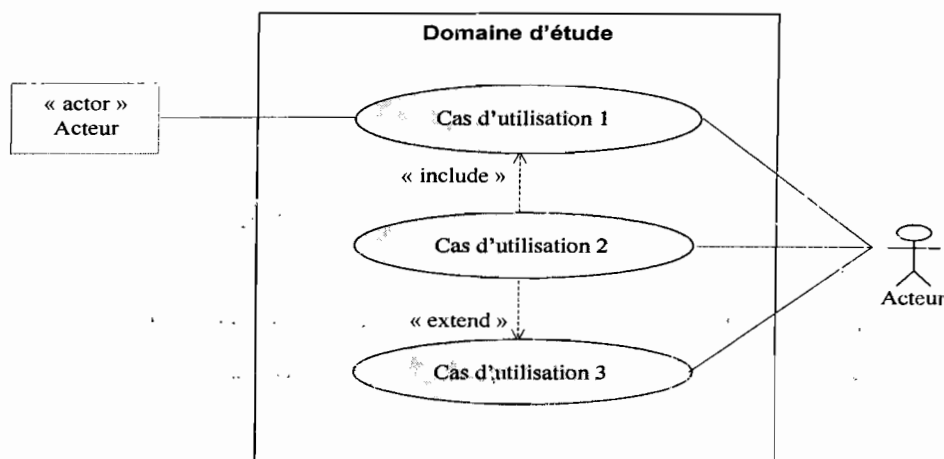
- **Include**

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 insérer à l'endroit défini par le point d'extension se trouvant dans le « cas d'utilisation3 ».

- ❖ **Formalisme du diagramme des cas d'utilisation**



Formalisme du diagramme des cas d'utilisation

5.1.4 Diagramme de séquence

❖ Concepts utilisés

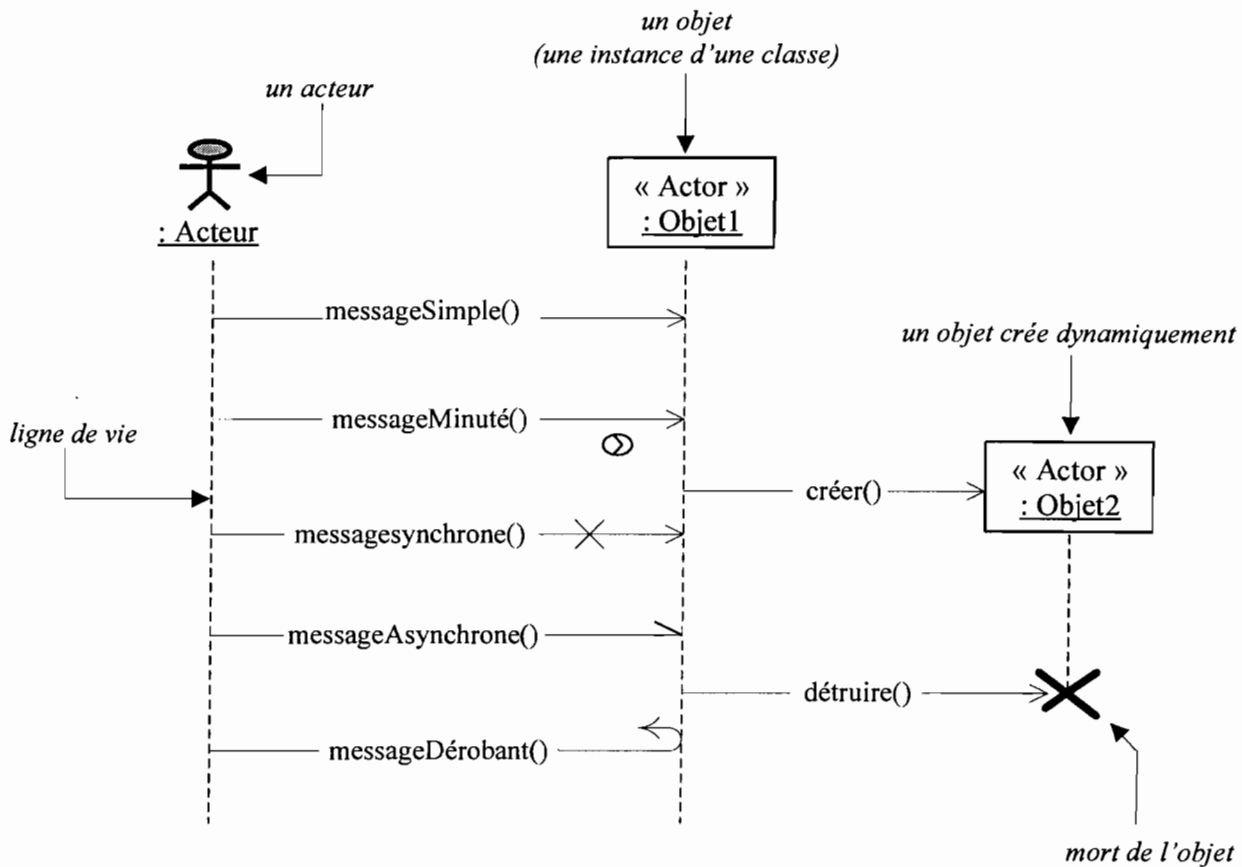
- **Acteur** (voir diagramme des cas d'utilisation section 5.1.3 de l'annexe)
- **Objet** (voir diagramme de collaboration section 5.1.1 de l'annexe)
- **Les types de message**

