



HAL
open science

Le référentiel unique de ressources

Leeroy Wack

► **To cite this version:**

| Leeroy Wack. Le référentiel unique de ressources. Informatique [cs]. 2020. dumas-04053186

HAL Id: dumas-04053186

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04053186v1>

Submitted on 31 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

Centre Régional en Grand Est

MEMOIRE

Présenté en vue d'obtenir

LE DIPLOME D'INGENIEUR CNAM

SPECIALITE : INFORMATIQUE

OPTION : ISI

Par

Leeroy WACK

LE REFERENTIEL UNIQUE DE RESSOURCES

REALISE AU SEIN DE L'ENTREPRISE CARSAT ALSACE-MOSELLE

SOUTENU LE 14 02 2020

JURY

PRESIDENT : Mr Pierre CUBAUD Professeur du Cnam spécialité informatique

MEMBRES : Mr Laurent SCHNEIDER Responsable de projet CARSAT
Mr Emmanuel MAURICE Ingénieur développement - Chef de projet IT-CE
Mr Jean-Marc MULLER RSI Laboratoire ICube

Remerciements

La réalisation de ce projet de fin d'études au sein de l'entreprise Carsat Alsace-Moselle ainsi que la rédaction de ce mémoire constituent l'achèvement d'un travail personnel. Je tiens à remercier plusieurs acteurs qui m'ont soutenu et convaincu d'aller au-devant des péripéties et des retournements de situations rencontrés au cours des années 2015-2019 lors de ma reprise des cours du soir.

Je tiens à remercier en premier lieu, Mme Rolande REYSS, Directrice Logistique et Informatique, qui a su argumenter en ma faveur afin d'obtenir la possibilité d'être détaché au développement régional.

Je remercie aussi Pascal HUBLIN et Thierry WEREY, mes responsables au sein de l'équipe infrastructure et production, qui m'ont accordé mon détachement au service de développement régional.

Cédric KLEINPETER, responsable des études et développements nationaux et régionaux, a été très présent quant au suivi du projet. J'ai pu apprendre de sa personne, sa capacité à gérer et trouver des solutions à des problèmes complexes mêlant politique et gestion organisationnelle.

J'ai pu collaborer et apprendre des compétences nouvelles des membres du service de développement régional ainsi que des apprentis animés par Laurent SCHNEIDER.

Je remercie également tous les acteurs RH, logistique et informatique qui ont participé au projet de référentiel unique de ressources.

Enfin, mes remerciements s'adressent à l'équipe pédagogique du CNAM, en particulier à Jean-Marc MULLER, responsable pédagogique de la formation informatique, qui a su être à mon écoute lors de mes doutes sur la faisabilité du projet et à mon tuteur Emmanuel MAURICE, qui a su me prodiguer de précieux conseils me permettant de me préparer au mieux à la rédaction de ce mémoire, en vue d'obtenir le diplôme d'ingénieur informatique CNAM.

Liste des abréviations

AD : Active Directory

API : Application Programming Interface

CAL : Client Access License ou Licence d'Accès Client

CARSAT : Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail

CDC : Cahier Des Charges

CODIR : Comité de Direction

CRAM : Caisse Régionale d'Assurance Maladie

DSI : Direction des Systèmes d'Information (dans ce contexte)

EBS : Expression de Besoins

ETP : Équivalent Temps Plein

GAP : Gestion Administrative du Personnel

GPEC : Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences

IHM : Interactions Homme-Machine

MOA : Maîtrise d'ouvrage

MOE : Maîtrise d'œuvre

MVC : Modèle-Vue-Contrôleur

ORM : Object-Relational Mapping

PDN : Pôle de développement national

PTN : Pôle technique national

RH : Ressources Humaines

RSI : Régime Social des Indépendants

RUR : Référentiel Unique de Ressources

SGBD : Système de Gestion de Base de Données

SIRH : Système d'Information de Gestion des Ressources Humaines

SQL : Structured Query Language

TOIP : Telephony over Internet Protocol ou Téléphonie sur IP

Glossaire

Active Directory : Service Microsoft qui centralise l'identification et l'authentification d'utilisateurs, d'ordinateurs.

Agent : Un employé de le CARSAT où plus généralement de la Sécurité sociale.

Assuré : Bénéficiaire des services de la Sécurité sociale.

CAL : Client Access License ou Licence d'accès client est une licence de logiciel permettant à un client de se connecter et d'utiliser un logiciel serveur.

Cycle en V : Méthode de gestion de projet qui dans un premier temps, analyse, détaille une solution jusqu'à sa réalisation, puis dans un second temps démontre via des tests, la qualité et la bonne correspondance de la solution par rapport au besoin initial.

EasyVista : Application de gestion des services informatiques de la branche retraite. Utilisée uniquement dans le cadre de la gestion du parc informatique.

ESB : Entreprise Service Bus est une technique informatique permettant la communication d'applications hétérogènes entre elles.

IIS : Internet Information Services est un serveur web (http) de la famille des systèmes d'exploitation Windows NT.

ISI-SU : Centre de service national garant de la gestion du support utilisateur.

IWS ISILOG : Application de gestion des services informatiques de la branche retraite. Utilisée uniquement dans le cadre de la gestion des services d'assistance.

SINERGI : Application de gestion logistique budgétaire et comptable de la branche retraite.

SIRHIUS : Application de gestion des payes des agents de la branche retraite du système d'information des ressources humaines.

SOA : Service Oriented Architecture : Modèle d'interaction applicatif mettant en œuvre des services.

UDDI : Universal Description Discovery and Integration est un annuaire de services qui permet de localiser sur le réseau le service web recherché.

Workflow : Représentation d'une suite de tâches à effectuer.

Table des matières

Remerciements	3
Liste des abréviations.....	4
Glossaire	5
Table des matières	6
Introduction.....	8
I. La CARSAT au sein de la Sécurité sociale	9
1.1 La Sécurité sociale	9
1.2 Les CARSAT en France.....	13
1.3 La CARSAT Alsace-Moselle.....	14
1.4 Organisation de la CARSAT Alsace-Moselle.....	15
1.5 L'organisation du service informatique de la CARSAT Alsace-Moselle	16
II. Le contexte du projet de référentiel unique de ressources	22
2.1 L'avant-projet : le projet de fin d'étude et une problématique connue.....	22
2.2 Les éléments de contextes	23
2.3 Les enjeux visés par le projet.....	25
2.4 Existant et processus actuel	28
III. Le projet RUR.....	31
3.1 Les objectifs du RUR	32
3.2 Le référentiel unique de ressources	33
3.3 Les métiers et « les évènements »	34
3.4 Le processus guidé unique	35
3.5 Description des processus du RUR	36
3.6 Mise à jour de la localisation	42
3.7 Les gains attendus	42
IV. L'état de l'art	44
4.1 Les outils actuellement utilisés pour connaître l'occupation de l'espace	44
4.2 Les solutions existantes sur le marché	45
4.3 Synthèse des outils	50
V. Déroulement du projet	52
5.1 Méthodologie et organisation.....	52
5.2 Mes responsabilités.....	59
5.3 Les outils utilisés.....	60
5.4 Modalités de validation du projet	62

VI.	Risques.....	63
6.1	Suivi des risques.....	63
6.2	Identification des risques	63
6.3	Analyse des risques.....	66
6.4	Choix des risques nécessitant une action.....	74
VII.	Coûts.....	75
7.1	Coûts humains	75
7.2	Coûts temporels	76
7.3	Coûts de corrections des risques.....	79
VIII.	Solutions et choix	80
8.1	Choix de la première fonctionnalité	80
8.2	Choix organisationnels	80
8.3	Choix technologiques	82
8.4	Relation avec d'autres applications du SI.....	87
8.5	Choix architecturaux.....	90
IX.	Réalisation et mise œuvre.....	100
9.1	Pilotage	100
9.2	Conception.....	106
9.3	Développement	116
9.4	Les tests	121
9.5	Le reste à faire	122
X.	Portabilité.....	125
10.1	Technique	125
10.2	Hors de la CARSAT Alsace-Moselle	126
XI.	Devenir du projet	128
11.1	Sur le plan régional puis national	128
11.2	Sur le plan technique : une architecture SOA	129
	Conclusion	130
	Bibliographie	132
	Table des annexes	134
	Liste des figures.....	147
	Liste des tableaux.....	148

Introduction

Les caisses régionales d'assurance retraite et de santé au travail (CARSAT), organismes de la Sécurité sociale en France exercent leurs missions dans les domaines de l'assurance vieillesse et de l'assurance des risques professionnels.

Afin d'assurer un service de proximité, les CARSAT disposent de plusieurs sites géographiques permettant au public d'avoir un accès aux différents services que propose une CARSAT.

Dans un contexte économique de rigueur budgétaire, il devient nécessaire de trouver des solutions permettant aux CARSAT de faire des économies. L'une d'entre elles, doit prévoir d'optimiser l'occupation des espaces par les employés et ainsi économiser des frais de fonctionnements.

C'est dans ce contexte, que j'ai été amené à réaliser une étude sur un projet permettant d'obtenir le taux d'occupation des locaux en temps réel. Un des enjeux de ce projet est d'aider la direction à mieux anticiper les nouvelles réformes à venir ayant un impact sur la gestion de l'espace, comme l'intégration récente du RSI en 2018.

L'étude réalisée permettra de soulever des problématiques sous-jacentes comme le manque de synchronisation d'actions dans des processus métiers mais aussi entre des systèmes applicatifs différents.

Dans ce mémoire, je vais expliquer comment répondre au besoin du taux d'occupation des locaux et je proposerai une solution qui permettra de résoudre les problématiques liées à la synchronisation des informations.

Je vais détailler les nouveaux processus qui permettront à la direction d'obtenir l'information voulue, en fonction des éléments de contexte et du mode de fonctionnement de la CARSAT.

Il sera intéressant de voir si une solution existe pour répondre à ce type de problématique.

J'expliquerai enfin quels ont été mes choix techniques et organisationnels, mes problématiques liées à la conception de la solution et au pilotage de ce projet qui va faire naître une application répondant au nom de « Référentiel unique de ressources ».

I. La CARSAT au sein de la Sécurité sociale

L'acronyme CARSAT pour « Caisse d'Assurance Retraite et de Santé au Travail » fait partie intégrante de la Sécurité sociale instituée par les ordonnances d'octobre 1945. Il sera intéressant de voir comment la CARSAT s'insère dans la Sécurité sociale en France, au sein du régime général. Nous allons expliquer ce qu'est le rôle d'une CARSAT en France, ainsi que définir ses missions dans la gestion de ses assurés.

Enfin, il sera important de comprendre comment s'organise le système d'information de la CARSAT Alsace-Moselle au sein d'un maillage de plusieurs caisses pilotées par une DSI nationale.

1.1 La Sécurité sociale

La Sécurité sociale doit protéger et prévenir les conséquences de divers risques tout au long de la vie des assurés en France. Ces événements sont de diverses natures et revêt généralement de phases importantes de la vie comme accueillir une naissance, être en maladie, prendre sa retraite, ... marquant généralement un changement dans la situation de ses revenus.

Pour réaliser la protection de ses assurés, la Sécurité sociale se dote de plusieurs régimes de bases obligatoires comme le régime général qui intègre depuis très récemment le régime social des indépendants (Aujourd'hui Sécurité sociale des indépendants), le régime agricole et plusieurs autres régimes spéciaux.

Afin de protéger ses assurés, le régime général se dote d'un budget de 393 milliards d'euros sur l'année 2018.

1.1.1 Le régime général

La CARSAT agit pour le compte du régime général. Il s'agit du régime qui prend en charge la majorité de la population que sont les travailleurs salariés, les travailleurs indépendants depuis le premier janvier 2018 ainsi que toute personne bénéficiant de droit au titre de la résidence.

Le régime général se compose de cinq branches :

- **La branche Famille** ayant pour mission de réduire les inégalités de niveau de vie entre les ménages. Elle développe la solidarité dans l'accompagnement des familles dans leur vie quotidienne, l'accueil du jeune enfant, l'accès au logement et la lutte contre le handicap. Ses 12,7 millions d'allocataires ont perçu quelques 37,1 milliards d'euros de prestations en 2017 [1].
- **La branche Maladie** assure la prise en charge des dépenses de santé et garantit l'accès aux soins des assurés. Elle permet de recouvrir le risque maladie, maternité, invalidité et décès. En 2017, cette branche ne compte pas moins de 61,9 millions de bénéficiaires et verse 193,5 milliards d'euros de prestations nettes [1].
- **La branche Retraite** verse les pensions aux retraités du secteur privé provenant de l'industrie, du commerce et des services. Elle aide également ses assurés à préparer leur future retraite. En 2017, 14,1 millions de personnes étaient retraitées du régime général pour un versement de 115,2 milliards d'euros de prestations nettes [1].
- **La branche accident du travail – maladie professionnelle (AT/MP)** gère les risques d'accidents du travail et maladies professionnels auxquels sont confrontés les salariés. Elle met également en œuvre une politique de prévention des risques professionnels. 2,2 millions d'établissements ont cotisé à l'assurance AT-MP et cette dernière a versé près de 8,8 milliards d'euros de prestations nettes [1].
- **La branche recouvrement** collecte les cotisations et contributions sociales afin de financer les autres branches du régime général.

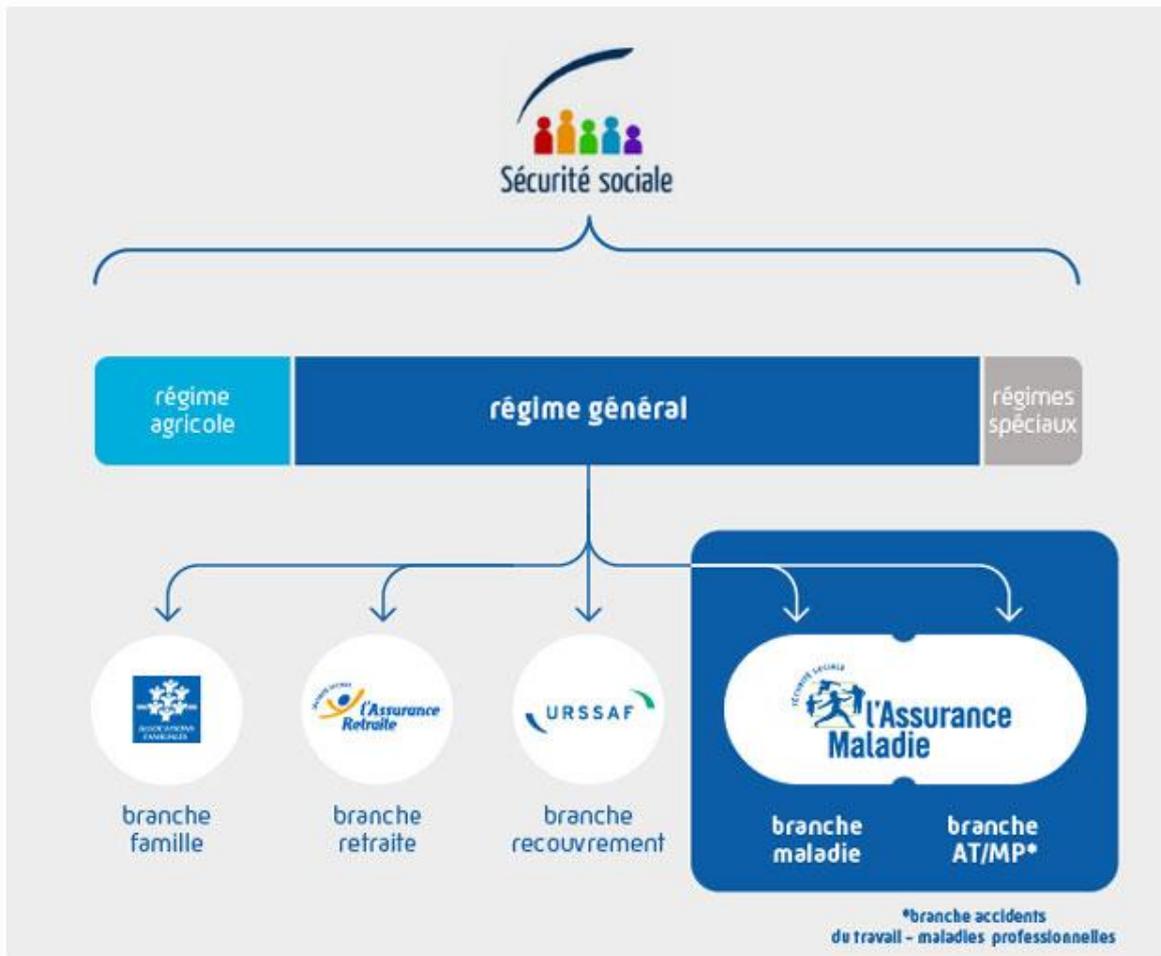


Figure 1 – Les différentes branches du régime général [2]

1.1.2 Le fonctionnement des branches du régime général

Le fonctionnement des différentes branches s’organise à plusieurs niveaux que l’on peut identifier par **national**, **régional** et **local**. Le niveau national est constitué par les caisses nationales chargées de piloter les caisses régionales et locales. Quatre caisses nationales gèrent le régime général de sécurité social.

La CARSAT Alsace-Moselle dépend de la branche retraite et est pilotée par deux caisses nationales que sont la Caisse National d’Assurance Vieillesse des Travailleurs Salariés (CNAV-TS) et la Caisse National d’Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAM-TS). Cette organisation est due à un rapprochement de métiers très distincts au sein d’une seule et même entité régionale, la CARSAT.

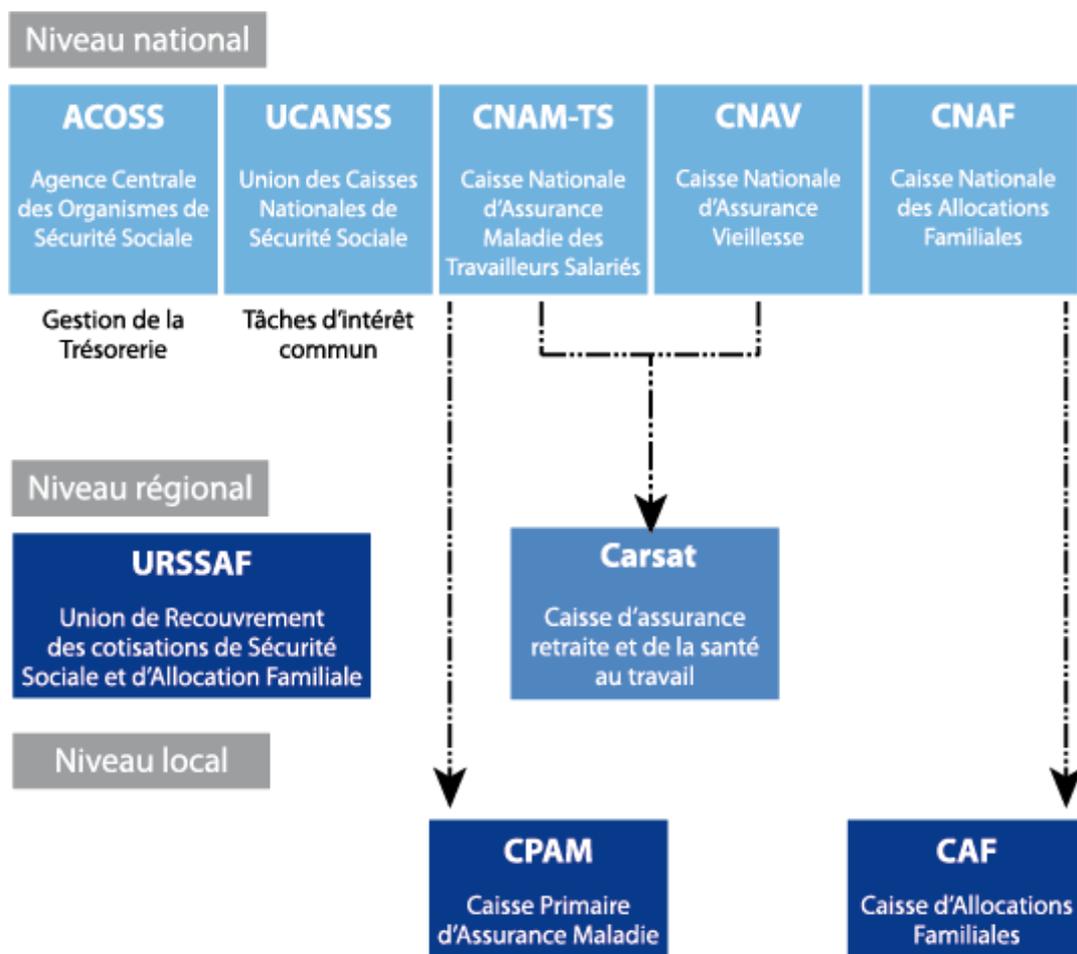


Figure 2 - La Carsat dans le réseau du régime général de la Sécurité sociale [3]

L'Etat fixe avec les caisses nationales des Conventions d'Objectifs et de Gestions (COG). Ces conventions formalisent les objectifs à atteindre et les moyens à mettre en œuvre pour moderniser et améliorer la performance du système de protection sociale. Une COG dure quatre ans.

Ces COG sont déclinées en Contrats Pluriannuels de Gestion (CPG) qui définissent les orientations opérationnelles entre les caisses nationales et les caisses régionales et locales. L'exécution des contrats est vérifiée à l'aide d'indicateurs permettant de suivre la réalisation des actions à mettre en œuvre.

1.2 Les CARSAT en France

1.2.1 Les missions des CARSAT

Les CARSAT doivent accomplir trois types de missions :

- **Préparer et payer la retraite des salariés**

Les CARSAT recueillent auprès des entreprises de la région, les informations relatives à la carrière d'un assuré. Ce suivi permet aux CARSAT d'informer leurs assurés tout au long de leurs vies professionnelles et ainsi de connaître le montant de leurs pensions retraite.

La CARSAT conseille et accompagne également ses assurés lors des démarches pour prendre leur retraite effective. Après cette étape, la CARSAT calcule le montant de la retraite à verser chaque mois à chaque assuré.

- **Prévenir les risques professionnels, assurer la santé et la sécurité au travail**

La CARSAT conseille les entreprises sur les risques professionnels dans l'objectif de réduire le nombre et la gravité des accidents professionnels ainsi que les maladies professionnelles.

Des secteurs d'activités comportant un risque élevé d'accident du travail et de maladie professionnelle sont identifiés afin de concentrer les efforts de préventions par les ingénieurs et contrôleurs de sécurité de la CARSAT. Ils interviennent directement dans les entreprises et effectuent des actions collectives auprès des branches professionnelles, conçoivent des dispositifs d'évaluation et de prévention, diffusent des bonnes pratiques, ...

La CARSAT fixe également un taux de cotisation des accidents du travail et des maladies professionnelles aux entreprises d'un secteur d'activité. Le calcul de ce taux se fait en fonction des dépenses pour indemniser ces accidents et maladies.

- **Accompagner les assurés en difficulté ayant des problèmes de santé, prévenir la perte d'autonomie**

La CARSAT apporte un accompagnement social aux assurés et à leurs ayants droit touchés par la maladie, l'accident, le handicap, ...

Elle contribue également à prévenir la perte d'autonomie tout en préservant un lien social en mettant en place un plan d'action personnalisé pour les retraités fragilisés en leur proposant des services comme le portage de repas, disposer d'une aide à domicile, ...

La CARSAT prévient aussi des risques de désinsertions professionnelles à la suite d'un arrêt de travail ou d'invalidité d'un assuré en menant des actions de détection précoce ou en accompagnant ce dernier, dans un projet de reprise du travail.

Enfin la CARSAT participe à l'amélioration des lieux de vie collectifs destinés aux retraités en leur fournissant des subventions ou prêts, leur permettant de réaliser des travaux, l'achat de matériel, rénovation de structures d'hébergement, ...

1.2.2 L'organisation des CARSAT

Le territoire national est animé par quinze CARSAT, une caisse nationale (CNAV) et quatre CGSS (Caisses générales de Sécurité sociale), ces dernières assurant dans les DOM, l'ensemble des rôles de la Sécurité sociale regroupant la gestion de la branche maladie, maladie professionnel et accident du travail, retraite et recouvrement.

Chaque CARSAT dispose d'un siège social au sein des régions françaises. Chaque siège a des agences qui lui sont rattachées. Ces agences jouent un rôle spécifique en rapport avec les missions des CARSAT évoquées plus haut.

1.3 La CARSAT Alsace-Moselle

Après avoir défini les missions des CARSAT, il est intéressant de connaître quelques chiffres concernant les prestations mais aussi l'organisation de la CARSAT Alsace-Moselle.

La CARSAT Alsace-Moselle s'anime grâce à ses **999 salariés** répartis sur **21 sites géographiques** (neuf agences retraites, huit unités de service social, trois sites départementaux de prévention et un siège social).

Ces agents permettent à la CARSAT Alsace-Moselle de verser plus de 5,8 milliards d'euros de prestations retraite à quelques 726 000 retraités sur l'année 2018.

Par ailleurs, 14 250 retraités bénéficient d'un plan d'action personnalisé pour prévenir la perte d'autonomie et près de 27 000 personnes ont été aidées par le service social.

Enfin, près de 11 400 interventions de prévention du risque dans les entreprises ont été effectuées par les ingénieurs et contrôleurs de sécurité. Près de 1,5 millions d'euros ont été versés aux entreprises leur permettant d'investir dans la prévention des risques professionnels.

1.4 Organisation de la CARSAT Alsace-Moselle

La CARSAT Alsace-Moselle est représentée par une Directrice entourée elle-même de huit directions qui forment le comité de direction (CoDir) contribuant au bon fonctionnement de l'entreprise. Ces directions représentent des domaines comme la retraite, les risques professionnels, l'action social et la santé, les ressources humaines, la logistique et informatique à laquelle j'appartiens, les affaires financières et comptables, le pilotage et enfin la communication et régime local.

Un agent de direction va définir les projets prioritaires et s'assurer du bon fonctionnement des différents services dont il a la responsabilité.

La réunion hebdomadaire du CoDir permet de s'assurer de la cohérence des actions effectuées avec les autres directions, rend compte à la Directrice et l'aide dans son analyse, dans l'élaboration des stratégies et dans la mise en œuvre de plans d'action et de suivi du contrat pluriannuel de gestion (CPG).

L'organisation de la CARSAT Alsace-Moselle est hiérarchisée en modèle pyramidale et chaque salarié doit rendre compte à son supérieur hiérarchique. De par le nombre d'agents et la nature du travail à effectuer, cette organisation correspond aux besoins de l'entreprise même si elle peut se révéler « rigide » au regard des nouvelles générations qui arrivent dans l'entreprise. Le non remplacement de deux départs en retraite sur trois joue également un rôle dans la mobilité et la progression de ses agents en interne dans l'entreprise.

Une organisation transversale commence à émerger à l'occasion de certains projets comme celui du référentiel unique de ressources. L'entreprise dans son ensemble sera amenée à évoluer autant sur le plan organisationnel que sur le plan de la gestion de ses agents et de l'espace qu'ils occupent à cause d'une diminution de ses effectifs et d'un appel de plus en plus fréquent à des prestataires extérieurs.

1.5 L'organisation du service informatique de la CARSAT Alsace-Moselle

Mon parcours au sein du service informatique de la CARSAT m'a été très utile dans la mesure où mon premier poste de technicien informatique m'a apporté une connaissance large des processus métiers et du fonctionnement des services supports. Cette expérience a une conséquence dans la réalisation du projet informatique que je vais vous présenter dans les prochains chapitres.

Dans cette partie je vais détailler le service « Etude et développement » où j'effectue mes missions dans le cadre d'un détachement permettant de réaliser le projet de référentiel unique de ressources.

1.5.1 Le service « Etude et développement »

1.5.1.1 L'organisation du service

Ce service se compose de deux entités, un pôle de développement national (PDN) spécialisé dans le domaine des carrières de la retraite et d'un pôle de développement régional. Ces deux entités dépendent du même responsable de service.

Le service du développement national (PDN) est animé par un responsable de maîtrise d'œuvre (MOE) et par quatre chefs de projets responsables d'un domaine de compétence spécifique (Contentieux, carrière et maîtrise des risques, transverse ainsi que la qualification fonctionnelle) et des ressources qui leurs sont attribuées. Selon les domaines, nous pouvons y trouver :

- 7 Testeurs – Qualifieurs rattachés à leur responsable pour la partie qualification fonctionnelle.

- 14 Concepteurs – Développeurs rattachés à trois chefs de projets.

Le pôle de développement régional est composé de :

- 5 Concepteurs – Développeurs, quatre apprentis en alternance rattachés à leur responsable de service.

1.5.2 Le service « Développement régional »

1.5.2.1 L'organisation du développement régional

Nous pouvons trouver au sein du service : cinq concepteurs développeurs ayant des parcours et compétences riches permettant le développement d'applications utilisant des technologies et architectures variées.

De plus, nous pouvons y trouver des profils d'apprentis en alternance de niveaux scolaires différents. Actuellement il y a quatre alternants : un apprenti en première année de BTS, trois apprentis en cycle ingénieur CNAM (première, deuxième et dernière année du cycle ingénieur) permettant un regard nouveau sur les projets déjà en production ou en cours de développement.

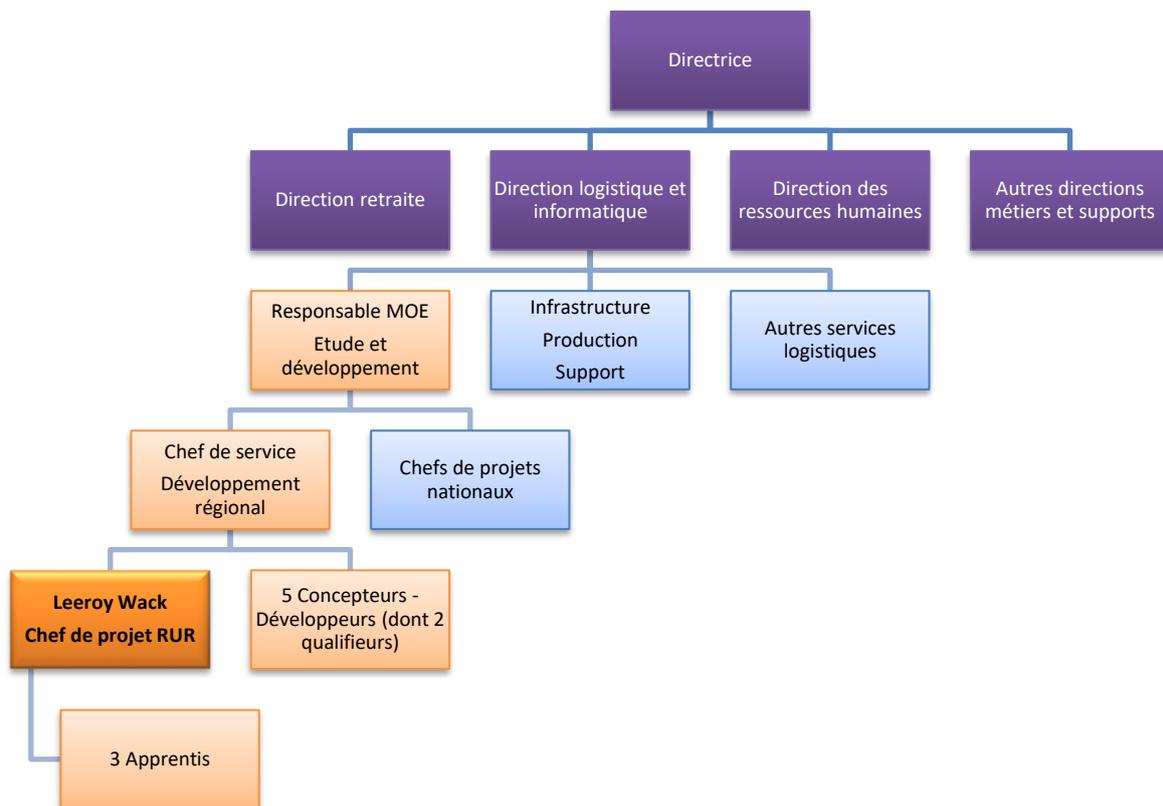


Figure 3 – Organigramme simplifié de la CARSAT Alsace-Moselle montrant ma position au sein de l’organisation

1.5.2.2 Le déroulement des projets régionaux

Contrairement au développement national, la particularité de la région est que ses membres doivent être polyvalents autant sur la partie maîtrise d’ouvrage (MOA) que sur la partie maîtrise d’œuvre (MOE). Ils essayent de sensibiliser les métiers à la rédaction de l’expression des besoins et du cahier des charges mais peuvent être amenés à les aider dans ces phases de conception.

Une fois l’expression des besoins réalisée, le projet est mis dans le portefeuille des projets régionaux et fait l’objet d’une validation ou d’un report décidé conjointement par le responsable du développement régional, le responsable de l’étude et développement de la CARSAT ainsi que l’agent de direction informatique et logistique dont ils dépendent.

La partie qui est réalisée par le service, est la rédaction des spécifications détaillées ainsi que les développements. Certains membres de l’équipe testent l’application avant de la faire valider par les métiers dans une phase de qualification. En termes de gestion de projet, on

retrouve les phases standards d'une gestion de projet en cycle en V. Il est également important de préciser que chaque membre du service est chargé de gérer un projet qui lui est propre.

De nouvelles méthodes de gestions de projets ainsi que de nouveaux outils sont en cours d'expérimentations afin de travailler sur des projets de plus grande envergure permettant leur découpage en lots et donnant la possibilité à plusieurs membres du service de travailler sur un seul et même projet.

1.5.2.3 La dimension des projets régionaux

Les projets qui y sont réalisés sont jugés non prioritaires pour la DSI nationale, spécifique aux métiers de la CARSAT Alsace-Moselle ou peuvent démarrer en région et avoir à moyen terme, une envergure nationale. L'exemple le plus marquant a été le développement de BIL (Bibliothèque des impressions locales) en région pour des besoins spécifiques à la CARSAT Alsace-Moselle. Il s'agit d'une application permettant de stocker et d'imprimer des documents officiels dont les agents du secteur retraite ont besoins. Certains de ces documents peuvent être préremplis automatiquement avec les informations des assurés destinataires. L'impression de ces documents peut se faire sur place ou via le centre national d'édition (CNE) de Paris.

Ce projet a été repris par le développement national (Projet LICORNE) afin de correspondre aux besoins similaires de plusieurs CARSAT et montre que certains projets régionaux peuvent trouver un engouement pour la DSI.

Mon projet de fin d'étude s'appuiera sur ces précédentes réussites et essaiera de faire évoluer les méthodes de gestion de projet ainsi que les technologies utilisées afin de donner un nouveau cadre et une nouvelle envergure au service de développement régional.

