

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

PARIS

MEMOIRE

présenté en vue d'obtenir

le DIPLOME D'INGENIEUR CNAM

SPECIALITE : INFORMATIQUE

OPTION : Architecture et Ingénierie des Systèmes et des Logiciels (AISL)

par

Gilles THIEBAULT

Projet d'adaptation fonctionnelle et technique de l'application OPERA à
l'arrivée de CHRONEO V2

Soutenu le 27 juin 2011

JURY

PRESIDENT : M. Yann POLLET (CNAM PARIS)

**MEMBRES : M. Jean-Michel DOUIN (CNAM PARIS)
M. Patrice LIGNELET (CNAM PARIS)
M. Ali ALIOUANE (RATP/SIT/GTA)
M^{elle} Manuella BEDUNEAU (RATP/SIT/GTA)**

Remerciements

Je remercie ma hiérarchie de sa confiance en m'ayant confié un poste de maître d'œuvre, habituellement confié à des ingénieurs confirmés et autonomes, et plus particulièrement M^{elle} Manuella Beduneau qui a accepté d'être ma tutrice de stage, et qui m'a conseillé et soutenu lors des phases de ce projet.

Je remercie M. Bruno Chapira qui m'a confié le poste de MOE, pour ses conseils avisés, son soutien, et ses encouragements qui m'ont aidé dans ma carrière professionnelle, ainsi que dans l'entreprise de mes études au CNAM.

Je remercie tous les professeurs du CNAM que j'ai côtoyés pour leur enseignement précieux et leur grande disponibilité, et plus particulièrement M. Douin Jean-Michel, M. Graffion Pascal et M. Dewez Jean-Louis qui ont été régulièrement présents lors de mon parcours au CNAM.

Je remercie mon beau-père M. Guy Le Bris pour l'aide qu'il m'a apportée dans certaines matières, ainsi que mes parents et ma femme Anne pour leur aide quotidienne qui m'a permis de suivre ces études.

Je remercie M. Pascal Peilloux, mon collègue, pour son engagement et son professionnalisme qui ont contribué à la réussite du projet présenté dans ce mémoire.

Liste des abréviations

Abréviation	Développement
A2I	Architecture et Infrastructure Informatique
AMOA	Assistance à Maîtrise d'OuvrAge
AMOE	Assistance à Maîtrise d'Œuvre
API	Application Programming Interface
CDG	Contrôle De Gestion
CGF	Contrôle de Gestion et Finances
COCOMO	COConstructive COSt MOdel
COM	COMMunication
CPS	Conception et Production des Systèmes
CPU	Central Processing Unit
DBA ORACLE	Data base Administrator
DLL :	Dynamic Link Library
ETI	Environnement de Travail Informatisé
FTP	File Transfert Protocol
GCL	Gestion de Configuration Logicielle
GCOS8 (AYK.)	General Comprehensive Operating System
GED	Gestion Electronique des Documents
GMAO	Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur
GTA	Gestion des Temps et des Activités
HAM	achAts et Marchés
IHM	Interface Homme Machine
IP	Internet Protocol
MES	Mise En Service
MOA	Maîtrise d'OuvrAge
MOE	Maîtrise d'Œuvre
MOEI	Maîtrise d'Œuvre Informatique
MOEM	Maîtrise d'Œuvre Maintenance
NF	Nécessaire Fait
ODBC	Open DataBase Connectivity
OPC	Ordonnancement, Pilotage, Coordination des chantiers
OPERA	Outil de Pointage Et de Restitution Analytique
ORION	Optimisation et Rationalisation de l'InformatiON de gestion
ORTF	Organisation et à la Régulation des Transports Ferroviaires
OSC	Opérateur de Services de Communication
OT	Ordre de Travail
PAQM	Plan d'Assurance Qualité Maintenance
PGCL	Plan de Gestion de Configuration Logicielle
PLSQL	Procedural Language / Structured Query Language
PV	Procès Verbal
RATP	Régie Autonome des Transports Parisiens
RDO	Remote Data Objects
RER	Réseau Express Régional
RHC	Ressources Humaines & Compétences
RUL	Responsable d'Unité Locale
S&P	Stratégie et Pilotage
SFD	Spécifications Fonctionnelles Détaillées
SGBD	Système de Gestion de Bases de Données
SI	Système d'Information

SIC	Système d'Information et de Communication
SIT	Systèmes d'Information et de Télécommunications
TIO	Tests d'InterOpérabilité
TRS	Tableau de Roulement de Service
VAF	Validation d'Aptitude Fonctionnelle
VB	Visual Basique

Glossaire

Terme	Définition dans le cadre de ce mémoire
Cadrage de pointage analytique	Fonctionnalité de l'application OPERA permettant d'afficher pour chaque agent le temps de référence, la durée pointée sur une activité et un équipement, le temps restant à affecter. Cet affichage est à la journée ou au mois.
Contraintes	Une contrainte d'intégrité est une clause permettant de cadrer la modification de tables, faite par l'intermédiaire de requêtes d'utilisateurs, afin que les données saisies dans la base soient conformes aux données attendues.
<i>Database Link</i>	Le <i>DBLink</i> , ou <i>Database link</i> est un objet d'une base de données permettant d'exécuter des requêtes sur une autre base de données, qu'elle se trouve physiquement sur la même machine ou qu'elle soit distante.
Equipement	Un équipement représente un matériel utilisé par un agent RATP
Fonctions stockées	Une fonction est un programme PL/SQL nommé, compilé et stocké dans la base, retournant une valeur.
Imputation	Fonctionnalité de l'application qui dispatche le temps restant à affecter sur l'activité et l'équipement par défaut d'un agent.
Index	Un index est un objet complémentaire (mais non indispensable) à la base de données permettant d'"indexer" certaines colonnes dans le but d'améliorer l'accès aux données par le SGBDR.
Indicatif	Un indicatif est une clé composite qui représente une activité comptable, un équipement comptable et un centre comptable
Mantis	Mantis est un outil de gestion de faits techniques du monde « libre ».
Mobilité	La mobilité est la possibilité de positionner un agent d'une unité vers une autre
<i>Middleware</i>	En architecture informatique, un <i>middleware</i> (anglicisme) est un logiciel tiers qui crée un réseau d'échange d'informations entre différentes applications informatiques.
Mode bouchon	Utilisation de table qui simule l'interface avec une autre application
Nomenclature de la RATP	La nomenclature est un découpage en département, unité, centre, secteur, équipe.
<i>Packages</i>	Un <i>package</i> est un module de programmes incluant procédures et/ou fonctions dépendantes.
Procédures stockées	Une procédure est un programme PL/SQL nommé, compilé et stocké dans la base. Une procédure renvoie de 0 à n valeurs.
<i>Snapshots</i>	Le <i>snapshot</i> est un objet contenant le résultat d'une requête SQL sur des tables, vues.
Tableau de roulement de service	Un cycle de travail d'une à plusieurs semaines.
<i>Triggers</i>	Code exécuté avant ou après la modification d'une table.
Vues	Une vue est une table virtuelle, c'est-à-dire dont les données ne sont pas stockées dans une table de la base de données, et dans laquelle il est possible de rassembler des informations provenant de plusieurs tables. On parle de "vue" car il s'agit simplement d'une représentation des données dans le but d'une exploitation visuelle. Les données présentes dans une vue sont définies grâce à une clause SELECT.

Table des matières

Remerciements	2
Liste des abréviations	3
Glossaire	5
Table des matières	6
Introduction	9
I PRESENTATION DE LA RATP	12
I.1 ENVIRONNEMENT DU PROJET	13
I.1.1 Le département des systèmes d'information et de télécommunications (SIT)	13
I.1.2 Unité Conception et Production des Systèmes (CPS)	14
I.1.3 Gestion des Temps et des Activités (GTA)	14
II ORIGINE ET CADRE DU PROJET	16
II.1 ORIGINE DU PROJET	16
II.2 ARCHITECTURE FONCTIONNELLE	17
II.3 INTERACTIONS ENTRE OPERA ADMINISTRATIF ET OPERA ANALYTIQUE	19
II.4 ARCHITECTURE TECHNIQUE DE L'APPLICATION OPERA	22
II.4.1 Architecture globale	22
II.4.2 Architecture de l'application	23
II.4.3 Communication entre le client et le serveur	24
II.5 TAILLE DE L'APPLICATION	25
II.6 CHOIX ENTRE REFONTE ET ADAPTATION	26
III DEFINITION DE MA MISSION	27
IV PRESENTATION DE LA DEMARCHE	31
IV.1 DEMARCHE CHRONOLOGIQUE	31
IV.2 OUTILS UTILISES	34
IV.2.1 Plan d'assurance qualité maintenance (PAQM)	34
IV.2.1.1 Gestion des documents	35
IV.2.2 Gestion des environnements de développement	37
IV.2.3 Gestion de la configuration logicielle (PGCL)	38
IV.2.3.1 Gestion de la configuration logicielle des environnements	38
IV.2.3.2 Gestion de la configuration logicielle des composants applicatifs	40
IV.2.3.2.1 Composition de la configuration	40
IV.2.3.2.2 Utilisation de Visual Source Safe (VSS)	41
V ANALYSE D'IMPACT	43
V.1 BUT DE CETTE ANALYSE D'IMPACT	43
V.2 CONSTAT DE L'ANALYSE D'IMPACT	44
VI ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE (AMOA)	46
VI.1 REUNIONS DE SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES	46
VI.2 ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU SITE PILOTE	49
VI.3 ARCHITECTURE FONCTIONNELLE CIBLE	53
VI.3.1 Processus général	53
VI.3.2 Interface OPERA-CHRONEO	57
VI.3.3 Interface OPERA-SERFRH	59
VI.3.4 Interface OPERA-SERFECO	60

VI.3.5	Mise à jour de la nomenclature	61
VI.4	ASSISTANCE A LA RECETTE FONCTIONNELLE	62
VI.4.1	Création des scénarios de recette fonctionnelle	62
VI.4.2	Exécution des scénarios de recette fonctionnelle	63
VI.4.2.1	Phase d'installation	63
VI.4.2.2	Phase d'exécution des scénarios de tests.....	63
VI.4.2.3	Phase de correction et re-livraison	64
VI.4.2.4	Génération du PV de VAF	64
VI.5	ASSISTANCE AUX TESTS D'INTEROPERABILITE	64
VI.5.1	Création des scénarios de tests d'interopérabilité	64
VI.5.2	Exécution des scénarios de tests d'interopérabilité.....	66
VI.5.2.1	Phase d'installation	66
VI.5.2.2	Phase d'exécution des scénarios de tests.....	66
VI.5.2.2.1	Interface OPERA-CHRONEO	66
VI.5.2.2.2	Les autres interfaces	67
VI.5.2.3	Phase de correction et re-livraison	67
VI.5.2.4	Génération du PV de TIO.....	67
VII	GESTION DE PROJET	68
VII.1	GENERATION DU PLANNING.....	68
VII.1.1	Découpage du planning en phases et activités	68
VII.1.1.1	Conception détaillée.....	69
VII.1.1.2	Spécifications techniques	69
VII.1.1.3	Développement	72
VII.1.1.4	Recette technique	74
VII.1.1.5	Recette fonctionnelle.....	75
VII.1.1.6	Package d'installation	75
VII.1.1.7	Tests d'interopérabilité.....	76
VII.1.1.8	Déploiement	76
VII.1.2	Définition de l'équipe de développement	77
VII.1.2.1	Les besoins en compétence	77
VII.1.2.2	Le choix de l'équipe.....	78
VII.2	SUIVI DU PLANNING.....	81
VII.2.1	Prise en compte des aléas.....	81
VII.2.2	Indicateurs de suivi de projet	82
VII.3	GESTION DES FICHES D'ANOMALIE	84
VII.4	MANAGEMENT DES RISQUES.....	86
VII.4.1	Démarche	86
VII.4.2	Exemples.....	87
VII.5	PILOTAGE DU DEPLOIEMENT.....	90
VII.5.1	Revue des conditions de mise en service de l'application.....	90
VII.5.1.1	Les conditions techniques	90
VII.5.1.2	Les conditions fonctionnelles.....	91
VII.5.1.3	Les conditions organisationnelles	92
VII.5.2	Rédaction de la stratégie de déploiement de l'application.....	92
VII.5.2.1	Tâche à réaliser avant le déploiement	92
VII.5.2.1.1	Reprise de données.....	92
VII.5.2.1.2	Tâches dans OPERA et dans le POINTAGE	93
VII.5.2.2	Déploiement du site pilote.....	93
VII.5.2.2.1	Serveur	93
VII.5.2.2.2	Client.....	94
VII.5.2.2.3	Temps de déploiement	94
VII.5.2.3	Accompagnement des utilisateurs du site pilote	95
VII.5.2.4	Test de bon fonctionnement du site pilote.....	95
VII.5.2.4.1	Vérifications techniques (à la charge du MOE)	95
VII.5.2.4.2	Vérifications fonctionnelles (à la charge de la MOA).....	96

VII.5.2.4.3	Retour arrière du site pilote.....	96
VII.5.3	Intégration dans le plan de bascule de CHRONEO.....	96
VIII	CONCEPTION ET REALISATION.....	97
VIII.1	SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	97
VIII.1.1	Type 1 : adaptation du code existant.....	97
VIII.1.2	Type 2 : remplacement du code existant.....	97
VIII.1.3	Type 3 : création de nouveau cas d'utilisation.....	97
VIII.2	ARCHITECTURE TECHNIQUE CIBLE.....	99
VIII.3	CONCEPTION ET DEVELOPPEMENT DE <i>PACKAGE</i> ORACLE.....	100
VIII.3.1	Package de gestion des log et des erreurs.....	100
VIII.3.1.1	Package PKG_PILOTE.....	100
VIII.3.1.2	Package PKG_ERR.....	102
VIII.3.2	Exemple pour le cas d'utilisation « Gestion des affectations automatiques ».....	103
VIII.3.2.1	Traitement sur le frontal.....	104
VIII.3.2.1.1	Spécification technique du Shell script.....	105
VIII.3.2.1.2	Spécification technique du traitement des affectations comptables.....	107
VIII.3.2.2	Traitement sur les instances.....	110
VIII.3.2.2.1	Spécification technique du Shell script.....	111
VIII.3.2.2.2	Spécification technique du traitement.....	113
VIII.3.3	Exemple pour le cas d'utilisation « Ventilation centre journalier ».....	116
VIII.4	CONCEPTION ET REALISATION DE L'AUTOMATISATION DES <i>BATCHS</i>	119
VIII.4.1	Automatisation des traitements de nuit.....	119
VIII.4.2	Conception des Shell scripts.....	121
VIII.5	CONCEPTION ET REALISATION DE TESTS AUTOMATISES.....	122
VIII.5.1	Tests automatisés.....	122
VIII.5.1.1	Exemple avec le cas d'utilisation « Mise à jour de la nomenclature » (Cas n°3).....	123
VIII.5.1.1.1	Conception technique.....	123
VIII.5.1.1.2	Exemple de scénario.....	124
VIII.5.1.1.3	Extrait de résultat de tests.....	125
VIII.5.2	Tests semi automatisés.....	126
VIII.5.2.1	Conception technique.....	126
VIII.5.2.2	Exemple de scénario.....	127
VIII.6	CALCUL DE VOLUMETRIE.....	129
VIII.6.1	Estimation de l'espace requis pour une table.....	129
VIII.6.2	Estimation de l'espace requis pour un index.....	130
VIII.7	OPTIMISATION DE REQUETE.....	131
	Conclusion.....	135
	Bibliographie.....	138
	Table des annexes.....	139
	Annexe 1 Liste des cas d'utilisation.....	140
	Annexe 2 Extrait du résultat des scénarios de tests automatisés pour le cas d'utilisation 3.....	146
	Annexe 3 Extrait du récapitulatif du résultat des scénarios de tests de l'interface OPERA-CHRONEO.....	151
	Liste des figures.....	152

Introduction

Le Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM) est un grand établissement d'enseignement supérieur et de recherche fondamentale et appliquée fondé par l'abbé Grégoire à Paris le 10 octobre 1794 pour perfectionner l'industrie nationale. Le Conservatoire national des arts et métiers et l'École polytechnique sont les deux réalisations de la Révolution française dans le domaine des sciences de l'ingénieur.

La devise du CNAM est « docet omnes ubique » qui signifie « il enseigne à tous et partout ». Le CNAM remplit trois missions :

- la formation tout au long de la vie,
- la recherche technologique et l'innovation,
- la diffusion de la culture scientifique et technique.

Choix de la formation

En 2005, j'ai souhaité suivre une formation diplômante d'ingénieur pour les raisons suivantes :

- Acquisition de nouvelles compétence, méthodes, outils me permettant de suivre et de m'adapter à l'évolution technologique, et ainsi de réaliser des projets de qualité dans les délais impartis,
- capacité d'étudier un problème dans sa globalité, c'est-à-dire en prenant en compte toutes les contraintes, qu'elles soient techniques, économiques, humaines, organisationnelles... puis proposer des solutions cohérentes, et conduire le projet en optimisant les compromis,
- satisfaction de contribuer à la création ou à la maintenance de systèmes utiles à l'entreprise,
- satisfaction de suivre un projet dans sa globalité et d'être un acteur moteur de l'entreprise,
- changement de statut social et la reconnaissance de ses capacités garanties par la valeur de ce diplôme.

Le CNAM de part sa mission première me permettait de faire lien entre le savoir-faire du technicien que j'étais et le savoir concevoir de l'ingénieur que je souhaitais devenir.

Parmi toutes les offres de formation d'ingénieur du CNAM, j'ai choisi la spécialité « informatique option architecture et ingénierie des systèmes et des logiciels » (AISL). J'ai trouvé que cette option était un bon compromis entre l'enseignement technique et l'enseignement des bonnes pratiques comme la gestion de projet, les tests logiciels... Par rapport à mon expérience passée, il me semblait que ce compromis était indispensable et que cette formation était en accord avec mes motivations.

Choix de l'entreprise et du stage

Je travaille à la RATP depuis 2000, et je souhaite avoir une évolution de carrière dans cette entreprise car le système d'information de la RATP étant vaste et riche, il permet de connaître différents domaines : ressources humaines, économique, transport, paye, maintenance...

Bien qu'étant attiré par les technologies WEB et ayant choisi au CNAM des UE techniques y correspondant, je restituerai dans ce mémoire mon activité sur un projet dont les technologies sont Oracle, UNIX, Visual Basic. Ce projet est l'adaptation de l'application OPERA analytique à l'arrivée de CHRONEO V2, qui s'inscrit dans le cadre de la reprise du module OPERA administratif par CHRONEO V2.

L'intérêt de ce projet est que l'on me proposait un poste attribué à un cadre (ingénieur), ce qui me permettrait de mettre en pratique les connaissances acquises au CNAM et au long de ma carrière. Ce projet demande des compétences : en assistance à maîtrise d'ouvrage, en gestion de projet, en conception et réalisation, et en management.

De plus, OPERA analytique est une application transverse à l'entreprise et fait partie du système d'information permettant de générer une comptabilité analytique ; et cette fonctionnalité devient de plus en plus importante de nos jours. Donc, pour le bon fonctionnement de l'entreprise, cette application doit être maintenue en condition opérationnelle.

Organisation du mémoire

Dans ce mémoire, sont retracées la démarche que j'ai mise en place et les actions que j'ai menées pour arriver à l'objectif fixé par ma hiérarchie. Ainsi, il se découpe de la manière suivante.

Les chapitres I à III présentent le contexte qui comprend : la présentation de l'entreprise et de l'environnement du projet, la description du projet, la description de mes missions.

Le chapitre IV présente la démarche chronologique mise en place pour réaliser le projet, ainsi que les outils utilisés.

Les chapitres V à VIII présentent le détail des actions menées par type de compétence, ce qui comprend l'assistance à maîtrise d'ouvrage, la gestion de projet, la conception et réalisation.

I Présentation de la RATP

Créée par la loi du 21 mars 1948, la RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens) est un Etablissement Public national à caractère Industriel et Commercial (EPIC).

En 2009, le groupe RATP est le sixième acteur mondial du transport public. Bus, Métro, RER, Tramway, la RATP est présente sur tous les modes de mobilité collective.

En Ile-de-France, la RATP exploite, entretient, modernise et développe depuis plus de 60 ans l'un des réseaux multimodaux les plus denses au monde. Aujourd'hui, la RATP et ses filiales exportent ce savoir-faire dans le monde entier. Unis par le sens du service public, les hommes et femmes du groupe RATP partagent un même objectif : permettre aux voyageurs de se déplacer sereinement, rapidement, en toute sécurité et dans un maximum de confort.

Dans le nouveau contexte concurrentiel européen, la RATP a plus que jamais l'ambition et la volonté de se positionner comme une entreprise de service public performante de dimension nationale et internationale, tout en consolidant son ancrage historique en Île-de-France avec le projet du Grand Paris. En 2009, des jalons solides ont été posés pour l'avenir de la RATP. En lançant le chantier du « Grand Paris », les collectivités publiques ont souhaité changer la donne en Île-de-France en matière de transports collectifs. Le Chef de l'Etat a donné une impulsion forte à cet ambitieux projet. L'entrée en vigueur du nouveau cadre juridique de la concurrence dans le cadre du règlement européen sur les obligations de service public pour les 27 Etats membres de l'Union Européenne fixe les principes qui régissent les relations entre les autorités compétentes et les opérateurs pour l'organisation du transport public de voyageurs. La durée de la transition pour l'exploitation en cours des réseaux en Île-de-France à compter du 1er janvier 2010 :

- Immédiatement pour tous les nouveaux services en bus, tramway et métro,
- 15 ans pour les réseaux existants de bus,
- 20 ans pour les réseaux existants de tramway,
- 30 ans pour les réseaux existants du métro et du RER.

La fonction de gestionnaire d'infrastructures est maintenant pleinement affirmée et reconnue à la RATP par la loi relative à l'organisation et à la régulation des transports ferroviaires (ORTF). L'Etat a ainsi conforté le statut d'entreprise publique nationale de la RATP et lui a donné les moyens juridiques et financiers de son autonomie et de son développement.

Pour s'imposer parmi les leaders mondiaux des réseaux urbains de transports publics, le groupe RATP poursuit son développement en Île-de-France, avec le projet du Grand Paris, en région et à l'international. L'avenir de la RATP passe par le gain de nouvelles parts de marché dans un monde concurrentiel. Elle trouve, en dehors de l'Île-de-France, de nouvelles opportunités pour enrichir son savoir-faire et ses expertises déjà mondialement reconnues. En 2009, Ratp Dev a franchi deux étapes importantes en s'installant aux Etats-Unis et en développant son activité en Italie, deux pays cibles. Elle a conçu pour la Roche-sur-Yon un réseau de transport répondant aux nouvelles attentes des collectivités. Les filiales Systra et Xélis ont conquis en France et à l'international de nouveaux contrats qui seront autant de nouvelles références. Ce développement est pour le groupe RATP également un enjeu majeur.

I.1 Environnement du projet

Le projet se déroule dans l'entité GTA (Gestion des Temps et des Activités) incluse dans l'unité CPS (Conception et Production des Systèmes), au sein du département SIT (Systèmes d'Information et Télécommunications).

I.1.1 Le département des systèmes d'information et de télécommunications (SIT)

Le département SIT, en mettant en œuvre les technologies de l'information et de la communication, accompagne l'évolution de l'entreprise, et soutient la performance de ses métiers, et ce, en recherchant une meilleure rationalisation du Système d'Information et de Communication (SIC).

Le rôle du département est de piloter la gouvernance de ce SIC et d'en proposer les politiques, d'en assurer la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre au niveau infrastructure informatique et télécoms, et de proposer et mettre en œuvre la politique de sécurité.

Le département est aussi en charge de la conception, du développement et de l'ingénierie évolutive et corrective des SIC, ainsi que du fonctionnement opérationnel des infrastructures informatiques et de télécommunications, qui intègrent les applications de gestion opérationnelle, les applications métiers et les services de communication.

Le département est composé de quatre unités opérationnelles et de cinq groupes de soutien.

Les unités opérationnelles :

- A2I (Architecture et Infrastructure Informatique)
- CPS (Conception et Production des Systèmes)
- ETI (Environnement de Travail Informatisé)
- OSC (Opérateur de Services de Communication)

Les groupes de soutien :

- CDG (Contrôle De Gestion)
- COM (COMmunication)
- HAM (acHAts et Marchés)
- RHC (Ressources Humaines & Compétences)
- S&P (Stratégie et Pilotage)

I.1.2 Unité Conception et Production des Systèmes (CPS)

L'unité CPS a pour missions principales de concevoir, développer, exploiter et maintenir, pour l'entreprise, les applications du Système d'Information et de Communication (SIC). Elle garantit la cohérence applicative et technique du parc applicatif et contribue à la cohérence du SI.

I.1.3 Gestion des Temps et des Activités (GTA)

Cette entité a pour mission l'étude, la conception, la réalisation et la maintenance de systèmes d'information tournés vers les métiers :

- du domaine Exploitation au travers des systèmes d'information spécifiques au domaine du transport,

- du domaine Ressources Humaines au travers des systèmes d'information de pointage des agents d'exploitation, de la maintenance et des services centraux comme les applications :
 - CHRONEO : Gestion des horaires variables transverses entreprise,
 - OPERA : Saisie et suivi des pointages analytique et administratif,
 - POINTAGE : valorisation des pointages, des primes.

II Origine et cadre du projet

II.1 Origine du projet

L'entité GTA, dans le cadre de ses missions, doit faire évoluer le système d'information des ressources humaines, afin d'assurer la maintenance en condition opérationnelle. Il repose actuellement sur une architecture devenue difficile à maintenir du fait de l'obsolescence des composants et des compétences difficiles à trouver.

L'application POINTAGE repose sur des serveurs BULL dont le système d'exploitation est GCOS8, et les programmes en COBOL. Elle a pour fonctionnalités d'être garante de la cohérence des mobilités des agents de l'entreprise, de la cohérence des pointages, de la valorisation des primes, et de transférer ces données au système de paye.

L'application OPERA est constituée de huit bases Oracle et d'un client en Visual Basic 5.0. Cette application contient deux modules : administratif et analytique.

Le module administratif permet la saisie de la mobilité, des pointages, des primes, la gestion des cycles de travail et le transfert de ces données au POINTAGE.

Le module analytique permet la gestion des activités des agents. Les données de ce module sont ensuite transférées au système comptable analytique, par l'intermédiaire de l'application TEMPO2.

Le but du projet est de faire évoluer techniquement et fonctionnellement les applications existantes afin de faire disparaître l'application POINTAGE et la partie administrative d'OPERA par la mise en place d'un progiciel de gestion des temps dont le nom applicatif est CHRONEO. Cette évolution se fait en deux phases.

La première phase a consisté à mettre en place CHRONEO V1 dont la fonction est de récupérer les enregistrements des badgeuses, indiquant le temps de présence des agents, et de permettre la saisie des pointages administratifs. Les pointages n'étant donc plus saisis directement dans OPERA, mais transférés automatiquement de CHRONEO à cette application. Cette phase a été terminée en mars 2007 et consolidée en janvier 2008.

La deuxième phase, qui est en cours de réalisation, consiste à remplacer le périmètre de l'application POINTAGE et OPERA administratif par la version V2 de CHRONEO. Le module OPERA analytique devant continuer son fonctionnement de manière autonome (sans le module administratif), un projet d'évolution a été lancé.

II.2 Architecture fonctionnelle

Légende :

- Chaque flèche et le numéro associé représentent un flux ou un rôle et des actions, le sens de la flèche indique le sens de transfert des données,
- L'entité GMAO représente une quinzaine d'applications. Les applications de type GMAO (gestion de la maintenance assistée par ordinateur) sont utilisées par les départements de maintenance,
- L'entité SERFRH est un entrepôt de données stockant les données du personnel,
- L'entité CHRONEO V1 est une application qui gère les badgeages journalier du personnel ainsi que la saisie des absences,
- L'entité SERFECO est un entrepôt de données stockant les référentiels économiques,
- L'entité TEMPO2 valorise les pointages analytiques issus d'OPERA et transfère cette valorisation au système comptable de la RATP,
- L'entité POINTAGE a pour fonctionnalités de valoriser les primes, les pointages et de transférer ces données au système de paye,
- L'entité OPERA_8 est un frontal qui permet de mettre à jour les 7 instances OPERA, sur les référentiels,
- Les entités OPERA ADM et OPERA ANA existent en 7 exemplaires sur des instances ORACLE. Le module administratif permet la saisie de la mobilité, des pointages et des primes, la gestion des cycles de travail et le transfert de ces données au POINTAGE. Le module analytique permet la gestion des activités des agents, les données de ce module sont ensuite transférées au système comptable analytique.

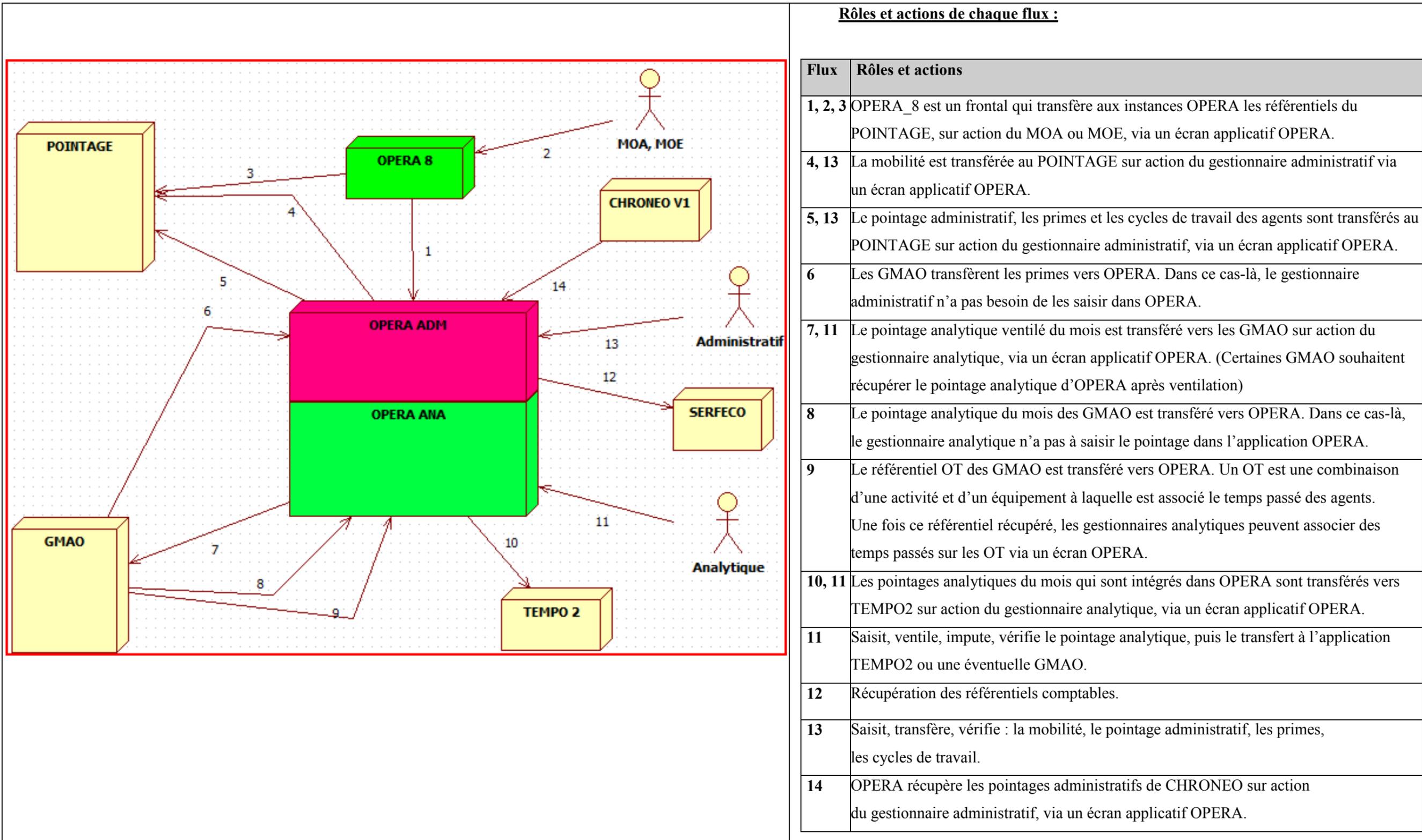


Figure 1 : Processus entre OPERA et les autres applications

II.3 Interactions entre OPERA administratif et OPERA analytique

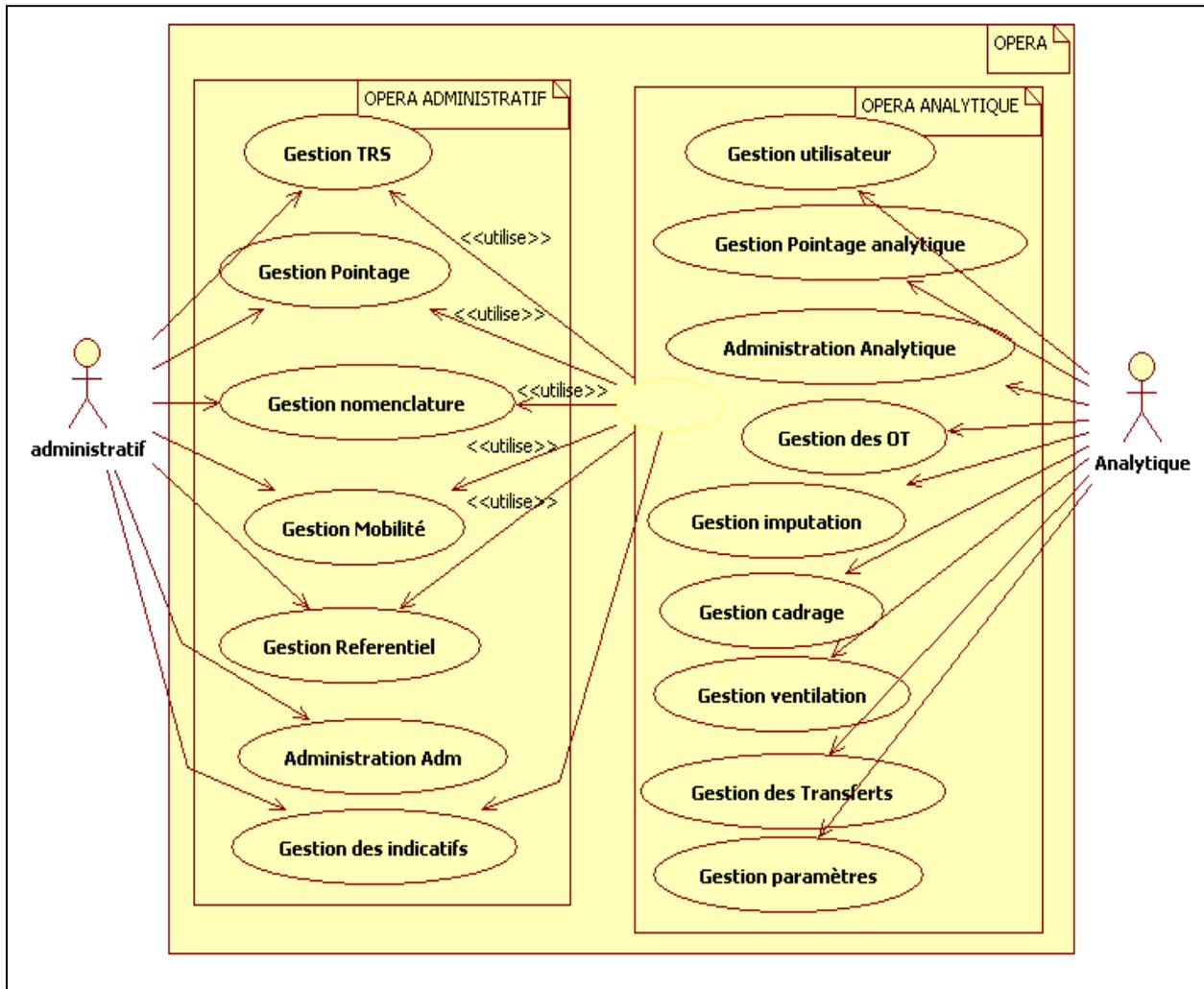


Figure 2 : Processus entre OPERA administratif et OPERA analytique

Rôles et actions :

Rôle du gestionnaire administratif :

- Met à jour la nomenclature de la RATP dans l'application OPERA. La nomenclature est constituée des département, unité, centre ...
- Crée et met à jour les indicatifs. Un indicatif est une clé composite qui représente une activité comptable, un équipement comptable et un centre comptable. Un agent de la RATP a un indicatif par défaut qui lui est associé, ce qui permet de savoir quels sont son activité et son équipement par défaut.

- Crée et met à jour les TRS (Tableau de roulement de service). Un TRS est un cycle de travail d'une à plusieurs semaines. Chaque agent a un TRS, ce qui permet de connaître ses horaires de référence,
- Affecte des agents aux TRS et aux indicatifs via la mobilité,
- Affecte des agents à une nomenclature,
- Saisit les pointages par exception comme les congés, les maladies...
- Gère les référentiels par lancement manuel de programme de mise à jour,
- Gère l'administration de son domaine : gestion des utilisateurs, attribution de droits et du domaine qu'ils gèrent.

Rôle du gestionnaire Analytique :

- Gère l'administration de son domaine : gestion des utilisateurs, attribution de droits et du domaine qu'ils gèrent en s'appuyant sur la nomenclature,
- Crée des OT en s'appuyant sur la nomenclature,
- Saisit le pointage analytique en s'appuyant sur des données administratives :
 - Mobilité,
 - Pointage administratif,
 - Nomenclature,
 - Temps de référence (TRS),
 - Affectation comptable (indicatif).
- Lance l'imputation, la ventilation, le cadrage de pointage analytique en s'appuyant sur des données administratives :
 - Mobilité,
 - Pointage administratif,
 - Nomenclature,
 - Temps de référence (TRS),
 - Affectation comptable (indicatif).

- Lance des transferts de pointage vers TEMPO2 et les GMAO en s'appuyant sur des données administratives :
 - Mobilité,
 - Pointage administratif,
 - Nomenclature,
 - Temps de référence (TRS),
 - Affectation comptable (indicatif).

- Récupère des transferts de pointage vers TEMPO2 et les GMAO en s'appuyant sur des données administratives :
 - Mobilité,
 - Pointage administratif,
 - Nomenclature,
 - Temps de référence (TRS),
 - Affectation comptable (indicatif).

Actuellement OPERA administratif et OPERA analytique sont 2 applications liées, fonctionnant en utilisant les mêmes tables de données et les mêmes modules de programmation. Aucune interface n'est en place entre ces 2 applications.