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

Comme le montre 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) :

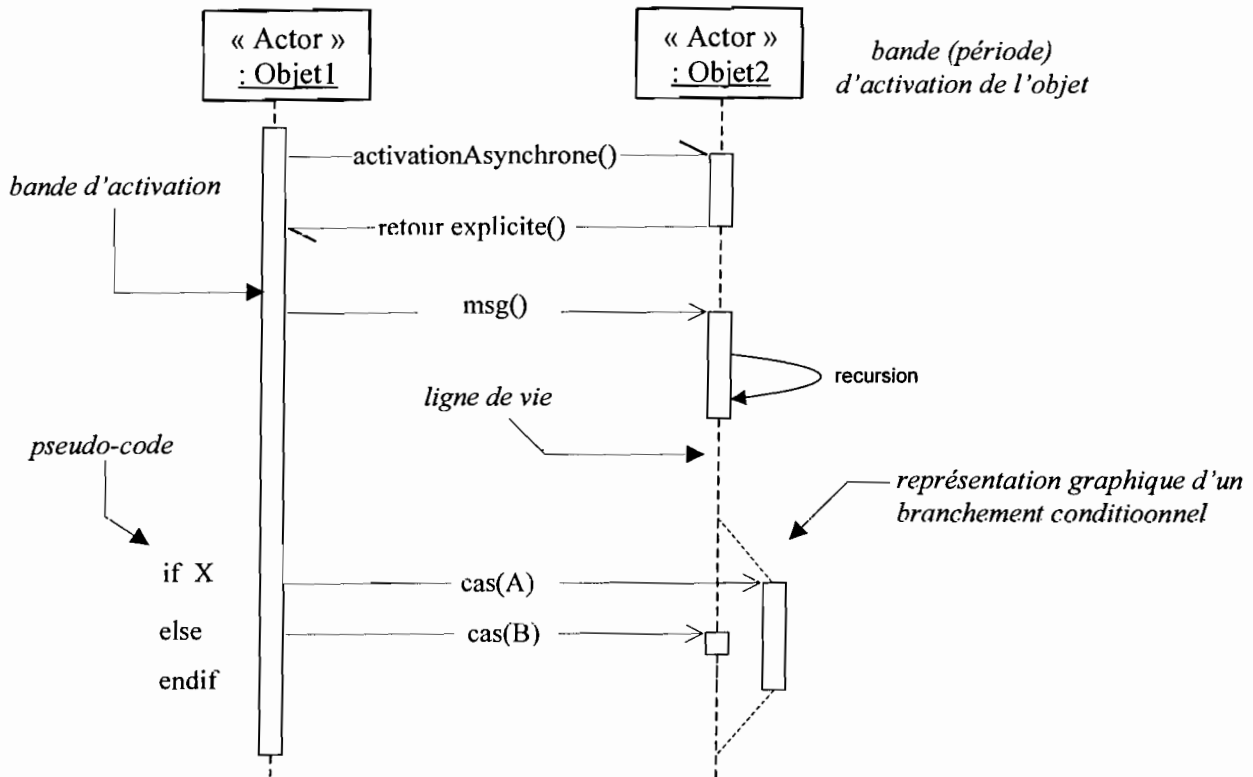
- **message simple** : message où aucune caractéristique d'envoi ou de réception particulière n'est spécifié.
- **message minuté (timeout)** : ce type de message bloque l'expéditeur pendant un certain temps donné (qui peut être spécifié dans une contrainte), en attendant la prise en compte du message par le récepteur. L'expéditeur est libéré si la prise en compte n'a pas eu lieu pendant le délai spécifié.
- **message synchrone** : ce type de message 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** : ce type de message 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** : ce type de message 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 (Cf. exemple ci-dessus). Le pseudo code peut ainsi 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'activité permet de représenter la dynamique du système d'information. Il est considéré comme une variante du diagramme d'états transitions où les états sont des activités. Le diagramme 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'objets.

