Projet de Maîtrise d'Oeuvre

Sujet

Conception d'un logiciel de gestion des connaissances pour le calcul actuariel de provisions comptables

SOMMAIRE

INTRODUCTION : **Lien**

1) Contexte du projet

a) Présentation de l'entreprise

- Activités : **Lien**

b) Présentation des acteurs

- Organigramme : **Lien**
- Répartition des rôles : **Lien**

c) SI de l'entreprise

- Système de l'information : **Lien**

2) Présentation du projet

a) Origine du projet de KM

- Un antécédent réussi dans le KM : **Lien**
- Aperçu de l'interface de l'application : **Lien**

b) Objectifs du projet de KM

- Archiver une masse croissante d'information : **Lien**
- Améliorer la productivité : **Lien**
- Construire une base de cas connus : **Lien**

c) Organisation du projet

- Définition du périmètre du projet : **Lien**
- Plan des travaux : **Lien**

3) Génèse du projet de KM

a) Phase Audit : **Lien**

- Analyse des processus en œuvre : **Lien**
- Inventaire des sources documentaires : **Lien**
- Descripteurs de l'ontologie : **Lien**

b) Maîtrise d'ouvrage

- Définition des besoins : **Lien**
- Cahier des charges : **Lien**
- Cartographie des connaissances : **Lien**
- Description des workflows : **Lien**

c) Maîtrise d'œuvre

- Architecture : **Lien**

- Diagramme des classes : **Lien**
- Diagramme des cas d'utilisation : **Lien**
- Mode d'organisation du projet : **Lien**

- IHM utilisateur de l'outil : **Lien**

d) Déploiement

- Intégration de l'application : **Lien**
- Alimentation de l'outil : **Lien**
- Test de l'application : **Lien**

e) Mise en production

- Déroulement type d'un dossier : **Lien**

4) Bilan du projet de KM

a) Premier bilan du projet

- Bilan du projet : **Lien**

b) Les failles du projet

- Les 3 raisons de l'échec : **Lien**

c) Des pistes d'amélioration

- Esquisses de solution : **Lien**

CONCLUSION : **Lien**

ANNEXES

- Détail du projet BP – Mobil : **Lien**

- Détail du moteur d'inférence de l'outil de KM : **Lien**

- Extrait du code Java d'une implémentation de réseaux de neurones : **Lien**

- Quelques exemples de documentations proposés par le logiciel de KM : **Lien**

Introduction

Un projet de logiciel de gestion des connaissances :

La gestion et le développement des connaissances deviennent de plus en plus des objectifs en soi. Il faut capitaliser les connaissances. D'abord repérer les connaissances cruciales. Puis les préserver, c'est à dire les modéliser, les formaliser et les conserver. On parle de Knowledge Management. Tout projet de ce type nécessite la construction d'un système d'information stratégique capable d'acquérir l'information, la traiter, la visualiser, la diffuser à la bonne personne et cela au moyen d'une interface unique de recherche d'informations...

En 2005, j'ai été embauché en tant que technicien par une entreprise d'actuariat dénommé Hibiscus, qui est un cabinet de conseil en actuariat. Ma mission devait consister alors à travailler sur un projet de logiciel actuariel pour les groupes pétroliers BP et Mobil, dont la société venait de décrocher l'appel d'offres et pour lequel elle souhaitait étoffer son équipe. Nourri au grain du retard et du dépassement de budget, ce projet s'est longuement étalé sur 4 ans et a finalement nécessité la création d'un outil de gestion des connaissances, afin de pouvoir gérer l'inflation exponentielle du magma documentaire, que le projet avait généré au fil des années.

C'est à cette époque, au début de l'année 2009, que la direction d'Hibiscus a décidé de se doter d'un outil de gestion des connaissances pour son activité de calcul actuariel de provisions comptables. Au vu de mon expérience acquise dans le domaine sur le projet BP Mobil, j'ai été intégré à l'équipe chargé de la conception de cet outil en tant qu'assistant au chef de projet. J'assistais notamment à toutes les réunions, où mes retours d'expérience étaient sollicités. Bien que je n'ai pas eu un rôle purement opérationnel dans ce projet, et que je n'ai pas participé directement à la phase de programmation, j'ai pu avoir une vue d'ensemble suffisamment précise sur le déroulement du projet, pour en faire un compte rendu détaillé dans le cadre de ce présent travail.

Dans ce compte rendu, nous rappellerons d'abord le contexte de l'entreprise Hibiscus, puis nous présenterons les grandes lignes du projet. Nous continuerons avec la genèse du projet, où nous détaillerons plus particulièrement les choix opérés la maîtrise d'ouvrage et les interprétations qui en ont été faites par la maîtrise d'oeuvre. Puis, nous finirons avec le bilan des premiers mois de mise en production du logiciel, où nous découvrirons toutes les difficultés qui ont émaillé la mise en place de ce projet. Nous conclurons enfin par une réflexion sur les solutions qui permettraient potentiellement de contourner les obstacles précités, qui sont inhérents à tout projet de ce type..

Des diagrammes UML, de l'analyse, de la gestion de projet, de la théorie de la connaissance, de l'intelligence artificielle et de l'informatique décisionnelle... Tous les ingrédients sont réunis pour faire de ce compte rendu une fidèle synthèse de l'enseignement délivré par la MIAGE...

Rappel - Qu'est-ce que l'actuariat ?

Les actuaires sont des professionnels qui analysent l'impact financier du risque, en estimant les flux futurs associés. Les actuaires utilisent des techniques en mathématiques, en économie et en statistiques pour modéliser certains évènements futurs, tels que la durée de la vie humaine ou les pertes pécuniaires associées aux accidents.

Habituellement le travail d'un actuaire (actuariat) implique la quantification des montants que représentent à une date donnée une somme d'argent ou une responsabilité financière futures. Des modèles stochastiques peuvent être utilisés pour déterminer une distribution et les paramètres de la distribution telle que la valeur moyenne probable.

Récemment la portée du domaine actuariel s'est étendue pour inclure les conseils d'investissement, et même la gestion d'actifs. Les actuaires sont typiquement employés dans les compagnies d'assurances, de retraites, les banques, les cabinets d'actuaires-conseils, les cabinets d'audit ou les ministères gouvernementaux.

1) Contexte du projet de KM

a) Présentation de l"entreprise

– Activités

Hibiscus est une société d'actuariat et de services en informatique. Le gros de son activité est concentré autour de deux axes :

- La réalisation de logiciels actuariels (généralement des outils informatiques permettant d'analyser et de prévoir l'impact financier du risque) pour les entreprises dans le domaine des prestations sociales (retraite, mutuelle, assurance décès voire stock options).
Dans 90% des cas, il s'agissait d'entreprises qui voulaient avoir leur propre application pour calculer leurs engagements de provision retraite. Les applications étaient relativement rudimentaire d'un point de vue informatique (application mono-poste, rarement en réseau, programmation en VBA), en revanche les algorithmes de calcul étaient relativement complexes. C'est là que se trouvaient la valeur ajoutée des applications (et elle se payait généralement très cher).

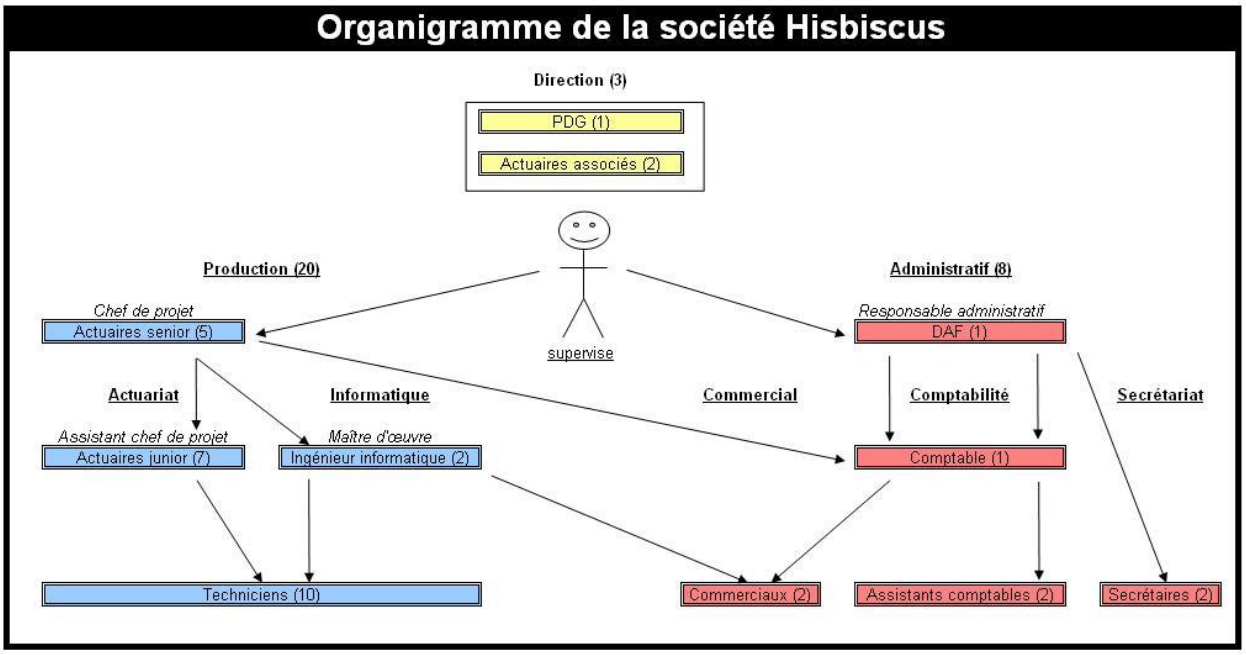
- Le calcul de passifs sociaux (engagement retraite) pour les sociétés devant remplir leur bilan selon les normes IFRS. Grosso modo, il s'agissait de calculer les montants que l'entreprise devait provisionner pour anticiper les futurs dépenses occasionnées par les salariés qui partirait à la retraite dans les années futures (Indemnité de fin de carrière, Indemnité de mise à la retraite, voire des prestations de type rente comme les retraites chapeau et les pensions de réversion).

Activité	% du CA annuel
Calcul de risques comptables Calcul de provisions comptables Calcul d'engagement retraite (IFC et médailles du travail) Calcul d'engagement formation (DIF) Calcul d'engagement santé (mutuelles) Calcul de modélisation de turn over Calcul de risque de dépréciation de fonds de pension Calcul de passifs de plan type article 39 (retraite chapeau) Calcul de passifs de plan type stock options Calcul de passifs de plan type épargne actions Audit et conseil en financement de passifs sociaux	75%
Réalisation d'applications logicielles Applications logicielles actuarielles - domaine retraite Applications logicielles actuarielles - domaine santé (mutuelles) Applications logicielles actuarielles - domaine formation Applications logicielles actuarielles - domaine stocks options Travaux informatiques comptables sur mesure pour des grands comptes	20%
BSI : Bilan social individuel Réalisation ponctuelle de BSI pour des grands comptes (un BSI est un inventaire individuel envoyé à chaque salarié qui répertorie toutes les prestations solciales que l'entreprise lui a versé au cours de l'année)	5%

b) Présentation des acteurs

- Organigramme

Hisbiscus est une PME sous forme juridique de SAS, qui emploie en moyenne une trentaine de personnes. En voici l'organigramme détaillé :



- Répartition des rôles

Dans l'entreprise, la profession des actuaires est centrale et articule autour d'elle toutes les activités de la société. Actuaire désigne une classe d'employés (enfin de cadres plus précisément). Il existe une hiérarchie parmi eux, qui n'est pas vraiment formelle (comme dans beaucoup de professions l'ancienneté offre l'accès aux dossiers les plus rémunérateurs en primes de fin d'année). A la base, les actuaires ne sont pas spécialisés, mais le deviennent (à force de travailler sur des dossiers ayant trait à la métallurgie, l'un deviendra expert dans le domaine, pour un autre ce sera plutôt la chimie). Ces spécialisations ne sont pas formelles, et l'un des buts de cet outil de gestion des connaissances était justement de permettre de constituer une cartographie plus précise des expertises de chacun.

Les actuaires sont des experts techniques et non des managers. Un actuaire est générateur de connaissance. Ceux qui occupent la fonction de chef de projet sur un dossier restent directement impliqués dans la production et interviennent donc dans le processus de génération de connaissances. Seuls les actuaires associés membres de la direction se consacrent exclusivement à des activités de management.

Dans les faits, il peut y avoir plusieurs situations. Sur les dossiers simples (une petite société PME classique), un actuaire junior (ayant moins de 10 ans de pratique) est responsable du dossier et est assisté d'un technicien. Pour des dossiers plus compliqués (les multinationales ayant des filiales partout dans le monde, les conglomérats hybrides genre Veolia), l'actuaire chef de projet pourra s'entourer de plusieurs actuaires confirmés.

Les techniciens, plus qu'un groupe homogène, représentaient les salariés dont l'index SYNTEC (convention collective des bureaux d'études et de conseil) appartenait à la catégorie des assistants techniques. Leur niveau était disparate et fluctuait entre les BTS informatique, les BTS assurance, voire les licence de mathématiques. Cependant aucun d'entre eux n'avaient suivi de formation en actuariat, et ils étaient généralement formé sur le tas, durant les premiers mois, suivant leur arrivée dans l'entreprise et au fil des missions qu'ils leur étaient confiées.

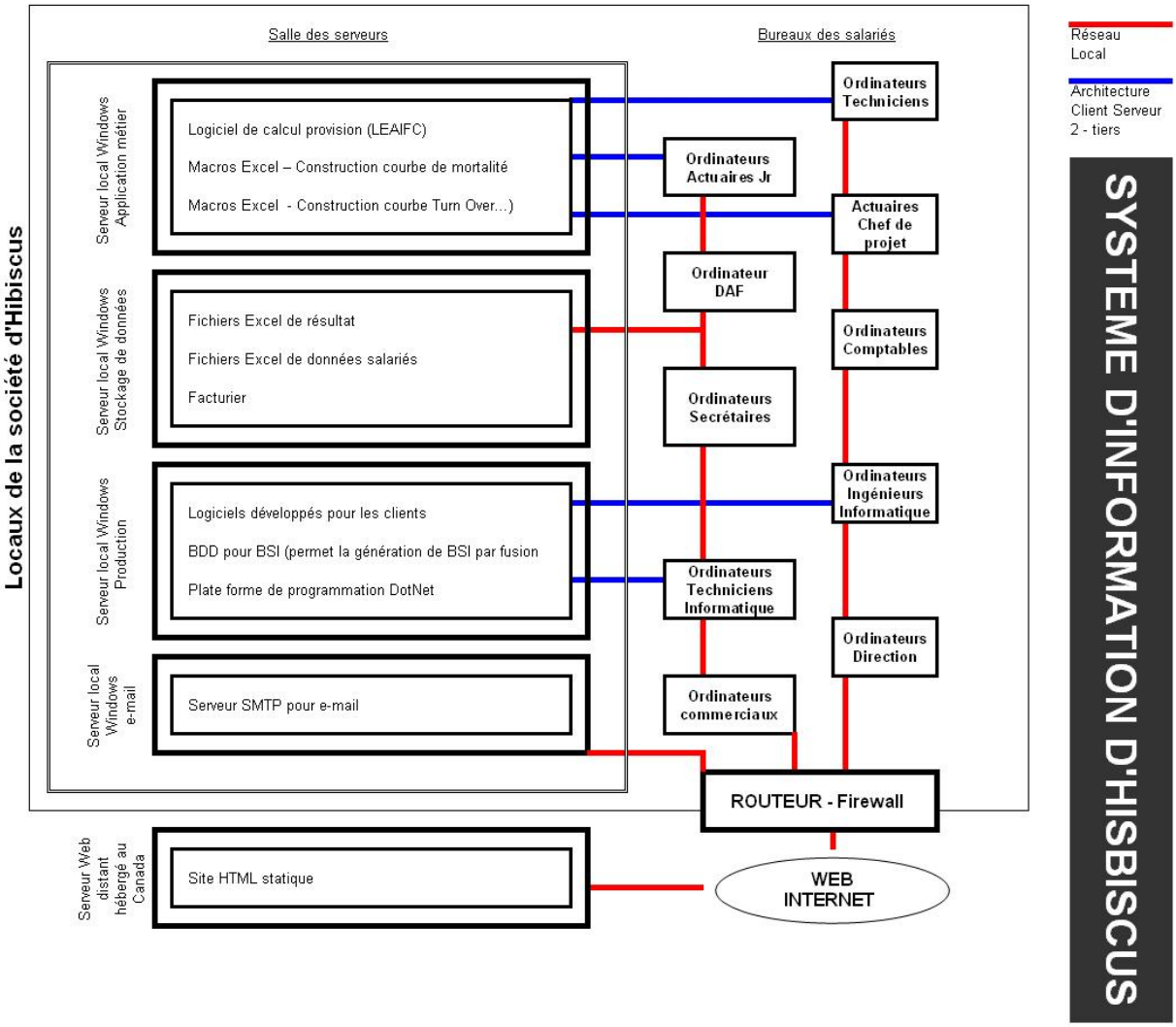
Il n'y avait pas de personne chargée de la formation. Les actuaires (comme de nombreux experts ayant des connaissances pointues dans un domaine) se distinguaient plus par leur propension à la rétention d'information qu'à la mutualisation de leurs connaissances. Les actuaires pouvaient être facilement hautains et méprisants avec leurs subordonnés... Dans ces conditions, la formation trouvait difficilement sa place.

La seule personne qui avait un rôle transverse dans l'entreprise était le PDG de la société. Le rapport de force entre la direction de l'entreprise et les actuaires n'était pas équilibré. Il est très difficile de recruter des actuaires car l'offre sur le marché est inférieur à la demande (la formation des actuaires impose un numerus clausus, qui fait que l'on forme moins d'actuaires que les besoins du marché). De ce fait, la direction de l'entreprise ne disposait pas d'une autorité écrasante sur ces experts, qui faisaient facilement du chantage au départ pour obtenir ce qu'ils escomptaient.

c) SI de l'entreprise

Aussi surprenant que cela puisse paraître, les actuaires n'affectionnent pas particulièrement l'informatique, qu'ils considéraient parfois comme un mal nécessaire, dépourvu de toute noblesse mathématique. De ce fait, beaucoup de ces notaires des probabilités travaillent à la main en utilisant encore le papier comme support principal de leur travail. La profession reste ancrée dans des traditions assez rigides, même si les jeunes générations sont beaucoup plus ouvertes aux outils informatiques. Dans ces conditions, le SI de l'entreprise était relativement rudimentaire au vu de la technicité de l'activité (il consistait principalement en une énorme collection de fichier Excel entassée sur le serveur de l'entreprise).

Les bureaux de la société Hibiscus sont réunis dans un seul bâtiment situé en presqu'île. La société avait un réseau local ainsi qu'un site Internet (qui était uniquement constitué de pages HTML statiques) qui était hébergé par un provider canadien, mais n'était pas doté d'un intranet (et cela n'a jamais été envisagé). Voici la cartographie détaillée du complet système d'information de la société Hisbiscus :



2) Présentation du projet de KM

a) Origine du projet de KM

- Un antécédent réussi dans le KM

L'idée de ce projet est venue à la direction d'Hibiscus, après la livraison à l'un de ses clients d'un petit outil de Knowledge Management. En effet, un grand compte qui avait fait la commande d'une application de calcul de provision sur mesure avait inscrit la réalisation d'un outil de KM relatif à l'application dans son cahier des charges. Le but était de réaliser la genèse de l'élaboration du logiciel, en archivant notamment toute la documentation et toutes les traces des discussions et négociations ayant précédé la validation de chaque algorithme de calcul de l'applicatif (il s'agit d'un sujet juridiquement sensible - sujet aux controverses et aux contestations).

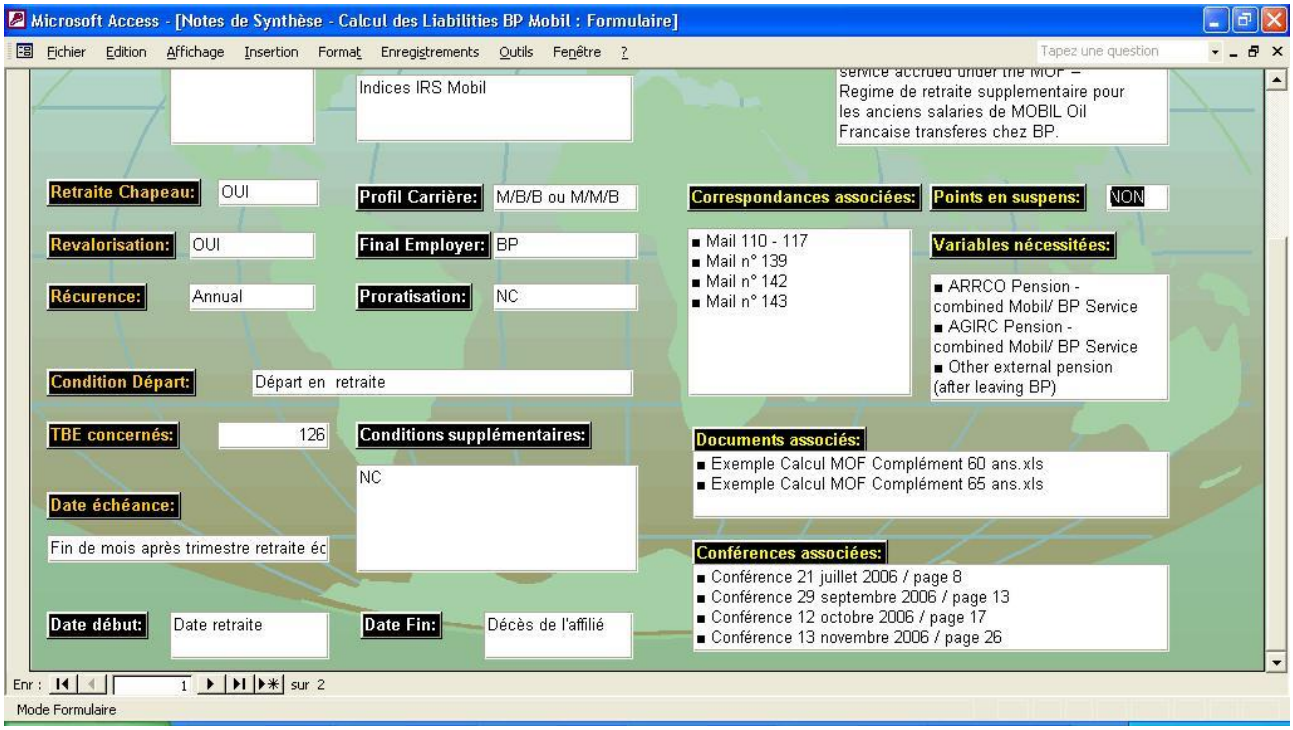
Voici la genèse de ce projet :

> En 1996, BP et Mobil ont crée une société commune afin de mutualiser certains coûts de R&D. Cette société qui a compté jusqu'à 3000 salariés a été dissoute en 2001. Tous les salariés ont alors été redispatchés entre les deux sociétés. En 2003, après plusieurs années de négociations juridiques, les deux groupes signent un accord de partage des coûts des prestations sociales (retraite, licenciement, mutuelle) concernant les salariés qui ont travaillé pour cette joint venture. Tous les 6 mois, les deux sociétés devront se facturer mutuellement des montants de compensation, selon des modalités très précises définies dans un document juridique de plus de 500 pages. Ces montants seront calculés par un logiciel élaboré par un tiers indépendant.
>
> En 2005, la société Hisbiscus remporte l'appel d'offres pour élaborer ce logiciel, à partir des modalités de l'accord signé entre les deux entreprises. Une première date de livraison est fixée pour début 2007. Le logiciel sera audité par des experts des deux sociétés afin de s'assurer qu'il est bien conforme aux spécifications juridiques de l'accord entre BP et Mobil. Pour faciliter l'avancée du projet, la société Hibiscus devra développer, conformément au cahier des charges, également une application de Knowledge Management qui archivera et synthétisera toute la documentation induite par le projet (informatique d'une part, mais également juridique et sociale), et qui couvrira toute la période s'étendant de la date de rupture de la joint venture entre BP et Mobil à la date de livraison du logiciel par Hibiscus.

Au final, BP et Mobil ont été particulièrement satisfaits de cet outil de KM qui s'est avéré très utile durant toute l'avancée du projet. C'est ainsi, que la direction d'Hibiscus a pensé que s'inspirer de cet exemple n'était pas forcément une sotte idée. Ensuite, l'argumentaire et la force de persuasion du cabinet de conseil KPMG, qui avait été précédemment consulté ont alors achevé de la convaincre de s'engager dans ce projet de Knowledge Management.

- Aperçu de l'interface utilisateur de l'outil

Voici, quelques captures d'écran de cet outil de KM, développé par Hibiscus pour le compte de BP et Mobil :



Microsoft Access - [Notes de Synthèse - Calcul des Liabilities BP Mobil : Formulaire]

Fichier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Fenêtre ?

Code Benefit: W | Questions associées | Libellé: SRM - MOF Supplementary Pension

Caractéristiques générales | Remarques détaillées | Historique des questions | E-mails | Schéma n° 1 | Schéma n° 2 | Schéma n° 3 | Schéma n° 4 | Schéma n° 5 | Schéma n° 6

- La Supplementary Pension Mobil est le complément de retraite chapeau et est différent de la Complementary Pension qui est le complément de pension (ajouté à la pension de base pour la pension globale minimum).
- Le TBE peut choisir le mode de versement du complément:
  - A: Annuité payable à vie (rente viagère)
  - B: Une rente temporaire jusqu'à l'âge de 65 ans
  - C: Une somme forfaitaire (lump sum)
- Si le TBE part en retraite pour invalidité, alors seul le paiement de type A (rente viagère) est possible.
- Le complément de pension ne peut dépasser le montant de la pension payée par Mobil après déductions de la pension sécurité sociale et autres prestations extérieures.
- Si à la date de retraite, le montant de la pension sécurité sociale et autres prestations extérieures ne sont pas connues, on utilise des montants estimés.
- La pension globale minimum ne peut excéder 74% du salaire annuel de base, lorsque c'est le cas un coefficient de réduction est appliqué au complément.
- En cas de décès de l'affilié, l'annuité temporaire est payée à la veuve et le versement se poursuit jusqu'à son terme.
- Le State Offset Pensionner benefit est calculé à partir des rémunérations reçues après la rupture de la joint venture (01/01/2000). Ce montant est constant et est utilisé pour calculer la liability initiale (partie D du pro-forma).
- Il est à noter que le salaire de référence (MFPSAL) utilisé pour le pro-forma est intitulé Reference salary at date of leaving BP alors que dans le cas d'un TBE de plus de 50 ans parti en plan social BP, le MFPSAL est la salaire annuel de la date de sortie revalorisé à la date de retraite car dans ce cas là, la date de sortie n'est pas la même que la date de retraite.
- Par ailleurs, nous avons rajouté les champs AGIRC Tranche C pension - combined Mobil/ BP Service (AGIRC C) et Estimated AGIRC Tranche C pension (EAGIRC C) qui n'étaient pas à l'origine dans le pro-forma.
- La partie du pro-forma vérifiant si la pension globale minimale est bien inférieure à 74% du salaire de base annulé a été déplacé dans le pro-forma Pension globale minimum, où un coefficent de réduction est appliqué au complément lorsque cette inégalité n'est pas vérifiée.
- Il est à noter que dans le calcul du pro-rata du temps de service BP/ Mobil, il n'est pas tenu compte des éventuelles périodes de travail à temps partiel, contrairement au calcul de calcul du pensionable service Mobil du pro-forma MOF Service.

Enr : 1 sur 2

Mode Formulaire

Microsoft Access - [Notes de Synthèse - Calcul des Liabilities BP Mobil : Formulaire]

Fichier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Fenêtre ?