II.4 Architecture technique de l'application OPERA

II.4.1 Architecture globale

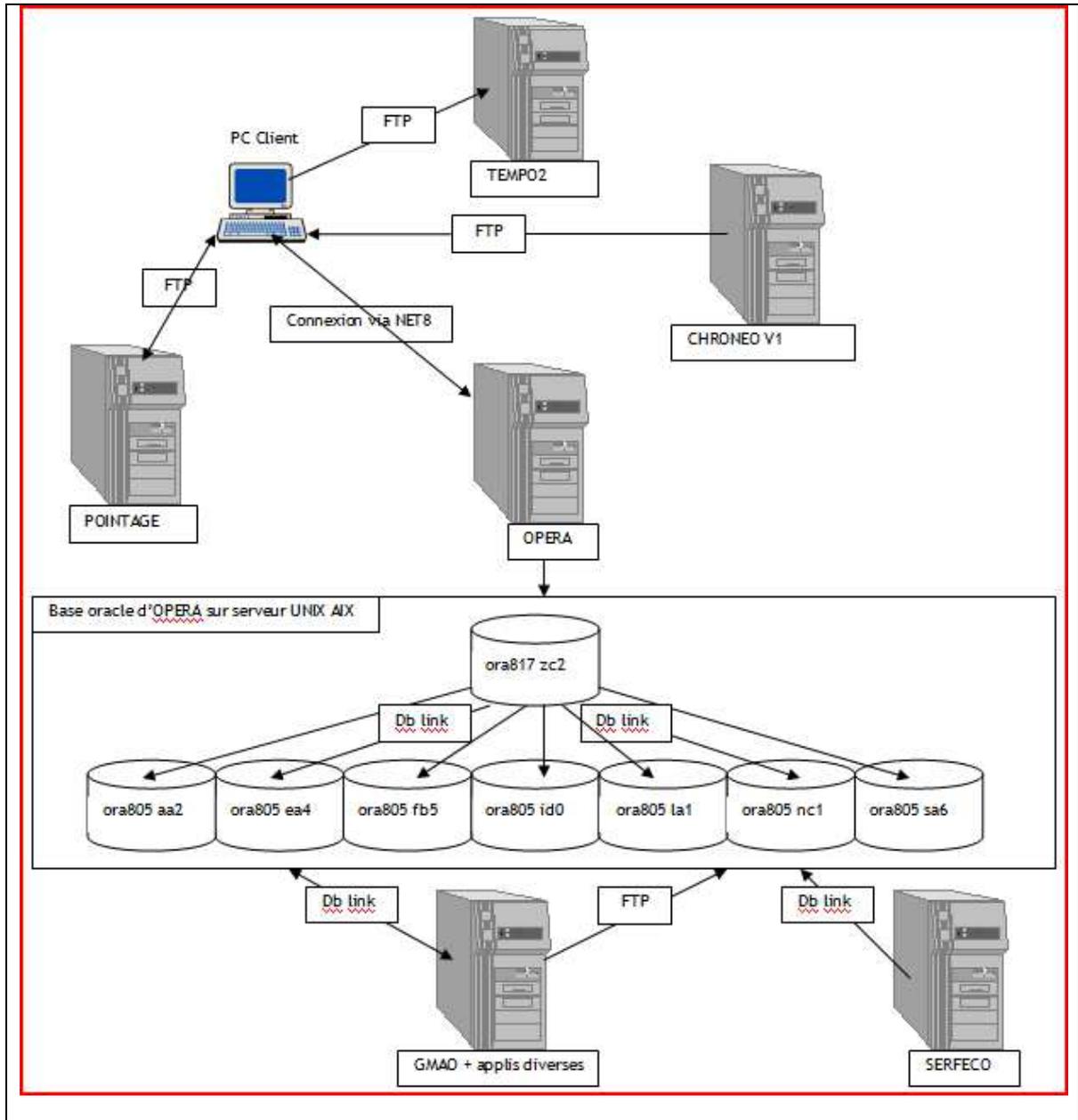


Figure 3 : Architecture technique globale

Chaque flèche représente un flux de données, le sens de la flèche indique le sens de transfert des données.

Composition de l'application OPERA :

L'application est composée d'un frontal OPERA_8, c'est une base Oracle (instance zc2) de version 8.1.7, hébergée sur un serveur UNIX, et un client en Visual Basic.

L'application est composée des modules OPERA administratif et analytique, qui sont installés sur 7 bases Oracle de version 8.0.5. Chaque instance Oracle (aa2, ea4, fb5, id0, la1, nc1, sa6) est identique aux autres et contient les deux modules. Les instances diffèrent par le contenu des données, car chacune gère les données de départements différents. Les utilisateurs se connectent à une instance Oracle par l'intermédiaire d'un client en Visual Basic.

II.4.2 Architecture de l'application

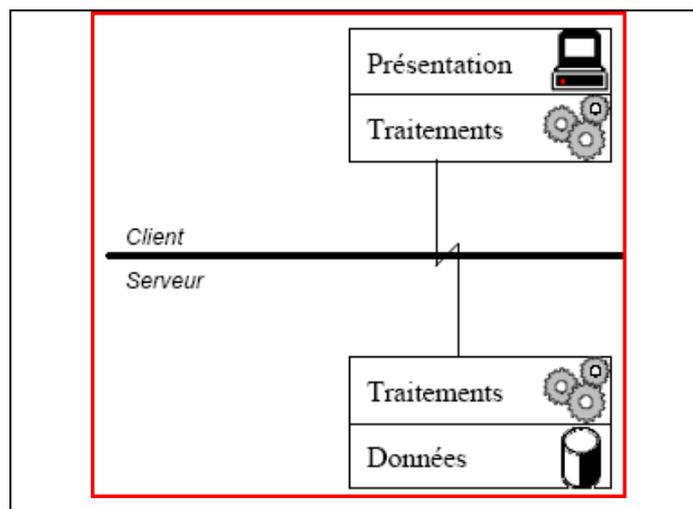


Figure 4 : Architecture technique d'OPERA

On voit donc que l'application OPERA est un logiciel qui s'exécute dans un environnement client / serveur dans lequel les traitements sont distribués entre le poste client et le serveur.

La répartition des traitements entre le client et le serveur se situe au niveau des procédures stockées qui sont utilisées dans la base de données. Ces procédures stockées sont les seuls traitements effectués côté serveur. Le poste client, pour sa part, doit exécuter tous les autres traitements.

La présentation des données à l'utilisateur est quant à elle effectuée également sur le poste client.

II.4.3 Communication entre le client et le serveur

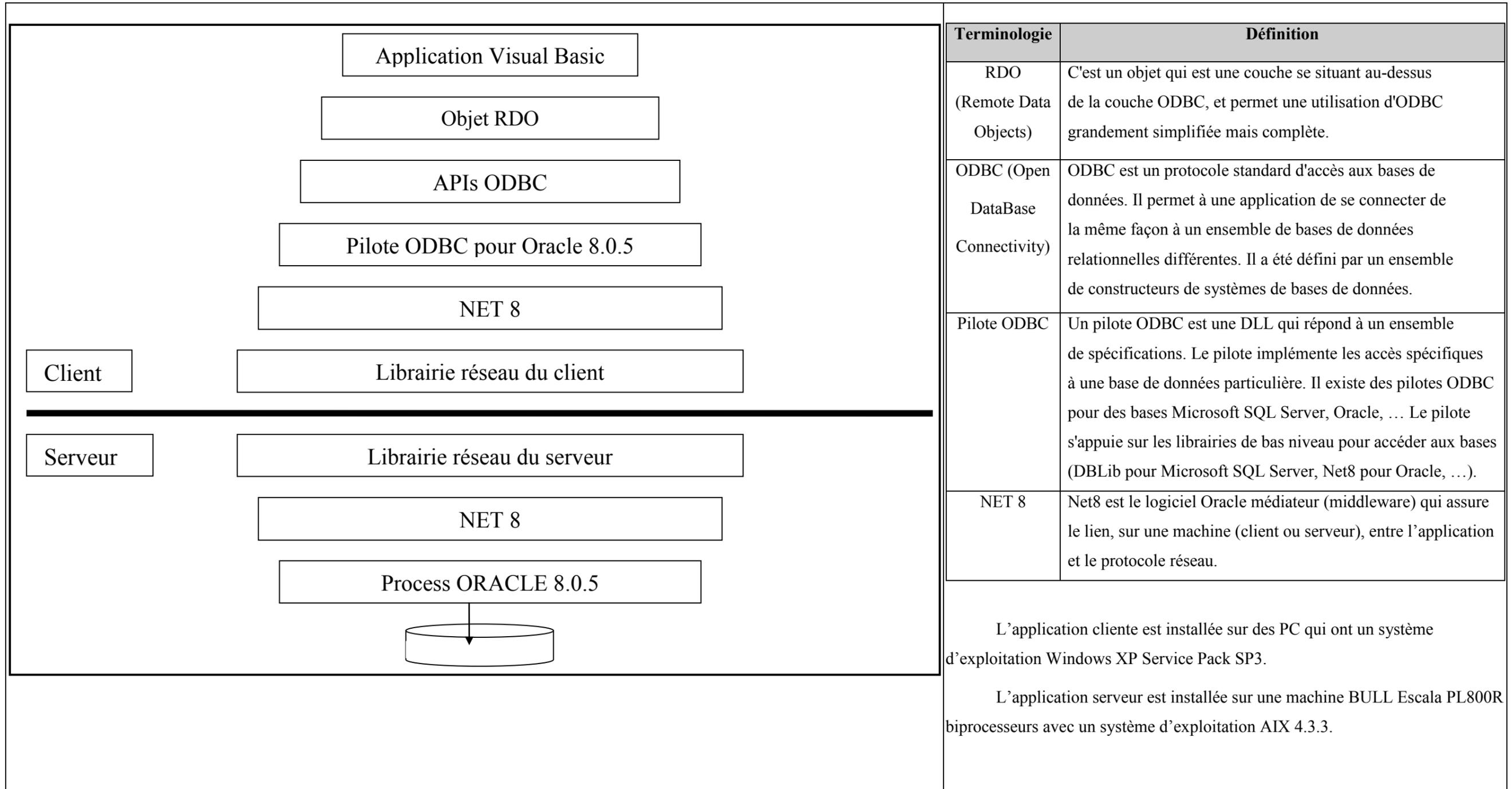


Figure 5 : Architecture technique de communication entre le client et le serveur

II.5 Taille de l'application

CARACTERISTIQUES	TAILLE
OPERA_X	
Nombre d'utilisateurs	600
Cas d'utilisations analytiques	111
Ecrans	40
Tables	151
<i>Snapshots</i>	31
Procédures stockées	14
Fonctions stockées	44
<i>Packages</i>	23
<i>triggers</i>	51
Vues	37
Index	210
Contraintes	405
OPERA_8	
Tables	113
<i>Snapshots</i>	36
Procédures stockées	3
Fonctions stockées	11
<i>Packages</i>	26
<i>triggers</i>	1
Vues	0
Index	90
Contraintes	165
OPERA_X + OPERA_8	
Nombre de lignes de code	400 000

II.6 Choix entre refonte et adaptation

En 2007, une étude d'opportunité a été initialisée, par le département CGF, pour vérifier l'opportunité d'une refonte du système de pointage analytique. Le périmètre de ce système comprenant OPERA analytique et TEMPO2. Plusieurs événements ont conduit à réfléchir à l'éventualité de cette refonte :

- La mise en place du projet CHRONEO V2 va conduire au remplacement de OPERA administratif. A ce titre, il sera donc nécessaire de revoir l'architecture applicative du pointage et notamment les liens entre le pointage administratif et analytique,
- La volonté de supprimer les applications vieillissantes comme TEMPO2 et OPERA,
- Le souhait de certains départements d'exploitation (BUS, RER) qui n'utilisent pas OPERA, de réaliser du pointage par activité et, par conséquent, de se rapprocher d'un outil commun d'entreprise.

Cette étude a été suspendue car le département d'origine a donné la priorité à d'autres projets, comme le projet de montée de version de Oracle Application, et n'aurait pas eu les disponibilités suffisantes pour piloter les deux projets en parallèle. L'adaptation du système de pointage analytique s'est donc imposée. De plus, cette solution permet de ne pas impacter le processus fonctionnel, ni les applications connexes, et de ne pas avoir à gérer la formation des utilisateurs.

La refonte du système de pointage analytique redeviendra probablement d'actualité en 2012 car les besoins de l'entreprise en terme d'analyse des coûts sont de plus en plus nombreux.

III Définition de ma mission

En juillet 2008, plusieurs missions m'ont été confiées. Il s'agit de la maintenance corrective et évolutive de l'application OPERA, ainsi que du projet d'adaptation de l'application OPERA analytique à l'arrivée de CHRONEO V2, s'inscrivant dans le cadre de la reprise du module OPERA administratif par CHRONEO V2. Ce projet est piloté par les délais et les coûts, dont la mise en service devait aboutir en septembre 2010, et qui, finalement, sera mis en service en février 2011.

Le projet d'adaptation à CHRONEO V2

L'application OPERA analytique s'appuyant sur les données du module OPERA administratif pour fonctionner, et ce module disparaissant, plusieurs interfaces doivent être mises en place, afin que l'application OPERA analytique puisse récupérer les données administratives dont elle a besoin pour fonctionner. Les contraintes relevées au départ sont les suivantes :

- le module analytique doit conserver les fonctionnalités existantes,
- l'évolution doit être transparente pour l'utilisateur final,
- l'adaptation d'OPERA ne doit pas impacter en terme de délai le projet CHRONEO V2,
- les spécifications techniques sont inexistantes,
- les spécifications fonctionnelles ne sont pas à jour,
- les modules administratif et analytique ont été initialement conçus et réalisés comme une seule application et dépendants fonctionnellement et techniquement l'un de l'autre,
- la programmation du client en Visual Basic n'est pas structurée en objet ou en module logique,
- la programmation sous Oracle n'est pas sous forme de *package* organisé mais de fonctions éparses,

- la MOA analytique est récemment nommée sur l'application OPERA et ne maîtrise donc pas toutes les règles fonctionnelles de l'application.

La maintenance courante

Dans un soucis de gestion de coût, de ressources, et de délai, il a été décidé, en accord avec la maîtrise d'ouvrage, que les trois trains de maintenance par an prévus dans le PAQM seraient annulés pour les années 2009 et 2010, sauf dans le cas d'anomalies bloquantes ou d'adaptation technique imposée par l'entreprise. Les maintenances indispensables identifiées au départ, en parallèle du projet, sont les suivantes :

- Création d'un *package* d'installation du client Visual Basic pour Windows Seven en début d'année 2010, ainsi que les tests de fonctionnement de l'application sur ce nouveau système d'exploitation,
- Une estimation de charge pour une migration de version de base ORACLE pour septembre 2010. Ceci implique que des tests techniques soient effectués pour vérifier que la connexion à ORACLE 10 est possible en Visual Basic,
- L'application POINTAGE et la gestion du serveur BULL doivent être externalisées, ce qui implique la mise en place d'une sécurité au niveau des transferts FTP. Cette sécurité serait assurée par le fichier HOST, sur le serveur BULL, dans lequel seraient répertoriées toutes les adresses IP ayant le droit de se connecter. Or, les transferts se font du poste client OPERA vers le serveur BULL, ce qui fait 600 adresses IP, car il y a 600 clients OPERA déployés. De plus, la liste des postes change régulièrement. Il est donc demandé de faire une maquette pour vérifier la faisabilité du transfert via le serveur OPERA, ce qui, dans ce cas là, permettrait de ne plus avoir qu'une seule adresse dans le fichier HOST,
- Projet ORION : Ce projet va impacter l'entrepôt de données SERFECO, et donc, l'application OPERA.

Les tâches identifiées de ma mission

L'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMOA) qui consiste :

- en l'analyse de l'existant, qui permettra de définir les données administratives nécessaires au fonctionnement de OPERA analytique, de définir les cas d'utilisation analytique impactés par l'évolution,
- à piloter des réunions de travail avec la maîtrise d'ouvrage pour redéfinir l'architecture fonctionnelle de l'application OPERA analytique cible,
- en la rédaction des spécifications fonctionnelles de l'application cible,
- en la rédaction des scénarios de recette fonctionnelle.

La gestion de projet qui consiste :

- en la gestion du planning en tenant compte du jalon fort de mise en service de CHRONEO V2 et de la maintenance courante,
- en la production d'indicateurs de suivi de projet, remontés à la hiérarchie et à la maîtrise d'ouvrage,
- en l'identification, l'analyse et la surveillance des risques du projet,
- en la gestion des fiches d'anomalies du projet,
- en la gestion des enregistrements qualité du projet.

La conception qui consiste :

- en la rédaction de spécifications techniques,
- en la rédaction du contrat d'interface entre OPERA et CHRONEO,
- en la rédaction des scénarios de tests unitaires,
- en la rédaction de la documentation d'installation et de déploiement de l'application,
- en la rédaction de la documentation de reprise de données.

La réalisation qui consiste :

- à développer le *package* Oracle,

- à réaliser une automatisation des *batches* par *Shell* scripts,
- à piloter un développeur Visual Basic,
- à concevoir et réaliser les tests automatisés,
- à calculer la volumétrie de table, d'index,
- à dimensionner les *tablespace*, *roll back* segment,
- à optimiser les requêtes,
- à réaliser le *package* d'installation serveur,
- à suivre la réalisation du *package* d'installation client.

IV Présentation de la démarche

IV.1 Démarche chronologique

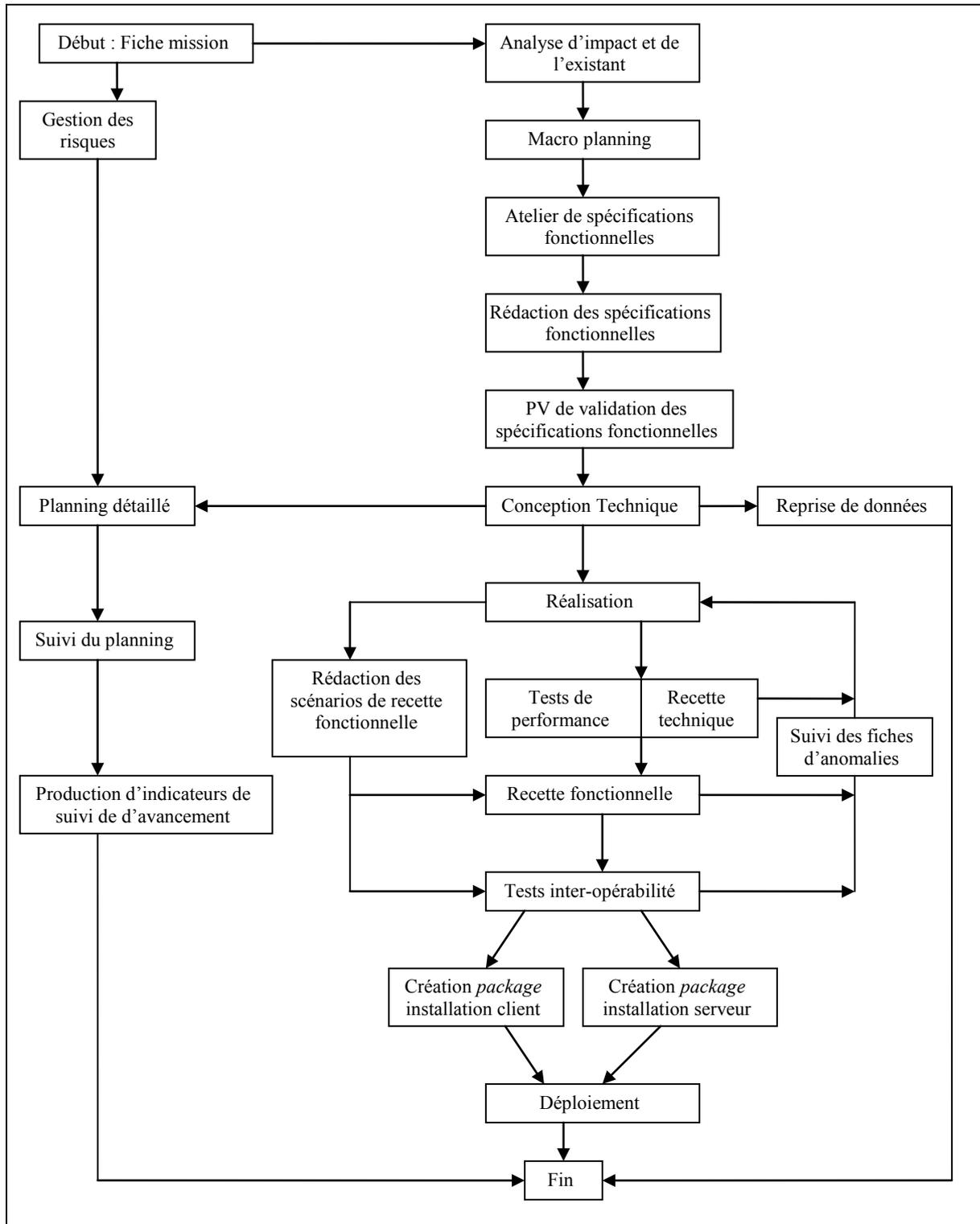


Figure 6 : Architecture technique de communication entre le client et le serveur

Fiche mission :

Cette fiche permet de définir la mission au sein de l'unité. Elle définit aussi la charge associée à chacune des tâches confiées.

Analyse d'impact et de l'existant :

Cette analyse a pour but, de décrire tous les cas d'utilisation existants, de décrire tous les flux et de répertorier toutes les données administratives utilisées par le module analytique. Ce document permet aussi de répertorier tous les cas d'utilisation impactés par la suppression du module analytique.

Macro planning :

Génération d'un planning comprenant les phases principales.

Atelier de spécifications fonctionnelles :

Ces ateliers ont permis, avec la maîtrise d'ouvrage, de décider, pour chaque donnée administrative utilisée par le module analytique, la nouvelle source de ces données.

Rédaction des spécifications fonctionnelles :

En fonction des décisions prises en atelier de spécifications fonctionnelles, ce document décrit la nouvelle architecture fonctionnelle de l'application, les processus cible, les impacts sur les règles de gestion fonctionnelle, les impacts sur les règles organisationnelles, les besoins en reprise de données.

PV de validation des spécifications fonctionnelles :

Obtention du procès-verbal de validation des spécifications fonctionnelles de la MOA.

Conception technique :

Rédaction du contrat d'interface avec CHRONEO V2. Rédaction d'un document de spécifications techniques reprenant tous les cas d'utilisation, et pour chacun d'eux, les modifications à apporter.

Réalisation :

Développement des spécifications techniques en Visual Basic, PLSQL, *Shell script*.

Rédaction des scénarios de recette fonctionnelle :

Après la réalisation d'un cas d'utilisation, des tests fonctionnels étaient rédigés par la MOE puisque la MOA n'avait pas la connaissance fonctionnelle suffisante pour les réaliser. Les jeux de tests ont été créés par la MOE et sont réutilisables. Les tests des *batches* ont été automatisés. Ces tests sont réalisés en mode « BOUCHON ».

Tests de performance :

Sur les cas d'utilisation principaux, des tests avec une volumétrie cible ont été effectués. Des *packages* Oracle ont été créés pour les réaliser. Ces tests sont réutilisables.

Recette technique :

Cette phase, réalisée par la MOE, a pour but de valider techniquement l'application, en regard avec le document de conception technique.

Suivi des fiches d'anomalie :

Les fiches d'anomalie sont créées dans l'outil « MANTIS ». Cet outil permet de faire un suivi des fiches, depuis leur émission jusqu'à leur clôture.

Recette fonctionnelle :

La recette fonctionnelle a été effectuée par la MOA, avec l'assistance de la MOE, en utilisant le document de recette fonctionnelle.

Tests inter-opérabilité :

Rédaction et réalisation de tests inter-applications. Ces tests permettent de valider les interfaces et de tester les cas d'utilisation de bout en bout.

Création du package d'installation client :

Création du *package* d'installation client et test du déploiement de celui-ci.

Création du package d'installation serveur :

Création du *package* d'installation serveur et test du déploiement de celui-ci.

Déploiement :

Rédaction d'un document spécifiant la stratégie de déploiement. (Intégrant le planning de déploiement et la charge associée)

Reprise de données :

Création des *packages* de reprise de données, qui ont été installés en production plusieurs mois avant la mise en production. Ce qui a permis de faire la reprise de données en plusieurs phases planifiées, et non une reprise de données complète le jour de la mise en production.

Gestion des risques :

L'identification, l'analyse et la surveillance des risques du projet.

Planning détaillé :

Création d'un planning détaillé, découpé en phases, puis en tâches associées aux ressources.

Suivi du planning :

Prise en compte, dans le planning, des aléas du projet et de la maintenance.

Production d'indicateurs de suivi d'avancement :

Les indicateurs fournis sont les suivants :

- le suivi de la dérive des délais,
- le suivi du nombre d'anomalies trouvé en recette et en tests d'interopérabilité.

IV.2 Outils utilisés

IV.2.1 Plan d'assurance qualité maintenance (PAQM)

Le PAQM sert à décrire l'ensemble des dispositions spécifiques prises pour assurer la qualité du produit fourni dans le cadre d'un projet ainsi que la qualité du processus de développement.

Dans ce PAQM est décrit :

- les règles d'organisation des réunions,
- la gestion des questions,

- les rôles, compositions, rythmes et modalités de fonctionnement des instances de la RATP pour le pilotage et le suivi de la maintenance de l'application,
- les règles des comptes-rendus de réunion,
- la gestion des documents
- la gestion des environnements de développement,
- la gestion de la configuration logicielle.

IV.2.1.1 Gestion des documents

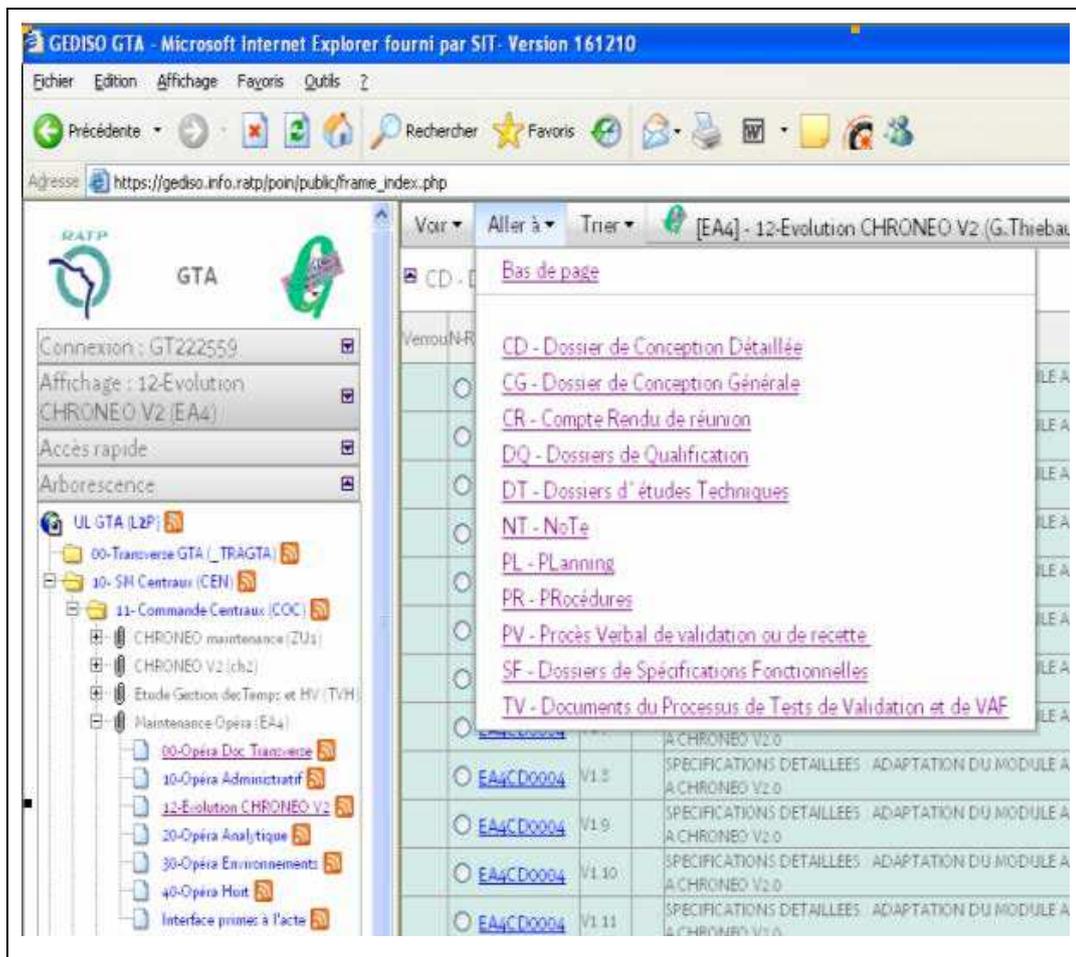


Figure 7 : Aperçu de la GED utilisée pour les enregistrements qualité

Les documents sont gérés dans une Gestion Electronique de Documents nommée GEDISO, outil interne développé par la RATP. Un environnement nommé « Evolution

CHRUNEO V2 » a été dédié au projet d'adaptation. Les documents gérés dans cette GED sont classés dans les dossiers suivants :

- **Dossier de conception détaillée** : ce dossier comprend les spécifications détaillées de l'adaptation du module analytique à CHRUNEO V2 et les spécifications détaillées de l'interface OPERA - CHRUNEO V2.
- **Dossier de conception générale** : ce dossier comprend l'analyse de l'existant, une analyse permettant d'aider au choix des nouvelles sources des données administratives.
- **Compte-rendu de réunion** : ce dossier comprend les comptes-rendus de réunion.
- **Dossier de qualification** : ce dossier comprend un document d'installation du client en version cible à destination de l'équipe de production, un document d'installation du serveur en version cible à destination de l'équipe de production, un document de calcul de volumétrie par *tablespace* Oracle à destination de l'équipe de production, un document d'information sur les bases Oracle à destination de l'équipe de production, un document contenant la liste des utilisateurs et leur numéro de PC associé à destination de l'équipe de production
- **Dossier d'études techniques** : ce dossier comprend une étude technique et un chiffrage de chaque solution pour la reprise de données.
- **Note** : ce dossier comprend des notes diverses.
- **Planning** : ce dossier comprend les différentes version du planning.
- **Procédure** : ce dossier comprend une procédure de déploiement de l'application OPERA, une procédure de reprise de données, une procédure de vérification de l'installation, une procédure de consolidation de la mise en production.
- **Procès-verbal de validation ou de recette** : ce dossier comprend tous les divers PV reçus.

- **Dossier de spécifications fonctionnelles** : ce dossier comprend les spécifications fonctionnelles de l'adaptation du module analytique à CHRONEO V2.
- **Documents du processus de tests de validation et de VAF** : ce dossier comprend un document de tests techniques et fonctionnels, un document de test de l'interface OPERA - CHRONEO V2, un document de tests de qualification.

IV.2.2 Gestion des environnements de développement

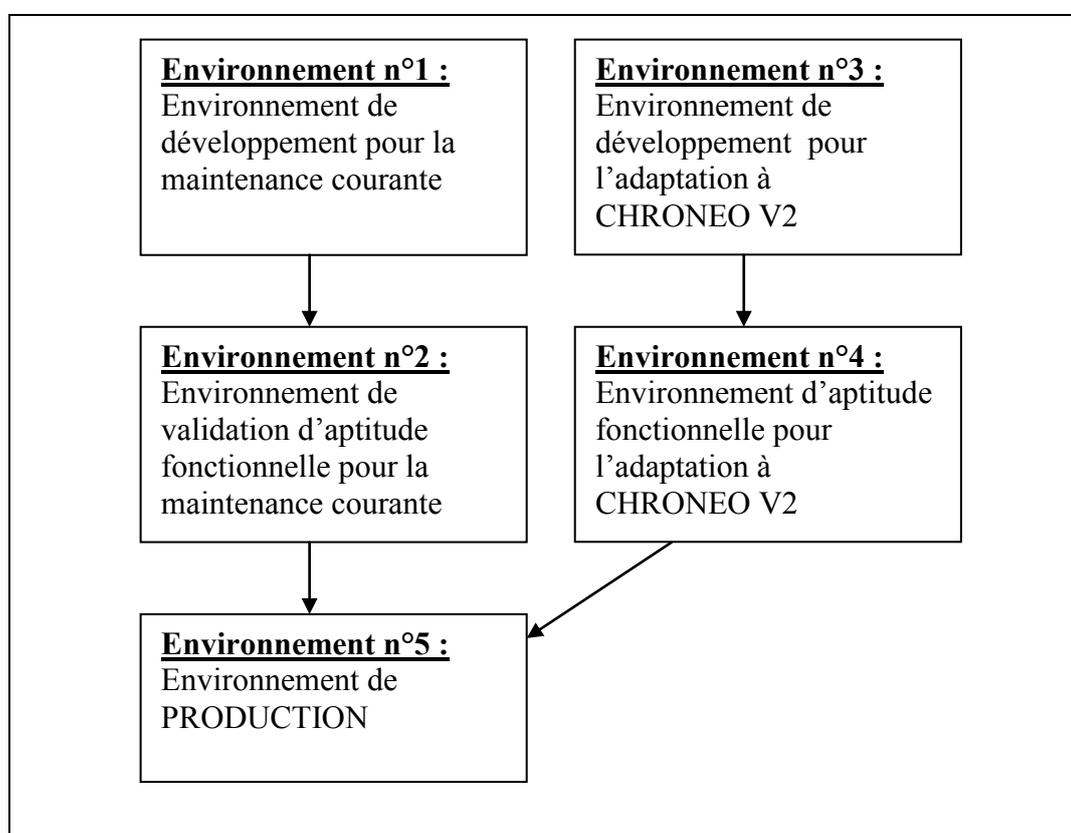


Figure 8 : Les différents environnements de développement utilisés

L'environnement n°1 est en version 4.4 de l'application, version en cours. Il permet de développer les corrections et les évolutions en parallèle du projet d'adaptation de l'application à l'arrivée de CHRONEO V2. Il passera en version 4.5 lorsque des nouveaux développements seront à réaliser.

L'environnement n°2 est en version 4.4, version en cours. Il permet de tester les corrections et évolutions développées sur l'environnement de développement n°1, en terme

d'aptitude fonctionnelle. Il passera en version 4.5 lorsque des nouveaux développements venant de l'environnement n°1 seront à tester.

L'environnement n°3 est en version 5.0, future version de l'adaptation à CHRONEO V2. Cette version est une copie de production V4.2 associée aux patches 4.3 et 4.4 et aux développements pour l'adaptation à CHRONEO V2. Les interfaces avec les autres applications sont en mode bouchon.

L'environnement n°4 est en version 5.0, future version de l'adaptation à CHRONEO V2. Il permet de tester l'aptitude fonctionnelle des développements réalisés sur l'environnement n°3.

L'environnement n°5 est en version 4.4, version en cours. C'est l'environnement de production mis à jour lorsque les tests des environnements n°2 ou n°4 sont validés par la MOA.

IV.2.3 Gestion de la configuration logicielle (PGCL)

La Gestion de Configuration Logicielle (GCL) a pour objectif d'assurer la maîtrise du logiciel réalisé ou maintenu à travers la connaissance de sa composition, de son état technique, de son environnement et de ses évolutions successives. Pour chaque environnement de l'application OPERA comme le développement, la validation d'aptitude fonctionnelle (VAF), la production, la formation, les éléments gérés en configuration sont :

- Les composants client,
- Les composants serveur,
- Les composants de tests automatisés.

IV.2.3.1 Gestion de la configuration logicielle des environnements

Pour la GCL des environnements, j'utilise un document Excel qui comprend un onglet par environnement. Dans chaque onglet, la version de chaque brique côté client, et côté serveur est référencée. La version générale de l'application évolue lorsque la version de la brique applicative côté client ou serveur évolue. La brique applicative pour le client est l'exécutable, et pour le serveur c'est l'ensemble des composants tels que les *Shells*, les procédures stockées, la structure de la base de données... Pour chaque évolution de

version, il y a l'identification des fiches d'évolution ou de correction associées. La figure ci-dessous est un exemple pour l'environnement de production.

Environnement de production AA2,EA4,FB5,ID0,LA1,NC1,SA6 sur OPERA.INFO.RATP (nyplsa03)					
Version générale	Date	Client	Serveur	Patch	Contenu du patch
4.0	16/10/2008	3.205	03.02.05		fiche : 750, 327, 683, 689, 692
4.1	19/02/2009	3.206	03.02.06	ea4_v03.02.06_patch	fiche : 232, 440, 745
4.2	28/05/2009	3.207	03.02.07	ea4_v03.02.07_patch	fiche : 842
4.3	17/05/2010	3.208	03.02.08	ea4_v03.02.08_patch	fiche : 4840
4.4	22/11/2010	3.208	03.02.09	ea4_v03.02.09_patch	fiche : 5564
Serveur SGBD : sur OPERA.INFO.RATP					
Type	Version	Date	Patch	Contenu	
Version serveur SGBD	03.02.05	15/10/2008	ea4_v03.02.05_patch	fiche : 327, 683, 689, 692	
Version serveur SGBD	03.02.06	19/02/2009	ea4_v03.02.06_patch	fiche : 440, 745	
Version serveur SGBD	03.02.07	28/05/2009	ea4_v03.02.07_patch	fiche : 842	
Version serveur SGBD	03.02.08	17/05/2010	ea4_v03.02.08_patch	fiche : 4840	
Version serveur SGBD	03.02.09	22/11/2010	ea4_v03.02.09_patch	fiche : 5564	
OS	AIX 4.3.3				
Oracle	8.0.5				
Système d'échange (SE)	v1.0.0				
Extension Système d'échange (ESE)					
Client :					
Type	Version	Date	Patch	Contenu	
Version client	3.205	16/10/2008		fiche : 750	
Version client	3.206	19/02/2009		fiche : 232	
Version client	3.207	28/05/2009		fiche : 842	
Version client	3.208	17/05/2010		fiche : 4840	
OS	Windows XP : SP1, SP2				
ODBC					
SQLNET					
Visual Basic	5.0				
Seagate Crystal Report Professionnals	9.2.0.448				

Figure 9 : Extrait de la gestion de configuration logicielle de l'environnement de production

IV.2.3.2 Gestion de la configuration logicielle des composants applicatifs

IV.2.3.2.1 Composition de la configuration

Le tableau ci-dessous indique les composants et/ou types de composants gérés en GCL.