1.5.3 Système d'information régional dans un contexte national

Les technologies utilisées dans le périmètre régional sont préconisées par la CARSAT Pays de la Loire qui joue le rôle de pôle technique national (PTN). Cette caisse est référente sur les procédures, matériels informatique utilisés et technologies employées dans chaque CARSAT. Son périmètre d'action se situe autant sur la partie développement que sur la partie infrastructure système et réseau.

Concernant les technologies employées au développement régional de la CARSAT Alsace-Moselle, nous avons suivi jusqu'alors, les préconisations du PTN, à savoir de développer les applications régionales dans une technologie de type SharePoint 2010. Il n'en reste pas moins qu'un existant plus ancien est à maintenir avec des applications utilisant des technologies qui ne sont plus maintenues comme PHP ou Microsoft Access.

Les technologies telles qu'Oracle Express ou ASP.NET MVC sont tolérées en région. Un précédent apprenti en cycle ingénieur à commencer le projet d'une application (OGI pour Outil de Gestion des Instances) en ASP.NET MVC en posant les bases d'une nouvelle orientation pour le service du développement régional. En effet, le support de SharePoint 2010 par Microsoft s'arrête en 2020 et nous n'avons pas d'orientation nouvelle par le PTN concernant l'utilisation de nouvelle(s) technologie(s) en région. Il est également question de mutualiser les ressources en termes d'infrastructure informatique (serveurs) et que tout nouveau projet doit être consciencieusement analysé pour correspondre aux nouvelles orientations stratégiques de la DSI nationale.

Tableau 1 : Serveurs du développement régional

Nombre de serveur et type	Environnement du serveur	Technologie	Type d'utilisation
1 serveur applicatif	Production	SharePoint 2010	Hébergement de l'intranet et des applications métiers
1 serveur de base de données	Production	SQL Server 2008 R2	Stockage des données de production du serveur SharePoint 2010
2 serveurs web	Production	Apache (x2) MySQL (x2)	Utilisés pour les applications PHP
4 serveurs applicatifs et de bases de données	Développement	SharePoint 2010 (x4) SQL Server 2008 R2 (x4)	Utilisés pour le développement des applications
1 serveur applicatif et de base données	Test	SharePoint 2010 SQL Server 2008 R2	Utilisé pour les tests des applications
2 serveurs de base de données		Oracle Express XE 11G R2	

II. Le contexte du projet de référentiel unique de ressources

Les éléments de contextes sont de natures très différentes et leurs origines sont multiples. Dans cette partie, je vais expliquer quels ont été les éléments déclencheurs permettant de convaincre la direction logistique et informatique de la CARSAT ainsi que le CODIR, de lancer un projet d'entreprise répondant au nom de « Référentiel Unique de Ressources » communément appelé RUR. Ce projet doit répondre aux besoins, objectifs initiaux et secondaires de la direction logistique mais aussi de l'ensemble des acteurs de la CARSAT Alsace-Moselle.

2.1 L'avant-projet : le projet de fin d'étude et une problématique connue

Avant de se nommer ainsi, l'émergence d'un nouveau projet est partie d'un constat unanime de l'ensemble des acteurs de l'entreprise ; celui de la désynchronisation dans le temps des informations concernant les agents à la suite d'un déménagement, d'une mutation, d'un départ, etc.

Des informations concernant les agents sont également redondantes dans plusieurs applications et donc non centralisées avec très peu, voire aucune synchronisation de ces informations entre elles. Les mises à jour de ces informations restent « manuelles » et dans un contexte économique de rationalisation des biens et des personnes, des problématiques nouvelles commencent à voir le jour. D'abord sur la gestion des informations concernant les agents et les biens matériels mais aussi, la gestion de l'espace au sein des différents sites de la CARSAT Alsace-Moselle qui doit être rationaliser.

C'est dans ce contexte, que j'ai pu avoir l'opportunité d'effectuer mon projet de fin d'étude du cycle ingénieur en cours du soir au CNAM, sur un sujet vaste, par nature transversal dans une grande institution. Il m'a fallu dans un premier temps convaincre mes supérieurs hiérarchiques du département informatique, mais également la direction de me détacher dans un autre service pour effectuer une étude et également produire un livrable qui, potentiellement ne sera visible qu'après la durée de mon détachement. Le démarrage du

projet a eu lieu en mars 2018 après validation de ma demande auprès de la directrice de la CARSAT Alsace-Moselle.

L'étude démarre en suivant le déroulement d'un projet régional avec une rédaction de l'expression des besoins. Je détaillerai dans les prochaines parties, les éléments de contextes générateurs mais aussi les enjeux qui vont nous pousser à créer un projet permettant de répondre à plusieurs objectifs.

2.2 Les éléments de contextes

2.2.1 Des éléments de contextes externes à l'entreprise

Les éléments de contextes externes font partie intégrante de l'environnement de l'entreprise. Dans notre cas, il s'agit de disposition **budgétaire, organisationnelle** et **légal** venant de directives de la caisse national qui ont influencé le démarrage du projet.

Dans un contexte économique de rigueur budgétaire, visant à mutualiser les ressources autant matérielles qu'humaines, il est nécessaire de réaliser des économies de fonctionnement par la rationalisation des locaux et des sites géographiques.

Une optimisation de l'espace a déjà été réalisée par un projet de relocalisation des agences retraite de Sarrebourg et Schiltigheim ainsi que le dernier déménagement de l'ancien siège de la CRAM vers la rue du Verdon.

D'autres projets futurs pourront voir le jour dans le cadre du **schéma directeur immobilier local** (SDIL) de 2018 à 2021 avec la fusion de plusieurs agences retraite en un seul site géographique comme le cas de l'agence retraite de Metz, Thionville et du site de la prévention des risques professionnels. D'autres services non présents au siège peuvent être concernés par ces futurs projets comme la relocalisation de l'ancien siège de la prévention des risques professionnels à Strasbourg.

La gestion d'orientation politiques et stratégiques à venir dans le cadre d'une **réorganisation inter-régimes** comme l'intégration récente du RSI au régime général ayant un impact sur une multiplication des sites géographiques.

D'autres obligations légales comme le respect de la réglementation sur l'aménagement des locaux (Occupation des locaux par qui/quoi, respect du règlement de la santé et sécurité des salariés sur leur lieu de travail) fait partie d'éléments externes à prendre en compte dans le lancement du projet de référentiel unique de ressources.

2.2.2 Des éléments de contextes internes à l'entreprise

Les éléments de contextes internes ont été identifiés sous deux formes, de **nature organisationnelle** et de **nature technique**.

De par la conception architecturale du siège en « ailes » constitué par un long couloir avec une succession de bureaux attenants à ce couloir, le siège de la CARSAT Alsace-Moselle est confronté par des **réorganisations régulières de ses services** afin d'optimiser l'espace qu'ils occupent. Des évènements tels que des fusions de services ou d'équipes à l'occasion de certains projets, la gestion des relations humaines entre les agents, ... ont un impact sur l'organisation de l'espace.

L'application de **nouvelles méthodes de travail** comme le télétravail ou la souplesse organisationnelle ont également un impact. Le télétravail permet à un agent de travailler de son domicile une journée par semaine après acceptation de sa demande. Ce dispositif concerne déjà 70 agents (7% des effectifs de la caisse) et tend à se généraliser.

La souplesse organisationnelle est une possibilité offerte à tout agent de la CARSAT de travailler de chez lui un jour par mois. Ces absences ont des conséquences directes sur la gestion de l'espace au sein des différents sites géographiques de la CARSAT Alsace-Moselle.

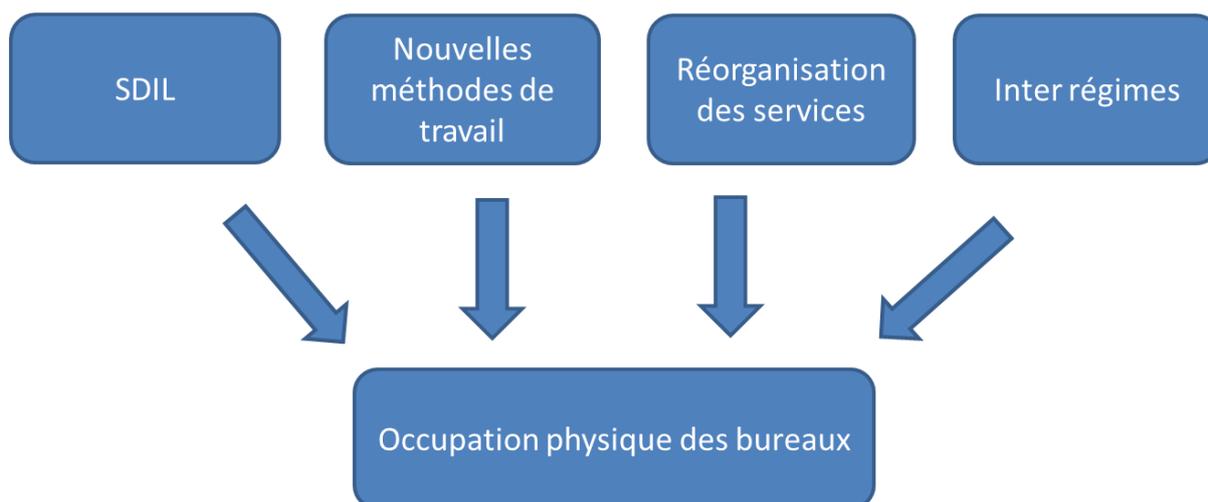


Figure 4 - Les éléments de contexte créant le besoin de connaître l'occupation physique des bureaux

Comme évoqué en début de chapitre, les éléments de contextes de nature technique sont plus évidents à l'égard des différents acteurs de la CARSAT. Le service logistique utilise un outil d'implantation des bureaux permettant de connaître le taux d'occupation des bureaux par les agents selon les normes et règles vigueurs. Actuellement, cet outil se met à jour par une extraction de l'annuaire interne. Cet annuaire est mis à jour manuellement et est désynchronisée du système d'information de la CARSAT Alsace-Moselle, ce qui engendre des données inexactes dans l'outil d'implantation des bureaux.

Par ailleurs, l'évolution vers une informatique de branche nationale nous conduit à communiquer avec des applications nationales dont nous ne possédons pas les droits d'administrations telles que SIRHIUS, l'Active Directory national, EasyVista, Sinergi et IWS ISILOG.

2.3 Les enjeux visés par le projet

J'ai pu identifier lors de mon étude, quatre différents enjeux que je vais décrire dans cette partie. Ces enjeux ont permis de convaincre la direction de démarrer ce projet car un certain nombre d'arguments répondent à des problématiques connues, restées sans réponses jusqu'à aujourd'hui.

2.3.1 Des enjeux organisationnels

Le référentiel unique de ressources doit permettre une optimisation de l'espace dans le but d'économiser des m² de surfaces utiles sur les différents sites géographiques de la CARSAT Alsace-Moselle.

Aussi, le projet doit permettre une projection dans l'aménagement des bureaux ainsi que pouvoir simuler des déménagements. Il est utile pour le service logistique et les métiers d'avoir une visibilité à court/moyen terme sur leur localisation dans les locaux de la CARSAT Alsace-Moselle afin que les réorganisations soient optimales.

Par ailleurs, il doit faciliter une gestion de parc informatique actuellement réalisée de manière manuelle à un instant T. Le référentiel unique de ressources doit donner un inventaire précis en répondant en temps réel aux questions suivantes :

- Qui utilise Quel matériel informatique et Où ?
- Quel équipement n'est pas utilisé ?

Le référentiel devra disposer d'un point d'entrée unique pour gérer les demandes de service qui peuvent être de nature très différente comme une demande d'accès, une demande de matériel informatique, une demande de mobilier, etc.

Gérer les workflows par un point d'entrée unique permettra de d'optimiser les processus existants, en automatisant les tâches manuelles ainsi qu'en synchronisant les différentes demandes de services et garantir la qualité des données.

2.3.2 Des enjeux techniques

Pour répondre aux enjeux précédemment cités, il convient de créer un référentiel unique de ressources qui doit être agile et interopérable avec les applications régionales développées par la CARSAT Alsace-Moselle tout en répondant aux orientations branche définie par la DSI nationale (Active Directory, SIRHIUS, EasyVista, Sinergi, IWS ISILOG, ...)

2.3.3 Des enjeux financiers

L'optimisation de l'espace fait économiser des frais de fonctionnement et des coûts d'exploitation.

Aussi un inventaire fiable et à jour en lien avec le référentiel permettra d'optimiser le plan d'équipement informatique (PEI). En effet, les commandes de matériels informatique répondront mieux aux besoins de renouvellement du matériel amorti ainsi qu'aux demandes spontanées des métiers grâce à un recoupement de données comme la date d'amortissement du matériel, la date de fin de garantie, etc.

2.3.4 Des enjeux stratégiques

Le référentiel unique de ressources constitue un socle de base primordial et incontournable dans le but d'avoir ultérieurement, une ouverture plus aisée sur d'autres outils tels que :

- L'annuaire interne
- Le trombinoscope
- L'organigramme
- La gestion des habilitations

L'exploitation d'un référentiel de qualité proposera de nouveaux suivis :

- Des rapports d'erreurs sur une localisation d'un bien et d'une personne qui serait inexacte dû à un contrôle logique-informatique.
- De nouveaux indicateurs qui permettront aux directions d'avoir une aide à la décision.

Il sera possible de mesurer :

- Le nombre de télétravailleur par service et par bureau.
- Le nombre et type d'équipements informatique par service par date d'amortissement et date de fin de garantie. Ces indicateurs permettront à la direction informatique et logistique d'avoir une visibilité en temps réel de l'âge du parc informatique et de pouvoir commander le matériel informatique

adéquat en fonction des nouveaux besoins et des renouvellements de matériels.

Le référentiel unique de ressources montrera toute son importance au sein de la CARSAT Alsace-Moselle car il fera figure de référence à tout nouveau projet dans la mesure où ses informations provenant de sources de données différentes seront fiables et à jour.

En effet les sources de données étant multiples, le gain de temps sera intéressant lors de la recherche d'une information et par conséquent, le référentiel alimentera facilement un nouveau projet de développement d'une application.

2.4 Existant et processus actuel

2.4.1 Description de l'existant

Lorsque les demandeurs (les métiers) ont besoin d'un ou plusieurs services en fonction d'évènements comme une embauche, une mutation, une réorganisation d'un ou plusieurs agents, etc. ils font appel aux services supports de la CARSAT Alsace-Moselle qui vont traiter ces demandes de services que l'on peut qualifier comme :

- Une demande de matériel informatique.
- Une demande de mobilier.
- Une demande de déménagement.
- Une demande de travaux.
- Une demande d'accès (Habitations).
- Une demande d'attribution, changement de numéro de téléphone.
- Une demande d'attribution de badge à horaires variables ou de badge d'accès.
- Une demande de prise de photo.

Les métiers interagissent avec les **acteurs** et/ou les **outils** mis à leur disposition par les services support de l'entreprise (Service des ressources humaines, service logistique, service informatique). Ces interactions se font à des moments différents (désynchronisation des actions) par des moyens de communications diverses comme l'envoi d'un email, la création

d'un ticket de support informatique, un appel téléphonique, une transmission d'un formulaire papier, ...

Certaines de ces demandes ont un impact sur la localisation des agents et des biens matériels et ont donc une conséquence sur le **taux d'occupation des bureaux**.

Ce processus de gestion de l'information des agents et des biens matériels n'est pas connu de tous les demandeurs métiers.

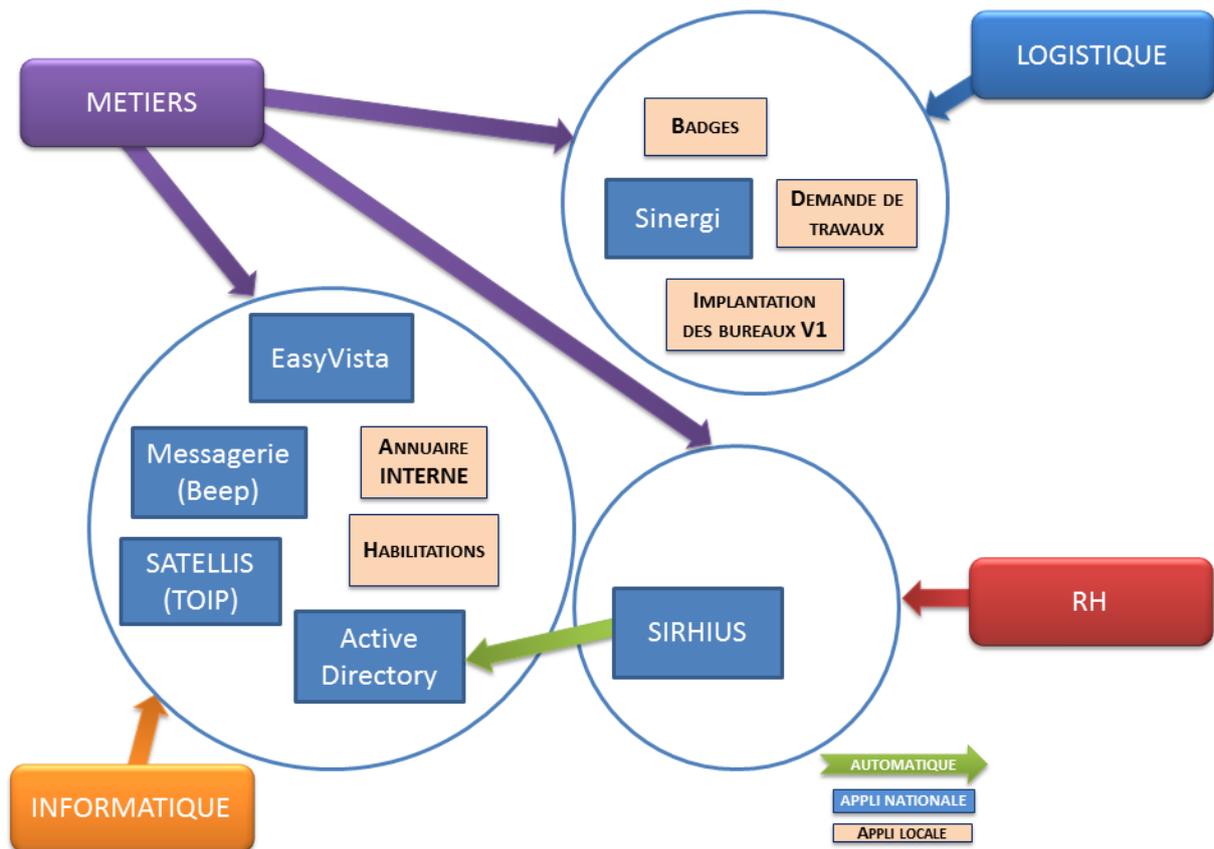


Figure 5 - Schéma des acteurs entrant dans la gestion de l'information des agents et des biens

2.4.2 Processus actuel de mise à jour des données

Le processus actuel de mise à jour des données fait intervenir plusieurs acteurs issus des services des ressources humaines, informatique et logistique mais aussi des acteurs externes et des applications nationales.

Le schéma disponible en annexe montre la complexité des actions qu'il peut y avoir entre les différents acteurs et applications permettant d'obtenir une mise à jour des informations concernant les agents et les biens matériels.

Vous trouvez le détail de la schématisation du processus actuel de mise à jour de ces informations en [Annexe 1](#).

III. Le projet RUR

La direction informatique et logistique de la CARSAT Alsace-Moselle exprime le besoin d'avoir à sa disposition un référentiel dynamique gérant des ressources d'entreprise avec des informations provenant de sources de données différentes (informatique, logistique, ressources humaines et communication).

Le projet RUR doit être une **référence** pour tout nouveau projet à la CARSAT Alsace-Moselle. Il doit être **unique** dans la mesure où ses données seront stockées en un seul et même point. Enfin il doit être évolutif afin d'enregistrer des **ressources** aujourd'hui connues, telles que les informations des agents, de localisations ou d'inventaire matériel mais doit aussi permettre l'enregistrement de ressources qui ne sont pas encore exploitées.

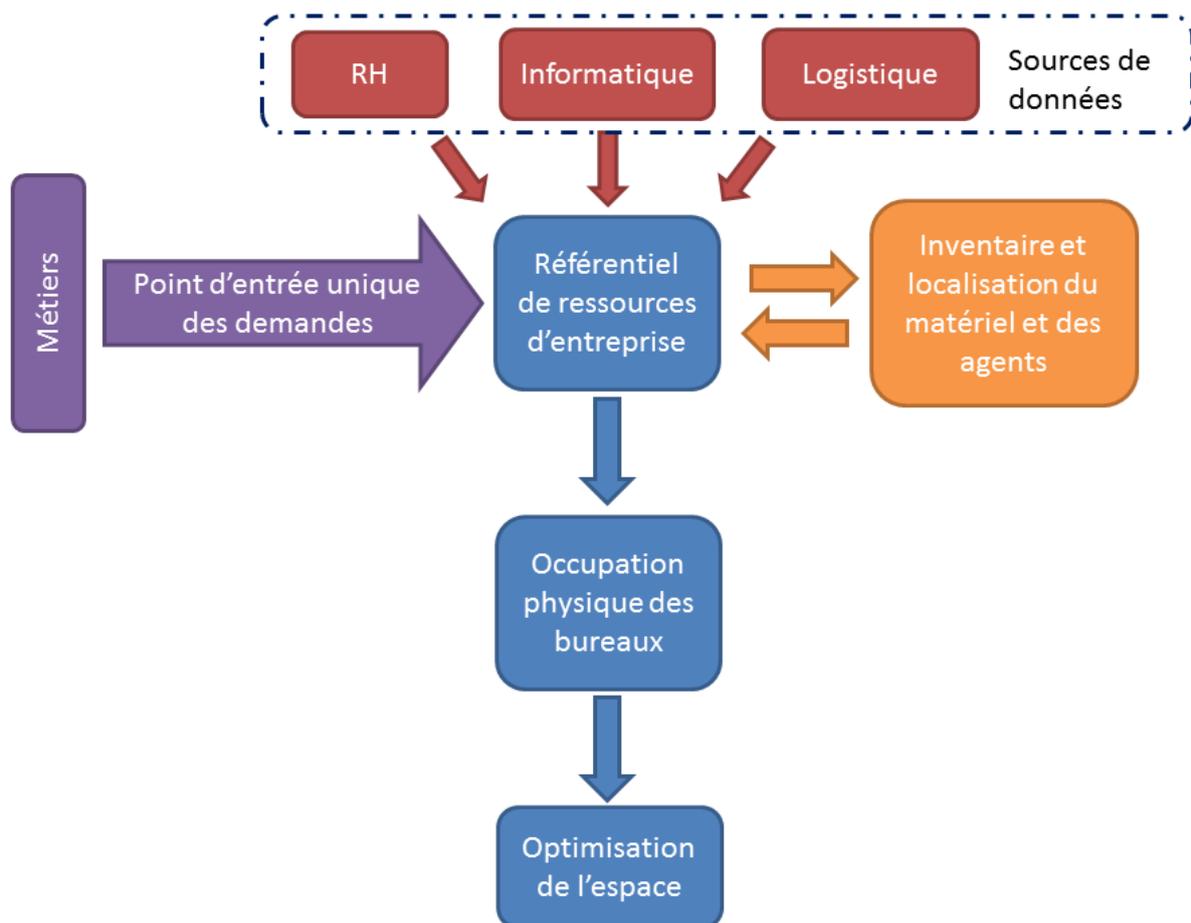


Figure 6 - Le référentiel unique de ressources et son impact dans l'environnement de l'entreprise

3.1 Les objectifs du RUR

L'objectif premier de la réalisation de ce référentiel est de connaître l'occupation physique des bureaux (rapport du nombre d'agents par bureaux, inventaire du matériel par bureau, ...) en temps réel. Cette information permettra d'optimiser l'espace disponible des locaux de la CARSAT Alsace-Moselle par le biais de simulation de réorganisations ou de relocalisations.

L'objectif secondaire est de créer un point d'entrée unique des demandes métiers vers le référentiel afin d'améliorer les flux de gestion de l'information des agents concernés par les évènements de la vie professionnelle (embauche, mutation, départ).

Le référentiel unique de ressources doit permettre dans un même temps d'inventorier et localiser les agents et le matériel en temps réel sur les différents sites géographiques de la CARSAT Alsace-Moselle.

Les deux objectifs précédemment annoncés sont liés dans la mesure où un référentiel unique de ressources ne peut être fiable et à jour, qu'avec des workflows automatiques et contrôlés.

3.2 Le référentiel unique de ressources

Ces workflows lient les métiers aux différents services supports que sont les services des ressources humaines, le service informatique et le service logistique.

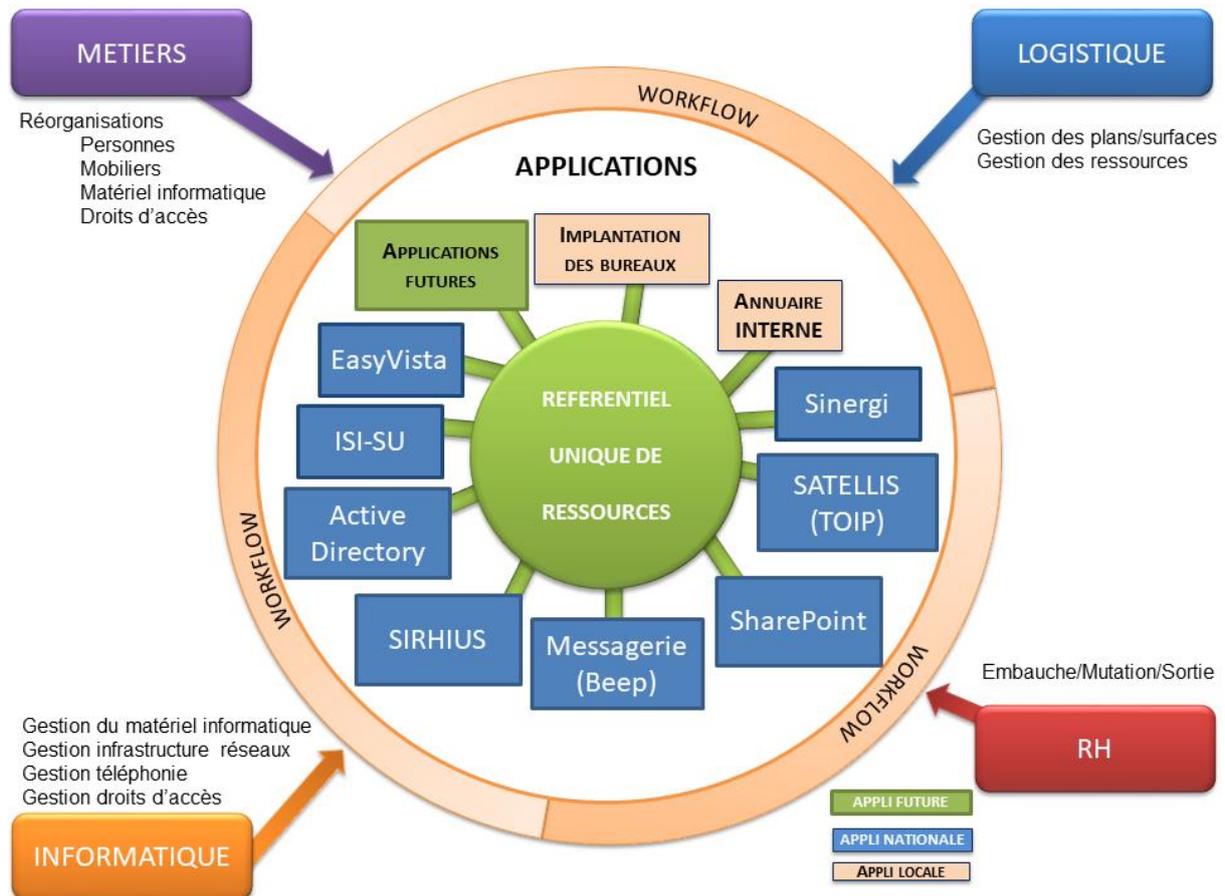


Figure 7 - Le référentiel unique de ressources et son environnement

D'après ce schéma, les acteurs sont très liés aux applications et aux workflows. Il est donc difficile de trouver une chronologie dans la construction de ce référentiel. En y regardant de plus près, je me pose plusieurs questions comme :

- Dois-je démarrer par la construction du « cœur » ?
- Dois-je commencer la réalisation du référentiel par « l'extérieur du cercle » à savoir l'optimisation des workflows et les applications qui seront utilisés par les services supports de la CARSAT ?
- Dois-je commencer par une approche plus classique qui est celle de s'intéresser aux besoins des métiers ?

Il est important à ce stade du projet de préciser que la direction logistique et informatique est en accord avec les objectifs du projet ainsi que les résultats qui en découlent.

La problématique est de savoir comment nous allons arriver à atteindre ces objectifs et ces résultats, et de faire en sorte qu'ils soient visibles dans un délai acceptable pour l'ensemble des acteurs de la CARSAT Alsace-Moselle.

De ce fait, il m'est apparu important de commencer par répondre aux besoins des métiers dans une approche d'un projet classique et de savoir en précision quels sont les « évènements » qui vont influencer les informations contenues dans le référentiel ?

3.3 Les métiers et « les évènements »

Qui sont les métiers à la CARSAT Alsace-Moselle ? Ils sont représentés par :

- La direction retraite
- La direction action sociale et santé
- La direction des risques professionnels
- La direction communication et régime local

Cependant les directions supports eux-mêmes peuvent également avoir recours au référentiel unique de ressources.

Ces différentes directions, animées par des cadres de services, de proximités et assistantes sont amenés à gérer plusieurs **évènements de nature RH**.

Si le service a besoin d'une ressource supplémentaire pour garantir son bon fonctionnement, **un recrutement** sera nécessaire.

Ils sont amenés à gérer des **réorganisations** au sein de leur service. Ces réorganisations peuvent impacter la localisation des agents dans l'espace. Les raisons de ces réorganisations sont diverses, comme la nécessité de travailler sur un projet commun à plusieurs agents du

service. Le remplacement d'un collègue absent, une mutation interne, une évolution d'un agent vers une autre fonction, ...

De plus, ils peuvent également être confrontés **au départ** d'un de leur agent pour des raisons diverses telles qu'une démission, un départ en retraite, une mutation externe, un licenciement, une rupture conventionnelle, un décès.

Enfin, **les absences** de longues durées ont également un impact sur les données du référentiel si un agent est confronté à une longue maladie, un congé parental, une année sabbatique, une invalidité, une formation professionnelle, ...

Dans le but de mieux gérer ces évènements RH qui arrivent dans la vie de n'importe quel salarié, les métiers aimeraient se doter d'une interface unique regroupant les différentes demandes de services possibles. La problématique actuelle est que les formulaires pour effectuer ces demandes sont actuellement stockés à divers endroits sur un portail interne de l'entreprise.

De ce fait, le référentiel unique de ressources, par le biais d'un processus guidé unique que je vais décrire dans la prochaine partie, doit permettre d'effectuer toutes les opérations nécessaires à l'accomplissement de ces évènements de nature RH.

3.4 Le processus guidé unique

Le processus guidé unique est le point d'entrée vers le référentiel unique de ressources (RUR) de tous les services de la CARSAT Alsace-Moselle. Tous les services sont concernés par ce processus dans la mesure où les demandeurs métiers sont confrontés à des évènements liés à leur évolution ou à celle des agents qui leur sont rattachés, autant sur le plan professionnel que sur le plan de l'espace qu'ils occupent.

Ces évènements peuvent être regroupées en trois phases :



Comme décrit dans la précédente partie 3.3, **l'accueil** regroupe les évènements liés à l'embauche d'un agent, d'un prestataire, d'un intérimaire.

La vie professionnelle regroupe les évènements liés aux absences prolongées, aux mutations internes, aux réorganisations.

Enfin **le départ** regroupe les évènements liés au départ en retraite, licenciement, départ volontaire, décès, rupture conventionnelle.

Pour répondre aux besoins des demandeurs métiers, ces évènements s'accompagnent d'actions que les services support doivent réaliser.

De ce fait, le processus guidé unique met à disposition des demandeurs métiers, **une palette exhaustive de services** à laquelle ils ont droit en fonction de ces évènements qu'ils doivent gérer. Ce processus intègre des règles définies par les équipes supports permettant aux demandeurs d'être guidé afin de créer la demande la plus pertinente possible. Les équipes supports auront alors des demandes complètes qui leur parviendront et il en résultera un gain en termes de précision de l'information et de temps. L'objectif étant de synchroniser les différents acteurs ainsi que leurs actions sans devoir chercher l'information comme auparavant.

3.5 Description des processus du RUR

L'application RUR pourra gérer **cinq processus** reprenant la vie professionnelle d'un agent :

- L'accueil
- La mutation interne
- La réorganisation
- Les absences prolongées
- Le départ

En [Annexe 2](#) figure la modélisation du processus d'accueil d'un nouvel agent. Ce schéma décrit l'enchaînement des fonctionnalités que la création d'un nouvel agent peut provoquer

dans l'application RUR. Ces enchaînements sont parallélisés dans certains cas afin d'éviter une rupture de charge.

Je ne détaillerai que **le processus d'accueil** car les autres processus reprennent la même modélisation en s'adaptant au traitement métier qui leurs sont propres.

3.5.1 La création des agents par les RH

La gestion des évènements dans l'application RUR est liée à la gestion des évènements RH. Les ressources humaines, plus spécifiquement le **pôle de la gestion administrative du personnel** (pôle GAP) utilise des « feuilles de route » qui sont la représentation matérielle de ces évènements RH. Ces feuilles de route comportent une multitude de tâches administratives à réaliser, et l'une d'entre elles, traite de « l'accueil d'un nouvel agent » permettant la création d'un nouvel embauché dans l'application RUR.

Lors de la création d'un nouvel agent, le pôle GAP saisit des informations telles que l'identité du nouvel agent, son service, son type d'agent, sa date d'arrivée et obtiennent des informations comme le numéro d'agent, le numéro de badge, ... leur permettant la saisie du nouvel embauché dans l'application nationale RH SIRHIUS.

L'enregistrement du nouvel agent dans le RUR sera communiqué automatiquement à son futur responsable mais aussi à d'autres acteurs comme les habilitations et le chargé de sécurité, leur permettant de s'organiser en amont, afin d'accueillir le nouvel embauché dans les meilleures conditions possibles (matériel, droit d'accès, badge, etc. opérationnels).

De plus, l'application RUR donne la possibilité au pôle GAP d'avoir leur feuille de route entièrement numérisée, leur permettant d'avoir un suivi de toutes les embauches en cours de traitement dans le service.

Enfin, l'application est automatiquement synchronisée avec l'annuaire Active Directory et SIRHIUS permettant d'avoir des informations constamment à jour. Cette synchronisation est

primordiale lors du traitement des autres évènements RH concernant des agents déjà intégrés aux effectifs de l'entreprise.