Code Benefit: W | Questions associées | Libellé: SRM - MOF Supplementary Pension

Caractéristiques générales | Remarques détaillées | Historique des questions | E-mails | Schéma n° 1 | Schéma n° 2 | Schéma n° 3 | Schéma n° 4 | Schéma n° 5 | Schéma n° 6

Pour afficher le détail de toutes les questions qui se sont posées sur le sujet - Presser l'icône de droite

N°	Date	Synthèse des questions posées
169	30/10/2006	Revalorisation du complément de retraite chapeau
176	05/02/2007	Pro-rata des points retraite obtenus auprès des différentes caisses de retraite complémentaire après JV
124	23/07/2006	Liquidation avant taux plein sécurité sociale
125	21/07/2006	Date de premier paiement du complément consécutif à la date de retraite
126	23/07/2006	Date de liquidation de la tranche C AGIRC
127	23/07/2006	Statut des affiliés externalisés
128	23/07/2006	Incertitude sur la signification du normal retirement date for social security pension
129	25/07/2006	Cohérence de la formule de comparaison entre COMPEN et EMOPPEN

Enr : 1 sur 2

Mode Formulaire

Microsoft Access - [Questions - Onglets : Formulaire]

Fichier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Fenêtre ?

Tapez une question

bp Mobil

Code Question: SMP176

Sujet: SRM - MOF Supplementary Pension

Etat: VALIDE

☑ **Approbation définitive**

Date: 05/02/2007

N° Question: 176

Synthèse:
Pro-rata des points retraite obtenus auprès des différentes caisses de retraite complémentaire après JV

Interlocuteur: JACQUELINE dedet

Correspondances associées:

1) Question initiale | 2) Réponse question initiale | 3) Question complémentaire | 4) Réponse question complémentaire

Contenu Question:

Bonjour,

Voici le SRM PRo-forma Supplementary Pension Mobil.

Dans le cas d'un paiement du complément en rente viagère, nous calculons le complément de retraite chapeau de la façon suivante:

MOBPEN = Pension Globale Minimum - (montant des pensions SS / ARRCO / AGIRC et autres acquis durant le service combiné BP/ Mobil) * Prorata (Temps Service Mobil / Temps service combiné BP/ Mobil)

MOBPEN = PGM - (montants des pensions déductibles * Prorata Mobil)

KPMG part du principe que BP/ Mobil est en mesure de nous communiquer les points acquis pour chaque caisse durant le service combiné BP / Mobil, puisque ces données figurent dans la liste des Informations to be supplied by the BA to SA inscrit en préambule des pro-formas (informations que doivent fournir BP Mobil à SECOIA).

Mais tout ceci est théorique, et effectivement, il y a peut être des éléments que vous n'êtes pas en mesure de nous communiquer.

La question en fait, c'est de savoir à qui revient la charge de remplir les Files of Leavings SRM pour les carrières M/B/B et M/M/B.

Logiquement, si vous vous occupez de Files of Leavings SRM pour les B/M/M (dont MOROT SIR), ce devrait être à BP de s'occuper des M/B/B (dont SIROT Michel) et M/M/B (ils terminent leurs carrières à BP).

Enr : 1 sur 1 (Filtré)

Mode Formulaire FILT

Microsoft Access - [Questions - Onglets : Formulaire]

Fichier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Fenêtre ?

Tapez une question

Microsoft Access - [Questions - Onglets : Formulaire]

Fichier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Fenêtre ?

Tapez une question

bp Mobil

Code Question: SMP237

Sujet: SRM - MOF Supplementary Pension

Etat: VALIDE

☑ **Approbation définitive**

Date: 05/12/2006

N° Question: 237

Synthèse:
Changement de la variable B1 soumis à facturation

Interlocuteur: JOHN COOPER

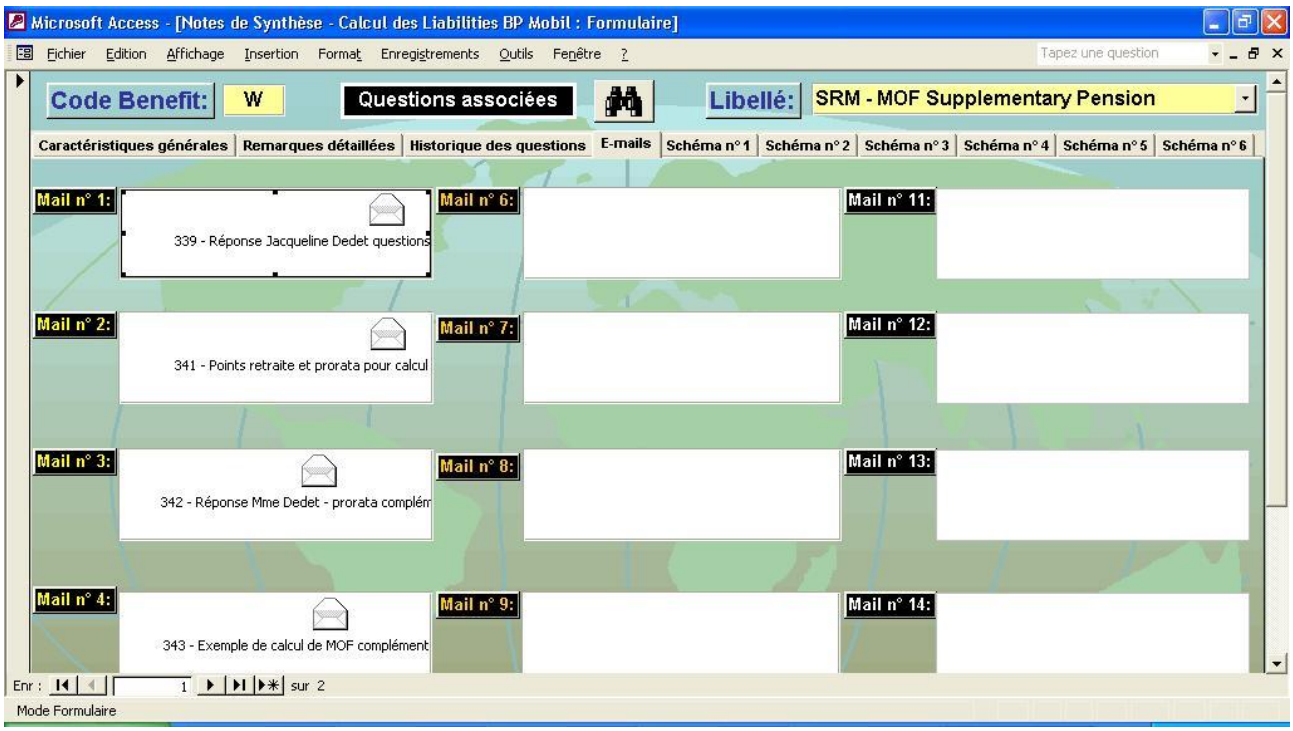
Correspondances associées:

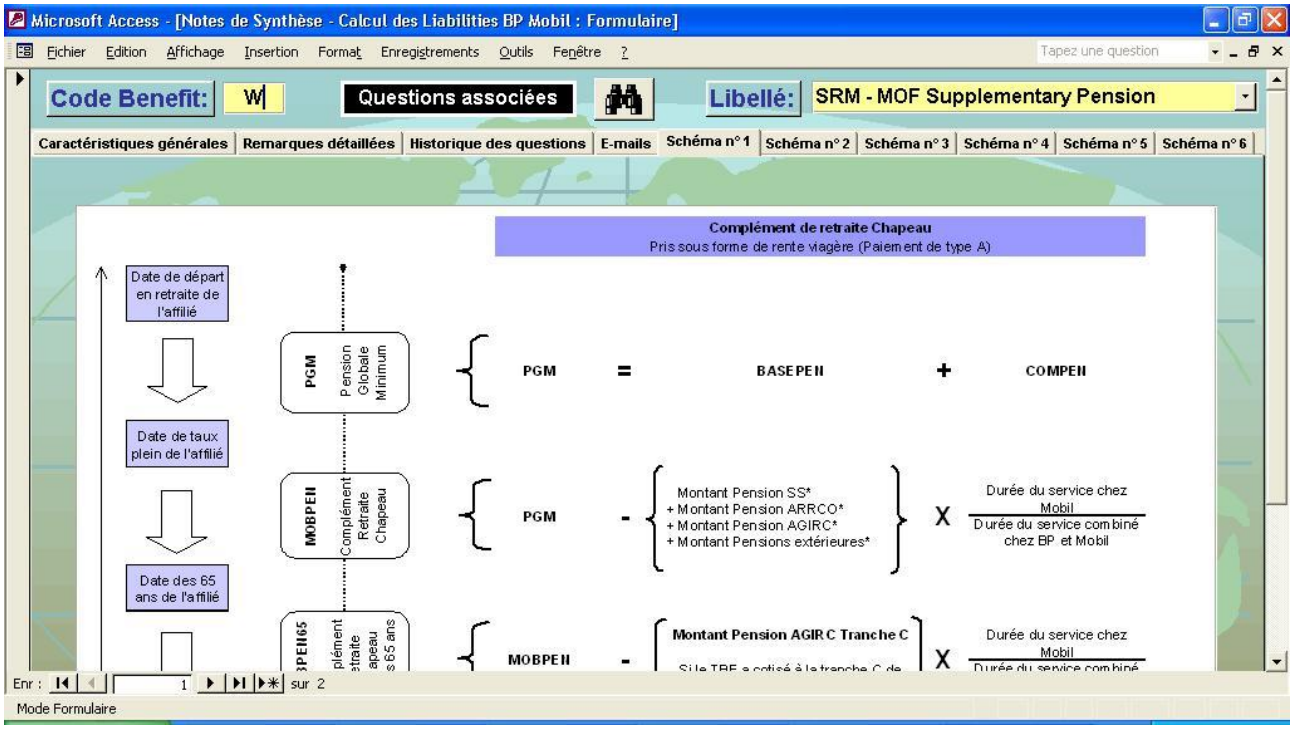
1) Question initiale | 2) Réponse question initiale | 3) Question complémentaire | 4) Réponse question complémentaire

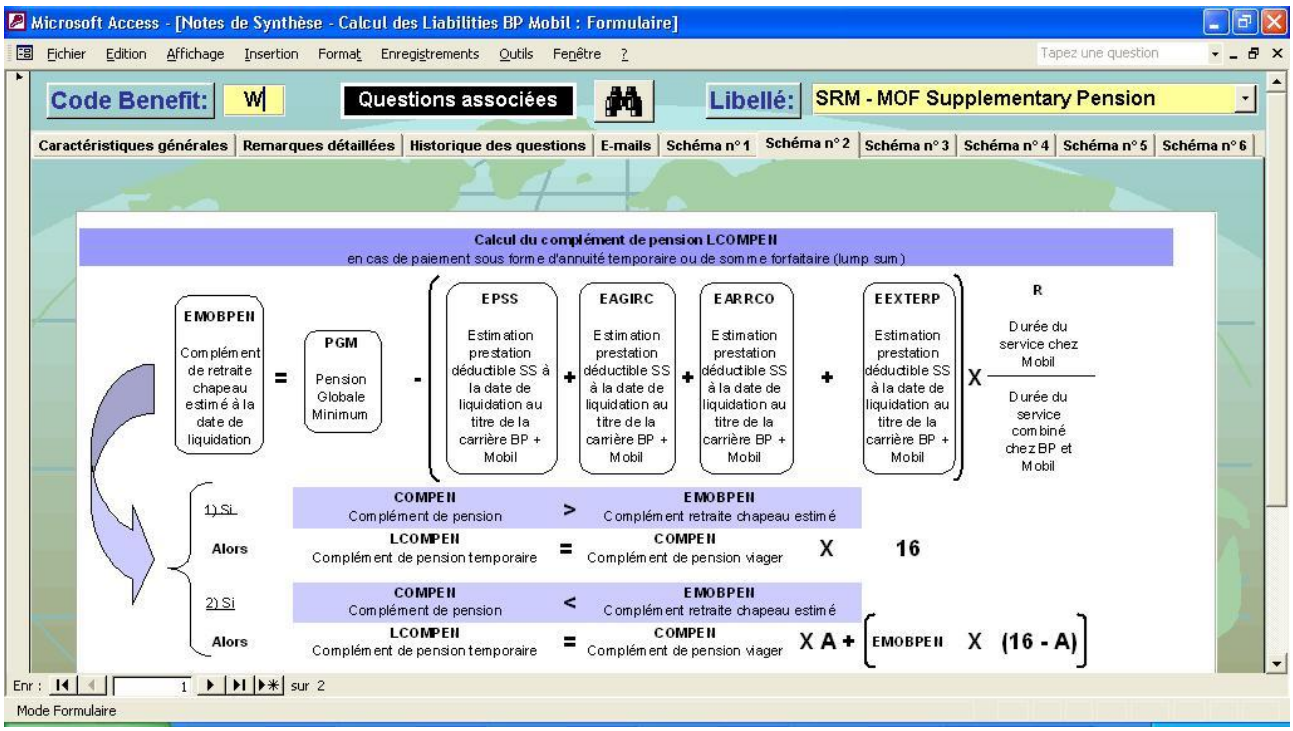
Contenu Question:

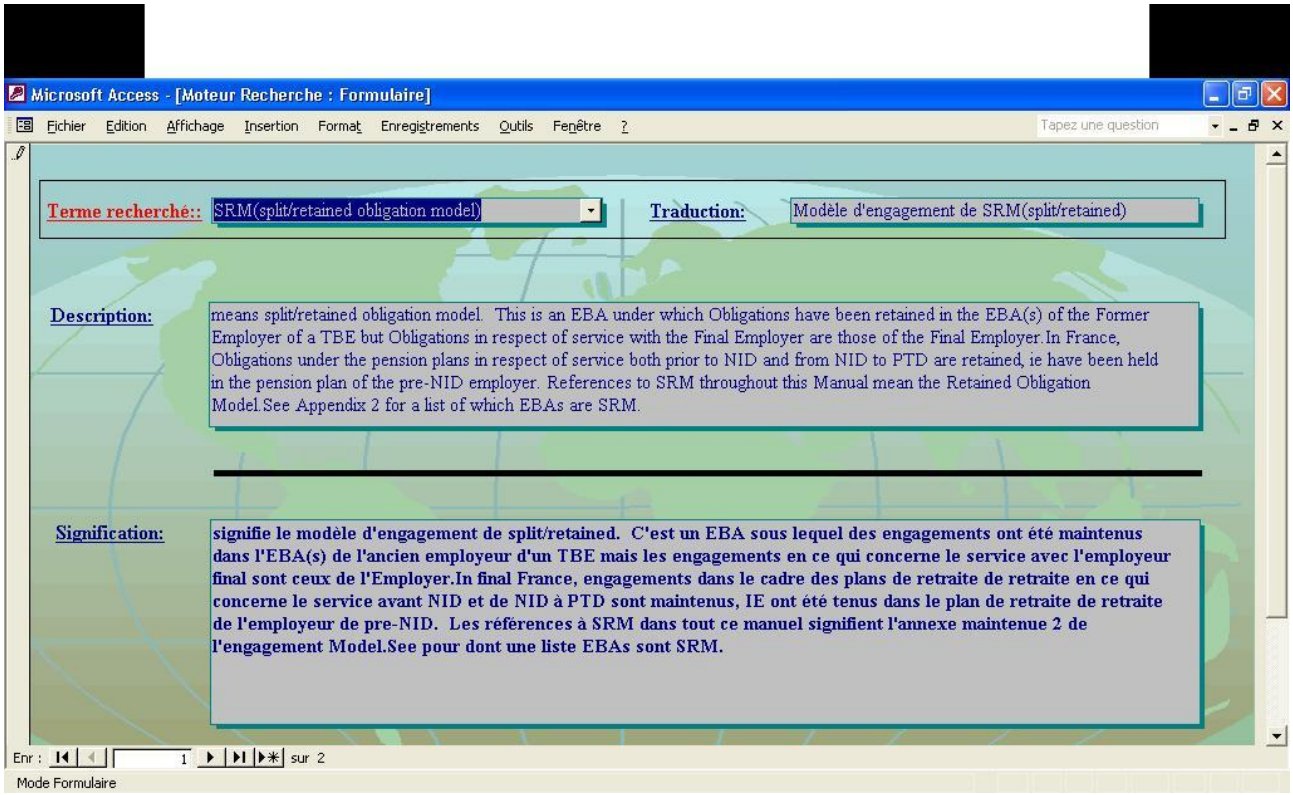
Nous sommes bien d'accord que pour le pro-forma BP Retraite de référence, dans la page 1, paragraphe Eligibilty, le terme proratised a pour signification arrêt des drois à la date du CD (30/11/2000) et non proratisation de ces droits au sens classique de ce terme.

Nous avons bien pris note que le pro-forma MOF Supplementary Pension intégrait désormais le changement proposé à propos de la variable B1, qui prend la valeur de COMPLS en cas de paiement en Lump sum ou Temporary Annuity.


Microsoft Access - [Notes de Synthèse - Calcul des Liabilities BP Mobil : Formulaire]
Fichier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Fenêtre ?
Tapez une question
Code Benefit: W
Questions associées
Libellé: SRM - MOF Supplementary Pension
Caractéristiques générales
Remarques détaillées
Historique des questions
E-mails
Schéma n° 1
Schéma n° 2
Schéma n° 3
Schéma n° 4
Schéma n° 5
Schéma n° 6
Mail n° 1:
339 - Réponse Jacqueline Dedet questions
Mail n° 6:
Mail n° 11:
Mail n° 2:
341 - Points retraite et prorata pour calcul
Mail n° 7:
Mail n° 12:
Mail n° 3:
342 - Réponse Mme Dedet - prorata complém
Mail n° 8:
Mail n° 13:
Mail n° 4:
343 - Exemple de calcul de MOF complément
Mail n° 9:
Mail n° 14:
Enr : 1 sur 2
Mode Formulaire


Microsoft Access - [Notes de Synthèse - Calcul des Liabilities BP Mobil : Formulaire]
Fichier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Fenêtre ?
Tapez une question
Code Benefit: W
Questions associées
Libellé: SRM - MOF Supplementary Pension
Caractéristiques générales
Remarques détaillées
Historique des questions
E-mails
Schéma n° 1
Schéma n° 2
Schéma n° 3
Schéma n° 4
Schéma n° 5
Schéma n° 6
Complément de retraite Chapeau
Pris sous forme de rente viagère (Paiement de type A)
Date de départ en retraite de l'affilié
Date de taux plein de l'affilié
Date des 65 ans de l'affilié
PGM
Pension Globale Minimum
PGM = BASEPEN + COMPEN
MOBPEN
Complément Retraite Chapeau
PGM - Montant Pension SS* + Montant Pension ARRCO* + Montant Pension AGIRC* + Montant Pensions extérieures* X Durée du service chez Mobil / Durée du service combiné chez BP et Mobil
MOBPEN - Montant Pension AGIRC Tranche C X Durée du service chez Mobil
Enr : 1 sur 2
Mode Formulaire





Pour plus de renseignements, un historique du projet BP Mobil a été inséré en annexe, à la fin du document.

Annexe n° 1 : Rappel sur le Projet BP Mobil

b) Objectifs du projet :

Au fil des années, l'activité de calcul de passifs sociaux est devenue de plus en plus problématique pour l'entreprise. Voici les 3 principaux problèmes que rencontraient la société :

– L'activité de calcul de passifs sociaux est une activité fortement liée à la réalisation des bilans comptables. Généralement, il s'agit d'une prestation de service commandée par les commissaires aux comptes de compagnies importantes, en fin d'année, au moment de clôturer les comptes annuels. Fatalement, 90 % de l'activité se trouvait concentrée sur les mois de novembre et décembre, ce qui engendrait des impératifs de productivité très serrés, avec les désagréments qui en découlent: stress important, précipitation, erreurs et bévues parfois fâcheuses (dans le cadre d'une fusion acquisition, une erreur commise dans un calcul de provisions avait fortement, mais artificiellement, impacté à la hausse un prix de rachat, ce qui avait entraîné une poursuite judiciaire de la société acheteuse qui s'était estimée flouée). Hisbiscus souhaitait donc intégrer un moyen d'auto contrôler ses résultats pour limiter les risques d'erreurs les plus grossières.

– Les actuaires font partie régulièrement partie du haut du classement des professions les mieux rémunérées. Le salaire d'un actuaire oscille dans une fourchette allant de 40 K€ annuel pour un junior et atteignant aisément les 80 K € annuel pour un senior confirmé. Dans le même temps, les tarifs des prestations connaissaient une forte tendance à la baisse du fait de la concurrence de plus en plus vive de cabinets étrangers (principalement anglo-saxons). De ce fait, la marge réalisée sur les honoraires de calcul de passifs sociaux se réduisaient fortement. La direction envisageait donc de réduire l'intervention des actuaires dans la réalisation de ces calculs, au profit de techniciens, moins qualifiés mais plus économiques.

– Chaque calcul d'engagement génère une masse d'informations très volumineuses (conventions collectives, articles de droits, procès verbaux de tribunaux des prudhommes, arrêtés comptables). L'ennui est que toute cette information n'était pas numérisée, peu accessible, et absolument pas hiérarchisée. C'est pourquoi, à problème similaire, les mêmes études et recherches étaient souvent réalisés une deuxième fois, bien souvent faute de savoir que le problème avait déjà été rencontré. Les salariés d'Hibiscus pouvaient être vus comme des alchimistes de l'actuariat, à la recherche irrationnelle de la transmutation comptable (l'alchimie est une science qui ne progressait pas car chacun avait à refaire, ce que les autres avaient à refaire avant lui). La direction d'Hibiscus estimait donc qu'il était temps d'en finir avec l'ère coûteuse des alchimistes, pour entrer dans celle de la cumulativité des savoirs.

L'objectif premier de cet outil de Knowledge Management se déclinerait donc selon les 3 axes suivants:

- Archiver une masse croissante d'information
- Améliorer la productivité
- Construire une base de cas connus

Pour ce faire, il était nécessaire d'estimer le patrimoine de connaissances tangible, pour l'expliciter dans le système d'information par des inscriptions documentaires et des données contextualisées. Il devenait alors possible de faire des mesures sur sa quantité (information), sa complexité relationnelle (sens) et son usage (contexte).

L'enjeu principal du projet de gestion de connaissances liée au calcul des provisions comptables était donc de construire une interface utilisateur qui lui apporterait un historique des dossiers

similaires, une aide à la décision, ainsi qu'un auto contrôle des résultats. Concernant le module d'auto-contrôle, le but était de s'inspirer des Méthodes de Raisonnement à partir de Cas, même si bien entendu il n'était pas question de déterminer le calcul de provision par inférence (toutes les normes comptables l'interdisent et aucun commissaire aux comptes ne validerait un tel calcul).

c) Organisation du projet

- Définition du périmètre du projet

Le périmètre de l'outil de Kowledge Management et donc du projet se limite donc à l'activité de calcul de passifs sociaux. L'élément déclencheur du calcul de provision comptable est la commande du client. Un calcul de provision comptable est généralement commandé par un commissaire aux comptes (un directeur financier voire le responsable comptable d'une société déjà d'une certaine importance), qui a besoin d'évaluer le montant de la provision retraite à imputer au passif de son bilan comptable. En effet, les nouvelles réglementations comptables interdisent à une entreprise de calculer elle même ses provisions concernant les engagements de passifs sociaux, d'où le recours à un prestataire extérieur. A partir de là, le dossier est attribué à un actuaire chef de projet, assisté d'un ou plusieurs techniciens selon besoins. Une fois le processus du calcul de provision comptable arrivé à son terme, un classeur Excel de résultats est envoyé au client.

Ce classeur Excel se compose principalement des 5 éléments suivants :

- Une synthèse des hypothèses choisies pour le calcul de la provision :

- La table du barème des droits qui a servi au calcul de la provision comptable :

- La table de mortalité qui a servi la projection des mouvements de la population salarié :

- La table de Turn-Over qui a servi la projection des mouvements de la population salarié :

- Le tableau comptable selon les normes en vigueur qui présente le montant de la provision comptable qui devra être porté au passif du bilan considéré :

- Le listing des résultats individuels (fraction de la provision comptable attribuée à chaque salarié de la société) – cet élément est optionnel et ne présente aucun caractère obligatoire.