Gérés en GCL	Identifiant	Outil de gestion
Composants serveur : patches applicatifs permettant l'installation d'une nouvelle version côté serveur		
Shells UNIX d'installation	*.sh	Versionné et sauvegardé sur un serveur dédié
Scripts Oracle SQL	*.sql	Versionné et sauvegardé sur un serveur dédié
Composants serveurs applicatifs : Procédures stockées Oracle, Shells UNIX, exécutable, fichier de configuration		
Shells	*.sh	VSS
triggers	*.trg	VSS
Fonctions	*.fnc	VSS
Procédures	*.prc	VSS
Packages	*.pks	VSS
Exécutable	*.exe	VSS
Loader	*.ctl	VSS
Configuration	*.cfg	VSS
Crontab	*.cron	VSS
Composants Client : Sources Visual Basic, Crystal report...		
Ecrans source Visual Basic	*.frm	VSS
Ecrans source Visual Basic	*.frx	VSS
Modules Visual Basic	*.bas	VSS
Modules de classe Visual Basic	*.cls	VSS
Contrôles utilisateur Visual Basic	*.ctl	VSS
Projet Visual Basic	*.vbp	VSS
Message d'erreur	*.msg	VSS
Editions Crystal Reports	*.rpt	VSS
Fichier de connexions ODBC	*.ini	VSS
Ficher de lancement de l'application	Opera.bat	VSS
Exécutables	Opera.exe	Versionné et sauvegardé sur un serveur dédié
Documents :		
Fichier applicatif : historique des modifications apportées sur chaque version	Corrections.xls	VSS
Fichiers de maintenance :		
Fichier de maintenance permettant de charger le requêteur d'entreprise sur les instances de production OPERA	Requetes.txt	VSS
Fichier de maintenance permettant de charger la liste des codes Erreurs Tempo2 sur les instances de production OPERA	Erreurs.csv	VSS

IV.2.3.2.2 Utilisation de Visual Source Safe (VSS)

Visual Source Safe est un gestionnaire de fichier qui permet le contrôle d'accès aux fichiers sources lors du développement, la sauvegarde, la gestion de version, et la hiérarchisation de ces fichiers.

Dans le cadre d'OPERA, cet outil est utilisé pour les composants serveurs et clients nécessaires au bon fonctionnement de l'application.

Afin de gérer les versions des composants OPERA, toute livraison est suivie d'un archivage avec étiquetage des sources de la nouvelle version.

Les fonctionnalités de VSS :

Cet outil permet de créer plusieurs arborescences, et, ainsi, de pouvoir développer plusieurs projets en parallèle.

Il permet d'obtenir la dernière version d'un fichier ou d'une arborescence, ou d'obtenir une ancienne version à partir d'une étiquette.

Il permet l'extraction de fichiers sources par un développeur qui est alors le seul à pouvoir modifier les fichiers qu'il a extraits.

Lorsque le développeur a réalisé des modifications, il peut vérifier les différences apportées à son fichier avec n'importe quelle version archivée du fichier. Il peut enfin décider d'archiver le fichier extrait.

Lorsque les développements sont terminés et validés pour être installés en production, une étiquette est créée au niveau arborescence. Ainsi, tous les fichiers de l'arborescence sont sauvegardés sous cette étiquette.

Arborescence utilisée :

Pendant le projet d'adaptation d'OPERA à CHRONEO V2, deux arborescences identiques ont été utilisées. La première, nommée OPERA_3, contient les codes sources de la maintenance courante. La deuxième, nommée OPERA_5, contient les codes sources de l'adaptation d'OPERA à CHRONEO V2, ainsi que la reprise des développements de la maintenance courante.

On peut voir ci-dessous les deux arborescences se trouvant sous VSS.

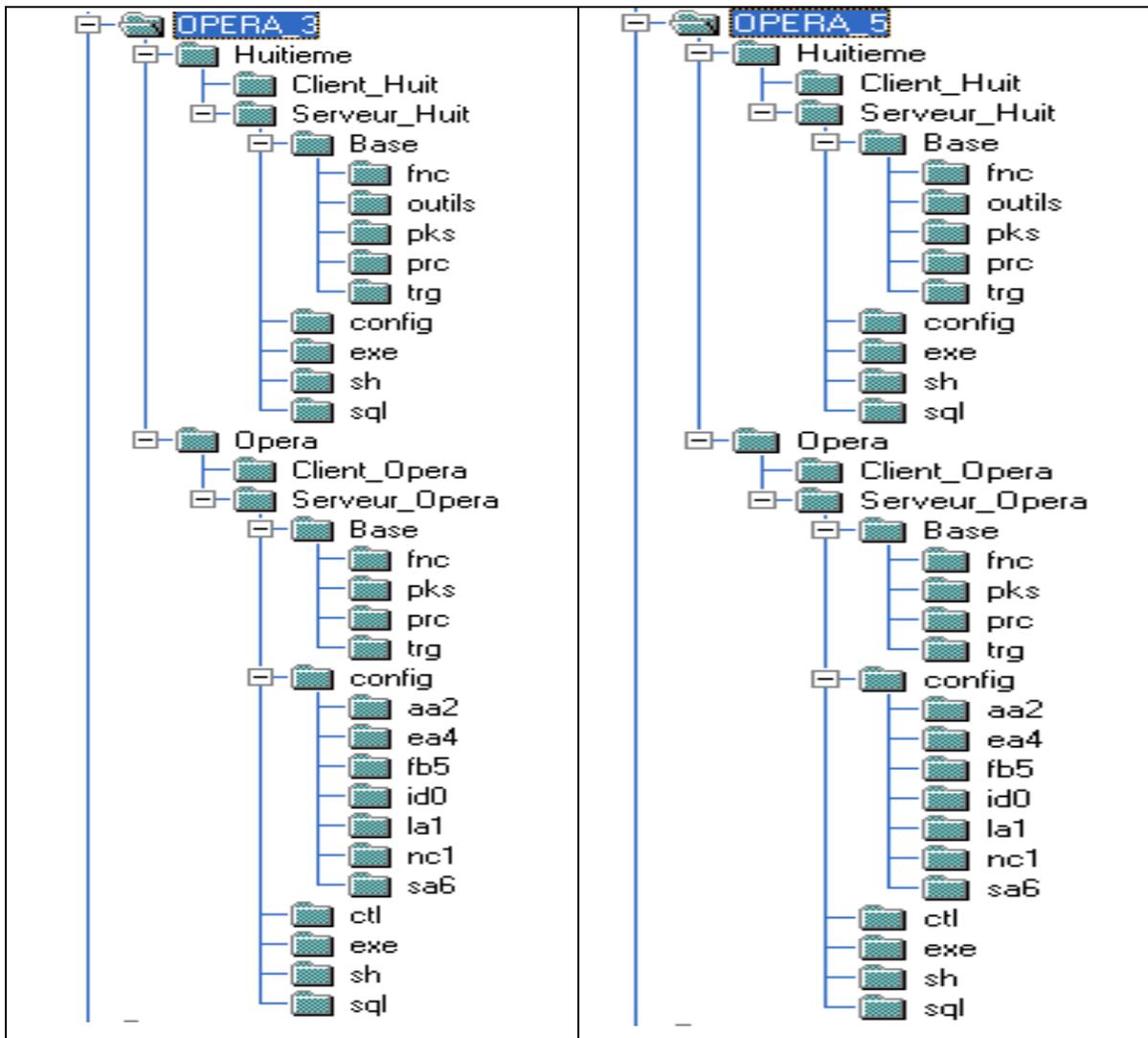


Figure 10 : Arborescence de maintenance

Figure 11 : Arborescence du projet d'adaptation

V Analyse d'impact

V.1 But de cette analyse d'impact

Le périmètre du projet CHRONEO V2 reprenant le module administratif de l'application OPERA, une analyse d'impact sur l'application existante a dû être effectuée.

Cette analyse a pour but de répertorier toutes les données administratives utilisées par le module analytique. Ensuite, à partir de cette liste de données, il sera possible de faire des ateliers de spécifications fonctionnelles avec la MOA, pour étudier quelle sera la nouvelle source pour récupérer les données administratives disparaissant avec le module administratif.

Cette analyse permettra aussi de découper l'application analytique en cas d'utilisation, qui, jusqu'à présent, n'étaient pas décrits. Chaque cas d'utilisation sera décrit et numéroté, chaque action décrite du cas sera aussi numérotée, les requêtes associées à chaque action seront répertoriées et seront numérotées avec le même numéro que l'action décrite.

Chaque donnée utilisée par un cas d'utilisation sera définie et regroupée dans sa table physique Oracle, il sera aussi indiqué si c'est une donnée qui dépend du module administratif.

111 cas d'utilisation analytique répertoriés sont à décrire. L'analyse permettra de déterminer ceux qui seront impactés par la suppression du module analytique.

Le découpage en cas d'utilisation permettra une meilleure gestion de l'estimation des charges de développement et de la réalisation du planning détaillé. Cette phase est donc très importante, car cette étude sera la base de tous les travaux suivants.

Cette phase a été longue et difficile car pour générer les cas d'utilisation analytique, il a fallu étudier le code source, celui-ci n'étant pas structuré et peu commenté. De plus, les requêtes, ainsi que les appels de connexion à la base de données, ne sont pas centralisés.

Cette phase a été réalisée avec l'aide d'un prestataire. Elle a eu une durée de 85 jours, comme indiquée dans l'extrait du planning ci-dessous.

Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs	Noms res:
<input type="checkbox"/> Projet	526 jours ?	Lun 03/11/08	Lun 08/11/10		
Analyse d'impact	85 jours?	Lun 03/11/08	Ven 27/02/09		PPX;GT

Figure 12 : Extrait du planning OPERA pour la phase analyse d'impact

V.2 Constat de l'analyse d'impact

Les 111 cas d'utilisations analytiques sont impactés, soit dans le code source Visual Basic, soit dans les programmes PL/SQL, soit dans les éditions.

Quelques chiffres :

- 30 écrans impactés sur 40 écrans analytiques
- 20 éditions modifiés sur 23 éditions analytiques

Les types de données à récupérer via des interfaces avec d'autres applications sont les suivantes :

- Référentiel des codes de pointages,
- Temps de référence journalier des agents,
- Pointage administratif des agents,
- Temps supplémentaires des agents,
- Moyennes pondérées du cycle de travail des agents,
- Référentiel des régimes de repos,
- Régime de repos des agents,
- Référentiel de la nomenclature (départements, unités, centres) de la RATP,
- Etat civil des agents,

- Les contrats des agents,
- Les affectations comptables des agents.

VI Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMOA)

VI.1 Réunions de spécifications fonctionnelles

Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs	Noms res:
Projet	634 jours?	Lun 03/11/08	Ven 08/04/11		
Analyse d'impact	85 jours?	Lun 03/11/08	Ven 27/02/09		PPX;GT
conception détaillée	27 jours	Lun 02/03/09	Mar 07/04/09		GT
Spécifications fonctionnelles	21 jours	Lun 02/03/09	Lun 30/03/09		
Atelier : présentation analyse impact	3 jours	Lun 02/03/09	Mer 04/03/09	2	GT;MOA
Atelier : Choix des données sources	3 jours	Jeu 05/03/09	Lun 09/03/09	5	GT;MOA
Atelier : source de données CHRONEO	3 jours	Mar 10/03/09	Jeu 12/03/09	6	GT;MOA
Atelier : source de données SERFRH	3 jours	Ven 13/03/09	Mar 17/03/09	7	GT;MOA
Atelier : source de données SERFECO	3 jours	Mer 18/03/09	Ven 20/03/09	8	GT;MOA
Rédaction des spécifications fonctionnelles	5 jours	Lun 23/03/09	Ven 27/03/09	9	GT;MOA
Présentation des spécifications fonctionnelles	1 jour	Lun 30/03/09	Lun 30/03/09	10	GT;MOA
PV validation SFD	0 jour	Lun 30/03/09	Lun 30/03/09	11	MOA
Spécifications contrat d'interface OPERA-CHRONEO V2	6 jours	Mar 31/03/09	Mar 07/04/09		
Atelier de spécifications de l'interface OPERA-CHRONEO	1 jour	Mar 31/03/09	Mar 31/03/09	12	GT;MOA
Rédaction du contrat d'interface OPERA-CHRONEO	5 jours	Mer 01/04/09	Mar 07/04/09	14	GT;MOA
PV validation contrat d'interface OPERA-CHRONEO	0 jour	Mar 07/04/09	Mar 07/04/09	15	MOA

Figure 13 : Extrait du planning OPERA pour la phase spécifications fonctionnelles

La maîtrise d'ouvrage OPERA analytique est partie à la retraite en juin 2008, et la personne reprenant cette fonction a été nommée en janvier 2009. Il n'y a donc pas eu de recouvrement et de passation de connaissance. La MOA avait donc peu de connaissance de l'application. La conséquence est qu'il a été décidé qu'il y aurait de ma part (MOE) une forte assistance à la MOA.

La conception détaillée a été réalisée en deux phases. Une première phase a permis de définir la nouvelle architecture fonctionnelle, en s'appuyant sur le document d'analyse d'impact généré précédemment. La deuxième phase a permis de spécifier le besoin d'interface entre OPERA et CHRONEO V2.

Pour la première phase, il y a eu un premier atelier où j'ai présenté à la MOA les impacts de l'arrivée de CHRONEO V2 en m'aidant de l'étude de la phase précédente. A la fin de cette présentation, il a été décidé de faire un atelier dans lequel serait étudiée la nouvelle source des données administratives disparaissant. Une fois les sources de données définies, il a été mis en place un atelier par source de données, pour définir les règles de

gestion de récupération des données dans OPERA. En sortie de ces ateliers, j'ai rédigé les spécifications fonctionnelles qui comprennent :

- La nouvelle architecture fonctionnelle cible, avec les trois nouvelles interfaces SERFRH, SERFECO et CHRONEO,
- La description de chaque flux de données à récupérer pour les trois interfaces,
- Les règles de gestion de la récupération de chaque flux pour les trois interfaces,
- La description des enchaînements entre chaque flux pour les trois interfaces.

Les applications SERFRH et SERFECO, des entrepôts de données, sont déjà existant, il n'y a donc que l'interface côté OPERA à définir et réaliser. Par contre, pour l'application CHRONEO V2, il n'existe aucune interface.

Lors de la deuxième phase, j'ai rédigé un document qui spécifie les règles fonctionnelles et techniques communes aux deux applications (CHRONEO V2 et OPERA) pour que l'interface fonctionne. L'implémentation de l'interface doit faire l'objet d'une conception détaillée pour chaque application.

L'implémentation dans chaque application peut évoluer indépendamment tant que les spécifications d'interface décrites ne sont pas remises en cause.

La spécification d'interface sera mise à jour en cas de modification fonctionnelle ou technique impactant les deux applications.

L'interface du côté CHRONEO sera réalisée par un prestataire de service, et côté OPERA, la réalisation sera faite en interne.

La spécification complète de l'interface est donc composée de trois documents :

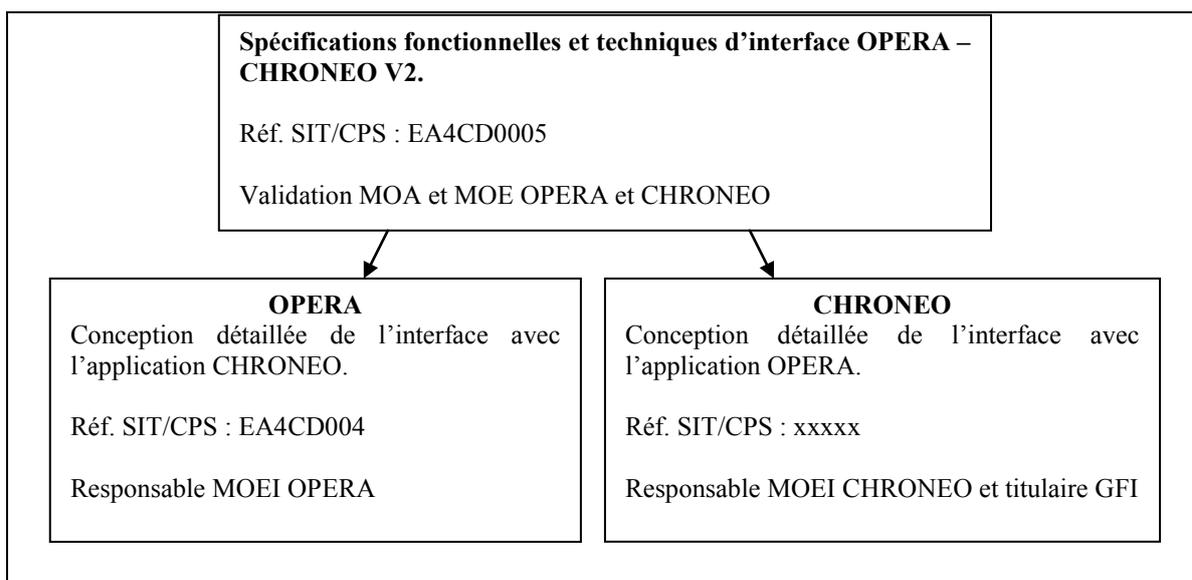


Figure 14 : Composition des spécifications fonctionnelles et techniques de l'interface OPERA-CHRUNEO V2

VI.2 Architecture fonctionnelle du site pilote

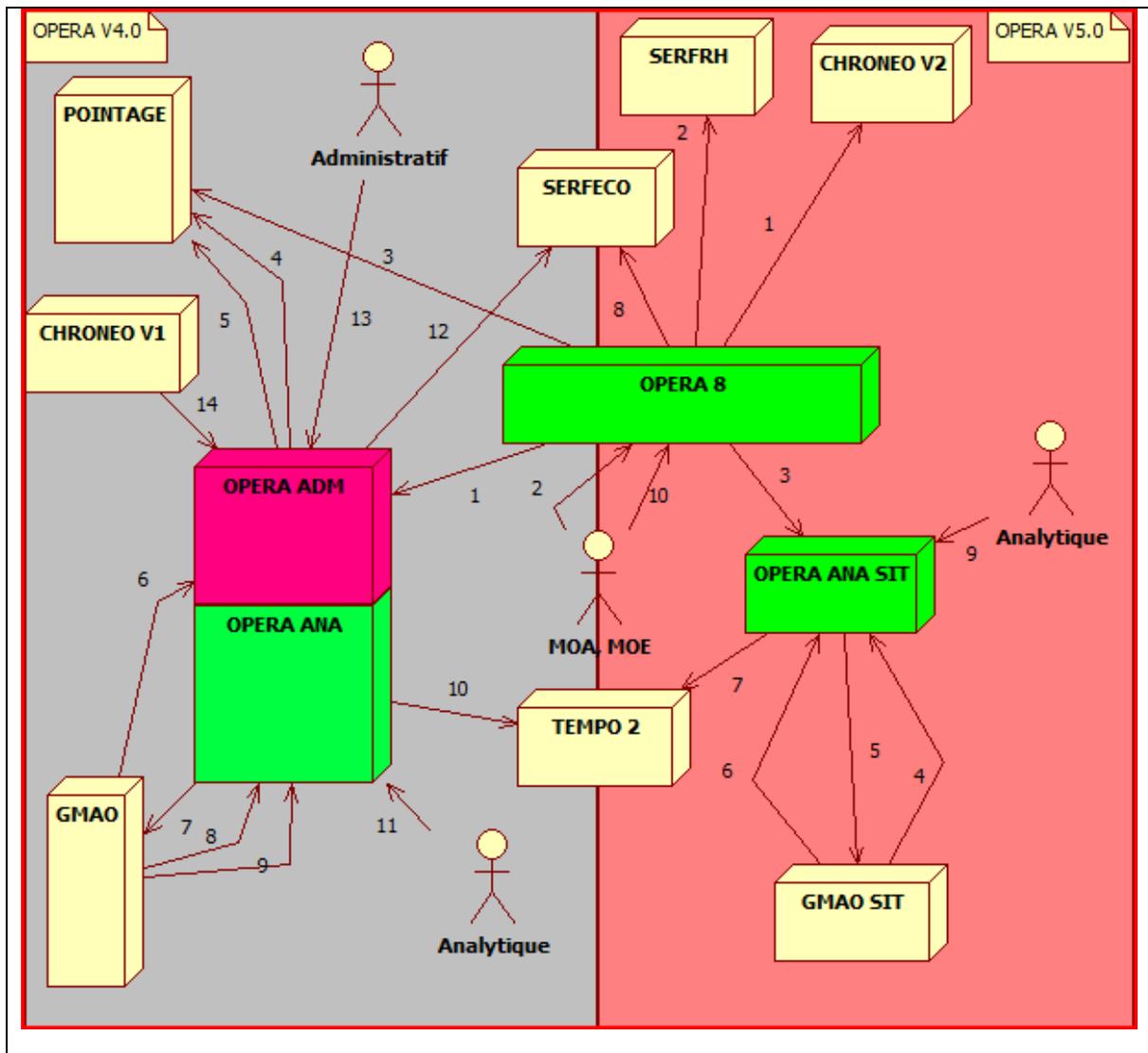


Figure 15 : Architecture fonctionnelle du site pilote

Le projet CHRONEO V2 a imposé la mise en place d'un site pilote sur une période de deux mois avant la généralisation à toute la RATP. Le choix s'est porté sur le département SIT.

Les conséquences sont que le frontal OPERA_8 devra supporter les 4.0 et 5.0, et qu'une des 7 instances OPERA, en l'occurrence celle de SIT (code applicatif ID0), sera en version 5.0 et les 6 autres en version 4.0. Le client ne devra être déployé que sur les PC des gestionnaires analytiques SIT.

Rôles et actions pour OPERA V4.0 :

Flux	Rôles et actions
1, 3, 2	OPERA_8 est un frontal qui transfère aux instances OPERA les référentiels du POINTAGE, sur action du MOA ou MOE, via un écran applicatif OPERA.
4, 13	La mobilité est transférée au POINTAGE sur action du gestionnaire administratif via un écran applicatif OPERA.
5, 13	Le pointage administratif, les primes et les cycles de travail des agents sont transférés au POINTAGE sur action du gestionnaire administratif, via un écran applicatif OPERA.
6	Les GMAO transfèrent les primes vers OPERA. Dans ce cas-là, le gestionnaire administratif n'a pas besoin de les saisir dans OPERA.
7, 11	Le pointage analytique ventilé du mois est transféré vers les GMAO sur action du gestionnaire analytique, via un écran applicatif OPERA. (Certaines GMAO souhaitent récupérer le pointage analytique d'OPERA après ventilation)
8	Le pointage analytique du mois des GMAO est transféré vers OPERA. Dans ce cas-là, le gestionnaire analytique n'a pas à saisir le pointage dans l'application OPERA.
9	Le référentiel OT des GMAO est transféré vers OPERA. Un OT est une combinaison d'une activité et d'un équipement auquel est associé le temps passé des agents. Une fois ce référentiel récupéré, les gestionnaires analytiques peuvent associer des temps passés sur les OT via un écran OPERA.
10, 11	Les pointages analytiques du mois qui sont intégrés dans OPERA sont transférés vers TEMPO2 sur action du gestionnaire analytique, via un écran applicatif.
11	Saisit, ventile, impute, vérifie le pointage analytique, puis le transfert à l'application TEMPO2 ou une éventuelle GMAO.
12	Récupération des référentiels comptables.
13	Saisit, transfère, vérifie : la mobilité, le pointage administratif, les primes, les cycles de travail.
14	OPERA récupère les pointages administratifs de CHRONEO sur action du gestionnaire administratif, via un écran applicatif OPERA. Dans ce cas-là, le gestionnaire administratif n'a pas à saisir le pointage administratif.

Rôles et actions pour OPERA V5.0 :

Flux	Rôles et actions
1	<p>OPERA_8 récupère de CHRONEO V2 les flux administratifs dont il a besoin pour fonctionner en <i>batch</i> de nuit :</p> <ul style="list-style-type: none">• Référentiel des codes pointage,• Temps de référence journalier des agents,• Pointages administratifs des agents,• Temps supplémentaire des agents,• Moyenne pondérée des agents.
2	<p>OPERA_8 récupère de SERFRH les flux administratifs dont il a besoin pour fonctionner en <i>batch</i> de nuit :</p> <ul style="list-style-type: none">• Référentiel des nomenclatures,• Contrats des agents,• Régime de repos des agents,• Affectation comptable des agents,• Etat civil des agents.
3	<p>OPERA_8 transmet aux instances OPERA les données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Régime de repos des agents,• Affectation comptable des agents,• Référentiel des codes pointage,• Temps de référence journalier des agents,• Pointages administratifs des agents,• Temps supplémentaire des agents,• Moyenne pondérée des agents,• Référentiel des nomenclatures.
4	<p>Le pointage analytique du mois des GMAO est transféré vers OPERA, dans ce cas-là, le gestionnaire n'a pas à saisir les pointages.</p>

5	Le pointage analytique ventilé du mois est transféré vers les GMAO sur action du gestionnaire analytique.
6	Les référentiels des OT et des GMAO sont transférés vers OPERA.
7	Les pointages analytiques du mois sont transférés vers TEMPO2 sur action du gestionnaire analytique.
8	Récupération des référentiels comptables.
9	<p>Le gestionnaire analytique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crée des gestionnaires analytiques, • Attribue un domaine aux utilisateurs analytiques en s'appuyant sur la nomenclature, • Crée des OT en s'appuyant sur la nomenclature, • Saisit du pointage analytique, en s'appuyant sur des données administratives : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pointage administratif, ○ Nomenclature, ○ Temps de référence, ○ Affectation comptable. • Lance l'imputation, la ventilation, le cadrage de pointage analytique, en s'appuyant sur des données administratives : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pointage administratif, ○ Nomenclature, ○ Temps de référence, ○ Affectation comptable. • Lance des transferts de pointages vers TEMPO2 et les GMAO, en s'appuyant sur des données administratives : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pointage administratif, ○ Nomenclature,

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Temps de référence, ○ Affectation comptable. • Récupère des transferts de pointage vers TEMPO2 et les GMAO en s'appuyant sur des données administratives : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pointage administratif, ○ Nomenclature, ○ Temps de référence, ○ Affectation comptable.
10	La MOA, MOE peuvent visionner les rejets des traitements de mise à jour des affectations comptables.

VI.3 Architecture fonctionnelle cible

VI.3.1 Processus général

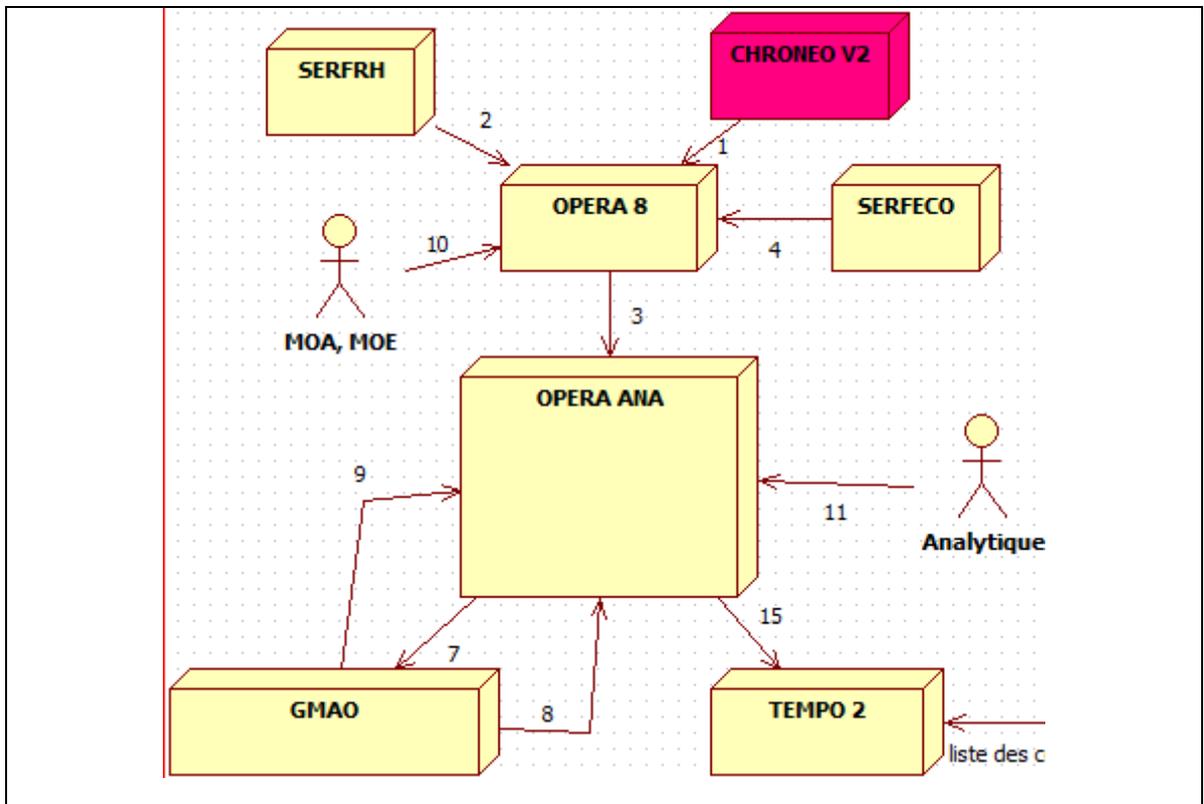


Figure 16 : Architecture fonctionnelle cible

Pour remplacer le module administratif, trois interfaces ont été mises en place. Le frontal OPERA_8 est en charge de récupérer les données des applications SERFRH, CHRONEO V2, SERFECO, puis de les traiter. Lorsque les traitements sur OPERA_8 sont terminés, les 7 instances OPERA se mettent à jour via le frontal.

Rôles et actions :

Flux	Rôles et actions
1	<p>OPERA_8 récupère de CHRONEO V2 les flux administratifs dont il a besoin pour fonctionner en <i>batch</i> de nuit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Référentiel des codes pointage, • Temps de référence journalier des agents, • Pointages administratifs des agents, • Temps supplémentaire des agents, • Moyenne pondérée des agents.
2	<p>OPERA_8 récupère de SERFRH les flux administratifs dont il a besoin pour fonctionner en <i>batch</i> de nuit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Référentiel des nomenclatures, • Contrats des agents, • Régime de repos des agents, • Affectation comptable des agents, • Etat civil des agents.
3	<p>OPERA_8 transmet aux instances OPERA les données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Régime de repos des agents, • Affectation comptable des agents, • Référentiel des codes pointage, • Temps de référence journalier des agents, • Pointages administratifs des agents,

	<ul style="list-style-type: none"> • Temps supplémentaire des agents, • Moyenne pondérée des agents.
4	Récupération des référentiels comptables.
7	Le pointage analytique ventilé du mois est transféré vers les GMAO sur action du gestionnaire analytique.
8	Le pointage analytique du mois des GMAO est transféré vers OPERA.
9	Les OT des GMAO sont transférés vers OPERA.
10	La MOA, MOE peuvent visionner les rejets des traitements de mise à jour des affectations comptables.
11	<p>Le gestionnaire analytique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crée des gestionnaires analytiques, • Attribue un domaine aux utilisateurs analytiques, en s'appuyant sur la nomenclature, • Crée des OT, en s'appuyant sur la nomenclature, • Saisit du pointage analytique, en s'appuyant sur des données administratives : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pointage administratif, ○ Nomenclature, ○ Temps de référence, ○ Affectation comptable. • Lance l'imputation, la ventilation, le cadrage de pointage analytique, en s'appuyant sur des données administratives : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pointage administratif, ○ Nomenclature, ○ Temps de référence, ○ Affectation comptable. • Lance des transferts de pointages vers TEMPO2 et les

	<p>GMAO, en s'appuyant sur des données administratives :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pointage administratif, ○ Nomenclature, ○ Temps de référence, ○ Affectation comptable. <p>• Récupère des transferts de pointage vers TEMPO2 et les GMAO, en s'appuyant sur des données administratives :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pointage administratif, ○ Nomenclature, ○ Temps de référence, ○ Affectation comptable.
15	<p>Les pointages analytiques du mois sont transférés vers TEMPO2 sur action du gestionnaire analytique.</p>

VI.3.2 Interface OPERA-CHRONEO

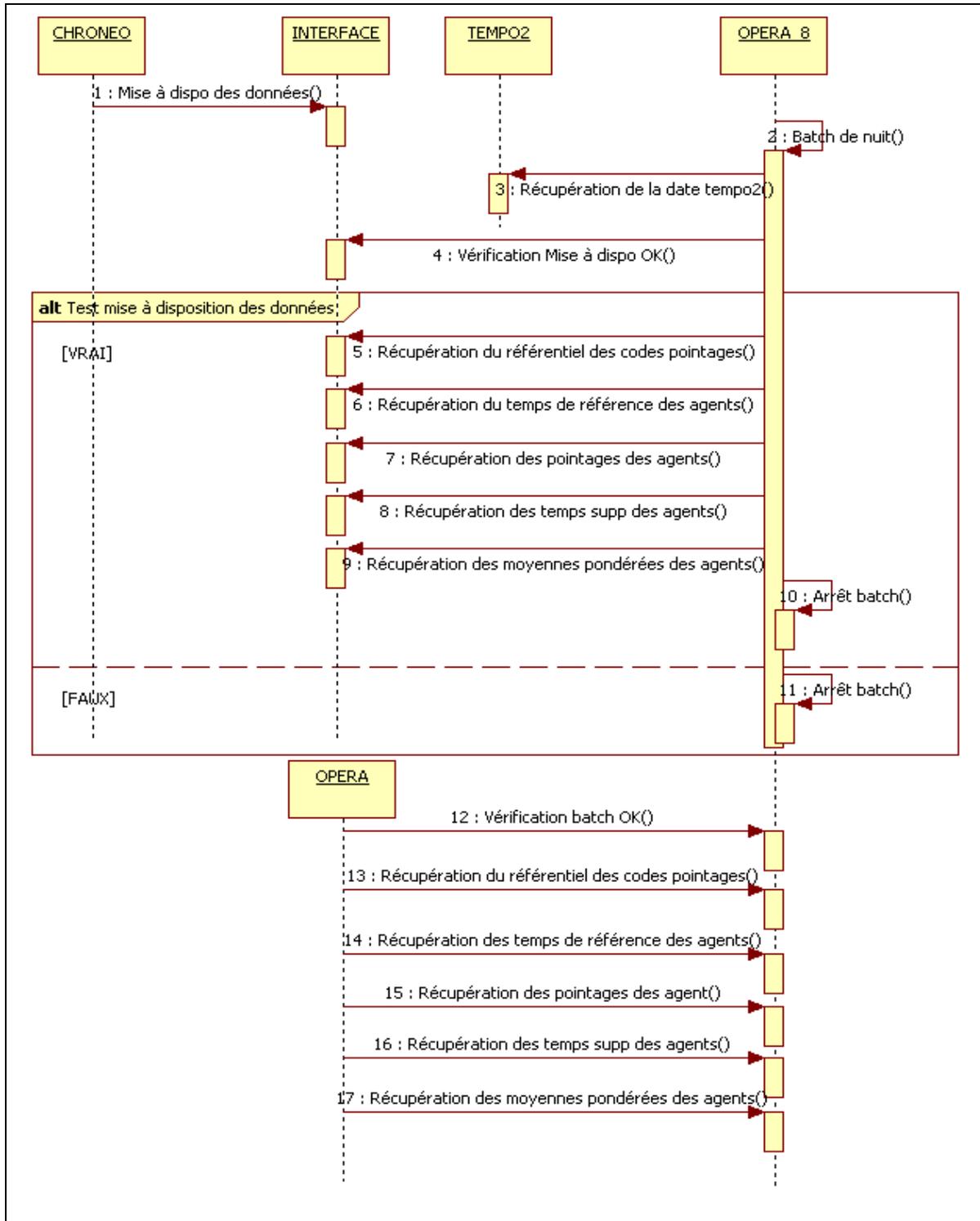


Figure 17 : Description fonctionnelle de l'interface OPERA-CHRONEO

L'application CHRONEO met à disposition, par *batch* de nuit, des données récupérées par le frontal OPERA_8. Lorsque le traitement sur OPERA_8 est terminé, les 7

instances OPERA se mettent à jour en récupérant ces données. Elles permettent de remplacer celles qui étaient générées par le module administratif. Ci-dessous, se trouve la description des données de l'interface.

Référentiel des codes de pointages : liste de codes telle que les absences, les formations...

Temps de référence des agents : temps journalier travaillé de chaque agent. CHRONEO met à disposition les données du mois en cours et des 2 mois suivants. Cela correspond à une volumétrie de 1 400 000 enregistrements. Le mois M est considéré comme mois en cours jusqu'au jour J+4 ouvré du mois M+1. Le mois M+1 devient le mois en cours pour l'interface dès le premier envoi réussi postérieur ou égal à J+4.

Pointage des agents : temps d'absence des agents. CHRONEO met à disposition les données du mois en cours et des 2 mois suivants. Cela correspond à une volumétrie de 240 000 enregistrements. Le mois M est considéré comme mois en cours jusqu'au jour J+4 ouvré du mois M+1. Le mois M+1 devient le mois en cours pour l'interface dès le premier envoi réussi postérieur ou égal à J+4.

Temps supplémentaire des agents : ce sont les temps supplémentaires des agents. CHRONEO met à disposition les données du mois en cours. Cela correspond à une volumétrie de 2000 enregistrements. Le mois M est considéré comme mois en cours jusqu'au jour J+4 ouvré du mois M+1. Le mois M+1 devient le mois en cours pour l'interface dès le premier envoi réussi postérieur ou égal à J+4.

Moyenne pondérée des agents : c'est la moyenne journalière en heures des temps de référence du cycle de travail de chaque agent.