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

❖ Concepts utilisés

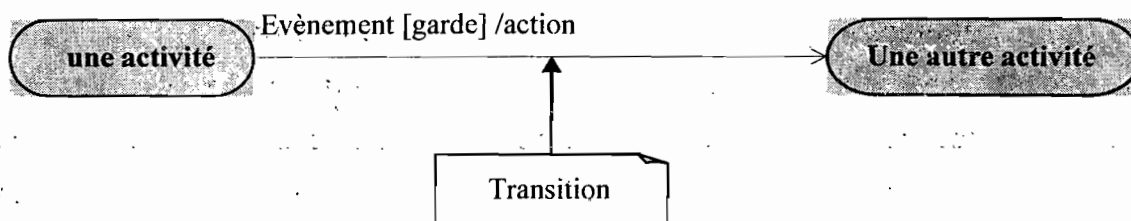
Une activité représente une exécution d'un mécanisme, un déroulement d'étapes séquentielles. C'est une opération ayant une certaine durée pour décrire le comportement d'une classe.

• 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 évènement** : c'est toute chose ayant une signification pour le domaine et pouvant se produire suffisamment et fréquemment afin que l'on puisse définir à priori le comportement à adopter. L'évènement 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 afin de permettre la transition. Elle est optionnelle.
- **une action** : est une opération atomique (non interruptible) déclenchée par une transition. Elle est optionnelle.