En [Annexe 3](#) figurent les possibilités offertes par l'application RUR aux agents du pôle GAP.

3.5.2 Les demandeurs métiers

Les métiers sont représentés par des cadres de service, des adjoints ou des secrétaires qui sont avertis de la création d'un nouvel agent par les RH. En se rendant sur leur espace dédié dans l'application RUR, ils pourront :

- Effectuer les demandes d'habilitations qui seront guidées en fonction du code emploi et de l'unité organisationnelle de l'agent (Si l'agent connecté au RUR est habilité à le faire).
- Sélectionner **la localisation disponible** au sein de leur service.
- Valider le mobilier présent ou en demander un autre.
- Valider l'équipement informatique disponible ou en demander un autre. Dans le second cas, la demande sera guidée en fonction du profil du futur agent (métier, statut) ainsi que des règles internes au service gérant l'équipement informatique.
- Sélectionner un numéro de téléphone de bureau et une configuration (boucle, etc.).
- Sélectionner un téléphone portable si le futur agent y a droit en fonction de son rôle dans l'entreprise.
- Faire les demandes d'accessoires (casque, webcam, ...).
- Sélectionner un niveau d'accès propre au badge du futur agent (dans le cas d'un agent travaillant dans des services informatiques ou de maintenances).
- Signaler une absence (longue durée) d'un agent.
- Gérer une réorganisation interne à son service (déménagements).
- Créer un agent dans le cas où les ressources humaines n'ont pas effectué l'action de création de l'agent afin de faire effectuer certaines tâches avant l'arrivée du nouvel embauché (badge, matériel, etc.).

Lorsque la demande a été complétée et validée, elle est envoyée automatiquement aux différentes équipes supports qui vont la réaliser.

En [Annexe 4](#) figurent les possibilités offertes par l'application RUR aux métiers.

3.5.3 Le service informatique

Dans ce contexte, le service informatique est représenté par trois équipes que sont :

- Les habilitations et les administrateurs systèmes et de messageries chargés de gérer les droits d'accès et la création de la messagerie.
- Les techniciens chargés de gérer l'équipement informatique.
- L'administrateur téléphonie chargé de configurer les téléphones.

3.5.3.1 Les droits d'accès – Habilitations et Administrations

Le RUR effectuera une vérification automatique de la cohérence entre le profil métier sélectionné par les demandeurs et les droits disponibles pour ce profil.

Le compte du nouvel embauché étant créé automatiquement dans l'Active Directory, les habilitations n'auront plus qu'à confirmer ce choix pour que les droits soient donnés automatiquement dans les applications métiers compatibles ou manuellement dans les autres cas.

La création de la messagerie du futur embauché est également automatisée.

3.5.3.2 L'équipement informatique

Le RUR vérifie l'existence et la compatibilité de l'équipement informatique à la **localisation choisie** ou si un autre équipement compatible est disponible dans le service du demandeur.

Le RUR crée automatiquement un ticket de support informatique dans l'application nationale existante (IWS ISILOG) si l'équipement informatique présent n'est pas conforme au profil de l'agent arrivant à cette localisation, ou si une action de déplacement du matériel doit être effectuée. Dans ce cas, les équipes techniques se chargent de réaliser les opérations nécessaires et confirment dans le RUR les nouvelles informations présentes dans le ticket de support informatique.

Si la demande est compatible avec l'équipement existant à la localisation choisie, le RUR met à jour ses données automatiquement sans créer de ticket de support informatique.

Le gestionnaire des biens informatique est informé automatiquement des différents changements afin de mettre à jour les applications nationales EasyVista et Sinergi, propres à son activité. Tous les acteurs de ce service peuvent consulter leur activité dans l'application RUR.

En [Annexe 5](#) figurent les cas d'utilisations des techniciens et du gestionnaire de parc informatique lors du traitement d'une demande des métiers faite dans l'application RUR.

3.5.3.3 La téléphonie

Le RUR vérifie si la connexion au réseau du téléphone de bureau a été effectuée par l'équipe des techniciens informatique et dans ce cas, configure automatiquement le téléphone en envoyant au système TOIP les informations téléphoniques relatives au nouvel agent :

- Identité du nouvel agent
- Service de l'agent
- Configuration du téléphone (boucle, répondeur, ...)

3.5.4 Le service logistique

Dans ce contexte, le service logistique est représenté par deux équipes que sont :

- Les techniciens de l'atelier chargés de gérer le mobilier.
- Le chargé de sécurité qui configure les badges selon le profil du futur agent.

3.5.4.1 Le mobilier

Le RUR vérifie l'existence et la compatibilité du mobilier à la **localisation choisie** ou si ce mobilier est disponible dans le service du demandeur.

Le système créé automatiquement une demande d'intervention si le mobilier présent n'est pas conforme au profil de l'agent arrivant à cette localisation. Dans ce cas, les équipes

techniques se chargent de réaliser les opérations nécessaires et confirment les données présentes dans la demande d'intervention.

Si la demande est compatible avec l'existant, le RUR met à jour ses données automatiquement sans créer de demande d'intervention.

Le gestionnaire de biens mobiliers est informé automatiquement des changements pour mettre à jour l'application nationale Sinergi en rapport avec leur activité. Les membres de l'équipe peuvent consulter l'activité du service dans un espace dédié de l'application RUR.

3.5.4.2 La sécurité

L'application RUR va transmettre au coordinateur sécurité les données relatives aux badges des nouveaux arrivants lui permettant de configurer ces badges avec ses outils actuels. Le coordinateur sécurité aura en sa possession :

- L'identité de l'agent.
- Le numéro de badge de l'agent.
- Le niveau d'accès requis sur le site concerné par le futur agent.

3.5.5 Les autres acteurs

3.5.5.1 Le service communication

Le RUR envoie une proposition de rendez-vous pour une prise de photo au futur agent en fonction des disponibilités du service communication.

3.5.5.2 Les acteurs internes et externes

L'application RUR envoie automatiquement l'information d'embauche du nouvel agent en fonction de son profil à des équipes internes mais aussi à des partenaires extérieures.

Parmi ces destinataires, il est possible d'y trouver :

- Le comité d'entreprise
- Le secrétariat de direction

- L'équipe « Mouvement du personnel »
- Le restaurant d'entreprise
- Un responsable logistique d'un site de la CPAM
- Etc.

3.6 Mise à jour de la localisation

Comme je l'ai décrit dans les précédentes parties, la localisation est renseignée par les métiers en fonction de la situation actuelle. Dans le cas où les équipes techniques n'ont pas d'actions à effectuer, le RUR met automatiquement à jour les informations de la nouvelle situation où trois informations sont liées : **Localisation – Agent – Equipement**.

Dans les cas où des actions doivent être effectuées par les équipes techniques, l'application comparera la **localisation choisie** par les métiers et la « situation réelle » lorsque les techniciens réalisent la tâche. Si la **localisation est conforme**, le RUR mettra à jour la nouvelle situation après confirmation des techniciens. Si la **localisation est différente**, les demandeurs métiers seront informés leur permettant de confirmer la localisation choisie par les techniciens ou de corriger et mettre à jour l'information une dernière fois. Cette succession d'étapes permettra d'avoir une **localisation fiable** et à jour.

En [Annexe 6](#) figure le diagramme d'activité montrant cette logique de mise à jour de la localisation d'un agent et du matériel.

3.7 Les gains attendus

Le projet de lancer un référentiel unique de ressources doit dégager une multitude de gains.

Le premier gain est d'ordre qualitatif car l'information qui y sera stockée sera fiable et à jour concernant la localisation des biens et des personnes.

Le gain en image d'entreprise sera aussi impacté car les métiers auront à leur disposition un point d'entrée unique pour toutes ses demandes. Le métier aura un système simple à

utiliser comprenant toutes les informations requises par rapport à ses besoins (Réorganisations, accueil d'un nouvel agent ou d'un agent muté, demande d'accès, demande de matériel informatique, ...).

En plus de la connaissance de l'occupation des bureaux, des simulations de relocalisations et d'optimisations de l'espace seront possibles par le service logistique ce qui conduit à un élargissement de la gamme de services disponibles.

L'automatisation des tâches manuelles fera gagner du temps et de la productivité sur certaines activités comme l'inventaire « guidé », un annuaire interne qui sera automatiquement mis à jour en fonction des arrivées et des sorties d'agents de l'entreprise ou encore une gestion des demandes de services simplifiée.

De nouvelles tâches seront également créées dans un but de validation et de contrôle de la cohérence des données.

IV. L'état de l'art

4.1 Les outils actuellement utilisés pour connaître l'occupation de l'espace

Actuellement, lorsque la direction logistique veut connaître l'occupation des locaux de l'ensemble des sites géographiques de la CARSAT Alsace-Moselle, elle se base sur une extraction de l'annuaire interne. L'extraction est ensuite exploitée dans l'outil d'implantation des bureaux pour avoir une représentation visuelle de l'occupation des locaux et ainsi organiser de manière optimale les réorganisations de services incluant des déménagements de personnes et de biens matériels.

4.1.1 L'annuaire interne

L'annuaire interne de la CARSAT Alsace-Moselle est une application régionale destinée à renseigner les agents voulant avoir une multitude d'informations sur l'un de leur collègue. Il est possible d'y trouver :

- Un organigramme permettant de situer l'agent dans l'organisation de l'entreprise.
- L'identité de l'agent (Nom, Prénom, N° Agent).
- Comment joindre l'agent ? (Numéro de téléphone, abrégé téléphonique et email)
- Son service d'affectation, son responsable hiérarchique.
- Où se situe géographiquement l'agent ? (Site et bureau d'affectation).

L'application est encore très utilisée au sein de l'entreprise car elle est la seule à donner la localisation d'un agent sans restriction de droits d'accès.

Le point faible de l'outil est sa désynchronisation du reste du système d'information et doit être mis à jour manuellement par un nombre limité d'agent (Responsable de service, secrétaire de la direction informatique). Le processus de mise à jour des données n'est pas toujours respecté lors des déménagements, mutations, ... Il en résulte des données que l'on ne peut pas qualifier de « fiable » dans le temps.

Enfin, sur le plan technique cette application a été développée avec PowerBuilder à l'aide d'une base de données Oracle, ce qui n'est plus maintenue par le CNAV en région.

Le service logistique utilise les données de cet annuaire en se rendant sur une URL mise à disposition par le service informatique permettant de générer une extraction sous la forme d'un fichier Excel, rendant exploitable les données.

4.1.2 Gestion de l'inventaire du matériel informatique

La gestion de parc informatique est renseignée et mise à jour dans une application nationale (EasyVista) mettant en rapport l'agent, son matériel identifié par un code-barres ainsi que leur localisation. Par souci de rapidité, les techniciens informatiques saisissent les nouvelles informations dans un fichier Excel à la suite d'une installation de matériel informatique lors d'une embauche, d'un déménagement, ... Ensuite le gestionnaire de parc saisie les nouvelles informations dans l'application nationale.

Le point positif de ce mode de fonctionnement est le contrôle du gestionnaire de parc en cas d'erreurs ou d'incohérences des données saisies par les techniciens. Par exemple, la saisie d'un remplacement de matériel implique forcément le retour de l'ancien matériel. Tous ces mouvements de matériels sont enregistrés dans le fichier Excel et les techniciens se rendent obligatoirement sur place lors d'une installation de matériel et confirme ou infirme la bonne localisation du matériel et de l'agent.

L'inconvénient est la fiabilité de la donnée dans le temps car même si l'inventaire est permanent tout au long de l'année, rien n'empêche les déménagements hors du processus de mise à jour des données en vigueur, ou une saisie oubliée d'un technicien qui ne serait pas remarquée par le gestionnaire de parc.

4.2 Les solutions existantes sur le marché

Je voulais savoir s'il existait des solutions permettant de localiser les employés dans des bureaux en temps réel et ainsi obtenir, un taux d'occupation des locaux tout en ayant la possibilité d'effectuer la gestion de parc informatique et mobilière (inventaire et localisation des biens matériels).

A première vue, je pense qu'il va être difficile de trouver une application « tout en un » répondant à deux besoins et objectifs différents.

4.2.1 Une solution basée sur l'infrastructure système et réseau

En réfléchissant à une solution émise par mon supérieur hiérarchique de se baser sur les prises réseaux physiques déjà identifiables dans les bureaux de la CARSAT, j'ai émis l'hypothèse d'une solution de localisation des biens informatiques et des personnes par ce biais.

La solution consiste à « câbler » **toutes les prises réseaux physiques** d'un bâtiment au niveau des baies de brassages et de réaliser une correspondance entre ces prises réseaux physiques et les prises présentes sur l'équipement réseau. Le but est de n'intervenir qu'exceptionnellement sur la baie de brassage pour éviter d'interrompre le lien « prise réseau physique – prise sur le commutateur réseau ». Les prises réseaux physiques ont également une correspondance avec les localisations dans le bâtiment (les numéros de bureaux).

Il sera alors aisé d'identifier un agent connecté à un ordinateur et d'en déterminer sa localisation car il est facile de faire le lien entre la prise réseau d'un ordinateur et la prise d'un commutateur réseau via des outils de supervision déjà en place à la CARSAT. Le lien établi en premier lieu permet de déterminer toute la chaîne : « Agent – Ordinateur – Prise commutateur réseau – Prise réseau physique – Localisation »

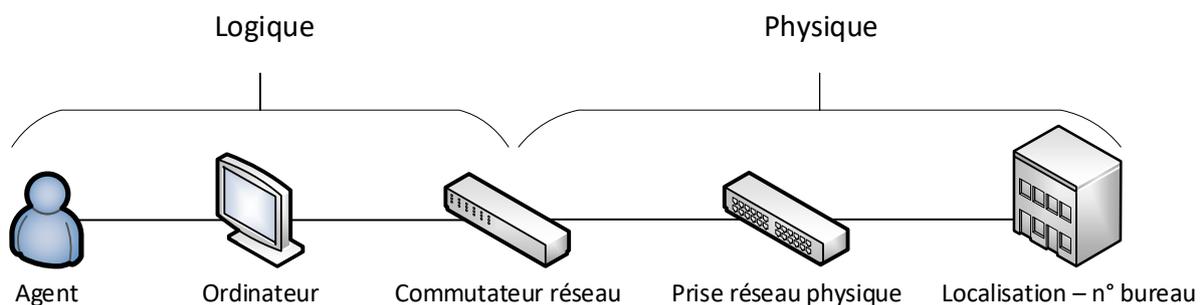


Figure 8 - Schéma représentatif du lien "Agent - Localisation"

4.2.1.1 Les points forts

L'atout d'une telle solution est qu'elle peut être mis en place facilement avec le brassage des prises non encore exploitées avec l'achat de commutateurs réseaux supplémentaires. Les techniciens n'auront plus besoin de s'occuper de brasser les prises réseaux (gain de temps) et l'administrateur réseau sera garant de l'intégrité et de la cohérence de la donnée « prise réseau physique – prise du commutateur réseau - Localisation ».

Les prises réseaux physiques sont les éléments les moins mobiles en comparaison aux mouvements des biens informatiques et des personnes. En effet les prises réseaux physiques « ne se déplacent » que très rarement lors de travaux importants ayant pour effet de déplacer des cloisons. Dans ce cas, il n'est pas possible d'être hors du processus de mise à jour des données car de tels travaux nécessitent obligatoirement l'intervention des équipes logistiques et informatiques.

4.2.1.2 Les points faibles

Cette solution permet de répondre à une partie des besoins de la direction logistique et informatique, qui est celle d'avoir un taux d'occupation en temps réel des personnes présentes dans les locaux. Cependant ce système ne permet pas de savoir quelle personne est temporairement absente (maladie, ...). De plus, cette solution ne prend pas en charge l'optimisation de l'inventaire du mobilier.

Le coût peut se révéler important aux vues du prix unitaire d'un commutateur réseau. Il faudra en acheter un certain nombre pour câbler toutes les prises réseaux de tous les sites géographiques de la CARSAT.

L'évolutivité de la solution peut être remis en question à cause de la généralisation du télétravail qui va faire émerger des espaces de travail collaboratif où vont se connecter les agents avec leur pc portable en Wifi. Ces nouvelles méthodes de travail vont remettre en cause cette solution basée sur une connexion réseau par câble.

4.2.2 Une solution « tout en un » proposée par la société InfSoft

InfSoft est une entreprise basée en Allemagne proposant des solutions logicielles et matérielles permettant de géolocaliser des biens matériels et des personnes à l'intérieur mais aussi à l'extérieur d'un bâtiment et d'en effectuer le suivi. Leur expérience a permis de vendre leurs solutions à des clients comme Siemens, BNP Paribas ou encore l'aéroport de Frankfurt.

4.2.2.1 Les points forts

Leurs solutions permettent d'effectuer un suivi des personnes et des biens matériels de manière automatique en se basant sur quatre technologies que sont le Wi-Fi, le BLE (Bluetooth Low Energy), l'UWB (Ultra-Wideband) ou encore le RFID passif. Ce suivi est effectué, soit par l'intermédiaire d'un équipement mobile (smartphone, pc portable) ou en utilisant des modules ou étiquettes apposés sur le matériel à suivre.

Tableau 2 : Synthèse des technologies et leurs caractéristiques techniques [4]

Technologie	Précision de la localisation	Portée d'utilisation	Alimentation	Durée de la batterie
Wi-Fi	Faible (< 15 m)	Grande (< 150 m)	Batterie ou Téléphone	Moyenne
BLE	Moyenne (< 8 m)	Moyenne (<75 m)	Batterie	Haute
UWB	Grande (< 30 cm)	Grande (< 150 m)	Batterie	Faible à moyenne
RFID	Grande (< 10 cm)	Petite (<1 m)	RFID passif	Pas de batterie

Dans notre cas, le choix de plusieurs technologies serait judicieux dans la mesure où d'une part, le RFID conviendrait à la gestion mobilière (étiquette visible sur un meuble pouvant être lu facilement par un scanner présent dans un bureau). D'autre part, le BLE serait plus adapté à l'équipement informatique permettant de le suivre lors des déménagements et d'en faire l'inventaire automatiquement mais aussi d'en assurer la sécurité en cas de vol.

La compatibilité avec du matériel tiers est intéressante car la réutilisation des badges actuels des agents pour connaître leur localisation limiterait l'impact d'un changement sur le système de gestion des badges.

L'évolutivité par le biais de l'utilisation de plusieurs technologies permettrait une précision accrue de l'information sur la localisation grâce à des recoupements.

En effet, dans un futur proche, la généralisation du télétravail entraînera l'augmentation des pcs portable qui intégreront le BLE et permettra de se passer de capteur additionnel. Ces PC pourront transmettre leur localisation aux antennes déjà mis en place.

Les solutions innovantes proposées comme une application web permettant de visualiser les personnes et les biens matériels à partir des plans de nos locaux ou encore la création de statistiques sur l'utilisation de l'espace permettant d'aider à la décision sur l'aménagement futur des locaux.

4.2.2.2 Les points faibles

Le coût d'une telle solution est lourd car il faut prendre en compte le grand nombre de biens informatiques et mobiliers (plus de 20 000 répartis sur 21 sites géographiques) et y adapter une solution en fonction du type de bien. Également, est-ce que les étiquettes RFID sont-elles compatibles avec notre application nationale gérant les achats, qui aujourd'hui génère les codes-barres ?

L'exploitation de ces nouvelles données de localisation dynamique doit intégrer de nouvelles règles qui n'existent pas encore au sein de la CARSAT. Doit-on considérer qu'un collaborateur travaillant sur un projet occasionnel, dans un autre bureau pendant une certaine durée, doit devenir sa nouvelle localisation ?

De plus, des développements supplémentaires doivent être mis en œuvre pour exploiter ces données via des API fournis par Infsoft.

D'autres questions liées au comportement des utilisateurs peuvent se poser : Est-ce que le suivi des badges dans chaque bureau sera fiable grâce à la lecture RFID ? Si le scan ne se fait

pas automatiquement, rien n’oblige une personne à réitérer son identification en rentrant dans son bureau.

Je pense qu’une telle solution peut s’étudier à un niveau national car il serait intéressant de mutualiser les pratiques d’inventaire des biens informatiques et mobiliers et le suivi des personnes en termes de localisation sur l’ensemble des CARSAT tout en restant compatible avec des outils nationaux déjà en place (Sinergi pour les achats, EasyVista pour la gestion de parc, ...)

4.3 Synthèse des outils

Je vais faire un tableau présentant les fonctionnalités attendues par la direction logistique et informatique en essayant d’identifier un outil qui permet d’y répondre.

Tableau 3 : Synthèse des solutions

Fonctionnalité & périmètre	Solution infrastructure réseau	Solution InfSoft
Localisation automatique des agents	X	X
Inventaire automatique des biens informatiques	X	X
Inventaire automatique des biens mobiliers		X
Prise en compte des nouvelles méthodes de travail		X
Prise en compte des aspects RH de la vie professionnelle d’un agent		
Point d’entrée unique permettant aux métiers d’effectuer leur demande de service		

Après cette étude, il ressort que le coût financier et temporel des deux solutions reste trop élevée pour répondre à l'objectif principal de ma mission. Dans les deux cas, il faut investir dans l'équipement informatique, logistique, modifier des processus et le risque est trop grand par rapport au gain apporté.

Dans la première solution, plusieurs dizaines de commutateurs doivent être achetés avec un coût unitaire de près de 1000 €. Cette solution aurait été envisageable il y a une dizaine d'années mais avec la généralisation des équipements permettant la mobilité dans le monde du travail (Pc portable, tablette, ...), le risque est trop grand d'avoir une solution coûteuse et rapidement obsolète ne répondant pas au besoin de connaître avec exactitude, la localisation d'une personne.

La deuxième solution est encore plus coûteuse car en plus d'investir dans du matériel, il faut adapter cette solution aux applications existantes, modifier des processus et je pense que malgré son évolutivité, elle s'adapte plus à un suivi de produit à forte valeur ajoutée qu'à un suivi des « humains ». Si une telle solution devait être adoptée, il faudrait sans doute qu'une étude préalable soit faite au niveau national avec une mise en place dans toutes les CARSAT pour amortir le coût d'achat d'une telle solution.

De plus, la non prise en compte des événements RH dans ces deux solutions ne donne pas d'indications sur les entrées et sorties d'agents au sein de la CARSAT. Cette dimension est à prendre en compte dans un monde où les mouvements de personnels se font plus fréquents et ont forcément un impact sur le taux d'occupation des bureaux.

Ces deux solutions ne seraient pas validées par la direction logistique et informatique pour les raisons évoquées ci-dessus. De ce fait, le développement d'une application répondra à tous les besoins émis par la direction. Plutôt que de se baser sur une solution « matérielle », je préfère développer une application qui pourra s'adapter, d'une part à des évolutions organisationnelles et législatives dans les prochaines années (mobilité, télétravail, open space, ...), et d'autre part, à des évolutions techniques permettant la convergence de divers flux d'informations déterminant la localisation d'une personne. En effet, plus la donnée de localisation d'une personne sera identifiée dans plusieurs processus de l'application RUR, plus elle pourra être comparée, corrigée et valorisée afin d'obtenir une localisation exacte.

V. Déroulement du projet

Le déroulement du projet RUR devra être une « référence » à tout nouveau projet au sein du développement régional mais doit être également utile à la maîtrise d'ouvrage lorsque cette dernière devra initier un nouveau projet.

5.1 Méthodologie et organisation

Le client identifié est la directrice logistique et informatique qui m'a missionné dans la rédaction de tous les éléments propres à la maîtrise d'ouvrage à savoir l'expression de besoins et le cahier des charges. Je dois également identifier les acteurs susceptibles d'intervenir dans les processus de l'application.

Mon expérience passée au contact des utilisateurs et de tous les métiers de la CARSAT aura été bénéfique dans l'appropriation des règles métiers et du mode de fonctionnement de la caisse au niveau des services de support. Cette expérience m'aura aidé dans la rédaction des documents propres à la maîtrise d'ouvrage.

La méthodologie agile sera utilisée dans le cadre du développement du RUR [5] [6]. Ce projet doit poser les bases de la méthode, de manière à ce que l'ensemble du service de développement régional puisse s'en approprier et l'utiliser dans de futurs projets.

Cette méthodologie sera amenée à être remise en cause dans la suite du projet, préférant une approche plus proche du « Juste-à-temps », plus adaptée dans le cadre du RUR.

Le but d'avoir un projet de « référence » permet également à plusieurs personnes de travailler sur un seul et même projet, et de se prémunir de bonnes pratiques et d'outillages permettant un travail collaboratif efficient.

5.1.1 Le comité de pilotage

Le comité de pilotage se compose de la directrice logistique et informatique, du responsable étude et développement, du responsable de service du développement régional

et moi-même. Cette cellule a permis durant le démarrage du projet de valider l'expression des besoins, le cahier des charges, les différentes estimations (coûts temporels, planification des actions, livrables) et de définir avec qui je vais collaborer afin de créer un groupe de suivi de projet permettant le bon déroulement du projet à un niveau opérationnel.

Le feu vert du démarrage du projet a réellement commencé lorsque la directrice logistique-informatique a informé le comité de direction (CODIR) que certaines directions seront sollicitées lors de la construction du projet.

5.1.2 Les rôles des différents acteurs

- **Le client** : La spécificité de ce projet est que le client est la directrice logistique-informatique. Je représente le client au niveau de la maîtrise d'ouvrage car j'ai compris quelles étaient ses attentes.
- **Les métiers/les supports** prennent surtout le rôle de conseil dans un premier temps car ils ne sont pas demandeurs d'une application. Dans un second temps ils prendront le rôle **du client** car ils auront des exigences lors de la phase de réalisation de l'application.

Ils ont un rôle différent selon les phases du projet. Lors de la rédaction de l'expression des besoins et du cahier des charges, ils m'ont permis de formaliser les problématiques existantes rencontrées et leurs attentes du projet RUR.

Dans un deuxième temps, je les ai invités à valider mes propositions de processus qui leur permettront de gagner du temps en phase avec les besoins du client initial.

Dans un dernier temps, ils ont construit la solution avec moi, en apportant leurs exigences ainsi que leurs retours lors de la phase de recette.

- **Les développeurs** : Ils ont pour objectif de réaliser la solution et de spécifier les exigences du client. Le travail se décompose sur deux équipes de deux développeurs. La première équipe (que j'intégrais) s'occupait de réaliser la solution à un niveau applicatif, base de données, IHM, ... La deuxième s'occupait de réaliser tous les scripts nécessaires à la synchronisation de l'application avec le reste du système

d'information ainsi que tous les scripts permettant d'installer l'application, initialiser la base de données, ...

- **Le testeur – qualifieur** : Il fait partie du service et réalise une première qualification permettant aux développeurs de corriger des bugs ou de proposer des évolutions aux métiers.
- **Le product owner** : Il représente les clients et utilisateurs. Je vais assumer ce rôle de par ma connaissance transversale des différents domaines que le projet va toucher mais aussi pour traduire en « User Stories » les exigences clientes. De ce fait je vais compléter le « backlog » à la place du client car il manque d'expérience dans l'appréhension de la méthodologie agile.
- **Le scrum master** : Nous sommes deux à avoir occupé cette fonction, le responsable de service du développement régional et moi-même. Nous avons surtout le rôle de résoudre des points de blocages en essayant d'aider l'équipe de développement à trouver des solutions techniques ou fonctionnelles (dans le cas de questionnements sur des règles métiers) dans le but de terminer les tâches prévues sur un sprint.

5.1.3 Les documents

Le backlog (ou carnet de produit) qui contient les exigences des clients. Elles sont définies et priorisées par ces mêmes clients. Le développeur va définir un niveau de complexité pour chacune de ces exigences. Cela permet de déterminer combien d'user story il est possible de réaliser lors d'une itération.

Une user story est défini par la phrase suivante : « en tant qu'utilisateur, je souhaite ... dans le but de ... ». Cependant j'ai opté pour une définition plus « classique » avec une définition fonctionnelle plus élevée permettant à la qualification ou à d'autres acteurs hors projet d'apprécier plus facilement le résultat attendu par les clients.

Le livrable correspond en début de projet aux différents documents produits que sont l'expression de besoin, le cahier des charges, la note de lancement de projet.

Dans un deuxième temps, il correspond au résultat d'une itération qui est une fonctionnalité développée, testée et fonctionnelle.

5.1.4 Les étapes du projet

Le projet va se réaliser selon les étapes suivantes :

- 1- Réunion de lancement des travaux de maîtrise d'ouvrage :** Lors de cette première réunion, le responsable MOE Etude et développement me missionne sur le projet RUR en me soumettant le premier objectif du RUR, qui est de connaître le taux d'occupation des bureaux des différents sites géographiques de la CARSAT Alsace-Moselle en temps réel. Il me donne un premier état des lieux de la situation et des difficultés que rencontre l'entreprise à avoir une information fiable.
- 2- Rédaction de l'expression de besoins :** Je n'avais pas encore rencontré le client mais je devais produire avec les connaissances métiers et supports que je possédais, des livrables permettant de confirmer et détailler l'objectif annoncé dans la réunion de lancement.
- 3- Réunion de validation de l'expression des besoins avec le client :** Cette réunion intervient après production d'un livrable détaillant les grandes lignes du projet, l'objectif, les enjeux, les gains, une étude rapide concernant l'existant et le futur système, l'établissement d'une équipe projet avec un planning prévisionnel. L'objectif secondaire d'optimisation des flux de gestion de l'information des agents et de l'inventaire matériel est apparu lors de cette réunion.
- 4- Rédaction du cahier des charges :** Je dois produire un cahier des charges décrivant les processus du RUR, quels acteurs allaient intervenir dans ces processus, l'enchaînement des fonctionnalités et si ma connaissance le permet, détailler les flux d'informations qui vont être concernés par ces processus.

- 5- **Groupes de travail avec les métiers** : Ces groupes de travail m'ont permis d'établir un cahier des charges cohérent du futur projet. A ce moment j'avais défini dans les grandes lignes une application pouvant répondre aux besoins des métiers me permettant de répondre au besoin initial du client.
- 6- **Réunion de validation des processus du RUR** : Lors de ces réunions avec les responsables des différents services impactés par le RUR (RH, logistique, métiers, informatique), j'ai validé avec eux les nouveaux processus de RUR.
- 7- **Réunion de validation du cahier des charges avec le client** : Cette réunion m'a permis de valider avec la directrice informatique et logistique le cahier des charges de l'application RUR.
- 8- **Réunion avec la responsable de l'activité concernée (à cette étape du projet, le responsable SIRH)** : Cette réunion permet de connaître le mode de fonctionnement du service qui sera impacté par l'application RUR et de présenter la plus-value qu'elle peut apporter. Je dois pouvoir obtenir des éléments fonctionnels qui me permettra de proposer une solution adaptée et innovante pour le service. A cette étape du projet, il s'agit du pôle GAP du service des ressources humaines.
- 9- **Analyse du processus métier lié au futur processus de RUR et écriture des spécifications initiales** : Dans le cas présent, j'ai commencé par analyser les éléments fonctionnels fournis par la responsable SIRH. Cela me permet de produire un livrable démontrant le nouveau mode de fonctionnement du pôle GAP avec la plus-value qu'apporte le RUR.
Par ailleurs, j'ai commencé à rédiger les spécifications techniques qui vont servir à l'ensemble du projet (modèle de données initial, type d'architecture, ...).
- 10- **Réunion de validation du nouveau processus** : Cette réunion consiste à valider le nouveau mode de fonctionnement par le biais du RUR et de démontrer la plus-value qu'apporte l'application au service du pôle GAP.

11- Définition des itérations/backlog : Cette étape me permet de planifier la réalisation des différentes fonctionnalités. J'ai établi qu'une itération dure deux semaines (10 jours ouvrés) en fonction des spécifications à produire, l'appropriation d'une nouvelle technologie, les développements des fonctionnalités en fonction de leur complexité, les tests à effectuer. J'ai pu établir qu'il me fallait 7 sprints pour réaliser les fonctionnalités propres à l'activité RH.

12- Lancement d'une itération

12-1 Réunion de planification : J'anime cette réunion avec mes connaissances et si je pense qu'elles ne suffisent pas, j'invite un acteur métier (à cette étape du projet, un agent du pôle GAP) qui fera office de Product Owner. Cette réunion doit permettre de définir le besoin avec précision, de valider le processus et de valider les données traitées.

12-2 Le sprint : Il doit permettre aux développeurs d'écrire les spécifications qui seront développées pendant le sprint en cours, de les développer et de prendre connaissance des retours de qualification du testeur - qualifieur afin de les régler au prochain sprint ou de proposer des évolutions au métier.

Le qualifieur teste les fonctionnalités développées du sprint précédent. Il prépare, à partir des spécifications, les cas et les scénarios de test du sprint en cours de développement. Enfin, il synthétise les retours dans un document consultable par le développeur, organise une réunion avant la rétrospective afin de discuter ou préciser les retours s'il y a nécessité.

12-3 Le DSM : Cette micro-réunion a pour objectif de faire le point sur l'avancement des tâches en cours et futurs. Aussi, elle permet aux membres de l'équipe de partager les difficultés rencontrées et de proposer d'éventuelles solutions.

12-4 Réunion de revue de sprint : L'objectif de la réunion est de pouvoir montrer ce qui a été réalisé par l'équipe afin de susciter des réactions. Le but étant, de valider ou

de décider des actions à mettre en place pour la suite du projet. Les retours de la qualification du sprint précédent se classent en deux catégories :

- Les bugs
- Les évolutions

Ces retours sont renseignés dans un tableau des problèmes et évolutions identifiés en QF et seront intégrés dans un futur sprint selon un ordre de priorité.

12-5 Réunion de rétrospective : Le scrum master anime cette réunion et doit dégager des axes d'améliorations pour les prochains sprints.

13- La recette : Les clients vont tester à leur tour l'application. En cas de non-conformité, l'exigence testée devra être modifiée dans une prochaine itération.

14- Dernières corrections : Cette étape me permet de corriger les derniers dysfonctionnements qui auraient échappés à la qualification durant les sprints mais remarqués par les clients lors de la phase de recette.

15- Mise en production : Une fois l'application validée par la qualification métier, elle peut être mis en production.

16- Formation : Cette étape correspond aux éventuelles formations qu'il y aura lieu de donner aux équipes du pôle GAP. Je ferai en sorte qu'elle soit optionnelle dans la mesure où une application moderne doit être intuitive et doit se prendre en main sans formation.

Une fois l'étape douze terminée, on la reboucle jusqu'à la réalisation de toutes les fonctionnalités à destination d'un service (ici les ressources humaines). Après l'étape seize, le cycle reprend à l'étape huit du lancement d'une réunion avec le responsable d'un service impacté par le RUR (métier, informatique et logistique) jusqu'à que l'application à destination de ce service soit développée.