– Une synthèse des hypothèses choisies pour le calcul de la provision :

Paramètres et hypothèses
IFC / Groupe Alligator SA

Date de l'évaluation : 30/06/2007

	Hypothèses retenues au 30/06/2007	*Hypothèses au 30/06/2006*
Carrière professionnelle		
Age de cessation d'activité :		
¦ Cadres	63 ans	*Idem*
¦ Non cadres	60 ans	*Idem*
Paramètres IFC		
Scénario de départ à la retraite :		
¦ Maison mère (CC Syntec)	**Départ volontaire à l'initiative du salarié**	***Mise à la retraite***
¦ Autres sociétés	Départ volontaire à l'initiative du salarié	*Idem*
Attribution des droits :		
¦ Cadres	Cf. Tables jointes	*Idem*
¦ Non cadres	Cf. Tables jointes	*Idem*
Taux de charges patronales :		
¦ Maison mère	**43,00%**	***0,00%***
¦ Autres sociétés	43,00%	*Idem*
Hypothèses actuarielles		
Taux annuel d'actualisation financière : *Inflation comprise*	**5,20%** Approximativement le niveau des OAT 20 ans au 07.06/2007	**4,80%**
Evolution annuelle des salaires : *Au-delà de l'inflation*	1,00%	*Idem*
Taux annuel d'inflation :	2,00%	*Idem*
Tables de survie :		
¦ Hommes	INSEE 2001-2003 Hommes	*Idem*
¦ Femmes	INSEE 2004-2005 Femmes	*Idem*
Table de turn-over :	Table ci-jointe	*Idem*

– La table du barème des droits qui a servi au calcul de la provision comptable :

Barème des gratifications versées pour les Médailles du travail

		Barème Primes		Barème Cadeau
	Échéances ancienneté professionnelle	Ancienneté entreprise (1)	Montant de la prime (2)	Montant du cadeau
Médaille d'argent	20		1 mensualité	763 €
Médaille de vermeil	30	< à 10 ans	1 mensualité	763 €
		> à 10 ans	2 mensualités	
Médaille d'or	35	< à 10 ans	1 mensualité	763 €
		> à 10 et < à 15 ans	2 mensualités	
		> à 15 ans	3 mensualités	
Assujettissement aux charges patronales:	→	Fraction de la prime excédant une mensualité		en totalité
Revalorisation des gratifications:	→	égale à l'évolution des salaires		0% (inflation incluse)

(1) Le barème utilisé pour l'évaluation ne tient pas compte du seuil d'ancienneté entreprise minimum de 5 ans

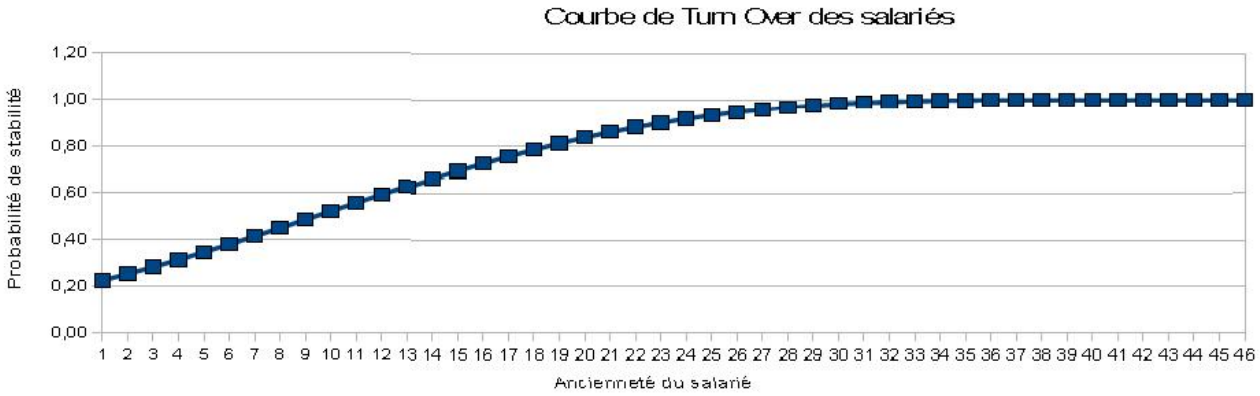
(2) La mensualité est égale à 1/12 du salaire annuel

- La table de mortalité qui a servi la projection des mouvements de la population salarié :

Tables de survie INSEE 2001-2003

	Hommes			Femmes		
Age x	Nombre de survivants à l'âge x	Espérance de vie à l'âge x	Probabilité à l'âge x de vivre à 60 ans	Nombre de survivants à l'âge x	Espérance de vie à l'âge x	Probabilité à l'âge x de vivre à 60 ans
0	100 000	75,20	85,71%	100 000	78,74	89,46%
1	99 529	74,56	86,11%	99 576	78,07	89,84%
2	99 492	73,58	86,14%	99 542	77,10	89,87%
3	99 465	72,60	86,17%	99 518	76,12	89,89%
4	99 443	71,62	86,19%	99 499	75,13	89,91%
5	99 426	70,63	86,20%	99 483	74,14	89,92%
6	99 411	69,64	86,21%	99 470	73,15	89,93%
7	99 397	68,65	86,23%	99 457	72,16	89,94%
8	99 384	67,66	86,24%	99 446	71,17	89,95%
9	99 372	66,67	86,25%	99 435	70,18	89,96%
10	99 360	65,68	86,26%	99 424	69,19	89,97%
11	99 347	64,69	86,27%	99 413	68,20	89,98%
12	99 334	63,70	86,28%	99 401	67,20	90,00%
13	99 319	62,71	86,29%	99 388	66,21	90,01%
14	99 300	61,72	86,31%	99 373	65,22	90,02%
15	99 274	60,73	86,33%	99 353	64,24	90,04%
16	99 240	59,75	86,36%	99 327	63,25	90,06%
17	99 196	58,78	86,40%	99 293	62,27	90,09%
18	99 136	57,82	86,45%	99 250	61,30	90,13%
19	99 053	56,86	86,53%	99 191	60,34	90,19%
20	98 957	55,92	86,61%	99 126	59,38	90,24%
21	98 861	54,97	86,69%	99 061	58,42	90,30%
22	98 761	54,03	86,78%	98 994	57,46	90,37%
23	98 659	53,09	86,87%	98 926	56,49	90,43%
24	98 561	52,14	86,96%	98 861	55,53	90,49%
25	98 466	51,19	87,04%	98 795	54,57	90,55%
26	98 370	50,24	87,13%	98 731	53,60	90,61%
27	98 268	49,29	87,22%	98 662	52,64	90,67%
28	98 165	48,34	87,31%	98 590	51,68	90,74%
29	98 061	47,39	87,40%	98 519	50,72	90,80%
30	97 955	46,45	87,50%	98 446	49,76	90,87%
31	97 843	45,50	87,60%	98 369	48,79	90,94%
32	97 728	44,55	87,70%	98 289	47,83	91,01%
33	97 610	43,61	87,81%	98 205	46,87	91,09%
34	97 485	42,66	87,92%	98 114	45,92	91,18%
35	97 350	41,72	88,04%	98 016	44,96	91,27%
36	97 204	40,78	88,17%	97 908	44,01	91,37%
37	97 047	39,85	88,31%	97 793	43,07	91,47%
38	96 876	38,92	88,47%	97 668	42,12	91,59%
39	96 686	38,00	88,64%	97 527	41,18	91,72%
40	96 486	37,08	88,83%	97 375	40,25	91,87%
41	96 264	36,16	89,03%	97 206	39,32	92,03%
42	96 019	35,25	89,26%	97 021	38,39	92,20%
43	95 749	34,35	89,51%	96 821	37,47	92,39%
44	95 450	33,46	89,79%	96 595	36,56	92,61%
45	95 121	32,58	90,10%	96 348	35,65	92,85%
46	94 754	31,70	90,45%	96 075	34,75	93,11%
47	94 346	30,84	90,84%	95 774	33,86	93,40%
48	93 899	29,99	91,28%	95 447	32,98	93,72%
49	93 421	29,14	91,74%	95 097	32,10	94,07%
50	92 921	28,30	92,24%	94 725	31,23	94,44%
51	92 376	27,46	92,78%	94 329	30,36	94,83%
52	91 796	26,64	93,37%	93 908	29,49	95,26%
53	91 185	25,81	93,99%	93 458	28,63	95,72%
54	90 534	25,00	94,67%	92 984	27,78	96,21%
55	89 848	24,19	95,39%	92 483	26,93	96,73%
56	89 115	23,39	96,18%	91 949	26,09	97,29%
57	88 329	22,60	97,03%	91 374	25,25	97,90%
58	87 503	21,81	97,95%	90 770	24,42	98,55%
59	86 637	21,03	98,93%	90 134	23,59	99,25%
60	85 707	20,26	100,00%	89 456	22,77	100,00%
61	84 727	19,49	100,00%	88 743	21,95	100,00%
62	83 698	18,73	100,00%	87 990	21,14	100,00%
63	82 605	17,98	100,00%	87 185	20,34	100,00%
64	81 437	17,24	100,00%	86 323	19,54	100,00%
65	80 188	16,51	100,00%	85 399	18,75	100,00%
66	78 852	15,79	100,00%	84 408	17,97	100,00%
67	77 424	15,08	100,00%	83 342	17,20	100,00%
68	75 899	14,38	100,00%	82 199	16,44	100,00%
69	74 250	13,70	100,00%	80 960	15,69	100,00%

- La table de Turn-Over qui a servi la projection des mouvements de la population salarié :



- Le tableau comptable selon les normes en vigueur qui présente le montant de la provision comptable qui devra être porté au passif du bilan considéré :

Engagement IFC / Alligator SA
Etat comptable : Clôture IFC 2007

Exercice :	Clôture IFC 2007
D'après évaluation au :	31/12/2007

Taux d'actualisation :	4,10 %
Rendement financier :	0,00 %
Durée résiduelle moy. pb. :	9,29
Durée d'amort. des services passés :	0,00

	Montant du fonds externe	Projected Benefit Obligation	Gains / Pertes actuariels	Coût des services antérieurs	Provision pour charge de retraite	Charge annuelle nette de retraite	Other comprehensive income
	A	B	C	D	E = B-A-C-D	F	G
Situation début d'exercice - 01/01/2007	0	323 083	0	0	323 083		
Charge normale (ou service cost)		20 267			20 267	20 267	
Prestations de retraites prévues	0	0			0		
Contribution	0				0		
Charge financière		14 077			14 077	14 077	
Produits financiers	0				0	0	
Amortissements			0	0	0	0	
Projection fin d'exercice - 31/12/2007	0	357 427	0	0	357 427	34 344	0
Ecart contribution	0				0		
Transferts IN (OUT)	0	- 45 021	0	0	- 45 021	- 45 021	
Effet d'un settlement	0	- 1 879	0	0	- 1 879	- 1 879	
Effet d'un curtailment	0	0	0	0	0	0	
Effet d'une acquisition	0	0			0		
Gains/pertes d'expérience	0	14 043	0		14 043	14 043	
Définitif (hyp. constantes) - 31/12/2007	0	324 570	0	0	324 570	1 487	0
Ecart changement d'hypothèses		- 11 953	0		- 11 953	- 11 953	
Ecart changement de régime							
Définitif fin d'exercice - 31/12/2007	0	312 617	0	0	312 617	- 10 466	0

- Le listing des résultats individuels (fraction de la provision comptable attribuée à chaque salarié de la société) – A noter que cet élément est optionnel et ne présente aucun caractère obligatoire.

Matricule	Date de naissance	Catégorie	Salaire annuel inventaire	Date d'ancienneté	Age d'entrée	Durée résiduelle d'activité	Date de retraite	Age de retraite	Salaire annuel retraite	Coefficient droits acquis	Prestation acquise au terme
130	28/06/1956	Cadre	68 622	01/01/1989	32,5	11,67	01/07/2020	64	88 455	0,17	14 743
150	30/11/1965	Cadre	68 262	01/01/1989	23,08	21,08	01/12/2029	64	108 003	0,17	18 000
160	05/10/1957	Cadre	27 462	01/02/1989	31,25	13,00	01/11/2021	64	36 441	0,17	6 074
320	05/07/1962	Cadre	37 938	01/06/1989	26,83	17,75	01/08/2026	64	55 825	0,17	9 304
370	17/04/1966	Cadre	19 224	01/03/1990	23,83	21,50	01/05/2030	64	30 693	0,17	5 115
400	03/01/1961	Cadre	44 874	01/09/1989	28,58	16,25	01/02/2025	64	63 910	0,17	10 652
700	24/12/1962	Cadre	47 262	01/04/1990	27,25	18,17	01/01/2027	64	70 178	0,17	11 696
710	12/01/1960	Cadre	68 262	01/04/1990	30,17	15,25	01/02/2024	64	95 127	0,17	15 855
780	26/08/1963	Cadre	63 462	01/11/1987	24,17	18,83	01/09/2027	64	95 611	0,17	15 935
800	24/03/1949	Cadre	131 070	01/01/1985	35,75	3,67	01/07/2012	63	141 957	0,13	17 745
920	04/12/1958	Cadre	46 134	01/10/1990	31,75	14,17	01/01/2023	64	62 793	0,17	10 465
1060	02/01/1957	Cadre	58 770	01/10/1977	20,67	9,92	01/10/2018	62	72 925	0,17	12 154

- Plan des travaux

Dans un premier temps, un audit sera mené afin d'analyser les processus à l'œuvre dans le calcul d'une provision comptable et d'établir la cartographie des connaissances mobilisées. Dans un seconde temps, un cahier des charges sera établi, avant que ne soit mis sur les rails le développement proprement dit de l'application. Enfin, l'application sera testé, puis mise en production.

Voici le l'ordre de mission des différentes phases du projet :

- Audit des processus à l'œuvre dans le calcul d'une provision (KPMG)
- Audit des connaissances mobilisées dans le calcul d'une provision (KPMG)
- Établissement du cahier des charges (KPMG)
- Architecture de l'application (KPMG)
- Développement de l'application (Service informatique d'Hibiscus)
- Mise au point du moteur d'inférence de l'application (Actuaires + SI Hibiscus)
- Alimentation de l'application (Actuaires assistés de techniciens)
- Test de l'application (KPMG + Actuaires + Service informatique Hibiscus)
- Mise en production (Actuaires + Techniciens)

On remarquera donc que les rôles d'audit et de maîtrise d'ouvrage sont assurés par l'équipe de KPMG qui se compose de 3 consultants spécialisés dans le domaine de la gestion des connaissances. La maîtrise d'œuvre est assurée par l'équipe informatique d'Hibiscus (2 ingénieurs et 2 techniciens) et le test de l'application, ainsi que la mise en en production de l'application seront effectués par des actuaires assistés de techniciens triés sur le volet.

3) Génèse du projet de KM

a) Phase Audit

Les principes directeurs de la gestion de connaissance sont les suivants :

- Identifier les connaissances critiques de l'entreprise, qui sont au cœur de ses compétences,
- Organiser les inscriptions de connaissances correspondantes,
- Préserver, archiver et conserver ces inscriptions d'une façon pérenne.

C'est pourquoi, la phase d'audit s'est séquencé selon les 3 étapes suivantes:

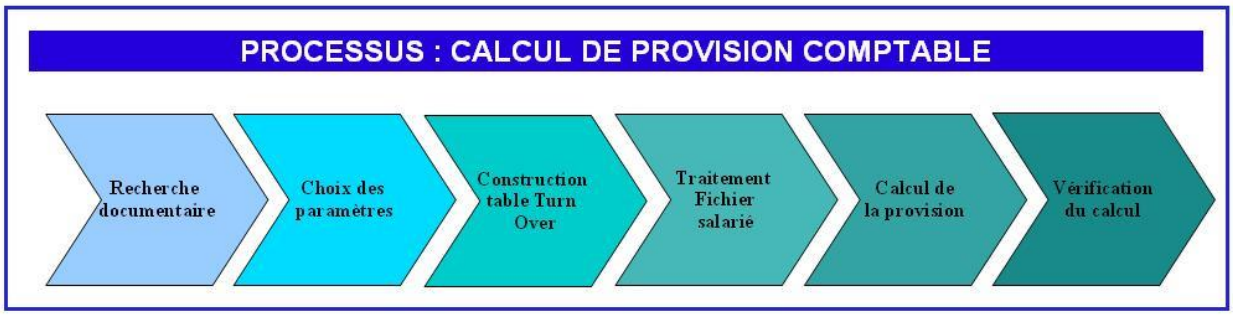
- Analyse des processus en œuvre dans le calcul d'une provision,
- Inventaire des sources documentaires mobilisées dans le calcul d'une provision
- Énumération des différents descripteurs de l'ontologie Calcul de provision.

- Analyse des processus en œuvre

Dans l'absolu, il y a un déroulement type et une façon de conduire un dossier (il s'agit de calcul comptable à la base, qui sont censés être codifiés et normalisés au maximum). Mais, en fonction de la complexité du dossier, le déroulement peut différer et sortir des sentiers battus. Plus le dossier est complexe, plus le nombre d'intervenant sera important car plusieurs avis et plusieurs expertises seront nécessaires.

L'élément déclencheur est la commande du client. Généralement, un commissaire aux comptes qui a besoin d'évaluer sa provision retraite (en effets les nouvelles réglementations comptables interdisent à une entreprise de calculer elle même ses provisions concernant les engagements de passifs sociaux). A partir de là, le dossier est attribué à un actuaire chef de projet, assisté d'un actuaire junior et de plusieurs techniciens selon besoins. Selon la complexité et l'importance du dossier, un autre actuaire pourra être assigné au projet comme consultant.

Généralement, le technicien pose la question des paramètres à appliquer, l'actuaire fait les recherches (à moins qu'il ne dispose déjà de la réponse) et valide les paramètres à appliquer et ensuite le technicien rentre les informations dans le système. Les calculs de provision sont réalisés à partir d'un logiciel créé par l'entreprise (il s'agit en fait d'un dérivé de Access de Microsoft). Une fois les calculs réalisés, le résultat Excel qui est le produit final du processus est imprimé, avant d'être envoyé au client commanditaire sous pli postal.



Voici le schéma du processus Calcul de provision comptable après audit des consultants de KPMG:

Processus : Réaliser un calcul de provision comptable – Avant outil KM

1. Sous Processus : Recherche documentaire

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Rassembler la documentation obligatoire pour le traitement du dossier	■ Actuaires Jr ■Technicien	■ Informations données par le client sur l'entreprise (secteur d'activité, taille, capital, structure)	■ Abonnement Internet INSEE ■ Bulletin des experts comptables ■ Compte rendus de conférences spécialisées ■ Dictionnaire juridique du droit social ■ Documentation normes comptables ■ Encyclopédie du droit Dalloz ■ Lettre d'information des actuaires ■ Précis de stochastique différentielle ■ Revue des métiers de la finance	Recherche de la documentation parmi les sources documentaires (encyclopédie juridique, bulletin de droit)	Documents nécessaires au dossier ■ Articles de la norme comptable applicable ■ Barème des droits ■ Conditions d'application des règles d'amortissement ■ Convention collective du secteur d'activité ■ Justificatifs d'une table de Turn Over (courbe proba) ■ Périmètre d'application de la prestation ■ Procès verbal des arbitrages prudhommaux

2. Sous Processus: Choix des paramètres

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Choisir les paramètres de calcul de la provision en fonction de la documentation rassemblée	■ Actuaires Jr ■ Chef de projet ■ Client	■ Articles de la norme comptable applicable ■ Barème des droits ■ Conditions d'application des règles d'amortissement ■ Convention collective du secteur d'activité ■ Justificatifs d'une table de Turn Over (courbe proba) ■ Périmètre d'application de la prestation ■ Procès verbal des arbitrages prudhommaux	■ Informations concernant l'entreprise ■ Discussions avec client	Choisir les paramètres de calcul les plus pertinents par rapport à toute la documentation rassemblée	■ Paramètres salariaux ■ Paramètres financiers ■ Paramètres probabilistes ■ Paramètres mathématiques

3. Sous Processus: Construction de la table de Turn Over

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Construire la table de turn over et la table de mortalité qui conviennent le mieux à la population salariés	■ Actuaires Jr	■ Liste des salariés de l'entreprise ■ Informations INSEE ■ Justificatifs d'une table de Turn Over (courbe proba) ■ Informations concernant l'entreprise (secteur d'activité, taille, capital, structure)	■ Abonnement Internet INSEE ■ Macros Excel de construction de courbe de Turn Over et de Mortalité.	Construire une table de turn over à partir d'un modèle probabiliste choisi et de différents paramètres, qui permettent de simuler les mouvements de population de l'entreprise sur les 50 prochaines années	■ Tables de Turn Over sur mesure ■ Tables de mortalité générique ou construite sur mesure

4. Sous Processus: Traitement du fichier salarié

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Mettre aux normes le fichier de salariés de l'entreprise qui servira au calcul de la provision de l'engagement du passif social	■Technicien ■ Client	■ Fichier des données salariés (salaire, âge, ancienneté, sexe) fourni par le client – format Texte Brut ou format Excel	■ Logiciel Windows Excel	Vérifier que les données salarié envoyées par le client sont au bon format et ne contiennent pas d'erreurs (absence de salaire pour les congés maladie) ou des données aberrantes (présence de primes exceptionnelles dans un salaire mensuel), etc...	■ Fichier de données salariés au bon format prêt à être importé dans l'outil de calcul des provisions comptables LEAIFC

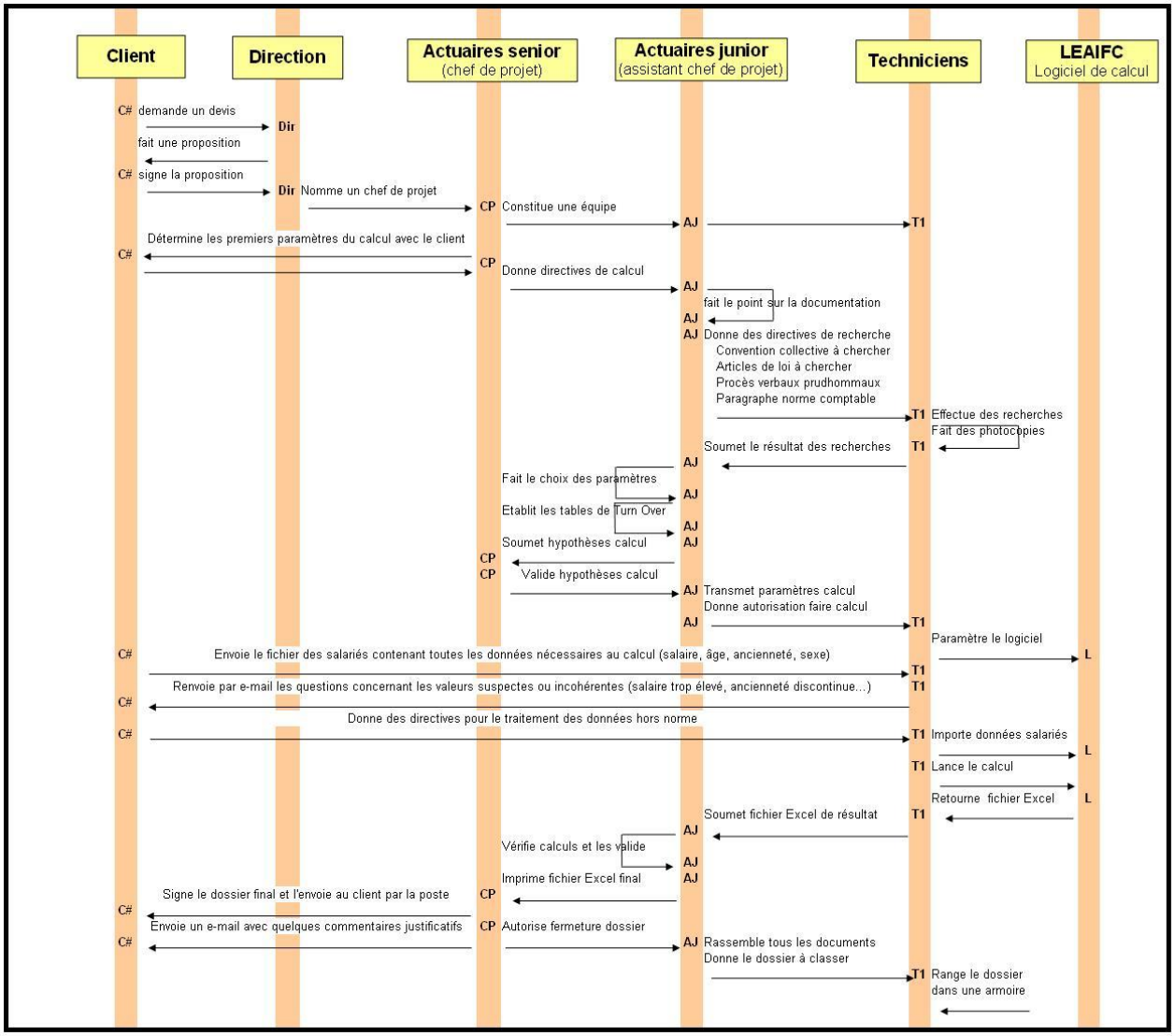
5. Sous Processus: Calcul de la provision

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Calculer le montant de la provision comptable	■Technicien	■ Fichier des données salariés au bon format ■ Paramètres de calcul ■ Courbes de Turn Over ■ Courbes de mortalité ■ Barème des droits	■ Logiciel LEAIFC de calcul de provision comptable (logiciel développé par le service informatique d'Hibiscus en Visual Basic et s'appuyant sur une BDD Access)	Importer le fichier de données salariés ainsi que les tables de turn over et de mortalité, puis paramèter les différentes hypothèses de calcul et les barèmes de droit, enfin lancer le calcul et exporter les résultats	■ Fichier Excel de résultat contenant un montant de provision comptable et des résultats individuels sous forme de liste détaillée

6. Sous Processus: Vérification du calcul

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Vérifier la justesse du calcul du montant de la provision comptable	■Chef de projet	■ Fichier Excel de résultat de calcul de provision ■ Paramètres de calcul ■ Courbes de Turn Over ■ Courbes de mortalité ■ Barème des droits	■ Fonctions de calcul de Microsoft Excel	Vérifier par différents calculs statistiques la bonne conformité des résultats avec les différents paramètres et les hypothèses choisies – Le but est de détecter d'éventuelles erreurs de paramétrage commise par le technicien	■ Dossier imprimé contenant le montant de la provision comptable et une synthèse des différents paramètres établis, qui sera expédié au client sous pli postal confidentiel.

Et, voici le même schéma après audit en version diagramme de séquences :



- Inventaire des sources documentaires

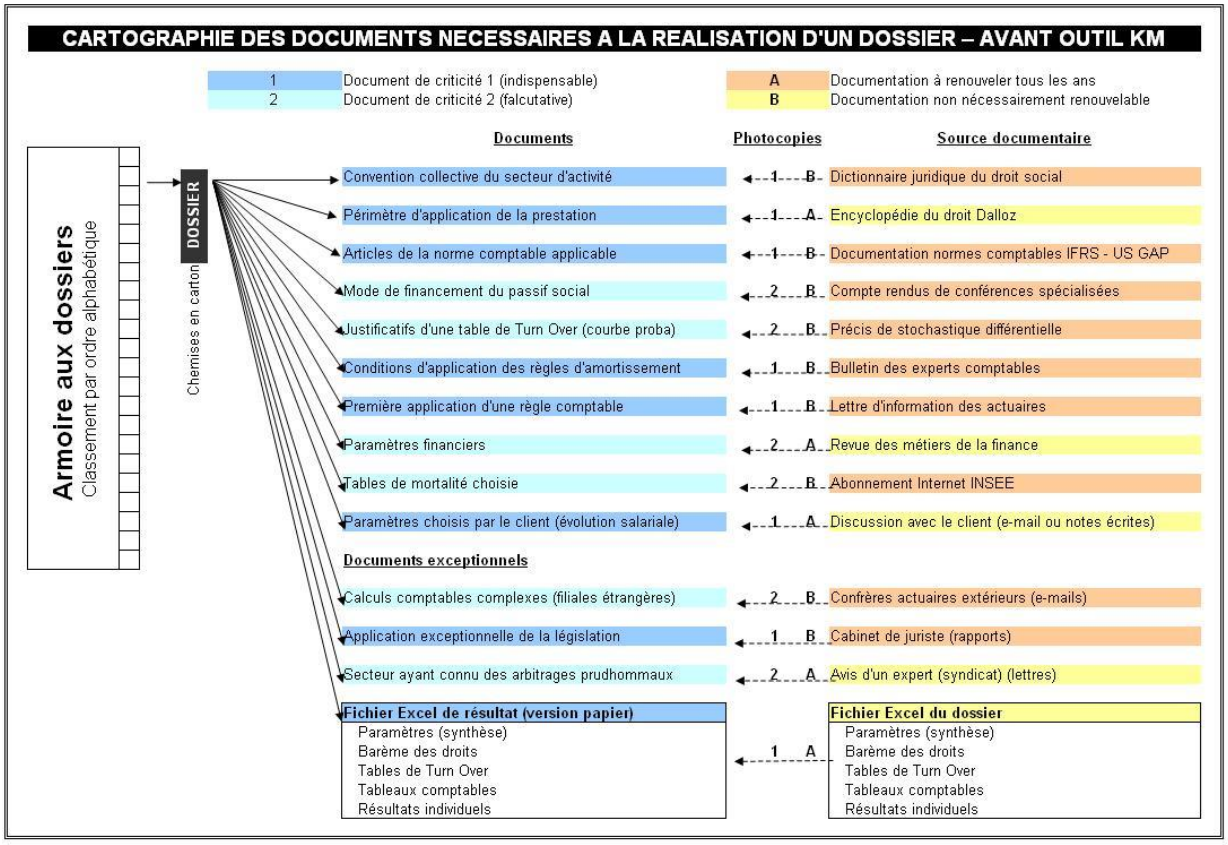
Pour circonscrire le périmètre des sources documentaires, il était nécessaire de faire l'inventaire des documents intervenant au cours du processus de calcul de provision comptable. Le critère d'analyse fut donc de savoir dans quelle mesure ce document pouvait-il potentiellement être réutilisé ou mobilisé ultérieurement. Par exemple, garder une trace d'un document montrant que l'entreprise appartient au secteur de la métallurgie du Rhône n'est pas spécialement pertinent, car personne ne viendra contester cette information. En revanche, avoir accès aux procès verbaux des tribunaux des prudhommes (indiquant comment la convention collective de la métallurgie du Rhône doit s'appliquer dans le cas de départ en retraite pour calculer les montants d'indemnité) est primordial, car ce seront des documents clés pour justifier le calcul de la provision auprès des commissaires aux comptes de l'entreprise cliente.

On ne connaît pas à l'avance, la liste de toutes les pièces qui seront nécessaires. Pour un cas simple, une copie de la convention collective du secteur de l'entreprise peut suffire. En revanche, pour certains cas, il faudra éplucher des procès verbaux de tribunaux, numériser des arrêtés comptables, des articles parus dans des revues comptables ainsi que des articles de lois (cela peut s'apparenter à plaidoirie de prétoire).

Quant à la dépendance, cela est variable. Il y a les documents de base que j'ai listé dans la cartographie de l'ontologie des descripteurs d'un dossier. Après, il y a tous les documents annexes qui peuvent être mobilisés selon les cas, comme par exemple l'interview d'un expert dans une revue, ou l'e-mail d'un juriste dont on aura sollicité l'avis. Il va de soi que ces documents sont dépendants des documents de base, puisqu'ils n'ont aucune signification si ils ne sont pas reliés au document auquel ils font référence (l'avis du juriste sur un alinéa de convention collective ne sera que de peu d'utilité, si on ne dispose pas de la convention collective en question).

Dans l'absolu, aucun de ces documents n'est contractuellement obligatoire d'un point de vue légal, la comptabilité reposant parfois sur des choix et autres interprétations subjectives. Dans tous les, le commissaire au compte posera un certain nombre de questions, pour se faire expliquer le cheminement du raisonnement. Donc pour justifier ses choix et ses calculs, l'actuaire doit toujours être en mesure de pouvoir mobiliser des ressources documentaires, qui lui permettront d'appuyer son argumentation en cas de nécessité.