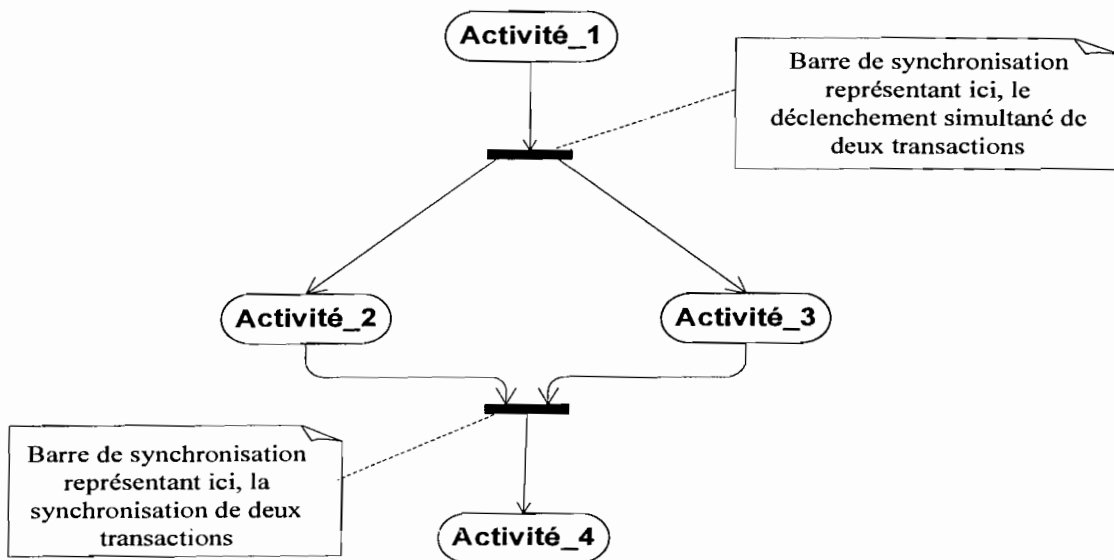
Notation : activité, transition



- **synchronisation**

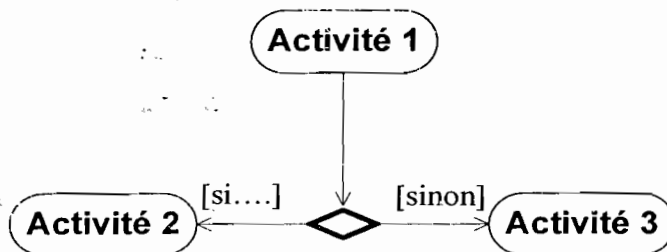
Une barre de synchronisation permet d'ouvrir et de fermer des branches parallèles au sein d'un flot d'exécution. Les transitions, qui partent d'une barre de synchronisation ont lieu en même temps. On ne franchit une barre de synchronisation, qu'après réalisation de toutes transitions, qui s'y rattachent.

Représentation :



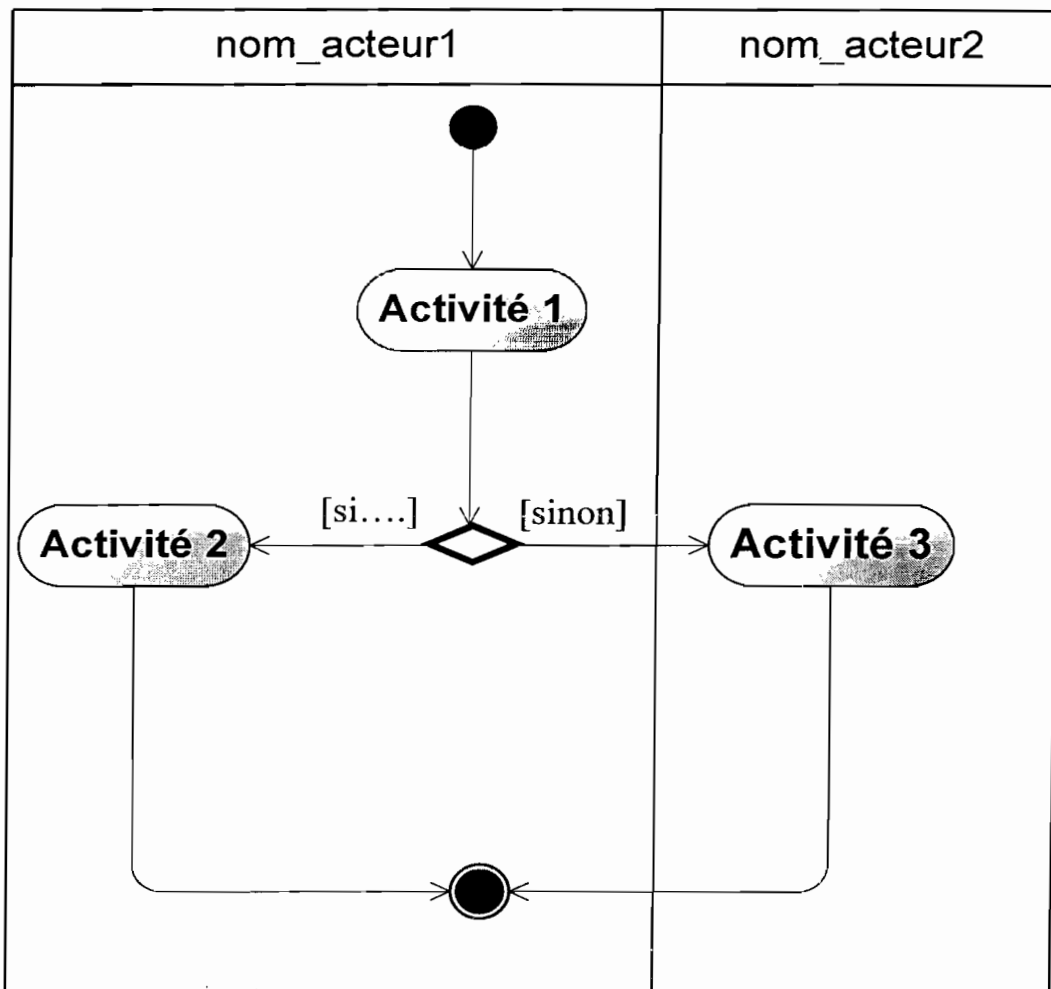
- **Branchement conditionnel ou décision**