VI.3.3 Interface OPERA-SERFRH

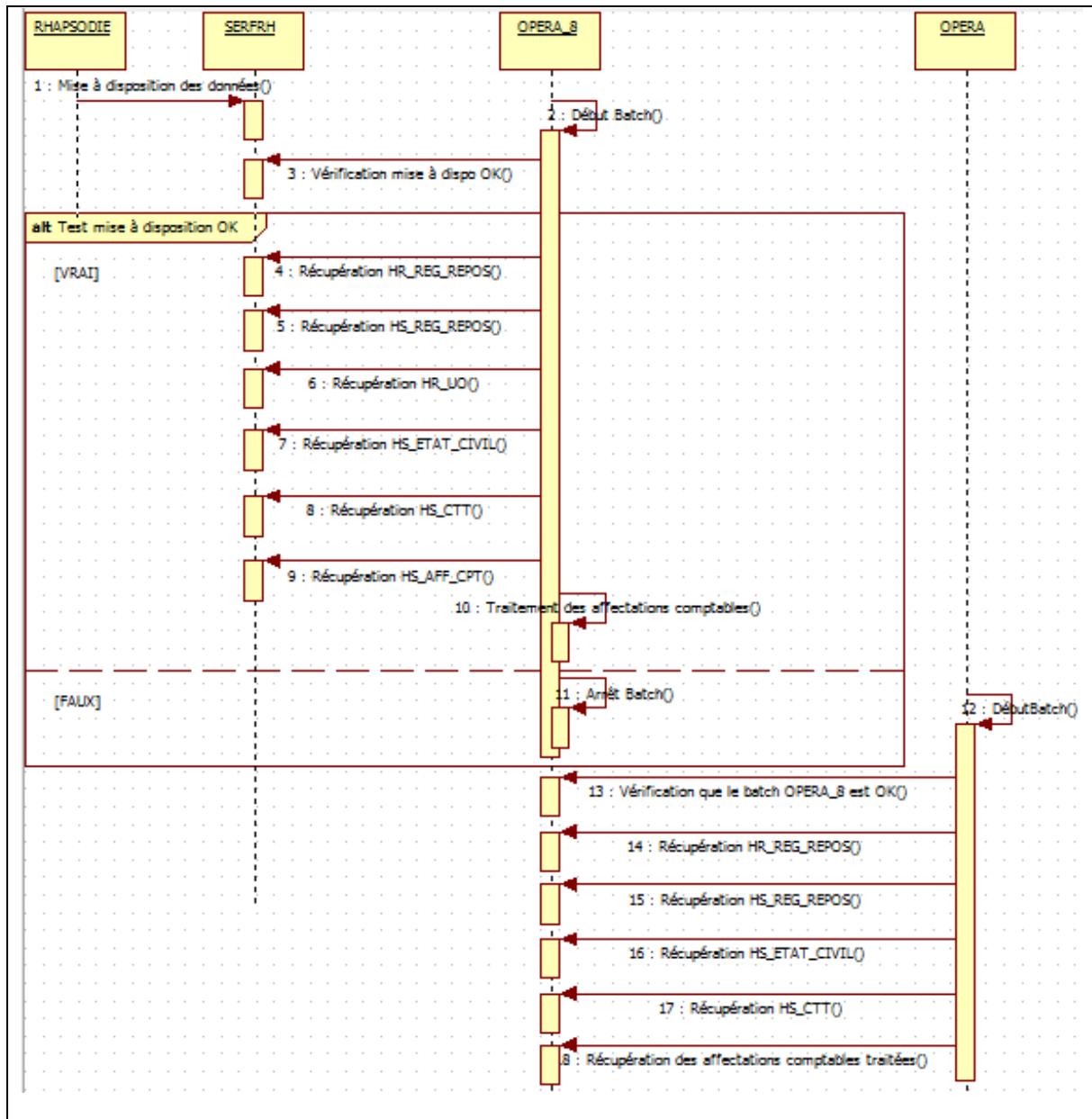


Figure 18 : Description fonctionnelle de l'interface OPERA-SERFRH

L'application SERFRH met à disposition, par *batch* de nuit, des données récupérées par le frontal OPERA_8. Lorsque le traitement sur OPERA_8 est terminé, les 7 instances OPERA se mettent à jour en récupérant ces données. Ces données permettent de remplacer celles qui étaient générées par le module administratif. Ci-dessous, se trouve la description des données de l'interface.

Référentiel des régimes de repos (HR REG REPOS) : c'est le référentiel des durées théoriques journalières en minutes.

Régime de repos (HS REG REPOS) : ce sont les durées théoriques journalières en minutes pour chaque agent.

Référentiel des unités organisationnelles (HR UO) : ce référentiel contient toute la nomenclature de la RATP. Il sera utilisé pour créer la nomenclature dans OPERA, sur laquelle seront affectés les agents.

Etat civil (HS ETAT CIVIL) : ce sont les données de l'état civil de chaque agent. Contrat (HS _CTT) : données du contrat de chaque agent.

Affectation comptable (HS AFF CPT) : c'est l'affectation des agents sur un centre analytique.

Traitement des affectations comptables : c'est le traitement permettant à l'application OPERA d'affecter les agents sur une nomenclature (département, unité, centre), sur une activité et sur un équipement.

VI.3.4 Interface OPERA-SERFECO

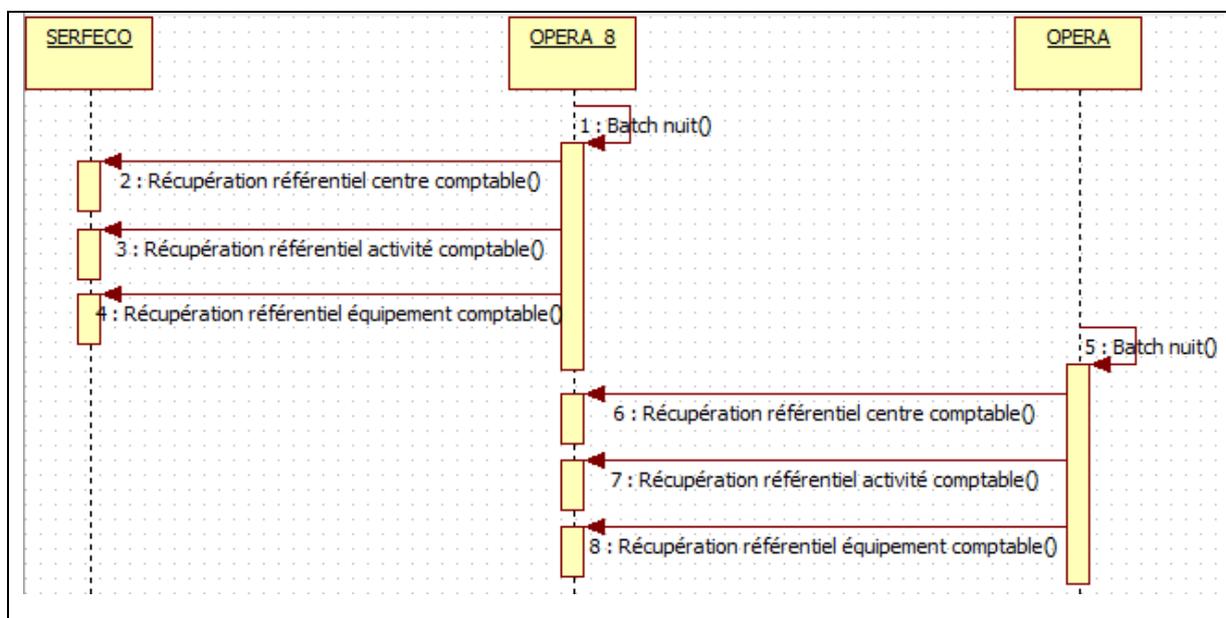


Figure 19 : Description fonctionnelle de l'interface OPERA-SERFECO

L'application SERFECO met à disposition, par *batch* de nuit, des données récupérées par le frontal OPERA_8. Lorsque le traitement sur OPERA_8 est terminé, les 7

instances OPERA se mettent à jour en récupérant ces données. Ces données permettent de remplacer celles qui étaient générées par le module administratif disparu.

Référentiel des centres comptables : c'est la liste des centres analytiques existant à la RATP.

Référentiel des activités comptables : c'est la liste des activités analytiques existant à la RATP.

Référentiel des équipements comptables : c'est la liste des équipements analytiques existant à la RATP.

VI.3.5 Mise à jour de la nomenclature

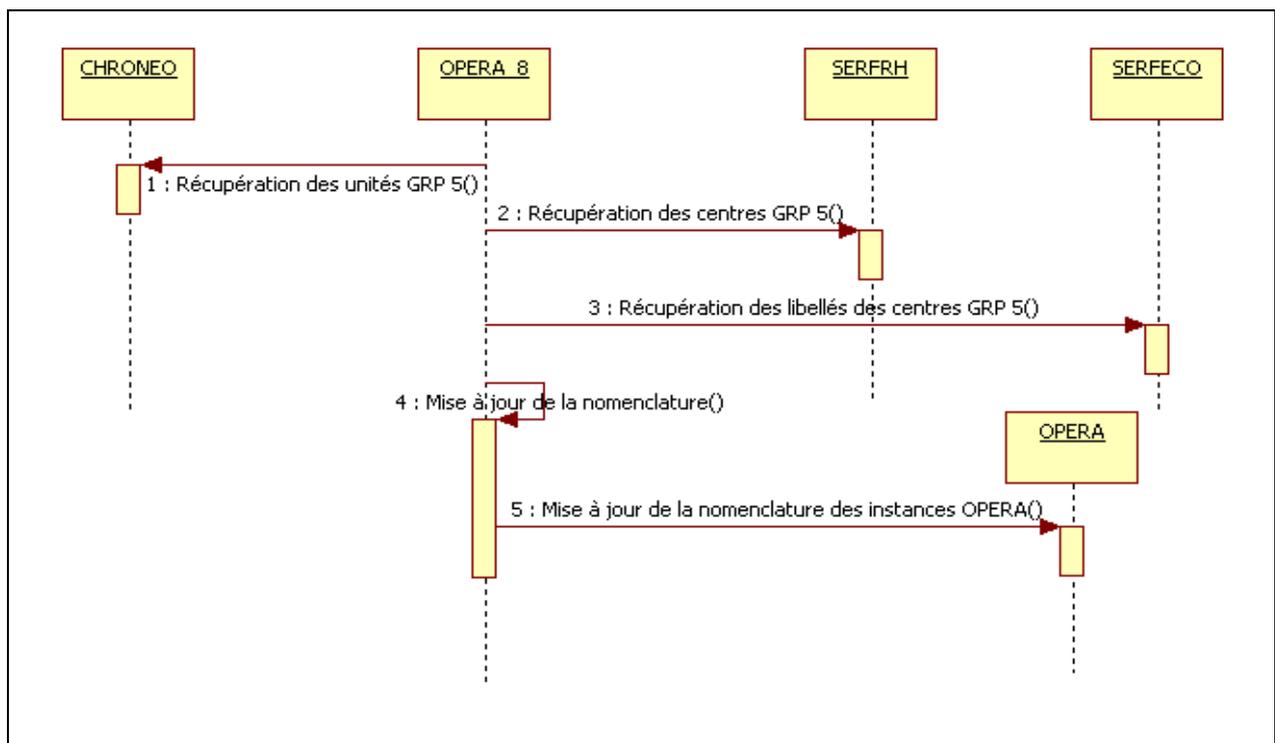


Figure 20 : Description fonctionnelle de la mise à jour de la nomenclature OPERA

L'application OPERA_8 récupère de CHRONEO la liste des unités du groupe 5. Avec cette liste, OPERA_8 récupère sur SERFRH la liste des centres associés à ces unités. Les libellés des centres sont récupérés via SERFECO. Lorsque toutes ces données sont

récupérées, OPERA_8 met à jour son référentiel des nomenclatures. Ensuite, les 7 instances mettent à jour leurs nomenclatures.

VI.4 Assistance à la recette fonctionnelle

<input checked="" type="checkbox"/> Recette fonctionnelle	20 jours	Lun 19/04/10	Ven 14/05/10	69	
Preparation VAF	10 jours	Lun 19/04/10	Ven 30/04/10		GT;PPX;MOA
Recette fonctionnelle (VAF)	10 jours	Lun 03/05/10	Ven 14/05/10	74	PPX;MOA
PV de recette fonctionnelle	0 jour	Ven 14/05/10	Ven 14/05/10	75	SD

Figure 21 : Planning de la recette fonctionnelle

VI.4.1 Création des scénarios de recette fonctionnelle

Comme la maîtrise d'ouvrage avait une connaissance récente de l'application, j'ai décidé, en accord avec ma hiérarchie, d'apporter une forte assistance à la recette fonctionnelle.

Cette assistance a consisté à la rédaction de scénarios de tests fonctionnels qui permettaient de tester tous les cas d'utilisation de l'application OPERA analytique. Ces tests ont été rédigés en parallèle des développements. Après le développement de chaque cas d'utilisation, les scénarios de tests étaient rédigés et développés. Il n'y a pas eu de rédaction de tests unitaires par la MOE, du fait de la prise en charge des scénarios de tests fonctionnels.

Ce choix s'est fondé aussi sur le fait qu'il n'y avait pas de scénarios de tests de l'application et que lors des maintenances de l'application, les tests étaient recréés pour le cas traité et qu'ils n'étaient pas conçus pour être réutilisables. Cela avait pour conséquences de générer de fortes charges de tests à chaque maintenance, et les tests de non régression n'étaient pas réalisés.

J'ai donc décidé que ce projet devait permettre de mettre en place une stratégie de tests fonctionnels qui seraient réutilisables sur n'importe quel environnement (hors production), et qui seraient automatisés quand cela serait possible.

Le détail des tests automatisés est au chapitre VIII.5.

VI.4.2 Exécution des scénarios de recette fonctionnelle

VI.4.2.1 Phase d'installation

La MOE doit créer les environnements de recette sous UNIX, ce qui comprend la création de l'arborescence, la création des comptes, le positionnement des droits sur les répertoires et les fichiers, tout ceci étant normalisé et rédigé dans les procédures d'exploitation.

La MOE doit installer les 8 bases de données Oracle, ce qui comprend le paramétrage du fichier `init.ora`, la création des *tablespaces*, des *roll back segment*...

La MOE demande à l'exploitation un export *full* de la base de données Oracle, puis exécute l'import des données de production dans la base de recette.

La MOE exécute le patch qui installe la version cible de l'application sur le serveur UNIX. Ce patch met à jour les scripts sous UNIX et met à jour les objets sous Oracle.

La MOE exécute le script d'installation des tables bouchon, des tables de références et des *packages* de tests.

La MOE installe manuellement le client cible de version 5.0 sur les postes de la MOA et des personnes habilitées à tester.

VI.4.2.2 Phase d'exécution des scénarios de tests

Les scénarios de tests ont été joués par la MOA avec l'aide de la MOE. Lors de cette phase, quelques anomalies mineures sont ressorties, elles ont été tracées dans l'outil Mantis, l'outil de gestion de faits techniques utilisé sur le projet. Dans le document des scénarios de tests, il y a un récapitulatif des scénarios avec le résumé de chacun, la validité du scénario, et pour ceux qui ne sont pas valides, les numéros de fiche Mantis associés.

Un extrait du récapitulatif du résultat des scénarios de tests fonctionnels est en annexe 2.

VI.4.2.3 Phase de correction et re-livraison

Une fois les anomalies corrigées et re-livrées sur l'environnement de recette fonctionnelle, les scénarios ont été de nouveaux exécutés, aucune anomalie n'étant apparue.

VI.4.2.4 Génération du PV de VAF

La MOA a donc délivré un PV de recette fonctionnelle. Ce PV de recette fonctionnelle, associé au PV de recette technique que j'ai généré, a donné lieu à un PV de VAF (Validation d'Aptitude Fonctionnelle).

VI.5 Assistance aux tests d'interopérabilité

VI.5.1 Création des scénarios de tests d'interopérabilité

Les tests d'interopérabilité permettent de tester le système d'information. Ce sont des tests dits de « bout en bout » qui permettent de valider les interfaces entre les applications testées, ainsi que l'automatisation des *batches* de nuit.

Ces tests sont réalisés avec des données et une volumétrie à l'identique de la production, ce qui permet, pour les cas où les règles de gestion du système d'information n'ont pas évolué, de comparer les résultats des tests aux résultats du système d'information en production.

Lors de cette phase, l'assistance à la maîtrise d'ouvrage OPERA, que j'ai apportée, a consisté à la proposition des scénarios, à la structuration et la rédaction du document des scénarios de tests, à l'aide de l'analyse des résultats des tests.

Les scénarios de tests d'interopérabilité doivent être décrits en accord entre les MOA des différentes applications ayant des interfaces communes. OPERA cible a des interfaces entrantes avec les applications CHRONEO, SERFRH, SERFECO et plusieurs

GMAO. OPERA cible a des interfaces sortantes avec les applications TEMPO2 et plusieurs GMAO.

Les scénarios de tests de l'interface entre OPERA et CHRONEO, que j'ai rédigés, ont été validés par les MOA respectives des deux applications, puis, ensuite, exécutés sur les environnements de TIO des deux applications.

Pour les autres interfaces entrantes que sont les entrepôts de données SERFRH et SERFECO, ces applications étant déjà en production, l'environnement de TIO OPERA a été connecté à ces deux applications avec l'aval des MOA respectives. Dans ce cas-là, les scénarios de tests utilisent les données de production en entrée et consistent à vérifier que l'application OPERA cible donne les mêmes résultats que OPERA de production, car les règles de gestion n'ont pas changé. Il n'y a pas besoin d'un accord sur les scénarios de tests entre les MOA.

Pour les interfaces sortantes, les règles de gestion des interfaces n'ont pas changé. Il n'y a donc pas besoin de faire de test du côté des applications recevant les données d'OPERA. Les transferts de données se feront sur des environnements bouchonnés. Les scénarios de tests consisteront à vérifier que les résultats des transferts sont identiques à ceux réalisés en production. Il n'y a pas besoin d'un accord sur les scénarios de tests entre les MOA.

Au final, les scénarios de tests d'interopérabilité seront rédigés dans deux documents.

Le premier document permet de tester l'interface OPERA-CHRONEO, et demande une coordination des acteurs MOA, MOE, recetteurs des deux parties. La numérotation des tests n'a pas utilisé la numérotation des cas d'utilisation OPERA car c'est un document commun aux deux applications. Chaque test a été numéroté de la manière suivante : T-« type de flux »-« numéro du scénario ». Le type de flux est codifié, par exemple « abs » pour absence. Un résumé de chaque scénario, une description détaillée pour qu'il soit re-jouable, et les résultats attendu et obtenu sont décrits.

Le second document permet de tester les autres interfaces, et de tester les cas d'utilisation principaux par rapport aux résultats de la production. Ce second document demandant un effort de coordination entre les acteurs moindre, mais demandant un effort d'outillage pour réaliser les comparaisons. Chaque test a été numéroté de la manière

suivante : T-« numéro du scénario ». Les scénarios sont moins détaillés car il s'agit de comparaison en masse de données par rapport à la production. Par exemple, vérifier que toutes les affectations comptables des agents de l'environnement de TIO sont identiques aux affectations comptables de la production. Ces comparaisons seront effectuées par requêtes SQL.

VI.5.2 Exécution des scénarios de tests d'interopérabilité

VI.5.2.1 Phase d'installation

Cette phase est la même que celle évoquée au chapitre VI.4.2.1.

VI.5.2.2 Phase d'exécution des scénarios de tests

VI.5.2.2.1 Interface OPERA-CHRONEO

Les scénarios de tests ont été saisis dans l'application CHRONEO par les recetteurs, ensuite, les *batches* de nuit CHRONEO ont été exécutés pour alimenter l'interface.

Les *batches* de nuit OPERA se déclenchent lorsque les données sont mises à disposition dans l'interface sans erreur de traitement. Ces *batches* récupèrent les données de l'interface et les insèrent dans l'application OPERA.

Ensuite, la MOA OPERA, avec l'aide de la MOE OPERA, analyse les résultats obtenus par rapport aux résultats attendus. Pour chaque test en échec, une fiche MANTIS d'anomalie CHRONEO est ouverte.

Dans le document des scénarios de tests, il y a un récapitulatif des scénarios avec le résumé de chacun, la validité du scénario, et pour ceux qui ne sont pas valides, les numéros de fiche Mantis associés. Un extrait du récapitulatif du résultat des scénarios de tests de l'interface OPERA-CHRONEO est en annexe 3.

Le document de tests est daté, versionné et comprend les versions des deux applications testées.

VI.5.2.2.2 Les autres interfaces

Pour ces interfaces, il n'y avait pas besoin de réaliser des saisies dans les applications connexes, car les interfaces entrantes étaient des applications de production. Pour les interfaces sortantes, des tables ou des fichiers bouchons de sortie ont été utilisés.

Les *batches* OPERA sont déclenchés par la *crontab* du serveur UNIX. Ils récupèrent les données des interfaces, puis traitent et insèrent les données dans l'application OPERA.

Les cas d'utilisation principaux, ainsi que les interfaces de sortie ont été exécutées par la MOE, puis les résultats ont été comparés à ceux de production. Les différences ont été analysées, puis, en cas d'anomalie, une fiche d'incident était ouverte.

VI.5.2.3 Phase de correction et re-livraison

Lors de cette phase, 25 fiches d'anomalie ont été ouvertes sur l'interface OPERA-CHRUNEO. Ces anomalies provenaient du non respect du contrat d'interface par le titulaire en charge de réaliser le projet CHRUNEO V2.

Le projet CHRUNEO V2 ayant d'autres interfaces et d'autres anomalies à traiter, le jalon de mise en production du site pilote a été repoussé au 01/02/2011. Les corrections ont donc été prises en compte par le titulaire entre le 30/07/2010 et le 31/12/2011. Après chaque livraison du titulaire, le document de scénarios de tests était repassé en entier.

VI.5.2.4 Génération du PV de TIO

Une réunion s'est tenue entre la MOA et la MOE OPERA pour faire un bilan des tests. Il restait 9 fiches d'anomalies non bloquantes. La MOA a décidé de générer le PV de TIO, pour ne pas bloquer la mise en production du site pilote CHRUNEO V2 le 01/02/2011. Ce PV a été signé avec, pour réserve, que les anomalies restantes soient corrigées dans les trains de maintenance suivant la mise en production de CHRUNEO V2.

VII Gestion de projet

VII.1 Génération du planning

VII.1.1 Découpage du planning en phases et activités

Pour la réalisation de ce planning, j'ai pris en compte les grandes phases d'un projet : Conception détaillée, Spécifications techniques, Développement, Recette technique, Recette fonctionnelle, Tests d'interopérabilité, Création des *packages* d'installation, Déploiement de l'application. Le planning a été réalisé avec le logiciel MS Project.

Chaque phase a été découpée en activités et associée à des ressources. L'analyse d'impact, associée au jalon de mise en service de CHRONEO V2 prévue au départ le 01/09/2010, a été la base de la conception du planning. Elle a permis le découpage en activités fines, l'estimation des charges des activités. Ensuite, en fonction du jalon de mise en service, les ressources par activité ont été positionnées.

Le planning ci-dessous est la version de départ, car comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire, le jalon de mise en service de CHRONEO V2 a été repoussé.

Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs	Noms res
<input type="checkbox"/> Projet	634 jours?	Lun 03/11/08	Ven 08/04/11		
Analyse d'impact	85 jours?	Lun 03/11/08	Ven 27/02/09		PPX;GT
<input type="checkbox"/> conception détaillée	27 jours	Lun 02/03/09	Mar 07/04/09		GT
<input type="checkbox"/> Spécifications fonctionnelles	21 jours	Lun 02/03/09	Lun 30/03/09		
<input type="checkbox"/> Spécifications contrat d'interface OPERA-CHRONEO V2	6 jours	Mar 31/03/09	Mar 07/04/09		
<input type="checkbox"/> Spécifications techniques	56 jours	Mar 31/03/09	Mar 16/06/09		
<input type="checkbox"/> développement	188 jours	Mer 17/06/09	Ven 05/03/10	17	
<input type="checkbox"/> Recette technique	30 jours	Lun 08/03/10	Ven 16/04/10	36	
<input type="checkbox"/> Recette fonctionnelle	20 jours	Lun 19/04/10	Ven 14/05/10	69	
<input type="checkbox"/> Package installation	15 jours	Lun 17/05/10	Ven 04/06/10	73	
<input type="checkbox"/> Tests inter-operabilité	150 jours	Lun 07/06/10	Ven 31/12/10	77	
<input type="checkbox"/> Finalisation package installation	5 jours	Lun 03/01/11	Ven 07/01/11	80	
<input type="checkbox"/> Déploiement	68 jours?	Mar 01/06/10	Jeu 02/09/10		
MES site pilote	0 jour	Mar 08/02/11	Mar 08/02/11		GT
MES génération du site pilote	0 jour	Ven 08/04/11	Ven 08/04/11		GT
<input type="checkbox"/> Maintenance	385 jours	Lun 02/03/09	Ven 20/08/10		

Figure 22 : Planning général

VII.1.1.1 Conception détaillée

<input checked="" type="checkbox"/> conception détaillée	27 jours	Lun 02/03/09	Mar 07/04/09		GT
<input checked="" type="checkbox"/> Spécifications fonctionnelles	21 jours	Lun 02/03/09	Lun 30/03/09		
Atelier : présentation analyse impact	3 jours	Lun 02/03/09	Mer 04/03/09	2	GT;MOA
Atelier : Choix des données sources	3 jours	Jeu 05/03/09	Lun 09/03/09	5	GT;MOA
Atelier : source de données CHRONEO	3 jours	Mar 10/03/09	Jeu 12/03/09	6	GT;MOA
Atelier : source de données SERFRH	3 jours	Ven 13/03/09	Mar 17/03/09	7	GT;MOA
Atelier : source de données SERFECO	3 jours	Mer 18/03/09	Ven 20/03/09	8	GT;MOA
Rédaction des spécifications fonctionnelles	5 jours	Lun 23/03/09	Ven 27/03/09	9	GT;MOA
Présentation des spécifications fonctionnelles	1 jour	Lun 30/03/09	Lun 30/03/09	10	GT;MOA
PV validation SFD	0 jour	Lun 30/03/09	Lun 30/03/09	11	MOA
<input checked="" type="checkbox"/> Spécifications contrat d'interface OPERA-CHRONEO V2	6 jours	Mar 31/03/09	Mar 07/04/09		
Atelier de spécifications de l'interface OPERA-CHRONEO	1 jour	Mar 31/03/09	Mar 31/03/09	12	GT;MOA
Rédaction du contrat d'interface OPERA-CHRONEO	5 jours	Mer 01/04/09	Mar 07/04/09	14	GT;MOA
PV validation contrat d'interface OPERA-CHRONEO	0 jour	Mar 07/04/09	Mar 07/04/09	15	MOA

Figure 23 : Extrait du planning pour la phase de conception détaillée

Le nombre d'ateliers découle directement du constat obtenu de l'analyse d'impact. D'une manière générale, un atelier prend trois jours de charge par personne, deux jours de préparation, une journée comprenant l'atelier et le compte-rendu de réunion.

Le détail de la conception détaillée se trouve au chapitre VI.3.

VII.1.1.2 Spécifications techniques

<input checked="" type="checkbox"/> Spécifications techniques	56 jours	Mar 31/03/09	Mar 16/06/09		
Sous système Gestion de la connexion	5 jours	Mar 31/03/09	Lun 06/04/09	12	PPX
Sous système Administration	5 jours	Mar 07/04/09	Lun 13/04/09	18	PPX
Sous système Plan de compte local	5 jours	Mar 14/04/09	Lun 20/04/09	19	PPX
Sous système Pointage journalier	5 jours	Mar 21/04/09	Lun 27/04/09	20	PPX
Sous système Pointage mensuel	5 jours	Mar 28/04/09	Lun 04/05/09	21	PPX
Sous système Edition analytique	5 jours	Mar 05/05/09	Lun 11/05/09	22	PPX
Sous système Edition TEMPO2	5 jours	Mar 12/05/09	Lun 18/05/09	23	PPX
Sous système Edition des rapports GMAO	5 jours	Mar 19/05/09	Lun 25/05/09	24	PPX
Sous système Cadrage	5 jours	Mer 08/04/09	Mar 14/04/09	15	GT
Sous système Ventilation	5 jours	Mer 15/04/09	Mar 21/04/09	26	GT
Sous système Imputation	5 jours	Mer 22/04/09	Mar 28/04/09	27	GT
Sous système Pointage terminé	5 jours	Mer 29/04/09	Mar 05/05/09	28	GT
Sous système Transfert	5 jours	Mer 06/05/09	Mar 12/05/09	29	GT
Sous système Batch journalier	5 jours	Mer 13/05/09	Mar 19/05/09	30	GT
Sous système Batch de nuit	5 jours	Mer 20/05/09	Mar 26/05/09	31	GT
Sous système Batch de contrôle	5 jours	Mer 27/05/09	Mar 02/06/09	32	GT
Sous système Administration Nomenclature	5 jours	Mer 03/06/09	Mar 09/06/09	33	GT
Reprise de données	5 jours	Mer 10/06/09	Mar 16/06/09	34	GT

Figure 24 : Extrait du planning pour la phase de spécifications techniques

Les spécifications techniques ont été découpées en 20 sous-systèmes comprenant les 111 cas d'utilisation analytique. La spécification de chaque sous-système a été estimée à 5 jours chacun.

L'effort de spécification technique, pour chaque cas d'utilisation, a été réduit à indiquer les nouvelles sources de données à utiliser et les règles de gestion associées pour les raisons suivantes :

- Les développeurs connaissent l'application, ils sont autonomes et expérimentés,
- L'application n'est pas modélisable car la programmation du client en Visual Basic n'est pas structurée en objet ou en module logique, la programmation sous Oracle n'est pas sous forme de *package* organisé mais de fonctions éparses. Il est donc impossible, pour les cas d'utilisation qui ne sont ni refondus ni nouveaux, de modéliser la conception technique et de diriger le développement,
- La description du cas d'utilisation est héritée du document d'analyse d'impact.

Au final, il y a trois types de description dans le document de spécifications technique et fonctionnelle :

- Les cas d'utilisation dont on ne change pas la structure de programmation et pour lequel on remplace le code obsolète par un code s'adaptant au nouveau modèle de données. Pour ceux là, les nouvelles sources de données à utiliser sont juste indiquées, et les règles de gestion associées. Il est aussi indiqué dans la description du cas d'utilisation, par des lignes rayés les phases à supprimer, et par des lignes en « gras » les phases ou il y a les modifications à apporter.
- Les cas d'utilisation pour lesquels j'ai décidé d'abandonner le code réalisé en VB, et de le refaire en PLSQL dans des *packages* structurés. Ce choix a été fait pour ceux pour lesquels les temps de réponse étaient

catastrophiques, ou pour ceux qui avaient des traitements lourds avec peu d'interaction avec l'IHM client. Ces cas d'utilisations sont modélisés.

- Les nouveaux cas d'utilisations issues des interfaces entre applications sont des *batches* modélisés.

Un document Excel comprenant les 111 cas d'utilisations, avec les charges prévues, les charges consommées, et les charges restantes pour terminer, permettra de suivre l'avancement physique des spécifications et de sortir les indicateurs du projet pour cette phase.

VII.1.1.3 Développement

<input type="checkbox"/> développement	188 jours	Mer 17/06/09	Ven 05/03/10	17	
Installation des serveurs de dev	10 jours	Mer 17/06/09	Mar 30/06/09	35	GT
Gestion de la connexion	2 jours	Mer 01/07/09	Jeu 02/07/09	37	PPX
Parametre	1 jour	Ven 03/07/09	Ven 03/07/09	38	PPX
Pointage journalier	11 jours	Lun 06/07/09	Lun 20/07/09	39	PPX
Pointage mensuel	11 jours	Mar 21/07/09	Mar 04/08/09	40	PPX
Cadrage journalier	10 jours	Mer 05/08/09	Mar 18/08/09	41	PPX
Cadrage mensuel	10 jours	Mer 19/08/09	Mar 01/09/09	42	PPX
Vacances Pascal	10 jours	Mer 02/09/09	Mar 15/09/09	43	PPX
Ventilation journaliere	10 jours	Mer 16/09/09	Mar 29/09/09	44	PPX
Ventilation mensuelle	10 jours	Mer 30/09/09	Mar 13/10/09	45	PPX
Ventilation journaliere du mois	10 jours	Mer 14/10/09	Mar 27/10/09	46	PPX
Imputation journaliere	10 jours	Mer 28/10/09	Mar 10/11/09	47	PPX
Imputation mensuelle	10 jours	Mer 11/11/09	Mar 24/11/09	48	PPX
Transfert des pointages vers la GMAO	5 jours	Mer 25/11/09	Mar 01/12/09	49	PPX
Transfert de la ventilation vers les GMAO	5 jours	Mer 02/12/09	Mar 08/12/09	50	PPX
Transfert vers TEMPO2	10 jours	Mer 09/12/09	Mar 22/12/09	51	PPX
Plan de compte local	4 jours	Mer 23/12/09	Lun 28/12/09	52	PPX
Edition TEMPO2	2 jours	Mar 29/12/09	Mer 30/12/09	53	PPX
Edition des rapports GMAO	5 jours	Jeu 31/12/09	Mer 06/01/10	54	PPX
Edition Analytique	24 jours	Jeu 07/01/10	Mar 09/02/10	55	PPX
Administration Nomenclature secteur/equipe	18 jours	Mer 10/02/10	Ven 05/03/10	56	PPX
Vacances Gilles	15 jours	Mer 01/07/09	Mar 21/07/09	37	GT
Récupération des flux de SERFRH	10 jours	Mer 22/07/09	Mar 04/08/09	58	GT
Gestion des affectations automatiques	25 jours	Mer 05/08/09	Mar 08/09/09	59	GT
Administration Nomenclature dept/unit/centre	15 jours	Mer 09/09/09	Mar 29/09/09	60	GT
Vérification journalière	3 jours	Mer 30/09/09	Ven 02/10/09	61	GT
Récupération des flux de CHRONEO	10 jours	Lun 05/10/09	Ven 16/10/09	62	GT
Récupération des pointages analytique GMAO	10 jours	Lun 19/10/09	Ven 30/10/09	63	GT
Récupération des OT GMAO vers OPERA	3 jours	Lun 02/11/09	Mer 04/11/09	64	GT
Transfert des pointages administratifs previsionnels vers la G	3 jours	Jeu 05/11/09	Lun 09/11/09	65	GT
Reprise de données	35 jours	Mar 10/11/09	Lun 28/12/09	66	GT
Batch de contrôle	20 jours	Mar 29/12/09	Lun 25/01/10	67	GT

Figure 25 : Extrait du planning pour la phase de déploiement

Les 111 cas d'utilisation ont été placés dans un document Excel, et pour chacun d'eux, j'ai estimé la charge comprenant : le développement, la rédaction des scénarios de tests associés, et les outils d'automatisation des tests associés. L'exercice d'estimation des charges a aussi été effectué par un AMOE, travaillant avec moi. Nous avons comparé nos estimations et discuté des différences, pour au final faire le choix le plus judicieux. Nous n'avons pas utilisé de méthodes comme COCOMO ou les points de fonction, mais nous nous sommes basés sur notre expérience et sur le document de spécifications technique et fonctionnelle. Ensuite, dans le planning, pour ne pas afficher les 111 cas d'utilisation, j'ai

fait une somme par sous-système ou par fonctionnalité lorsque le sous-système était de grande ampleur.

Ce document Excel comprenant les 111 cas d'utilisation, avec les charges prévues, les charges consommées, et les charges restantes pour terminer, permettra de suivre l'avancement physique des développements et de sortir les indicateurs du projet pour cette phase.

On peut voir ci-dessous une partie du fichier Excel qui m'a permis de suivre l'avancement physique des développements.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Num	Titre	Sous système	Charge Totale prévue	Charge consommée à T	Charge restante prévue à T	Charge restante réelle à T	% Avancement physique prévue	% Avancement physique réel	Délai d'avance ou retard	
100	50	Edition des relations OT par défaut clo	Edition des rapports GMAO	1	1	0	0	100,00	100,00	0	
101	51	Liste des OT disponibles	Edition analytique	1	1	0	0	100,00	100,00	0	
102	52	Pointage journalier	Edition analytique	1	1	0	0	100,00	100,00	0	
103	53	Pointage mensuel	Edition analytique	2	2	0	0	100,00	100,00	0	
104	54	Affectation des agents	Edition analytique	1	1	0	0	100,00	100,00	0	
105	55	Ventilation journalière du mois (période	Edition analytique	5	5	0	0	100,00	100,00	0	
106	56	Export pointage période	Edition analytique	5	0	5	3	0,00	40,00	2	
107	57	Export cadrage	Edition analytique	5	5	0	0	100,00	100,00	0	
108	58	Suivi de l'indicateur A1	Edition analytique	1	0	1	1	0,00	0,00	0	
109	59	Suivi de l'indicateur B1	Edition analytique	1	0	1	1	0,00	0,00	0	
110	60	Suivi de l'indicateur B2	Edition analytique	1	0	1	1	0,00	0,00	0	
111	61	Suivi de l'indicateur B3	Edition analytique	1	0	1	1	0,00	0,00	0	
112		Installation des serveurs de dev		10	0	10	10	0,00	0,00	0	
113	64	Menu Fichier	Administration	1	1	0	0	100,00	100,00	0	
114		Reprise des données		35	20	15	15	57,14	57,14	0	
115				312	278	34	32	89,10	89,74	2	

Figure 26 : Extrait du fichier Excel permettant de suivre l'avancement physique des développements

J'ai effectué la répartition des tâches en me basant sur les compétences de l'AMOE OPERA et les miennes. L'AMOE a pris en charge le développement du client et des éditions, car il a une forte expérience dans le domaine Visual Basic et Crystal report. J'ai pris à ma charge les installations des environnements, les développements des *Shell scripts* et l'automatisation des *batches*, les *packages* ORACLE, la création des objets Oracle, la reprise de données, la gestion de configuration.

VII.1.1.4 Recette technique

<input checked="" type="checkbox"/> Recette technique	30 jours	Lun 08/03/10	Ven 16/04/10	36	
Tunning et tests de performances	20 jours	Lun 08/03/10	Ven 02/04/10		GT
Recette technique	10 jours	Lun 05/04/10	Ven 16/04/10	70	GT
PV de recette technique	0 jour	Ven 16/04/10	Ven 16/04/10	71	GT

Figure 27 : Extrait du planning pour la phase de recette technique

Cette phase, réalisée par la MOE, a pour but de valider techniquement l'application, en regard avec le document de conception technique.

Cette phase a consisté aussi à réaliser des tests de performance sur les cas d'utilisation principaux, ainsi que pour ceux ayant des performances jugées faibles sur la production actuelle, par les utilisateurs. La MOA n'ayant pas donné de seuil de performance, j'ai fait en sorte que tous les cas d'utilisation pour lesquels j'ai fait de l'optimisation aient un temps de réponse meilleur que celui de production et qu'il soit acceptable selon mon jugement.

Pour faire de l'optimisation, j'ai créé un *package* ORACLE qui simule des jeux de tests en volumétrie cible, ensuite, les requêtes ont été optimisées et les index ajoutés.

VII.1.1.5 Recette fonctionnelle

<input type="checkbox"/> Recette fonctionnelle	20 jours	Lun 19/04/10	Ven 14/05/10	69	
Preparation VAF	10 jours	Lun 19/04/10	Ven 30/04/10		GT;PPX;MOA
Recette fonctionnelle (VAF)	10 jours	Lun 03/05/10	Ven 14/05/10	74	PPX;MOA
PV de recette fonctionnelle	0 jour	Ven 14/05/10	Ven 14/05/10	75	SD

Figure 28 : Extrait du planning pour la phase de recette fonctionnelle

J'ai installé l'environnement de recette fonctionnelle avec une copie de la base de production, installé le patch, puis installé les outils d'aide aux tests fonctionnels.

La MOA, avec l'aide de l'AMOE OPERA, a exécuté les scénarios de recette fonctionnelle.