Cartographie des connaissances mobilisés dans le déroulement d'un dossier de calcul de provision:



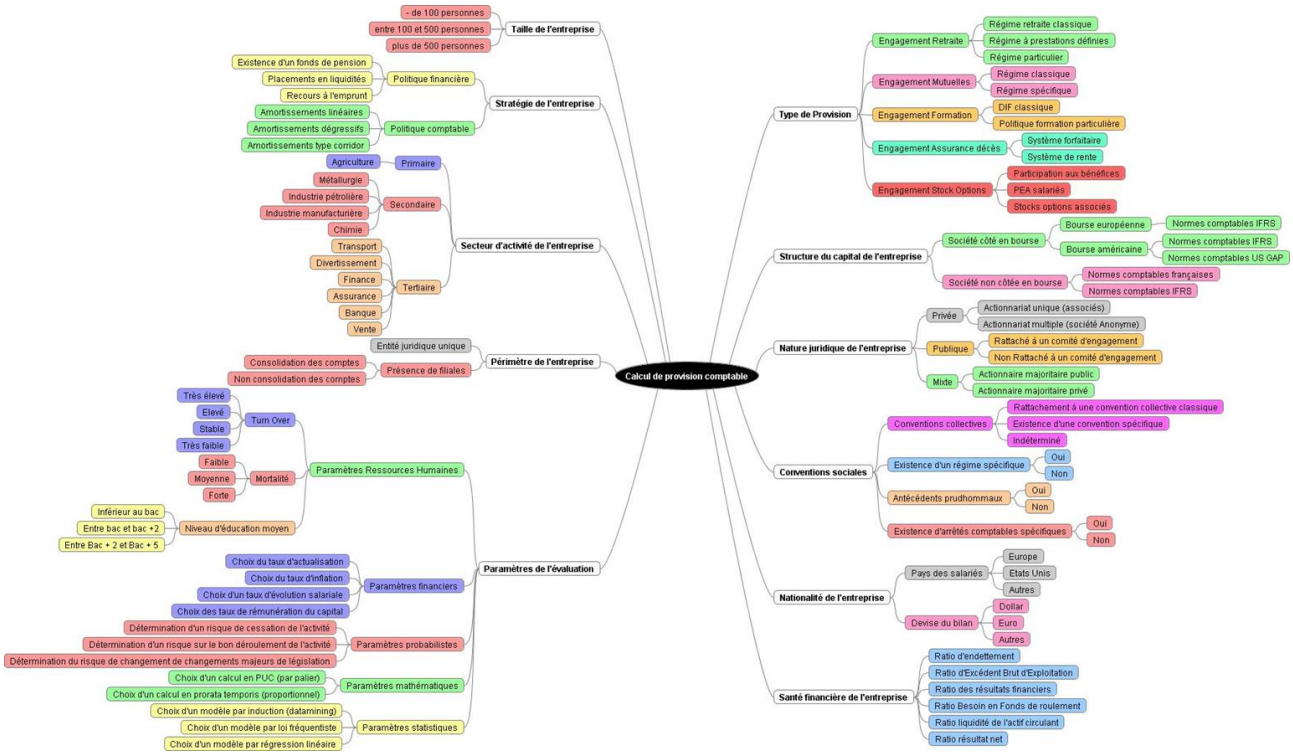
- Description des ontologies

Une façon explicite de représenter les concepts avec leurs relations est d'en dresser le "réseau sémantique". Une ontologie est donc une inscription de connaissances avec une partie plus ou moins importante de la sémantique attachée. Plus la sémantique attachée est riche, plus il est possible de "raisonner" ontologiquement, c'est-à-dire réaliser des inférences à partir des concepts manipulés grâce aux relations qu'ils entretiennent.

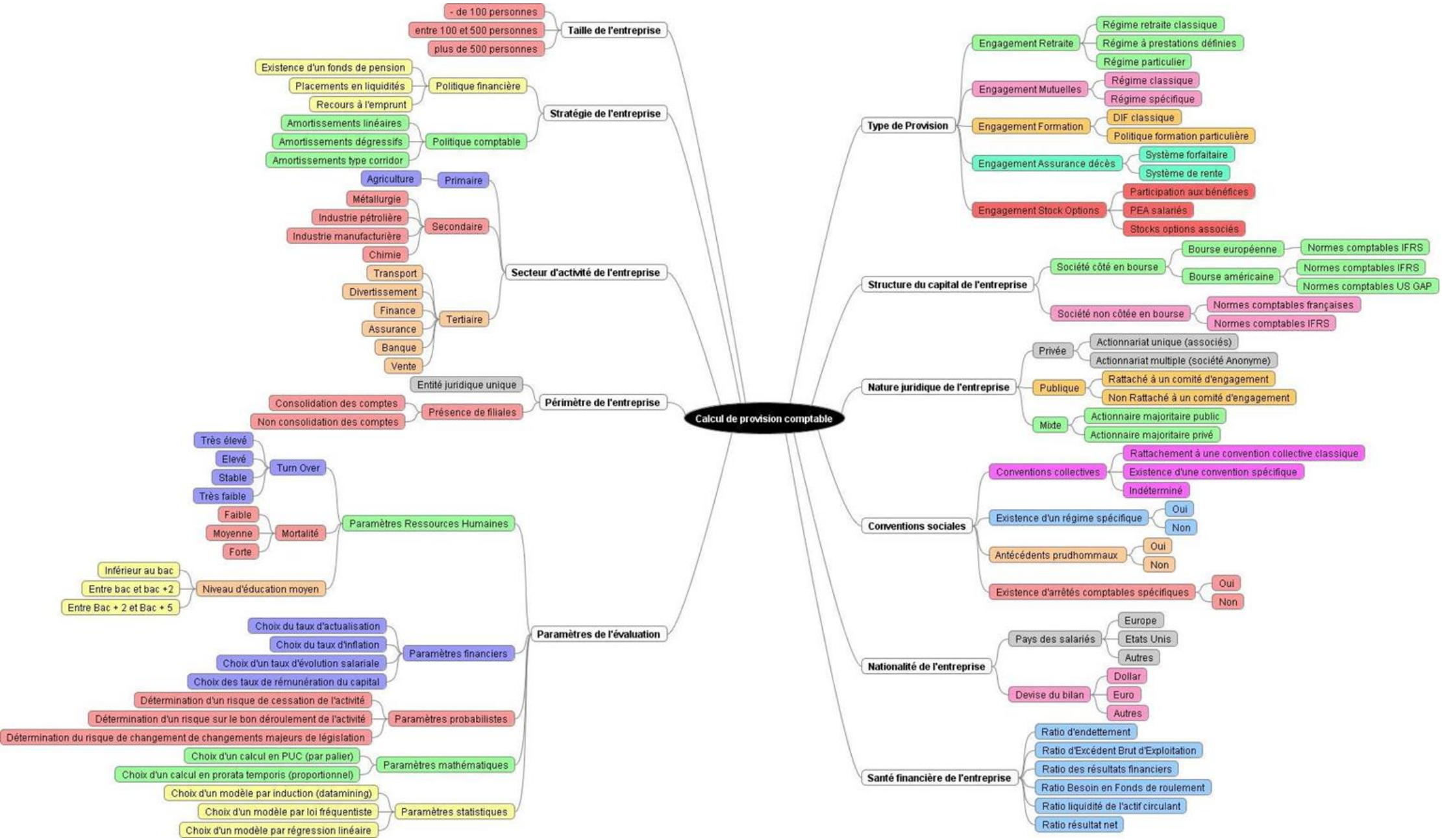
Construire une ontologie nécessite d'avoir mené une analyse des pratiques, des usages, des documentations, et du système d'information existant permettant de faire ressortir les concepts fondamentaux avec les termes qui les dénotent.

A partir de l'audit du processus de calcul d'une provision comptable et de l'inventaire des sources documentaires menés par KPMG, il était dès lors possible de décomposer et analyser les différents descripteurs d'un dossier de calcul de provision comptable, pour pouvoir le représenter sous forme d'ontologie.

Schéma de l'ontologie Calcul de provision comptable (sous Freemind) :



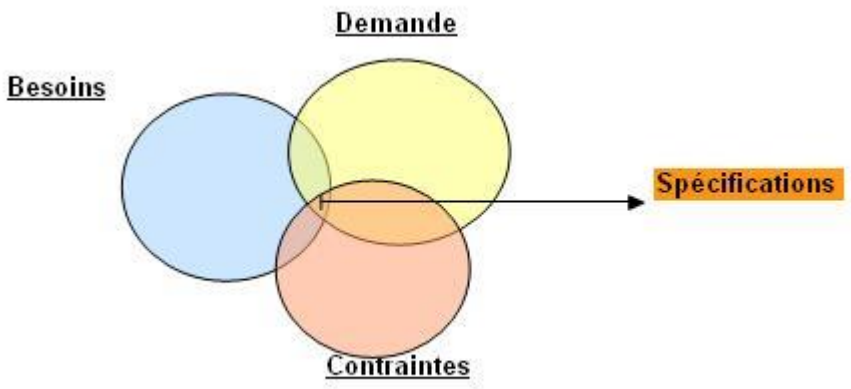
Voici le même schéma mais avec une rotation de 270° (toujours sous FreeMind) :


Calcul de provision comptable
Taille de l'entreprise
- de 100 personnes
entre 100 et 500 personnes
plus de 500 personnes
Stratégie de l'entreprise
Politique financière
Existence d'un fonds de pension
Placements en liquidités
Recours à l'emprunt
Politique comptable
Amortissements linéaires
Amortissements dégressifs
Amortissements type corridor
Secteur d'activité de l'entreprise
Primaire
Agriculture
Secondaire
Métallurgie
Industrie pétrolière
Industrie manufacturière
Chimie
Tertiaire
Transport
Divertissement
Finance
Assurance
Banque
Vente
Périmètre de l'entreprise
Entité juridique unique
Présence de filiales
Consolidation des comptes
Non consolidation des comptes
Paramètres de l'évaluation
Paramètres Ressources Humaines
Turn Over
Très élevé
Elevé
Stable
Très faible
Mortalité
Faible
Moyenne
Forte
Niveau d'éducation moyen
Inférieur au bac
Entre bac et bac +2
Entre Bac + 2 et Bac + 5
Paramètres financiers
Choix du taux d'actualisation
Choix du taux d'inflation
Choix d'un taux d'évolution salariale
Choix des taux de rémunération du capital
Paramètres probabilistes
Détermination d'un risque de cessation de l'activité
Détermination d'un risque sur le bon déroulement de l'activité
Détermination du risque de changement de changements majeurs de législation
Paramètres mathématiques
Choix d'un calcul en PUC (par palier)
Choix d'un calcul en prorata temporis (proportionnel)
Paramètres statistiques
Choix d'un modèle par induction (datamining)
Choix d'un modèle par loi fréquentiste
Choix d'un modèle par régression linéaire
Type de Provision
Engagement Retraite
Régime retraite classique
Régime à prestations définies
Régime particulier
Engagement Mutuelles
Régime classique
Régime spécifique
Engagement Formation
DIF classique
Politique formation particulière
Engagement Assurance décès
Système forfaitaire
Système de rente
Engagement Stock Options
Participation aux bénéfices
PEA salariés
Stocks options associés
Structure du capital de l'entreprise
Société côté en bourse
Bourse européenne
Normes comptables IFRS
Bourse américaine
Normes comptables IFRS
Normes comptables US GAP
Société non côtée en bourse
Normes comptables françaises
Normes comptables IFRS
Nature juridique de l'entreprise
Privée
Actionnariat unique (associés)
Actionnariat multiple (société Anonyme)
Publique
Rattaché à un comité d'engagement
Non Rattaché à un comité d'engagement
Mixte
Actionnaire majoritaire public
Actionnaire majoritaire privé
Conventions sociales
Conventions collectives
Rattachement à une convention collective classique
Existence d'une convention spécifique
Indéterminé
Existence d'un régime spécifique
Oui
Non
Antécédents prudhommaux
Oui
Non
Existence d'arrêtés comptables spécifiques
Oui
Non
Nationalité de l'entreprise
Pays des salariés
Europe
Etats Unis
Autres
Devise du bilan
Dollar
Euro
Autres
Santé financière de l'entreprise
Ratio d'endettement
Ratio d'Excédent Brut d'Exploitation
Ratio des résultats financiers
Ratio Besoin en Fonds de roulement
Ratio liquidité de l'actif circulant
Ratio résultat net

b) Maîtrise d'ouvrage

– **Définition des besoins :**

En théorie, les choses sont simples : le client éprouve un besoin et s'adresse à un fournisseur. Le fournisseur traduit cette demande en spécification, qu'il fait valider par le client et réalise ensuite un service, ou fabrique un produit selon ces spécifications. La maîtrise d'ouvrage d'un projet est donc le garant des exigences du client, en passant des besoins aux exigences spécifiées.



A la date du projet, voici les 3 principaux problèmes auxquels fait face la société Hibiscus :

– En raisons de la multiplication des bévues commises dans les dossiers de calcul de provision comptable, Hisbiscus souhaite donc intégrer un moyen d'auto contrôler ses résultats pour limiter les risques d'erreurs les plus grossières.

– La marge réalisée sur les honoraires de calcul de passifs sociaux se réduisent drastiquement. C'est pourquoi, la direction envisage de réduire ses coûts et aimerait trouver un moyen d'améliorer la productivité de la réalisation de des dossiers de calcul de provision comptable. Notamment, en optimisant la phase de recherche documentaire en amont du calcul même de la provision comptable, ce qui permettrait de réaliser de substantielles économies.

– Chaque calcul d'engagement génère une masse d'informations très volumineuses (conventions collectives, articles de droits, procès verbaux de tribunaux des prudhommes, arrêtés comptables). L'ennui est que toute cette information n'était pas numérisée et peu accessible, ce qui empêche son exploitation concrète. C'est pourquoi, à problème similaire, les mêmes études et recherches étaient souvent réalisés une deuxième fois, bien souvent faute de savoir que le problème avait déjà été rencontré. C'est pourquoi, la direction d'Hibiscus cherche un moyen de hiérarchiser toute sa documentation relative au calcul de provisions comptable.

Les besoins d'Hibiscus auquel doit répondre cet outil de Knowledge Management se décline donc selon les 3 axes suivants:

- Archiver une masse croissante d'information,
- Améliorer la productivité de la réalisation des dossiers de calcul de provision,
- Construire une base de cas connus permettant d'auto-contrôler les résultats.

- Cahier des charges

Dans un premier temps, il s'agissait de trouver un moyen d'assurer la conversion entre connaissances tacites et explicites, par externalisation.

3 étapes seront nécessaires :

- Documenter les connaissances (ingénierie documentaire),
- Rendre cette documentation facile d'accès (classification),
- La rendre interprétable automatiquement (approche ontologique avec moteur d'inférence)

L'outil de Knowledge Management qui sera développé devra permettre :

- de sélectionner les informations les plus "porteuses de sens",
- de les organiser autour de la sémantique qui leur a été associée a priori,
- d'associer des mécanismes d'interprétation automatique.

L'outil de KM s'organisera autour de deux modules :

– Une base de faits connus (les dossiers de calcul de provision) saisi par l'utilisateur

– Un moteur d'inférence capable de relier les instances présentant des de grés de similarité importante entre descripteurs respectifs (exemple : si l'utilisateur ouvre un dossier présentant 80% de similarité avec un autre dossier déjà saisi dans la base des faits, alors l'outil de KM proposera certains de ses paramètres comme valeur possible et suggéré).

Avec des IHM de l'outil de KM, l'utilisateur devra pouvoir :

– renseigner les méta données du scan lorsqu'il importe un document,
– renseigner les paramètres d'un dossier de provision,
– renseigner les résultats comptables d'un dossier en fin de processus,

Le moteur d'inférence de l'outil de KM devra :

– proposer des documents en rapport avec le dossier en cours,
– proposer des valeurs de paramètre en rapport avec le dossier en cours,
– proposer des tables en rapport avec le dossier en cours,
– proposer un auto contrôle des résultats de provision en fin de dossier.

L'algorithme du moteur d'inférence sera construit et implémenté sur le modèle logique du Raisonnement à Partir de Cas. Le Raisonnement à Partir de Cas permet de décrire les relations qui sont vraies entre les termes utilisés pour les valeurs de descripteurs. Une base de cas est une collection de cas de résolution du même problème.

Le principe de résolution: on mesure la similarité d'un nouveau cas (un cas cible) avec les cas de la base (les cas sources), on choisit la classe de solution la mieux représentée dans les plus proches voisins puis on choisit le cas le plus proche dans cette classe avant d'appliquer les règles d'adaptation. Cependant, aucune contrainte technique n'est spécifiée concernant les techniques d'induction utilisées pour calculer le degré de similarité entre deux dossiers de calcul de provision, dans la base des faits.

Concernant l'auto contrôle des résultats, l'interface devra se présenter sous cette forme :

Exemple du modèle de Raisonnement par cas pour la procédure d'auto-contrôle.

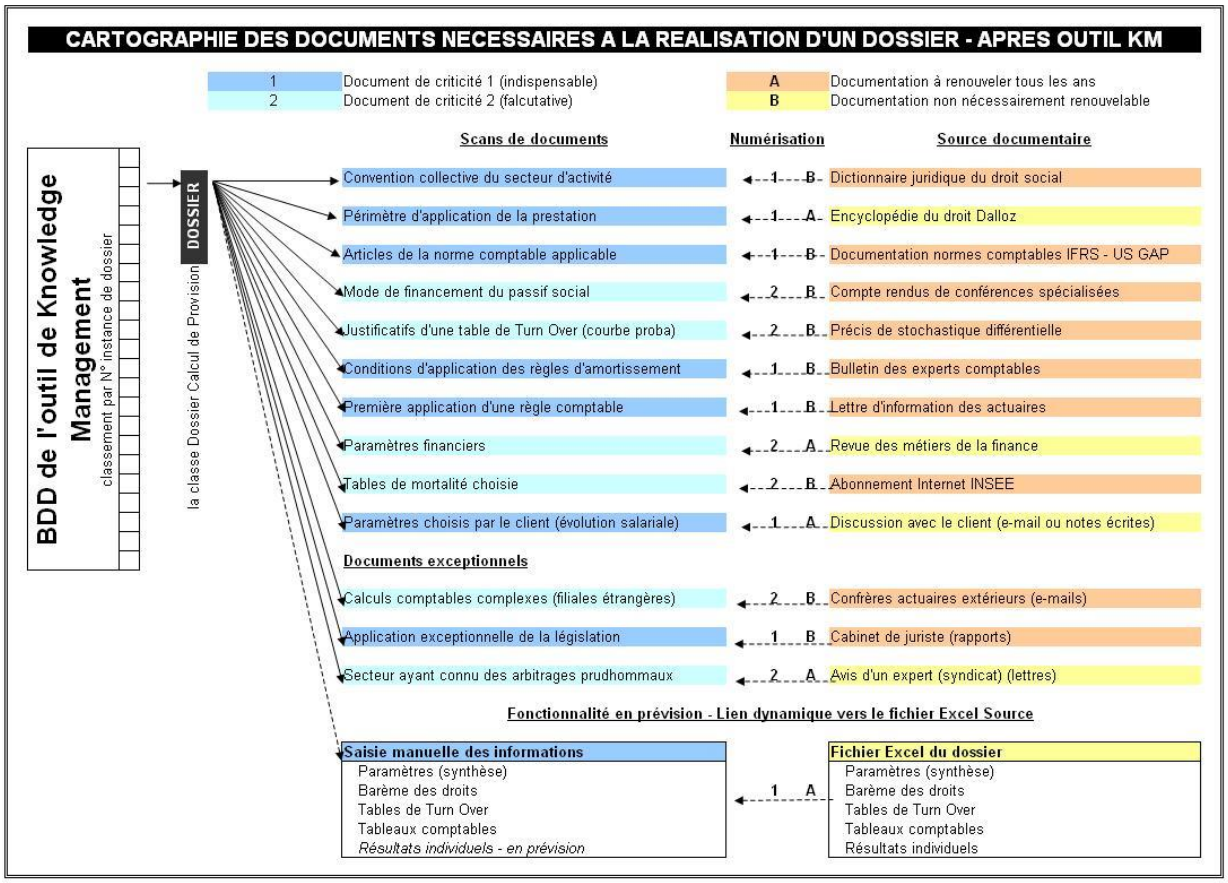
Étiquette de l'attribut	Cas source 1	Cas source 2	Type de l'attribut	Cas Cible
Pb_Turn_Over	Faible	Moyen	Symbole	Faible
Pb_Mortalité	Faible	Faible	Symbole	Faible
Pb_Convention_Collective	Chimie	Pétrole	Symbole	Pétrole
Pb_Secteur_Activité	Industrie chimique	Industrie chimique	Symbole	Industrie chimique
Sol_Montant_Provision_Comptable	175 000,00 €	215 000,00 €	Réel	200 000,00 €
Pb_Taux_Actualisation	3,50%	3,25%	Réel	3,75%
Pb_Taux_Inflation	2,00%	5,00%	Réel	1,25%
Pb_Paramètre_Mathématiques	Pro-rata temporis	Pro-rata temporis	Symbole	Pro-rata temporis
Pb_Type_Amortissements	Linéaire	Corridor	Symbole	Corridor
Pb_Nombre_Salariés	250	240	Réel	235
Pb_Ancienneté_Moyenne	15 ans	16,5 ans	Réel	17 ans
Pb_Normes_Comptables	IFRS	IFRS	Symbole	IFRS

Il s'agit d'un exemple de ce à quoi aurait dû ressembler la procédure d'auto contrôle de l'outil de gestion des connaissances du calcul des provisions comptables. A partir de la base des cas connus (dossiers déjà traités), l'outil de KM propose pour le cas cible, une valeur pour l'attribut Solution Montant_Provision_comptable.

A partir de là, l'utilisateur dispose d'un montant référence, auquel il peut comparer le montant de la provision comptable qu'il a obtenu par calcul. Si l'écart entre les deux montants est trop important, la procédure de contrôle approfondi des calculs est lancée, car la probabilité pour qu'une erreur ait été commise devient plus élevée (bien que ce ne soit pas forcément le cas). Si les deux montants sont proches, seul un contrôle sommaire et succinct sera appliqué...

- Cartographie des connaissances

La nouvelle cartographie des connaissances du périmètre Calcul de Provision après intégration de l'outil de Knowledge Management sera le suivant :



- Description des workflows :

Après intégration de l'outil de Knowledge Management, les nouveaux flux du Workflow induit par le processus Calcul de Provision comptable se synthétiseront suivant le schéma suivant :

Processus : Réaliser un calcul de provision comptable – Après outil KM

1. Sous Processus : Recherche documentaire

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Rassembler la documentation obligatoire pour le traitement du dossier	■ Chef de projet	■ Informations données par le client sur l'entreprise (secteur d'activité, taille, capital, structure)	■ Outil de Knowledge Management	Recherche de la documentation parmi les sources documentaires proposées par l'outil de KM	Documents numérisés nécessaires au dossier ■ Articles de la norme comptable applicable ■ Barème des droits ■ Conditions d'application des règles d'amortissement ■ Convention collective du secteur d'activité ■ Justificatifs d'une table de Turn Over (courbe proba) ■ Périmètre d'application de la prestation ■ Procès verbal des arbitrages prudhommaux

2. Sous Processus: Choix des paramètres

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Choisir les paramètres de calcul de la provision en fonction de la documentation proposée par l'outil de KM	■ Chef de projet ■ Client	■ Articles de la norme comptable applicable ■ Barème des droits ■ Conditions d'application des règles d'amortissement ■ Convention collective du secteur d'activité ■ Justificatifs d'une table de Turn Over (courbe proba) ■ Périmètre d'application de la prestation ■ Procès verbal des arbitrages prudhommaux	■ Informations concernant l'entreprise ■ Discussions avec client	Choisir les paramètres de calcul les plus pertinents par rapport à toute la documentation rassemblée	■ Paramètres salariaux ■ Paramètres financiers ■ Paramètres probabilistes ■ Paramètres mathématiques

3. Sous Processus: Construction de la table de Turn Over

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Construire la table de turn over et la table de mortalité qui conviennent le mieux à la population salariés	■ Chef de projet	■ Hypothèses choisies pour le dossier ■ Paramètres choisis pour le dossier ■ Informations concernant l'entreprise (secteur d'activité, taille, capital, structure)	■ Outils de KM	Choisir une table de turn over et une table de mortalité parmi celles proposées par l'outil de KM en fonction des hypothèses, informations et paramètres fixées pour le dossier	■ Tables de Turn Over ■ Tables de mortalité

4. Sous Processus: Traitement du fichier salarié

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Mettre aux normes le fichier de salariés de l'entreprise qui servira au calcul de la provision de l'engagement du passif social	■Technicien ■ Client	■ Fichier des données salariés (salaire, âge, ancienneté, sexe) fourni par le client – format Texte Brut ou format Excel	■ Logiciel Windows Excel	Vérifier que les données salarié envoyées par le client sont au bon format et ne contiennent pas d'erreurs (absence de salaire pour les congés maladie) ou des données aberrantes (présence de primes exceptionnelles dans un salaire mensuel), etc...	■ Fichier de données salariés au bon format prêt à être importé dans l'outil de calcul des provisions comptables LEAIFC

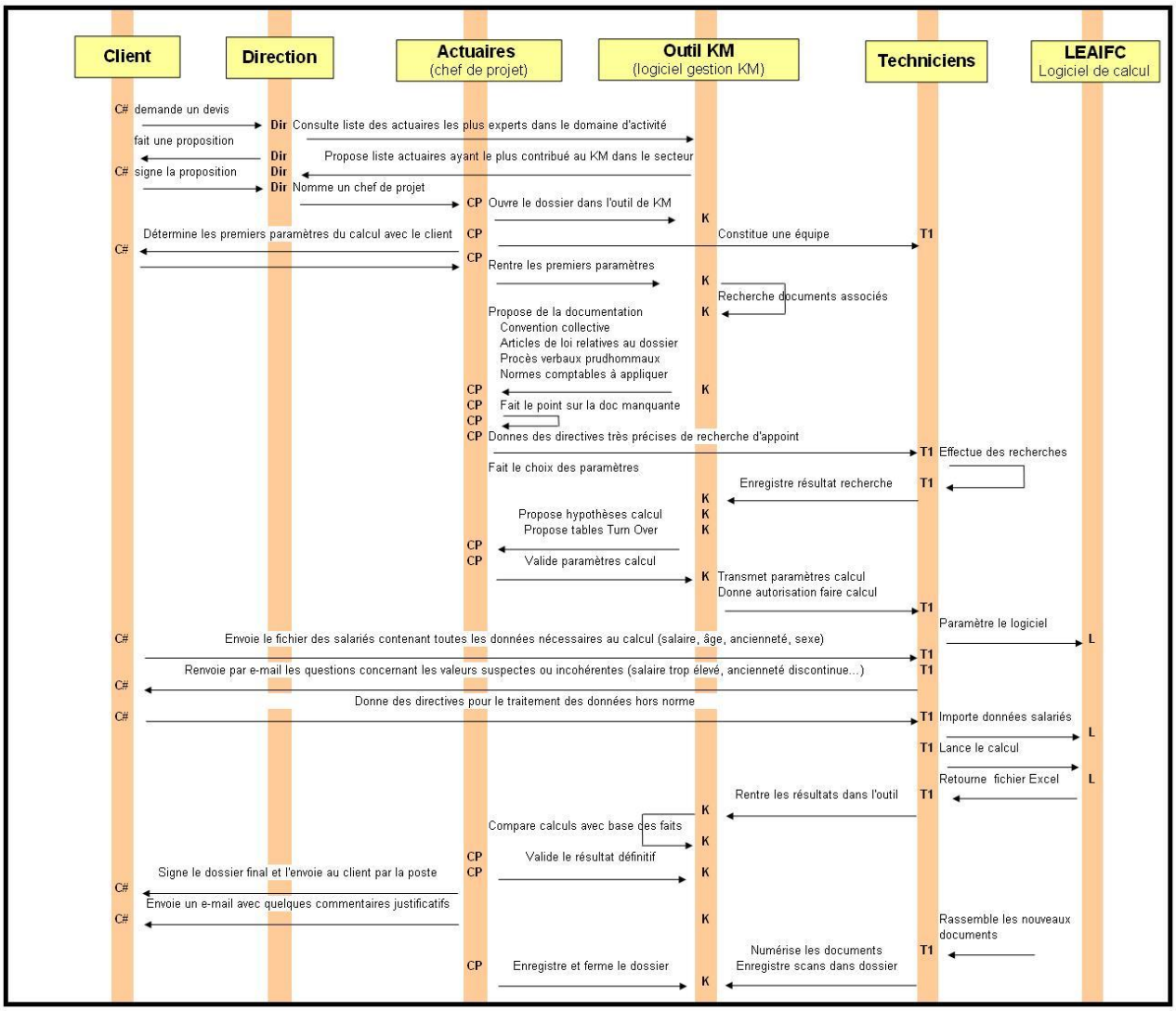
5. Sous Processus: Calcul de la provision