J'ai établi un planning prévisionnel sous forme d'un diagramme de GANTT qu'il est possible de consulter en [annexe 7](#). Le projet a commencé le 12 mars 2018 et doit prendre fin vers mi-fin janvier 2019 pour une durée approximative de 9-10 mois.

J'ajoute que j'ai intégré dans les dernières itérations des développements liés à la partie métier car je disposais déjà du besoin exprimé lors de l'étape 5. L'application RUR-Métier ne disposera pas de toutes les fonctionnalités prévues mais seulement celles étant nécessaires à la gestion de la localisation d'un agent afin de répondre à l'objectif initial.

5.2 Mes responsabilités

Mes responsabilités dans ce projet sont multiples. J'ai d'abord le rôle de comprendre les besoins des différentes parties prenantes. En effet, dans ce contexte projet, il s'agit de proposer des solutions à des besoins non exprimés à différents services afin d'obtenir ce que le client final souhaite. Je dois prendre garde à ne pas opposer des parties prenantes entre elles en analysant le projet dans sa globalité. Certaines fonctionnalités de l'application ne seront pas mises en production à court terme mais cela ne doit pas compromettre l'existence du projet.

Ce rôle me permet aussi de me mettre en avant dans la gestion de la relation client au travers de réunions avec de multiples acteurs. Je devais adapter ma communication avec chacun d'entre eux afin de les convaincre d'utiliser ma future application.

Mon deuxième rôle est celui d'aiguiller des apprentis qui travaillent sur l'application, autant sur la partie script de mise à jour des données que sur l'applicatif en lui-même. En effet, je me devais d'avoir des spécifications techniques et fonctionnelles constamment à jour, les aider dans des points de blocages, faire du suivi de projet (charges, consommations et reste à faire) par rapport aux développements des différentes fonctionnalités.

Je suis également garant de la qualité de l'application produite car je la développe seul dans un premier temps. Par la suite, je devais également suivre le développement des différentes fonctionnalités produites par les apprentis travaillant sur ce projet. Le maintien de la qualité du code en respectant les normes de nommages, ainsi que d'avoir des spécifications détaillées à jour sont les fondamentaux d'un projet dit « de référence ».

Mon troisième rôle est de proposer au développement régional un cadre proposant de nouvelles méthodologies de travail, des conventions de nommages, proposer l'utilisation d'outils permettant de gagner en efficacité dans la réalisation d'applications futures.

5.3 Les outils utilisés

Durant les différentes phases du projet, j'ai utilisé plusieurs outils. Différents changements ont eu lieu pour s'adapter au mieux au client ainsi qu'à l'équipe travaillant sur le projet, et plus globalement au service de développement régional.

5.3.1 VSTS (Azure DevOps)

J'ai dans un premier temps opté pour cet outil que le pôle technique national de Nantes valide quant à son utilisation dans les différentes CARSAT.

Il me paraissait opportun d'utiliser VSTS (Aujourd'hui Azure DevOps) qui comprend tous les outils nécessaires à l'application de la méthodologie agile (création d'épic, backlog, user stories et tâches), l'hébergement du code source dans un but de travailler de manière collaborative sur un seul et même projet (Utilisation de Git) et aussi dans le futur, d'avoir à sa disposition le module permettant de faire de l'intégration continue.

Cette solution me paraissait être la meilleure, d'autant plus qu'elle pouvait répondre aux attentes de tous aujourd'hui (installation possible d'un module Git sous Visual Studio 2010) en s'intégrant dans l'environnement actuel, mais aussi de demain dans un contexte de mutualisation des ressources informatiques en s'intégrant parfaitement avec des futures machines de développement, de qualification et de production sur le cloud de Microsoft.

Cette solution a été abandonnée dans le but de ne pas multiplier l'utilisation de différents outils, autant côté client, que côté équipe de développement.

5.3.2 Office OneNote

L'utilisation de cet outil est connue de tous, aussi bien dans l'équipe de développement que du côté des clients, c'est en effet l'outil installé par défaut sur tous les postes de travail de la CARSAT. Il a une prise en main rapide.

J'ai créé toute une page sur le projet RUR où l'on pouvait notamment y trouver des informations sur la méthode agile et le déroulement du projet, la durée des itérations, un planning prévisionnel avec les tâches de chaque user story, un état de la tâche en cours, la charge de chacune de ces tâches, quelles ressources y sont affectées, ...

Malgré la facilité d'utilisation, cela reste un outil qui ne dispose pas d'un suivi automatique par alerte email. Il faut tout de même mettre en place des DSM (Daily Stand-up Meeting) à raison d'un minimum de deux fois par semaine pour que chaque développeur puisse communiquer sur les différentes tâches et problématiques rencontrées. Le suivi via cet outil se fait intégralement par le responsable de service, les développeurs affectés au projet et moi-même. Dans mes dernières interventions au sein du projet RUR, cet outil est en cours de remplacement par Microsoft Teams.

5.3.3 Microsoft Teams

Actuellement, l'outil utilisé est Microsoft Teams car il donne la possibilité de travailler en commun sur des documents à la manière de la suite bureautique de Google en ligne. Teams intègre un planning type Kanban avec affectation des tâches à une ressource et permet d'être alerté automatiquement lors de la réalisation d'une tâche ou en cas de retard. La qualification métier peut également collaborer sur un même projet au sein du même outil.

Il est désormais possible de communiquer avec les testeurs de l'application côté métier via un canal de discussion, ce qui permet une historisation plus aisée des échanges.

De plus, cet outil est généralisé sur tous les postes de travail au sein de la branche retraite tout comme OneNote ce qui permet une collaboration plus facile au sein de la CARSAT/CNAV. La direction générale prône l'utilisation de cet outil pour la réalisation de projets régionaux au sein de la CARSAT, ce qui est en accord avec la réalisation du projet RUR.

5.4 Modalités de validation du projet

La validation du projet s'effectuera en trois phases.

Tout d'abord les tests unitaires effectués par les développeurs sur les modules et fonctionnalités qu'ils développent. Ces tests ne sont pas automatisés mais chaque développeur s'assure de la qualité des différents modules qu'il développe. Il n'y a pas de suivi de ces différents tests, les développeurs ont la responsabilité de s'organiser en conséquence.

Une première qualification intervient par l'intermédiaire d'un membre du développement régional ne travaillant pas sur le projet. Il s'agit d'une qualification technique et fonctionnelle permettant une première évaluation de la conformité des développements avec les spécifications détaillées du projet. Le testeur crée une stratégie de tests en listant les différentes typologies possibles pour chaque fonctionnalité testée. Les différents cas de test sont traités permettant de savoir si la fonctionnalité est valide et s'il y a des évolutions à intégrer à l'application. Un procès-verbal de qualification est rédigé à la suite de ces tests.

Une deuxième qualification métier intervient après cette première qualification. A ce stade, il n'y a plus de dysfonctionnement technique à corriger mais uniquement des évolutions à prendre en compte que je n'aurais pas perçues lors de la conception de l'application. En fonction de l'urgence de ces évolutions et du coût qu'elles représentent, elles seront intégrées au planning, sinon feront l'objet d'un développement dans une future évolution de version. Les métiers rédigent également un procès-verbal de qualification fonctionnelle.

VI. Risques

La réussite d'un projet se mesure au respect de trois indicateurs que sont les coûts, la qualité et les délais.

Dans ce chapitre, je vais montrer dans un premier temps, comment je suis ces différents risques tout au long du projet. Dans un deuxième temps, je vais tenter de les identifier, les analyser puis de déterminer les actions préventives à mettre en place.

6.1 Suivi des risques

Le suivi des risques est primordial car ces risques évoluent en fonction de l'avancement du projet. De ce constat, je vais tenir à jour un tableau des risques accessible à l'ensemble de l'équipe. Dans un premier temps, je le mettais à jour après chaque fin d'itération. Après le changement de méthode de gestion de projet, sa mise à jour s'effectuait après la qualification d'une fonctionnalité.

6.2 Identification des risques

Pour identifier les risques, j'ai choisi d'utiliser un diagramme de causes et effets (diagramme d'Ishikawa) [7] [8]. Ce diagramme permet de classer les causes d'un problème en cinq catégories (5M) :

- **Matière** : Cette rubrique contient toutes les causes en rapport avec la matière première, les fournitures utilisées, ... Plus généralement, les entrants du processus qui peuvent être autant matériels, qu'immatériels.
- **Matériel** : Cette catégorie regroupe toutes les causes dues à l'équipement utilisé (technologies, matériel informatique, logiciels, machines, ...)
- **Méthode** : Cette partie regroupe les causes liées au mode opératoire, aux procédures ou plus généralement à la logique du processus.

- **Main-d'œuvre** : Englobe toutes les causes qui impliquent les ressources humaines comme les interventions humaines, les compétences et formations des agents.
- **Milieu** : Regroupe les causes en lien avec le lieu de travail (aspect géographique) mais aussi le contexte, l'environnement, la législation, le marché, la concurrence, ...

La gestion des risques permet de limiter les événements provoquant une dérive des objectifs initiaux. Il faut pouvoir répondre à la question « Quels sont les événements qui vont m'empêcher d'atteindre mes objectifs ? »

Les objectifs initiaux sont :

- Créer une application permettant d'avoir un taux d'occupation des bureaux avec précision.
- Optimiser la gestion des flux d'informations alimentant le référentiel unique de ressources.
- Faire du RUR, une référence pour l'adoption de nouvelles méthodes de travail ainsi que l'utilisation de technologies pérennes pour le développement régional.

J'ai identifié quelques risques dans chacun des domaines cités ci-dessus afin de les analyser.

Ils sont représentés sur le diagramme de causes et effets suivant :

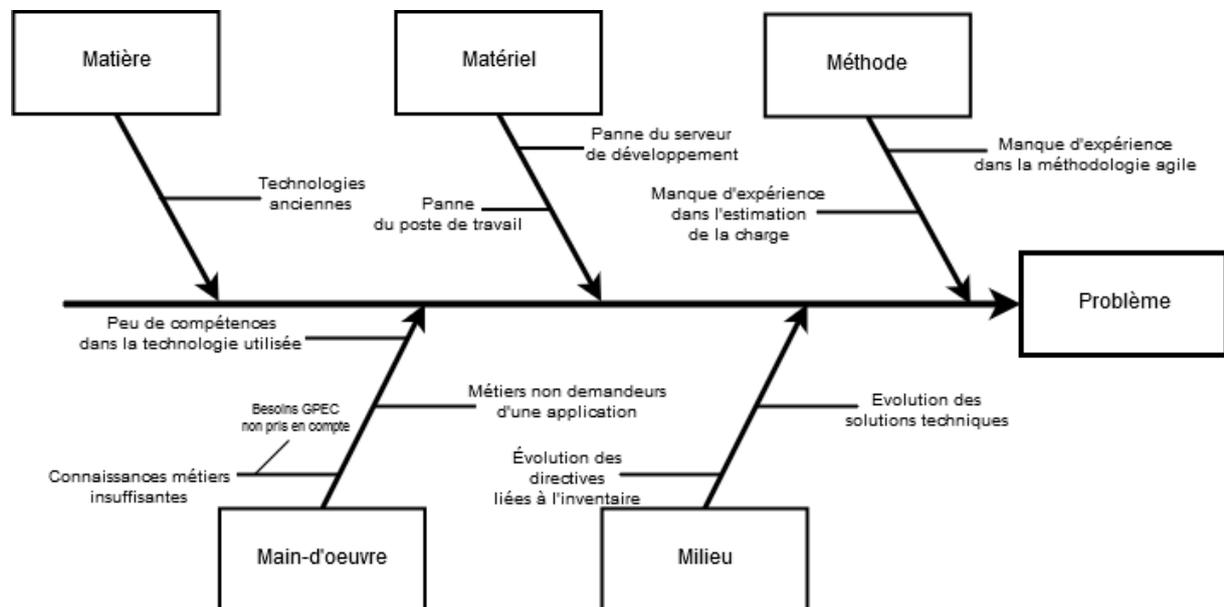


Figure 9 - Diagramme d'Ishikawa dans le cadre du projet RUR

6.3 Analyse des risques

Dans cette partie, je vais analyser les différents risques et essayer de trouver des actions préventives et leur coût pour chacun d'entre eux.

6.3.1 Matière

6.3.1.1 Technologies anciennes

L'ensemble des serveurs de développements, qualifications et de productions de l'informatique régionale utilise des technologies telles que Windows Server 2008, 2008 R2 et 2012. Elles ne seront bientôt plus maintenues car la fin de support par Microsoft est prévue en 2020. De plus, il y a une incertitude sur l'avenir des serveurs en régions et des technologies qui vont être utilisées. Le PTN étudie des solutions pour identifier ce que sera la nouvelle cible, autant sur le plan des technologies utilisées que des infrastructures employées.

En fonction de ces choix, il se peut que l'application doive être migré alors qu'une partie serait déjà en production (Partie RH du RUR) dans le mode de fonctionnement actuel.

Gravité : Des changements de versions de Windows Server, SQL Server, Framework .NET, ... provoqueraient sans doute des modifications au niveau de l'application. Il sera peut-être nécessaire de réécrire une partie de l'application sans que cela soit forcément coûteux grâce aux nombreux outils de migration et documentations que Microsoft fournit.

Estimation : 80%

Probabilité : Ce risque a une probabilité forte de se produire à cause du support de SharePoint 2010 qui prend fin en 2020, en plus de la fin de support de Windows Server 2008 et 2008 R2. La CARSAT Rhône-Alpes utilise déjà SharePoint 2016 pour animer son portail intranet. Même en ne disposant pas d'informations précises sur l'utilisation de nouvelles versions ou de nouvelles technologies, il est probable qu'un changement s'opérera au courant de l'année 2020.

Estimation : 75%

6.3.1.1.1 Action préventive

La solution serait d'acquérir de nouvelles licences. Un minimum de deux licences pour deux serveurs à destination de l'environnement de développement-qualification et production.

Coût :

- Windows Server 2019 Standard (Avec CAL) : $972 \$ = 872,17 € * 2 \text{ licences} = 1744,34 €$
- SQL Server 2017 Standard (Avec CAL) : $931 \$ = 835,37 € * 2 \text{ licences} = 1670,74 €$

6.3.2 Matériel

6.3.2.1 Panne du serveur de développement

Une panne du serveur de développement a pour conséquence une perte du code source produit pendant la semaine. Il n'existe à l'heure actuelle qu'une sauvegarde hebdomadaire effectuée en fin de semaine.

Gravité : Les serveurs de développements étant virtualisés, il faut compter plusieurs heures pour restaurer une machine virtuelle. Le développement peut être stoppé pendant une demi-journée ou une journée au plus. Il est possible de se connecter sur une autre machine virtuelle car elles acceptent deux utilisateurs connectés en même temps.

Estimation : 20%

Probabilité : Sur ces machines, les développeurs ont des droits d'administrateurs et peuvent commettre des erreurs de manipulations. Lors de mises à jour système, la machine virtuelle peut rencontrer des problèmes nécessitant sa restauration.

Estimation : 20%

6.3.2.1.1 Action préventive

Effectuer les démarches pour avoir une sauvegarde journalière des répertoires contenant les projets et le code source.

Coût estimé : 2 jours

6.3.2.2 Panne du poste de travail

Une panne du poste de travail est un risque. La politique actuelle en termes de gestion de parc veut que chaque utilisateur soit équipé d'un poste de travail datant de moins de cinq ans mais parfois des pannes bloquantes peuvent survenir.

Gravité : Les développements régionaux se font sur un serveur de développement. Les documentations en rapport avec le projet sont stockées, soit sur le serveur de fichiers ou sur Microsoft Teams. Je peux donc en cas de panne utiliser un autre ordinateur disponible dans le service.

Estimation : 10%

Probabilité : Ce risque est négligeable au vu de l'âge de mon poste de travail. De plus le support pour son remplacement est très réactif en cas de panne.

Estimation : 10 %

6.3.2.2.1 Action préventive

Il faut prévoir un poste de travail de secours.

Coût estimé : 500 €

6.3.3 Méthode

6.3.3.1 Manque d'expérience dans la méthodologie agile

Je n'ai pas d'expérience dans cette méthodologie de projet. Je me base essentiellement sur l'expérience vécue par mes collègues et intervenants des cours du soir au CNAM, et sur l'expérience de mon responsable de service développement régional, qui a déjà pratiqué cette méthodologie au national. Le risque est de revenir sur une méthode de gestion de projet plus classique intégrée et maîtrisée par les développeurs, qui pourraient facilement comparer les avantages et inconvénients des deux méthodes.

Gravité : Mon manque d'expérience dans cette méthodologie de projet peut me faire prendre un écart en termes de coût temporel, de qualité et de délais de réalisation. Néanmoins je pense aussi que de rester sur une méthode de gestion de projet plus « classique » dans le cadre du RUR n'entraînera pas de conséquence mettant en péril l'avenir du projet.

Estimation : 25 %

Probabilité : Je trouve que cette probabilité est forte car les membres du service ne sont pas convaincus des « bienfaits » de la méthode, cela étant dû principalement à un manque de formations, d'outillages aidant à l'application d'une telle méthode. Mon expérience novice peut aussi être une cause d'échec dans l'application de la méthode.

Estimation : 75 %

6.3.3.1.1 Action préventive

Dans le service du développement national, il y a des concepteurs-développeurs qui sont familiers à cette méthode agile. Il serait intéressant de les solliciter pour donner une formation aux développeurs du développement régional.

Coût en temps estimé : 1 jour

Recevoir une formation.

Coût estimé : 1660 € HT (Orsys formation).

6.3.3.2 Manque d'expérience dans l'estimation de la charge

Le choix de la technologie de développement est peu connu dans le service (un projet non finalisé a été développé par un précédent étudiant qui n'est plus présent). Il se peut que mon estimation de la charge pour développer une fonctionnalité soit mauvaise.

Gravité : Une mauvaise estimation entraîne du retard sur le planning ou peut provoquer une baisse dans la qualité du code produit.

Estimation : 75 %

Probabilité : Lors de la conception de ce projet, il s'agissait de ma première expérience professionnelle dans le monde du développement informatique si je ne compte pas mes expériences scolaires.

Je pense que mon estimation risque d'être faussée selon la complexité de la fonctionnalité à développer.

Estimation : 75 %

6.3.3.2.1 Action préventive

Je pense que de me baser sur l'expérience de mes collègues ou de mon responsable de projet peut me permettre d'approcher de la réalité.

Coût estimé : 1 jour

6.3.4 Main-d'œuvre

6.3.4.1 Connaissances métiers insuffisantes

Ma vision d'améliorer un processus métier en particulier (dans mon cas, le pôle GAP du département RH) afin d'obtenir les informations dont j'ai besoin pour répondre aux objectifs du RUR peut m'induire dans une mauvaise direction.

En effet, je peux décider de proposer une application à destination du pôle GAP sans prendre en compte des besoins sous-jacents venant par exemple du service GPEC, car je ne connais pas toutes les règles d'organisation du département RH dans son ensemble.

Gravité : Si l'application n'optimise pas le fonctionnement du service RH, ils ne l'utiliseront pas et je n'aurais pas les informations sur les agents que je souhaite.

Estimation : 100 %

Probabilité : Le risque est mesuré car la future application propose plusieurs axes d'améliorations par rapport à un existant où le support de travail est du papier, qui transitait d'un service à un autre. Les seules améliorations seraient d'ordre visuelles pour identifier de suite, qui agit sur quoi, sur l'interface graphique de l'application. Ces améliorations peuvent facilement se retrouver dans une V2. *Estimation : 30 %*

6.3.4.1.1 Action préventive

Rencontrer des acteurs métiers des différents services du département RH afin de mieux évaluer le besoin. Proposer des maquettes de logiques applicatives facilement réalisables sous PowerPoint permettant aux métiers de se projeter plus facilement dans l'application future.

Coût estimé : 3 jours

6.3.4.2 Des métiers non demandeurs d'une application

Pour répondre aux objectifs du RUR, il faut chercher l'information au sein de certains processus métiers. Les services concernés (dans mon cas, le service du pôle GAP du département RH) qui ne sont pas demandeurs d'une application, vont rester très vigilant à mes propositions. Ils connaissent leur processus depuis de nombreuses années et la conduite du changement en sera d'autant plus difficile. Lors des réunions de démonstrations de l'application, les RH semblent convaincus mais je reste sceptique car c'est au moment de l'utilisation de l'application au quotidien qu'ils vont remarquer les problèmes et axes d'améliorations à proposer.

Gravité : Comme il est nécessaire que l'application soit utilisée, je devrais m'adapter au maximum à leur demande dans la mesure du raisonnable. Le risque est un dépassement des délais de livraison et un retard sur l'ensemble du projet. Le but est de satisfaire la direction logistique en premier lieu.

Estimation : 40 %

Probabilité : J'ai essayé de proposer une application innovante tout en laissant de la marge pour de futures évolutions dans une V2. Il est probable que des demandes d'améliorations émanant du pôle GAP se feront au cours de l'utilisation de l'application.

Estimation : 70 %

6.3.4.2.1 Action préventive

Faire adhérer et approprier les métiers à l'application après chaque démonstration et qualification des différentes fonctionnalités développées. Convaincre ces mêmes métiers des gains de l'utilisation de la nouvelle application (abandon du papier, centralisation de l'information, suivi des feuilles de route, création de nouvelles statistiques, ...).

Coût estimé : 5 jours

6.3.4.3 Peu de compétences dans la technologie utilisée

Ayant peu d'expérience dans la technologie utilisée, il est possible que mes compétences soient limitées.

Gravité : Un manque de compétence me fera perdre du temps dans l'apprentissage en autodidacte et utiliser la technologie d'une manière non optimale. *Estimation* : 50 %

Probabilité : Le risque est élevé dans la mesure où c'est mon premier projet de développement d'une application, toutes technologies confondues en entreprise.

Estimation : 75 %

6.3.4.3.1 Action préventive

Suivre une formation serait une solution coûteuse mais rapide.

Coût estimé : 2540 € HT (Orsys formation)

Suivre une des tutoriels en ligne

Coût estimé : 5 jours

6.3.5 Milieu

6.3.5.1 Evolution des directives liées à l'inventaire

Le taux d'occupation des bureaux ne se calcule que par la comparaison des données de localisations présentes dans les demandes de services émanant des métiers et celles

renseignées par les services de supports lors des réalisations de ces demandes. Si une directive décide qu'il n'est plus important d'inventorier le matériel dans un bureau mais uniquement sur un site géographique, cela fera baisser la précision de la localisation et l'intérêt de l'application.

Gravité : L'intérêt de l'application est d'avoir une information précise et à jour en temps réel permettant de renseigner la direction sur le taux d'occupation de ses locaux en termes de personnes et de biens matériels. Un résultat peu précis ne permet pas de faire de projection dans le futur et d'aider à la décision.

Estimation : 90 %

Probabilité : Tant que la généralisation du télétravail ainsi que des « open space » n'aura pas lieu, il est peu probable que ce type de directive vienne à se mettre en place.

Estimation : 20 %

6.3.5.1.1 Action préventive

Intégrer dans l'application, la gestion des codes de comptabilité analytique concernant les personnes et les biens matériels par rapport à la localisation. De ce fait, Il sera toujours intéressant d'avoir une multitude d'informations centralisées et provoquera encore l'intérêt de l'utiliser et la mettre à jour. De plus ces informations aident la comptabilité analytique au pilotage de l'entreprise.

Coût estimé : 2 jours

6.3.5.2 Evolution des solutions techniques

Si l'implantation des outils Office 365 propose aux utilisateurs de renseigner directement leur localisation dans un outil directement en lien avec l'Active Directory, il suffira de faire des campagnes auprès des utilisateurs quand le besoin d'avoir un taux d'occupation des locaux s'en fait sentir. L'intérêt de renseigner les localisations dans le RUR sera amoindrie.

Gravité : La gravité pour compromettre l'existence du RUR n'est pas si importante car un renseignement d'un agent n'est pas forcément une donnée fiable. En effet, sur 1000 agents, il y aura forcément des erreurs de saisies qui va compromettre sa fiabilité.

Estimation : 30 %

Probabilité : Il est assez probable que cela puisse apparaitre dans les outils de la suite Office 365. Cependant les administrateurs peuvent restreindre certains accès dans un souci de sécurité.

Estimation : 30 %

6.3.5.2.1 Action préventive

Se renseigner auprès des administrateurs nationaux sur les différents niveaux de droits d'accès sur la suite Office 365. Mettre en avant le service aux utilisateurs plutôt que de les impliquer dans ce processus de mise à jour de la donnée de localisation, qui serait contraire aux valeurs de l'entreprise.

Coût estimé : 1 jour

6.4 Choix des risques nécessitant une action

Le récapitulatif des différents risques et des actions nécessaires sont disponibles dans le tableau en [Annexe 8](#).

VII. Coûts

Le service du développement régional réalise des applications pour ses clients qui sont les utilisateurs ou services de la CARSAT Alsace-Moselle. En définitive, il n'y a pas de contrat de prestation de service qui lie le client au développement régional.

Par ailleurs, les coûts liés aux matériels et aux licences sont gérés pour l'ensemble des projets régionaux. Le coût des solutions logicielles et matérielles utilisé est intégralement géré et imposé par la DSI nationale. Les seules marges de manœuvres restantes au développement régional sont la priorisation d'un projet, la gestion du temps et l'attribution des ressources disponibles à certaines tâches.

Dans cette partie, je vais estimer les coûts humains et temporels. Je ne calculerai pas les coûts financiers car comme expliqué auparavant, il n'y a pas de gestion budgétaire des projets à la CARSAT et de ce fait, mes responsables ne m'ont pas confié cette mission.

7.1 Coûts humains

J'ai établi une liste des différentes ressources qui sont intervenus sur le projet.

Ressources MOE :

- 1 agent technicien informatique opérant en tant que chef de projet à temps plein sur le projet (moi-même).
- 3 apprentis en alternance à temps plein sur le projet lors de leur présence à la CARSAT (une semaine sur deux)
- 1 responsable du service développement régional
- 1 responsable MOE Etudes et développements
- 1 testeur – qualifieur
- 1 administrateur (mise en qualification et production de l'application)

Ressources RH :

- 1 responsable SIRH
- 1 agent du pôle GAP

Ressources métiers, logistique :

- 1 agent de direction-logistique et informatique
- 1 agent du service achat
- 1 agent coordinateur de sécurité
- 3 responsables de services métiers (retraite, prévention, service et action social)

7.2 Coûts temporels

Je vais détailler dans cette partie les coûts temporels initiaux tels qu'ils ont été estimés pour la réalisation de l'application à destination des ressources humaines ainsi que la partie destinée aux métiers.

J'ai estimé qu'il me fallait sept itérations en plus de la réflexion portée en amont pour réaliser l'expression des besoins, le cahier des charges et les premiers éléments techniques porteurs du projet. Ces itérations doivent me permettre de livrer une application embarquant les fonctionnalités permettant de répondre aux objectifs du projet RUR tout en apportant un gain au service du pôle GAP et aux métiers.

Tableau 4 : Détails des coûts temporels

Phase	Coûts	Employés Temps-Plein	Livrables
Expression des besoins	35 jours		
Réunion de lancement	2 heures	2	
Rédaction de l'EBS	34,5 jours	1	Document expression des besoins
Réunion de validation de l'EBS	2 heures	4	
Cahier des charges	55 jours		
Rédaction du CDC	47,75 jours	1	Document cahier des charges
Groupes de travail avec les métiers	5 jours	5	Schémas processus RUR
Réunions de validation des processus du RUR avec les métiers	2 jours	14	
Réunion de validation du CDC	2 heures	4	
Spécifications fonctionnelles et techniques initiales	45 jours		
Réunion avec le responsable RH – Prospection et fonctionnement du service	2 heures	2	
Analyse du processus RUR adapté aux RH et écriture des spécifications initiales	44,5 jours	2	Dossier de spécifications fonctionnelles et techniques Modèles de données initial Choix technologiques et architecture
Validation du nouveau processus RUR-RH	2 heures	3	
Conception et développement	71 jours		
Définition du backlog	1 jour	2	Carnet de produits
Itération 1	10 jours	1 + 3 x 0,5	Documentation cadrage technique
Réunion de planification	1 heure		Création de la base de données
Sprint	9,5 jours		Création des environnements
Revue de sprint	2 heures		Script test de performance AD

Rétrospective	1 heure		Création des WS CRUD liés aux données agents Spécifications
Itération 2	10 jours	2 + 3 x 0,5	Script de synchronisation AD-RUR Création des WS CRUD liés aux données agents Application de gestion CRUD des agents (RH) Spécifications
Réunion de planification	1 heure		
Sprint	9,5 jours		
Revue de sprint	2 heures		
Rétrospective	1 heure		
Itération 3	10 jours	2 + 3 x 0,5	Script de synchronisation AD-RUR Application de gestion des événements (RH) Spécifications
Réunion de planification	1 heure		
Sprint	9,5 jours		
Revue de sprint	2 heures		
Rétrospective	1 heure		
Itération 4	10 jours	2 + 3 x 0,5	Script de synchronisation AD-RUR Application de gestion des feuilles de route et des tâches associées (RH) Spécifications
Réunion de planification	1 heure		
Sprint	9,5 jours		
Revue de sprint	2 heures		
Rétrospective	1 heure		
Itération 5	10 jours	2 + 3 x 0,5	Application d'administration des feuilles de route (RH) Spécifications
Réunion de planification	1 heure		
Sprint	9,5 jours		
Revue de sprint	2 heures		
Rétrospective	1 heure		
Itération 6	10 jours	2 + 3 x 0,5	Application d'accueil d'un agent dans son service (métier) Spécifications
Réunion de planification	1 heure		
Sprint	9,5 jours		
Revue de sprint	2 heures		
Rétrospective	1 heure		
Itération 7	10 jours	2 + 3 x 0,5	Script d'initialisation données RUR Application d'administration des types d'agents et plages de numéros (RH) Spécifications
Réunion de planification	1 heure		
Sprint	9,5 jours		
Revue de sprint	2 heures		
Rétrospective	1 heure		
Recette	3 jours		Procès-verbal de qualification
Dernières corrections	5 jours		
Mise en production	2 jours		
Formation	1 jour		Liste des retours utilisateurs

J'estime le coût total de ce projet à **217 jours**.

7.3 Coûts de corrections des risques

Dans le chapitre précédent, j'ai identifié des risques qui ont été suivis d'actions correctives. Elles ont également un coût temporel.

La somme de ces coûts en jours est de : $1 + 3 + 5 + 5 + 2 + 1 = 17$ jours.

Je n'ai pas ajouté ces jours au coût temporel car certaines actions correctives ont été effectuées par les clients et d'autres par moi-même.

VIII. Solutions et choix

8.1 Choix de la première fonctionnalité

J'ai choisi de développer en premier la partie de l'application RUR concernant les ressources humaines pour plusieurs raisons.

D'une part, d'un point de vue stratégique, le service concerné dépend d'une autre direction que la mienne et n'est pas demandeur d'une application. Il est primordial de réussir l'implantation de la partie RH du RUR car le service des ressources humaines se retrouve en amont de la plupart des processus que le RUR sera amené à gérer.

D'autre part, notre besoin est de capter en amont des informations d'entrées et de sorties des agents, nécessaires à la synchronisation des informations de localisation des agents en temps réel sur les différents sites de la CARSAT.

Un échec de la mise en place de cette première fonctionnalité du RUR remettrait largement en cause l'existence du projet.

Il aurait été plus simple de commencer par la partie métier car elle permettrait de répondre plus rapidement aux besoins du client qui est de connaître la localisation des agents par le biais des demandes des métiers.

Je n'ai pas fait ce choix car nous nous retrouverions dans les mêmes schémas et problématiques qu'auparavant. Nous aurions une information isolée du reste du système d'information et donc désynchronisée, ce que client ne souhaite plus aujourd'hui.

8.2 Choix organisationnels

8.2.1 Convention de nommage

Lors du premier sprint, J'ai pensé nécessaire de faire un point avec le développement régional afin d'adopter des conventions de nommages propres au projet RUR. Elles seront utiles aux futurs projets régionaux afin d'adopter des règles précises, communes à tous les concepteurs développeurs régionaux.

Ces règles portent notamment sur le nommage des solutions Visual Studio, nom des projets contenu dans la solution, nommage des bases de données en fonction de l'environnement (développement, qualification, ...).

8.2.2 Versionning

La problématique du développement régional est qu'il ne dispose pas encore aujourd'hui d'une solution de « versionning » du code source.

Dans un premier temps, mon souhait était de « versionner » le code source à l'aide d'un outil de gestion de versions de code source qu'est Git, qui me semble indispensable dans le cadre d'un projet où plusieurs développeurs sont amenés à travailler sur la même application. Il ne serait pas difficile d'obtenir des informations du développement national car ce service migre progressivement de SVN vers Git, ce qui permettrait une homogénéisation des pratiques entre le développement national et régional.

Enfin, plusieurs raisons techniques et organisationnelles ne me permettaient pas de mettre en place une solution de ce type. En effet, à un niveau régional, nous n'avons plus la possibilité de déployer un serveur supplémentaire permettant de remplir ce rôle de « versionner » le code source. L'utilisation de VSTS n'a pas été validée comme je l'expliquais dans une précédente partie et le développement régional n'a pas l'autorisation d'utiliser le serveur de versionning Git mis à disposition du développement national. De ce fait, je versionne manuellement ma solution tout en la faisant correspondre à la version de mes spécifications. Un document résumant les versions de mes différents composants (application, script de mise à jour de nuit, base de données) est disponible dans les généralités du projet.

8.3 Choix technologiques

8.3.1 Choix de la technologie de développement

Le choix de la technologie de développement va dépendre principalement du cadre dans lequel le développement régional évolue avec les directives imposées par la DSI. Je pense qu'il faut utiliser une technologie de développement permettant l'utilisation d'une architecture n-tiers dans un environnement client-serveur car un nombre croissant d'utilisateur va utiliser le RUR et pour des raisons de maintenance, il sera plus aisé d'utiliser ce type d'architecture.

Tableau 5 : Comparatif des technologies de développement

Technologie	Avantages	Inconvénients
PHP	<ul style="list-style-type: none">- Compétence présente au développement régional- Gratuit- Plusieurs frameworks- Plusieurs moteurs de Template- Plusieurs ORM- Intégration LDAP- Compatibilité avec plusieurs BDD- Indépendant du système d'exploitation	<ul style="list-style-type: none">- N'est plus maintenu par le PTN- Difficultés d'identification des erreurs
Node JS (JavaScript)	<ul style="list-style-type: none">- Compétence JavaScript (frontend) présente au développement régional- Gratuit	<ul style="list-style-type: none">- Système inconnu- Complexité d'utilisation- Composant évolue souvent
ASP.NET MVC 4 (C#)	<ul style="list-style-type: none">- Licence déjà validée- Intégration d'Active Directory- Utilisation d'Entity Framework- EDI Visual Studio déjà connu et intégration possible avec Git- Séparation des couches (MVC)- Migration possible d'ASP.NET MVC vers ASP.NET Core MVC	<ul style="list-style-type: none">- Serveur Windows nécessaire- Serveur IIS nécessaire- Déploiement en production non connu

	- Nombreuses documentations sur le site de Microsoft	
Java EE (Java)	- Utilisé par le développement national. Outillage mis à jour et documenté par une équipe dédiée.	- Pas de compétence au développement régional

Après cette analyse, j'ai fait le choix d'utiliser l'ASP.NET MVC.