Le 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.

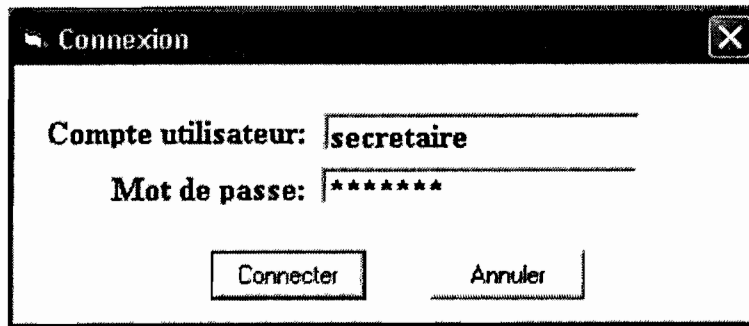


- **Couloir d'activité ou partition**

Afin de décrire les acteurs responsables de chaque activité, nous allons 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.



5.2 Quelques maquettes du futur système



Maquette 1 : Fenêtre d'authentification



Maquette 2 : La vue Principale du système

Enregistrement_pour_CPN ✕

N° Fiche Maternelle : N° Mlle de la femme :

Nom de la femme : Prénom de la femme :

Date de naissance : Age :

Profession : ethnie :

Nom du mari : Prénom du mari :

Profession : Employeur :

Domicile : ethnie :

<p>VAT 1 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>2 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>3 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>4 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>5 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>	<p>Groupe sanguin : <input type="text"/></p> <p>Electrophorèse : <input type="text"/></p>
---	---

Gestation :

Maquette3 : Enregistrement pour Consultations Prénatales et postnatale

Consultation Prénatale
X

N° Fiche Maternelle :
N° Mlle de la femme :

Grossesse à haut risque :

Date des dernière règles :

Accouchement prévu :

Date consultation :

Poids :

Taille :

Tension Artérielle :

Conjonctives :

Oedèmes :

Albumine :

Hauteur utérine :

Poids :

Présentation :

Bruit du coeur :

Toucher vaginal :

Plaintes de traitements :

Prochain Rendez-vous :

Enregistrer

Annuler

Imprimer

Maquette 4 : Consultation Prénatale

Consultation Post-natale ✕

N° Fiche Maternelle : N° Mlle de la femme :

Date consultation : Date accouchement :

Poids : Tension Artérielle : Conjonctives : Oedèmes :

Urine Alb : Sucre : Retour de couche :

Allaitement : Interrogatoire :

Examen Gynécologique :

TV Col : Leucorrhées :

Utérus : Doigtier :

Annexes :

Traitements :

Maquette 5 : Consultation Post-natale

Consultation Planning
X

N° Fiche de contraception : Date consultation :

EXAMENS MEDICAUX :

Poids : Tension Artérielle : Conjonctives : Oedèmes :

Varices : Allergies à :

EXAMEN GYNECOLOGIQUE :

Durée des règles : Cycle : Abondance :

Dysménorrhée : Métrorragies : Col : Leucorrhées :