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Calculer le montant de la provision comptable	■Technicien	■ Fichier des données salariés au bon format ■ Paramètres de calcul ■ Courbes de Turn Over ■ Courbes de mortalité ■ Barème des droits	■ Logiciel LEAIFC de calcul de provision comptable (logiciel développé par le service informatique d'Hibiscus en Visual Basic et s'appuyant sur une BDD Access)	Importer le fichier de données salariés ainsi que les tables de turn over et de mortalité, puis paramèter les différentes hypothèses de calcul et les barèmes de droit, enfin lancer le calcul et exporter les résultats	■ Fichier Excel de résultat contenant un montant de provision comptable et des résultats individuels sous forme de liste détaillée

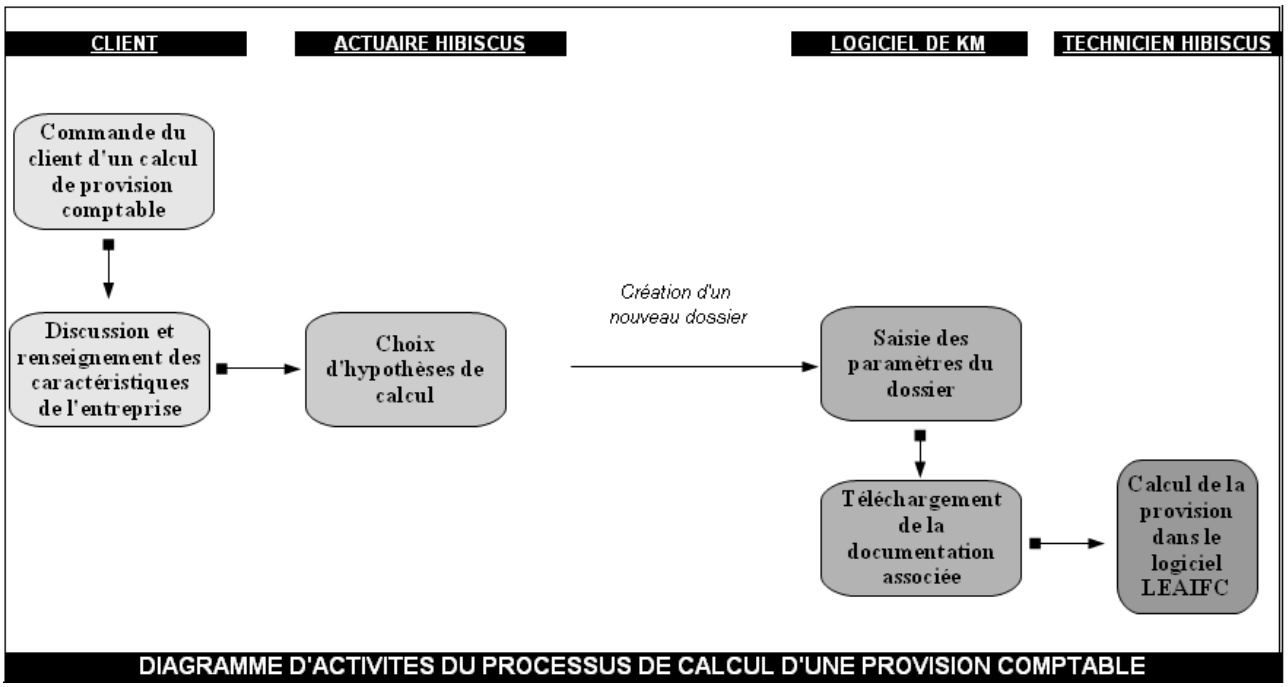
6. Sous Processus: Vérification du calcul

Objectif	Acteur	Données d'entrée	Outils – Source	Activités	Données de sortie
Vérifier la justesse du calcul du montant de la provision comptable	■Chef de projet	■ Fichier Excel de résultat de calcul de provision ■ Paramètres de calcul ■ Courbes de Turn Over ■ Courbes de mortalité ■ Barème des droits	■ Fonctions de vérification de l'outil de KM (compare la solution cible à la base des faits déjà instanciés dans l'outil de KM).	S'assurer que le résultat du calcul est dans les normes des chiffres à périmètre et paramètres de dossier semblables – Le but est de détecter d'éventuelles erreurs de paramétrage et autres incohérences...	■ Dossier imprimé contenant le montant de la provision comptable et une synthèse des différents paramètres établis, qui sera expédié au client sous pli postal confidentiel.

Une version sous forme de diagramme de séquence permettra de remarquer que le processus du Calcul de provision comptable est désormais centré autour de l'outil de Knowledge Management et que le déroulement type d'un dossier s'organise autour d'un modèle bipartite Chef de projet – Technicien (auparavant nous avions un modèle tripartite chef de projet – Actuaire assistant – Technicien). Il est donc prévu que l'outil de Knowledge Management permette d'alléger les effectifs nécessaires à la production des calculs de provision.



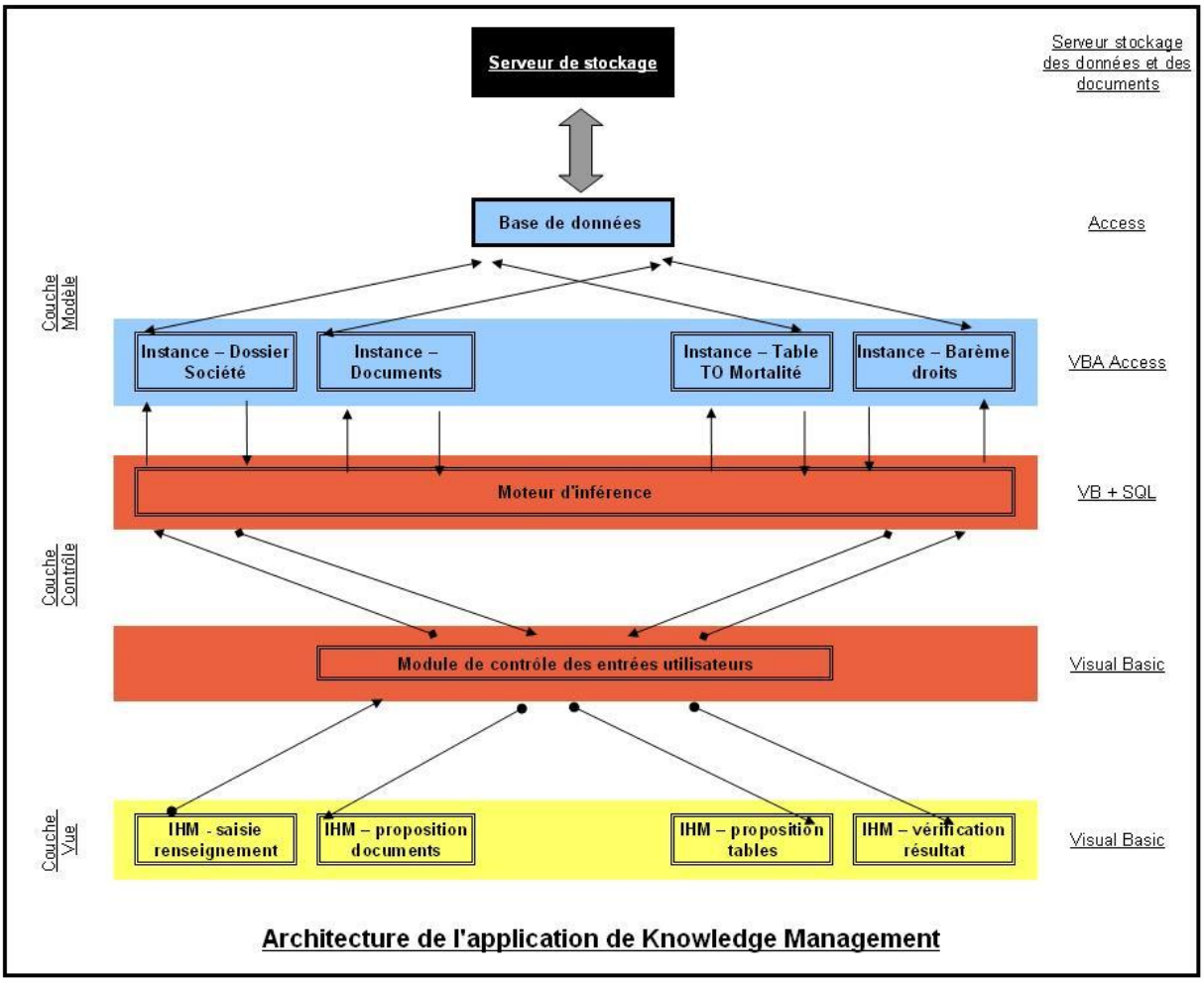
Le diagramme d'activités du processus de calcul de provision comptable permet de bien remarquer la simplification et le resserrement des tâches engendrées par l'outil de gestion des connaissances :



c) Maîtrise d'oeuvre

- Architecture

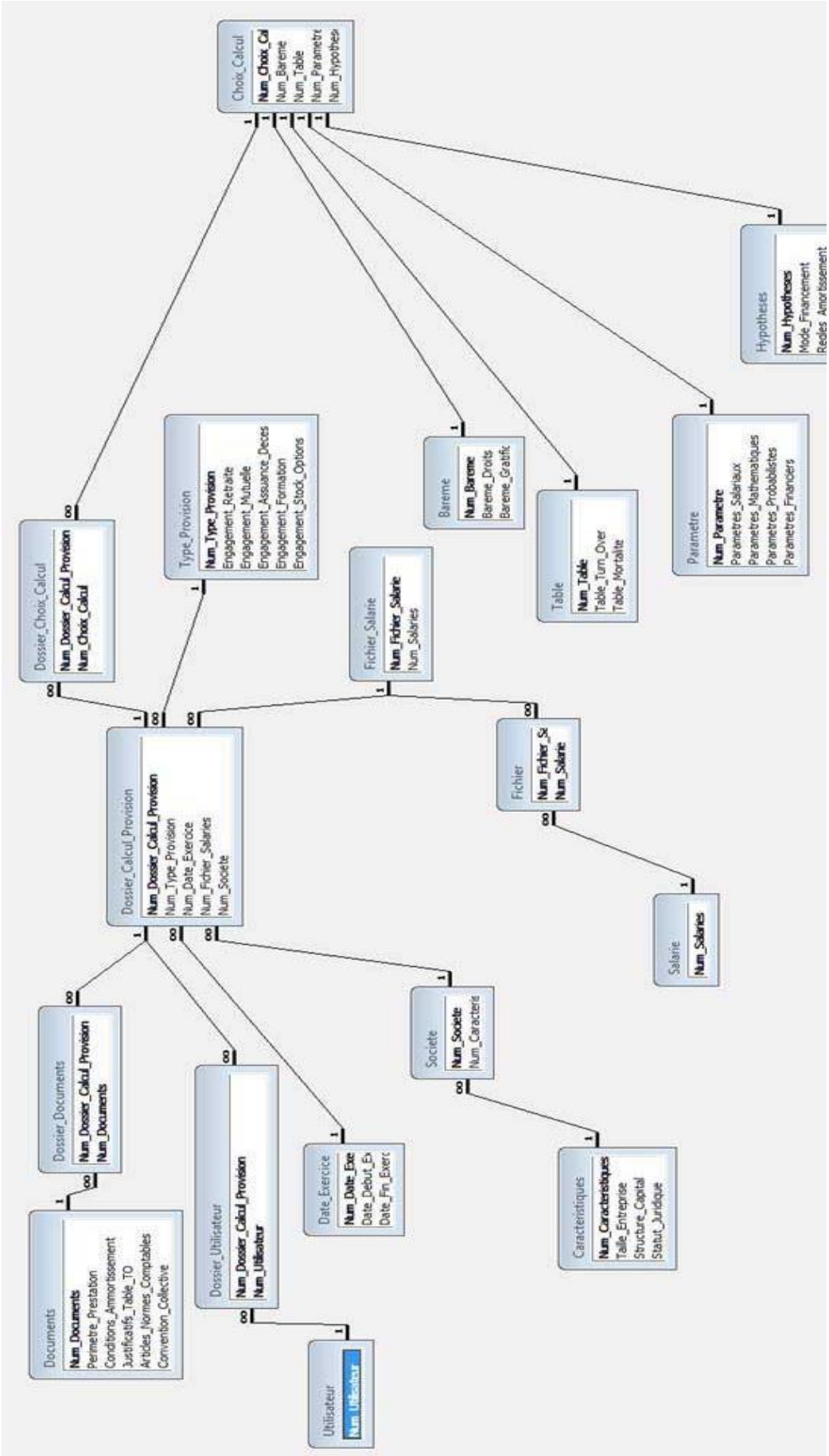
L'équipe de KPMG a également réalisé l'architecture de l'application de KM, qui se déclinait selon le modèle MVC suivant :



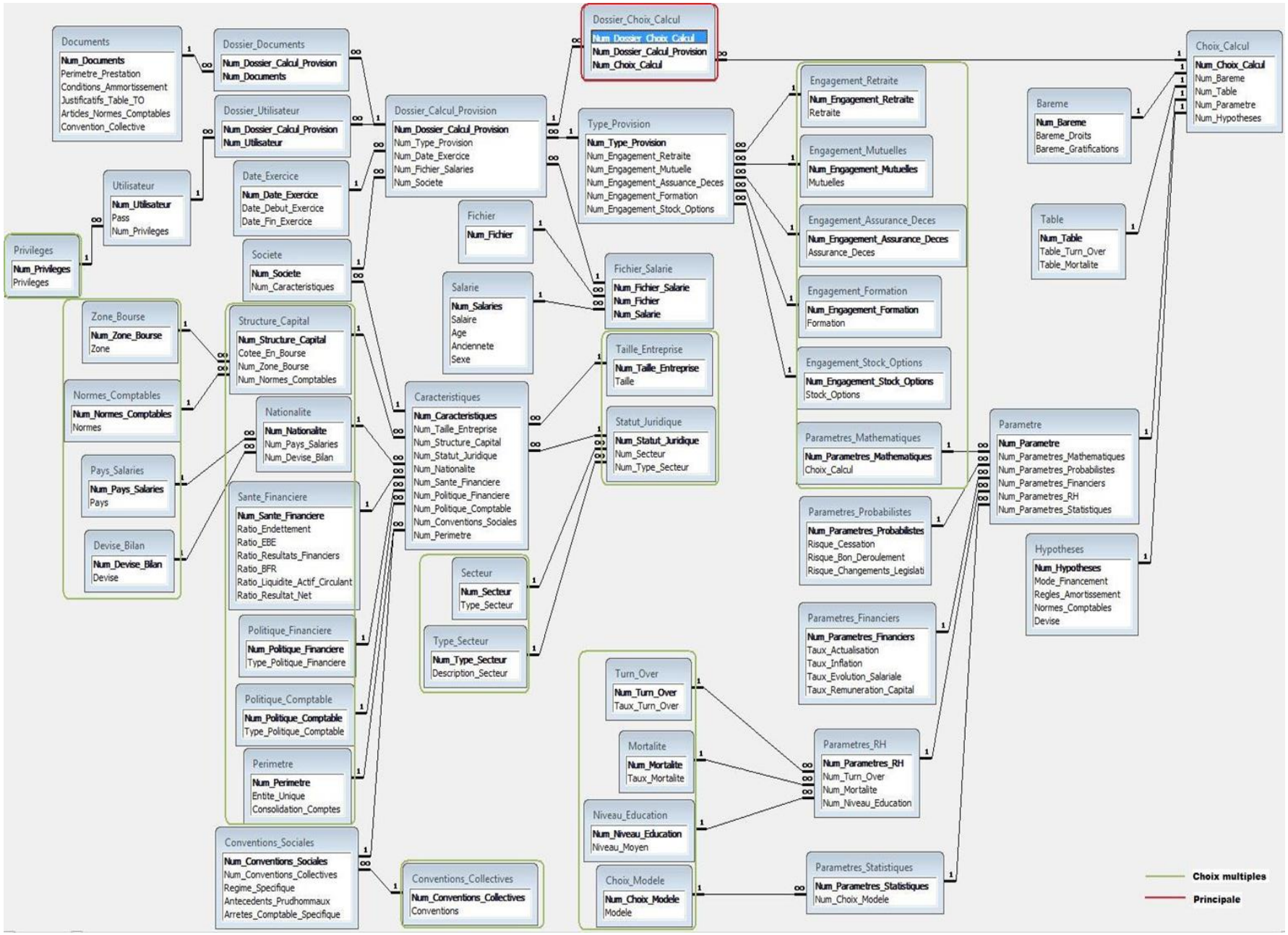
Architecture de l'application de Knowledge Management

L'outil de KM devra se présenter sous la forme d'une BDD élaborée, à base d'interface IHM de type Access Microsoft, installé sur le serveur du réseau local.

Voici un aperçu de l'architecture de la base de données Access concernant la partie relative aux choix des hypothèses de calcul :

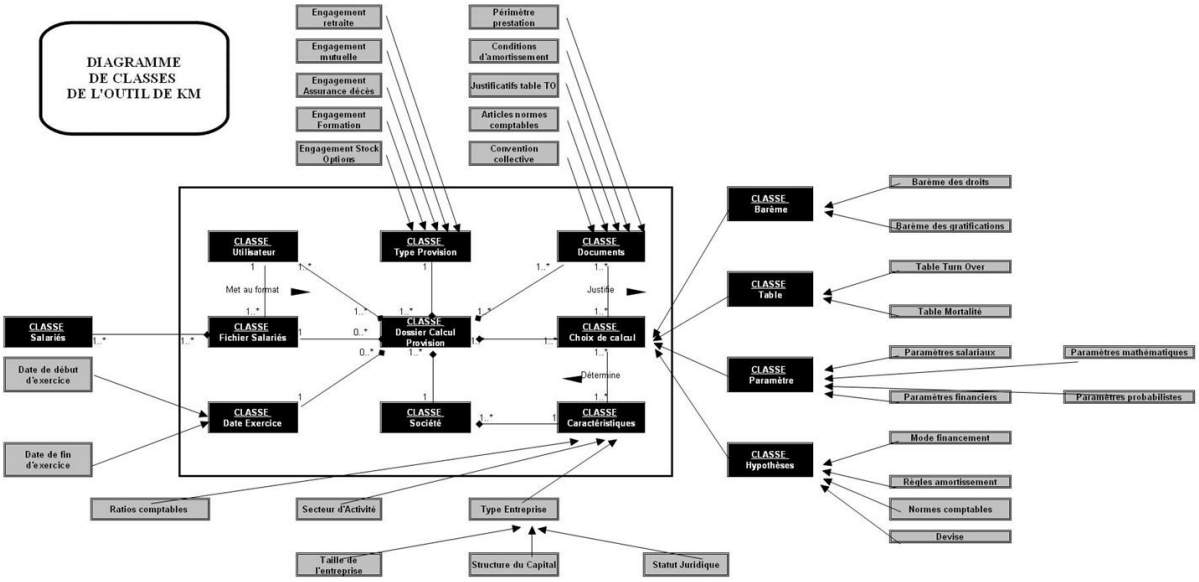


Et voici l'architecture globale de la base de données Access complète de l'application :


Documents
Num_Documents
Perimetre_Prestation
Conditions_Ammortissement
Justificatifs_Table_TO
Articles_Normes_Comptables
Convention_Collective
Dossier_Documents
Num_Dossier_Calcul_Provision
Num_Documents
Dossier_Utilisateur
Num_Dossier_Calcul_Provision
Num_Utilisateur
Utilisateur
Num_Utilisateur
Pass
Num_Privileges
Privileges
Num_Privileges
Privileges
Date_Exercice
Num_Date_Exercice
Date_Debut_Exercice
Date_Fin_Exercice
Societe
Num_Societe
Num_Caracteristiques
Dossier_Calcul_Provision
Num_Dossier_Calcul_Provision
Num_Type_Provision
Num_Date_Exercice
Num_Fichier_Salaries
Num_Societe
Dossier_Choix_Calcul
Num_Dossier_Choix_Calcul
Num_Dossier_Calcul_Provision
Num_Choix_Calcul
Type_Provision
Num_Type_Provision
Num_Engagement_Retraite
Num_Engagement_Mutuelle
Num_Engagement_Assuance_Deces
Num_Engagement_Formation
Num_Engagement_Stock_Options
Fichier
Num_Fichier
Salarie
Num_Salaries
Salaire
Age
Anciennete
Sexe
Fichier_Salarie
Num_Fichier_Salarie
Num_Fichier
Num_Salarie
Taille_Entreprise
Num_Taille_Entreprise
Taille
Statut_Juridique
Num_Statut_Juridique
Num_Secteur
Num_Type_Secteur
Engagement_Retraite
Num_Engagement_Retraite
Retraite
Engagement_Mutuelles
Num_Engagement_Mutuelles
Mutuelles
Engagement_Assurance_Deces
Num_Engagement_Assurance_Deces
Assurance_Deces
Engagement_Formation
Num_Engagement_Formation
Formation
Engagement_Stock_Options
Num_Engagement_Stock_Options
Stock_Options
Parametres_Mathematiques
Num_Parametres_Mathematiques
Choix_Calcul
Choix_Calcul
Num_Choix_Calcul
Num_Bareme
Num_Table
Num_Parametre
Num_Hypotheses
Bareme
Num_Bareme
Bareme_Droits
Bareme_Gratifications
Table
Num_Table
Table_Turn_Over
Table_Mortalite
Zone_Bourse
Num_Zone_Bourse
Zone
Normes_Comptables
Num_Normes_Comptables
Normes
Pays_Salaries
Num_Pays_Salaries
Pays
Devise_Bilan
Num_Devise_Bilan
Devise
Structure_Capital
Num_Structure_Capital
Cotee_En_Bourse
Num_Zone_Bourse
Num_Normes_Comptables
Nationalite
Num_Nationalite
Num_Pays_Salaries
Num_Devise_Bilan
Sante_Financiere
Num_Sante_Financiere
Ratio_Endettement
Ratio_EBE
Ratio_Resultats_Financiers
Ratio_BFR
Ratio_Liquidite_Actif_Circulant
Ratio_Resultat_Net
Politique_Financiere
Num_Politique_Financiere
Type_Politique_Financiere
Politique_Comptable
Num_Politique_Comptable
Type_Politique_Comptable
Perimetre
Num_Perimetre
Entite_Unique
Consolidation_Comptes
Caracteristiques
Num_Caracteristiques
Num_Taille_Entreprise
Num_Structure_Capital
Num_Statut_Juridique
Num_Nationalite
Num_Sante_Financiere
Num_Politique_Financiere
Num_Politique_Comptable
Num_Conventions_Sociales
Num_Perimetre
Secteur
Num_Secteur
Type_Secteur
Type_Secteur
Num_Type_Secteur
Description_Secteur
Conventions_Sociales
Num_Conventions_Sociales
Num_Conventions_Collectives
Regime_Specifique
Antecedents_Prudhommaux
Arretes_Comptable_Specifique
Conventions_Collectives
Num_Conventions_Collectives
Conventions
Parametre
Num_Parametre
Num_Parametres_Mathematiques
Num_Parametres_Probabilistes
Num_Parametres_Financiers
Num_Parametres_RH
Num_Parametres_Statistiques
Parametres_Probabilistes
Num_Parametres_Probabilistes
Risque_Cessation
Risque_Bon_Deroulement
Risque_Changements_Legislati
Parametres_Financiers
Num_Parametres_Financiers
Taux_Actualisation
Taux_Inflation
Taux_Evolution_Salariale
Taux_Remuneration_Capital
Hypotheses
Num_Hypotheses
Mode_Financement
Regles_Amortissement
Normes_Comptables
Devise
Turn_Over
Num_Turn_Over
Taux_Turn_Over
Mortalite
Num_Mortalite
Taux_Mortalite
Niveau_Education
Num_Niveau_Education
Niveau_Moyen
Choix_Modele
Num_Choix_Modele
Modele
Parametres_RH
Num_Parametres_RH
Num_Turn_Over
Num_Mortalite
Num_Niveau_Education
Parametres_Statistiques
Num_Parametres_Statistiques
Num_Choix_Modele
Choix multiples
Principale

- Diagramme des classes

Le diagramme de classes UML est dérivé des descripteurs de l'ontologie Calcul de provision comptable et se présente sous cette forme :



Voici le même diagramme UML sous l'effet d'une rotation à 270° :