D'une part, le C# est connu des développeurs régionaux car ils l'utilisent déjà pour les développements SharePoint. Ce Framework est intégré nativement dans l'environnement de développement Visual Studio qui met à disposition des développeurs, des outils leur facilitant le développement d'application (IntelliSense, détection automatique des erreurs de compilations). De plus, il a l'avantage d'utiliser Entity Framework qui permet la génération automatique de classes à partir du modèle de données. Le langage de programmation est connu et l'outillage est déjà en place, ce qui permet un gain de temps et une montée en compétence rapide des développeurs régionaux.

D'autre part, l'aspect politique où la branche retraite a fait le choix d'utiliser de plus en plus d'outils provenant de Microsoft (Teams, Skype, ...) mais c'est surtout l'implantation récente de d'Office 365 E1 et E3 qui laisse présager une évolution du standard actuel, qui est de développer en SharePoint 2010 vers un standard en SharePoint Online. Récemment, le PTN a donné plus de précisions concernant l'environnement de développement sur une plateforme Azure. Dans l'hypothèse d'un abandon total des serveurs régionaux, une migration de ces applications SharePoint 2010 vers SharePoint Online devrait avoir lieu. ASP.NET MVC utilise, tout comme SharePoint un serveur web IIS ce qui laisse une compatibilité maximale entre ces différentes technologies et les infrastructures qui les supportent.

Le seul point « négatif » réside dans le fait qu'une migration d'ASP.NET MVC 4 vers une version plus récente ou vers ASP.NET Core MVC nécessitera quelques ajustements mais de nombreuses documentations accompagnent le développeur dans ce type de migration.

Après le choix d'un langage de développement, il faut choisir une technologie de base de données sur laquelle reposera mon application.

8.3.2 Choix de la base de données

Tout comme la technologie de développement, le choix de la technologie de la base de données dépend aussi des directives du PTN. En effet, le service infrastructure est audité par le national pour connaître l'état des lieux en matière d'utilisation de base de données ainsi que les licences qui y sont associées. A ce propos, une migration d'une licence payante d'Oracle a été effectuée vers Oracle Express pour rester dans ce que préconise le PTN.

Les bases de données qu'il est possible d'utiliser à la CARSAT sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Comparatif des bases de données [9] [10]

Type de BDD	Avantages	Inconvénients
Oracle Database Express Edition 11g	<ul style="list-style-type: none"> - Compétence au développement régional - Licence gratuite 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation technique <ul style="list-style-type: none"> o Max 1 CPU o Max 1 Go RAM o Max 1 BDD / machine o Max taille BDD 11 Go - Plus de support d'Oracle (version trop ancienne) - Utilisation d'Entity Framework possible qu'avec la version payante
SQL Server Express	<ul style="list-style-type: none"> - Licence gratuite - Administration facilitée par SQL Server Management Studio (installé par défaut) - Compatibilité avec Entity Framework 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation technique <ul style="list-style-type: none"> o Max 1 socket de 4 CPU o Max 1,4 Go RAM o Max taille BDD 10 Go

MySQL	<ul style="list-style-type: none"> - Compétence au développement régional - Licence gratuite - Outil de modélisation de base de données (MySQL Workbench) - Aucune limite de ressources (imposée par l'OS) 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'un ORM limité - Utilisé avec une ancienne application. N'est plus officiellement supporté par le PTN.
SQL Server 2008	<ul style="list-style-type: none"> - Licence déjà acquise par la CNAV - Administration facilitée par SQL Server Management Studio (installé par défaut) - Compatibilité avec Entity Framework - Aucune limite de ressources (imposée par l'OS) - Migration possible vers Azure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peu de compétence au développement régional - Utilisation du serveur de base de données en commun avec SharePoint (Non recommandé)
PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisé au national - Aucune limite de ressources (imposée par l'OS) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de compétence au développement régional - Utilisation d'un ORM limité

Je n'ai pas rajouté une solution de base de données de type NoSQL qui aurait pu répondre à un besoin du RUR, d'ajouter facilement au fil du temps, la gestion d'une ressource supplémentaire [11].

En effet, le PTN ne dispose d'aucun expert en technologie de base de données NoSQL, il ne supporte pas ce type de technologie et il faut déjà assurer la montée en compétence de l'équipe de développeurs régionaux sur l'ASP.NET MVC ce qui me paraissait suffisant en termes de charge de travail.

D'autre part, ce système de gestion de base de données est souvent prévu pour gérer une évolution vers un grand volume de données ce qui ne sera pas le cas pour le RUR car la table la plus « lourde » comportera un peu moins de 40 000 lignes. Aujourd'hui et demain, le RUR ne devrait pas gérer d'autres ressources volumineuses même en historisant les états de toutes les ressources (historique d'un agent, d'un matériel informatique, ...). Également, l'avantage de pouvoir ajouter de nouveaux serveurs pour augmenter la performance ne sera pas possible pour des raisons politiques déjà évoquées lors du choix de la technologie de développement.

De ce constat, je préfère choisir une solution de type SGBD relationnel, plus précisément une solution de type SQL Server 2008 pour plusieurs raisons. Cette solution est déjà en place et s'intègre parfaitement avec l'ORM Entity Framework sous Visual Studio. Possédant la licence, il n'y a pas de limite technique et nous disposons déjà d'un outil permettant une administration facile de la base de données. Des compétences au PTN sont disponibles concernant le support et une autre CARSAT utilise une solution similaire dans le cadre d'une application gérant les habilitations à un niveau national.

De plus, le SGBD relationnel est connu de tous les développeurs en termes de conception de schéma de base de données. Le modèle de données est réalisé pour qu'il soit facilement évolutif, ce qui engendrera un coût très limité en cas d'évolution.

Le seul bémol réside dans l'utilisation d'un serveur de base de données en commun avec les applications SharePoint ce qui n'est pas conseillé car en cas de modification de certains paramètres, les bases SharePoint peuvent être impactées. Selon moi, c'est un problème temporaire car une hypothétique future cible, qui serait de transférer les applications régionales vers des serveurs « régionaux-nationaux » sur le cloud ferait disparaître cette problématique. Enfin, Microsoft met à dispositions de ses clients, un accompagnement sur deux ou trois ans pour passer d'une solution locale SQL Server 2008 à SQL Server 2017 sur Azure.

8.4 Relation avec d'autres applications du SI

Au sein de la CARSAT Alsace-Moselle, chaque service qui utilisera l'application RUR utilise également diverses applications nationales propres à leur métier. Pour éviter les saisies en doublon dans le RUR et dans les applications nationales, je vais essayer de savoir s'il est possible de synchroniser les applications entre elles.

8.4.1 Les applications nationales

8.4.1.1 L'application des RH : SIRHIUS

Les ressources humaines utilisent SIRHIUS. Il s'agit du logiciel de paie commun à toute la branche retraite et contient toutes les informations sur les agents internes à la CARSAT mais aussi externes comme des intérimaires, stagiaires, administrateurs. Des informations telles que le nom, prénom, service, civilité, supérieur hiérarchique, numéro d'agent, ... sont renseignées dans SIRHIUS par le service des ressources humaines.

Le RUR doit se synchroniser avec les informations saisies dans SIRHIUS afin d'être à jour par rapport aux changements que peut rencontrer ces employés internes et externes.

Après m'être renseigné auprès du chargé de projet SIRH, elle m'a informé que l'enregistrement et la lecture de données provenant d'applications régionales avec SIRHIUS n'est pas autorisé pour des raisons de sécurité. En effet, les données contenues dans cette application peuvent être de nature personnelles et confidentielles.

Cependant j'ai pu apprendre de cet échange que l'annuaire Active Directory est synchronisé tous les jours avec SIRHIUS, ce qui peut me faciliter la tâche pour synchroniser certaines informations dont j'ai besoin pour l'application RUR. Il me suffira de créer un script périodique permettant de contrôler et mettre à jour ces informations.

8.4.1.2 Les applications de gestion de parc

Deux applications sont utilisées pour mettre à jour l'inventaire du parc mobilier et informatique à la CARSAT Alsace-Moselle.

L'une, Sinergi, basée sur une solution SAP permet de traiter les fonctions logistiques, de compatibilité et de budget de l'entreprise. L'utilisation de cette application se fait principalement par le service des achats et de la comptabilité, mais dans le contexte du RUR, les gestionnaires de parc informatique et mobiliers vont également l'utiliser lors de la mise à jour des informations d'inventaire.

L'autre, EasyVista, assume uniquement la gestion de parc informatique en donnant davantage d'informations sur l'équipement, comme la marque, modèle, la date de fin de garantie du matériel, le numéro de série, ... et de pouvoir y affecter un utilisateur et une localisation.

Les services web accessibles de l'application EasyVista ne me permettent pas de mettre à jour le parc informatique, tout comme Sinergi, où aucun accès par une application tierce n'est autorisé pour des raisons de sécurité.

La solution que j'envisage est de gérer intégralement le parc informatique de la CARSAT au sein du RUR. En effet, EasyVista doit être abandonné à terme par le national au profit d'une autre solution et à ce jour, nous n'avons pas d'informations concrètes quant à la mise en place de cette nouvelle solution. Concernant Sinergi, je n'ai d'autres choix que de laisser le processus de mise à jour des données actuel en place.

8.4.2 L'active Directory

Les sous domaines du domaine principal de l'active Directory restent à la main des infrastructures régionales des CARSAT. Cela me permet d'avoir un accès à des informations qui m'intéressent dans le cadre du RUR.

Comme je l'expliquais avec l'application SIRHIUS, une partie des informations d'un agent créée dans SIRHIUS va être mis à jour automatiquement dans l'Active Directory lors de l'exécution d'un script de nuit national. La réalisation d'un script régional permettra de mettre à jour automatiquement les informations d'un agent qui change de service, de nom de famille, etc. au sein de l'application RUR.

Je vais également utiliser l'Active Directory pour obtenir des informations sur les ordinateurs et leur utilisation. Cela me permettra d'améliorer l'inventaire en sachant si un ordinateur est régulièrement utilisé par un agent affecté à ce matériel.

8.5 Choix architecturaux

L'architecture de l'application devra prendre en compte différentes problématiques afin que l'application soit évolutive dans le temps, au fur et à mesure des nouveaux besoins que l'entreprise devra intégrer.

8.5.1 Evolutivité du modèle de données

8.5.1.1 La problématique

Lors de la conception du modèle de données, j'ai rencontré une problématique de comment faire évoluer un modèle de données basée sur un SGBD relationnel sans que cela soit coûteux pour l'entreprise. A cette époque, je savais faire un modèle de données « standard » avec un faible niveau d'abstraction ne me permettant pas d'avoir une solution évolutive.

Le RUR doit gérer des agents, de l'équipement informatique, du mobilier rapporté à une localisation de type numéro de bureau, site géographique. La conception du modèle de données est une étape primordiale et je me devais de trouver une solution évolutive pour intégrer la gestion éventuelle future d'éléments comme des téléphones fixes ou portables, des véhicules, des extincteurs, ... sans que cela ne remette en cause l'existence du projet.

8.5.1.2 La solution retenue : Concept de ressources et références

L'idée est d'abstraire les objets matériels et immatériels que le RUR doit gérer, de telle façon à ce que ces objets soient considérés comme des éléments génériques. Un agent, un équipement informatique, un mobilier ou une localisation sont considérés comme une « **ressource** ». Les ressources sont toutes liées entre elles.

Chaque ressource possède des attributs qui lui sont propres comme :

- Un nom
- Un prénom
- Un code-barres

- Une marque
- Un modèle
- ...

Et des informations dites de « **référence** » quasi statiques, nécessaires à l'enrichissement des données :

- Un type de mobilier (table, chaise)
- Les directions
- Les services
- ...

Ce concept de ressource et référence permet au RUR de gérer les ressources actuelles de l'entreprise mais donne également la possibilité de gérer des ressources futures non identifiées (Véhicules de services, ...).

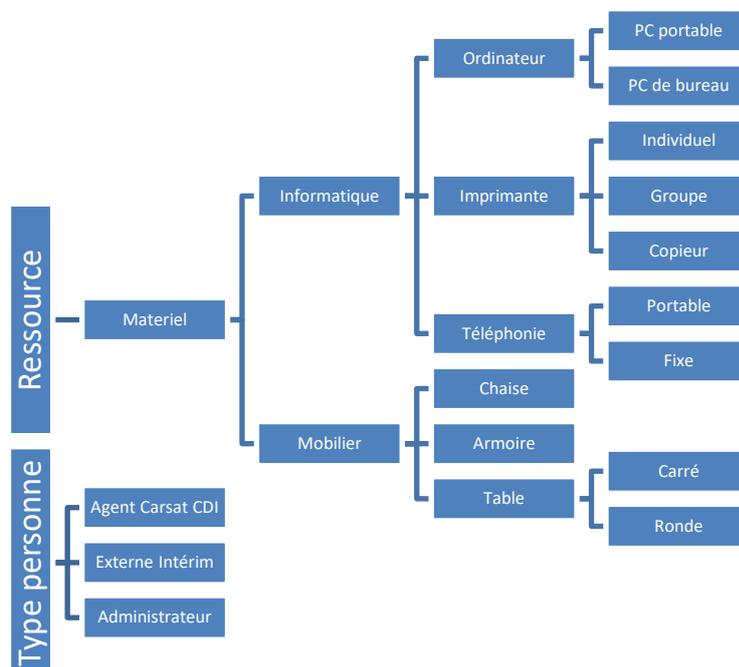


Figure 10 - Arbre des références où l'on distingue les feuilles et leur relation avec leur père respectif

Ce schéma montre une arborescence et une relation hiérarchique entre différents objets appartenant à la même famille. Outre le fait d'enrichir des données, l'intérêt est aussi de pouvoir fournir de nouvelles informations comme le nombre de chaises d'un certain type, etc.

8.5.2 Quelles informations dois-je stocker en BDD ?

8.5.2.1 La problématique

Pour rester en phase avec les objectifs et enjeux initiaux, je me posais la question de savoir si le RUR doit stocker toutes les données dans sa base de données ou lire des données dans un annuaire distant. Cette interrogation m'est parvenue lorsque j'ai commencé à analyser la première activité concernant les RH où des données en rapport avec des agents sont stockées dans l'Active Directory (AD) mais pourraient l'être également dans le RUR.

Si le respect des objectifs initiaux prime, alors il n'est pas possible de stocker toutes les informations, car il y aurait un doublon d'informations et donc une désynchronisation dans le temps, entre les données contenues dans l'AD et le RUR.

L'autre solution est de stocker toutes les données au sein du RUR avec la nécessité qu'elles soient synchronisées de manière journalière.

Dans un premier temps, j'ai envisagé de stocker uniquement les données qui ne se trouvent pas dans l'AD mais j'ai réalisé dans la suite du projet que ce n'était pas la solution idéale.

8.5.2.2 La solution retenue : Stocker toutes les données

Deux raisons m'ont fait faire ce choix de stocker l'intégralité des données dans la base de données du RUR.

La première raison est apparue lors de l'analyse et la conception de la solution à destination des ressources humaines. Ce service gère la création des nouveaux agents dans l'application RH (SIRHIUS) mais gère également des employés provenant de d'autres sociétés. En effet, il s'agit de personnes provenant d'entreprises environnantes souhaitant accéder au restaurant d'entreprise ou au centre technique informatique du Grand Est. Ces accès nécessitent des badges délivrés par la CARSAT. Il est donc nécessaire, en plus de gérer la

création des nouveaux agents internes à la CARSAT, de gérer des personnes externes de manière uniforme dans l'application RUR afin de donner une plus-value aux RH.

La deuxième raison est d'ordre technique car un organigramme dynamique doit émerger des différentes unités organisationnelles contenues dans l'Active Directory. Cependant, cette information est un attribut d'un agent et il n'existe pas d'objet « service » dans cet annuaire en lien avec la gestion des unités organisationnelles propre aux ressources humaines. Des tests ont été effectués afin de reconstituer un organigramme des services à partir de l'Active Directory. La problématique est liée à l'affiche de cet organigramme qui n'atteint pas les performances souhaitées par les utilisateurs de ce type d'application au quotidien.

8.5.3 Application paramétrable par les RH et autres métiers concernés

8.5.3.1 La problématique

Plusieurs fonctionnalités de l'application telle que la gestion des types d'agents, plages de numéros d'agents, les feuilles de route doivent être paramétrable par les agents du pôle GAP.

Les types d'agents et plages de numéros d'agents identifient les types de contrats des agents ainsi que les types d'employés externes de la CARSAT. La plage de numéro permet d'identifier un ou plusieurs type(s) d'agent(s) et permet l'attribution d'un numéro unique à une personne créée. Les feuilles de route se composent de tâches à réaliser lorsqu'un agent CARSAT rencontre des événements de la vie professionnelle (entrée, mutation, départ, ...). Les processus du RUR sont liés à ces événements RH, comme décrit dans la description du projet.

Je pensais dans un premier temps enregistrer ces paramètres en base de données et laisser la possibilité au métier d'ouvrir un ticket de support à destination du développement régional afin de les faire modifier en cas de besoin. De plus la gestion des événements ne peut pas se paramétrer par les métiers, car un certain nombre d'actions automatiques en découle (envoi de mail en fonction d'un événement, etc.)

Je me trompais car avec le rapprochement de certaines institutions comme le RSI et le régime général, de nouveaux types d'agents et de plages de numéros d'agents peuvent intégrer le RUR et ce risque tend à se généraliser (régime de retraite unique, etc.). De plus,

des modifications législatives au niveau des ressources humaines, peuvent intervenir à tout moment et impacteront l'organisation des feuilles de route et des tâches qui les composent.

8.5.3.2 La solution retenue

La solution que je préconise se fera en deux temps.

Dans un premier temps, l'application proposera dans une première version, une interface d'administration des feuilles de route. Le pôle GAP pourra créer des feuilles de route à partir d'évènements prédéfinis, créer des tâches, les modifier ou les supprimer. Les modifications n'impacteront pas les anciennes feuilles de route concernant un évènement RH d'un agent donné.

Dans un deuxième temps, lors de la réalisation d'une deuxième version, il sera possible d'administrer les types d'agents et les plages de numéros d'agents selon les règles métiers en vigueur.

La conception des feuilles de route a été créée pour s'adapter non seulement aux ressources humaines, mais aussi aux autres secteurs qui seront impactés par l'application RUR. En effet, les feuilles de route se basent sur les évènements RH mais aussi métier, informatique, logistique, ... Les différents services concernés pourront également créer leur propre feuille de route, leur permettant de définir des tâches propres à leur processus métier. Ils devront néanmoins me soumettre les évènements qui eux, ne seront pas paramétrables.

8.5.4 Historisation d'une ressource et état d'une ressource

8.5.4.1 La problématique

La gestion des états d'une ressource du RUR s'est posée au moment de gérer les différents évènements que peut rencontrer un agent. Cette problématique m'est parvenue dans la phase d'analyse de la première activité du RUR à destination des RH.

Un agent peut rencontrer plusieurs évènements au cours de sa vie professionnelle. Par exemple, lors d'une absence prolongée, l'application RUR doit être capable d'identifier cette absence de manière automatique. Elle doit aussi être en mesure d'identifier un agent ayant

déjà travaillé à la CARSAT par le passé dans un but de non redondance des données. L'objectif est de ne plus créer la même personne plusieurs fois dans le RUR et le système RH, afin d'éviter des ressaisies et actions inutiles des services RH et habilitations.

De plus un agent présent dans le RUR et synchronisé avec l'AD ne doit pas être modifiable facilement par un utilisateur de l'application, toujours dans le respect de la fiabilité des données que présentera l'application.

Comment dois-je gérer l'état des agents et plus globalement d'une ressource dans le RUR ?
Est-ce qu'il est nécessaire de conserver l'historique des états d'une ressource ?

8.5.4.2 La solution retenue

La mise en place d'un état sur la ressource agent permet de savoir si une personne est toujours intégrée à la CARSAT, inactive, sortie des effectifs, externe à l'entreprise et « archivé ». L'état d'un agent ne peut être modifié qu'en fonction d'une action d'un utilisateur sur l'application RUR ou parce que le script périodique de mise à jour aura détecté un état dans l'AD différent de celui enregistré dans le RUR.

La gestion de ces états a pour objectif :

- Savoir si un agent créé dans le RUR a déjà été créé dans SIRHIUS.
- Savoir si l'agent créé est un employé externe (Pas de synchronisation avec l'AD).
- Réutiliser dans le cadre de l'archivage, une identification unique d'un agent dans le futur. L'exemple le plus fréquent sont les personnes ayant un numéro d'agent différent à cause de changements de contrats (Intérimaire vers CDD et vice-versa).
- Conserver le parcours d'un agent en termes de contrat à la CARSAT ou en termes de parcours dans les entreprises environnantes.
- Connaître les agents en absence de longue durée (Compte AD désactivé automatiquement après 90 jours d'inactivité).
- Connaître les sorties d'effectifs.
- Permettre à un agent du pôle GAP de modifier ou non les informations d'un agent selon un état défini.

Le schéma ci-dessous montre les différents états qu'un agent de la CARSAT peut rencontrer en base de données au cours de sa vie professionnelle :

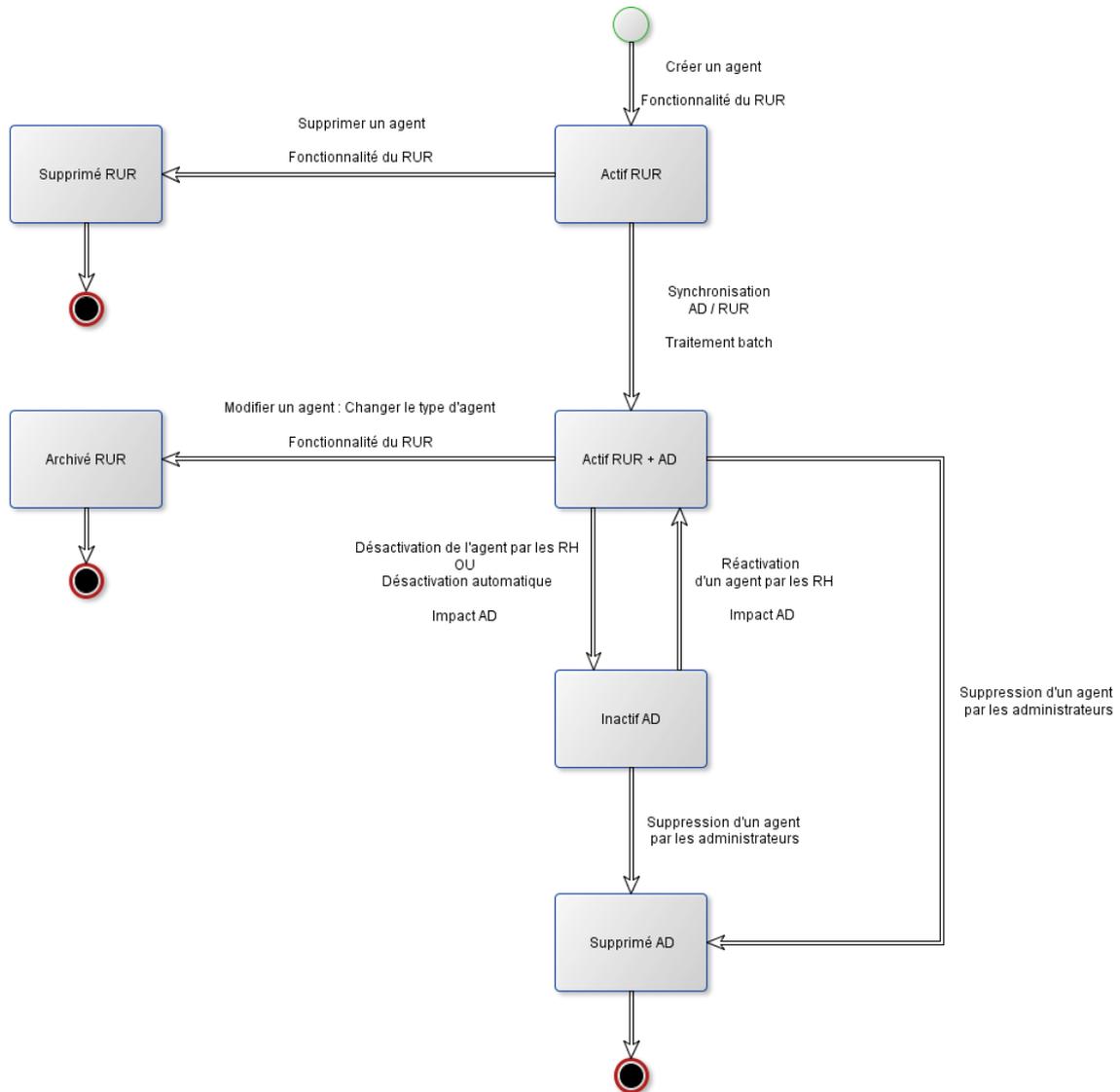


Figure 11 - Les différents états d'un agent

8.5.5 Architecture globale de l'application

Le service du développement régional de la CARSAT Alsace-Moselle n'a actuellement pas de directives du pôle technique national (PTN) quant à l'utilisation d'une architecture particulière.

De ce fait, j'ai fait le choix de me baser sur une architecture trois tiers pour les raisons que je vais évoquer ci-dessous.

Comme ce projet doit faire figure de référence au sein de la CARSAT Alsace-Moselle puis peut-être au sein de la branche retraite, son architecture doit pouvoir s'adapter aux évolutions préconisées par le développement national. En effet, le national développe des applications orientées services ce qui va impliquer une adaptation de notre équipe à cette logique de développement qui nous est encore méconnue.

Les données traitées acquises par le RUR se prêtent facilement à cette architecture car elles doivent être redistribuées à d'autres applications (liste des agents pour l'annuaire interne, liste du matériel informatique, ...). Les applications consommatrices peuvent ensuite adapter ces informations à jour selon une logique métier qui leur est propre.

Aujourd'hui, j'ai fait le choix de développer entièrement l'application dans des technologies Microsoft pour des raisons que j'ai évoquées dans les précédentes parties. Cette architecture doit pouvoir s'adapter aux défis de demain, comme le changement d'une technologie de base de données ou plus probable, le changement de l'IHM vers une IHM de type « Single App » que favorise des technologies de développement comme Angular. De ce fait, le choix d'une architecture en couches communiquant par le biais de services ayant peu de dépendances est un choix adapté aux objectifs du RUR aujourd'hui, et aux défis de demain.

Cette architecture se base sur trois couches [12]:

- La couche d'accès aux données permettant la persistance des données manipulées.
- La couche de traitement des données métiers où l'on peut trouver les règles de gestion et de logique applicative.
- La couche de présentation ou IHM permettant l'affichage des données à l'écran de l'utilisateur et la récupération de données saisies par l'utilisateur.



Figure 12 - Architecture du Référentiel Unique de Ressources

Les différentes couches de ce schéma sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Détails des couches de l'architecture du référentiel unique de ressources

Nom de la base de données	SGBD et annuaire associés	Description détaillée
Référentiel	Active Directory (AD)	Annuaire régional de l'entreprise permettant de lire les informations des agents mais aussi du matériel informatique
	RURDB (SQL Server)	Base de données stockant les données traitées par le RUR

Nom de la couche	Services associés	Description détaillée
Couche d'accès aux données	Getters / Setters	Gestion de la persistance des données.
Couche de traitement des données métiers	Règles de gestion	Intégration de règles de gestions propres à certains services Exemple : Un PC développeur national = Usine logicielle à installer, etc.
	Sécurité	Gestion de la sécurité d'accès aux données. Il n'est pas possible d'accéder aux services du RUR sans autorisations
	Services des applications RUR	Règle et logique métier concernant les IHM des applications RUR. Exemple : 50 XXX = Administrateurs (badge)
	Tableau de bord	Tableau de bord permettant le suivi des demandes des métiers
Couche de présentation (IHM)	IHM Applications RUR	Partie visuelle du RUR à destination des RH, Logisticiens, Informaticiens, chargé de communication, ...
	Administration	Application permettant de gérer la table de référence, les droits, ...
	Acquisition	Il s'agit d'une interface permettant de recevoir les données nécessaires au RUR, (un script en tâche planifiée, ...).
	Diffusion	Il s'agit d'une interface permettant d'alimenter des applications déjà existantes comme l'implantation des bureaux.
	Journal Consultation	Possibilité de consulter les logs ou traces d'erreurs.
	Tableau de bord statistiques RUR	Statistiques consultables selon un niveau de droits
	Demande d'intervention	Application régionale en production qui communiquera avec les services du RUR
	DoIT	Application nationale en production qui communiquera avec les services du RUR
	Future application	Application utilisant les services du RUR non encore développée.

IX. Réalisation et mise œuvre

Après avoir effectué les choix évoqués dans la précédente partie, je me suis attelé à la conception et à la réalisation des différentes fonctionnalités et j'exposerai les problématiques que j'ai pu rencontrer.

Je vais également présenter les consommations réelles des différents intervenants sur le projet et expliquer l'écart important rencontré.

Enfin, je présenterai comment les tests fonctionnels ont été effectués par la qualification et quelles sont les fonctionnalités restantes à réaliser afin de livrer une application utilisable par les agents du pôle GAP.

9.1 Pilotage

Le pilotage est une partie importante du projet dans la mesure où il doit permettre au plus tôt de prévenir les dérives et les écarts de temps afin d'intervenir et de tenir les objectifs. Mon manque d'expérience dans la gestion de projet et de son pilotage, l'apparition de différents événements que je n'avais pas prévus vont malheureusement conduire à ces dérives.

Le but de cette partie est de les expliquer afin d'avoir un retour d'expérience permettant de ne plus reproduire les mêmes erreurs.

9.1.1 Coût temporel consommé

Je vais détailler les coûts temporels de la réalisation de la première fonctionnalité à destination du service des RH.

Tableau 8 : Coûts temporels consommés

Phase du projet	Charge (jour/homme)	Employés Temps Plein (ETP)	Livrables
Expression des besoins & Note de lancement	25	1	Expression des besoins Note de lancement
Cahier des charges	68	1	Cahier des charges
Dossier de spécifications initial	34	1 + 0.5	Spécifications détaillées Conception du modèle de données
Définition du backlog	1	2	Carnet de produits
Itération 1	16,75	1 + 3 x 0,5	- Normes techniques (nommage, versionning applicatif et composants, ...) Test de performance AD Création de la base de données Spécifications de la gestion des évènements Création des environnements + documentation associée Procédure de déploiement (installation) Initialisation de la base de données avec les données agents existantes
Itération 2	18	1 + 3 x 0,5	Script synchronisation quotidienne entre le RUR et AD Réalisation de la fonctionnalité « Ecran d'accueil » des RH Réalisation de la fonctionnalité de création d'un agent
Itération 3	13,75	1 + 0,5	Réalisation des fonctionnalités permettant la consultation, la modification et la suppression d'un agent de l'application

Changement de méthodologie de projet			
Développement et test du script de synchronisation quotidienne entre le RUR et l'AD	94,5	2	Spécification du script de synchronisation Script de synchronisation
Script d'initialisation de l'application RUR	12	2	Spécification du script d'initialisation Script automatique d'installation de l'application et d'initialisation de la BDD.
Développement du tableau de bord des RH	6	2	Spécification du tableau de bord RH Fonctionnalité « tableau de bord RH »
Développement de la fonctionnalité de gestion des évènements	25	2	Spécification de la gestion des évènements Fonctionnalité de création des évènements (Accueillir agent, départ agent, ...)
Développement fonctionnalité feuilles de route et historisation	20	2	Spécification des feuilles de route Fonctionnalité de création, historisation des feuilles de route avec gestion des tâches
Développement de l'administration RH (Feuille de route)	17,5	2	Spécification de l'administration RH Fonctionnalité d'administration des feuilles de route
Mise en qualification de l'application RUR	3	1	Spécifications Mise en qualification sur serveur de qualification Documentations
Qualification technique et fonctionnelle de l'application	Préparation : 6,75 Mise à l'épreuve : 7,75	1	Procès-verbal de qualification
Correction suite retour de qualification	Technique : 1,5 Fonctionnelle : 1	1	Correction de bugs Correction d'éléments

Le coût total horaire est de **371,5 jours** répartis sur six ETP. A cette étape, je peux déjà dire que mon estimation en début de projet était erronée car il y a un écart de **154,5 jours** soit un **surcoût temporel de près de 60 %** par rapport à l'estimation d'origine, d'autant plus qu'il n'y a que le développement de la fonctionnalité destinée aux ressources humaines qui a été effectué.

9.1.2 Les causes d'un écart important

Plusieurs raisons ont conduit à cet écart important. Ils sont de nature technique et organisationnelle et vont générer d'importants retards par rapport au planning prévisionnel.

9.1.2.1 De nature technique

La conception initiale de la solution ne pouvait pas répondre à toutes les problématiques techniques et fonctionnelles qui se sont succéder au fur et à mesure de l'avancement du projet. Ces problématiques sont détaillées dans la partie « Conception » et même si elles trouvent solutions, c'est au détriment des délais imposés par le planning.

La montée en compétence des apprentis sur des technologies diverses (ASP.NET MVC et PowerShell) encore mal connues au sein du développement régional est également un facteur de retard dans les premières itérations.

Le changement durant la deuxième itération de l'architecture globale n tiers vers une application monolithique a également remis en cause de manière inattendue le déroulement de la suite du projet. En effet, il fallait que je fasse plusieurs ajustements à la solution pour être en phase avec la nouvelle cible qui conduit nécessairement à des retards.

9.1.2.2 De nature organisationnelle

J'ai été embauché à la CARSAT en tant que technicien informatique. Après le lancement du projet RUR et la réalisation des diverses phases jusqu'au lancement des itérations, j'ai dû

réintégrer à temps partiel mon service d'origine (trois jours par semaine) pour réaliser les tâches qui m'incombent.

Cette période a duré plus de trois mois et a eu un impact quant au pilotage du projet qui se faisait en alternance par mon responsable côté développement régional et par moi-même.

Concernant la gestion du temps, les absences pour différents motifs des apprentis (période scolaire, maladie), les projets annexes du développement régional pouvant devenir prioritaire même de manière temporaire m'ont conduit à des retards dans le développement de certaines fonctionnalités.