VII.1.1.6 Package d'installation

<input type="checkbox"/> Package installation	15 jours	Lun 17/05/10	Ven 04/06/10	73	
Package client + documentation	15 jours	Lun 17/05/10	Ven 04/06/10		PPX
Package serveur + documentation	15 jours	Lun 17/05/10	Ven 04/06/10		GT

Figure 29 : Extrait du planning pour la phase de création des *packages* d'installation

L'AMOE OPERA a pris en charge la création et la documentation du *package* d'installation du client en relation avec l'unité RATP dédiée à la création de ce type de *package*.

J'ai pris en charge la création du *package* d'installation côté serveur UNIX et Oracle, ainsi que la documentation associée. Ce *package* est testé par une unité RATP dédiée, qui vérifie que tout est aux normes RATP.

VII.1.1.7 Tests d'interopérabilité

Tests inter-operabilité	40 jours	Lun 07/06/10	Ven 30/07/10	77	
Installation environnement	10 jours	Lun 07/06/10	Ven 18/06/10		GT
Rédaction scénarios de TIO	10 jours	Lun 21/06/10	Ven 02/07/10	81	GT;MOA
TIO	20 jours	Lun 05/07/10	Ven 30/07/10	82	GT;PPX;MOA

Figure 30 : Extrait du planning pour la phase de tests d'interopérabilité

J'ai installé l'environnement de tests d'interopérabilité avec une copie de la base de production, puis installé le patch via le *package* d'installation.

Les scénarios de tests d'interopérabilité doivent être décrits en accord entre les MOA des différentes applications ayant des interfaces communes. Cette phase est normalement effectuée en amont entre MOA, or des retards de planning dans le projet CHRONEO, ainsi qu'un manque de connaissances fonctionnelles de la MOA OPERA n'a pas permis cette anticipation. Les scénarios ont donc été rédigés par la MOE.

Finalement, le site pilote a été mis en service le 01/02/2011, voir chapitre VI.5.2.3, donc les tests d'interopérabilité ont duré jusqu'au 31/12/2010.

VII.1.1.8 Déploiement

Déploiement	68 jours?	Mar 01/06/10	Jeu 02/09/10		
Rédaction de la stratégie de déploiement	67 jours?	Mar 01/06/10	Mer 01/09/10		GT
Rédaction de la revue des conditions de mise en service de l'application	67 jours?	Mar 01/06/10	Mer 01/09/10		GT
réunion de GoNoGo	1 jour?	Jeu 02/09/10	Jeu 02/09/10	89;88	GT;MOA

Figure 31 : Extrait du planning pour la phase de déploiement

La stratégie de déploiement et les conditions de mise en service ont été prises en compte trois mois avant la fin théorique du projet OPERA et CHRONEO. Finalement, le site pilote a été mis en service le 01/02/2011, voir chapitre VI.5.2.3.

VII.1.2 Définition de l'équipe de développement

VII.1.2.1 Les besoins en compétence

Les compétences requises pour réaliser les développements font ressortir trois types de profil de ressources expérimentées et autonomes.

Profil 1 de type développement côté client :

Les compétences requises sont une forte expérience :

- de la maintenance de logiciel,
- du développement en Visual Basic,
- du développement en Crystal report,
- dans la création de *package* d'installation d'application VB,
- connaissance du langage SQL et des bases de données relationnelles.

Profil 2 de type développement côté serveur :

Les compétences requises sont une forte expérience :

- du développement en *Shell script* et de l'utilisation du système d'exploitation UNIX,
- dans le packaging des composants développés pour la mise en production et la gestion de configuration logicielle.

Une forte expérience sous ORACLE :

- conception de modèle de données,
- développement en PLSQL,
- optimisation de requête SQL,

- création d'objet ORACLE tel que *snapshot*, tables, index, *constraint*, *trigger*, *user*, *synonym*, *grant*, séquence,
- connaissance de DBA ORACLE premier niveau :
 - export de données,
 - import de données,
 - calcul de volumétrie d'index,
 - calcul de table,
 - calcul de *tablespace*,
 - calcul des *roll back segment*.

Profil 3 de type gestion de projet :

Les compétences requises sont :

- La création et le suivi du planning du projet et de la maintenance,
- L'estimation de charge,
- La production d'indicateurs de suivi de projet,
- L'identification, l'analyse et la surveillance des risques du projet,
- La gestion des fiches d'anomalie du projet,
- La gestion des enregistrements qualité du projet,
- La rédaction de spécifications fonctionnelles et techniques en relation avec une MOA ou un titulaire.

VII.1.2.2 Le choix de l'équipe

L'équipe de maintenance en juillet 2008 est composée d'un MOE (moi même) qui prend en charge les profils 2 et 3 et d'un AMOE qui prend en charge le profil 1. La question qui se pose est : doit on rester avec deux personnes ou se renforcer avec une troisième personne de profil 2 ?

L'analyse du planning (chapitre VII.1) réalisé avec, comme ressource, un MOE et un AMOE, indique qu'il n'y a aucune tâche autorisant un retard, sinon on ne respecte pas le jalon fixé de mise en service.

Le choix de trois personnes

Pendant l'analyse d'impact de novembre 2008 à février 2009, il m'apparaît qu'une troisième personne est nécessaire pour réaliser ce projet sereinement. De plus, si cette personne est recrutée en février 2009, elle aura de février à juin 2009 pour être autonome dans l'environnement de la RATP et sur l'application.

Or, a ce niveau-là d'avancement, je n'ai que mon sentiment personnel du besoin, et aucune preuve tangible de ce besoin.

Cette preuve, je pourrais la fournir après la conception détaillée, en avril 2009. En effet, les 312 jours de charge de développement qui résultent de la conception, ainsi que le planning détaillé pour deux personnes apparaît serré. Les développements devant commencer en juin 2009, il reste un mois pour recruter la personne adéquate.

Les risques de recruter une troisième personne si près du début des développements sont les suivants :

- Un temps réduit pour trouver une personne adéquate et mettre en place des tests de recrutement,
- Un choix de personne inadéquate pourrait retarder le planning, de plus, certains programmes sont stratégiques côté serveur,
- L'adaptation d'une nouvelle personne à une équipe est toujours incertaine,
- La personne commencera les développements sans être familiarisée avec l'application et l'environnement RATP et ses normes,
- La stratégie de faire une conception technique allégée ne favorise pas le développeur ne connaissant pas l'application, mais demande un développeur très autonome,

- La stratégie de rédaction des scénarios de recette fonctionnelle à la place des tests unitaires ne plaide pas en faveur d'une personne qui n'est pas familiarisée avec l'application,
- La charge de pilotage de coordination et de vérification de ma part sera alourdie.

Au final, beaucoup de ces risques auraient pu être atténués, si on avait anticipé la venue d'une troisième personne. On pourrait prendre en compte que les projets ont souvent du retard, et qu'au final le temps de développement sera allongé, mais je n'ai pas souhaité prendre en compte cette option.

Le choix de deux personnes

Au vu des risques du choix de trois personnes, il semblait raisonnable de bâtir le planning sur les deux personnes ayant fait l'analyse d'impact et connaissant donc l'application techniquement et fonctionnellement.

Les risques de deux personnes sont les suivants :

- Le MOE (moi-même) prend en charge les profils 2 et 3 et fait donc de la gestion de projet, du développement et de l'assistance à MOA, ce qui fait une charge lourde,
- En cas d'absentéisme prolongé du MOE, on perd deux profils, et les délais sont en dangers,
- Le planning est juste et ne permet pas de retard.

Choix final

Le choix de trois personnes aurait été le plus sage s'il avait été anticipé. Au final, le choix de deux personnes semblait le moins risqué.

VII.2 Suivi du planning

VII.2.1 Prise en compte des aléas

Les tests d'interopérabilité entre OPERA et CHRONEO étaient prévus du 07/06/2010 au 30/07/2010. Lors de cette période une re-planification a eu lieu pour les raisons qui suivent.

Les premiers tests de l'interface OPERA-CHRONEO ont montré que le titulaire côté CHRONEO n'avait pas respecté les spécifications du contrat d'interface. Plusieurs fiches d'anomalie bloquantes ont été ouvertes.

Le projet CHRONEO a été retardé pour diverses raisons et il a été décidé que la mise en service prévue pour le 01/09/2010 serait repoussée au 01/02/2011 et donc au 08/02/2011 pour OPERA.

La maîtrise d'ouvrage CHRONEO n'avait pas souhaité, au départ, qu'il y ait une reprise des données d'OPERA dans CHRONEO. Or, une forte demande des utilisateurs du module administratif OPERA, devant en cible utiliser CHRONEO, était de pouvoir consulter l'historique des données d'OPERA. Cette demande trop tardive dans le projet CHRONEO ne pouvait pas être prise en compte sans conséquence trop lourde sur les délais et les coûts.

Il a donc été demandé au maître d'œuvre OPERA d'étudier une solution pour que les utilisateurs du module administratif OPERA puissent consulter l'historique des données.

Un nouveau planning a donc été établi, qui continue la phase de tests d'interopérabilité entre OPERA et CHRONEO jusqu'au 31/12/2010, et qui prend en compte le nouveau jalon de mise en service le 08/02/2011.

Dans ce planning, une charge de 35 jours a été intégrée dans le train de maintenance 2010-2, pour la réalisation de la solution de consultation du module administratif par les gestionnaires administratifs. La réalisation a été intégrée en maintenance car la solution mise en place ne concernait que la version 4.2 en cours.

Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs	Noms res
<input type="checkbox"/> Projet	634 jours?	Lun 03/11/08	Ven 08/04/11		
Analyse d'impact	85 jours?	Lun 03/11/08	Ven 27/02/09		PPX;GT
<input type="checkbox"/> conception détaillée	27 jours	Lun 02/03/09	Mar 07/04/09		GT
<input type="checkbox"/> Spécifications techniques	56 jours	Mar 31/03/09	Mar 16/06/09		
<input type="checkbox"/> développement	188 jours	Mer 17/06/09	Ven 05/03/10	17	
<input type="checkbox"/> Recette technique	30 jours	Lun 08/03/10	Ven 16/04/10	36	
<input type="checkbox"/> Recette fonctionnelle	20 jours	Lun 19/04/10	Ven 14/05/10	69	
<input type="checkbox"/> Package installation	15 jours	Lun 17/05/10	Ven 04/06/10	73	
<input type="checkbox"/> Tests inter-opérabilité	150 jours	Lun 07/06/10	Ven 31/12/10	77	
<input type="checkbox"/> Finalisation package installatio	5 jours	Lun 03/01/11	Ven 07/01/11	80	
<input type="checkbox"/> Déploiement	68 jours?	Mar 01/06/10	Jeu 02/09/10		
MES site pilote	0 jour	Mar 08/02/11	Mar 08/02/11		GT
MES génération du site pilote	0 jour	Ven 08/04/11	Ven 08/04/11		GT
<input type="checkbox"/> Maintenance	385 jours	Lun 02/03/09	Ven 20/08/10		
Train de maintenance 2009-1	10 jours	Lun 02/03/09	Ven 13/03/09		PPX
Train de maintenance 2009-2	10 jours	Mar 26/05/09	Lun 08/06/09		PPX
Train de maintenance 2010-1	10 jours	Mar 09/03/10	Lun 22/03/10		PPX
Train de maintenance 2010-2	35 jours	Lun 05/07/10	Ven 20/08/10	82	GT

Figure 32 : Extrait du planning

VII.2.2 Indicateurs de suivi de projet

Pour être performant, un tableau de bord de suivi de projet ne doit surtout pas comporter un trop grand nombre d'indicateurs, sans quoi, il risque de devenir très vite illisible. Sur ce point, nous avons choisi les unités de mesure suivantes :

- le suivi de la dérive des délais,
- le suivi du nombre d'anomalies trouvées en recette et en tests d'interopérabilité.

Les tableaux de bord permettent ainsi d'avoir une vision régulière sur les chantiers, et le cas échéant, d'apporter les corrections qui s'imposent. Les points rouges qu'ils mettent en exergue doivent être analysés. Le dépassement d'un délai pourra avoir plusieurs causes : un déficit de ressources humaines ou de compétences, s'expliquant par exemple par l'émergence en cours de projet de tâches plus urgentes. Autres origines possibles : une difficulté plus importante que prévue à intégrer une solution.

Le suivi de la dérive des délais a été mis en place pour chaque phase du projet. On peut voir ci-dessous, un exemple pour la phase de développement.

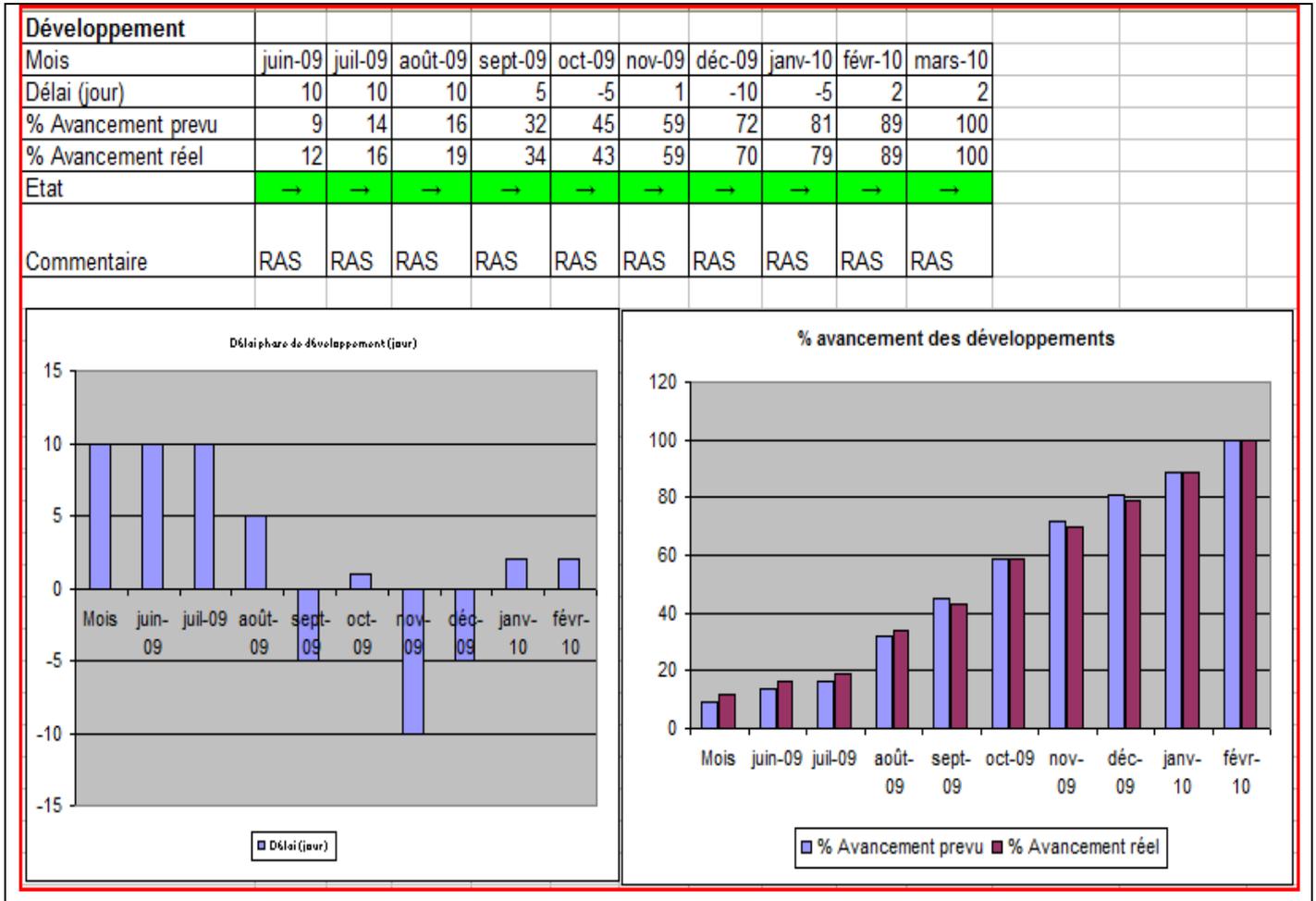


Figure 33 : Indicateur d'avancement des développements

Le suivi du nombre d'anomalies trouvées lors des phases de recette, a été mis en place pour la recette fonctionnelle et les tests d'interopérabilité. On peut voir ci-dessous, un exemple pour la phase de tests d'interopérabilité.

TIO								
MOIS	juin-10	juil-10	août-10	sept-10	oct-10	nov-10	déc-10	janv-11
Nb anomalies	9	9	9	15	20	12	10	10
Nb anomalies bloquantes	2	2	2	0	0	0	2	0
Nb anomalies corrigées	0	0	0	2	0	8	2	2
Etat	↓	→	→	↑	↓	↑	↓	↑
Commentaire	2 anomalies bloquantes qui empêchent la mise en service	2 anomalies bloquantes qui empêchent la mise en service	2 anomalies bloquantes qui empêchent la mise en service	Anomalies bloquantes corrigées	Aucune anomalies corrigées, et des régressions apparaissent	RAS	2 anomalies bloquantes qui empêchent la mise en service	RAS

Figure 34 : Nombre d'anomalies pour la phase de TIO

VII.3 Gestion des fiches d'anomalie

Mantis est un outil de gestion de faits techniques du monde « libre ». L'unité CPS utilise ce logiciel à la fois pour la gestion des anomalies, pour les demandes d'évolution et pour le suivi des demandes d'assistance.

L'outil permet :

- de gérer les utilisateurs et leurs droits d'accès,
- de gérer les différents projets,
- de déclarer et de suivre des faits techniques,
- de dialoguer entre MOA, MOE, voir un titulaire,
- de mettre une priorité, un degré de gravité aux fiches,
- de positionner des estimations de charge,
- de prévoir des dates de livraisons des corrections,
- de clore les fiches corrigées,
- de faire des synthèses statistiques des demandes et de produire des rapports.

On peut voir ci-dessous le diagramme d'activité de la gestion des fiches Mantis OPERA.

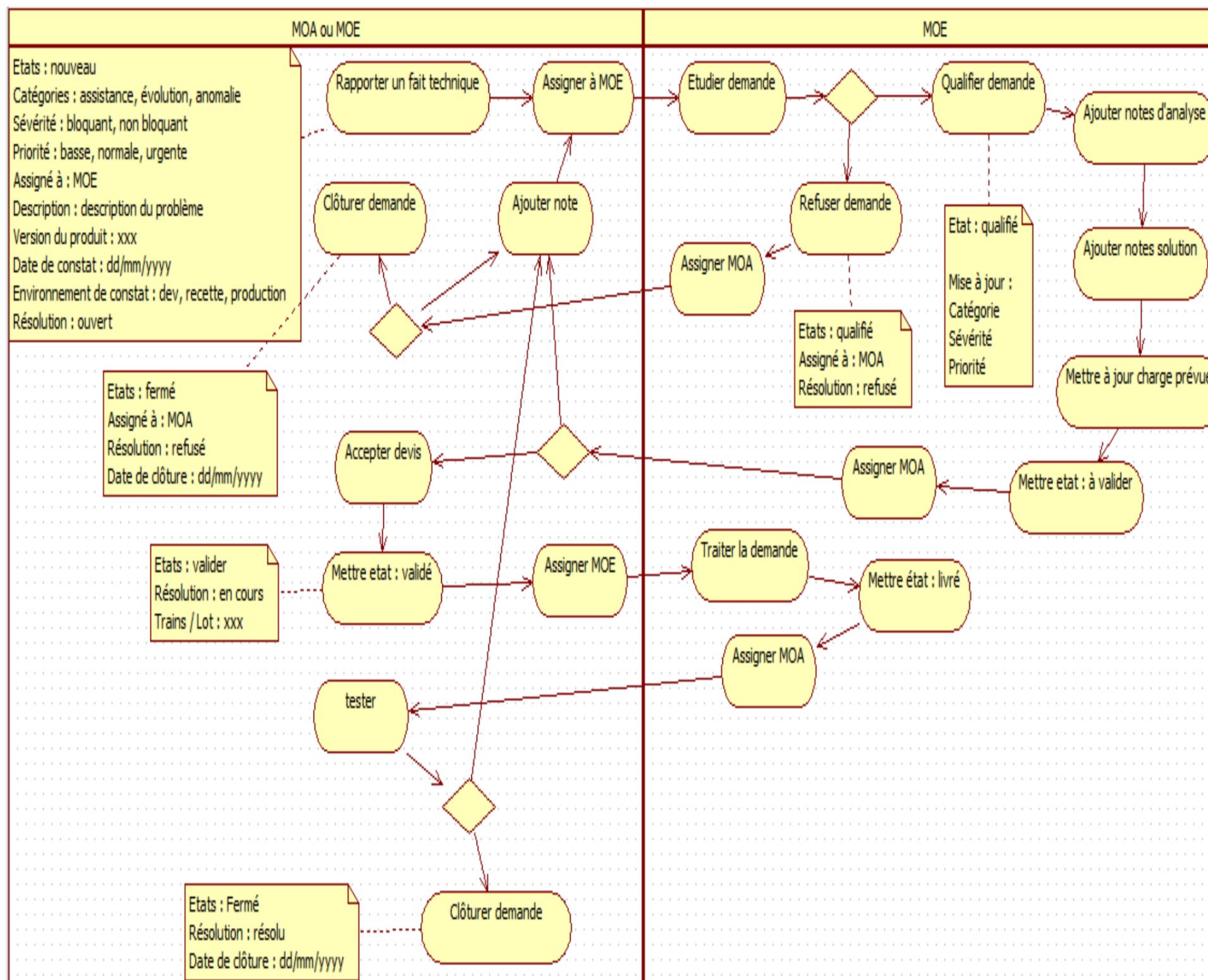


Figure 35 : Diagramme d'activité des fiches d'anomalie

VII.4 Management des risques

VII.4.1 Démarche

L'inexistence d'informations explicites sur les risques, constitue un handicap sévère : devant le fait accompli, on doit traiter le problème dans l'urgence, sans possibilité de prise de recul et de réflexion.

Plus les risques sont détectés tardivement, plus leurs conséquences peuvent être graves et moins les solutions à mettre en œuvre seront négociables.

Le management des risques est une démarche préventive qui s'intègre totalement dans les processus de management de projet. Cette démarche a plusieurs finalités :

- elle permet d'accroître les chances de réussite grâce à une meilleure compréhension et une meilleure identification des risques,
- elle permet de fournir une meilleure connaissance du niveau d'exposition au risque et de faciliter la prise de décision et la définition des niveaux de priorité,
- elle permet de faciliter la concertation entre les différents acteurs du projet sur les décisions à prendre et le niveau de priorité des actions à engager.

La démarche du management des risques est constituée de plusieurs étapes définies ci-dessous.

La première étape est l'identification des risques. Il faut répertorier tous les événements générateurs de risques pour le projet pouvant conduire au non respect de ses objectifs.

La deuxième étape est l'analyse des causes des risques précédemment identifiés.

La troisième étape est l'analyse des incidences des risques précédemment identifiés. Il faut caractériser l'ensemble des conséquences possibles des risques sur le projet.

La quatrième étape est l'évaluation du risque. Cette évaluation se base sur deux composantes. La première est l'évaluation quantifiée de la gravité (G) des conséquences du risque. La deuxième est la quantification de la probabilité d'occurrence (P) que le risque apparaisse. La quantification utilisée peut être celle-ci : 3 = Fort, 2 = Moyen, 1 = Faible.

La cinquième étape est l'évaluation de la criticité du risque. L'association des deux composantes donne la criticité (C) du risque ($C = P \times G$). Selon la criticité, un risque sera acceptable ou inacceptable. Pour les risques dont la criticité est inacceptable, des actions de prévention ou de protection doivent être mises en place.

PROBABILITE	CRITICITE		
3 = Fort	3 = Acceptable	6 = Inacceptable	9 = Inacceptable
2 = Moyen	2 = Acceptable	4 = Inacceptable	6 = Inacceptable
1 = Faible	1 = Acceptable	2 = Acceptable	3 = Acceptable
	1 = Faible	2 = Moyen	3 = Fort
	GRAVITE		

La sixième étape est l'élimination des risques inacceptables en réduisant le degré de criticité, soit en limitant la gravité des conséquences (mesure de protection), soit en réduisant la probabilité d'apparition (mesure de prévention), soit les deux.

VII.4.2 Exemples

Exemple de deux fiches de risque traitées pendant le projet :

Fiche R1 :

<i>Intitulé du projet : OPERA</i>	<i>code : EA4</i>
<i>N° de fiche : R1</i>	<i>Date d'ouverture de la fiche : 02/07/2009</i>
IDENTIFICATION DU RISQUE	
<i>Événement redouté :</i> Reprise de données lourdes le jour de la mise en production : <ul style="list-style-type: none"> - Reprise des affectations sur n mois - Reprise des temps de référence sur n mois - Reprise des indisponibilités sur n mois - Reprise des temps supplémentaires sur n mois - 7 instances à récupérer 	<i>Produit ou Lot concerné :</i> <i>Tâches concernées :</i> Besoin d'historique sur les données administratives qui ne sont plus gérées par OPERA mais par CHRONEO.
<i>Conséquences potentielles :</i> 1/ Mise en production difficile au cas où la reprise de données se passe mal. 2/ Historique erroné sur les affectations comptables.	

Causes possibles du risque :

L'historique erroné va provenir d'incohérences existantes des affectations comptables dans l'application OPERA.

Risque de mise en production longue et risquée si les programmes fonctionnent mal lors de la reprise, ou que les temps de réponse soient trop longs.

EVALUATION DU RISQUE

Date d'analyse	Probabilité	gravité de l'impact			Gravité résultante	Criticité	Etat
		Financier	Délais	Sûreté de fonctionnement			
Initiale le 02/07/09	3		x	x	2	6	TP
Révision 1 le 30/09/2009	3		x	x	2	6	TP
Révision 2 le 30/12/2009	3		x	x	2	6	TP
Révision 3 le 09/07/2010	1		x	x	2	2	TP
Prévisionnel après actions							

ACTIONS DE TRAITEMENT PREVENTIF OU CURATIF DU RISQUE

N°	Actions et moyens associés	Délais / échéance	Responsabl	Réalisé
1	Savoir si le besoin d'historique est réel ? Réponse : OUI	30/09/2009	MOA	30/09/09
2	Si le besoin est avéré, est il possible de mettre à disposition des états sur les anciennes données ? Réponse : NON , les utilisateurs souhaitent consulter leur historique de données comme actuellement, via l'application OPERA.	30/09/2009	MOA	30/09/09
3	Pour réduire les causes de l'historique erroné, dans la phase de développement de la reprise de données, un programme recherchera tous les doublons sur les affectations. Les corrections seront manuelles.	30/12/09	Thiébault Gilles	30/12/09
4	Pour ne pas avoir à faire de reprise de données le jour de la mise en production, les tables et les programmes permettant la reprise de données seront installés en production par avance, via le train de maintenance 2010-2, après la validation de la recette fonctionnelle. De cette manière, tous les mois, la reprise de données sera effectuée par avance. Réponse : programmes installés le 09/07/2010, la reprise de données peut être exécutée	09/07/10	Thiébault Gilles	30/07/10

Date de clôture :

Niveaux de gravité et probabilité : 3 = Fort, 2 = Moyen, 1 = Faible

Etat : E = risque Eteint, RP= Risque Potentiel, RA = Risque Avéré, TP = en cours de Traitement Préventif, TC = en cours de Traitement Curatif, AT = en Attente de Traitement.

Fiche R2 :

Intitulé du projet : OPERA		code : EA4					
N° de fiche : R2		Date d'ouverture de la fiche : 02/07/2009					
IDENTIFICATION DU RISQUE							
Événement redouté : Communication impossible interbase Oracle via database link entre : <ul style="list-style-type: none"> • OPERA et CHRONEO, • OPERA et SERFECO, dû à la version Oracle 8.1.7 ancienne d'OPERA				Produit ou Lot concerné : Tâches concernées : Batch de nuit OPERA récupérant les données de CHRONEO et SERFECO (analytique)			
Conséquences potentielles : Migration de version Oracle des bases OPERA, ce qui n'est pas prévu dans le planning							
Causes possibles du risque : Versions incompatibles entre bases Oracle.							
EVALUATION DU RISQUE							
Date d'analyse	Probabilité	gravité de l'impact			Gravité résultante	Criticité	Etat
		Financier	Délais	Sûreté de fonctionnement			
Initiale le 02/07/09	2	x	x		3	6	RP
Révision 1 le 09/07/2009							E
Révision 2 le							
Prévisionnel après actions							
ACTIONS DE TRAITEMENT PREVENTIF OU CURATIF DU RISQUE							
N°	Actions et moyens associés				Délais / échéance	Responsable	Réalisé
1	Un test de communication doit être effectué le plus tôt possible entre les applications : OPERA – SERFECO (10.2.0.4.0) Réponse : la communication fonctionne				13/07/09	Thiébault Gilles – MOE SERFECO	09/07/09
2	Un test de communication doit être effectué le plus tôt possible entre les applications : OPERA – CHRONEO Réponse : la communication fonctionne				13/07/09	Thiébault Gilles – MOE CHRONEO	09/07/09
3							
Date de clôture : 09/07/2009							

Niveaux de gravité et probabilité : 3 = Fort, 2 = Moyen, 1 = Faible

Etat : E = risque Eteint, RP= Risque Potentiel, RA = Risque Avéré, TP = en cours de Traitement Préventif, TC = en cours de Traitement Curatif, AT = en Attente de Traitement.

VII.5 Pilotage du déploiement

VII.5.1 Revue des conditions de mise en service de l'application

VII.5.1.1 Les conditions techniques

Le tableau ci-dessous liste les pré-requis techniques devant être réalisés pour pouvoir mettre l'application en service.

Pré-requis	Qui	NF	Fiche tâche	Date Previ	NF
Le PV de recette technique doit être validé. Ce PV fait référence à tous les tests effectués par la MOE.	MOE OPERA	OK		28/04/10	16/04/10
Le <i>package</i> d'installation du client OPERA V5.0 doit être qualifié avec le PV de qualification signé.	MOE OPERA	OK		06/08/10	06/08/10
Le <i>package</i> d'installation du serveur OPERA V5.0 doit être qualifié avec le PV de qualification signé.	MOE OPERA	OK		06/08/10	05/01/11
Les versions V4.0 et V5.0 doivent coexister pendant la durée du site pilote.	MOE OPERA	OK			
La reprise de données doit être effectuée avant la mise en service. La procédure est rédigée dans la fiche tâche 01_RepDon.doc.	MOE OPERA	OK	01_RepDon.doc	08/09/10	08/02/11
L'application CHRONEO V2 doit être mise en service.	MOE CHRONEO	OK		01/09/10	01/02/11
L'interface entre OPERA V5.0 et CHRONEO V2 doit fonctionner techniquement.	MOE OPERA- MOE CHRONEO	OK		01/10/10	05/01/11

VII.5.1.2 Les conditions fonctionnelles

Le tableau ci-dessous liste les pré-requis fonctionnels devant être réalisés pour pouvoir mettre l'application en service.

Pré-requis	Qui	NF	Fiche tâche	Date Previ	NF
Le PV de recette fonctionnelle doit être validé. Ce PV fait référence à tous les tests effectués par la MOA.	MOA OPERA	OK		04/05/10	04/05/10
L'interface entre OPERA V5.0 et CHRONEO V2 doit fonctionnellement permettre de mettre à disposition la liste complète des unités du groupe 5.	MOA OPERA- MOA CHRONEO	OK		30/07/10	05/01/11
L'interface entre OPERA V5.0 et CHRONEO V2 doit fonctionnellement permettre de mettre à disposition les temps de référence des agents du groupe 5 pour SIT.	MOA OPERA- MOA CHRONEO	OK		30/07/10	05/01/11
L'interface entre OPERA V5.0 et CHRONEO V2 doit fonctionnellement permettre de mettre à disposition les absences des agents du groupe 5 pour SIT.	MOA OPERA- MOA CHRONEO	OK		30/07/10	05/01/11
L'interface entre OPERA V5.0 et CHRONEO V2 doit fonctionnellement permettre de mettre à disposition les temps supplémentaires du groupe 5 pour SIT.	MOA OPERA- MOA CHRONEO	OK		30/07/10	05/01/11
L'interface entre OPERA V5.0 et CHRONEO V2 doit fonctionnellement permettre de mettre à disposition le référentiel des codes d'absence.	MOA OPERA- MOA CHRONEO	OK		30/07/10	05/01/11
L'interface entre OPERA V5.0 et CHRONEO V2 doit fonctionnellement permettre de mettre à disposition les moyennes pondérées des agents.	MOA OPERA- MOA CHRONEO	OK		30/07/10	05/01/11
Il n'y a aucune anomalie bloquante en cours.	MOA OPERA	OK		30/07/10	05/01/11

VII.5.1.3 Les conditions organisationnelles

La liste des gestionnaires analytiques avec leur nom, leur département et leur numéro de PC doit être fournie par la MOA. Cette liste sera utilisée pour installer la version 5.0 d'OPERA par un déploiement automatisé via l'outil Précision. Cette liste devra être fournie 4 semaines avant le déploiement.

La présence de la MOE pendant la période (08 et 09 février 2011) de la mise en service est indispensable. Elle aura pour rôle de superviser l'installation du serveur et du client.

La présence de la MOA pendant la période (08 et 09 février 2011) de la mise en service est indispensable. Elle aura pour rôle de vérifier le fonctionnement de quelques écrans, ainsi que de vérifier que les agents sont positionnés sur la bonne affectation comptable.

VII.5.2 Rédaction de la stratégie de déploiement de l'application

VII.5.2.1 Tâche à réaliser avant le déploiement

VII.5.2.1.1 Reprise de données

Une reprise de données progressive sera réalisée avant la mise en service. Cette reprise est réalisée par la MOE. Son contenu est le suivant :

- Alimentation de la table des nomenclatures du frontal (OPERA_8) avec toutes les nomenclatures des 7 instances OPERA,
- Alimentation de la table des temps de référence sur les 7 instances OPERA à partir du 01/01/2010 et jusqu'au 28/02/2011,
- Alimentation de la table des absences sur les 7 instances OPERA à partir du 01/01/2010 et jusqu'au 28/02/2011,
- Alimentation de la table des affectations comptables sur les 7 instances OPERA à partir du 01/01/2010 et jusqu'au 28/02/2011,
- Alimentation de la table des affectations comptables sur le frontal avec l'union des affectations comptables des 7 instances OPERA.

Ces actions doivent être terminées avant la mise en production de la version 5.0 d'OPERA.

Le détail de la procédure de reprise de données est dans la fiche tâche : 01_RepDon.doc.

VII.5.2.1.2 Tâches dans OPERA et dans le POINTAGE

Le 01/02/2011 les sites SIT OPERA transfèrent la mobilité du 31/01/2011. Les tâches ultérieures correspondantes sur GCOS8 (AYK.) sont bloquées. Cette action est à suivre par la MOA administrative.

Le 04/02/2011, les sites SIT OPERA transfèrent le pointage administratif du 31/01/2011. Les tâches ultérieures correspondantes sur GCOS8 (AYA.) sont bloquées. Cette action est à suivre par la MOA administrative.

Le 07/02/2011, les sites SIT OPERA transfèrent le pointage analytique de janvier 2011.

Après la prise en compte définitive du pointage analytique de janvier 2011 par TEMPO2, OPERA V5 peut être mis en production pour les sites SIT le 08/02/2011. Le pointage administratif sera alors récupéré depuis le 01/02/2011 à partir de CHRONEO V2.

VII.5.2.2 Déploiement du site pilote

VII.5.2.2.1 Serveur

1/ La veille de la mise en production de la version 5.0, le MOE doit réaliser les actions suivantes :

- Vérifier que la reprise de données est effectuée et valide,
- Mettre le mode maintenance en place, pour que les utilisateurs ne puissent pas se connecter à l'application pendant l'installation,
- Rechercher les centres associés à plusieurs unités administratives dans la nomenclature. Ils seront à supprimer après la mise en production. Ces centres sont spécifiques au module administratif et ne sont pas utilisés par le module analytique.

Le détail de ces actions se trouve dans la fiche tâche 03-consolidation_mep.doc.

2/ Le 08/02/2011, le patch 05.00.00 est exécuté sur les instances zc2, id0, dans cet ordre.

3/ Vérification de l'installation :

Le résultat du log des patchs doit être vérifié par le MOE. Les objets de la base doivent être vérifiés par le MOE. Le détail des objets à vérifier est dans la fiche tâche : 02-vérif_installation.doc.

4/ Après le passage des patchs, le MOE exécute les actions suivantes :

- Supprimer les centres SIT associés à plusieurs unités administratives de la table nomenclature, ainsi que les affectations comptables associées,
- Vérifier la cohérence de la nomenclature,
- Exécuter la mise à jour des affectations par *batch*,
- Exécuter la mise à jour des temps de référence par *batch*,
- Exécuter la mise à jour des référentiels comptables par *batch*,

Le détail de ces actions se trouve dans la fiche tâche 03-consolidation_mep.doc.

VII.5.2.2.2 **Client**

Le 09/02/2011, l'application OPERA 5.0 est déployée de manière automatisée par SIT/ETI/MNPT, après le feu vert du MOE. Pour que l'automatisation soit possible, la MOA doit donner la liste des utilisateurs analytiques avec leur numéro de PC.

Il est à la charge de la MOA de vérifier que l'application fonctionne correctement après son déploiement.

VII.5.2.2.3 **Temps de déploiement**

Le temps de déploiement est estimé à 1,5 journée.

VII.5.2.3 Accompagnement des utilisateurs du site pilote

En décembre 2010, une communication à la charge de la MOA informe les gestionnaires des changements de processus, comme indiqué dans le compte-rendu de la réunion du 16/04/2010. Le compte-rendu est dans la GED OPERA et est à l'adresse suivante : <https://gediso.info.ratp/poin/docs/EA4/EA4CR0084.doc>.

En janvier 2011, une communication à la charge de la MOA informe les gestionnaires que l'application sera en maintenance le 08/02/2011, et que l'application sera installée sur leur poste le 09/02/2011. Ce message doit inciter les utilisateurs à vérifier le plus rapidement possible quelques informations de base :

- Qu'ils accèdent à leur population habituelle,
- Que la population qu'ils gèrent pointe sur des affectations comptables correctes,
- Que la population qu'ils gèrent a des temps de référence corrects.

Les utilisateurs devront avoir les coordonnées de leur ABL, de la MOA, et de la MOE, pour pouvoir obtenir rapidement de l'aide en cas d'éventuel problème.

VII.5.2.4 Test de bon fonctionnement du site pilote

VII.5.2.4.1 Vérifications techniques (à la charge du MOE)

1/ Vérification de l'ouverture de l'application le 09/02/2011.