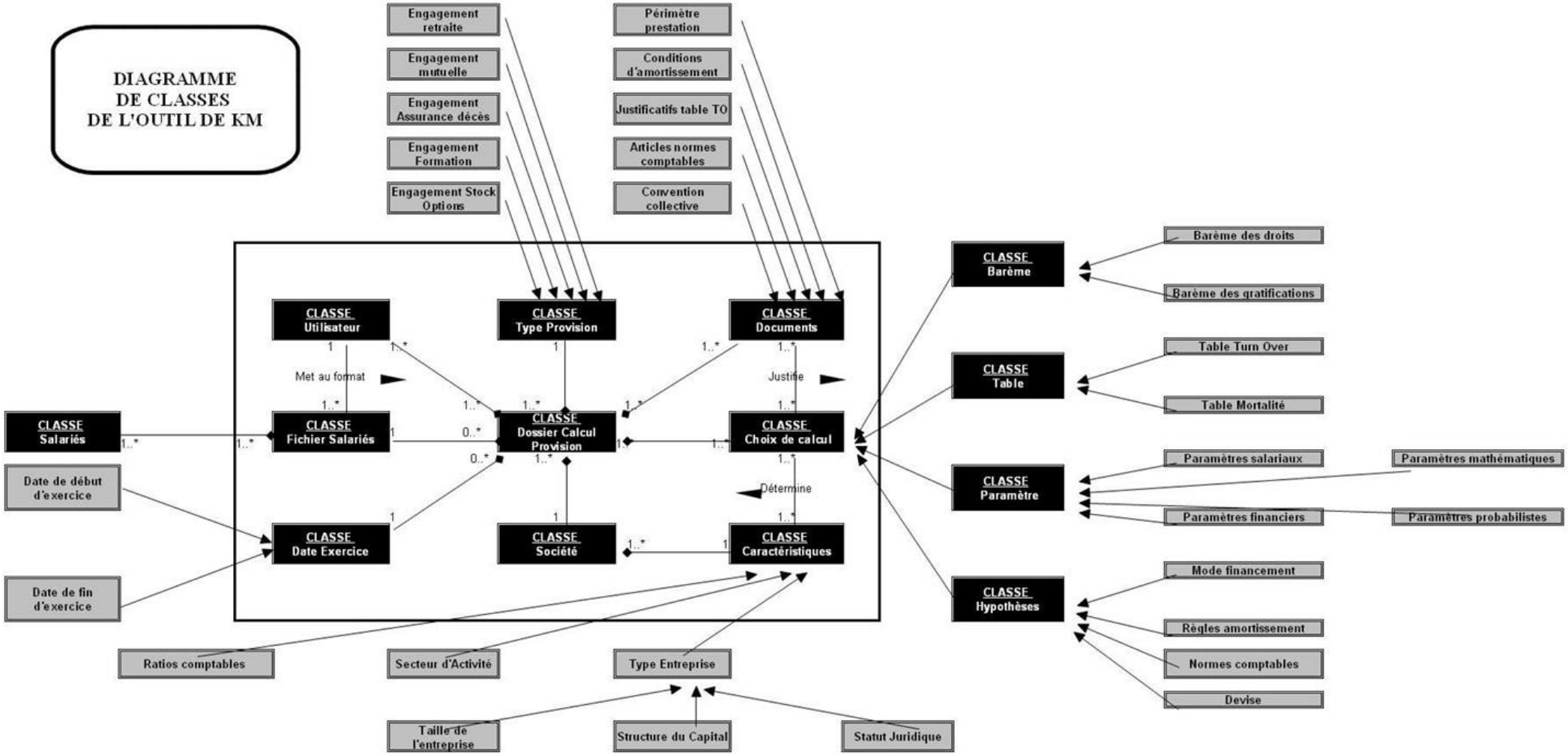
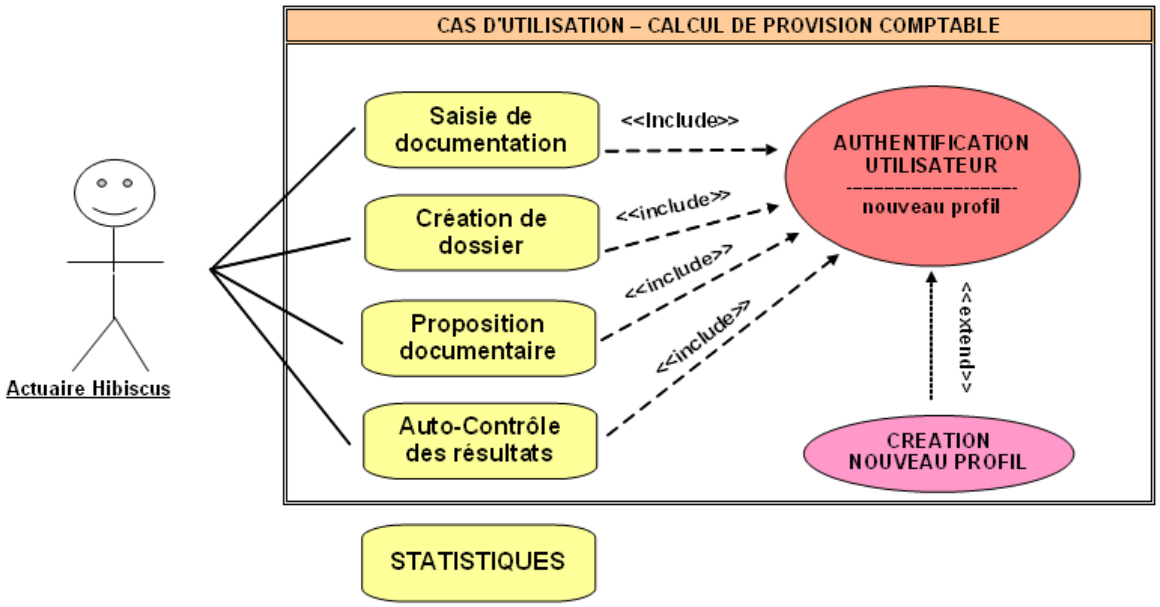


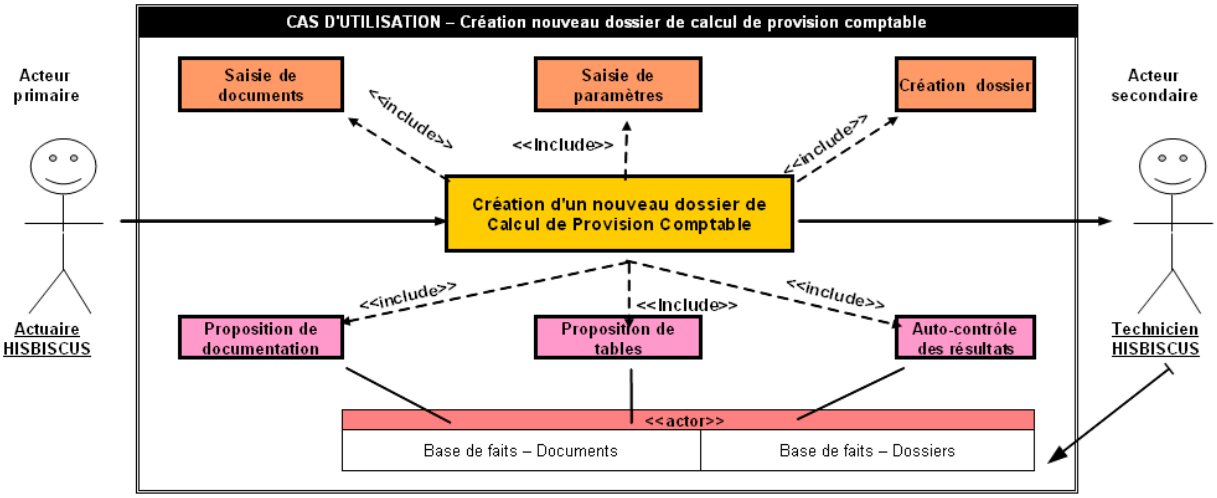
DIAGRAMME
DE CLASSES
DE L'OUTIL DE KM
Engagement retraite
Engagement mutuelle
Engagement Assurance décès
Engagement Formation
Engagement Stock Options
Périmètre prestation
Conditions d'amortissement
Justificatifs table TO
Articles normes comptables
Convention collective
CLASSE Utilisateur
CLASSE Type Provision
CLASSE Documents
Met au format
Justifie
CLASSE Salariés
CLASSE Fichier Salariés
CLASSE Dossier Calcul Provision
CLASSE Choix de calcul
Détermine
Date de début d'exercice
Date de fin d'exercice
CLASSE Date Exercice
CLASSE Société
CLASSE Caractéristiques
Ratios comptables
Secteur d'Activité
Type Entreprise
Taille de l'entreprise
Structure du Capital
Statut Juridique
CLASSE Barème
Barème des droits
Barème des gratifications
CLASSE Table
Table Turn Over
Table Mortalité
CLASSE Paramètre
Paramètres salariaux
Paramètres mathématiques
Paramètres financiers
Paramètres probabilistes
CLASSE Hypothèses
Mode financement
Règles amortissement
Normes comptables
Devise

– Diagramme des cas d'utilisation :

Voici le diagramme des cas d'utilisation global du logiciel de gestion des connaissances :



Et voici, le diagramme du cas d'utilisation de création d'un nouveau dossier de calcul de provision comptable :



Le scénario associé à ce cas d'utilisation de création d'un nouveau dossier de calcul de provision comptable se décline de la façon suivante :

Scénario

Diagramme	Diagramme Cas d'utilisation
Cas d'utilisation	Nouveau dossier de calcul de provision comptable
Responsable	Actuaire Hibiscus
Date de création	Chaque début de dossier
Résumé	Un actuaire s'identifie pour créer un nouveau dossier de calcul de provision comptable, afin d'obtenir la documentation associée, nécessaire à la justification des calculs...
Acteurs	Actuaire Hibiscus Technicien Hibiscus Éventuellement assistant actuaire
Besoins d'IHM	Interface d'authentification utilisateur Interface saisie des paramètres Interface de création de nouveaux dossiers Interface de proposition de documentation et de tables associées
Pré-conditions	L'actuaire est déjà inscrit dans le système avec des identifiants attribués Les paramètres du dossier ont déjà été transmis par le client Les hypothèses de calcul ont déjà été définies

Scénario nominal principal	Acteur	Système
1	L'actuaire rentre ses identifiants pour s'authentifier	
2		Vérification que les identifications sont valides
3		Détermination du profil utilisateur en fonction des identifiants
4	L'utilisateur choisit les paramètres du dossier	
5		Vérification de la bonne conformité des données
6	L'utilisateur crée un nouveau dossier de calcul de provision	
7		Vérification de la bonne conformité des données
8	L'utilisateur lance le processus de proposition documentaire	
9		Simulation des inférences
10		Détermination des cas les plus proches
11		Proposition de classification
12	L'utilisateur télécharge les documents proposés	
13		Validation des propositions associées
14		Enregistrement des nouvelles associations crées
15	L'utilisateur quitte l'application	

Scénarios alternatifs	Situation	Conséquence
2.a	Les identifiants de l'utilisateur sont invalides	Retour à la page authentification - Renvoi Étape 1
2.b	L'utilisateur est nouveau et n'a donc pas d'identifiant	Renvoi sur la page d'inscription des nouveaux utilisateurs
12.a	L'utilisateur choisit de ne pas valider les propositions de l'outil	Retour à l'étape de saisie documentaire

Scénarios exceptionnels	
1.E	L'utilisateur a oublié ses identifiants.

– Mode d'organisation du projet :

L'équipe e la maîtrise d'oeuvre affecté au projet était la suivante:

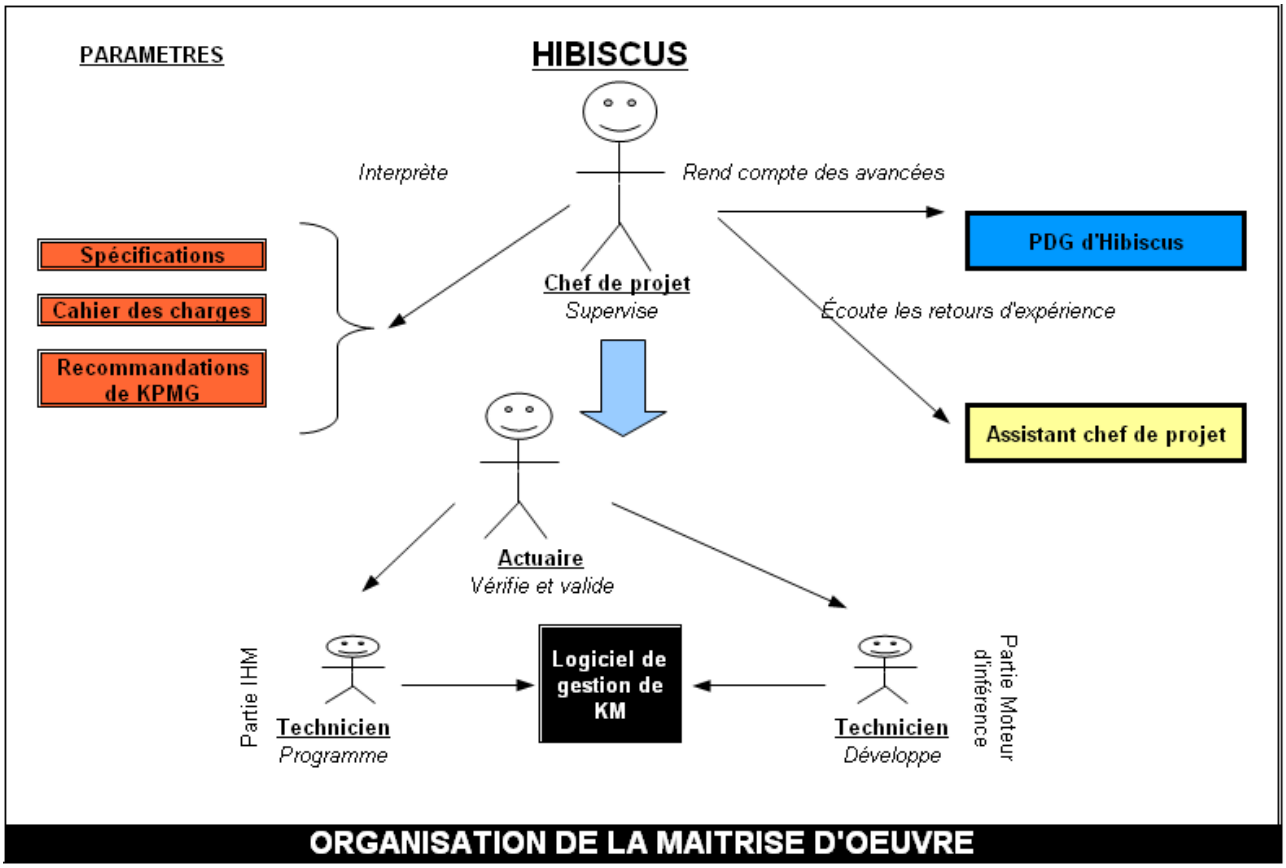
Elle se constituait de 4 personnes (voire de 4 ½ personnes si on considère qu'il y avait un assistant chef de projet qui n'était pas affecté à temps complet au projet).

Un chef de projet : Il assure la responsabilité globale de la conduite du projet et les relations avec tous les interlocuteurs. Il supervise les travaux effectués, prend en charge personnellement l'étude des conséquences de modification et vérifie la conformité avec les spécifications élaborées par la maîtrise d'ouvrage du projet.

Un actuaire : Il assure la vérification des calculs, contrôle les résultats, la cohérence des développements, teste la validité des éventuelles modifications et mises à jour apportées. Et surtout, c'est lui qui élabore les algorithmes du moteur d'inférence et établit les différents diagrammes UML.

Deux techniciens en informatique : chargés de la programmation de l'application, des éventuelles modifications ou mises à jour à apporter à la chaîne de traitement. Sous la supervision de l'actuaire, ils codent les algorithmes du moteur d'inférence en Visual Basic, les middlewares avec la base de données Access et élaborent les différents IHM à l'aide des différents éditeurs graphiques du Framework Microsoft Visual Studio.

Un assistant chef de projet: Ayant déjà travaillé à la conception d'un outil de Knowledge Management pour un précédent dossier, il fait part de ses retours d'expérience lors des réunions hebdomadaires et participent activement aux différentes phases de test.



ORGANISATION DE LA MAITRISE D'OEUVRE

L'organisation du projet s'est calqué selon les principes de la méthode Scrum, qui est une des méthodes agiles la plus populaire.

La réalisation du projet s'est répartie sur deux équipes de travail:

– L'une était chargée de la conception des différentes interfaces graphiques utilisateur (IHM) qui composaient le front office du logiciel (techniquement cette conception n'était pas compliquée car le recours aux éditeurs graphiques de Visual Basic simplifient grandement les choses, la principale difficulté étant de trouver un équilibre acceptable entre ergonomie et technicité des fonctions proposées),

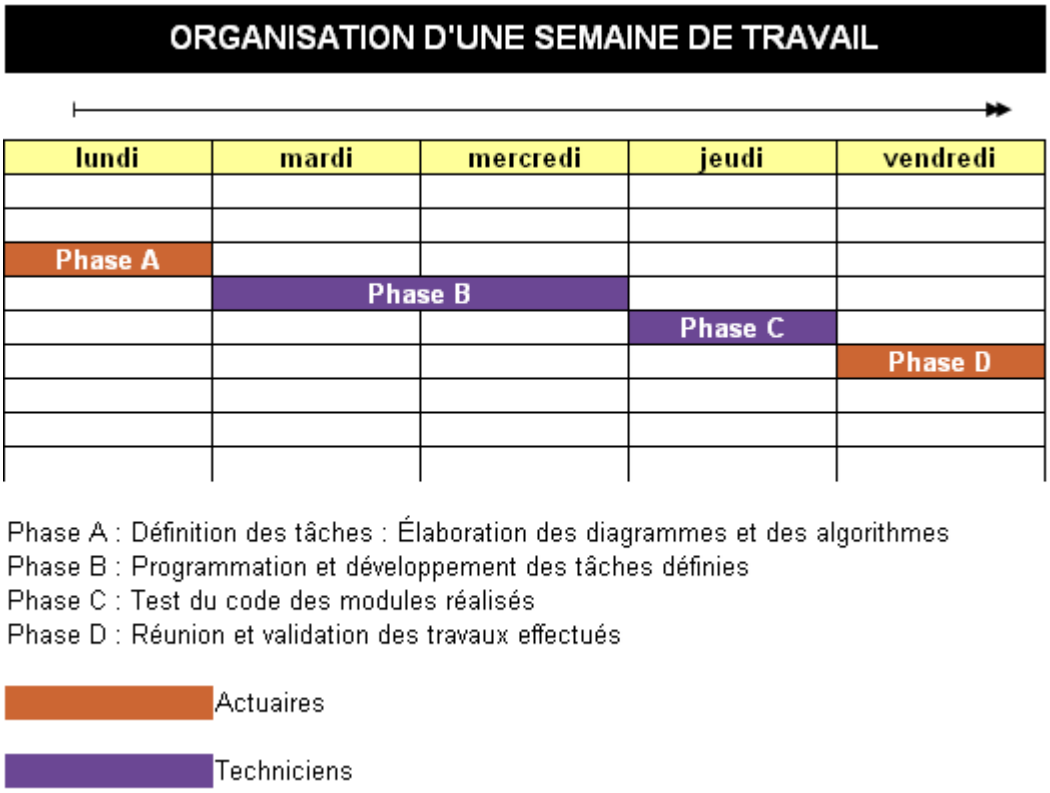
– L'autre équipe était chargée de la réalisation et de la construction du moteur d'inférence de l'application qui était le coeur du logiciel et contenait toute sa valeur ajoutée. Le but était de proposer à l'utilisateur une sélection de documentation la plus pertinente possible, à partir des renseignements concernant le calcul de provision comptable que ce dernier aura saisis dans les IHM prévus à cet effet.

La construction du moteur d'inférence était délicate et faisait appel aux techniques statistiques de classification de type réseaux de neurones. Un actuaire spécialisé dans ce domaine avait construit l'architecture de l'algorithme et en supervisait la conception par les techniciens développeurs.

Nous avons détaillé les principes de fonctionnement de ce moteur d'inférence en annexe :

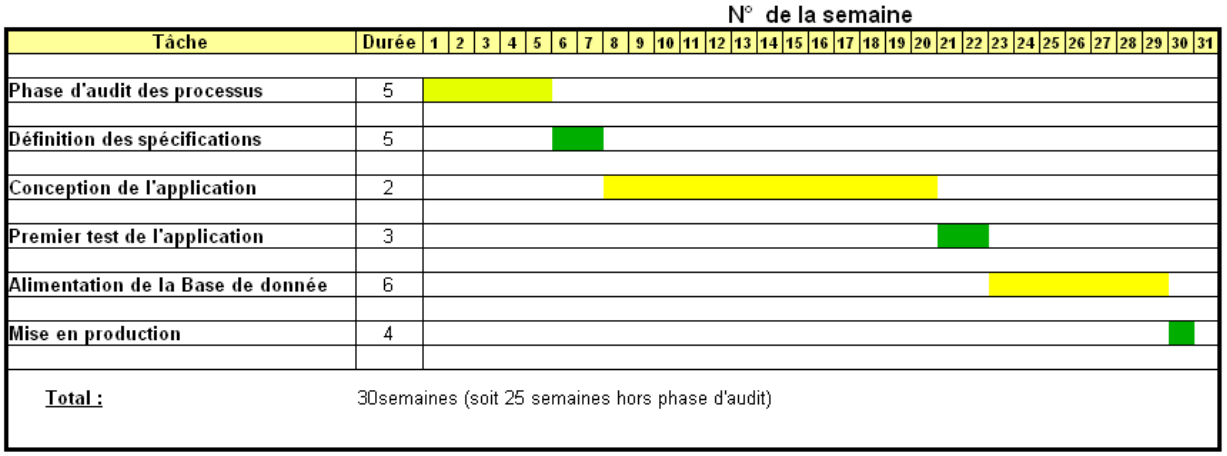
- Détail du moteur d'inférence du logiciel : **Annexe n° 2**

L'organisation du travail se déclinait sur une semaine civile. Cette semaine de travail que l'on pourrait considérer à l'aune du « sprint » de la méthode Scrum, se décomposait selon les étapes suivantes :

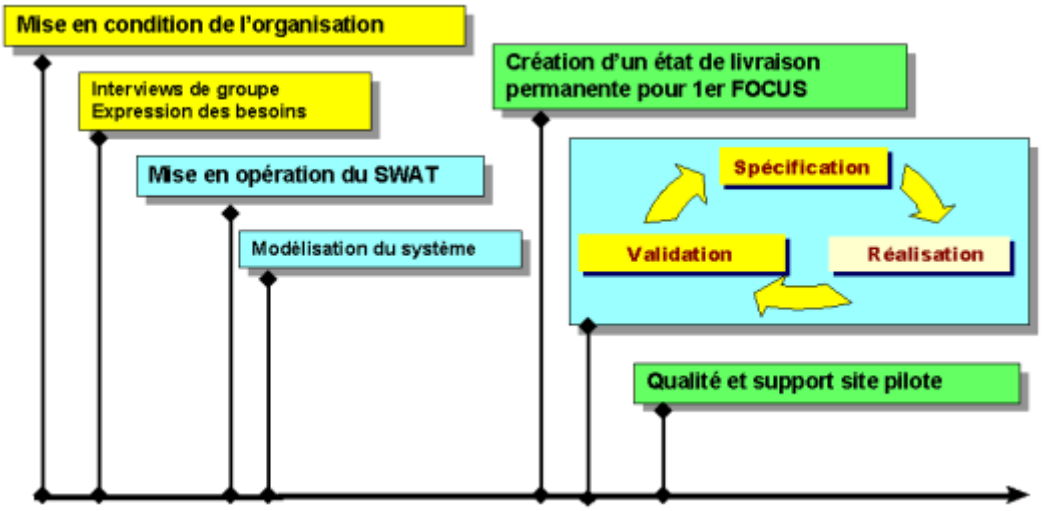


Bien entendu, la phase D de validation lors de la réunion hebdomadaire du vendredi pourra donner lieu à des nécessités de modification qui déborderont sur la semaine suivante. Mais, on estime que les surplus de travail sur certains modules sont compensés par ceux dont le temps de réalisation sera inférieur à une semaine de travail (certains sont parfois très simples à programmer notamment et ne nécessite pas une semaine complète de développement).

La durée du projet est estimée à 25 semaines (hors phase d'audit qui a été mené par les consultants externes du cabinet de conseil KPMG) et ce conformément au diagramme de Gantt suivant :



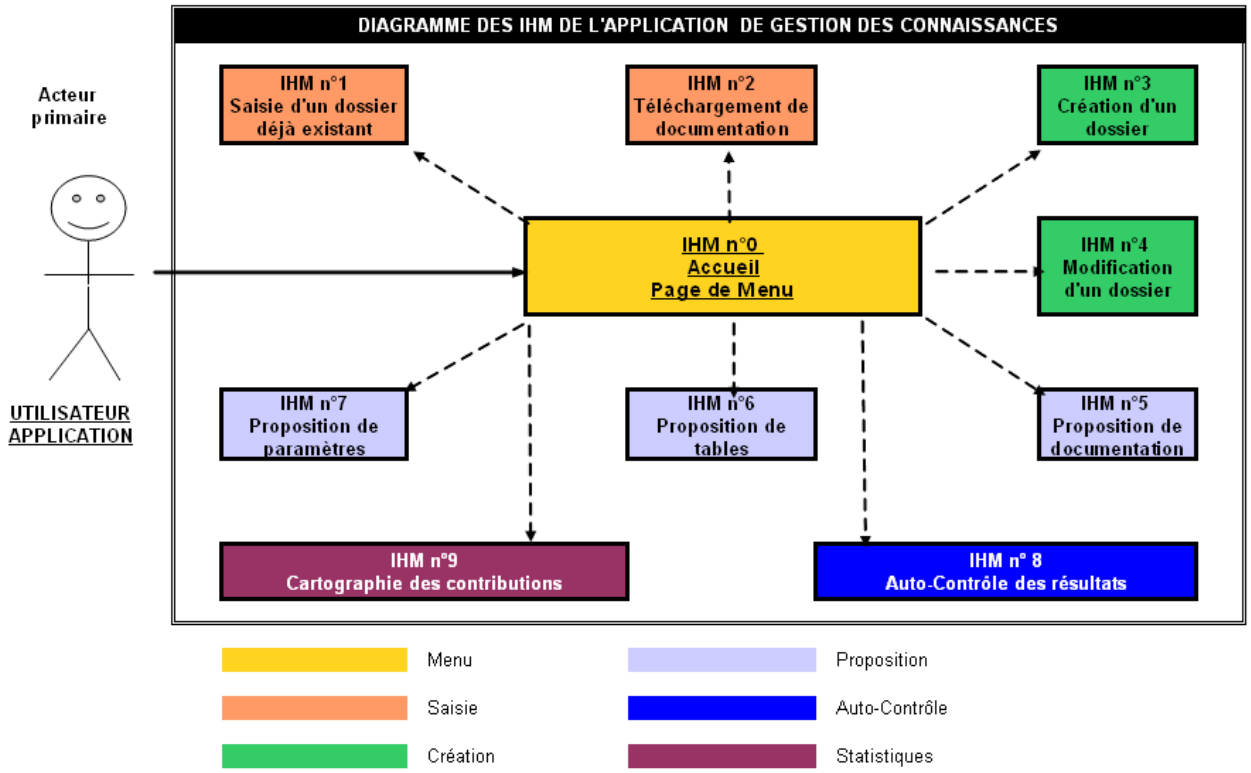
Au total, on estime donc le délai nécessaire à la réalisation du projet à environ 25 semaines pleines de travail, soit à peu près 6 mois.



L'organisation des travaux est calqué sur la méthode de développement rapide d'applications, dite méthode RAD (acronyme de l'anglais Rapid Application Development), qui est la première méthode de développement de logiciels où le cycle de développement est en rupture fondamentale par rapport à celui des méthodes antérieures dites « en cascade ». Ce nouveau cycle peut être qualifié d'itératif, d'incrémental et d'adaptatif.