Ces nombreuses « coupures » ont créées une augmentation considérable des charges car le fait de se réadapter au contexte dans lequel je travaillais : reprendre connaissance des réunions auxquelles je n'ai pu participer, prendre connaissance de l'état d'avancement du projet (fonctionnel et technique) ne me permettait pas de respecter les délais initialement prévus. Cela m'a conduit en partie, à devoir changer la méthodologie de projet.

9.1.3 Changement de méthodologie de projet

La méthodologie de gestion projet a changé en cours de la troisième itération. Plusieurs problèmes a conduit le responsable du développement régional et moi-même à retourner sur un mode de gestion de projet plus classique que l'on pourrait qualifier de « Juste-à-temps », plus adaptée à un projet comme celui du RUR.

En effet, l'implication du client côté RH ne pouvait se faire car il n'était pas demandeur d'une application et ne pouvait donc pas s'impliquer dans le projet comme la méthodologie agile le souhaite. Nous étions en phase avec un problème, car les développements se poursuivaient sans démonstration des user-stories et il en résultait un décalage entre le besoin du client et le livrable, ce que la méthodologie agile doit en principe éviter. De plus, cela engendre également un problème d'alimentation du backlog où « j'imaginai » les exigences du client à sa place en ayant qu'une connaissance partielle de leur domaine fonctionnel.

En ajoutant les délais qui s'allongent à cause de facteurs expliqués dans la précédente partie, la méthode devenait bancal avec de nombreux reports d'une itération à une autre d'où ce changement de méthodologie.

La méthodologie du « Juste-à-temps » était déjà plus ou moins connue et appliquée, car le responsable du développement régional tient un tableau Kanban virtuel qui répertorie toutes les tâches et leur statut en cours, associés aux différents projets régionaux. Je tenais un tableau répertoriant les différentes tâches que j'affectais à un développeur en fonction de la priorité et de la complexité de la tâche à développer. La partie 5.3 explicite davantage l'utilisation de différents outils en rapport avec ce changement de méthodologie.

9.1.4 Conduite de changement

L'application RUR-RH peut répondre aux besoins du service du pôle GAP mais si les utilisateurs ne cernent et ne comprennent pas l'objectif et l'intérêt de l'utiliser, l'application ne sera pas exploitée.

Dans un premier temps, j'ai laissé les utilisateurs tester l'application sans leur donner de consignes afin d'analyser leur appréhension de l'application et leur réaction. Au début ils ne comprenaient pas l'intérêt d'une telle application mais ils ont rapidement compris qu'ils pourraient obtenir des gains intéressants en productivité avec l'ajout de quelques fonctionnalités supplémentaires (envois de mails, ...). Le but de cette étape était pour moi de donner « envie » à des utilisateurs non demandeur qui allait au fur et à mesure s'approprier l'application et en faire la promotion automatiquement.

Dans un deuxième temps, j'ai rédigé un guide qui permettra aux utilisateurs de prendre connaissance des règles d'utilisation.

Sachant que le guide ne sera que très peu utilisé, j'ai conçu l'application de telle façon à ce qu'elle puisse être utilisée sans guide en adaptant l'ergonomie et l'utilisation au même titre qu'une application « moderne ». Néanmoins une formation utilisateur est prévue pour connaître toutes les possibilités de l'application (utilisation et administration).

Dans un dernier temps, il est nécessaire de former mes collègues pour qu'ils puissent intervenir rapidement en cas de dysfonctionnement de l'application. Ils pourront notamment s'appuyer sur des spécifications très détaillées ainsi qu'une conception élaborée de l'application.

9.2 Conception

9.2.1 Le modèle de données et son évolution au cours du projet

9.2.1.1 La problématique

Avant même de faire le choix d'intégrer le concept de ressources et références que j'évoquais dans la partie solution et choix, j'avais commencé à créer un premier modèle de données qui aurait pu correspondre aux besoins du RUR. Mon modèle comportait plusieurs tables avec leur relation me permettant de gérer un type de ressource et ses différentes caractéristiques. Je me retrouvais en phase avec un modèle de données assez « rigide », comportant beaucoup de tables avec un certain nombre de contraintes d'intégrités. Cela posait un problème quant à l'évolutivité de ce modèle de données.

Devant mon manque d'expérience, j'ai compris qu'il fallait intégrer une conception plus évoluée afin de rendre ce premier modèle de donnée plus agile et évolutif. Cela doit permettre d'intégrer une gestion des données non encore prise en charge par le RUR. L'objectif est d'éviter qu'une évolution du modèle de données soit coûteuse pour le développement régional.

9.2.1.2 Un modèle de données relationnel évolutif

J'ai dû réaliser plusieurs modèles de données et faire plusieurs brainstormings avec mes collègues du développement régional afin de concevoir une solution idéale.

En premier lieu, il était question d'avoir un modèle de données avec un haut niveau d'abstraction se composant à peine de quelques tables (ressource, attribut, information d'une ressource et référence). Il n'était pas possible d'identifier clairement des ressources « concrètes » dans ce modèle. Il était très évolutif car il permettait sans développement

supplémentaire d'intégrer n'importe quel type de ressource à gérer. J'ai abandonné l'idée d'utiliser ce modèle de données car une requête SQL était déjà très difficile à écrire sans compter les ressources serveur qui allaient être davantage sollicitées. Il faut penser également à la maintenabilité de l'application qui doit pouvoir se faire facilement au sein du développement régional.

Finalement le modèle de données actuel s'articule autour d'une table « centrale » qu'est la table de ressources, qui se compose uniquement d'une clef primaire, d'une clef étrangère de la table de référence, d'une clef étrangère des différentes tables de ressources « concrètes » gérées par le RUR (agent, mobilier, ...) et d'une clef étrangère vers une table qui lie les ressources entre elles.

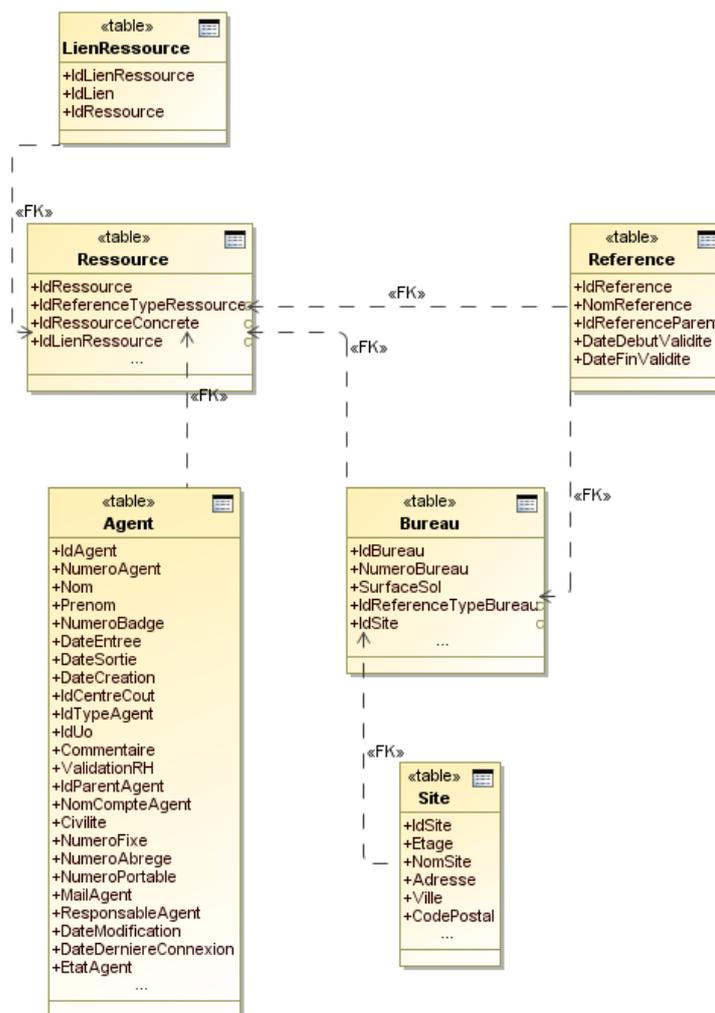


Figure 13 – Extrait du modèle illustrant le concept Ressource et Référence

Cette conception permet de pouvoir rajouter à volonté d'autres tables gérant des « objets » non encore pris en charge par le RUR. La table de lien permet d'intégrer les règles de gestions associées à ces ressources (Par exemple, un agent peut être lié à un bureau et à un matériel informatique, etc.)

En [annexe 9](#) figure le modèle de données complet du RUR permettant de voir les ressources qu'il gère en vert, la table de référence en mauve, les tables précisant les ressources concrètes en orange et bleu, les tables permettant la gestion générique des feuilles de route liées aux évènements, eux-mêmes liés à une ressource.

9.2.2 L'application RH du RUR

La réalisation de la fonctionnalité permettant aux ressources humaines, plus spécifiquement le pôle GAP de traiter l'accueil d'un agent interne ou externe à la CARSAT Alsace-Moselle s'articule autour de deux éléments indissociables : le traitement de l'évènement accueil (et des autres évènements RH) au niveau de l'application elle-même et la synchronisation des données enregistrées dans SIRHIUS qui par cascade, mettra à jour l'AD puis le RUR.

En [annexe 10](#) figure un diagramme de séquence qui permet de comprendre l'ordre des actions qui suit la création d'un agent dans le RUR.

9.2.2.1 La conception applicative

9.2.2.1.1 La problématique

Lors de la conception de l'application, je me focalisais sur mon objectif qui était de capter l'information de création d'un agent. Mon application ressemblait davantage à une adaptation numérique des feuilles de route papiers et des feuilles Excel permettant de générer un numéro d'agent, sans qu'une logique applicative soit établie. Les actions à effectuer en rapport avec les tâches à traiter des différents évènements RH, et la création par l'application des nouveaux agents n'étaient pas concordants.

Je devais trouver une logique applicative qui permettra aux agents du pôle GAP d'intégrer des tâches, qui jusque-là étaient hors du processus de traitement d'un évènement RH. Par

exemple, lors du traitement d'une feuille de route « Embauche d'un agent », il serait intéressant d'intégrer la création et la génération du numéro d'agent dans ce processus.

De plus il est intéressant de proposer des fonctionnalités supplémentaires apportant de la valeur à l'application, réduisant les erreurs de saisies et de traitement de l'information, ce qui la rendrait d'autant plus attrayante.

9.2.2.1.2 Une application « moderne »

Le schéma de la logique applicative traite tous les évènements RH car il ne m'était pas possible de livrer une application ne pouvant traiter uniquement les entrées des agents internes et externes à la CARSAT. Il fallait concevoir l'application de telle façon à ce qu'elle gère les autres évènements RH, sans quoi le service du pôle GAP n'allait pas abandonner l'utilisation des feuilles de route version papier.

Comme il est possible de le constater sur le schéma ci-dessous présentant la logique applicative, les agents du pôle GAP ouvrent l'application web et arrivent sur une page faisant office de tableau de bord. Ils retrouvent les évènements en cours de traitement. A l'aide d'un menu déroulant, ils peuvent accéder à d'autres fonctionnalités tel que l'historique des évènements traités ainsi que la création d'un nouvel évènement. Sur cette dernière page, l'utilisateur peut trouver un agent à l'aide d'une fonction recherche et y associer un évènement RH ou créer un nouvel agent. Il saisira les informations nécessaires qui lui seront demandées à chaque étape. Un récapitulatif des informations à la fin des différents processus permet de guider l'utilisateur sur la suite des opérations à effectuer.

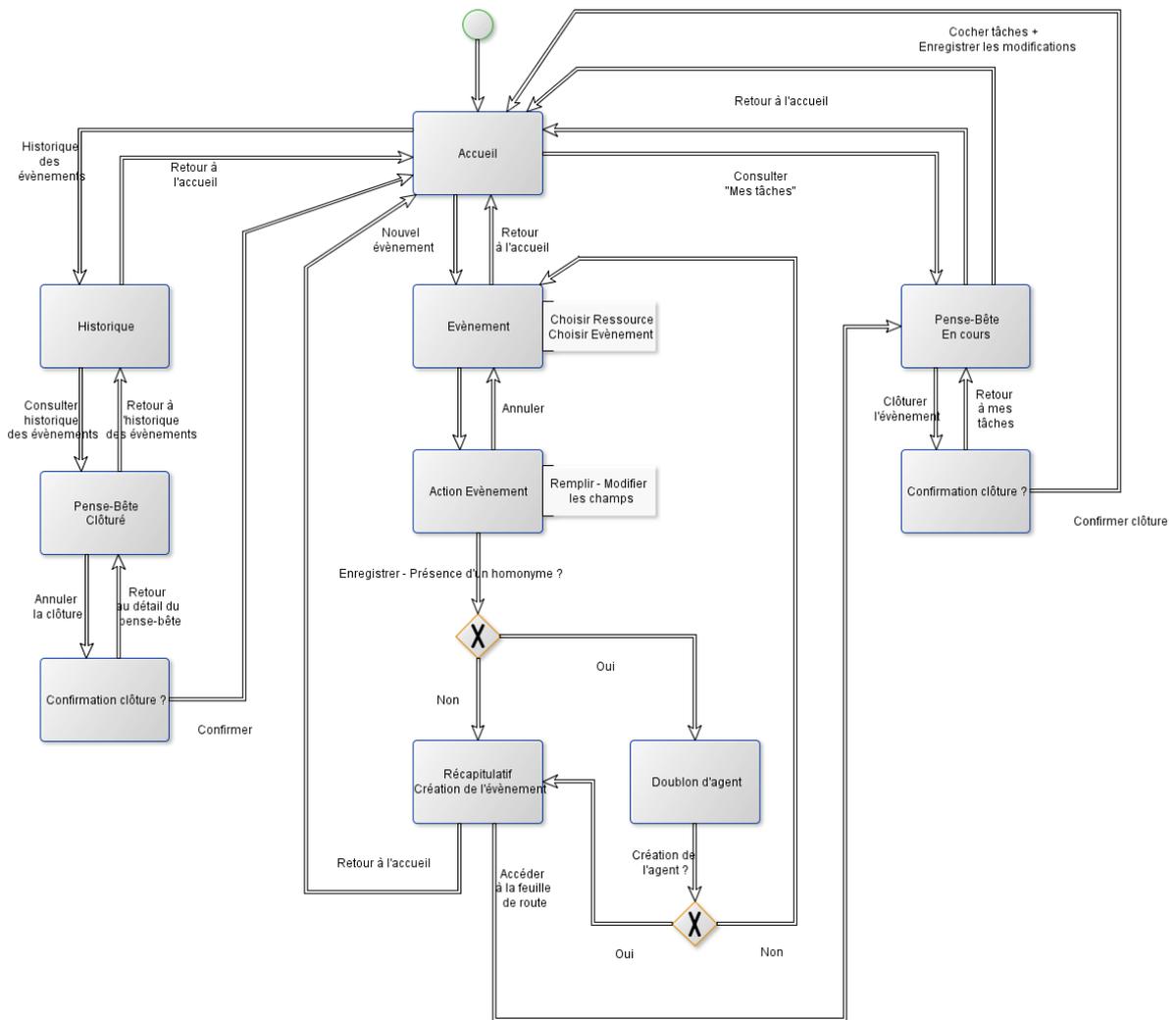


Figure 14 - Schéma de la logique applicative (enchaînement des écrans)

J'ai essayé de faire en sorte que l'application soit intuitive avec l'utilisation d'icônes et de couleurs explicites plutôt que du texte permettant à l'utilisateur de se retrouver facilement dans l'application sans devoir consulter un manuel. L'utilisation d'un texte personnalisant le rapport « application-utilisateur » fait aussi partie selon moi, des indispensables d'une application moderne et conviviale.



Figure 15 - Interface graphique du RUR

J'ai également proposé plusieurs fonctionnalités « innovantes » dans l'application permettant aux agents du pôle GAP de trouver un intérêt à l'utiliser, réduisant les doublons de création d'un même agent, les erreurs de saisies, etc.

- Homonymie

Lors de la création d'un nouvel agent, la fonctionnalité de recherche d'un homonyme fournit aux agents du pôle GAP, une information supplémentaire leur précisant qu'un agent ayant la même identité (nom et prénom) existe dans la base de données, quel que soit son état (actif ou inactif).

L'utilisateur peut alors décider d'annuler et de réutiliser les informations de cet agent déjà existant, ce qui va créer un lien de parenté entre cet ancien agent et le nouveau. De plus si l'ancien agent est situé sur la même plage de numéro d'agent que le nouveau, le numéro de l'ancien agent sera alors réutilisé afin d'éviter des doublons de création du même agent ayant deux numéros différents.

Sinon, l'utilisateur peut décider de créer un autre agent ayant la même identité dans le cas d'une vraie homonymie.

- Fonction Recherche

Lors de la création d'un évènement RH propre à un agent, permettant le traitement des tâches d'une feuille de route, il me semblait important de proposer une fonction de recherche que le pôle GAP peut utiliser pour retrouver facilement un agent dans l'application. Une multitude de critères de recherches sont pris en compte comme le nom, prénom, service et le type d'agent (Agent CARSAT CDI, Intérim, ...). J'ai également mis en place des filtres sur les

colonnes permettant aux utilisateurs de pouvoir faire des tris alphanumériques par ordre croissant ou décroissant sur des critères tel que le nom, prénom, numéro d'agent, date d'entrée, date de sortie, ...

9.2.2.2 La synchronisation des données agents

9.2.2.2.1 La problématique

La synchronisation des données agents entre SRHIUS et le RUR est primordiale pour rendre l'application permettant de gérer des évènements RH utilisable. Le but est de savoir en temps réel le « statut RH » d'un agent au sein de l'entreprise.

10.1.2.1.2 Le script de mise à jour quotidien

Pour réaliser cette synchronisation, je m'appuie sur trois scripts.

Le premier script va réaliser l'import des agents de l'Active Directory vers un fichier CSV. Ce fichier va permettre aux deux autres scripts d'effectuer les mises à jour d'informations et d'état d'un agent dans la table Agent de la base de données du RUR. Je me base sur le numéro d'agent pour comparer les données de la table et du fichier CSV.

Ce numéro d'agent est généré par le RUR après avoir saisies les informations propres au nouvel agent. Comme ce numéro d'agent n'est pas issu d'une saisie « humaine » et donc potentiellement source d'erreur, je considère qu'elle est une clef d'accès aux données considérées comme fiables.

Le deuxième script va permettre la mise à jour des informations d'un agent.

Je considère que ce sont les données agents contenues dans l'application nationale SIRHIUS qui sont les plus légitimes dans le système d'information de la branche retraite. Un script de nuit national met à jour les informations agents de SIRHIUS vers l'Active Directory.

Le script régional va alors comparer les informations présentes dans le fichier CSV et celles présentes dans la table contenant les données agents par le biais du numéro d'agent. S'il y a une différence, les anciennes valeurs de la table seront remplacées par les nouvelles présentes dans le fichier CSV.

Le troisième script va se charger de mettre à jour l'état d'un agent dans la table Agent, dans la situation où il y aurait une différence entre des agents encore présents dans le RUR alors que ces mêmes agents ont été supprimés de l'Active Directory.

Cette situation correspond à des agents qui ont quitté la CARSAT ou changé de contrat, et par conséquent ont été considérés comme des « départs » dans l'application SIRHIUS. Le script de mise à jour national supprime automatiquement les agents concernés par ces départs dans l'Active Directory.

J'ai décidé de conserver ces agents dans le RUR en leur affectant un état « Supprimé AD » dans la table Agent. Cela permettra de réutiliser le même agent dans le RUR, dans SIRHIUS et dans l'Active Directory si la personne réintègre les effectifs et ainsi cela évitera les doublons.

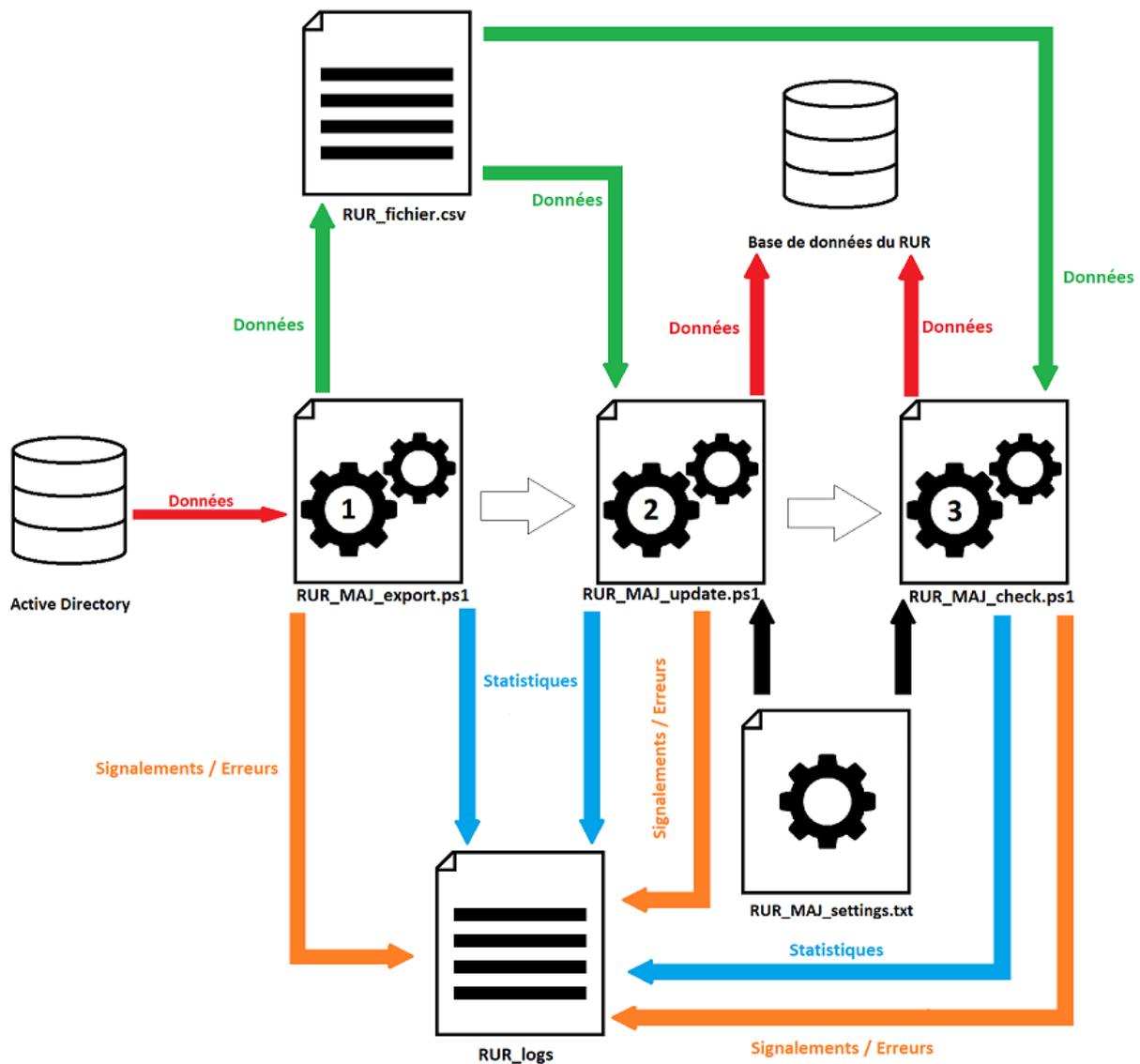


Figure 16 - Schéma de l'enchaînement des trois scripts

Il faut également ajouter qu'à chaque étape de l'exécution des scripts détaillés ci-dessus, une gestion des signalements et des erreurs a été mis en place afin de permettre aux exploitants et aux développeurs de résoudre les dysfonctionnements au plus vite. Des statistiques sont générés comme le temps pris par l'exécution de chaque script, leur version, le nombre d'agents ayant eu le statut « Supprimé AD », etc. Enfin des codes retour permettent d'identifier si l'exécution des scripts s'est effectuée sans erreurs.

9.2.3 La gestion des états

9.2.3.1 La problématique

Après avoir fait le choix de gérer l'état d'un agent et plus généralement d'une ressource, j'ai pu identifier initialement six états qu'un agent est susceptible de rencontrer.

J'ai voulu stocker les états dans une table dédiée dans la base de données qui va gérer les états d'une ressource de manière générale (agent, mobilier, équipement informatique, ...) ce qui était assez judicieux car n'importe quel type de ressource possède un état. Un agent peut être actif ou inactif en cas d'absence, un matériel peut être en service, en stock, en réparation. Malheureusement j'ai rencontré des difficultés pour gérer les mises à jour de cet état via le script de mise à jour quotidien.

De plus, un agent peut cumuler plusieurs états. Par exemple, un agent possédant l'état « Actif RUR » + « Actif AD » signifie qu'il s'agit d'un agent CARSAT interne en activité.

Cela m'a conduit à me demander comment adapter la première solution, afin de garder une gestion évolutive des états tout en sachant qu'un agent peut en posséder plusieurs.

9.2.3.2 Une gestion des états basée sur le codage binaire

Pour répondre à la problématique, j'ai décidé de stocker directement la valeur de l'état au sein de la table agent et je ferai de même pour les autres ressources. Cet état pourra cumuler en une valeur, plusieurs états. La solution que j'expose ci-dessous va permettre de supprimer la table Etat qui permettait de gérer plusieurs états pour le même agent.

Un code état est enregistré pour chaque agent présent dans la table Agent. Six codes initiaux que j'appellerai « natif » sont identifiés. Leur origine provient généralement de l'application qui les gère, comme l'Active Directory qui définit qu'un compte AD ayant l'attribut « UserAccountControl = 512 » est un compte utilisateur actif. Il en est de même pour l'application RUR pour différencier un compte nouvellement créé d'un compte archivé. Seulement un agent peut posséder dans son cycle de vie deux états.

Pour gérer ces additions de code état au sein d'une seule et même valeur, j'ai opté pour l'utilisation d'un codage binaire sur douze bits en lieu et place de six bits car il pourrait s'y

ajouter d'autres codes états « natifs » qui ne sont pas encore gérés aujourd'hui. Pour avoir une addition d'un code état, il suffit de placer un bit à un permettant ainsi d'avoir une autre valeur d'état cumulant deux états dit « natif ».

Le tableau ci-dessous montre l'exemple de la valeur de l'état « Actif RUR + Actif AD » qu'un agent peut avoir dans le RUR.

Tableau 9 : Code état décimal codé binaire montrant le cumul de plusieurs états

Etat	Code état	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Actif RUR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Actif AD	512	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actif RUR + Actif AD	513	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

9.3 Développement

9.3.1 L'architecture applicative définitive

Initialement, le choix de l'architecture applicative s'est porté sur une solution en trois couches décrite dans la partie solutions et choix. Lorsque je réalisais cette architecture pendant les deux premières itérations, j'effectuais des démonstrations techniques à l'équipe qui restaient perplexes et provoquaient des inquiétudes pour plusieurs raisons.

D'une part, mes collègues souhaitaient acquérir dans un premier temps les compétences nécessaires à la maîtrise d'ASP.NET MVC dans le cas d'une application « simple » d'architecture de type monolithique. L'introduction d'une communication http supplémentaire entre les web services (et donc dans ce cas, les couches) peut créer un facteur de dysfonctionnement supplémentaire qui ne sera pas évident à dépanner en cas d'urgence.

D'autre part, un collègue reprenant une application développée par un précédent apprenti disposait déjà de ce type d'architecture dans la même technologie. Il a pu mettre en évidence la complexité d'une telle architecture lors de dysfonctionnements, et dans ce cas précis, le débogage était plus complexe.

Enfin, j'avais déjà du retard dans la livraison par rapport au planning initial.

Pour ces multiples raisons, mon responsable et moi-même avons décidé d'abandonner ce choix initial, afin d'opter pour une architecture plus « simple » à appréhender, de type monolithique que je vais décrire ci-dessous.

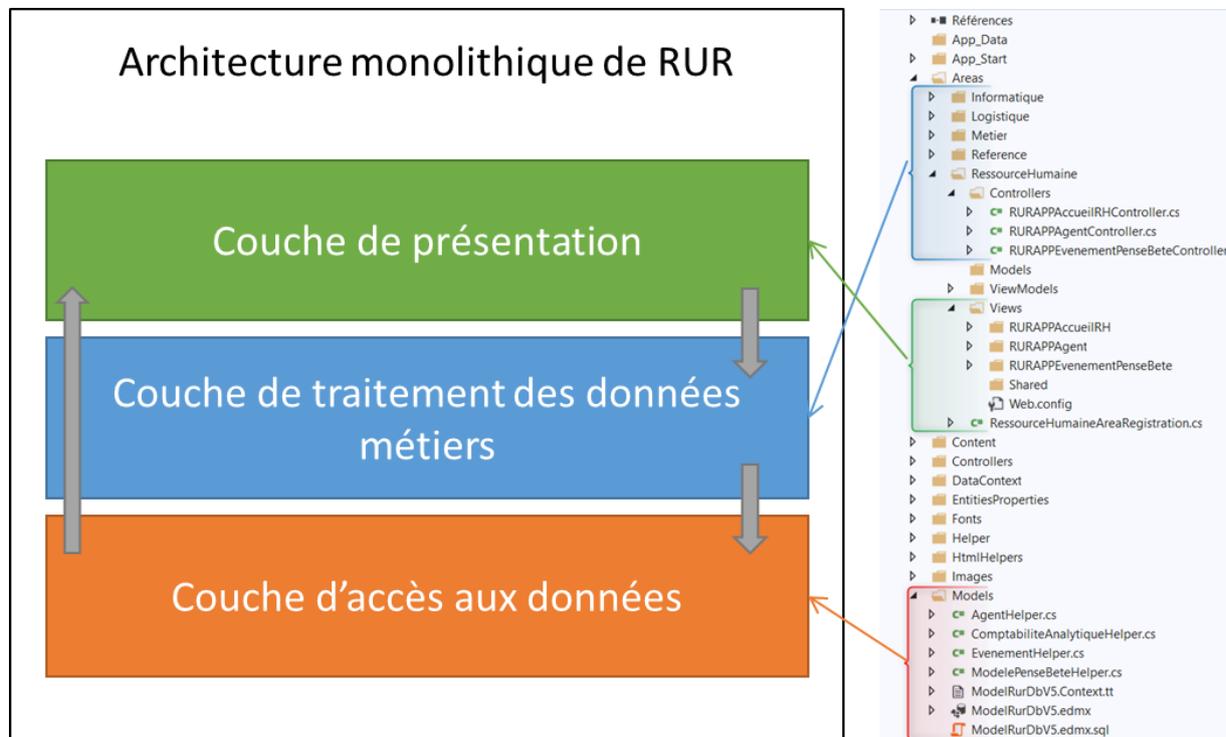


Figure 17 - Architecture monolithique et sa représentation dans le projet Visual Studio

Comme décrit sur le schéma, les trois couches sont intégrées dans la même application. Dans un premier temps, cela sera plus facile pour la lisibilité du code mais au fur et à mesure que l'application grandira, cela pourra être plus complexe à maintenir à cause de rajouts de fichiers, etc. Pour essayer d'avoir plus de lisibilité dans le code, j'ai dissocié les différentes logiques métiers que le RUR va traiter au travers d'areas. Le problème est que lorsqu'on va déployer l'application, il faudra à nouveau tout livrer alors qu'auparavant il aurait été possible de ne faire évoluer et livrer que la partie qui nous concerne.

Il sera également moins facile de changer de technologie de l'une ou l'autre couche dans le futur.

Néanmoins cette architecture a l'avantage d'offrir un meilleur rendement ce qui me permettra de réduire le retard quant à la livraison de l'application.

Pour représenter cette architecture, je me base sur une unique solution Visual Studio ASP.NET MVC. Elle suit la logique du patron de conception MVC que j'explique dans la partie suivante.

9.3.2 Le modèle MVC « Modèle Vue Contrôleur »

Comme évoqué dans la précédente partie, le choix de la technologie de développement s'est porté sur l'ASP.Net MVC 4 [13]. Cette technologie nécessite la connaissance du modèle MVC que j'ai acquise lors du développement d'une application permettant la vente de livres, dans le cadre d'une unité d'enseignement pendant mes années de cours du soir. Même si j'ai acquis cette expérience sur une autre technologie, il n'en reste pas moins que ce modèle est très populaire et permet de séparer en trois couches : l'accès aux données (Modèle), l'affichage (Vue) et les différents traitements (Contrôleur) permettant la transmission des données entre le modèle et la vue et vice-versa.

9.3.2.1 Le modèle

Lorsque le modèle de données est conçu, il faut le créer au sein de notre projet. Pour ce faire, Entity Framework dispose de trois approches pour créer la base de données.

Tableau 10 : Comparatif des différentes approches d'Entity Framework

	Avantages	Inconvénients
Code First	- Contrôle total du code source permettant de générer la base de données	- Pas de modèle de données visuel
Model First	- Plus visuel, le concepteur intégré permet de concevoir rapidement une base de données	- Utilisation de classes partielles pour ajouter des fonctionnalités

	<ul style="list-style-type: none"> - Permet de générer du code automatiquement 	
Database First	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisé si la base de données est créée par les DBA - Le projet dispose déjà d'une base de données - Mise à jour aisée du modèle de données dans Visual Studio 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de classes partielles pour ajouter des fonctionnalités

Dans un premier temps, j'ai choisi d'utiliser la méthode Code First car j'ai un contrôle total du code générant la base de données. Si des modifications devaient apparaître sur une entité, elles ne s'effectuaient que dans la classe qui définissait cette entité. Cette méthode n'étant pas familière à mes collègues à cause du modèle visuel manquant, je me suis tourné vers une combinaison des deux méthodes Model First et Database First.

Lors de la modélisation et création de la base de données, j'utilisais la méthode Model First, plus visuelle. Lorsque la base de données a été créée avec l'intégration de données de tests, il était plus facile d'utiliser la méthode Database First en cas d'évolution de la base de données. En effet, lors de ces évolutions, il était plus facile de les effectuer dans le concepteur de base de données SQL Server Management Studio, plus adapté à la visualisation des contraintes d'intégrité en cas de modifications dans les tables, liaisons, ...

Une fois les modifications effectuées, la mise à jour du modèle de données EDMX dans la solution Visual Studio permet de prendre en compte les modifications en base de données.

9.3.2.2 Le contrôleur

Le contrôleur fait le lien entre le modèle et l'affichage. Suite au choix d'avoir une solution monolithique, le contrôleur concentre la logique métier et les différents appels vers la base de données et la vue. Les différentes méthodes du contrôleur permettent de séparer les appels de type GET permettant l'affichage de la vue des appels de type POST permettant le traitement des données vers la base de données, et cela sur la même vue.