2/ Tests techniques d'ouverture de quelques écrans principaux le 09/02/2011.

3/ Vérification technique du bon fonctionnement des *batchs* de nuit entre le 08 et le 09 février 2011.

4/ Vérification technique du bon fonctionnement des *batchs* de jour le 09 février 2011.

VII.5.2.4.2 *Vérifications fonctionnelles (à la charge de la MOA)*

Ces vérifications sont à réaliser auprès de certains utilisateurs aux choix de la MOA.

1/ Vérification de l'ouverture de l'application le 09/11/2010.

2/ Tests d'ouverture de quelques écrans principaux le 09/11/2010.

3/ Vérification que les agents sont sur la bonne affectation comptable le 09/11/2010.

VII.5.2.4.3 *Retour arrière du site pilote*

1/ Sauvegarde des mouvements de changement d'affectation de SIT qui sont dans le journal.

2/ Remise en place de la sauvegarde du 08/02/2011 pour les instances zc2, id0.

3/ Sur zc2, la date de traitement des changements d'affectation doit être positionnée à la dernière date traitée.

4/ Modifier les séquences (hr_seq_chgtaff, hr_seq_traitementflux, hr_traitementglobal) avec le numéro le plus élevé déjà utilisé.

5/ Réinstallation de l'application 3.0 chez les utilisateurs.

6/ Remise en marche des chaînes de pointage AYK, AYA de l'application POINTAGE.

7/ Les gestionnaires doivent rattraper les journées de mobilité et de pointage du 01/02/2011 au 08/02/2011.

VII.5.3 **Intégration dans le plan de bascule de CHRONEO**

La date de mise en service d'OPERA v5.0 dépend de la date de mise en service de CHRONEO V2, car cette application doit d'abord être installée en production.

Elle dépend aussi de l'arrêté comptable de l'application TEMPO2, celui-ci est le quatrième jour ouvré du mois. En effet, le module analytique est beaucoup sollicité durant cette période. Ces 2 contraintes ont imposé la mise en production le 08/02/2011.

VIII Conception et réalisation

VIII.1 Spécifications techniques

Pour rappel, il y a trois types de description dans le document de spécifications technique et fonctionnelle.

VIII.1.1 Type 1 : adaptation du code existant

Les cas d'utilisation dont on ne change pas la structure de programmation et dont on remplace le code obsolète par un code s'adaptant au nouveau modèle de données. Pour ceux-là, sont indiquées les seules nouvelles sources de données à utiliser et les règles de gestion associées. La description du cas d'utilisation indique également, par des lignes rayées, les phases à supprimer, et par des lignes en « gras », les phases où on doit apporter des modifications.

VIII.1.2 Type 2 : remplacement du code existant

Les cas d'utilisation pour lesquels j'ai décidé d'abandonner le code réalisé en VB et de le refaire en PLSQL dans des *packages* structurés. Ce choix a été fait pour ceux où les temps de réponse sont trop long, ou pour ceux qui ont des traitements lourds avec peu d'interaction avec l'IHM client. Ces cas d'utilisations sont modélisés.

VIII.1.3 Type 3 : création de nouveau cas d'utilisation

Les nouveaux cas d'utilisation issu des interfaces entre applications sont des *batches* réalisés en *Shell scripts* et PLSQL modélisés.

Pour remplacer les données du module administratif, il a été décidé de récupérer ces données via trois interfaces entre OPERA et CHRONEO V2, SERFRH, SERFECO.

Pour récupérer les données dans les sept instances OPERA, on passe par l'intermédiaire d'un frontal OPERA_8. Ce frontal permet de récupérer les données issues des applications source et de les stocker via un *snapshot* Oracle. Cette méthode a

l'avantage de n'effectuer aucune requête coûteuse sur les applications source, et donc de ne pas monopoliser de la ressource CPU sur ces applications et de permettre une plus grande disponibilité pour d'autres applications qui souhaiteraient aussi s'alimenter en données.

Une fois récupérées, les données nécessaires, alors, elles peuvent être traitées sur l'instance OPERA_8. Les avantages de faire les traitements *batch* via un frontal sont les suivants :

- il n'y a aucun traitement sur les 7 instances OPERA, ce qui évite d'exécuter des traitements identiques en parallèle sur chacune des 7 instances,
- les instances ne se mettent à jour que si les traitements sur le frontal se sont déroulés correctement,
- il y a une meilleure cohérence des données entre les instances que si les traitements étaient effectués sur chaque instance indépendamment. Les incohérences des données inter instances étaient un des problèmes de la version 4.0,
- les bases Oracle des applications SERFRH, SERFECO, CHRONEO sont en version 10, or, les versions 8.0.5 des 7 instances OPERA n'auraient pas pu communiquer de base à base, alors que la version de la base Oracle du frontal, qui est en 8.1.7, peut communiquer avec les versions 10.

Lorsque les traitements sont terminés sur le frontal OPERA_8, les instances n'ont plus qu'à récupérer les données déjà formatées.

VIII.2 Architecture technique cible

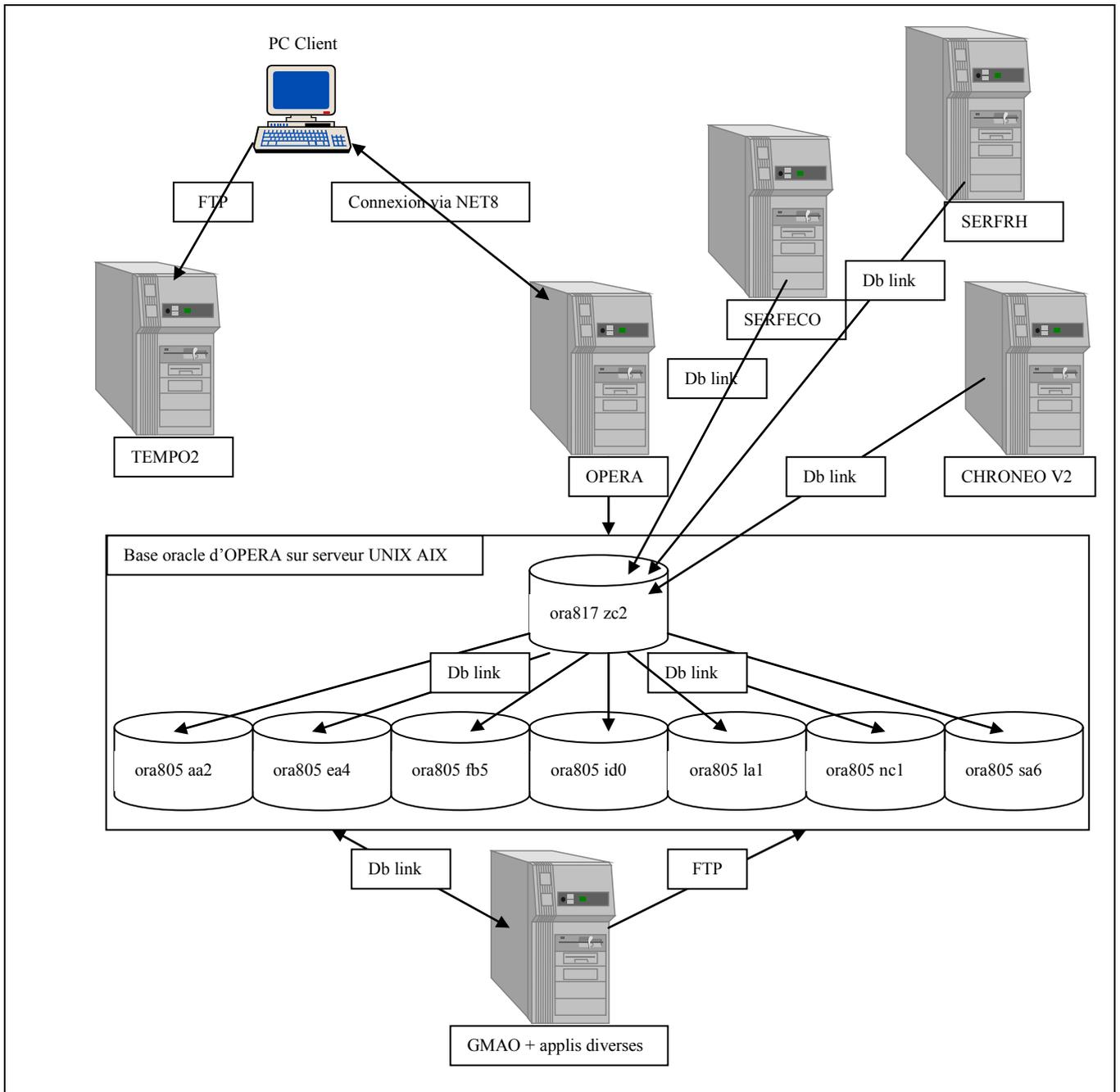


Figure 36 : Architecture technique cible

Chaque flèche représente un flux de données, le sens de la flèche indique le sens de transfert des données.

Les liens avec les trois nouvelles interfaces sont réalisés par la technique de *DatabaseLink* d'Oracle. Ce lien n'est possible qu'entre bases Oracle, et permet à une base Oracle d'être considérée comme n'importe quelle autre client désirant accéder aux données d'une autre base.

VIII.3 Conception et développement de *package* Oracle

VIII.3.1 Package de gestion des log et des erreurs

Ces *packages* sont utilisés pour tous les *batches* et de la même manière. La description de ces *packages* se trouve ci-dessous.

VIII.3.1.1 Package PKG_PILOTE

Le *package* PKG_PILOTE est un *package* Oracle exécuté sur toutes les instances Oracle. Ce *package* a pour fonction de piloter les nouveaux *batches* de nuit mis en place. Il contient des procédures et des fonctions utiles pour tous les *batches*.

Il a pour fonctions de vérifier si les applications CHRONEO, SERFRH, SERFECO sont disponibles.

Il a pour fonctions de récupérer les dates d'alimentation des applications CHRONEO, SERFRH, SERFECO.

Il a pour fonctions de récupérer les dates de derniers traitements de OPERA par rapport aux flux avec les applications CHRONEO, SERFRH, SERFECO.

Il a pour fonctionnalité des procédures qui permettent d'alimenter les tables de suivi des *batches*. La table T_traitementGlobal permet de suivre un *batch* dans sa globalité.

Définition de la table T_traitementGlobal

Champ	Définition
IdTraitement	Identifiant unique par traitement
NomTraitement	Nom du traitement
DateAlim	Date d'alimentation des données source
DateDebutTraitement	Date de début du traitement OPERA
DateFinTraitement	Date de fin du traitement OPERA
Flag	0 pour SUCCES et 1 pour ECHEC
Commentaire	SUCCES où l'erreur Oracle est récupérée

La procédure InitTraitementGlobal initialise un enregistrement dans la table T_traitementGlobal lors du début d'un *batch*.

IdTrai- tement	NomTraitement	DateAlim	DateDebutTraitement	DateFinTraitement	Flag	Commen- -taire
3638	PILOTE_AFF_CPT	03/02/2011	04/02/2011 08:00:15		1	ECHEC

La procédure FinTraitementGlobal met à jour l'enregistrement de suivi du *batch* avec la date de fin ainsi que le résultat.

IdTrai- tement	NomTraitement	DateAlim	DateDebutTraitement	DateFinTraitement	Flag	Commen- -taire
3638	PILOTE_AFF_CPT	03/02/2011	04/02/2011 08:00:15	04/02/2011 08:03:19	0	SUCCES

Un *batch* est découpé en plusieurs flux. Dans le cas de la récupération des affectations comptables, il y a trois flux. Le flux MAJ_DAT_TEMPO2 met à jour la date d'arrêté comptable en cours, le flux F41_SERFRH est la récupération des données de SERFRH, le flux F40_TRAIT_AFF est le traitement des affectations comptables. Chacun de ces flux est suivi dans la table Hr_traitementFlux.

Définition de la table Hr_traitementFlux

Champ	Définition
IdTraitement	Identifiant unique par traitement, identique à celui qui est dans la table T_traitementGlobal
Flux	Nom du flux
DateDebut	Date de début du traitement OPERA
DateFin	Date de fin du traitement OPERA
DateAlim	Date d'alimentation des données source
Flag	0 pour SUCCES et 1 pour ECHEC
Commentaire	SUCCES où l'erreur Oracle est récupérée

La procédure InitTraitementFlux permet d'initialiser un enregistrement dans la table Hr_traitementFlux.

IdTrai- tement	Flux	DateDebut	DateFin	DateAlim	Flag	Commen- -taire
3638	MAJ_DAT_TEMPO2	04/02/2011 08:00:11	04/02/2011 08:00:13		1	ECHEC

La procédure FinTraitementFlux met à jour l'enregistrement du flux terminé dans la table Hr_traitementFlux, avec la date de fin du traitement, ainsi que le résultat.

IdTrai- tement	Flux	DateDebut	DateFin	DateAlim	Flag	Commen- taire
3638	MAJ_DAT_TEMPO2	04/02/2011 08:00:11	04/02/2011 08:00:13		0	SUCCESS
3638	F41_SERFRH	04/02/2011 08:00:14	04/02/2011 08:02:51	03/02/2011	0	SUCCESS
3638	F40_TRAIT_AFF	04/02/2011 08:02:51	04/02/2011 08:03:19	03/02/2011	0	SUCCESS

Les autres procédures et fonctions de ce *package* sont utilisées pour réaliser les cas d'utilisation en utilisant les autres *packages* axés sur les traitements.

VIII.3.1.2 *Package* PKG_ERR

Ce *package* gère les exceptions (erreurs) prédéfinies. Il permet de propager une erreur prédéfinie avec un numéro et un message spécifié. Ces propagations d'exception sont utilisées dans les *batches*, mais sont aussi utilisées pour propager des messages d'erreur des programmes PLSQL vers le client.

Ce *package* permet la gestion des log en PLSQL. Dans les versions Oracle 8.0.5 et 8.1.7, il n'existe pas de transactions autonomes qui auraient permis d'insérer des traces dans une table de log, en les validant (commit), sans valider en même temps la transaction en cours. Ce *package* a été conçu pour enregistrer les traces dans une table PLSQL (tableau), puis de vider ces traces dans la table de log (HR_LOG) lorsque les transactions sont validées.

Définition de la table HR_LOG

Champ	Définition
IdTraitement	Identifiant unique par traitement, identique à celui qui est dans la table T_traitementGlobal
Flux	Nom du flux
Prog	Nom de la procédure ou de la fonction
Séquence	Numéro unique incrémenté à chaque insertion, qui permet d'avoir les enregistrements triés dans l'ordre.
DateIns	Date de l'insertion de l'enregistrement.
Commentaire	Commentaire ou erreur Oracle

Liste des fonctions ou procédures

Fonctions ou procédures	Définition
newIdTraitement	Renvoie un identifiant pour le traitement en cours
idtraitementEnCours	Renvoie l'identifiant en cours pour le traitement
InsererLogTableau	Insère une ligne dans le tableau de log
ViderTableauLog	Vide le tableau de log
ViderTableauVersLOG	Vide les traces dans la table HR_LOG, puis vide le tableau de log
NbLignesLog	Renvoie le nombre de lignes du tableau
MsgErr	Renvoie le message d'erreur associé au numéro d'erreur passé en paramètre
GererExceptionOthers	Cette procédure est appelée dans les blocs d'exception PLSQL, lorsqu'une erreur inattendue est reçue. Elle permet, selon les paramètres qui lui sont passés : <ul style="list-style-type: none">• de propager une exception prédéfinie avec un message d'erreur associé,• de faire un <i>commit</i>, ou un <i>roll back</i>, ou rien,• d'insérer une trace de log dans la table PL/SQL des log,• de vider la table PL/SQL des log dans la table HR_LOG,• de récupérer une exception et de faire une trace de cette exception dans les log.

VIII.3.2 Exemple pour le cas d'utilisation « Gestion des affectations automatiques »

Ce cas d'utilisation fait référence à l'interface OPERA-SERFRH du chapitre 0 dans l'architecture fonctionnelle cible. C'est un nouveau cas d'utilisation de type *batch* qui a été réalisé en *Shell script* et en PLSQL. La spécification est du type 3 défini au chapitre VIII.1.3.

Ce cas d'utilisation a pour but de mettre à disposition des gestionnaires analytiques les agents RATP associés à leur affectation comptable. Une affectation comptable est décomposée en un centre comptable, une activité comptable et un équipement comptable. Certaines affectations comptables ont été affinées avec des notions exclusives à l'application OPERA. Cet affinage comprend le positionnement d'un agent sur un secteur, une équipe, et un ordre de travail (OT) par défaut.

Il y a une première phase du traitement, réalisée par le frontal OPERA_8. Cette phase permet de récupérer, par *Snapshot*, les données nécessaires au traitement des affectations comptables, ainsi que des données qui devront être récupérées par les instances

OPERA. La deuxième phase consiste en la récupération des données par les sept instances, si le traitement sur le frontal s'est déroulé correctement.

L'automatisation et le pilotage du cas d'utilisation ont été gérés en *Shell script* et le traitement a été délégué à des *packages* PLSQL.

VIII.3.2.1 Traitement sur le frontal

Le détail de la spécification technique du *Shell script* est décrit dans le Figure 37.

Le détail de la spécification technique du traitement des affectations comptables est décrit dans le Figure 38.

VIII.3.2.1.1 Spécification technique du Shell script

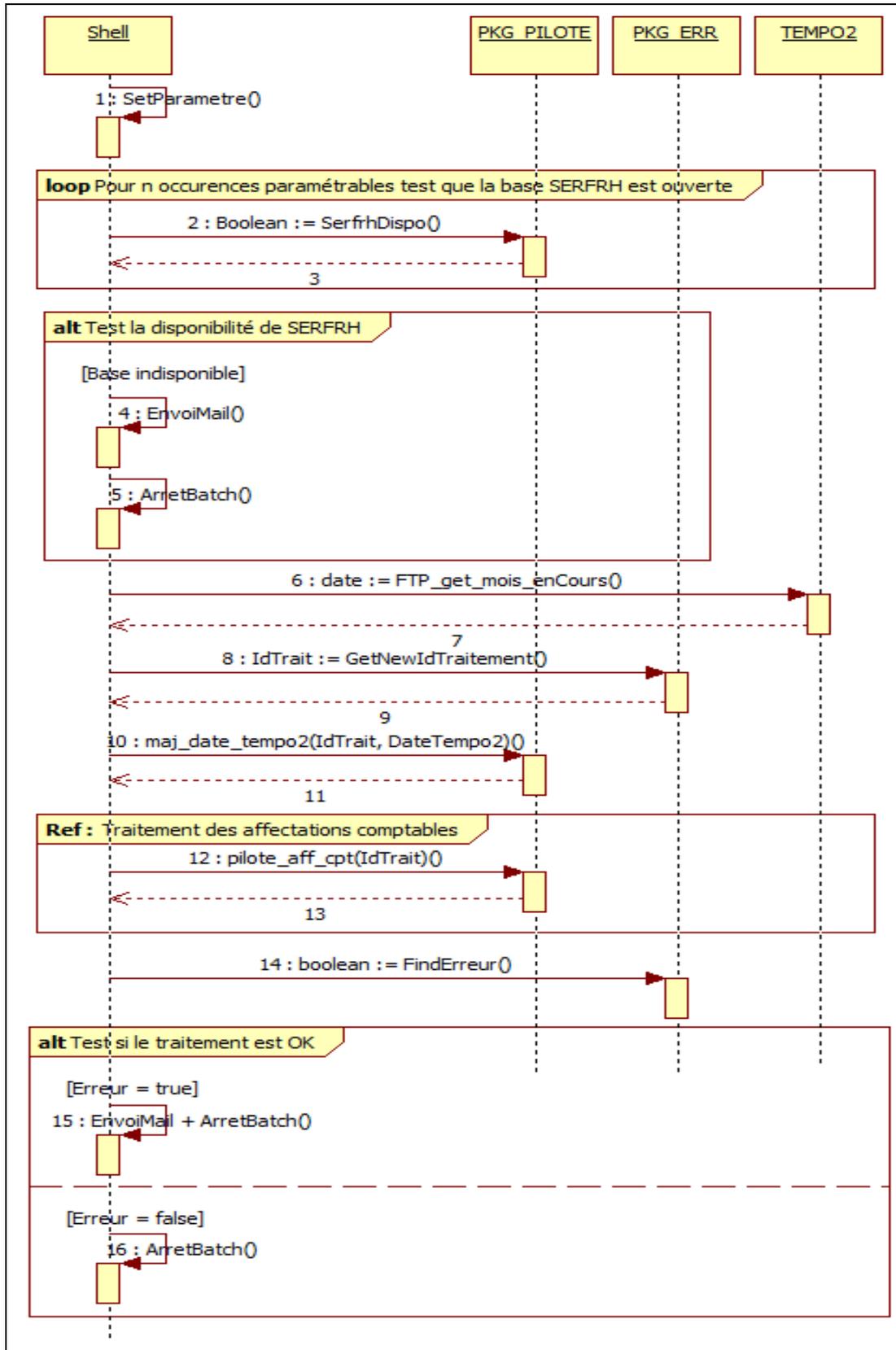


Figure 37 : Spécification technique du shell script sur OPERA_8

L'objet *shell* est exécuté sur le serveur OPERA_8 et il est déclenché par la *crontab* UNIX.

Les objets PKG_PILOTE et PKG_ERREUR sont des *packages* Oracle exécutés sur le serveur OPERA_8.

L'objet TEMPO2 est une application sur laquelle on peut récupérer la date d'arrêté comptable en cours, ce qui permet de connaître le mois de traitement pour les affectations comptables à générer.

Définition de chaque flux :

Flux 1 : le *shell script* récupère une liste de paramètre stockée en base de données.

Flux 2 : ce flux fait appel à la fonction SerfrhDispo du *package* PKG_PILOTE, qui a pour but de vérifier si la base Oracle SERFRH est démarrée. Cette fonction lance une requête sur le SERFRH pour vérifier qu'il est disponible. Si aucune erreur n'est retournée, la fonction renvoi TRUE, sinon elle renvoi FALSE. Le nombre d'occurrences d'essais et le temps d'attente dépendent des paramètres récupérés dans le flux 1.

Flux 4 : si le SERFRH n'est pas disponible, un mail est envoyé à une liste de personnes paramétrable, indiquant que le flux est en erreur.

Flux 6 : la date de l'arrêté comptable de l'application TEMPO2 est récupérée par un flux FTP.

Flux 8 : Un numéro unique (Idtraitement) est demandé via la fonction GetNewIdTraitement du *package* PKG_ERREUR. Ce numéro sera utilisé pendant tout le traitement comme identifiant du traitement en cours pour la table de log et dans les tables de suivi du traitement.

Flux 10 : la date d'arrêté comptable de TEMPO2 est stockée dans une table.

Flux 12 : le traitement des affectations comptables est délégué au *package* PKG_PILOTE, en charge de piloter tous les *batches* de l'application. (cf VIII.3.2.1.2)

Flux 14, 15 : le *shell* recherche dans la table de log s'il y a des erreurs de traitement. Si des erreurs sont trouvées, un mail est envoyé, comprenant la liste des erreurs, ainsi que l'identifiant du traitement qui permettra d'auditer plus en détail le contenu des tables de suivi et de log.

VIII.3.2.1.2 Spécification technique du traitement des affectations comptables

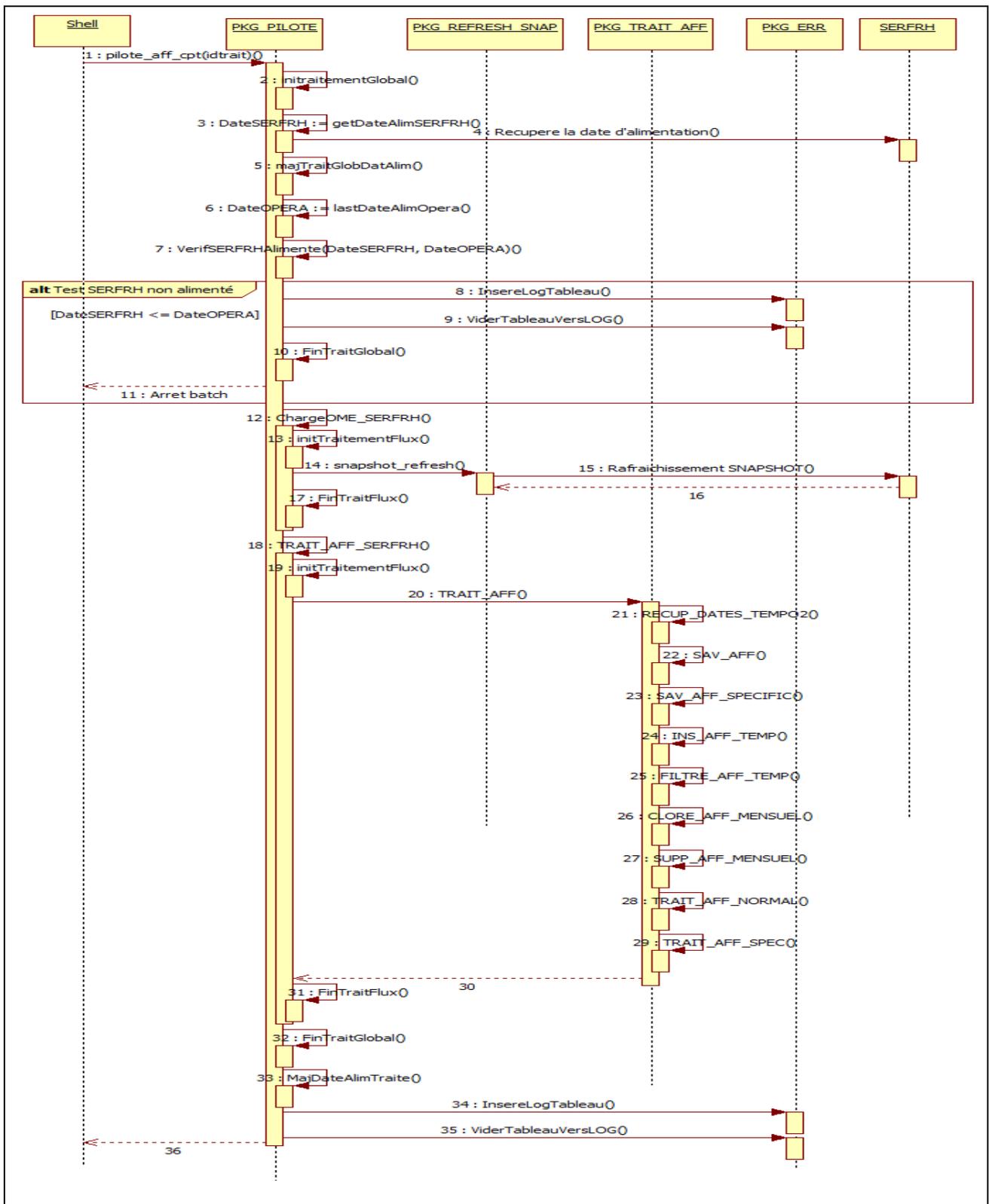


Figure 38 : Spécification technique du traitement des affectations comptables sur OPERA_8

L'objet *shell* est exécuté sur le serveur OPERA_8 et il est déclenché par la crontab UNIX.

Les objets PKG_PILOTE, PKG_ERREUR, PKG_REFRESH_SNAP, PKG_TRAIT_AFF sont des *packages* Oracle exécutés sur le frontal OPERA_8.

Le *package* PKG_REFRESH_SNAP gère le rafraîchissement de tous les *snapshots* de l'application OPERA.

Le *package* PKG_TRAIT_AFF gère de manière centralisée (pour toutes les instances OPERA) le traitement des affectations comptables des salariés.

L'objet SERFRH est une application sur laquelle on peut récupérer les données nécessaires pour générer les affectations comptables dont a besoin OPERA pour fonctionner.

Définition de chaque flux :

Flux 1 : Le *shell* fait appel à la procédure PLSQL pilote_aff_cpt, en charge de piloter le cas d'utilisation de la gestion des affectations comptables.

Flux 2 : La procédure InitTraitementGlobal initialise un enregistrement dans la table T_traitementGlobal lors du début d'un *batch*.

Flux 3, 4 : la dernière date d'alimentation de l'entrepôt de données SERFRH est récupérée.

Flux 5 : la dernière date d'alimentation (dateSerfrh) de l'entrepôt de données SERFRH est enregistrée dans la table T_traitementGlobal.

Flux 6 : la dernière date d'alimentation du SERFRH qui a été traitée (dateOpera) par OPERA est récupérée.

Flux 7, 10, 11 : si la date dateSerfrh est inférieure ou égale à la date dateOpera, l'alimentation du SERFRH n'a pas évolué, et le traitement s'arrête.

Flux 12 : lancement de la procédure (chargeOME_SERFRH) qui pilote le chargement des *Snapshots* utiles à la réalisation du cas d'utilisation.

Flux 13 : la procédure InitTraitementFlux permet d'initialiser un enregistrement dans la table Hr_traitementFlux pour le suivi du traitement de rafraîchissement des *Snapshots*.

Flux 14, 15, 16 : appel de la procédure *Snapshot_refresh* du *package* PKG_REFRESH_SNAP. Cette procédure rafraîchit les *Snapshots* utiles à la réalisation du cas d'utilisation.

Flux 17 : la procédure *FinTraitementFlux* met à jour l'enregistrement du flux de suivi du traitement de rafraîchissement des *Snapshots*, terminé, dans la table *Hr_traitementFlux*, avec la date de fin du traitement et le résultat.

Flux 18 : lancement de la procédure (TRAIT_AFF_SERFRH) qui pilote le traitement des affectations comptables.

Flux 19 : la procédure *InitTraitementFlux* permet d'initialiser un enregistrement dans la table *Hr_traitementFlux* pour le suivi du traitement des affectations comptables.

Flux 20 : appel de la procédure TRAIT_AFF du *package* PKG_TRAIT_AFF. Cette procédure réalise le traitement des affectations comptables.

Flux 21 : Récupération de la date d'arrêté comptable (date TEMPO2), indiquant le mois à traiter.

Flux 22 : sauvegarde des affectations comptables du mois en cours de traitement, ainsi que du mois précédent.

Flux 23 : sauvegarde des affectations comptables spécifiques du mois en cours de traitement. Les affectations comptables spécifiques sont des affectations qui ont été affinées par un gestionnaire analytique OPERA. Cet affinage consiste, par exemple, à positionner un agent sur un secteur, ou une équipe, qui sont des affectations spécifiques à OPERA et plus fines que celles venant du SERFRH. Cette sauvegarde sera utilisée pour recréer les affectations affinées, car le traitement fait de « l'annule et remplace » des affectations du mois en cours.

Flux 24 : récupération des affectations comptables valides sur le mois en cours de traitement, et insertion de celle-ci dans une table temporaire de travail.

Flux 25 : filtre des salariés en fonction de leur contrat. L'application OPERA ne gère que les salariés qui ont un certain type de contrat.

Flux 26 : les affectations comptables du mois précédent sont clôturées, si on change de mois comptable, sinon, elles le sont déjà.

Flux 27 : les affectations du mois en cours de traitement sont supprimées pour pouvoir être recréées.

Flux 28 : les affectations comptables sont traitées dans la table temporaire, ensuite, pour celles qui n'ont pas d'affinage, elles sont insérées dans la table des affectations comptables.

Flux 29 : les affectations comptables qui avaient été affinées sont affinées dans la table temporaire en s'appuyant sur la sauvegarde précédente. Les agents ayant changé d'affectation comptable ne récupèrent pas leur affectation affinée. Le gestionnaire OPERA qui gère l'agent devra, s'il le souhaite, lui attribuer une affectation affinée.

Flux 30, 31 : la procédure `FinTraitementFlux` met à jour l'enregistrement du flux de suivi du traitement des affectations comptables, terminé, dans la table `Hr_traitementFlux`, avec la date de fin du traitement et le résultat.

Flux 32 : la procédure `FinTraitementGlobal` met à jour l'enregistrement de suivi du *batch* avec la date de fin et le résultat.

Flux 33 : la date d'alimentation traitée est mise à jour dans la base OPERA.

Flux 34, 35, 36 : le contenu du tableau, contenant le log du traitement, est inséré dans la table de log `HR_LOG`.

En cas d'erreur du traitement, la transaction est annulée par la commande *Rollback*, et l'échec du traitement est tracé dans les tables de suivi. Dans le cas où l'annulation de la transaction échouerait, ce qui en principe ne doit pas arriver, une procédure réinsère les données sauvegardées dans la table des affectations.

VIII.3.2.2 Traitement sur les instances

Le détail de la spécification technique du *Shell script* est décrit dans la Figure 39.

Le détail de la spécification technique du traitement des affectations comptables est décrit dans la Figure 40.

VIII.3.2.2.1 Spécification technique du Shell script

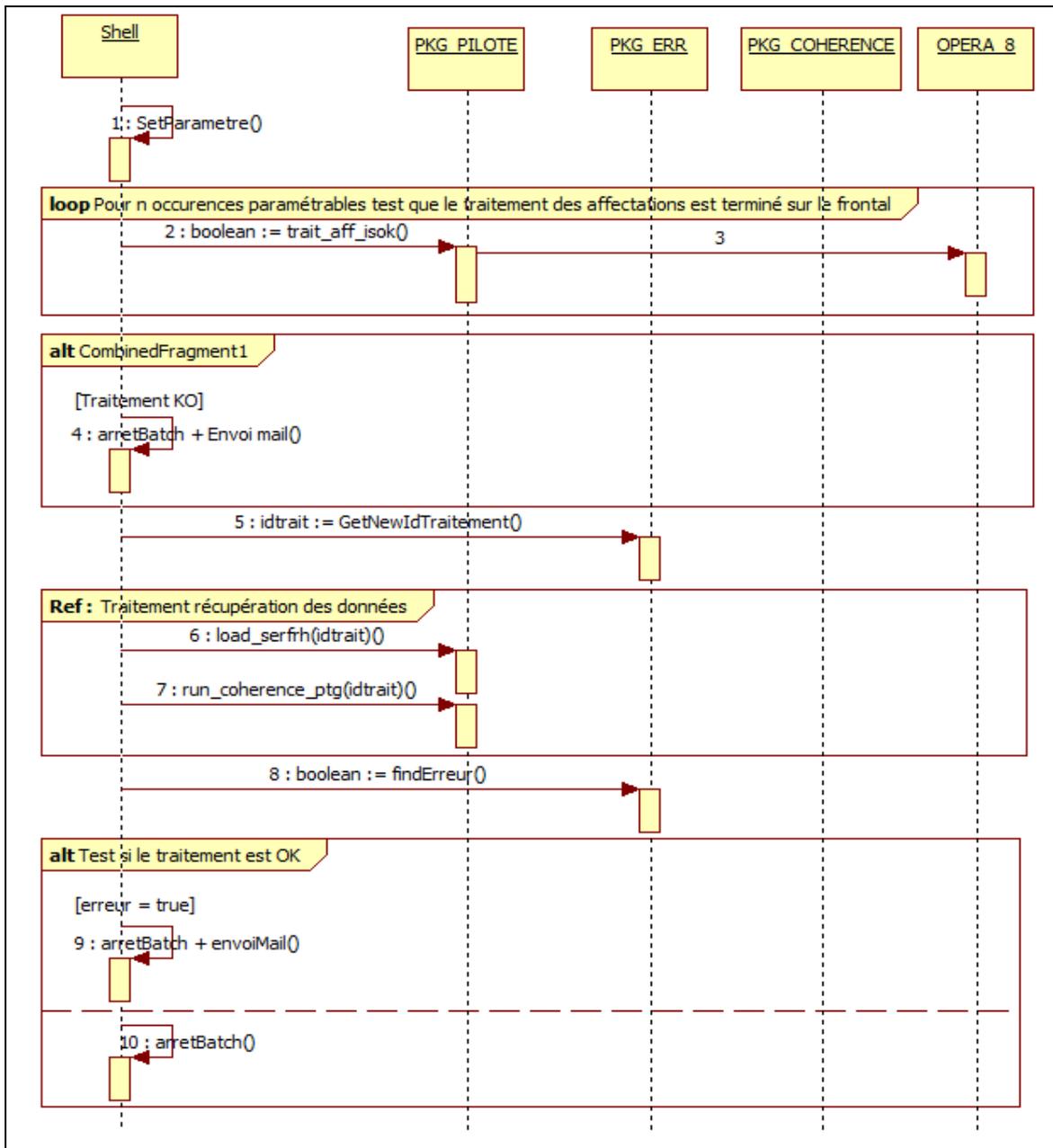


Figure 39 : Spécification technique du Shell script sur OPERA

L'objet *Shell* est exécuté en parallèle par les 7 instances et il est déclenché par la *crontab* UNIX.

Les objets *PKG_PILOTE*, *PKG_ERREUR* et *PKG_COHERENCE* sont des *package* Oracle exécutés sur le serveur OPERA par les 7 instances parallèlement.

L'objet *OPERA_8* représente l'instance Oracle du frontal. Les données sont à récupérer de cette instance par les 7 autres instances.

Définition de chaque flux :

Flux 1 : le *Shell script* récupère une liste de paramètres stockée en base de données.

Flux 2, 3 : Ce flux fait appel à la fonction `trait_aff_isok` du *package* `PKG_PILOTE`, ayant pour but de vérifier que le traitement des affectations comptables sur l'instance Oracle du frontal s'est déroulé correctement. Cette fonction lance une requête via *DatabaseLink* vers l'instance `OPERA_8` qui vérifie le statut du traitement dans la table `T_traitementglobal`. Tant que le traitement n'est pas terminé sur `OPERA_8`, cette fonction est lancée. Le nombre d'occurrences d'essais et le temps d'attente dépendent des paramètres récupérés dans le flux 1. Si le traitement s'est déroulé correctement, la fonction renvoie `TRUE`, sinon elle renvoie `FALSE`.

Flux 4 : si le traitement est en erreur sur `OPERA_8`, un mail est envoyé à une liste paramétrée de personnes, indiquant que le flux est en erreur.

Flux 5 : Un numéro unique (`Idtraitement`) est demandé via la fonction `GetNewIdTraitement` du *package* `PKG_ERREUR`. Ce numéro sera utilisé pendant tout le traitement comme identifiant du traitement en cours pour la table de log et dans les tables de suivi du traitement.

Flux 6 : la récupération des données est déléguée au *package* `PKG_PILOTE`, en charge de piloter tous les *batches* de l'application. Les données à récupérer sont :

- Référentiel des régimes de repos,
- Régime de repos des agents,
- Référentiel de la nomenclature (départements, unités, centres) de la RATP,
- Etat Civil des agents,
- Les contrats des agents,
- Les affectations comptables des agents.