Position utérus : Taille : Forme : Consistance :

Annexes : Soins observations :

EXAMEN LABORATOIRE :

Glycémie : Cholestérol : Lipides totaux :

METHODE CHOISIE :

Prochain Rendez-vous :

Maquette 6 : Consultation Planning

Table des matières

Avant-propos	2
Chapitre 1 : Présentation de la structure et problématique.....	3
1.1 Présentation de la structure.....	3
1.2 Présentation du problème.....	6
1.3 Les résultats attendus.....	7
1.4 Les acteurs du projet	8
1.5 Méthode d'analyse	9
1.5.1 Langage UML (Unified Modeling Language)	9
1.5.2 Présentation du choix du Langage de Modélisation UML.....	9
1.5.3 La démarche d'analyse associée à UML.....	10
1.5.4 Les outils utilisés	13
1.6 Le planning prévisionnel	13
Chapitre 2 : Etude de l'existant	14
2.1 Repérage du domaine	15
2.1.1 Délimitation du projet.....	15
2.1.2 Diagramme de collaboration	17
2.2 Découverte des informations	23
2.2.1 Définition des règles de gestion.....	23
2.2.2 Diagramme de classes des entités du système actuel.....	24
2.3 Modélisation du workflow	28
2.3.1 Diagramme des cas d'utilisation	28
2.3.1.1 Description des acteurs du domaine.....	29
2.3.1.2 Description des cas d'utilisation	29
2.3.2 Diagramme de séquence.....	35
2.4 Diagnostic du système d'information actuel.....	39
2.4.1 Forces.....	39
2.4.2 Faiblesses	39
Chapitre 3 : Etude des scénarii proposés.....	40
3.1 Etude comparatives des outils logiciels et langages.....	40
3.1.1 Système de gestion des Bases de Données Relationnelles.....	41
3.1.2 Les langages de programmation.....	42
3.1.3 Anti-virus TREND MICRO Office Scan	44
3.2 Architecture du réseau de la SMI	44
3.3 Méthode de calcul du coût de réalisation	44
3.3.1 Projet de mode organique	45
3.3.2 Projet de mode semi détaché.....	45

3.3.3	Projet de mode embarqué.....	45
3.4	Description des scénarii	46
3.4.1	Premier scénario.....	47
3.4.2	Deuxième scénario	50
3.5	Scénario retenu.....	54
Chapitre 4 : Reconfiguration et modélisation du futur système.....		56
4.1	Reconfiguration du système d'information (Phase 5)	56
4.2	Modélisation du futur système d'Informatlon (Phase 6).....	57
4.2.1	Diagrammes de collaboration	57
4.2.2	Diagramme des cas d'Utilisation.....	66
4.2.3	Diagrammes de séquence.....	78
4.2.4	Diagrammes d'activités	87
4.2.5	Diagramme de classes du futur système.....	96
4.3	Procédures transitoires.....	104
4.3.1	Récupération et transfert des données actuelles	104
4.3.1.1	Les données à récupérer	104
4.3.1.2	Les taches à exécuter pour le transfert des données.....	104
4.3.2	Procédure transitoire au niveau organisationnel	105
4.4	Politique de sécurité	105
4.4.1	Protection contre les catastrophes	105
4.4.2	Protection contre les virus.....	106
4.4.3	Protection contre les coupures d'électricité.....	106
4.4.4	Protection des données	106
4.4.5	Confidentialité des données.....	106
4.5	Procédure de secours.....	106
4.5.1	Poste de travail indisponible.....	107
4.5.2	Panne du serveur.....	107
4.5.3	Indisponibilité généralisée du système	107
Conclusion et perspectives.....		108
Bibliographie et ressources Internet.....		109
Annexe.....		110
5.1	Présentation des diagrammes d'UML utilisés	110
5.1.1	Diagramme de collaboration.....	110
5.1.2	Diagramme de classes	112
5.1.3	Diagramme de cas d'utilisation.....	116
5.1.4	Diagramme de séquence.....	118
5.1.5	Diagramme d'activités	120
5.2	Quelques maquettes du futur système.....	124