J'ai implémenté des classes appelées Vue-Modèle « ViewModel ». Elles facilitent le traitement de la donnée dans les vues car elles permettent d'avoir des propriétés nécessaires aux listes déroulantes mais aussi de réunir des propriétés de plusieurs entités et de les afficher dans la même vue ou encore, de masquer certaines propriétés qu'on ne juge pas utile d'envoyer à la vue. Aussi elles permettent de se passer des variables ViewBag ou ViewData qui ne permettent pas l'autocomplétion et donc peuvent être contraignantes dans les maintenances ou évolutions futures.

9.3.2.3 La vue

Concernant l'affichage des données, j'ai utilisé les principes du moteur de vues Razor en lieu et place d'ASPX qu'il ne sera plus possible d'utiliser à partir de la version de Visual Studio 2013. Une page principale (_Layout.cshtml) permet de définir un design et une organisation de la page web commun à toute l'application. Sur cette page web, il est également possible d'y faire tous les appels vers des scripts comme JQuery, Bootstrap, le calendrier dynamique, etc. que j'utilise pour rendre l'application plus conviviale et moderne. Cela évite de dupliquer du code sur les autres pages web de l'application.

Une autre fonctionnalité offerte par ce moteur de vue est l'utilisation de vue partielle permettant de réutiliser une vue qui peut être utilisée à plusieurs endroits dans l'application comme c'est le cas du menu déroulant permettant d'accéder aux différentes fonctionnalités de l'application.

9.3.2.4 Classes partielles

J'ai rajouté ces classes qui sont très pratiques pour plusieurs raisons. Elles permettent d'annoter les propriétés en rapport avec une entité d'un modèle de données.

Le nom d'un objet n'est pas très parlant à un utilisateur et les annotations « Display » permettent de valoriser directement dans la vue un nom que l'utilisateur peut comprendre.

Il en est de même avec les contrôles de la cohérence des données avant l'enregistrement en base de données où l'annotation « DisplayFormat » va vérifier les informations saisies par l'utilisateur et va valider ou renvoyer une erreur selon la nature de ces informations.

9.4 Les tests

9.4.1 Tests fonctionnels

Les tests fonctionnels ont été réalisés par un testeur-qualifieur du service de développement régional ainsi que par certains agents du pôle GAP. Il s'agit d'un fichier Excel qui se compose de plusieurs feuilles. Les différentes fonctionnalités sont testées dans chacune de ces feuilles (Mes événements en cours, nouvel événement, etc.). Chacune de ces fonctionnalités est décomposée en plusieurs actions qui seront testées selon des typologies bien précises (nominal, limites, négatif, ...) permettant de comparer le résultat obtenu d'un résultat attendu. Le testeur renseigne différentes informations sur l'action à tester (si l'information est saisie ou affichée), le message d'erreur que l'application renvoi en cas d'échec et si le résultat du test en conformité avec ce qui est attendu ou non.

En [annexe 11](#) se trouve l'extrait d'un tableau récapitulatif des tests effectués sur une fonctionnalité.

Dans le premier onglet du tableau Excel, il est possible de trouver un récapitulatif de tous les cas de tests et leur résultat. De nombreuses informations permettent d'avoir un suivi des fonctionnalités qu'il faut corriger et à nouveau livrer (date de test, date de livraison, n° version, correctif prévu, ...).

Cette première qualification m'a beaucoup aidé pour desceller certains dysfonctionnements que je n'aurai pas détectés. Sept tests en échecs ont pu être descellés sur un total de 100 tests effectués. A la fin de cette phase de qualification, les erreurs ont été corrigées.

Cette phase de test interne au service est très utile pour proposer aux clients une application avec un risque très faible de rencontrer des dysfonctionnements pendant la phase

de qualification métier. Il en résulte d'avoir un fort taux de crédibilité auprès des clients qui nous feront uniquement part d'évolutions métiers à prendre en compte.

9.5 Le reste à faire

J'ai intégré en mai 2019 les effectifs du développement national. Etant rattaché à un autre projet et à une autre équipe, je ne peux plus travailler en parallèle sur le projet RUR en région. Je peux tout de même suivre les évolutions et donner des conseils et préconisations à mon successeur sur le reste à faire et la suite du projet.

J'ai pu finaliser une application qui est actuellement en qualification métier. D'après le service du pôle GAP, les premiers retours sont positifs et ils ont vu un intérêt à l'utilisation de cette application. Selon moi, c'est un point très important pour la viabilité du projet et pour continuer la suite des développements.

Cependant les agents du pôle GAP aimeraient avoir à leur disposition quelques fonctionnalités supplémentaires que je vais détailler ci-après.

Il faut également souligner que je n'ai pas répondu au besoin premier, qui est d'avoir un taux d'occupation des locaux en temps réel qui sera à prioriser en même temps que les évolutions demandées par les RH.

9.5.1 L'envoi d'email automatique

Les agents du pôle GAP qui ont testé l'application RUR, souhaitent également avoir la fonctionnalité d'envoi de mail automatique vers des destinataires. En effet, certaines tâches des feuilles de route décrivent qu'il faut envoyer un mail à des boites de messageries de certains services internes et externes à la CARSAT.

Le mail envoyé serait « générique » et contiendrait les informations propres à l'agent concerné par le traitement de la feuille de route.

J'ai pu identifier une solution pouvant répondre à ce besoin en utilisant l'API managée EWS. La branche retraite dispose d'un serveur mail Exchange donc je devrais pouvoir guider mon successeur sur cette solution.

9.5.2 La sectorisation des tâches au sein des feuilles de route

Plusieurs acteurs des ressources humaines, notamment du pôle GPEC souhaitent également pouvoir interagir avec ces feuilles de route car ils ont des actions à effectuer dans un processus d'accueil ou de départ d'un agent.

Afin de mieux identifier quel acteur doit faire quelle action, il faut prévoir de rajouter une évolution. En effet, ces différents acteurs souhaitent avoir une information visuelle (notification ou surbrillance dans l'application) ou être informés automatiquement par mail qu'il faut accomplir une action dans le déroulement du processus.

Je préconise l'utilisation de la solution dédiée à l'envoi de mail automatique qui apportera plus de valeur ajoutée à l'application et à son utilisation. Prendre en compte l'évolution de l'IHM ainsi que de gérer un système de notification me semble plus coûteux en termes de développement.

9.5.3 L'objectif premier : le taux d'occupation des locaux

Je n'ai pas encore réalisé la fonctionnalité à destination des métiers permettant de répondre à cet objectif de connaître la localisation des agents lors d'un événement RH. Cependant des modules développés dans le cadre de la fonctionnalité RH (fonction de recherche d'un agent) peuvent être réutilisés dans le développement de cette partie métier de l'application.

Dans un premier temps, il faut déterminer de quelle façon la base de données va être initialisée en termes de localisation des agents. Plusieurs solutions peuvent être envisagées :

La première est de se baser sur l'existant des localisations des agents provenant de l'annuaire interne et de l'outil d'inventaire du matériel informatique (EasyVista). La comparaison des données issues de ces deux systèmes permet d'avoir un premier état des lieux en termes de localisations des agents.

La seconde solution se base sur une campagne effectuée auprès des utilisateurs afin de connaître leur bureau actuel. Cette solution me semble être la plus judicieuse en termes de fiabilité de la donnée.

Ces données de localisations des agents, une fois collectées et stockées en base de données doivent être comparées à des surface de bureau en m² que le service logistique détient. La comparaison entre ces deux valeurs permet d'obtenir un taux d'occupation en accord avec les lois en vigueur.

Dans un deuxième temps, il s'agit pour mon successeur d'organiser le développement de la fonctionnalité liée aux métiers et celle liée au service logistique permettant la mise à jour du taux d'occupation de manière dynamique.

La première fonctionnalité a pour but de traiter les mises à jour de localisations des agents en lien avec les évènements RH (mutation, réorganisation, ...). La deuxième fonctionnalité doit prendre en charge les mises à jour des surfaces de bureau émises par les services logistiques.

X. Portabilité

De nombreuses plateformes existent aujourd'hui sur PC mais il existe aussi d'autres standards tel que Mac, Linux présents sur des supports matériels tout autant différents comme les tablettes, smartphones,

Aujourd'hui, le développement d'une application doit pouvoir s'adapter à ces différents environnements. Est-ce que l'application RUR peut répondre tout ou en partie aux enjeux de notre époque ?

10.1 Technique

10.1.1 Portabilité côté client

Le RUR est une application web donc la portabilité côté client est quasiment garantie sur la majeure partie des systèmes d'exploitation. Il suffit d'avoir un navigateur compatible pour utiliser l'application.

Le RUR a pu être testé avec trois des principaux navigateurs du marché à savoir Firefox version 60.7.2ESR, Google Chrome version 76.0.3809.100 et Microsoft Edge 44.17763.1.0. Les résultats montrent que l'application est compatible.

Je n'ai pas fait de tests sur Internet Explorer 11 bien qu'encore utilisé au sein de la branche retraite. Une décision nationale a été prise il y a déjà deux ans d'abandonner progressivement l'utilisation d'Internet Explorer au profit de Firefox et toutes les applications web de la branche retraite devront à terme être compatible avec Mozilla Firefox.

10.1.2 Portabilité côté serveur

La partie serveur n'est pas portable dans sa version actuelle. En effet, l'ASP.NET MVC nécessite un serveur web de type IIS qu'il est possible de trouver uniquement sous un environnement Windows. Il s'agit d'un risque notable si le pôle technique national décide de changer de technologies en région, ce qui est peu probable avec la mise en place récente d'outils tels que Teams, Office 365 E1 et E3.

Finalement par rapport à notre environnement en entreprise, la portabilité sera assurée même si les serveurs régionaux doivent disparaître au profit de serveurs sur le cloud Microsoft car Azure proposera plusieurs versions de Windows Server, IIS et .Net permettant un maximum de comptabilité avec l'application actuelle.

De plus une réécriture partielle de l'application vers ASP.NET Core MVC permettrait l'utilisation d'un serveur web d'une autre technologie que IIS, ce qui laisse une ouverture vers d'autres technologies de serveurs web.

10.1.3 Portabilité côté base de données

La base de données n'est pas portable dans l'état actuel tout comme l'applicatif côté serveur. La version 4 de .Net Framework installée sur les serveurs permet d'utiliser Entity Framework version 5, ce qui limite l'utilisation d'une autre technologie de base de données. En effet, il ne sera possible que d'utiliser une base de données de type SQL Server.

Néanmoins, il est possible de faire évoluer la version du .Net Framework jusqu'à la version 4.6 sur les versions de Windows Server actuellement utilisées (2008 SP2). Dans cette version, l'ORM dans sa version 6, permet l'utilisation d'une autre technologie de base de données mais il faudra s'assurer que cela ne provoque pas de dysfonctionnements avec d'autres applications utilisant cette version du .Net Framework. De plus, d'après les documentations de Microsoft, il faut également réécrire certaines parties de l'application utilisant l'ORM pour s'assurer de la compatibilité avec la nouvelle version.

10.2 Hors de la CARSAT Alsace-Moselle

Je pense que cette solution peut être utilisée dans d'autres CARSAT car il n'existe aucune solution similaire permettant de répondre à cette problématique au sein de la branche retraite. Il y a une plateforme d'échanges d'applications régionales qui permet à d'autres CARSAT de choisir et utiliser cette application.

L'application peut répondre aux attentes des ressources humaines des autres caisses car il n'y a pas encore de mutualisation au niveau national des services RH et SIRHIUS ne répond pas encore à tous les besoins. La gestion des événements RH couplée à un paramétrage des

types d'agents, plages de numéros et feuilles de route peut inciter à l'utilisation du RUR car chaque caisse dispose de ses règles internes, qu'il peut facilement mettre en place dans l'application.

Un script d'installation a été créé pour faciliter l'installation de l'application par les administrateurs régionaux. L'initialisation de la base de données s'exécute via ce script en s'appuyant sur un fichier Excel contenant les données propres aux paramétrages des agents et un fichier texte de configuration. Cela permet aux métiers d'organiser leurs données et au service informatique de lancer rapidement une application avec des données de production.

Les autres caisses, disposant des mêmes technologies qu'à la CARSAT Alsace-Moselle, ne devraient pas rencontrer de problèmes majeurs lors de l'installation de cette application.

XI. Devenir du projet

Le projet dans sa globalité se réalisera sur le moyen et long terme s'il faut prendre en compte toutes les évolutions proposées par chaque métier (Ressources humaines, métiers, logistique et informatique). De plus, si l'application devient centrale, il faudra prévoir des évolutions sur le plan technique permettant d'assurer sa pérennité.

11.1 Sur le plan régional puis national

Le projet RUR est central au sein de l'organisation de la CARSAT Alsace-Moselle. C'est une fois la réalisation de l'application dans son ensemble, en plus de la synchronisation de ses données avec le système d'information régional que ce projet prendra toute son importance.

Cependant un aspect important n'a pas encore été pris en compte, celui de l'intégration du RUR au sein du système d'information national. L'application peut prendre cette dimension en proposant son utilisation à d'autres CARSAT. Le problème est politique, car il faut pouvoir faire adhérer d'autres CARSAT à l'utilisation de cette application sur le réseau interne de la branche retraite, à la manière d'une application nationale. Distribuer cette application, même si cela fait partie des directives, ferait perdre un grand intérêt par rapport à la centralisation de l'information, et en définitive, de ne pas avoir connaissance de la manière dont les différentes caisses occupent leur espace, etc.

Par ailleurs la direction régionale devra argumenter auprès de la DSI pour obtenir l'autorisation d'exploiter des serveurs « régionaux-nationaux » sur le cloud et autoriser les connexions réseaux des autres caisses afin d'être dans la future cible.

Pour évoluer en ce sens, il faudra également prévoir des évolutions techniques importantes pour séduire plus largement les différentes directions régionales des CARSAT en France.

11.2 Sur le plan technique : une architecture SOA

Afin de correspondre à une future cible qu'est la « nationalisation » de l'application, le RUR doit pouvoir répondre aux exigences que définit l'informatique nationale en termes d'architecture d'application, de volumétrie d'utilisation, de gestion des droits d'accès, etc.

Il est primordial de faire évoluer l'application RUR pour qu'elle soit dans une cible d'architecture orientée services dite « SOA » pour correspondre aux recommandations du national. Théoriquement, il n'est pas indispensable dans ce cas, de réécrire l'application pour correspondre à la plateforme utilisée par le développement national, qu'est le Java EE. Ce type d'architecture permet l'interopérabilité entre des systèmes hétérogènes, et dans ce cas, il existe déjà un projet national de gestion des habilitations (GDDI) également développé autour de la plateforme .NET.

Dans le cas du RUR, il faut recréer l'architecture telle que je l'avais défini dans la partie solution et choix, recréer plusieurs couches communiquant entre elles par le biais de services dans un couplage faible, abstrait et n'ayant aucune dépendance avec une quelconque logique métier, ce qui se prête assez bien dans le contexte du référentiel unique de ressources.

Des éléments déjà en place au sein de la DSI comme un ESB et un annuaire de services (UDDI) permettent de construire cette architecture SOA. Aujourd'hui, le bus est uniquement utilisé pour faire transiter des données métiers liées au domaine de la retraite, mais pourrait demain, faire transiter des données liées aux services support de l'entreprise comme celles exploitées par l'application RUR.

Conclusion

Le projet de créer un « référentiel unique de ressources » a posé les bases et les fondations d'une application qui, au fur et à mesure de son évolution deviendra incontournable à la CARSAT.

J'ai pu répondre en partie à la problématique de synchronisation soulevée lors de mon étude, en mettant en place un nouveau processus liant le RUR au SIRH au sein du service pôle GAP. Cette synchronisation est la première pierre de l'application et permettra au référentiel de contenir toutes les données relatives aux agents de la CARSAT à jour, et donc d'être exploitable par d'autres applications.

Cependant, je n'ai pas encore répondu à l'objectif premier, qui est d'obtenir le taux d'occupation des locaux. L'étape de synchronisation des informations agents était un prérequis obligatoire avant l'étude plus détaillée de l'obtention du taux d'occupation. La réalisation de cette fonctionnalité est la suite logique dans la réalisation des processus du RUR que mon successeur est amené à faire.

Le projet ne s'est pas tout à fait déroulé comme je l'avais initialement prévu avec une accumulation des retards dans les délais de livraison dus à plusieurs facteurs organisationnels. Je devais également monter en compétence dans beaucoup de domaines autant liés au développement logiciel qu'à la méthodologie de gestion de projet, ce qui a en partie conduit à de nombreux changements inopportuns.

Malgré tout, j'y ai fait face et la livraison de la première application RUR à destination du pôle GAP a montré des retours très positifs émanant de la qualification métier, ce qui laisse présager une suite positive quant à la mise en production de l'application au mois de septembre 2019.

Mon expérience acquise sur ce projet est très enrichissante car elle m'a permis en peu de temps d'accumuler un savoir-faire et des retours d'expérience très positifs pour la suite de ma carrière. J'ai eu la chance de travailler sur un projet de bout en bout et transversal au sein de l'organisation, ce qui m'a conduit à rencontrer plusieurs métiers différents et à m'y intéresser.

Mes responsables ont eu confiance en mes propositions d'idées et à leur mise en œuvre, ce qui m'a permis de progresser dans de nombreux domaines.

Sur le plan technique, ce projet aura permis aux membres du développement régional de découvrir plusieurs technologies et de disposer d'un nombre conséquent de documentations, code source leur permettant de réaliser plus rapidement de nouvelles fonctionnalités et de nouvelles applications.

Je suis également assez satisfait d'avoir pu donner des tâches aux apprentis, leur permettant réflexion et apprentissage de nouvelles compétences qu'ils pourront utiliser dans leur future carrière professionnelle. Avoir eu à gérer ces apprentis m'a donné un nouvel élan et des pistes de réflexions quant à l'évolution de ma propre carrière.

Le bilan personnel que je fais de ces années d'expériences à la CARSAT et au CNAM est très positif. J'ai été embauché il y a quatre ans en tant que technicien informatique de proximité, date à laquelle j'ai également commencé les cours du soir. Aujourd'hui j'arrive à comprendre les difficultés d'un projet informatique d'envergure et de concevoir des solutions en réponse à des problématiques complexes.

Les cours du soir au CNAM resteront pour moi une expérience inoubliable car j'y ai fait des rencontres enrichissantes de par leur parcours très différents mais aussi de me révéler des capacités que je ne pensais pas posséder, en me surpassant dans les moments les plus difficiles. Ce parcours est très formateur et ma vision de la vie s'en trouve changée. Une autre vie commence, celle de l'auto-formation et de la responsabilité, ainsi que la transmission de son savoir aux futures générations.

Bibliographie

Travaux universitaires

HEIL Alexis, 2018, Application de gestion des frais de déplacement.

Mémoire pour le diplôme d'ingénieur, CNAM, 115 p.

Site web

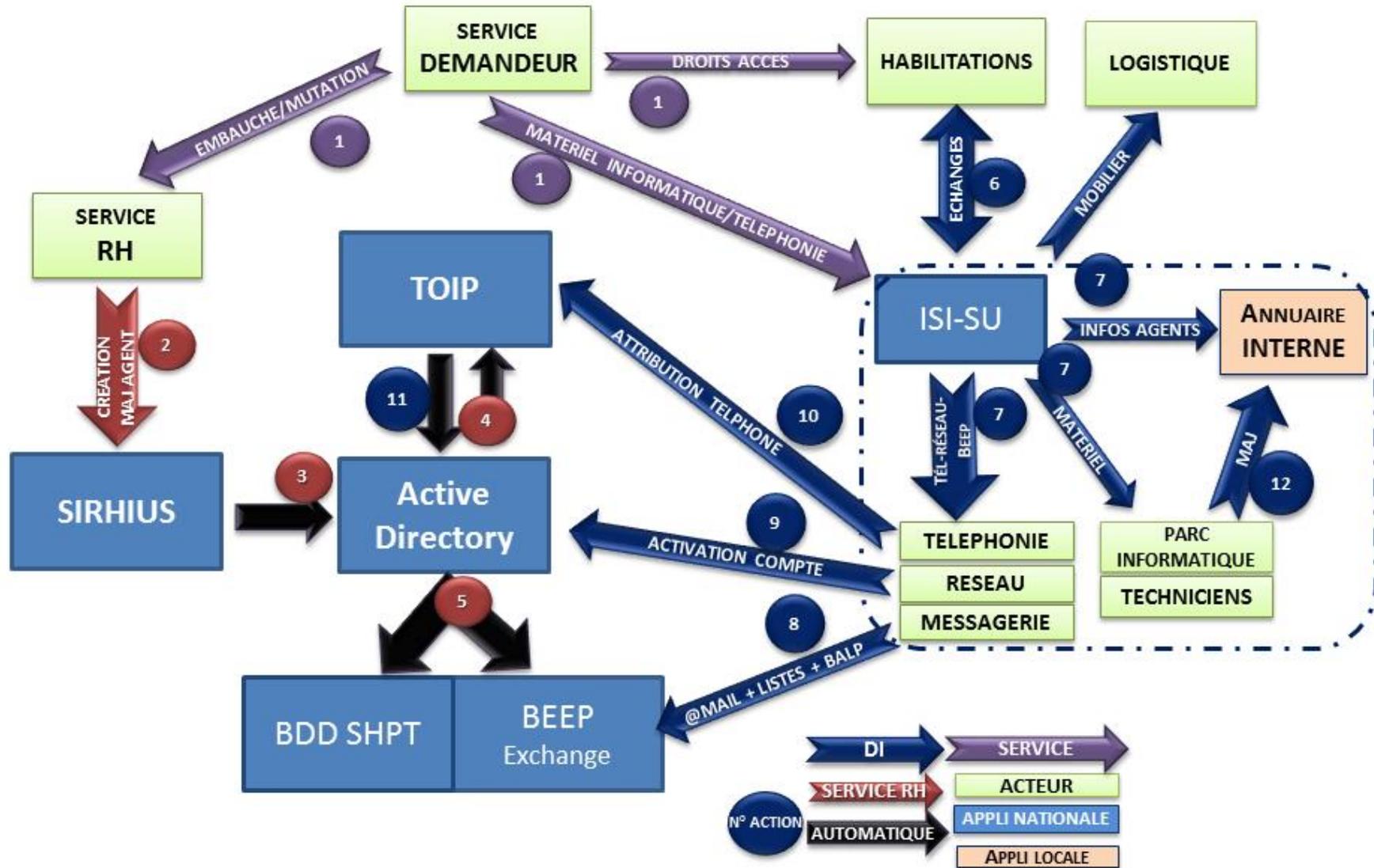
- [1] Direction de la Sécurité sociale, «Les chiffres clés de la Sécurité sociale 2017,» 2018. [En ligne]. Available: http://www.securite-sociale.fr/IMG/pdf/chiffres_cles_dss_2017_edition_2018_web.pdf. [Accès le Mars 2019].
- [2] Assurance Maladie, «Notre environnement : la Sécurité sociale,» 09 Mai 2018. [En ligne]. Available: <https://assurance-maladie.ameli.fr/qui-sommes-nous/fonctionnement/securite-sociale/securite-sociale>.
- [3] Carsat Rhône-Alpes, «La Carsat Rhône-Alpes dans le réseau Sécurité Sociale,» 1 Janvier 2019. [En ligne]. Available: <https://www.carsat-ra.fr/accueil/decouvrir-la-carsat/la-carsat-rhone-alpes-dans-le-reseau-securite-sociale>.
- [4] ImfSoft, «Quick Start: Indoor Positioning Systems,» 2016-2018. [En ligne]. [Accès le Juillet 2019].
- [5] G. Chao, «Scrum,» CNAV, 09 Juin 2017. [En ligne]. Available: <http://wiki-devnat.r15.an.cnav/doku.php?id=commun:scrum>. [Accès le Août 2018].
- [6] Moperto, «Durée de Sprint, quelle est la bonne durée ?,» 16 Décembre 2016. [En ligne]. Available: <https://dantotsupm.com/2016/12/16/duree-de-sprint-quelle-est-la-bonne-duree/>. [Accès le Août 2018].
- [7] N. Pouillard, «Tout sur les 5 M, pour une gestion de projet sans problèmes,» 11 Octobre 2018. [En ligne]. Available: <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/5-m-une-gestion-de-projet-sans-problemes>. [Accès le Juillet 2019].
- [8] G. C. -. D. Abécassis, «Evaluation des risques (la quantification),» Mars 2010. [En ligne]. Available: http://ressources.auneg.fr/nuxeo/site/esupversions/abf767af-234b-48ff-b2ec-2488500bc4ef/co/evaluation_1.html. [Accès le Juillet 2019].

- [9] F. BROUARD, «COMPARAISON DES FONCTIONNALITÉS de MS SQL Server 2012 et PostgreSQL 9.2,» Mars 2013. [En ligne]. Available: <https://blog.developpez.com/sqlpro/files/2013/03/Comparaison-PostgreSQL-9.2-Microsoft-SQL-Server-2012-fonctionnalit%c3%a9s.pdf>. [Accès le Août 2018].
- [10] FMS, Inc. Vienna, «Microsoft SQL Server Express: Version Comparison Matrix and Free Downloads,» 25 Mai 2018. [En ligne]. Available: <https://www.fmsinc.com/MicrosoftAccess/SQLServerUpsizing/express/index.html>. [Accès le Janvier 2019].
- [11] J. F. Albertini, «Du SQL vers le NoSQL : Tendence ou réalité ?,» Veeam Blog, 4 Août 2017. [En ligne]. Available: <https://www.veeam.com/blog/fr/sql-vers-le-nosql.html>. [Accès le Août 2018].
- [12] Microsoft, «Architectures courantes des applications web,» 30 Janvier 2019. [En ligne]. Available: <https://docs.microsoft.com/fr-fr/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-web-application-architectures>. [Accès le Août 2019].
- [13] T. Dykstra, «Bien démarrer avec EF 5 avec MVC 4,» Microsoft, 26 Octobre 2013. [En ligne]. Available: <https://docs.microsoft.com/fr-fr/aspnet/mvc/overview/older-versions/getting-started-with-ef-5-using-mvc-4/creating-an-entity-framework-data-model-for-an-asp-net-mvc-application>. [Accès le Août 2018].

Table des annexes

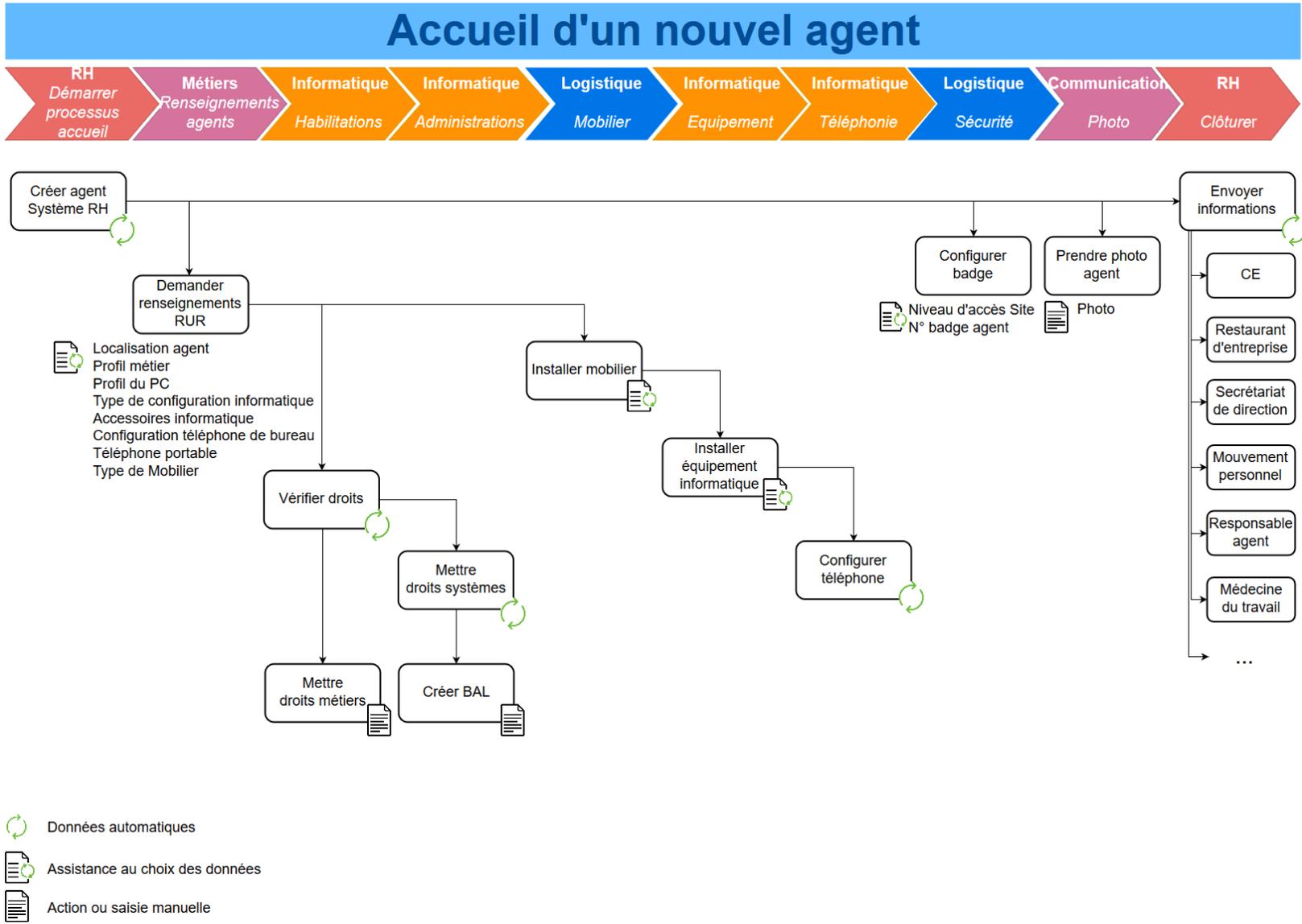
Annexe 1 : Processus actuel de mise à jour des données agents et biens matériels à la CARSAT Alsace-Moselle	135
Annexe 2 : Processus d'accueil d'un nouvel agent et enchaînement des fonctionnalités....	137
Annexe 3 : Les possibilités offertes par l'application RUR aux agents du pôle GAP	138
Annexe 4 : Les possibilités offertes par l'application RUR aux métiers.....	139
Annexe 5 : Cas d'utilisations des acteurs du service informatique lors du traitement d'une demande métier.....	140
Annexe 6 : Diagramme d'activité montrant la logique de mise à jour de la localisation.....	141
Annexe 7 : Diagramme de GANTT	142
Annexe 8 : Tableau des risques.....	143
Annexe 9 : Version actuelle du modèle de données de l'application RUR.....	144
Annexe 10 : Diagramme de séquence des actions automatiques qui découlent de la création d'un nouvel agent.....	145
Annexe 11 : Extrait du tableau récapitulatif des tests fonctionnels.....	146

Annexe 1 : Processus actuel de mise à jour des données agents et biens matériels à la CARSAT Alsace-Moselle

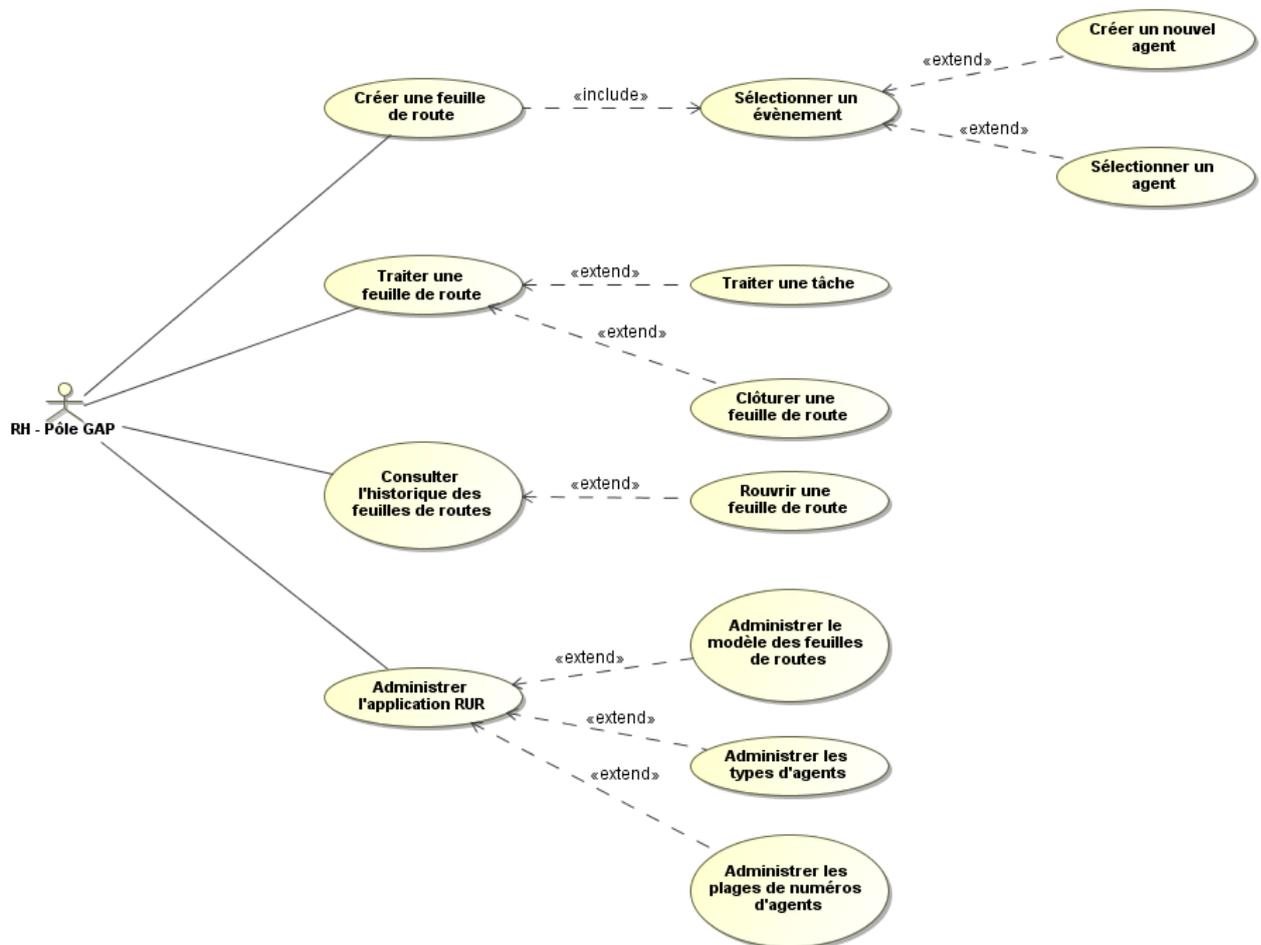


<p style="text-align: center;">1</p>  <p>Formulaire_Demande_de_déménagement</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lorsqu'une embauche est réalisée, le service RH, plus particulièrement le pôle GPEC, transmet la fiche d'enregistrement nouvelle embauche au pôle GAP pour saisie SIRHIUS. Le responsable de service fait une demande sous forme de formulaire Excel à chacune des trois entités suivantes : RH + Cellule Habilitations + ISI-SU + Logistique
<p style="text-align: center;">2</p>	<p>Les RH saisissent les informations personnelles et relatives à l'emploi concernant l'agent dans SIRHIUS</p> <p><i>Le nouvel embauché est accompagné au service Communication pour faire</i></p>
<p style="text-align: center;">3</p>	<p>Batch national de synchronisation quotidienne (Fichier par CFT) des infos entre SIRHIUS et AD</p>
<p style="text-align: center;">4</p>	<p>Batch national de synchronisation quotidienne des infos agent vers SATELLIS</p>
<p style="text-align: center;">5</p>	<p>Batch national de synchronisation quotidienne AD vers SHPT (Service de profils) et BEEP (compte de messagerie)</p>
<p style="text-align: center;">6</p>	<p>Cellule Habilitations transmet une demande à ISI-SU (infos profils, accès réseau, groupes messagerie, ...). ISI-SU peut remonter des informations</p>
<p style="text-align: center;">7</p>	<p>ISI-SU transmet selon le contenu de la demande :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Une demande d'attribution/changement de numéro de téléphone à la cellule <i>TELEPHONIE</i>. ○ Les informations relatives au profil réseau (profil, ...) au <i>RESEAU</i> ○ Les informations messagerie (groupes, balp, ...) à la <i>MESSAGERIE</i> ○ Les informations relatives au matériel informatique (formulaire Excel) aux <i>techniciens/ Gestionnaire de Parc pour réalisation</i> et suivi
<p style="text-align: center;">8</p>	<p>MESSAGERIE : intervention manuelle pour la création de l'adresse mail, l'affectation dans les listes de diffusion ou groupes et balp (boite aux lettres</p>
<p style="text-align: center;">9</p>	<p>RESEAU : intervention manuelle pour l'activation du compte AD créé lors de la synchronisation SIRHIUS, l'affectation du profil et de l'Unité</p>
<p style="text-align: center;">10</p>	<p>TELEPHONIE : attribution d'un numéro de téléphone à l'agent remonté dans SATELLIS par la synchro depuis AD.</p>
<p style="text-align: center;">11</p>	<p>Batch national de synchronisation quotidienne du numéro de téléphone vers l'AD</p>
<p style="text-align: center;">12</p>	<p>Le gestionnaire de PARC transmet les listes de changement au gestionnaire d'Annuaire Interne lors de déménagement « de masse »</p>