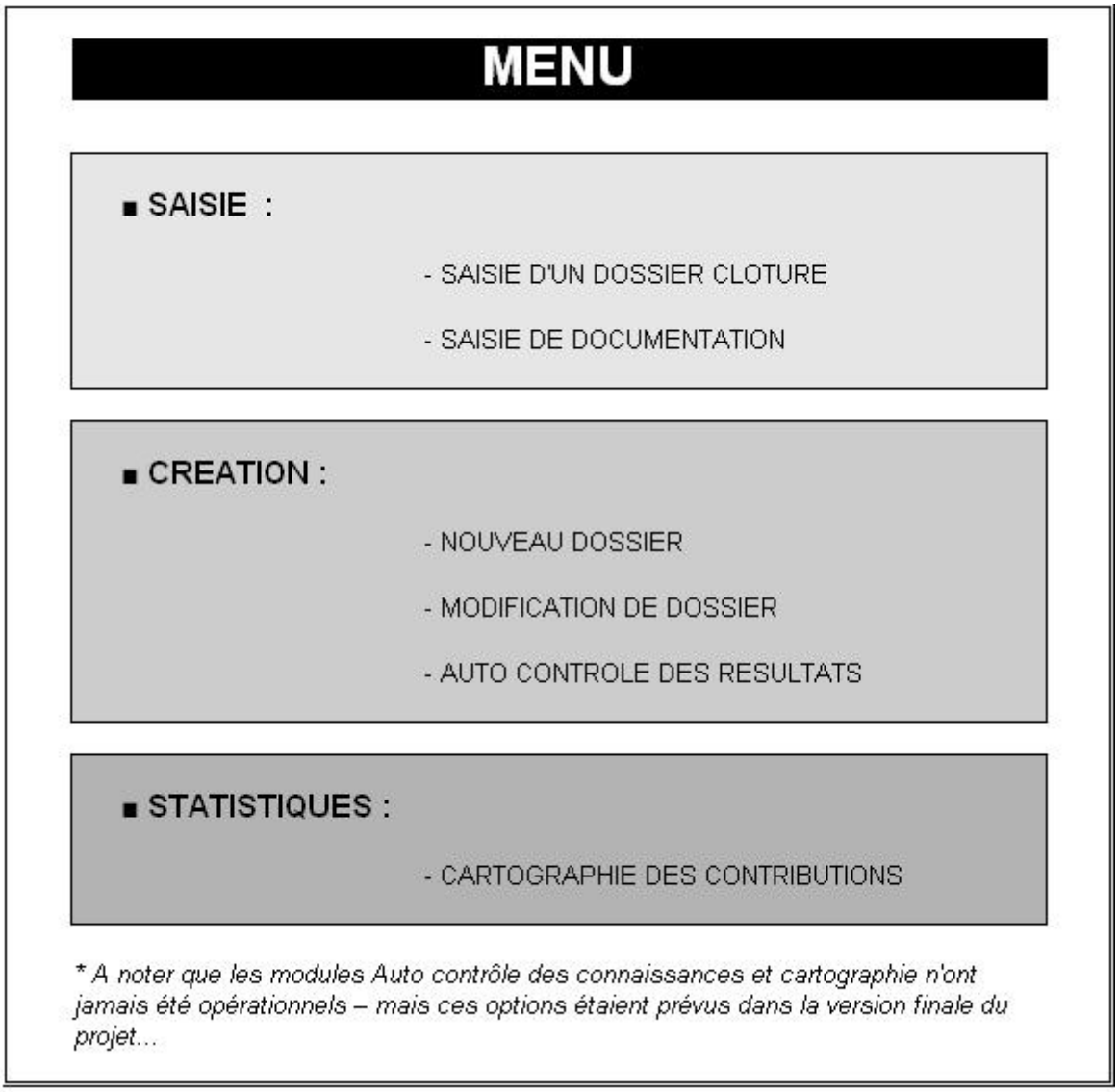
- IHM utilisateur de l'outil

Au final, le logiciel de gestion des connaissances de calcul de provision comptable se décline selon le diagramme des interfaces graphiques suivant :



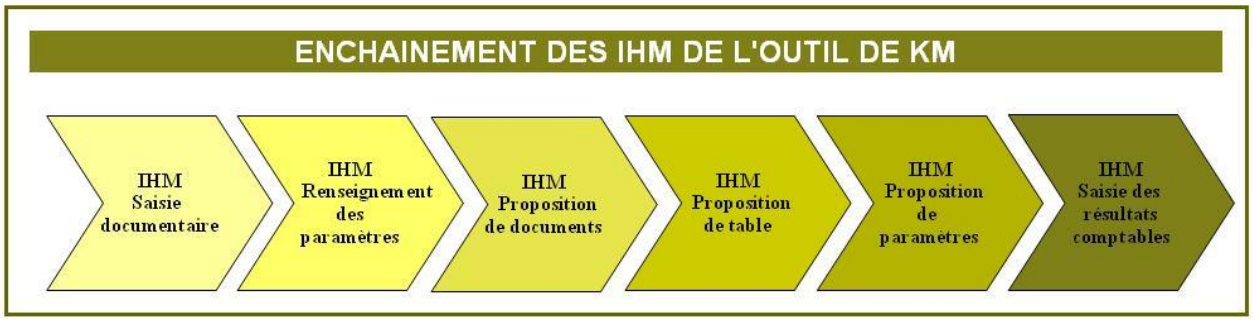
Ce logiciel de gestion des connaissances se compose de plusieurs modèles d'interfaces graphiques utilisateurs qui s'affichent à l'écran selon une logique séquentielle pré-établie.

Après sa connexion, la première interface que rencontre l'utilisateur du logiciel est la page de menu de l'application, qui se représente comme suit :



L'utilisateur accède à l'outil de KM par le biais de cette page d'accueil et peut y revenir à partir de n'importe quel IHM.

L'enchainement des IHM de l'outil de KM suit le scénario chronologique suivant :

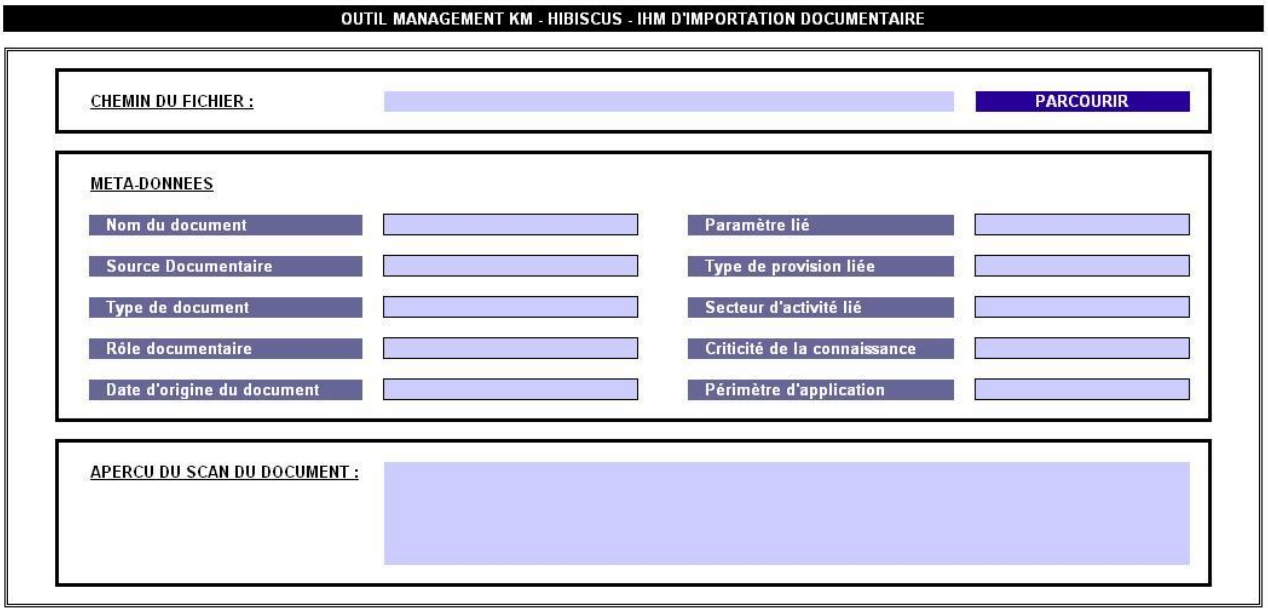


Voici le détail des différentes étapes à l'œuvre dans ce scénario :

1 – IHM Saisie Documentaire

A l'ouverture du dossier, l'utilisateur commence par importer les documents préalablement scannés dont il dispose pour le dossier en question (par exemple, le scan d'un article d'une norme comptable, dont on n'est sûr qu'il n'est pas déjà présent dans la base des documents).

Aperçu de l'interface utilisateur:

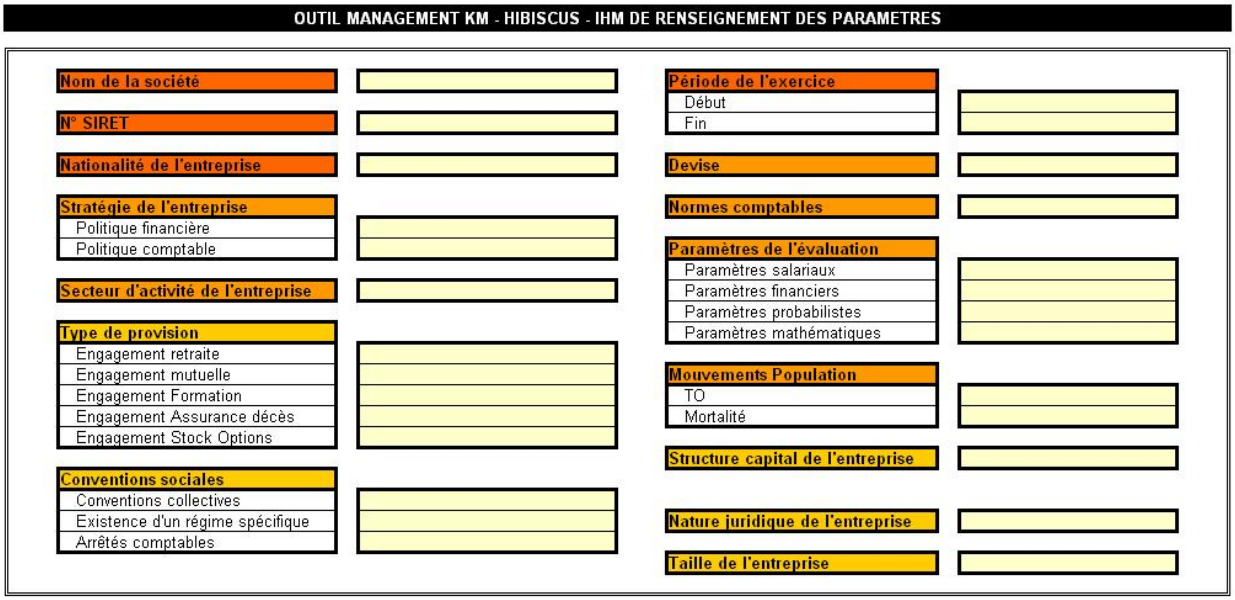


Il est à noter que durant la phase d'alimentation de l'outil de Knowledge Management, cette étape sera bien entendu obligatoire, car il y aura forcément des documents qui accompagneront la saisie d'un dossier déjà existant.

2 – IHM Renseignement des paramètres

L'utilisateur renseigne les paramètres relatifs dont il connaît la valeur, dans les champs appropriés. Pour ceux, les paramètres indéterminés, l'utilisateur laisse le champ vide.

Aperçu de l'interface utilisateur:

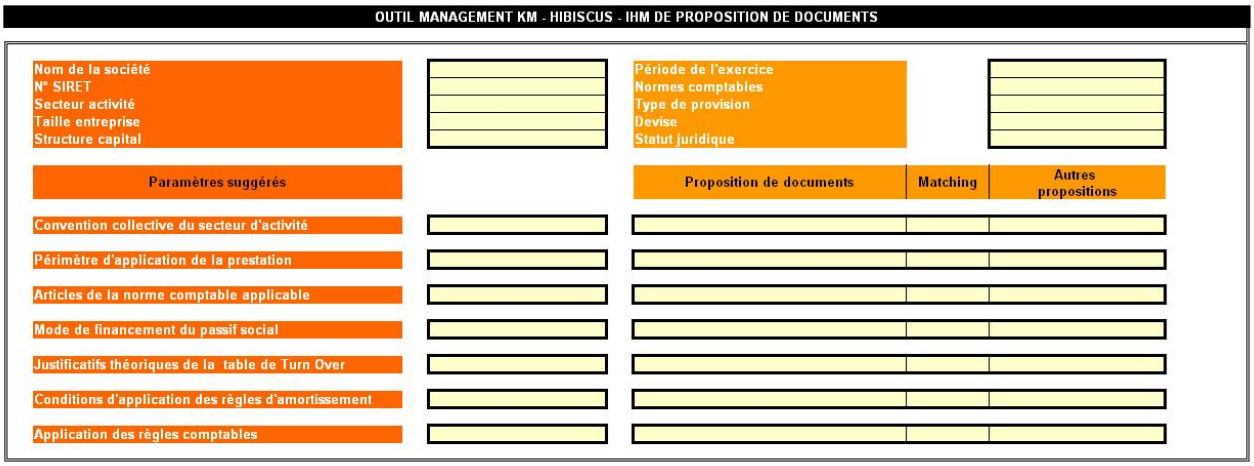


Il est à noter que durant la phase d'alimentation de l'outil de Knowledge Management, l'utilisateur ne pourra pas laisser de champs vide, car un dossier déjà existant est déjà complètement paramétré.

3 – IHM Proposition de documents

L'utilisateur se voit suggérer des propositions de documents, susceptibles de justifier hypothèses et paramètres choisis pour le dossier, et ce grâce au moteur d'inférence qui sélectionne les éléments des autres dossiers similaires dans la base des faits.

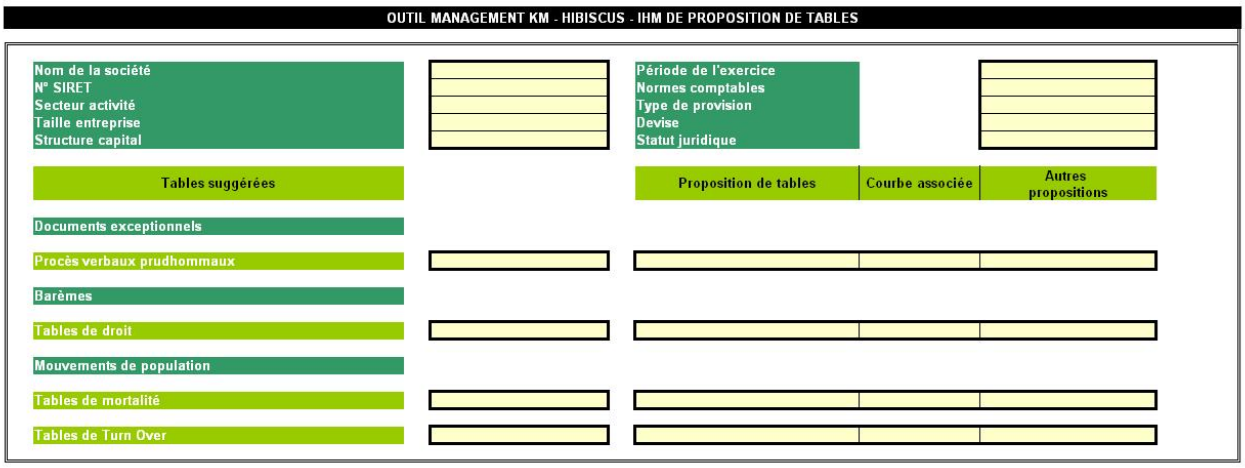
Aperçu de l'interface utilisateur:



4 – IHM Proposition de tables

L'utilisateur se voit suggérer des propositions de paramètres et hypothèses en fonction des résultats inférés à partir des renseignements saisis lors de l'étape précédente. Il n'y aura des suggestions que pour les champs laissés vides, lors de la phase de renseignement des paramètres. Cette interface n'apparaîtra donc pas lors de la phase d'alimentation de l'outil de KM.

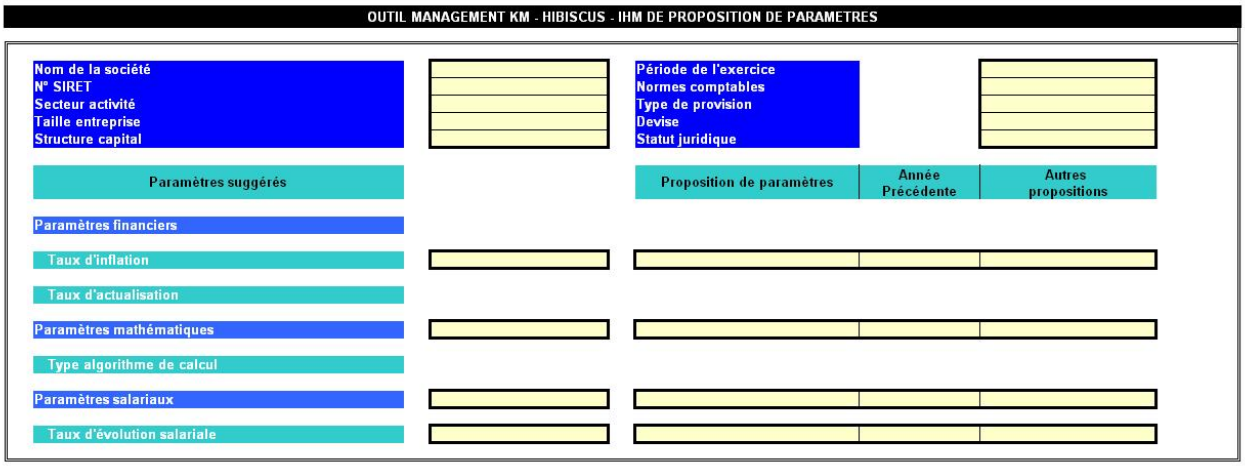
Aperçu de l'interface utilisateur:



5 – IHM Proposition de paramètres

L'utilisateur se voit suggérer des propositions de paramètres et hypothèses en fonction des résultats inférés à partir des renseignements saisis lors de l'étape précédente. Il n'y aura des suggestions que pour les champs laissés vides, lors de la phase de renseignement des paramètres. Cette interface n'apparaîtra donc pas lors de la phase d'alimentation de l'outil de KM.

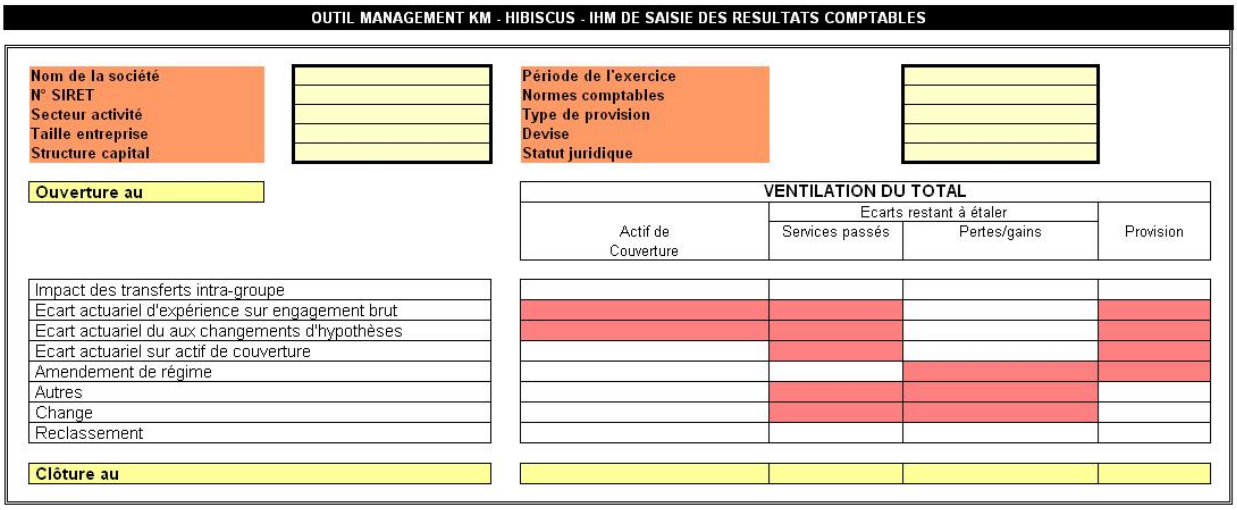
Aperçu de l'interface utilisateur:



6 – IHM Saisie de résultats comptables

Enfin, l'utilisateur saisit les résultats de la provision comptable obtenu avec le logiciel de calcul LEAIFC. Si une fusion des deux applications avait été un temps envisagé (le gain de temps aura été significatif), il est vite apparu que techniquement, cela n'était absolument pas réalisable. Par ailleurs, hormis dans le cas de l'alimentation de la base de données, l'enchainement de ces différentes phases est obligatoirement discontinue, puisqu'on ne peut pas lancer le calcul sans avoir les paramètres et hypothèses.

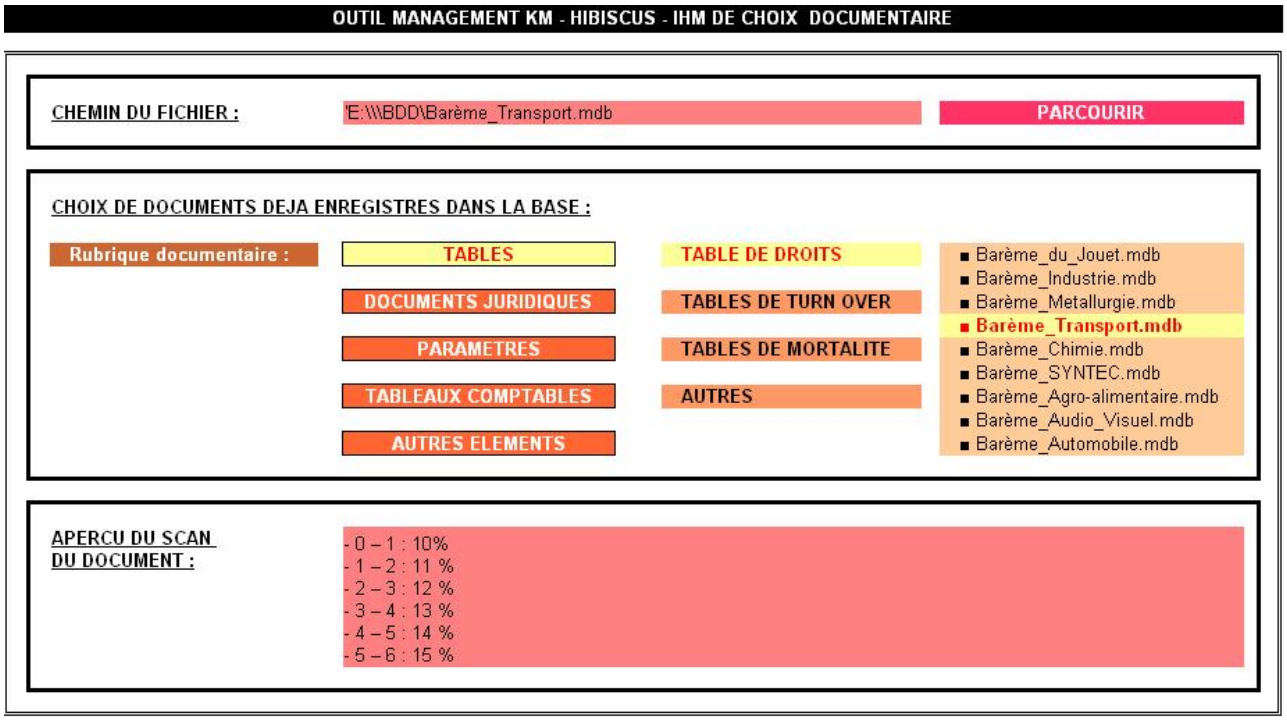
Aperçu de l'interface utilisateur:



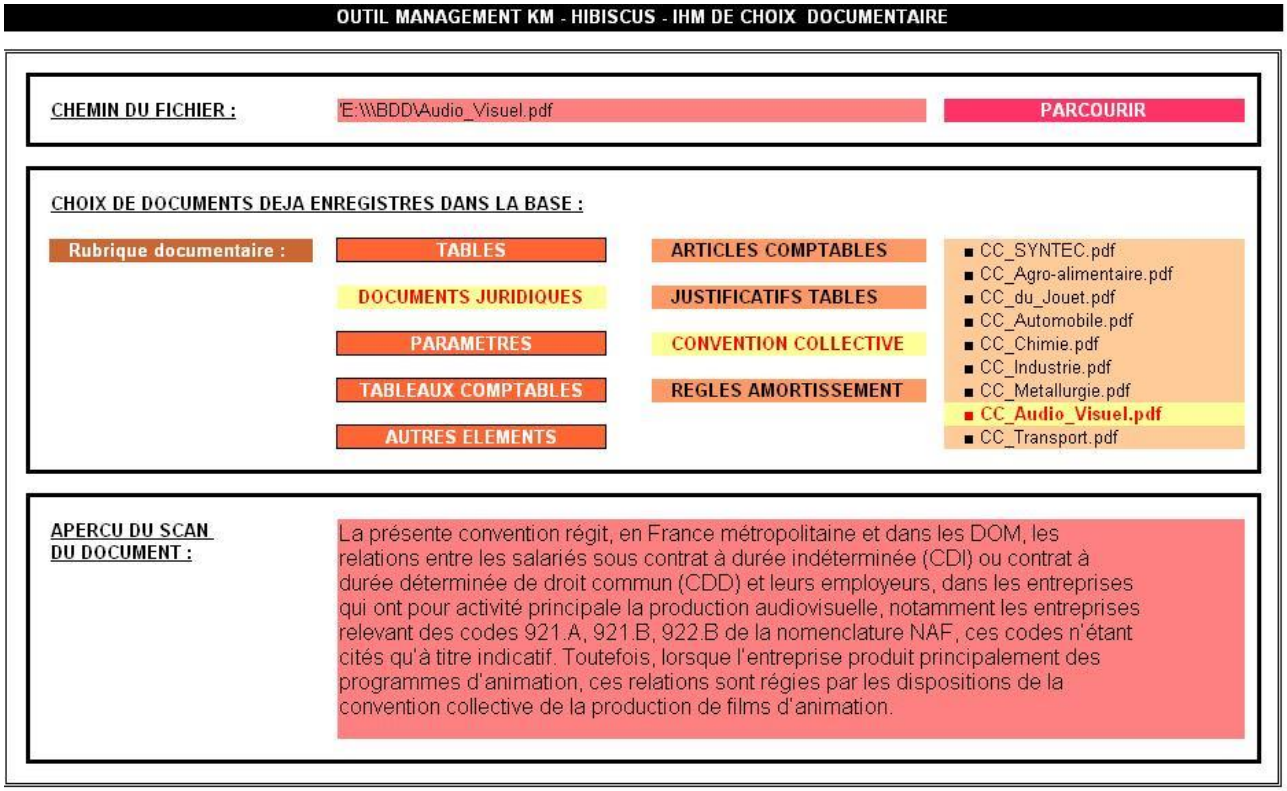
7 – IHM - Choix de documents

Le choix des documents se fait par le biais d'IHM spécifiques. On peut notamment accéder à ces IHM par le biais du menu "MODIFIER UN DOCUMENT" de la page principale, ainsi que par le biais du bouton AUTRES PROPOSITIONS des IHM de propositions documentaires induits par le moteur d'inférence.

Voici un premier exemple de choix documentaire de barèmes de droits déjà existants dans la BDD de l'outil de KM:



Et voici un autre exemple d'IHM de choix documentaire de documents juridiques de conventions collectives :

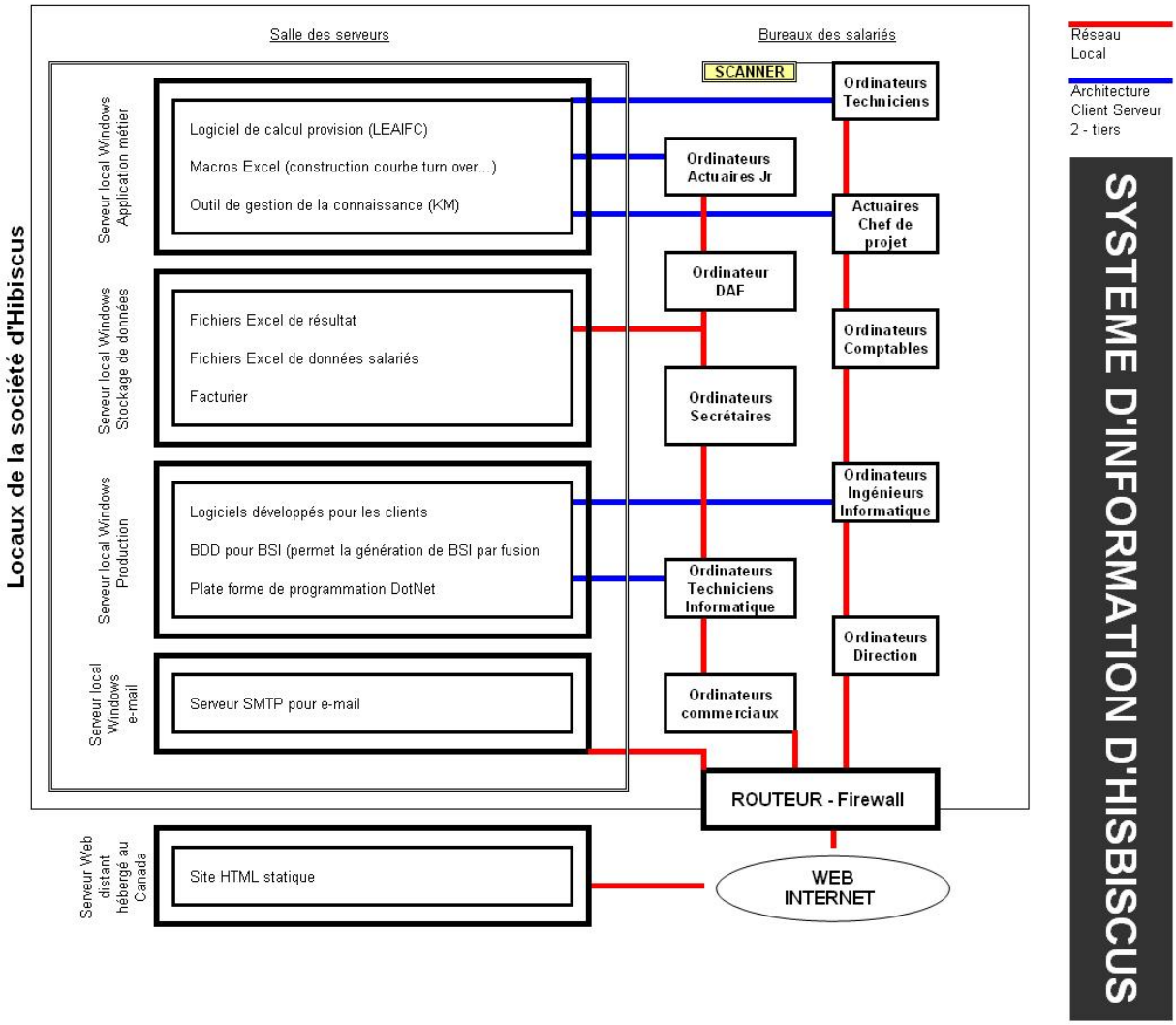


Il y avait également d'autres modèles d'interface graphiques secondaires plus accessoires, mais pour des raisons de concision, nous ne pouvons pas toutes les exposer dans le présent rapport.

d) Déploiement de l'outil de Knowledge Management.