Flux 7 : après la récupération des affectations comptables, il y a une vérification que les pointages analytiques saisis sont cohérents avec les affectations comptables reçues. Les pointages incohérents sont insérés dans une table de rejet.

Flux 8, 9 : le *Shell* recherche dans la table de log s'il y a des erreurs de traitement. Si des erreurs sont trouvées, un mail est envoyé comprenant la liste des erreurs, ainsi que

l'identifiant du traitement qui permettra d'auditer plus en détail le contenu des tables de suivi et de log.

VIII.3.2.2.2 Spécification technique du traitement

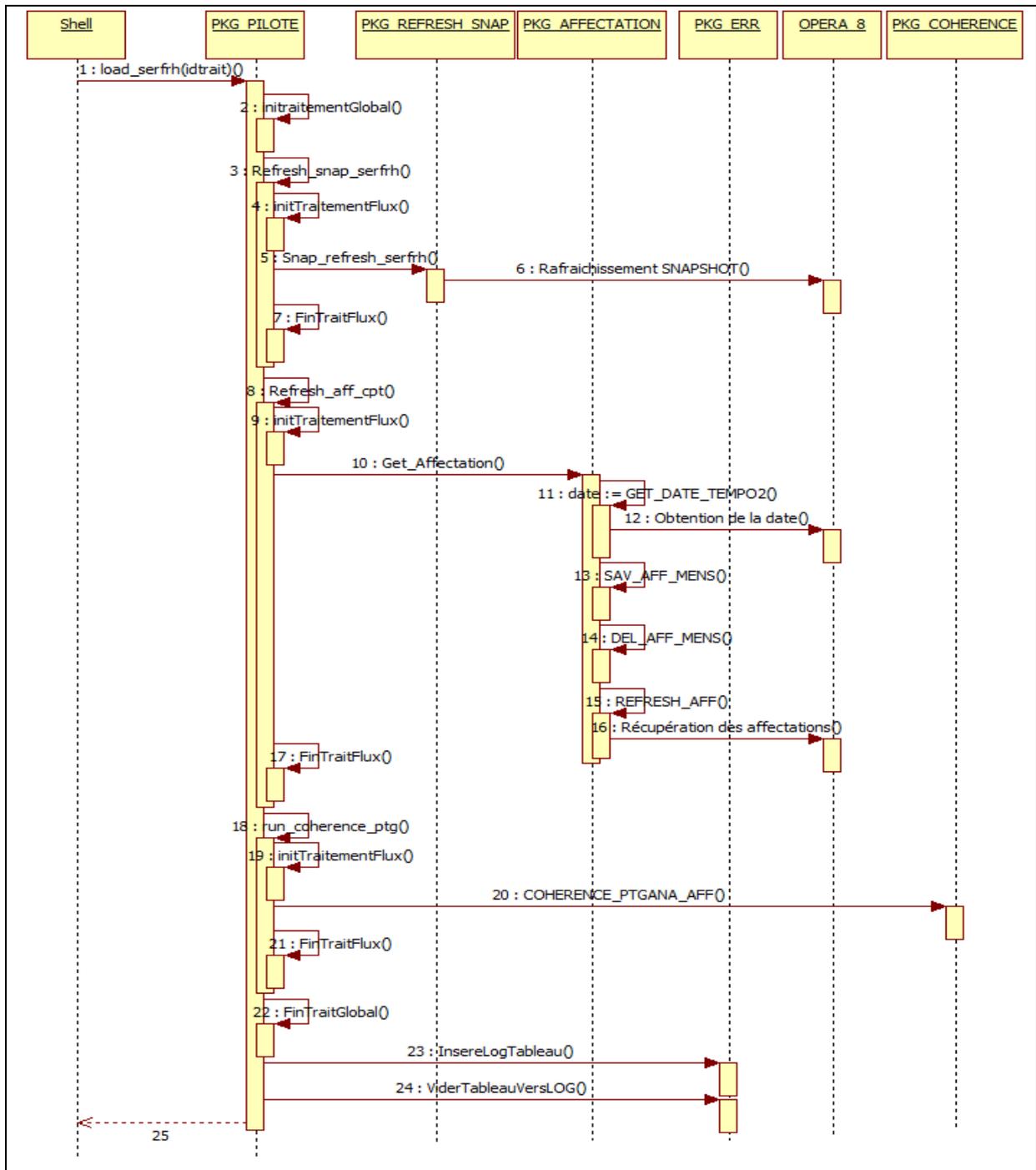


Figure 40 : spécification technique du traitement des affectations comptables sur OPERA

L'objet *Shell* est exécuté en parallèle par les 7 instances et il est déclenché par la crontab UNIX.

Les objets PKG_PILOTE, PKG_ERREUR, PKG_REFRESH_SNAP, PKG_AFFECTATION et PKG_COHERENCE sont des *packages* Oracle exécutés sur le serveur OPERA parallèlement par les 7 instances.

L'objet OPERA_8 représente l'instance Oracle du frontal. Les données sont à récupérer de cette instance par les 7 autres instances.

Le *package* PKG_REFRESH_SNAP gère le rafraîchissement de tous les *Snapshots* de l'application OPERA.

Le *package* PKG_AFFECTATION gère la récupération des affectations comptables des salariés.

Le *package* PKG_COHERENCE gère la cohérence des pointages analytiques des agents par rapport à leur affectation comptables.

Définition de chaque flux :

Flux 1 : Le *Shell* fait appel à la procédure PLSQL load_serfrh en charge de piloter le cas d'utilisation de la récupération des affectations comptables.

Flux 2 : La procédure InitTraitementGlobal initialise un enregistrement dans la table T_traitementGlobal lors du début d'un *batch*.

Flux 3 : lancement de la procédure (Refresh_snap_serfrh) qui pilote le chargement des *Snapshots* utiles au fonctionnement de l'application OPERA.

Flux 4 : la procédure InitTraitementFlux permet d'initialiser un enregistrement dans la table Hr_traitementFlux pour le suivi du traitement de rafraîchissement des *Snapshots*.

Flux 5, 6 : appel de la procédure Snap_refresh_serfrh du *package* PKG_REFRESH_SNAP. Cette procédure rafraîchit les *Snapshots* utiles au fonctionnement de l'application OPERA.

Flux 7 : la procédure FinTraitementFlux met à jour l'enregistrement du flux de suivi du traitement de rafraîchissement des *Snapshots*, terminé, dans la table Hr_traitementFlux, avec la date de fin du traitement et le résultat.

Flux 8 : lancement de la procédure (REFRESH_AFF_CPT) pilotant la récupération des affectations comptables de OPERA_8 vers OPERA.

Flux 9 : la procédure InitTraitementFlux permet d'initialiser un enregistrement dans la table Hr_traitementFlux pour le suivi du traitement de la récupération des affectations comptables.

Flux 10 : appel de la procédure Get_Affectation du *package* PKG_TRAIT_AFF. Cette procédure réalise le traitement des affectations comptables.

Flux 11,12 : Récupération de la date d'arrêté comptable (date TEMPO2) de OPERA_8, qui indique le mois à traiter.

Flux 13 : sauvegarde des affectations comptables du mois en cours de traitement, ainsi que du mois précédent.

Flux 14 : les affectations du mois en cours de traitement sont supprimées pour pouvoir être réinsérées.

Flux 15,16 : les affectations comptables sont récupérées de OPERA_8 et filtrées par rapport à la population gérée dans chaque instance Oracle d'OPERA, puis insérées dans la table des affectations comptables.

Flux 17 : la procédure FinTraitementFlux met à jour l'enregistrement du flux de suivi du traitement des affectations comptables, terminé, dans la table Hr_traitementFlux, avec la date de fin du traitement et le résultat.

Flux 18 : lancement de la procédure (Run_coherence_ptg) qui pilote la vérification de la cohérence du pointage analytique d'un agent par rapport à son affectation comptable.

Flux 19 : la procédure InitTraitementFlux permet d'initialiser un enregistrement dans la table Hr_traitementFlux pour le suivi de la cohérence du pointage analytique.

Flux 20 : appel de la procédure COHERENCE_PTGANNA_AFF du *package* PKG_COHERENCE. Cette procédure réalise le traitement de la cohérence du pointage analytique saisi pendant le mois. Les pointages analytiques qui sont incohérents par rapport à l'affectation comptable de l'agent sont insérés dans une table de rejet.

Flux 21 : la procédure FinTraitementFlux met à jour l'enregistrement du flux de suivi du traitement de la cohérence des pointages analytiques, terminé, dans la table Hr_traitementFlux, avec la date de fin du traitement et le résultat.

Flux 22 : la procédure FinTraitementGlobal met à jour l'enregistrement de suivi du *batch* avec la date de fin et le résultat.

Flux 23, 24, 25 : le contenu du tableau, contenant le log du traitement, est inséré dans la table de log HR_LOG.

En cas d'erreur du traitement, la transaction est annulée par la commande *Rollback*, et l'échec du traitement est tracé dans les tables de suivi. Dans le cas où l'annulation de la transaction échouerait, ce qui ne doit pas arriver en principe, une procédure réinsère les données sauvegardées dans la table des affectations.

VIII.3.3 Exemple pour le cas d'utilisation « Ventilation centre journalier »

La spécification de ce cas d'utilisation est du type 2, elle est définie au chapitre VIII.1.2.

Résumé :

Chaque agent a des durées pointées sur plusieurs activités. Pour ceux dont la somme des durées est inférieure à l'amplitude de la journée, alors il y a une ventilation du temps restant qui est ajouté au temps de chaque activité au prorata du temps déjà passé sur celle-ci.

Description :

Utilisateur	Système
1/ L'utilisateur lance la ventilation par le menu Pointage analytique / ventilation	2/ Le système demande la date de ventilation
3/ L'utilisateur saisit le jour à ventiler	<p>4/ Le système récupère un identifiant pour suivre le traitement.</p> <p>5/ Lancement du cadrage qui va calculer le temps restant à affecter pour chaque agent.</p> <p>5.1/ Le système récupère le temps de référence de la journée (TPS_REF).</p> <p>5.2/ Le système récupère la durée d'absence de l'agent (TPS_ABS)</p> <p>5.3/ Le système récupère le temps supplémentaire de la journée (TPS_SUPP)</p> <p>5.4/ Le système récupère le temps total pointé sur les activités pour la journée (TPS_POINTE)</p> <p>5.5/ Le système calcule le temps restant à affecter. $TPS_RESTANT_A_AFFECTER = (TPS_REF + TPS_SUPP) - (TPS_ABS + TPS_POINTE)$</p> <p>5.6/ Sauvegarde dans une table temporaire les résultats du traitement.</p> <p>6/ Le système lance la ventilation journalière pour chaque agent et pour chaque activité.</p> <p>6.1/ Le système calcule le temps passé sur une activité (TPS_ACTIVITE).</p> <p>6.2/ Le système calcule le <i>ratio</i> de durée passé sur cette activité. $RATIO = TPS_ACTIVITE / TPS_POINTE * 100$</p> <p>6.3/ Le système ventile en fonction du <i>ratio</i> du temps sur cette activité et sauvegarde le résultat dans la table des temps pointés et dans la table temporaire.</p> <p>7/ Affichage du résultat de la ventilation via un état qui s'appuie sur la table temporaire.</p>
8/ Fermeture de l'état	9/ Le système supprime le contenu de la table temporaire.

Description technique :

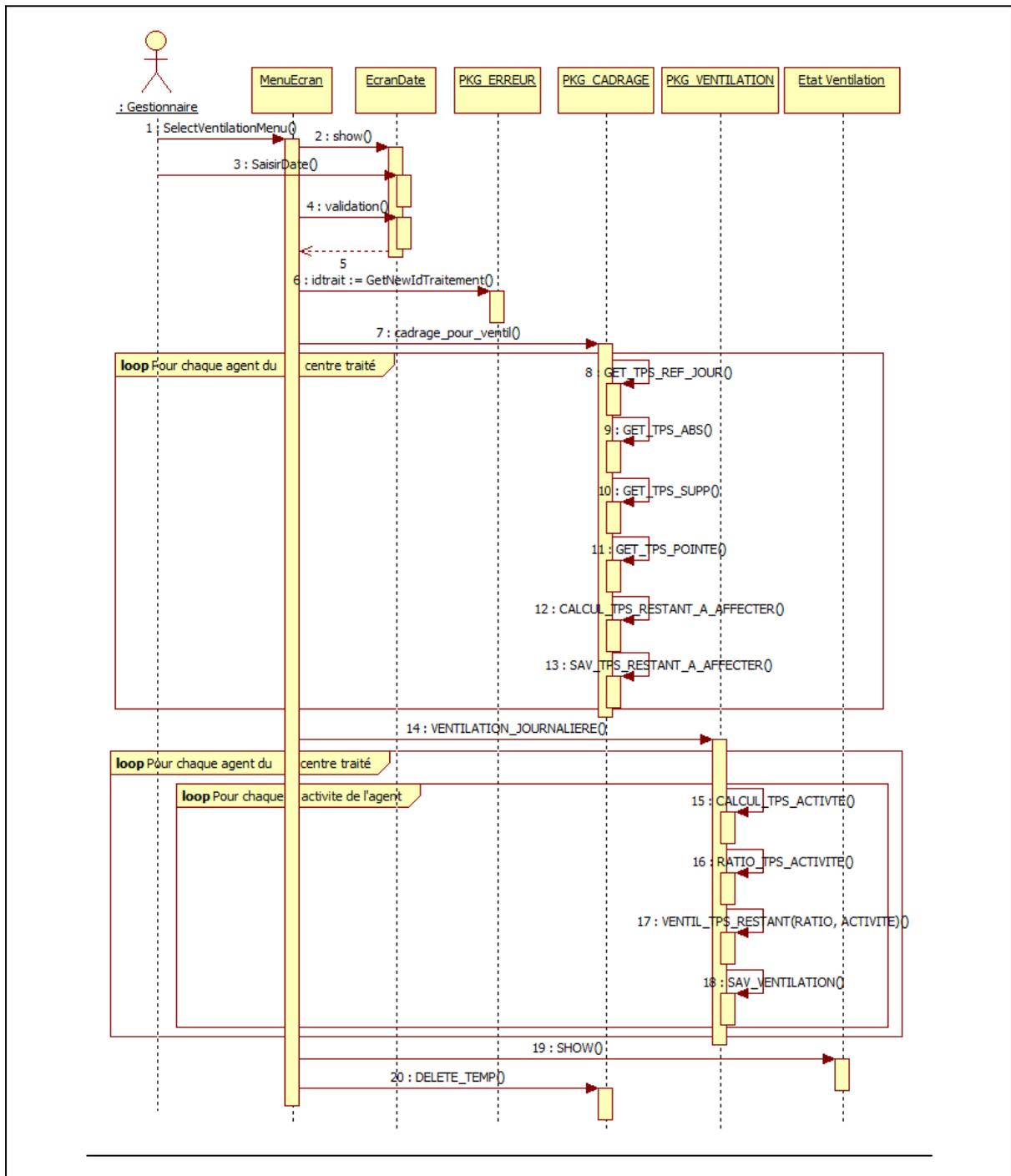


Figure 41: traitement de la ventilation d'un centre journalier

Le *package* PKG_CADRAGE permet de traiter tous les cas d'utilisation où il est nécessaire de calculer le temps restant à affecter.

Le *package* PKG_VENTILATION permet de traiter tous les cas d'utilisation où il est nécessaire de faire de la ventilation.

VIII.4 Conception et réalisation de l'automatisation des *batches*

VIII.4.1 Automatisation des traitements de nuit

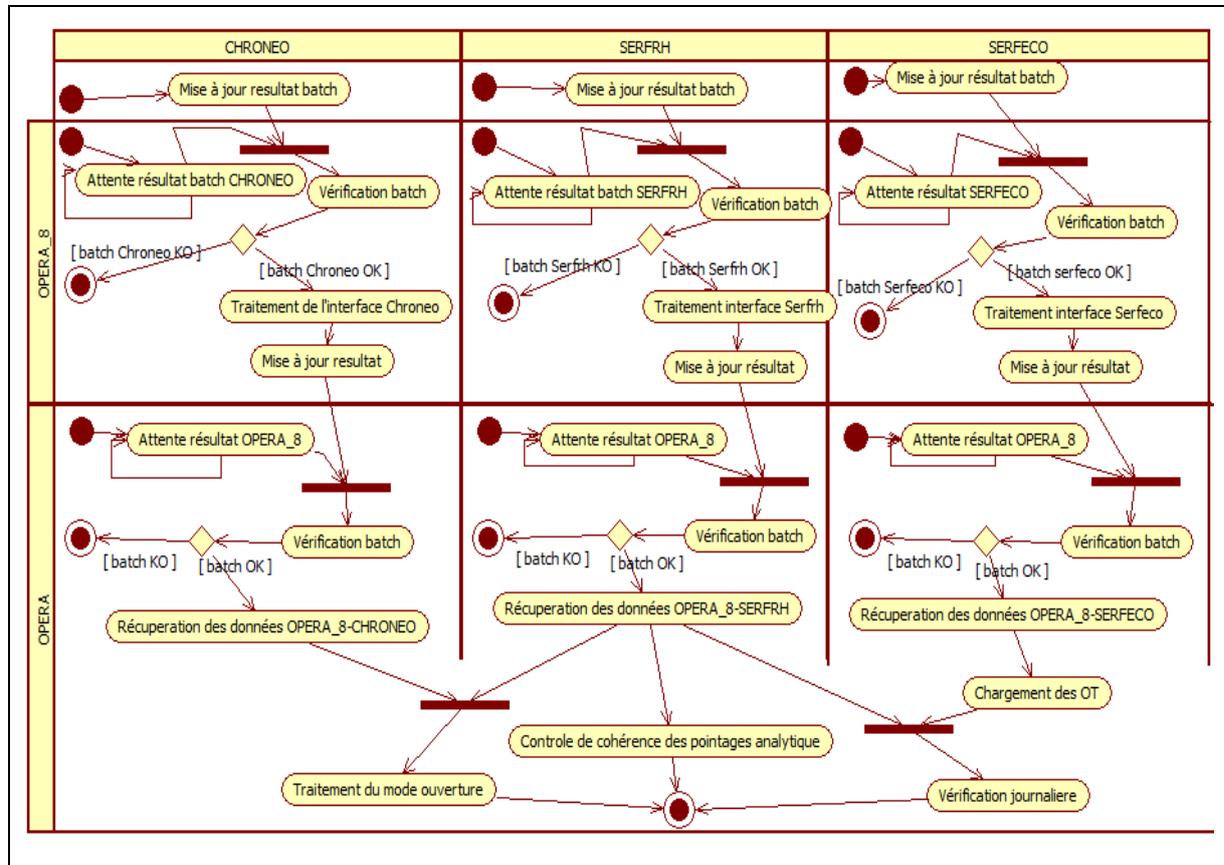


Figure 42 : Automatisation des *batches* de nuit

L'automatisation des traitements est réalisée en *Shell scripts* exécutés par la crontab UNIX. Les *Shells* réalisent l'enchaînement décrit sur le Figure 42.

On voit sur la figure que l'on récupère des données de trois applications : CHRONEO, SERFRH, SERFECO. L'enchaînement est identique pour les trois flux, il y a une première phase sur le frontal OPERA_8, puis une deuxième phase réalisée par les instances OPERA.

Lors de la première phase, le frontal OPERA_8 attend la fin des traitements de nuit des applications CHRONEO, SERFRH, SERFECO. Le frontal vérifie si les données sont à disposition, si c'est le cas alors il lance le traitement des données.

Lors de la deuxième phase, les 7 instances OPERA attendent la fin des traitements du frontal OPERA_8. Si les traitements se sont déroulés correctement alors les instances récupèrent les données.

Ensuite les instances lancent des traitements qui utilisent les données provenant des trois applications. Ces traitements sont décrits ci-dessous.

Traitement du mode ouverture : ce traitement détermine, en fonction du résultat des traitements de récupération des données de CHRONEO et de SERFRH, si un gestionnaire peut ouvrir le client OPERA. Par exemple si le traitement des affectations comptables est en erreur et que le *roll back* a échoué alors l'application ne s'ouvre pas.

Contrôle de cohérence des pointages analytiques : ce traitement gère la cohérence du pointage analytique qui a été saisi pendant le mois. Les pointages analytiques qui sont incohérents par rapport à l'affectation comptable de l'agent sont insérés dans une table de rejet.

Chargement des ordre de travail (OT) : ce traitement charge les OT envoyés par les GMAO dans le référentiel des OT. Un OT est une combinaison de clés comprenant : le centre comptable, un code activité, un code équipement.

Vérification journalière : ce traitement vérifie la cohérence des codes centres, des codes activités, des codes équipements, des OT ...

Les autres traitements de nuit étant indépendant les un des autres, ils ne sont présentés.

VIII.4.2 Conception des Shell scripts

Les *Shell scripts* étant réalisés sur le même modèle, des fonctions réutilisables ont été créées.

Fonctions	Définitions
SetParam	Récupère les paramètres qui sont dans une table. Les paramètres sont : <ul style="list-style-type: none">• le nombre d'occurrence de boucle pour vérifier que les conditions du démarrage du traitement sont remplies,• le nombre de secondes de pause entre chaque tour de boucle
SendMail	Fonction qui envoie un mail à une liste de personne se trouvant dans un fichier de paramétrage.
FormatMessage	Fonction qui formate le message à envoyer par mail. Les paramètres sont l'objet et le message du mail.
Pause	Fonction qui attend n secondes avant de rendre la main au traitement. Le paramètre est n.
Scruter	Fonction qui boucle n fois tant que les conditions pour démarrer le traitement ne sont pas réunies. Les paramètres sont n et une fonction PLSQL à exécuter pour vérifier les conditions.
ExecuteTrait	Fonction qui exécute une procédure PLSQL passée en paramètre.
DemandeNewIdTraitement	Fonction qui renvoie un identifiant unique pour suivre le traitement dans les tables de suivis.
RechercheErreur	Fonction qui recherche les erreurs dans les tables de suivis par l'identifiant unique. Cette liste des erreurs est ensuite envoyée par mail.

Avec cette liste de fonction tous les *Shell scripts* sont fait de la même manière. Voici un exemple simplifié ci-dessous.

```
TRAITEMENT PRINCIPAL  
SetParam ${V_NOMDUFLUX}  
  
Scruter ${V_OCCURENCE} ${V_PAUSE} ${V_FCT_CONDITION}  
  
typeset -i V_IDTRAITEMENT=$(DemandeNewIdTraitement | tr -d ' ' )  
  
ExecuteTrait ${V_IDTRAITEMENT} ${V_PROC}  
  
V_LIST_ERREUR=$(RechercheErreur)  
  
if [ "$V_LIST_ERREUR" != "" ]  
  
    formatMessage "Erreur du traitement des affectations comptables"  
    ${V_LIST_ERREUR}  
  
    SendMail  
  
    APPLI_CODERET=9  
  
fi  
  
exit $APPLI_CODERET
```

VIII.5 Conception et réalisation de tests automatisés

VIII.5.1 Tests automatisés

Les tests automatisés ont été mis en place pour tous les traitements *batch* de l'application dans l'optique d'un gain de temps et de la non régression de l'application.

Pour cela, des tables dites « bouchon » sont utilisées pour simuler les interfaces avec les applications externes, ces tables sont les données d'entrées pour les *batch*, elles contiennent tous les cas de tests. Les tables bouchons sont préfixées avec « B_ ». Des tables de référence sont créées, elles contiennent les résultats attendus après *batch*. Ces tables sont préfixées avec le nom « REF_ ». A la fin du *batch* un différentiel est effectué entre les tables de référence et les tables de sorties du *batch*. Les données sortant du différentiel sont des anomalies à étudier.

Des *packages* de tests par cas d'utilisation ont été créés. Ces *packages* permettent d'alimenter les tables bouchon, les tables de références, d'exécuter les différentiels et de réinitialiser les tests. Ces *packages* ont pour règle de nommage

« TEST_PKG_CAS_numeroDuCas ». Un script *Shell* permet d'installer ou de supprimer les tables et les *packages* de tests.

La numérotation des cas d'utilisation a été utilisée dans l'identification des scénarios de tests fonctionnels. Chaque tests a été numéroté de la manière suivante : T-« numéro cas utilisation »-« numéros du scénarios ». Pour chaque scénario, il est décrit un résumé de celui-ci, une description détaillé pour qu'il soit re-jouable, le résultat attendu, le résultat obtenu.

VIII.5.1.1 Exemple avec le cas d'utilisation « Mise à jour de la nomenclature » (Cas n°3)

VIII.5.1.1.1 Conception technique

La spécification fonctionnelle de ce cas d'utilisation est décrite au chapitre VI.3.5.

Les tables bouchons utilisées :

Nom table	Définition
B_HR_UO	Cette table simule le référentiel de la nomenclature RATP de l'application SERFRH.
B_UNITE_GR5	Cette table simule la liste des unités du groupe 5 de l'application CHRONEO.
B_FDRA_CENTRE	Cette table simule le référentiel des centres de l'application SERFECO.

Ces tables sont les entrées du traitement, c'est donc dans celles-ci que les scénarios sont insérés.

Les tables de référence utilisées :

Nom table	Définition
REF_NOMENCLATURE	Cette table stocke le résultat attendu du traitement de la nomenclature. Après le traitement les tables NOMENCLATURE et REF_NOMENCLATURE doivent être identiques.
REF_NOMENCLATURE_REJET	Cette table stocke le résultat attendu des rejets du traitement de la nomenclature. Après le traitement les tables NOMENCLATURE_REJET et REF_NOMENCLATURE_REJET doivent être identiques.

Ces tables stockent le résultat attendu du traitement de la mise à jour de la nomenclature OPERA.

Le package de test de cas d'utilisation

Ce *package* se nomme « TEST_PKG_CAS_3 », il contient quatre procédures qui sont définis dans le tableau ci-dessous.

Nom procédure	Définition
REF_TEST_CAS_3	Insère dans les tables de référence le résultat attendu du traitement.
DEL_TEST_CAS_3	Supprime les données insérées dans les tables de référence, dans les tables bouchon et dans les tables de l'application. Cette procédure permet de réinitialiser le test pour qu'il soit rejoué.
TEST_CAS_3	Cette procédure initialise les tests en insérant les données nécessaires aux tests dans les tables de référence, dans les tables bouchon et dans les tables de l'application. Cette procédure fait appel aux procédures DEL_TEST_CAS_3 et REF_TEST_CAS_3.
VERIF_TEST_CAS_3	Cette procédure fait un différentiel entre les tables de référence et les tables de l'application. Si tous les tests sont corrects, aucune donnée ne s'affiche. Dans le cas contraire, les données qui s'affichent doivent être analysées, car se sont des bug ou des régressions.

Lors d'un nouveau scénario de tests, il suffit de mettre à jour ce *package*, ainsi que la gestion de configuration.

En cas de changement de règle de gestion, ces tests permettent de vérifier la non régression sur des dizaines de tests, parfois sur des centaines de tests.

Tous les tests automatisés des cas d'utilisation de l'application sont réalisés de la même manière.

VIII.5.1.1.2 Exemple de scénario

Le scénario de test T-3-3 suit la règle de gestion ci-dessous, extraite du document de spécification. Ces scénarios sont décrits dans le tableau de l'annexe 2.

Règles de gestion :

3-RG3 : Les unités du groupe 5 issues du SERFRH et inexistantes dans la nomenclature OPERA seront insérées.

Scénarios T-3-3 :

1/ Résumé

Insertion, dans la nomenclature OPERA, des unités du groupe 5 issues de SERFRH non présentes dans la nomenclature OPERA.

2/ Description

Le département 78 existe dans la nomenclature OPERA et dans SERFRH en un seul exemplaire. Les unités 40778, 50778 appartiennent au département 78, et elles sont valides dans le SERFRH.

3/ Procédure

Exécuter l'instruction PL/SQL suivante sous SQLPLUS.

```
BEGIN
  TEST_PKG_CAS_3.TEST_CAS_3;
  TEST_PKG_CAS_3.VERIF_TEST_CAS_3;
END;
```

Si aucune exception n'est propagée alors le test est correct.

4/ Résultat attendu

Table REF_NOMENCLATURE :

Code	Dept	Unité	Centre	Secteur	Equipe	DateDeb	DateFin
778	078	40778				01/01/2006	31/12/2999

5/ Résultat obtenu

Table NOMENCLATURE :

Code	Dept	Unité	Centre	Secteur	Equipe	DateDeb	DateFin
778	078	40778				01/01/2006	31/12/2999

6/ Validité du test

=> OK

VIII.5.1.1.3 *Extrait de résultat de tests*

Voir annexe 2.

VIII.5.2 Tests semi automatisés

Les tests des écrans de l'application sont a moitiés automatisés. La partie automatisée dans des *packages* Oracle permet de mettre en place les conditions dans lesquels le scénario doit être exécuté. Les conditions sont par exemple :

- La génération d'une nomenclature fictive dédiée au scénario, avec les paramètres souhaités,
- La création d'un gestionnaire fictif ayant les paramètres souhaités pour le scénario,
- L'attribution d'une population fictive avec des cycles de travail ayant les caractéristiques souhaitées pour les scénarios,

Ensuite lorsque les conditions du scénario sont positionnées, il peut être déroulé manuellement en suivant la description détaillée. La comparaison avec le résultat attendu est manuelle (visuelle).

VIII.5.2.1 Conception technique

J'ai réalisé un *package* de base, qui créer un environnement complet de base. Ensuite comme pour les tests automatisés, il y a un *package* de test par cas d'utilisation qui permet d'ajouter à l'environnement de base des tests spécifiques au cas d'utilisation traité, permettant de réaliser plusieurs scénarios via l'écran OPERA. Ce *package* de base se nomme TEST_PKG_CREATE_COMPTE_OPE_ANA.

Il permet de créer une nomenclature fictive, avec toutes les différentes options existantes, qui pourra être insérée sur n'importe quelle instance de développement.

Il permet de créer un gestionnaire qui gère : tous les différents types de nomenclatures créés, ainsi que toutes les combinaisons de menu possibles.

Il permet de créer et d'associer, pour chaque nomenclature, des salariés de différentes caractéristiques.

Il permet de générer des cycles de travail associés aux salariées, ainsi que des temps supplémentaires, des absences, des pointages analytiques.

Il permet de créer et d'associer, pour chaque nomenclature, des OT de différentes caractéristiques.

Caractéristique du package TEST_PKG_CREATE_COMPTE_OPE_ANA :

Il contient six procédures qui sont définies dans le tableau ci-dessous.

Nom procédure	Définition
DELETE_ENV_COMPTE_OPE_ANA	Supprime complètement l'environnement de test.
CREATE_ENV_COMPTE_OPE_ANA	Créer l'environnement de test.
INS_TPS_REF	Création d'un cycle de travail pour un salarié, incluant éventuellement le temps partiel.
INS_TPS_SUPP	Création de temps supplémentaires pour un salarié.
INS_ABS	Création de différents types d'absences pour un salarié.
INS_PTGACTIVITE	Création de différents types de pointage analytique pour un salarié.

Pour certains cas d'utilisation sensible, un *package* de test de volumétrie a été créé, pour générer une volumétrie cible, et faire des tests de performances. Ce *package* se nomme TEST_PKG_VOLUMETRIE.

Caractéristique du package TEST_PKG_VOLUMETRIE :

Il contient deux procédures qui sont définies dans le tableau ci-dessous.

Nom procédure	Définition
DEL_VOLUMETRIE	Supprime les données insérées.
TEST_VOLUMETRIE	Fait appel à la création de l'environnement de base (CREATE_ENV_COMPTE_OPE_ANA), puis la procédure utilise les procédures du <i>package</i> TEST_PKG_CREATE_COMPTE_OPE_ANA pour générer une volumétrie cible.

VIII.5.2.2 Exemple de scénario

Prenons comme exemple le cas d'utilisation 22.2 qui est la sélection d'un agent dans l'écran de pointage journalier. Le scénario de test T-22.2-1 valide plusieurs règles de gestion du document de spécification.

Scénarios T-22.2-1 :

1/ Résumé

Le gestionnaire sélectionne un agent dans la liste, puis dans l'écran s'affiche le temps de référence de la journée, les indisponibilités, le TS... Le gestionnaire peut ensuite faire du pointage analytique sur cet agent.

2/ Procédure

Exécuter l'instruction PL/SQL suivante sous SQLPLUS.

```
BEGIN
  TEST_PKG_CREATE_COMPTE_OPE_ANA.CREATE_ENV_COMPTE_OPE_ANA;
END;
```

Si aucune exception n'est propagée alors l'environnement s'est correctement installé.

3/ Description

- 1/ Se connecter avec le Compte : OPE
- 2/ Sélectionner le centre journalier : 88810
- 3/ Sélectionner le menu Pointage analytique/pointage journalier
- 4/ Sélectionner la Date du pointage : 07/01/2008
- 5/ L'écran s'ouvre à la date du 07/01/2008
- 5/ Sélectionner le matricule 888001

4/ Résultat attendu

Dans l'écran les champs ci-dessous doivent avoir les valeurs ci-dessous :

- Temps de référence : 07h34
- Heures supplémentaires : 01h00
- Heures indisponibilité : 02h00
- Temps de référence journée : 06h34
- Temps affecté : 00h00
- Temps restant à affecter : 06h34

5/ Résultat obtenu

- Temps de référence : 07h34
- Heures supplémentaires : 01h00

- Heures indisponibilité : 02h00
- Temps de référence journée : 06h34
- Temps affecté : 00h00
- Temps restant à affecter : 06h34

6/ Validité du test

=> OK

VIII.6 Calcul de volumétrie

VIII.6.1 Estimation de l'espace requis pour une table

Prenons comme exemple la table TEMPS_REFERENCE.

Champ	Format	Octets
MATRICULE	NUMBER(6)	4
DATEJOUR	DATE	8
AMPLITUDE	NUMBER(5)	4
DUREENUIT	NUMBER(3)	4
TYPEHORAIRE	VARCHAR2(6)	6
PRIS_EN_COMPTE	NUMBER(1)	4
	SOMME	30

Pour évaluer l'espace requis par une table, il faut connaître quatre valeurs :

- La taille de bloc de données de la base : 4096 octets
- La valeur du paramètre pctfree de la table : 10. La valeur de ce paramètre doit être déterminé pour chaque table. Cette valeur représente le pourcentage d'espace réservé dans chaque bloc de données. Cet espace est utilisé lorsque la longueur d'une ligne déjà stockée dans le bloc augmente, soit par mise à jour d'un champ qui contient une valeur NULL, soit par un remplacement d'une donnée par une valeur plus longue.

- La longueur d'une ligne de la table : 30 octets
- Le nombre de lignes attendu dans la table : 8 000 000

Chaque bloc de données possède une zone d'en-tête utilisé pour les informations de service, pour laquelle il faut estimer 90 octets. L'espace disponible d'un bloc de 4096 octets est donc de 4006 octets.

Une portion de cet espace disponible est conservée libre pour les mises à jour de lignes déjà insérées dans le bloc. La valeur de `pctfree` pour la table fixe en pourcentage la taille de cet espace qui est inutilisé lors des insertions. Il faut donc multiplier l'espace disponible par la valeur de `pctfree` afin de déterminer la quantité d'espace qui est inutilisée. Ensuite, il faut soustraire le résultat de l'espace disponible du bloc afin de déterminer l'espace qui sera mis à la disposition des insertions de lignes. Pour notre exemple cela donne : $4006 \text{ octets} - (10/100 * 4006 \text{ octets}) = 3605 \text{ octets}$. Il y a donc 3605 octets disponibles pour les nouveaux enregistrements.

La longueur d'une ligne est calculée d'après la documentation Oracle qui indique qu'il faut compter une longueur de 8 octets pour une valeur de type `date`, et de 4 octets pour un type `number`. Pour les champs de type `varchar2`, il faut compter la longueur réelle des valeurs stockées dans les colonnes. Le résultat a été calculé dans le tableau ci-dessus et est de 30 octets.

Puisqu'il y a 3605 octets disponibles par bloc, et que la longueur d'une ligne est de 30 octets, alors le nombre de lignes par bloc est calculé de la manière suivante : $3605 \text{ octets par bloc} / 30 \text{ octets par lignes} = 120 \text{ lignes par bloc}$.

La table devant recevoir 8 000 000 d'enregistrements, alors le nombre de bloc requis est : $8\,000\,000 \text{ lignes} / 120 \text{ lignes par bloc} = 66\,666 \text{ blocs}$. La taille cible de la table à prévoir est donc de : $66\,666 \text{ blocs} * 4096 \text{ octets} = 273\,063\,936 \text{ octets}$.

VIII.6.2 Estimation de l'espace requis pour un index

Pour un index la méthode est exactement la même que pour une table, à la différence près que l'en-tête de bloc fait 161 octets.

VIII.7 Optimisation de requête

Pour les temps de réponse de la version 5, il a été décidé d'optimiser les cas d'utilisation pour lesquels les utilisateurs se plaignaient dans la version 4, ainsi que les cas d'utilisation majeurs.

Durant la phase de TIO, les temps de réponse des cas d'utilisation optimisés dans la version 5 ont été comparés à ceux de la version 4, avec la même volumétrie.

Les cas d'utilisation choisis pour faire de l'optimisation sont dans le tableau ci-dessous. Pour optimiser les temps de réponses, l'application a été positionnée en mode trace, les requêtes ont été tracées avec les temps de réponse associés. Les requêtes les plus consommatrices ont été optimisées via la méthode « Explain plan ».

Numéro	Titre	Sous système	Temps avant optimisation (v4)	Temps après optimisation (v5)
22.1	Initialisation de l'écran	Pointage journalier	5 s	1 s
22.2	Sélection d'un agent	Pointage journalier	3 s	0.5 s
23.1	Initialisation de l'écran	Pointage mensuel	5 s	1 s
23.2	Sélection d'un agent	Pointage mensuel	3 s	0.5 s
24	Cadrage journalier	Cadrage	5 min	35 s
25	Cadrage mensuel	Cadrage	5 min	35 s
26	Ventilation (centre journalier)	Ventilation	7 min	1 min
27	Ventilation (centre mensuel)	Ventilation	7 min	1 min
28	Ventilation journalière du mois	Ventilation	7 min	1 min
29	Imputation automatique journalière	Imputation	7 min	1 min
30	Imputation automatique mensuelle	Imputation	7 min	1 min

La statistique « Consistent Gets » additionnée à « DB Block » indique le nombre de blocs lus dans le cache ORACLE. Le temps de réponse d'une requête dépend entre autres du nombre de blocs lus pour obtenir les données. Abaisser le nombre de blocs lus est donc une manière pour améliorer le temps de réponse. La création d'index permet d'abaisser ce nombre, si les données à récupérer sont discriminantes. Si le volume de données sélectionné n'est pas assez discriminant, il est préférable de lire le contenu de la table en entier.