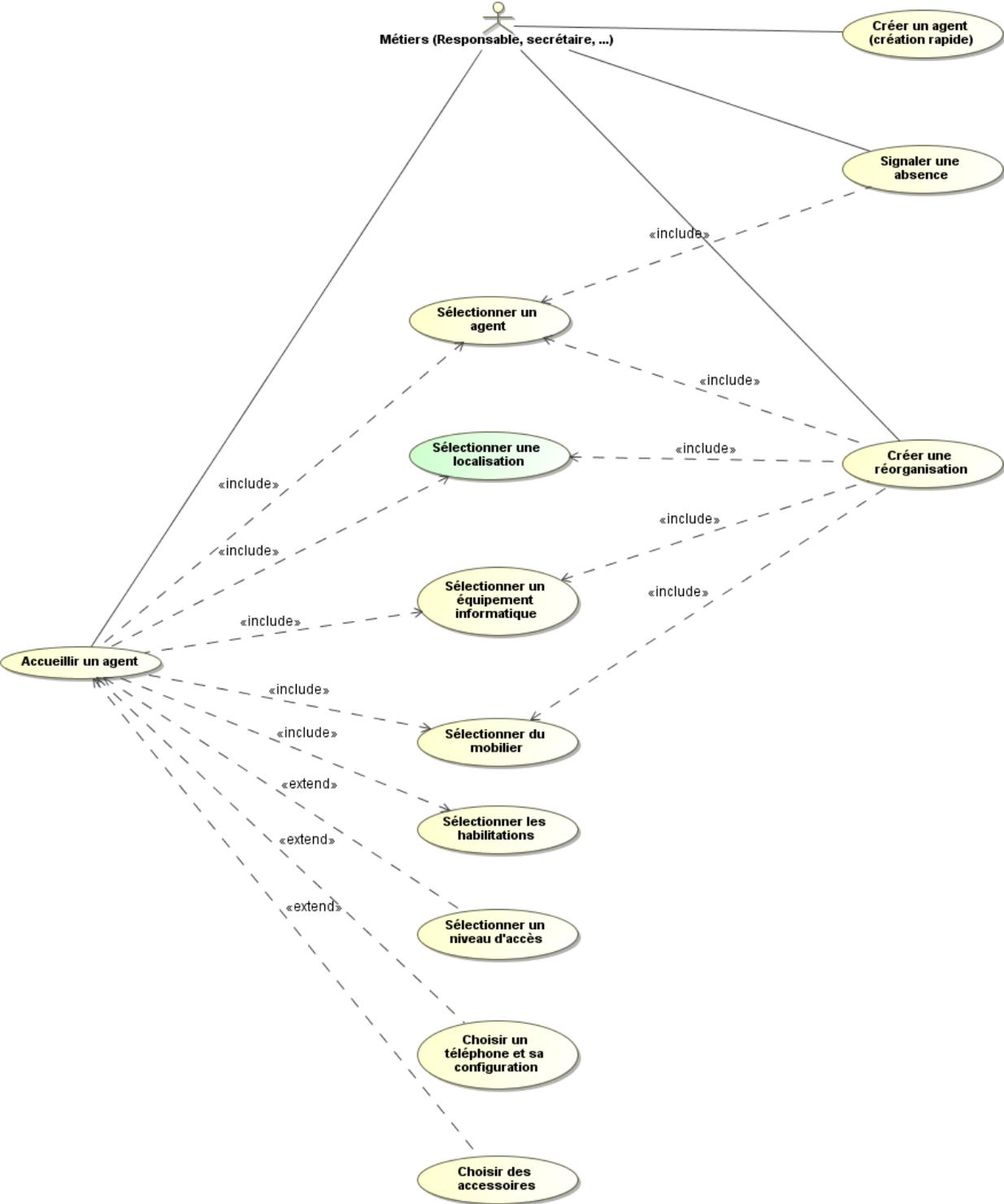
Annexe 2 : Processus d'accueil d'un nouvel agent et enchainement des fonctionnalités



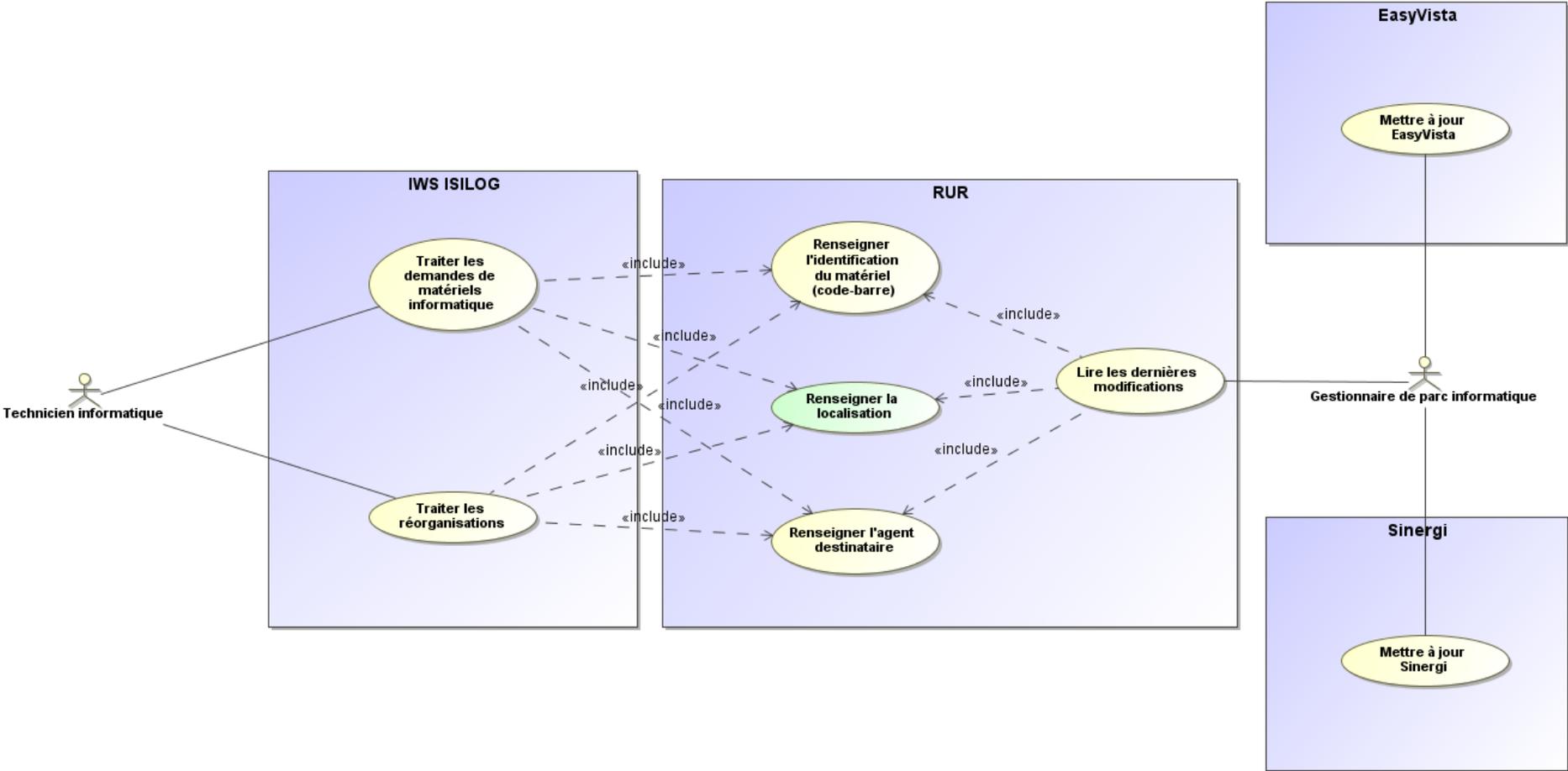
Annexe 3 : Les possibilités offertes par l'application RUR aux agents du pôle GAP



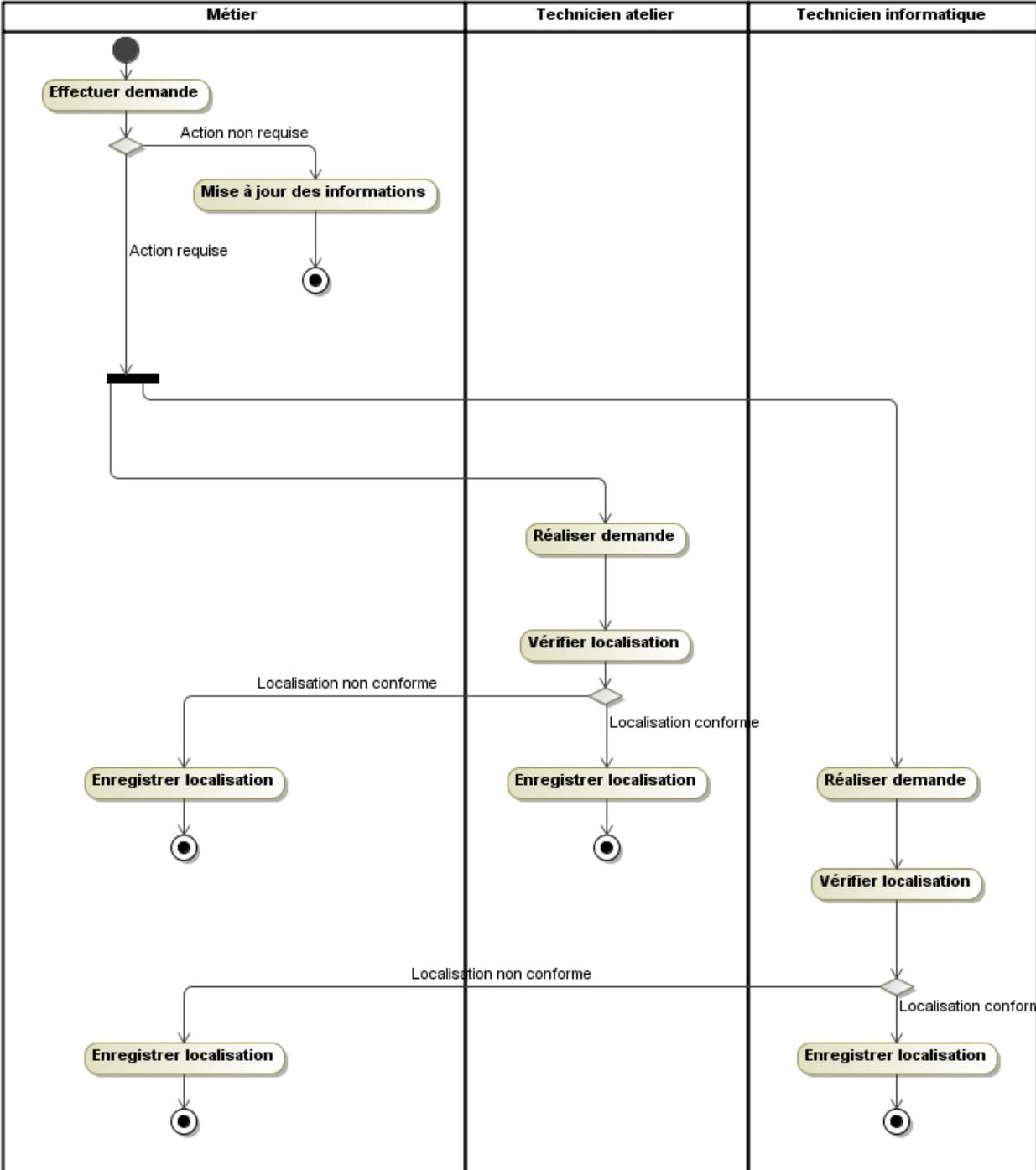
Annexe 4 : Les possibilités offertes par l'application RUR aux métiers



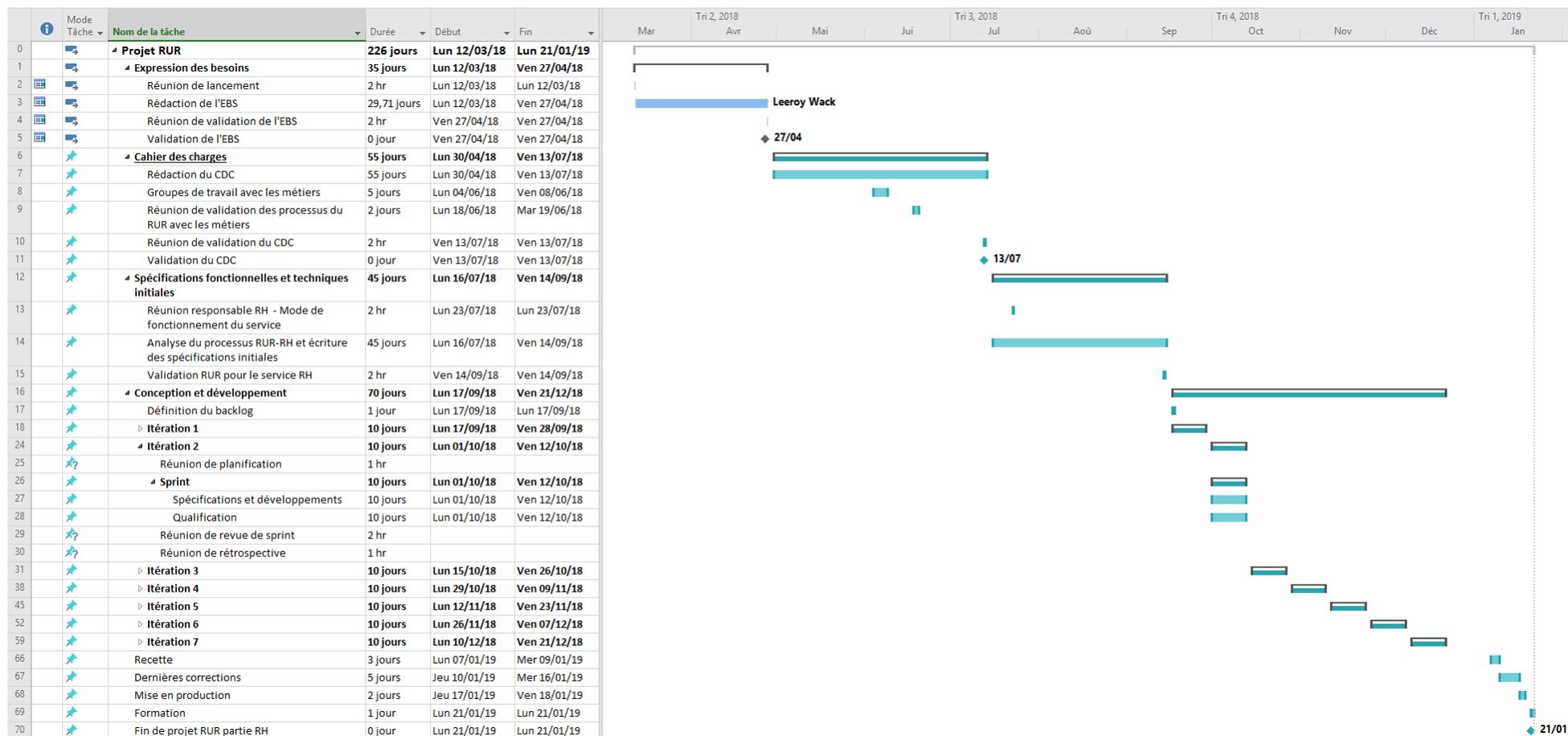
Annexe 5 : Cas d'utilisations des acteurs du service informatique lors du traitement d'une demande métier



Annexe 6 : Diagramme d'activité montrant la logique de mise à jour de la localisation



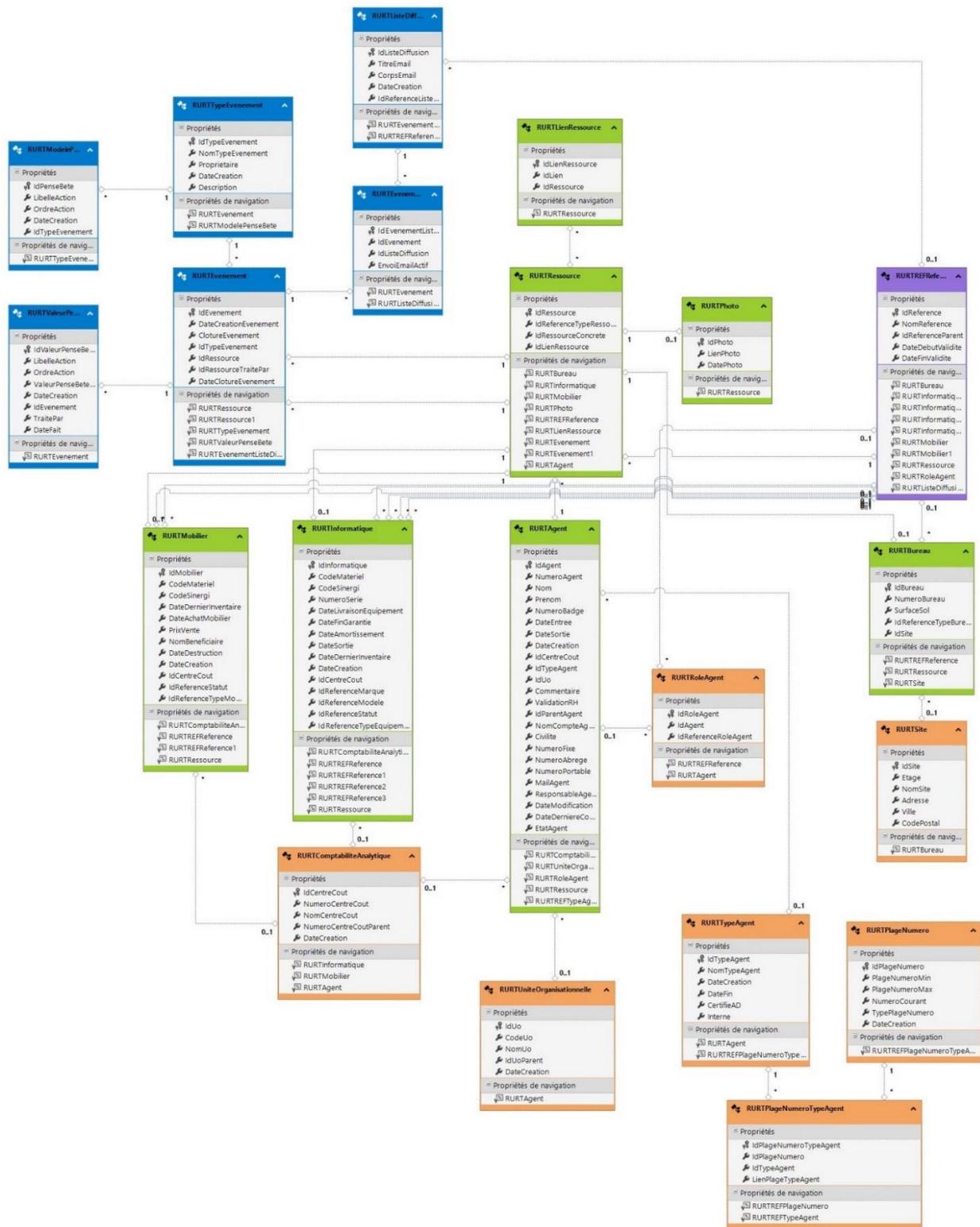
Annexe 7 : Diagramme de GANTT



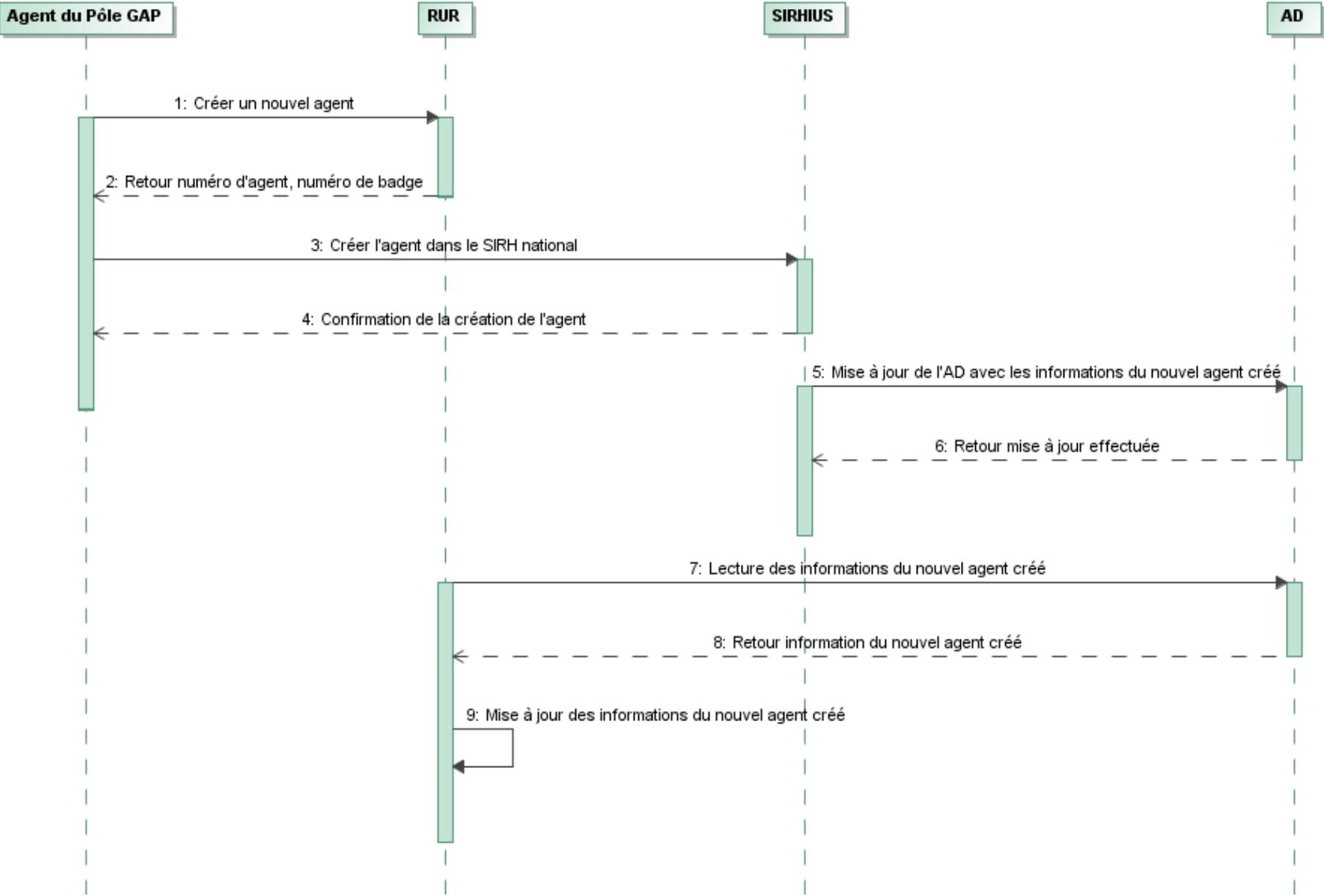
Annexe 8 : Tableau des risques

Tableau des risques									
Risque [1]	Probabilité [2]	Gravité [3]	Coût si 100% de probabilité [4]	Coût du risque [5] = [2] x [4]	Action de prévention/correction [6]	Coût de la prévention [7]	Nouvelle probabilité [8]	Nouveau coût du risque [9] = [8] x [4]	Décision [10]
Technologies anciennes	75 %	80 %	60 jours	45 jours	Achat de nouvelles licences	3415,08 €	10 %	6 jours	0
Panne du serveur de développement	20 %	20 %	2 jours	0,4 jour	Sauvegarde journalière des projets et du code source	2 jours	5 %	0,1 jour	0
Panne du poste de travail	10 %	10 %	2 jours	0,2 jour	Prévoir un poste de travail de secours	500 €	5 %	0,1 jour	0
Manque d'expérience dans la méthodologie agile	75 %	25 %	15 jours	11,25 jours	Etre formé par des membres du développement national	1 jour	15 %	2,25 jours	0
					Suivre une formation	1660 €	10 %	1,5 jour	0
Manque d'expérience dans l'estimation de la charge	75 %	75 %	60 jours	45 jours	Se baser sur l'expérience de mes collègues et responsable de projet	1 jour	20 %	12 jours	Fait
Connaissance métiers insuffisantes	30 %	100 %	20 jours	6 jours	Rencontrer différents acteurs du département RH + proposer des maquettes applicatives	3 jours	5 %	1 jour	Fait
Des métiers non demandeurs d'une application	70 %	40 %	20 jours	14 jours	Faire adhérer et approprier les métiers après chaque développement d'une fonctionnalité	5 jours	5 %	1 jour	Fait
Peu de compétences dans la technologie utilisée	75 %	50 %	60 jours	45 jours	Suivre une formation	2540 €	10 %	6 jours	0
					Suivre des cours en ligne	5 jours	15 %	9 jours	Fait
Evolution des directives liées à l'inventaire	20 %	90 %	5 jours	1 jour	Intégrer la gestion des codes de comptabilité analytique	2 jours	15 %	0,75 jour	Fait
Evolution des solutions techniques	30 %	30 %	5 jours	1,5 jour	Se renseigner auprès des administrateurs nationaux sur les droits des utilisateurs dans Office 365	1 jour	20 %	1 jour	Fait

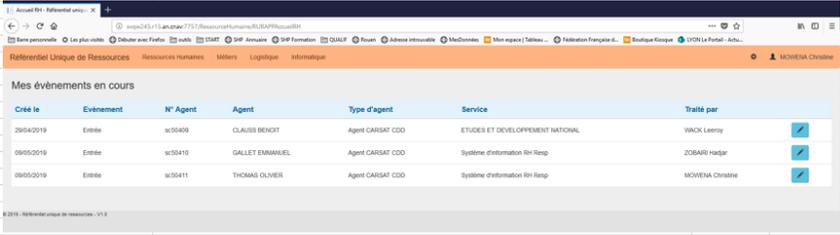
Annexe 9 : Version actuelle du modèle de données de l'application RUR



Annexe 10 : Diagramme de séquence des actions automatiques qui découlent de la création d'un nouvel agent



Annexe 11 : Extrait du tableau récapitulatif des tests fonctionnels

CAS 1	RESSOURCES HUMAINES : ACCUEIL - MES EVENEMENTS EN COURS				
EN TANT QUE	J'AI BESOIN DE	DANS LE BUT DE			
agent du pôle RH	consulter les événements en cours	dans le but de les traiter			
<i>métier</i>	<i>afficher les demandes en cours</i>	<i>de suivre l'évolution des traitements</i>			
<i>logistique, informatique (téléphonie, habilitations)</i>	<i>consulter les événements en cours me concernant</i>	<i>traiter les demandes de mon domaine</i>			
	<i>consulter les demandes en cours</i>	<i>traiter les demandes de mon domaine</i>			
CONTEXTE	A la connexion dans l'application sur l'accueil du domaine, affichage de la liste des événements en cours de traitement pour le secteur concerné connecté				
					
JE CONSULTE	RESSOURCES HUMAINES : ACCUEIL - MES EVENEMENTS EN COURS				
TPOLOGIE 1.1.1 / NOMINAL	CONTEXTE : des demandes ont été faites (nouvelles ou en cours de traitement) affichage de la liste des événements s'il y a des événements en cours	affiché	saisie/ coché	résultat	REMARQUES / MESSAGE
	Créé le (Date de création)		X	OK	
	Evènement		X	OK	
	N° Agent		X	OK	affiché au format code et Numéro agent (pour les agents CARSAT sous forme sm-sc-sv)
	Agent		X	OK	Nom prénom de l'agent
	Type d'agent		X	OK	type de l'agent
	Service		X	OK	nom du service
	Traité par		X	OK	NOM Prénom Agent RH
question	Affichage de la liste sur quel(s) critères de TRI ??			NT	sur quel champ ? Possibilité de tri sur une colonne choisie ?
TPOLOGIE 1.1.2 / LIMITES	NON TRAITE				
TPOLOGIE 1.1.3 / NEGATIF	NON TRAITE				
TPOLOGIE 1.1.4 / NUL	NON TRAITE				
TPOLOGIE 1.1.5 / VIDE	CONTEXTE : aucune demande à traiter ou en cours de traitement liste vide si aucun événements n'a été créé	affiché	saisie/ coché	résultat	
	Evènement			OK	
	Date de création				
	Type d'agent				
	N° Agent				
	Agent				
	Service				
	Traité par				
	TRI SUR quel champ ?				
TPOLOGIE 1.1.6 / AUTRES	CONTEXTE				
	JE TRAITE UN EVENEMENT = je clique sur le bouton stylo ET J'OUVRE MA FEUILLE DE ROUTE				

Liste des figures

Figure 1 – Les différentes branches du régime général [2]	11
Figure 2 - La Carsat dans le réseau du régime général de la Sécurité sociale [3]	12
Figure 3 – Organigramme simplifié de la CARSAT Alsace-Moselle montrant ma position au sein de l'organisation.....	18
Figure 4 - Les éléments de contexte créant le besoin de connaître l'occupation physique des bureaux.....	25
Figure 5 - Schéma des acteurs entrant dans la gestion de l'information des agents et des biens	29
Figure 6 - Le référentiel unique de ressources et son impact dans l'environnement de l'entreprise	31
Figure 7 - Le référentiel unique de ressources et son environnement	33
Figure 8 - Schéma représentatif du lien "Agent - Localisation"	46
Figure 9 - Diagramme d'Ishikawa dans le cadre du projet RUR.....	65
Figure 10 - Arbre des références où l'on distingue les feuilles et leur relation avec leur père respectif.....	91
Figure 11 - Les différents états d'un agent	96
Figure 12 - Architecture du Référentiel Unique de Ressources.....	98
Figure 13 – Extrait du modèle illustrant le concept Ressource et Référence.....	107
Figure 14 - Schéma de la logique applicative (enchaînement des écrans).....	110
Figure 15 - Interface graphique du RUR.....	111
Figure 16 - Schéma de l'enchaînement des trois scripts	114
Figure 17 - Architecture monolithique et sa représentation dans le projet Visual Studio....	117

Liste des tableaux

Tableau 1 : Serveurs du développement régional	21
Tableau 2 : Synthèse des technologies et leurs caractéristiques techniques [4]	48
Tableau 3 : Synthèse des solutions	50
Tableau 4 : Détails des coûts temporels	77
Tableau 5 : Comparatif des technologies de développement	82
Tableau 6 : Comparatif des bases de données [9] [10]	84
Tableau 7 : Détails des couches de l'architecture du référentiel unique de ressources.....	98
Tableau 8 : Coûts temporels consommés.....	101
Tableau 9 : Code état décimal codé binaire montrant le cumul de plusieurs états.....	116
Tableau 10 : Comparatif des différentes approches d'Entity Framework.....	118

RESUME

La CARSAT gère différentes missions pour le compte de la Sécurité sociale et possède de nombreux sites géographiques afin d'être au plus proche de ses assurés en répondant à leurs besoins.

Elle doit affronter de nouveaux défis en lien avec les nombreuses et rapides réformes du gouvernement et doit faire face à des restrictions budgétaires. L'une d'entre elle, est l'optimisation de l'espace permettant d'économiser des frais de fonctionnements.

Afin de répondre à cet objectif, la CARSAT Alsace-Moselle souhaite se doter d'une application lui permettant de connaître le taux d'occupation de ses locaux en temps réel.

Je vais exposer dans ce mémoire, une étude permettant l'élaboration de cette application nommée « Référentiel unique de ressources » en proposant de nouveaux processus, en détaillant les problématiques rencontrées et les choix que j'ai dû faire, permettant à la CARSAT d'avoir une solution répondant à son besoin.

MOTS-CLES

Référentiel, Localisation, Synchronisation, ASP.NET MVC, Modèle relationnel

ABSTRACT

CARSAT provides some services on behalf of Social Security. It owns many geographical sites in order to be closer to their insured.

It faces new challenges in relation to the rapid reforms from the government and budgetary constraints. One of them is the optimization of space to save operating costs.

In order to achieve this purpose, CARSAT Alsace-Moselle would like to have an application which provides the occupancy rate of its premises in real time.

I will present in this document, a study allowing the development of this application called "Référentiel unique de ressources" by proposing new processes, by detailing the problems I have met and the choices which I had to make in order to provide a solution for the CARSAT's needs.

KEY WORDS

Repository, Location, Synchronization, ASP.NET MVC, Relational model