Exemple 1 : volume de données discriminant

Requête à optimiser :

```
SELECT SUM(amplitude) FROM TEMPS_REFERENCE
```

```

WHERE PRIS_EN_COMPTE = 0
AND MATRICULE = 222559
AND DATEJOUR BETWEEN TO_DATE ('01/12/2010','DD/MM/YYYY')
AND TO_DATE ('31/12/2010','DD/MM/YYYY');

```

```

1/ Explain plan sans index
Temps écoulé: 00 :00 :03.01

```

Plan d'exécution

```

-----
0          SELECT STATEMENT Optimizer=RULE
1    0      SORT (AGGREGATE)
2    1      TABLE ACCESS (FULL) OF 'TEMPS_REFERENCE'

```

Statistiques

```

-----
          97 recursive calls
          4 db block gets
       17570 consistent gets
       17555 physical reads
           0 redo size
         188 bytes sent via SQL*Net to client
         366 bytes received via SQL*Net from client
           3 SQL*Net roundtrips to/from client
           1 sorts (memory)
           0 sorts (disk)
           1 rows processed

```

D'après le plan d'exécution, la table temps de référence est lue complètement. Ce qui donne dans les statistiques un nombre de blocs lus de $17570 + 4 = 17574$ et un temps écoulé de 3 secondes.

```

2/ Explain plan avec l'index (DATEJOUR, MATRICULE)
Ecoulé : 00 :00 :01.07

```

Plan d'exécution

```

-----
0          SELECT STATEMENT Optimizer=RULE
1    0      SORT (AGGREGATE)
2    1      TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID) OF 'TEMPS_REFERENCE'
3    2      INDEX (RANGE SCAN) OF 'IDX_TEMPS_REFERENCE_1' (NON-
UNIQUE)

```

Statistiques

```

-----
           0 recursive calls
           0 db block gets
       2916 consistent gets
       2885 physical reads
           0 redo size
         188 bytes sent via SQL*Net to client
         366 bytes received via SQL*Net from client
           3 SQL*Net roundtrips to/from client
           0 sorts (memory)
           0 sorts (disk)

```

```
1 rows processed
```

D'après le plan d'exécution, la table temps de référence est accédée directement par l'adresse (ROWID) de ses blocs de données. Il n'y a donc que les blocs contenant les données demandées qui sont lus pour la table. Les adresses des blocs à lire sont trouvées en lisant les blocs d'index, or l'index étant trié, il y a peu de blocs d'index lus. Les statistiques donnent un nombre de blocs lus de 2913 et un temps écoulé de 1 seconde. L'index créé a donc amélioré les performances.

```
3/ Explain plan avec l'index (MATRICULE, DATEJOUR)
Ecoulé : 00 :00 :00.01
```

```
Plan d'exécution
```

```
-----
0      SELECT STATEMENT Optimizer=RULE
1      0      SORT (AGGREGATE)
2      1      TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID) OF 'TEMPS_REFERENCE'
3      2      INDEX (RANGE SCAN) OF 'IDX_TEMPS_REFERENCE_1' (NON-
UNIQUE)
```

```
Statistiques
```

```
-----
0 recursive calls
0 db block gets
34 consistent gets
3 physical reads
0 redo size
188 bytes sent via SQL*Net to client
366 bytes received via SQL*Net from client
3 SQL*Net roundtrips to/from client
0 sorts (memory)
0 sorts (disk)
1 rows processed
```

Le plan d'exécution est le même que précédemment, mais le nombre de blocs lus est encore réduit (34), et le temps d'exécution est de 1 centième. L'ordre des colonnes dans l'index a amélioré le résultat. En effet, le critère du matricule est plus sélectif que le critère de date, il faut donc le mettre en premier dans l'index.

Exemple 2 : volume de donnée non discriminant

Requête à optimiser :

```
SELECT *
FROM   TEMPS_REFERENCE
```

```
WHERE PRIS_EN_COMPTE = 0;
```

```
1/ Explain plan sans index
```

```
Ecoulé : 00 :01 :53.02
```

```
Plan d'exécution
```

```
-----  
0      SELECT STATEMENT Optimizer=RULE  
1      0      TABLE ACCESS (FULL) OF 'TEMPS_REFERENCE'
```

```
Statistiques
```

```
-----  
0 recursive calls  
3 db block gets  
154373 consistent gets  
17555 physical reads  
0 redo size  
85064617 bytes sent via SQL*Net to client  
9521391 bytes received via SQL*Net from client  
137990 SQL*Net roundtrips to/from client  
0 sorts (memory)  
0 sorts (disk)  
2069812 rows processed
```

```
2/ Explain plan avec index (PRIS_EN_COMPTE)
```

```
Ecoulé : 00 :02 :05.02
```

```
Plan d'exécution
```

```
-----  
0      SELECT STATEMENT Optimizer=RULE  
1      0      TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID) OF 'TEMPS_REFERENCE'  
2      1      INDEX (RANGE SCAN) OF 'IDX_TPS' (NON-UNIQUE)
```

```
Statistiques
```

```
-----  
0 recursive calls  
0 db block gets  
2214606 consistent gets  
24526 physical reads  
0 redo size  
84926629 bytes sent via SQL*Net to client  
9521391 bytes received via SQL*Net from client  
137990 SQL*Net roundtrips to/from client  
0 sorts (memory)  
0 sorts (disk)  
2069812 rows processed
```

En comparant les temps de réponse et le nombre de blocs lus, on s'aperçoit que le résultat est meilleur sans index. En effet, l'index est trop peu sélectif, il ramène 90% des enregistrements de la table, il y a donc une meilleure performance en lisant la table entièrement.

Conclusion

Points positifs :

Le projet est arrivé à terme sans impacter la mise en service de CHRONEO V2, ce qui implique une bonne gestion de projet. La réussite de ce projet provient de ce qui a été réalisé en amont. En effet, l'analyse d'impact a été structurante, car il en est ressorti une structuration de l'application en cas d'utilisation. Ce découpage a permis :

- de découper toutes les phases du projet, en tâches unitaires affinées qui se rapportaient aux cas d'utilisation,
- d'enregistrer de manière précise où étaient les impacts dus à la disparition du module administratif,
- d'estimer les charges du projet de manière fine,
- de cibler les thèmes des réunions de spécifications fonctionnelles avec la MOA,
- de s'approprier une connaissance fonctionnelle que n'avait pas la MOA et de la lui restituer via cet outil de modélisation,
- de pouvoir échanger avec la MOA via cet outil de modélisation qui permet une discussion factuelle sur des cas concrets et définis,
- de suivre l'avancement du projet de manière fine.

La stratégie de tests automatisés et semi-automatisés a permis de faire des tests structurés et réutilisables. Les tests de non régression sont devenus plus rapides à réaliser, et de meilleure qualité, ce qui a apporté de la sérénité lors de modification du code.

Les règles de nommage des tests liées aux cas d'utilisation, ont permis de réaliser une documentation des tests structurée, ainsi que de faire des fiches d'anomalie associées à des cas de tests numérotés et identifiés.

Le choix de refondre les cas d'utilisation, en *packages* PLSQL structurés, dont les temps de réponse étaient trop longs ou ceux dont les traitements étaient lourds avec peu

d'interaction avec l'IHM client était le bon choix car l'amélioration des temps de réponse est significatif, ainsi que la maintenance allégée.

Le choix d'utiliser un frontal pour réaliser les traitements *batch* est une réussite car cela permet d'avoir les traitements réalisés sur une seule base et non dupliqués 7 fois en parallèle. Ce choix permet aussi une intégrité renforcée des données réparties sur les 7 bases, ce qui est une amélioration par rapport à l'architecture précédente qui permettait des doublons parasites entre les bases.

Au moment de la rédaction de ce rapport, le déploiement du site pilote est effectué depuis peu, et pour le moment, il n'y a pas de remontée d'incident. Le site pilote ne concerne qu'un seul département qui n'utilise pas toutes les fonctionnalités de l'application, ce qui fait que la satisfaction des utilisateurs ne peut pas être encore évaluée.

Points d'amélioration et retour d'expérience :

J'ai éprouvé de la difficulté à faire de la conception et de la réalisation sur une application de 400 000 lignes de code qui ne sont pas structurées. Cela s'est traduit, pour les cas d'utilisation dont le choix a été de ne pas changer la structure de programmation, par une conception technique légère. Celle-ci impliquait un développeur confirmé car il était libre de faire la réalisation à sa convenance, avec peu de spécifications techniques détaillées à suivre.

J'ai sous-estimé la difficulté à réaliser les développements en parallèle de la gestion de projet et de l'assistance à la maîtrise d'ouvrage. Cela s'est traduit par de longues journées pour compenser. Finalement, une troisième personne sur le projet aurait eu sa place. En effet, le décalage de la mise en service de CHRONEO V2 aurait permis le temps d'adaptation nécessaire à son intégration.

J'ai eu des difficultés à gérer une maîtrise d'ouvrage peu investie. En effet, certaines phases ont été prises en charge par la MOE. Les scénarios de tests fonctionnels

étant réalisés par nos soins, et exécutés avec la MOA, cela revient à valider soi-même son travail. C'est ce qui explique probablement le peu d'anomalies remontées lors des phases de tests. Or, lorsque l'application sera déployée à tous les départements de la RATP, il y a un risque que des anomalies remontent par les gestionnaires sur l'application en production.

Apport du CNAM :

Les études du CNAM m'ont permis :

- de réaliser des spécifications structurées et compréhensibles par la MOA, par l'utilisation de diagrammes UML de type séquence, cas d'utilisation,
- de mettre en place toute la démarche de gestion de projet,
- de mettre en place une architecture et des développements structurés et maintenables dans le temps,
- de mettre en place toute la démarche de stratégie de tests,
- de mettre en place une stratégie d'amélioration des temps de réponses.

Un œil sur le futur :

Cette maintenance n'est qu'une étape. La prochaine devrait être la refonte des applications OPERA et TEMPO2 avec des technologies plus récentes et moins coûteuses en maintenance. Pour ma part, après cette expérience de MOE, je souhaite m'orienter dans l'entreprise vers une unité de développement rapide dans les technologies WEB.

Bibliographie

- BERLAT Abdelmadjid, BOUCHAUDY Jean-François, GOUBET Gilles. UNIX Shell. 2^e tirage. Paris : Ed. Eyrolles, 2000, 263 p. (Les guides de formation Tsoft)
- CRAIG John Clark, WEBB Jeff, adapté de l'anglais par TERRASSON Jacques. Atelier Microsoft Visual Basic 5.0. 4^e éd, 2^e tirage. Les Ulis : Ed. Microsoft Press, 1998, 724 p. (Coll. Programmation)
- FEUERSTEIN Steven, trad. EYT Valérie et PETILLOT Frédéric. Oracle PL/SQL Guide de programmation. Paris : Ed. O'Reilly, 2000, 907 p.
- GURRY Mark, CORRIGAN Peter. Oracle performance tuning. 2^e éd. Sebastopol (Californie, USA) : Ed. O'Reilly, 1996, 942 p. (Database Management Systems)
- LONEY Kevin, THERIAULT Marlene, trad. COURTOIS Fabien. Oracle8i DBA Configuration Administration Sécurité Architecture client/serveur. Berkeley (Californie, USA) : Ed. Campus Press, 2000, 893 p. (The Authorized Oracle Press)
- MOIZEAU Alain. Oracle 8 Administration. Nantes : Ed. ENI, 2000, 224 p. (Coll. Manuel pratique Méga+ Informatique technique dirigée par MUSSET Joëlle)
- PELISSIER Christian. UNIX Utilisation Administration Réseau Internet. 3^e éd. revue et augmentée. Paris : Ed. HERMES, 895 p.
- QUIGLEY Brian, ARMONSTRONG Eric, FRAZZINI John, et *al.* Oracle7 serveur messages and codes manual. Redwood City (Californie, USA) : Ed. Server Products Oracle, 1992, 476 p. (Software documentation)
- RIFFLET Jean-Marie. La programmation sous UNIX. 3^e éd, 7^e tirage. Paris : Ed. Ediscience international, 1999, 630 p.
- ROQUES Pascal. UML 2 par la pratique Etudes de cas et exercices corrigés. 4^e éd. Paris : Ed. Eyrolles, 2005, 351 p.

Table des annexes

<i>Annexe 1 Liste des cas d'utilisation</i>	<i>140</i>
<i>Annexe 2 Extrait du résultat des scénarios de tests automatisés pour le cas d'utilisation 3.....</i>	<i>146</i>
<i>Annexe 3 Extrait du récapitulatif du résultat des scénarios de tests de l'interface OPERA-CHRONEO</i>	<i>151</i>

Annexe 1

Liste des cas d'utilisation

Légende priorité :

- Indispensable : L'application ne peut pas démarrée sans que ces cas d'utilisation fonctionnent correctement,
- Nécessaire : L'application peut démarrer sans ces cas d'utilisation, car ils peuvent être gérés manuellement, mais ils sont d'une haute importance,
- Optionnel : L'application peut démarrer sans ces cas d'utilisation, il n'y a pas d'impact fort,
- Abandonné : Ces cas d'utilisation ne semblent pas être utilisés.

Numéro	Titre	Sous système	Priorité	Type
1	Se connecter	Gestion de la connexion	Indispensable	Interactif
2	Changer le centre	Gestion de la connexion	Indispensable	Interactif
65	Mode maintenance	Gestion de la connexion	Indispensable	Interactif
66	Droit d'accès par type de profile	Gestion de la connexion	Indispensable	Interactif
6.1	Initialisation de l'écran onglet nomenclature	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.2	Saisie d'un secteur	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.3	Clôture d'un secteur	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.4	Suppression d'un secteur	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.5	Saisie d'une équipe	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.6	Clôture d'une équipe	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.7	Suppression d'une équipe	Administration	Nécessaire	Interactif

		Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut		
6.8	Initialisation de l'écran onglet affectation des agents	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.9	Positionnement d'un agent sur un secteur	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.10	Attribution d'un OT par défaut à un agent	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
6.11	Visualisation de l'historique de l'affectation d'un agent	Administration Nomenclature Secteur / Equipe / OT par défaut	Nécessaire	Interactif
7	Gestion des Profils	Administration	Indispensable	Interactif
8	Gestion des utilisateurs	Administration	Indispensable	Interactif
9	Tables de référence	Administration	Indispensable	Interactif
10	Configuration des transferts	Administration	Nécessaire	Interactif
11	Gestion des agents (champs libres)	Administration	Optionnel	Interactif
12	Gestion des boîtes à lettres	Administration	Nécessaire	Interactif
64	Menu fichier	Administration	Nécessaire	Interactif
13	Paramètre	Administration	Indispensable	Interactif
14.1	Initialisation de l'écran	plan de compte local	Indispensable	Interactif
14.2	Insertion d'OT locaux	plan de compte local	Indispensable	Interactif
14.3	Suppression d'OT locaux	plan de compte local	Indispensable	Interactif
14.4	Modification d'OT locaux	plan de compte local	Indispensable	Interactif
15.1	Onglet Regroupement hiérarchique : Insertion d'un niveau moins 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif
15.2	Onglet Regroupement hiérarchique : Suppression d'un niveau moins 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif
15.3	Onglet Regroupement hiérarchique : Modification d'un niveau moins 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif
16.1	Onglet Regroupement hiérarchique : Insertion d'un niveau 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif
16.2	Onglet Regroupement hiérarchique : Suppression d'un niveau 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif
16.3	Onglet Regroupement hiérarchique : Modification d'un niveau 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif

17.1	Onglet Regroupement hiérarchique : Insertion d'un niveau 2	plan de compte local	Indispensable	Interactif
17.2	Onglet Regroupement hiérarchique : Suppression d'un niveau 2	plan de compte local	Indispensable	Interactif
17.3	Onglet Regroupement hiérarchique : Modification d'un niveau 2	plan de compte local	Indispensable	Interactif
18.1	Onglet Axe analyse 1 : Insertion d'un Axe d'analyse 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif
18.2	Onglet Axe analyse 1 : Suppression d'un Axe d'analyse 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif
18.3	Onglet Axe analyse 1 : Modification d'un Axe d'analyse 1	plan de compte local	Indispensable	Interactif
19.1	Onglet Axe analyse 2 : Insertion d'un Axe d'analyse 2	plan de compte local	Indispensable	Interactif
19.2	Onglet Axe analyse 2 : Suppression d'un Axe d'analyse 2	plan de compte local	Indispensable	Interactif
19.3	Onglet Axe analyse 2 : Modification d'un Axe d'analyse 2	plan de compte local	Indispensable	Interactif
20.1	Onglet projet : Insertion d'un Axe d'analyse B	plan de compte local	Indispensable	Interactif
20.2	Onglet projet : Suppression d'un Axe d'analyse B	plan de compte local	Indispensable	Interactif
20.3	Onglet projet : Modification d'un Axe d'analyse B	plan de compte local	Indispensable	Interactif
21.1	Onglet phase : Insertion d'un Axe d'analyse C	plan de compte local	Indispensable	Interactif
21.2	Onglet phase : Suppression d'un Axe d'analyse B	plan de compte local	Indispensable	Interactif
21.3	Onglet phase : Modification d'un Axe d'analyse B	plan de compte local	Indispensable	Interactif
	Affectation d'un entrant	Gestion des affectations	Abandonné	Interactif
	Sortie d'un agent	Gestion des affectations	Abandonné	Interactif
	Affectation d'un agent	Gestion des affectations	Abandonné	Interactif
	Changement Activité/Equipement	Gestion des affectations	Abandonné	Interactif
22.1	Initialisation de l'écran	Pointage journalier	Indispensable	Interactif

22.2	Sélection d'un agent	Pointage journalier	Indispensable	Interactif
22.3	Saisie sur OT local	Pointage journalier	Indispensable	Interactif
22.4	Saisie sur OT GMAO	Pointage journalier	Indispensable	Interactif
22.5	Saisie sur référentiel	Pointage journalier	Indispensable	Interactif
22.6	Suppression d'un pointage	Pointage journalier	Indispensable	Interactif
22.7	Modification d'un pointage sur OT	Pointage journalier	Indispensable	Interactif
22.8	Modification d'un pointage hors référentiel	Pointage journalier	Indispensable	Interactif
23.1	Initialisation de l'écran	Pointage mensuel	Indispensable	Interactif
23.2	Sélection d'un agent	Pointage mensuel	Indispensable	Interactif
23.3	Saisie sur OT local	Pointage mensuel	Indispensable	Interactif
23.4	Saisie sur OT GMAO	Pointage mensuel	Indispensable	Interactif
23.5	Saisie sur référentiel	Pointage mensuel	Indispensable	Interactif
23.6	Suppression d'un pointage	Pointage mensuel	Indispensable	Interactif
23.7	Modification d'un pointage sur OT	Pointage mensuel	Indispensable	Interactif
23.8	Modification d'un pointage sur référentiel	Pointage mensuel	Indispensable	Interactif
24	Cadrage journalier	Cadrage	Indispensable	Interactif
25	Cadrage mensuel	Cadrage	Indispensable	Interactif
26	Ventilation (centre journalier)	Ventilation	Indispensable	Interactif
27	Ventilation (centre mensuel)	Ventilation	Indispensable	Interactif
28	Ventilation journalière du mois	Ventilation	Indispensable	Interactif
29	Imputation automatique journalière	Imputation	Indispensable	Interactif
30	Imputation automatique mensuelle	Imputation	Indispensable	Interactif
31	Pointage journalier terminé	Pointage terminé	Indispensable	Interactif
32	Pointage mensuel terminé	Pointage terminé	Indispensable	Interactif
33	Transfert des pointages vers les GMAO	Transfert	Indispensable	Interactif / Batch
34	Transfert de la ventilation vers les GMAO	Transfert	Indispensable	Interactif / Batch
35.1	Transfert vers TEMPO2 : initialisation de l'écran	Transfert	Indispensable	Interactif
35.2	Transfert vers TEMPO2 :	Transfert	Indispensable	Interactif

	Transfert			
35.3	Transfert vers TEMPO2 : Edition du journal TEMPO2	Transfert	Indispensable	Interactif
36	Récupération des pointages analytiques GMAO	Batch journalier	Indispensable	Batch
37	Récupération des OT GMAO vers OPERA	Batch Nuit	Indispensable	Batch
38	Vérification journalière	Batch Nuit	Indispensable	Batch
39	Transfert des pointages administratifs prévisionnels vers la GMAO	Batch Nuit	Indispensable	Batch
40	Gestion des affectations automatiques	Batch Nuit	Indispensable	Batch
41	Récupération des flux de SERFRH	Batch Nuit	Indispensable	Batch
42	Récupération des flux de CHRONEO	Batch Nuit	Indispensable	Batch
43	Purge des tables	Batch Nuit	Nécessaire	Batch
62	Cohérence du pointage	Batch Nuit	Nécessaire	Batch
63	Récupération des référentiels comptables	Batch Nuit	Indispensable	Batch
3	Mise à jour de la nomenclature	Batch Nuit	Indispensable	Batch
44	Edition du journal TEMPO2	Edition TEMPO2	Nécessaire	
45	Edition des rejets TEMPO2	Edition TEMPO2	Indispensable	
46	Journal des transferts	Edition des rapports GMAO	Nécessaire	
47	Journal des OT rejetés (jour)	Edition des rapports GMAO	Indispensable	
48	Journal des axes d'ingénierie rejetés (jour)	Edition des rapports GMAO	Optionnel	
49	Journal des pointages GMAO rejetés (mois)	Edition des rapports GMAO	Indispensable	
50	Edition des relations OT par défaut closes	Edition des rapports GMAO	Indispensable	
51	Liste des OT disponibles	Edition analytique	Nécessaire	
52	Pointage journalier	Edition analytique	Nécessaire	
53	Pointage mensuel	Edition analytique	Nécessaire	
54	Affectation des agents	Edition analytique	Nécessaire	
55	Ventilation journalière du mois (période)	Edition analytique	Nécessaire	

56	Export pointage période	Edition analytique	Indispensable	
57	Export cadrage	Edition analytique	Indispensable	
58	Suivi de l'indicateur A1	Edition analytique	Optionnel	
59	Suivi de l'indicateur B1	Edition analytique	Optionnel	
60	Suivi de l'indicateur B2	Edition analytique	Optionnel	
61	Suivi de l'indicateur B3	Edition analytique	Optionnel	
	Reprise de données			

Annexe 2

Extrait du résultat des scénarios de tests automatisés pour le cas d'utilisation 3

Extrait du récapitulatif du résultat des scénarios de tests pour le cas d'utilisation numéro 3 « Mise à jour de la nomenclature » :

Numéro	Résumé	Validité	Fiche
3	Mise à jour de la nomenclature		
T-3-1	<p>Le département 77 est en plusieurs exemplaires dans la nomenclature OPERA.</p> <p>Pour les unités 40777 et 50777 qui appartiennent au département 77, il y aura le rejet : => 'VERIF_DEPT:1:plusieurs codes départements existants dans la nomenclature OPERA'.</p>	OK	
T-3-2	<p>Le département 79 est inexistant dans la nomenclature OPERA.</p> <p>Pour les unités 40779 et 50779 qui appartiennent au département 79, il y aura le rejet : => 'VERIF_DEPT:2:code département inexistant dans la nomenclature OPERA'.</p>	OK	
T-3-3	<p>Le département 78 est existant dans la nomenclature OPERA et dans SERFRH en un seul exemplaire. Les unités 40778, 50778 appartiennent au département 78, et elles sont valides dans le SERFRH.</p> <p>Les unités 40778, 50778 appartiennent au département 78, elles seront donc insérées dans le référentiel.</p>	OK	
T-3-4	<p>Le département 76 est existant dans la nomenclature OPERA en un seul exemplaire.</p> <p>Le département 76 existe en plusieurs exemplaires dans le SERFRH.</p> <p>Pour les unités 40776 et 50776 qui appartiennent au département 76, il y aura rejet : => rejet 'VERIF_DEPT:3:plusieurs code département trouve dans OME_HR_UO'</p>	OK	
T-3-5	<p>Le code département 75 est en plusieurs exemplaires dans le SERFRH.</p> <p>Pour les unités 40775, 50775 qui appartiennent au département 75, il y aura rejet : => rejet 'VERIF_DEPT:5:code département OPERA non unique dans OME_HR_UO'</p>	OK	
T-3-6	Les codes département 74 et 73 ont le même libellé court dans la	OK	

	<p>nomenclature OPERA, les unités ci-dessous seront rejetées.</p> <p>Pour les unités 40774, 50774 => rejet 'VERIF_DEPT:8:plusieurs départements ont le même libelle court existant dans la nomenclature OPERA'</p> <p>Pour les unités 40773, 50773 => rejet 'VERIF_DEPT:8:plusieurs départements ont le même libelle court existant dans la nomenclature OPERA'</p>		
T-3-7	<p>Le code département 72 dans SERFRH a le même libellé court que le code 71 dans la nomenclature OPERA.</p> <p>Pour les unités 40772, 50772 => rejet 'VERIF_DEPT:7:Le libelle du département est déjà existant dans la nomenclature OPERA'</p> <p>Pour les unités 40771, 50771 => Elles seront insérées dans le référentiel</p>	OK	
T-3-8	<p>Le département 60 est existant dans la nomenclature OPERA en un seul exemplaire => pas de rejet. --Le département 78 est existant dans la nomenclature OPERA en un seul exemplaire => pas de rejet.</p> <p>L'unité 40660 est reliée à deux départements 60 et 78, elle est rejetée. => rejet 'VERIF_COD_UO :1:cod_uo en doublons dans SERFRH => rejet VERIF_UNITE:1:unité associée a plusieurs départements dans SERFRH => rejet VERIF_UNITE:4:plusieurs codes unité existants dans la nomenclature SERFRH'</p> <p>L'unité 50660 est reliée à deux départements 60 et 78, elle est rejetée. => rejet VERIF_UNITE:1:unité associé a plusieurs départements dans SERFRH => rejet VERIF_UNITE:4:plusieurs codes unité existants dans la nomenclature SERFRH</p>	OK	
T-3-9	<p>Le département 10 est inexistant dans la nomenclature OPERA et dans SERFRH.</p> <p>L'unité 40661 est reliée au département 10, il y a rejet : => rejet 'VERIF_DEPT:2:code département inexistant dans la nomenclature OPERA => rejet VERIF_DEPT:4:libelle du département non trouve dans OME_HR_UO'</p> <p>L'unité 50661 est reliée au département 10, il y a rejet : => rejet VERIF_DEPT:2:code département inexistant dans la nomenclature OPERA => rejet VERIF_DEPT:4:libelle du département non trouve dans OME_HR_UO</p>	OK	

T-3-10	<p>Le département 60 est existant dans la nomenclature OPERA en un seul exemplaire, il n'y a pas de rejet.</p> <p>L'unité 40662 est en double sur la nomenclature OPERA, il y a rejet : => rejet 'VERIF_UNITE:3:plusieurs codes unité existants dans la nomenclature OPERA'</p> <p>L'unité 50662 est en double sur la nomenclature OPERA, il y a rejet : => rejet VERIF_UNITE:3:plusieurs codes unité existants dans la nomenclature OPERA</p>	OK	
T-3-11	<p>Le département 60 est existant dans la nomenclature OPERA en un seul exemplaire, il n'y a pas de rejet.</p> <p>L'unité 40663 a un code département SERFRH <> du code département OPERA, elle est rejetée : => rejet 'VERIF_UNITE:6:département différent entre OPERA et SERFRH pour unité'</p> <p>L'unité 50663 a un code département SERFRH <> du code département OPERA, elle est rejetée : => rejet VERIF_UNITE:6:département différent entre OPERA et SERFRH pour unité</p>	OK	
T-3-12	<p>Le département 60 est existant dans la nomenclature OPERA en un seul exemplaire, il n'y a pas de rejet.</p> <p>L'unité 40664 a un libelle département dans la nomenclature OPERA inconnue, elle est rejetée : => rejet 'VERIF_UNITE:8:libelle du département a aucun code dans la nomenclature OPERA'</p> <p>L'unité 50664 a un libellé département dans la nomenclature OPERA inconnue, elle est rejetée : => rejet VERIF_UNITE:8:libelle du département a aucun code dans la nomenclature OPERA</p>	OK	
T-3-13	<p>Le département 60 est existant dans la nomenclature OPERA en un seul exemplaire, il n'y a pas de rejet.</p> <p>L'unité 40665 est liée au code département 60 dans SERFRH L'unité 40665 est liée au libellé court 065 dans OPERA qui correspond au département 65 et 11.</p> <p>L'unité 40665 a un libelle département dans la nomenclature OPERA en double, elle est rejetée : => rejet 'VERIF_UNITE:7:libelle du département a plusieurs code dans la nomenclature OPERA'</p> <p>L'unité 50665 a un libellé département dans la nomenclature OPERA en double, elle est rejetée :</p>	OK	

	=> rejet VERIF_UNITE:7:libelle du département a plusieurs code dans la nomenclature OPERA		
T-3-14	<p>Le département 60 est existant dans la nomenclature OPERA et dans SERFRH en un seul exemplaire, il n'y a pas de rejet.</p> <p>L'unité 670 est liée au code département 60 dans SERFRH. L'unité 670 est liée au code département 60 dans OPERA. L'unité 671 est liée au code département 60 dans SERFRH. L'unité 671 est liée au code département 60 dans OPERA.</p> <p>Le centre 67010 est associé a deux unité dans SERFRH 670 et 671, il est rejeté : => rejet 'VERIF_CENTRE:1:centre associé a plusieurs unités dans SERFRH'</p> <p>Le centre 67011 est associé à 60/40670/50670/60670 => OK pas de rejet</p> <p>Le centre 67110 est associé à 60/40671/50671/60671 => OK pas de rejet</p>	OK	
T-3-15	<p>Le département 60 est existant dans la nomenclature OPERA et dans SERFRH en un seul exemplaire.</p> <p>L'unité 672 est liée au code département 60 dans SERFRH. L'unité 672 est liée au code département 60 dans OPERA. L'unité 673 est inexistante dans SERFRH. Le centre 67210 est associé à l'unité 672 dans SERFRH.</p> <p>Le centre 67210 est associé à deux unités dans OPERA 672 et 673, le centre est rejeté : => rejet 'VERIF_CENTRE:3:plusieurs codes centres existants dans la nomenclature OPERA'</p>	OK	
T-3-16	<p>Le département 60 est existant dans la nomenclature OPERA et dans SERFRH en un seul exemplaire.</p> <p>L'unité 674 est liée au code département 60 dans SERFRH. L'unité 675 inexistante dans SERFRH</p> <p>Le centre 67410 est associé à l'unité 674 dans SERFRH et à l'unité 675 dans OPERA, il est rejeté : => rejet 'VERIF_CENTRE:4:unités différentes entre OPERA et SERFRH pour centre'</p>	OK	
T-3-17	<p>Insertion d'une nouvelle unité et d'un nouveau centre.</p> <p>L'unité 771 a été insérée auparavant (cas 3.7). Cette unité doit être insérée dans OPERA.</p> <p>Le centre 77110 est lié à cette unité. Ce centre doit être inséré dans OPERA.</p>	OK	
T-3-18	Insertion d'une nouvelle unité et d'un nouveau centre.	OK	

	<p>L'unité 778 a été insérée auparavant (cas 3.3). Cette unité doit être insérée dans OPERA.</p> <p>Le centre 77810 est lié à l'unité 778. Ce centre doit être insérée dans OPERA.</p>		
T-3-19	<p>Modification des libellés court et long des unités.</p> <p>Il faut positionner le flag de mise à jour du libellé court pour qu'il soit pris en compte dans le traitement.</p> <p>Le département 80 est existant dans la nomenclature OPERA et SERFRH en un seul exemplaire.</p> <p>L'unité 680 existe dans la nomenclature OPERA et SERFRH en un seul exemplaire, elle est rattachée au département 80. Les libellés court et long diffèrent entre OPERA et SERFRH.</p> <p>Les centres 68010 et 68011 sont liés à l'unité 680. Les libellés courts des centres diffèrent entre OPERA et SERFRH.</p> <p>Modification des libellés court et long de unité 680 : libelle court '44444' => '40680', libelle long '44444 LONG' =>'40680 LONG'</p> <p>Modification du libellé du centre 68010 : 'centre' => '68010'</p> <p>Modification du libellé du centre 68011 : 'centre' => '68011'</p>	OK	
T-3-20	<p>Le département 81 est existant dans la nomenclature OPERA en un seul exemplaire.</p> <p>L'unité 40781 est associée au département 81 dans SERFRH.</p> <p>Le centre 78110 est associé à l'unité 40781 dans SERFRH.</p> <p>L'unité 40781 doit être insérée dans OPERA.</p> <p>Le centre 78110 doit être insérée dans OPERA</p>	OK	

Annexe 3
Extrait du récapitulatif du résultat des scénarios de tests de l'interface
OPERA-CHRONEO

Numéro	Résumé	Type	Validité	Fiche
Vérification des référentiels				
T-Ref-abs-1	Vérifier les codes absences		KO	10481
T-Ref-abs-2	Dans le tableau ci-dessous, la liste des codes formation qui doivent avoir un thème 8 au moment de la rédaction du document.		KO	5085
T-Ref-nom-1	Vérification de la nomenclature (dépt, unités)		KO	10482
Scénarios des tests avant la date de calcul				
Scénarios des tests avant la date de calcul Tests de type temps de référence				
T-tr-1-1	Vérification que tous les matricules du groupe 5 qui sont dans CHRONEO ont un temps de référence sur le mois en cours, ainsi que sur les deux suivants.	TR	KO	5489
T-tr-1-2	Pour les matricules : 26060, 81769, 400543, 92486, 410300, 200715, 222559, il faut vérifier que les temps de référence sur le mois en cours, ainsi que sur les deux suivants, sont reçus dans l'interface.	TR	OK	
Scénarios des tests avant la date de calcul Tests de type absence				
T-abs-1-1	Saisie d'un code 762 (entretien d'appréciation) de 7h à 10h, sur une journée calculée.	ABS	OK	
T-abs-1-2	Saisie d'un code 762 (entretien d'appréciation) de 14h à 19h, sur une journée calculée.	ABS	OK	

Liste des figures

Figure 1 : Processus entre OPERA et les autres applications	18
Figure 2 : Processus entre OPERA administratif et OPERA analytique	19
Figure 3 : Architecture technique globale.....	22
Figure 4 : Architecture technique d'OPERA.....	23
Figure 5 : Architecture technique de communication entre le client et le serveur.....	24
Figure 6 : Architecture technique de communication entre le client et le serveur.....	31
Figure 7 : Aperçu de la GED utilisée pour les enregistrements qualité.....	35
Figure 8 : Les différents environnements de développement utilisés	37
Figure 9 : Extrait de la gestion de configuration logicielle de l'environnement de production	39
Figure 10 : Arborescence de maintenance.....	42
Figure 11 : Arborescence du projet d'adaptation.....	42
Figure 12 : Extrait du planning OPERA pour la phase analyse d'impact.....	44
Figure 13 : Extrait du planning OPERA pour la phase spécifications fonctionnelles.....	46
Figure 14 : Composition des spécifications fonctionnelles et techniques de l'interface OPERA-CHRONEO V2	48
Figure 15 : Architecture fonctionnelle du site pilote.....	49
Figure 16 : Architecture fonctionnelle cible	53
Figure 17 : Description fonctionnelle de l'interface OPERA-CHRONEO	57
Figure 18 : Description fonctionnelle de l'interface OPERA-SERFRH.....	59
Figure 19 : Description fonctionnelle de l'interface OPERA-SERFECO.....	60
Figure 20 : Description fonctionnelle de la mise à jour de la nomenclature OPERA	61
Figure 21 : Planning de la recette fonctionnelle.....	62
Figure 22 : Planning général.....	68
Figure 23 : Extrait du planning pour la phase de conception détaillée.....	69
Figure 24 : Extrait du planning pour la phase de spécifications techniques.....	69
Figure 25 : Extrait du planning pour la phase de déploiement.....	72
Figure 26 : Extrait du fichier Excel permettant de suivre l'avancement physique des développements.....	73
Figure 27 : Extrait du planning pour la phase de recette technique.....	74
Figure 28 : Extrait du planning pour la phase de recette fonctionnelle.....	75
Figure 29 : Extrait du planning pour la phase de création des packages d'installation	75
Figure 30 : Extrait du planning pour la phase de tests d'interopérabilité.....	76
Figure 31 : Extrait du planning pour la phase de déploiement.....	76
Figure 32 : Extrait du planning.....	82
Figure 33 : Indicateur d'avancement des développements	83
Figure 34 : Nombre d'anomalies pour la phase de TIO	83
Figure 35 : Diagramme d'activité des fiches d'anomalie	85
Figure 36 : Architecture technique cible.....	99
Figure 37 : Spécification technique du shell script sur OPERA_8.....	105
Figure 38 : Spécification technique du traitement des affectations comptables sur OPERA_8.....	107
Figure 39 : Spécification technique du Shell script sur OPERA	111
Figure 40 : spécification technique du traitement des affectations comptables sur OPERA	113
Figure 41 : traitement de la ventilation d'un centre journalier.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 42 : Automatisation des batchs de nuit.....	119

Projet d'adaptation fonctionnelle et technique de l'application OPERA à l'arrivée de CHRONEO V2.

Mémoire d'Ingénieur C.N.A.M., Paris 2011

RESUME

L'application OPERA est un outil, contenant deux modules, réalisé à la RATP en 1999. Le module administratif permet la gestion de la mobilité, des absences, des primes, des cycles de travail. Le module analytique s'appuie sur les données du module administratif, et permet la gestion du pointage analytique des salariés.

Le périmètre du module administratif étant refondu dans une autre application, le module analytique doit continuer son fonctionnement de manière autonome. Un projet d'adaptation a été lancé.

Ce projet met en application l'analyse d'impact et la spécification fonctionnelle et technique avec l'outil de modélisation UML, ainsi que l'assistance à maîtrise d'ouvrage, la gestion de projet, et la réalisation. La phase de réalisation utilise les technologies ORACLE, UNIX, Visual Basic.

Mots clés : UML, analyse d'impact, gestion de projet, conception, réalisation, tests automatisés, management des risques, ORACLE, UNIX, Visual basic.

SUMMARY

The application OPERA is a tool, containing two modules, produced at the RATP in 1999. The administrative module allows the management of mobility, absences, bonuses, and work cycles. The analytical module is based on data from the administrative module, and allows the management of analytical monitoring of employees.

The scope of the administrative module is incorporated into another application, the analytical module must continue its function independently. An adaptation project was launched.

This project implements the impact analysis and the functional and technical specification with UML modeling tool, as well as customer support, project management, and fulfillment. The implementation phase uses technology ORACLE, UNIX, Visual Basic.

Key words : UML, impact analysis, project management, design, implementation, automated testing, risk management, ORACLE, UNIX, Visual Basic.