- Intégration de l'application

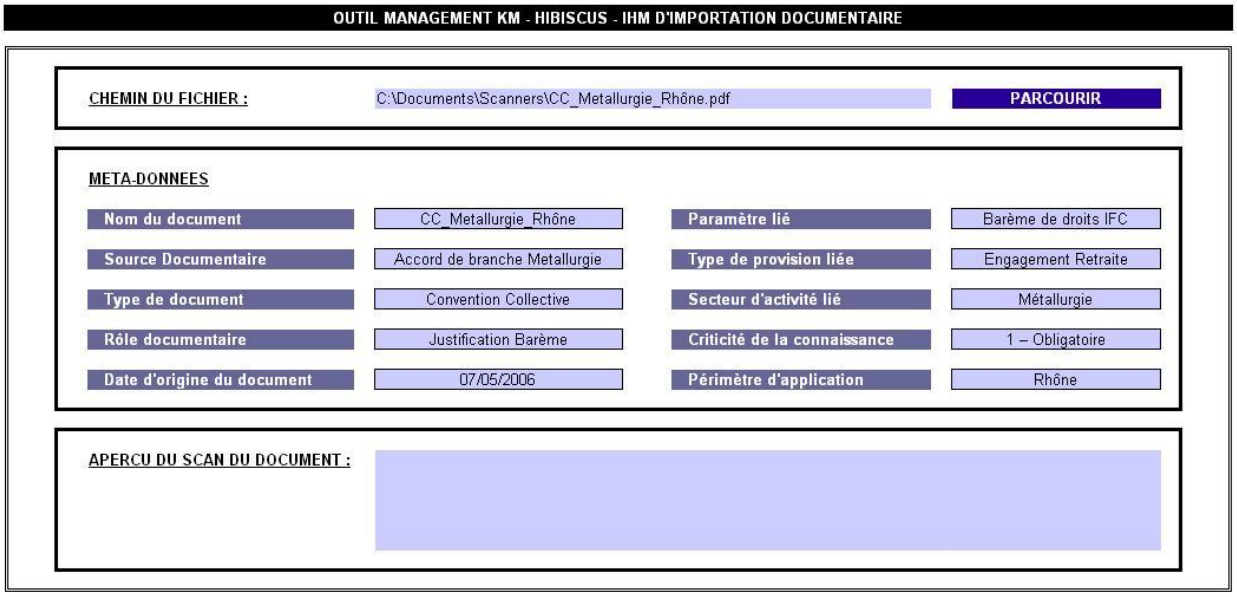
L'application de KM s'insère dans le Système d'Information de l'entreprise, selon le schéma suivant :



- Alimentation de l'outil

Avant de pouvoir tester, l'outil de Knowledge Management, il était nécessaire d'alimenter un minimum la base des faits, pour pouvoir vérifier le bon fonctionnement du moteur d'inférence. La phase d'alimentation est cruciale et stratégique. C'est pourquoi, elle incombe à un actuaire assisté de techniciens, dont ils devaient systématiquement contrôler les entrées utilisateurs.

Voici la copie d'écran de l'interface utilisateur d'import d'un document de type convention collective:



A noter, que si cette étape s'est déroulé correctement, durant la phase de test, lors de la mise en production, la rigueur nécessaire à l'exercice s'est très vite diluée. Les actuaires ont très vite relégué cette tâche aux techniciens. Le problème, c'est que d'une part les techniciens qui avaient été chargés de nourrir l'outil de KM à partir des archives, ne maîtrisaient pas totalement certains concepts comptables (comme par exemple les amortissements corridor, qu'ils confondaient avec les amortissements dégressifs). La base de faits fut donc très vite corrompue par des approximations et des métadonnées erronées.

Les techniciens n'ont absolument pas le background comptable qui leur permettrait le recul théorique pour pouvoir qualifier correctement les métadonnées de certains documents comptables et même une formation pourrait difficilement combler les 3 ans d'enseignement, qui les sépare des actuaires. Les techniciens avaient tendance à procéder par mimétisme et appréhendaient les différents concepts comptables en fonction de leur position dans les feuilles Excel des tableaux.

Par exemple, ils identifieront l'amortissement exceptionnel d'amendement de régime par la cellule E12 du tableau comptable. Ce genre de repère devient bien sûr complètement inopérant dans le contexte de l'alimentation de la base des faits de l'outil de Knowledge Management. Toutefois, ce problème était difficile à anticiper. D'une part, durant la phase de test, les actuaires ont collaboré à l'outil et les techniciens étaient correctement supervisés.

D'autre part, les actuaires n'avaient pas vraiment conscience de l'exact degré de connaissance de leurs collaborateurs. Avant l'intégration de l'outil de Knowledge Management, le processus de calcul de provision se déroulait correctement.

De ce fait, ils n'avaient aucune raison de douter de leur maîtrise de certains concepts théoriques comptables. Il est souvent complexe d'évaluer précisément le degré de connaissance d'une catégorie de salariés hétérogènes. Et, il est encore plus difficile d'avoir le recul détaché et la lucidité prospective, qui permettent avec succès d'anticiper a priori des problèmes, qui paraîtront peut être évident a posteriori, mais seulement une fois qu'ils se seront réellement concrétisés...

Enfin, si la mise en production de l'outil de KM s'était avérée concluante, il aurait été nécessaire de saisir dans la base des faits l'intégralité des dossiers traités antérieurement par Hibiscus (pour la mise en production, seule une parcelle limitée du parc de dossiers avait été traitée – en l'occurrence les dossiers liés au secteur d'activité de la métallurgie). Cela aurait sans doute nécessité des embauches supplémentaires, donc un investissement, car cela représentait une somme de travail très importante.

C'est la logique inhérente à la codification. Les savoirs sont transformés, codifiés et placés dans des bases et des répertoires, ce qui permet à chacun d'y accéder facilement. La codification implique donc des coûts fixes importants, mais permet ensuite de réaliser un grand nombre d'opération de gestion de la connaissance à un coût marginal faible.

- Test de l'application

L'alimentation de l'outil sur un périmètre réduit ayant été correctement menée, la phase de test s'est avérée concluante. Voici, les copies d'écran utilisateur d'un exemple de saisie d'un dossier nommé Alligator SA :

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM DE RENSEIGNEMENT DES PARAMETRES

Nom de la société	Alligator SA
N° SIRET	404 833 048 00022
Nationalité de l'entreprise	FRANCE
Stratégie de l'entreprise	
Politique financière	Fonds de pension
Politique comptable	Amortissement corridor
Secteur d'activité de l'entreprise	Métallurgie
Type de provision	
Engagement retraite	OUI
Engagement mutuelle	NON
Engagement Formation	NON
Engagement Assurance décès	NON
Engagement Stock Options	NON
Conventions sociales	
Conventions collectives	Métallurgie du Rhône
Existence d'un régime spécifique	OUI
Arrêtés comptables	OUI

Période de l'exercice	
Début	01/07/06
Fin	30/06/07
Devise	Euros
Normes comptables	IFRS – 2005
Paramètres de l'évaluation	
Paramètres salariaux	1,00%
Paramètres financiers	-
Paramètres probabilistes	-
Paramètres mathématiques	-
Mouvements Population	
TO	-
Mortalité	-
Structure capital de l'entreprise	Privé – Non côté en bourse
Nature juridique de l'entreprise	Société Anonyme
Taille de l'entreprise	350 salariés

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM DE PROPOSITION DE DOCUMENTS

Nom de la société	Alligator SA
N° SIRET	404 833 048 00022
Secteur activité	Métallurgie
Taille entreprise	350 salariés
Structure capital	Privé – Non côté en bourse

Période de l'exercice	01/07/06
Normes comptables	30/06/07
Type de provision	Engagement retraite
Devise	Euros
Statut juridique	Société Anonyme

Paramètres suggérés		Proposition de documents	Matching	Autres propositions
Convention collective du secteur d'activité	CC Métallurgie Rhône	CC Métallurgie Rhône du 23.04/2005	100,00%	Non
Périmètre d'application de la prestation	Indemnité Fin de Carrière	Article 45 – b – périmètre application IFC	100,00%	Non
Articles de la norme comptable applicable	IFRS – 2005	Chapitre 7 – Paragraphe 3 – Passif social	100,00%	Non
Mode de financement du passif social	Fonds de Pension	Conférence du 07/03/2001	85,00%	Oui
Justificatifs théoriques de la table de Turn Over	Courbe de loi Gamma	Précis Stochastique – Chapitre 3 – p 56	75,00%	Oui
Conditions d'application des règles d'amortissement	Amortissement Corridor	Bulletin des experts comptables n° 237	50,00%	Oui
Application des règles comptables	CC Exceptionnel	PV Jugement Prudhomme du 15/02/2006	100,00%	-

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM DE PROPOSITION DE TABLES

Nom de la société	Alligator SA	Période de l'exercice	01/07/2006
N° SIRET	404 833 048 00022	Normes comptables	30/06/2007
Secteur activité	Métallurgie	Type de provision	Engagement retraite
Taille entreprise	350 salariés	Devise	Euros
Structure capital	Privé – Non côté en bourse	Statut juridique	Société Anonyme

Tables suggérées		Proposition de tables	Courbe associée	Autres propositions
Documents exceptionnels				
Procès verbaux prudhommaux	CC Métallurgie Rhône	PV du 15/02/2006	-	Non
Barèmes				
Tables de droit	CC Métallurgie Rhône – Bis	CC Métallurgie Rhône corrigée	Oui	Oui
Mouvements de population				
Tables de mortalité	Faible	INSEE – 2004 – 2005	Oui	Oui
Tables de Turn Over	Moyen	Simulation loi Gamme	Oui	Oui

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM DE PROPOSITION DE PARAMETRES

Nom de la société	Alligator SA	Période de l'exercice	01/07/06
N° SIRET	404 833 048 00022	Normes comptables	30/06/07
Secteur activité	Métallurgie	Type de provision	Engagement retraite
Taille entreprise	350 salariés	Devise	Euros
Structure capital	Privé – Non côté en bourse	Statut juridique	Société Anonyme

Paramètres suggérés		Proposition de paramètres	Année Précédente	Autres propositions
Paramètres financiers				
Taux d'inflation	-	2,00%	2,00%	Non
Taux d'actualisation	-	5,20%	4,80%	Non
Paramètres mathématiques				
Type algorithme de calcul	-	Méthode Pro-Rata Temporis	-	Oui
Paramètres salariaux				
Taux d'évolution salariale	1,00%	1,00%	1,00%	Oui

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM DE SAISIE DES RESULTATS COMPTABLES

Nom de la société	Alligator SA	Période de l'exercice	01/07/2006
N° SIRET	404 833 048 00022	Normes comptables	30/06/2007
Secteur activité	Métallurgie	Type de provision	Engagement retraite
Taille entreprise	350 salariés	Devise	Euros
Structure capital	Privé – Non côté en bourse	Statut juridique	Société Anonyme

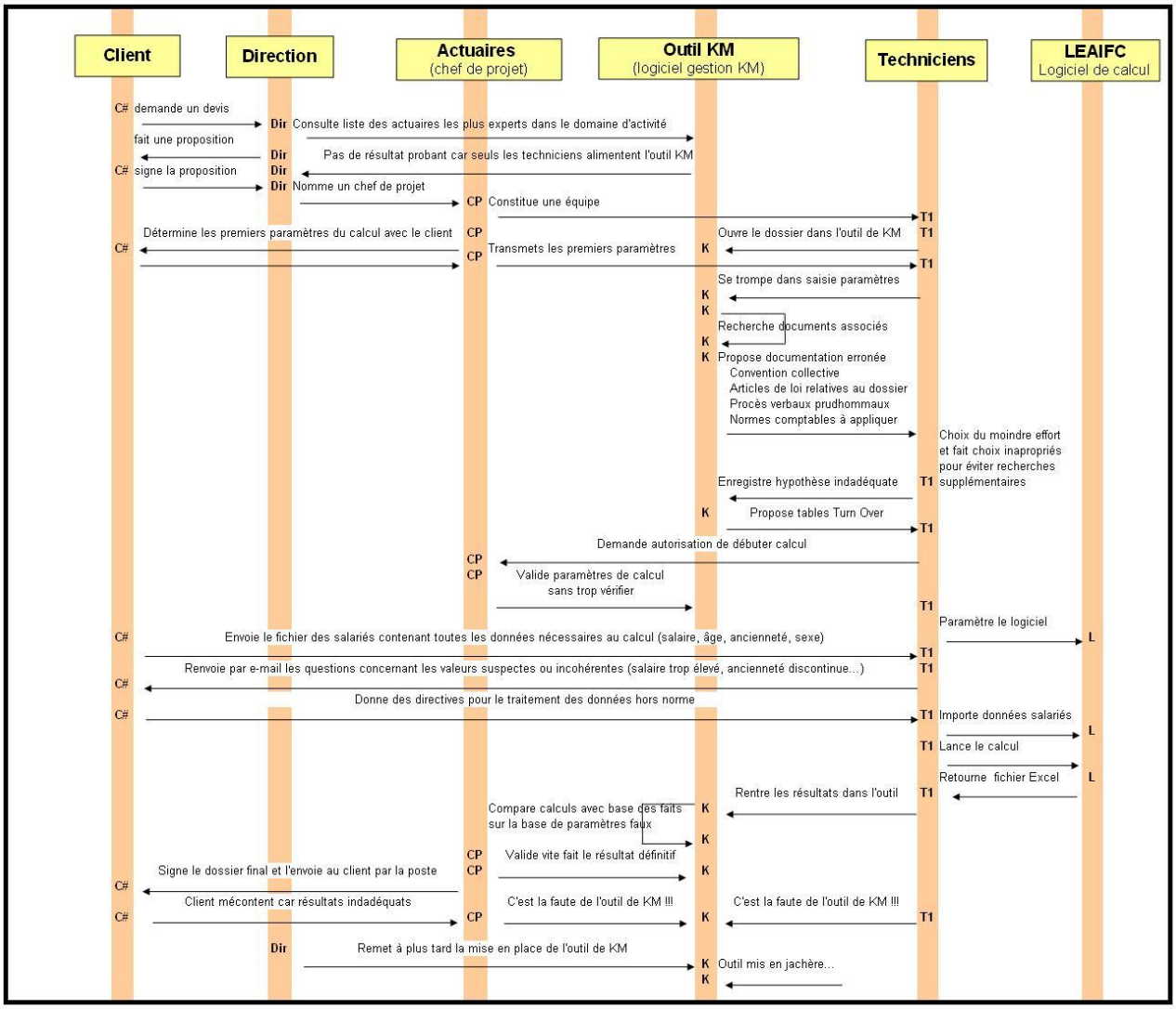
Ouverture au 01/07/2007	VENTILATION DU TOTAL			
		Ecarts restant à étaler		
	Actif de Couverture	Services passés	Pertes/gains	Provision
Impact des transferts intra-groupe	0	0	0	0
Ecart actuariel d'expérience sur engagement brut			151 415	
Ecart actuariel du aux changements d'hypothèses			-1 038 378	
Ecart actuariel sur actif de couverture	10 853		-10 853	
Amendement de régime	0	0		
Autres	0			0
Change	0			0
Reclassement	0	0	0	0
Clôture au 30/06/2008	**74 354**	**1 928 069**	**-1 597 060**	**10 457 332**

e) Mise en production

- Déroulement type d'un dossier

Le scénario type, si l'outil de KM avait été opérationnel, aurait été le suivant : A l'ouverture d'un nouveau dossier, le technicien rentre dans l'outil de KM les descripteurs primaires. En fonction, des paramètres rentrés, l'application allait proposer la documentation existante concernant les dossiers ressemblants, suggérer des valeurs pour les descripteurs calculés, et indiquer un scénario de calcul pour le type de dossier, ainsi que des remarques et réflexions pouvant être utile à l'avancée du dossier.

Voici le diagramme de séquence du processus qui a été réellement à l'œuvre pour le calcul de provision après l'intégration de l'outil de Knowledge Management :



La connaissance tacite est un bien qui se prête difficilement à de nombreuses opérations. De par sa nature, elle est « entre les mains » de celui qui la possède et sa transmission et sa valorisation dépendent du bon vouloir de celui-ci. L'échange, le transfert et l'apprentissage d'une connaissance tacite exigent l'implication délibérée et volontaire de celui qui la possède. Cela n'a jamais été le cas

des actuaires, qui se sont plutôt distingués par une méfiante rétention de leurs connaissances comptables tacites.

Le problème, c'est que d'une part les techniciens qui avaient été chargés de nourrir l'outil de KM à partir des archives, ne maîtrisaient pas totalement certains concepts comptables (comme par exemple les amortissements corridor, qu'ils confondaient avec les amortissements dégressifs). La base de faits était donc en partie erronée. Par ailleurs, les techniciens n'étaient pas toujours assez précis lorsqu'ils rentraient les descripteurs primaires (confusion courante par exemple entre normes IFRS et US Gap) du dossier, qu'ils instanciaient.

Dans ces conditions, les inférences de l'outil de KM n'étaient absolument pas fiables. Dans le même temps, les actuaires refusaient de nourrir l'outil de KM et considéraient ce travail comme le rôle des techniciens. Les actuaires étaient hostiles à cet outil de partage de connaissance. D'une part, l'idée de partager leurs connaissances leur était désagréable. D'autre part, l'outil de Knowledge Management était également vu comme un possible moyen de faire basculer le rapport de force entre les actuaires et la direction de l'entreprise en leur défaveur.

En effet, une fois leurs connaissances à haute valeur ajoutée complètement codifiées dans l'outil de KM, c'était à leurs yeux, la certitude de perdre de leur influence, au profit des techniciens, qui s'avéraient meilleur marché d'un point de vue coût horaire. Cet outil de KM s'est donc vite retrouvé accusé de beaucoup de maux, et décrié comme source inacceptable de perte de temps, alors qu'il était censé en faire gagner. La direction d'Hibiscus, sans doute peu préparé à cette tournure des événements, a très vite baissé pavillon. C'est pourquoi, le projet a été très vite délaissé puis complètement abandonné.

La phase d'alimentation de l'outil de KM s'est vite avérée comme le point faible de l'outil de KM, mais à aucun moment il n'avait été envisagé que cette étape pourrait poser problème. Après le fait de laisser du temps à l'application, former les techniciens de façon plus approfondie, auraient sans doute réduit l'ampleur de l'échec. Mais, cet outil ne pouvait pas fonctionner pleinement sans que les actuaires, profession névralgique de la société et principale pourvoyeuse des connaissances de l'entreprise, ne s'investissent réellement et complètement dans son alimentation.

Malgré tout l'échec de ce projet ne réside pas dans un mauvais choix de technologie, d'architecture ou d'environnement logiciel. Le projet a plutôt achoppé pour des raisons de management, ce qui reste le lot de nombreux projets de KM, qui nécessite de réussir à intéresser des hauts potentiels, à forte expertise technique, au partage de leur connaissance. On est plus dans la psychologie humaine, que dans la technique pure. Ce qui est logique,car toute démarche d'informatisation a un impact social, avec les réactions qui en découlent.

4) Bilan du projet de KM

a) Premier bilan du projet

Voici un succinct bilan du projet de Knowledge Management que nous avons présenté :

Projet de KM

Points positifs du projet	Points négatifs du projet
Outil de KM	
■ IHM clair et ergonomique ■ Moteur d'inférence pertinent ■ Facilité d'export au format excel des tables de turn over ■ Facilité d'import des scans de documents numérisés	■ Contrôle entrée utilisateur insuffisant ■ Pas d'archivage des emails relatifs aux dossiers ■ Pas de lien vers les fichiers Excel de résultat ■ Absence d'un annuaire distribuant les droits utilisateurs
Mise en place et utilisation de l'outil	
■ L'outil de KM s'installe très facilement	■ N'importe quel utilisateur peut accéder à toutes les fonctions (un technicien peut par exemple choisir une table de turn over alors que ce n'est pas son rôle)
■ L'utilisation est claire et intuitive	■ Aucun couplage possible avec le logiciel de calcul local LEAIFC (calcul de provision comptable)
■ La formation pour prendre en main l'outil est très rapide	■ Les fonctions d'aide sont particulièrement rudimentaires
■ Les techniciens ont très vite adopté le logiciel de KM	■ Les actuaires refusent de l'utiliser et délèguent leur participation aux techniciens
Partage des connaissances	
■ Tous les documents numérisés stockés sur le serveur sont accessibles par le biais des liens stockés dans la BDD	■ Il n'existe pas de moteur de recherche direct, il faut obligatoirement passer par l'IHM de saisie des renseignements d'un dossier
■ L'outil permet une bonne hiérarchisation de l'information	■ Les actuaires ne l'utilisant que très peu, les connaissances subtiles à haute valeur ajouée d'un dossier (comme les techniques d'amortissement par exemple) ne sont pas correctement enregistrées, quand elles ne sont pas absentes.
■ L'outil permet le versionnage de chaque document (exemple: une convention collective qui est modifiée pourra être enregistrée dans l'outil, tout en conservant l'ancienne version)	■ Les actuaires délèguant leur utilisation de l'outil de KM aux techniciens, et les techniciens n'ayant pas une connaissance théorique suffisamment poussée de l'actuariat, les informations enregistrées sont plus souvent une interprétation hasardeuse et souvent erronée qu'ont les techniciens de certaines techniques comptables, qu'une codification rigoureuse des connaissances.
Méthodes de travail	
■ L'outil de KM permet une organisation du déroulement du dossier plus fluide et moins séquentiel.	■ L'outil de KM tel qu'il est utilisé affranchit le technicien d'une partie des controles auquel il était soumis auparavant, ce qui multiplie les risques d'erreur.
■ L'outil de KM permet le raisonnement par cas, grâce auquel des vérifications de la cohérence des montants de provision calculés est possible.	■ L'outil de KM a tendance à inciter les techniciens à la facilité lors des recherches documentaires (lorsque l'outil propose par exemple un document pas tout à fait conforme, le technicien est tenté de quand même le choisir, pour ne pas avoir à mener des recherches complémentaires).
■ L'outil de KM permet de multiplier les contrôles des calculs.	■ Paradoxalement, lorsque les documents ou les paramètres sont proposés par l'outil de KM, ils sont acceptés sans aucune vérification. De ce fait, une erreur lorsque les documents sont saisis à la source, a très vite des conséquences désastreuses sur la production des dossiers futurs...
■ L'outil permet un gros gain de temps sur les dossiers, (correctement remplis) dont une partie de la documentation est déjà présente dans l'outil de KM. Cela permet donc bien une amélioration de la productivité, qui était l'un des objectifs de départ de l'application.	■ L'outil a tendance à diluer les responsabilités. Avec l'ancienne organisation, le chef de projet était beaucoup plus investi dans la supervisation et le contrôle du dossier. C'est un peu comme si l'outil de KM était considéré comme une entité omnisciente...
■ Il est possible de répertorier toutes les différentes contributions de chaque acteur, sur chaque dossier.	■ Une vigilance accrue est recommandée. En effet, le système de recommandation de documents rend les erreurs encore plus faciles, si les méta données des documents proposés ont été incorrectement remplis.
Bilan	
■ Techniquement, l'outil de KM est au point et remplit correctement le cahier des charges.	■ Le manque d'implication et la rétention d'information de la part des actuaires font que l'outil de KM n'est pas utilisé correctement. Ce sont principalement les techniciens qui nourrisent l'outil de KM, alors qu'ils n'ont pas les qualifications adéquates, ce qui engendre des erreurs. De la sorte, les connaissances expertes des actuaires restent hors de portée de l'outil de KM...

Du point de vue des coûts et des délais, en revanche, les délimitations assignées au projet ont été complètement respectées.

Voici un tableau récapitulatif de la genèse du projet :

Genèse du projet			
	Prévision et Estimation	Réalisation et Livraison	Différentiel
Délais	25 semaines	26 semaines	1 semaine
Coûts	95 000,00 €	100 000,00 €	5 000,00 €

Au final, malgré une poignée d'imperfections somme toute secondaire, d'un point de vue purement technique, la conduite du projet peut être considérée comme une quasi réussite...

b) Les failles du projet

Très vite, 3 obstacles se sont dressés sur la route du projet de Knowledge Management :

- Une base documentaire incomplète
- Refus de collaboration des actuaires
- Méconnaissance du réel niveau connaissance des techniciens

L'échec de la mise en place de cet outil de gestion des connaissances s'explique principalement par 3 raisons :

- Les techniciens et assistants comptables qui travaillaient sur les dossiers ont l'habitude de travailler par mimétisme et ne maîtrisent pas forcément complètement les concepts théoriques qu'ils manipulent. Par exemple, s'ils arrivent à reproduire un calcul d'immobilisations comptables à l'aide de tableurs Excel déjà existant, ils n'ont pas forcément la complète connaissance théorique du concept d'immobilisations comptables (ignorant souvent une partie du vocabulaire technique qui lui est associé). De ce fait, les descripteurs des ontologies de calcul de provisions étaient bien souvent remplis de façon hasardeuse, voire complètement erronée, par mauvaise compréhension. Par conséquence, les analogies entre ontologies et les inférences entre cas source et cas cible devenaient impossibles (dans le meilleur des cas), quand ils n'aboutissaient pas à des propositions d'aide à la décision complètement fausse.

- Les actuaires négocient une partie de leur prime de fin d'année à partir du nombre de dossiers sur lesquels ils interviennent durant l'année (cela va du dossier qu'ils ont complètement supervisé, à l'intervention ponctuelle pour un renseignement ou une correction ou vérification). C'est pourquoi, ils voyaient d'un œil terriblement mauvais, un outil qui allait permettre de se passer d'une partie de leur service et allait ainsi permettre à des techniciens de gérer des dossiers sans leur intervention. En conséquence, leur collaboration au projet de gestion des connaissances a été très limitée. Tous ont fait de la rétention d'information (notamment dans la phase d'analyse linguistique des corpus de documents), ce qui a considérablement nui à l'avancée du projet.

- De nombreuses informations et documentations diverses ont été réunies, analysées et archivées dans l'outil de gestion de connaissances. Cependant, les e-mails n'ont pas été pris en compte dans le corpus des documents associés à l'outil de gestion des connaissances. Or, dans le calcul des provisions comptables d'engagement retraite, une part très importante des décisions sur la façon d'opérer les calculs et sur les choix de paramètres à prendre en compte se fait par envoi d'e-mail, avec les directeurs comptables et les commissaires aux comptes des sociétés concernées. En ignorant cette source d'information, le système ainsi construit passait à côté d'une partie critique des connaissances disponibles sur les dossiers de calcul des provisions comptables, des connaissances qui allaient pourtant s'avérer indispensable pour toute la partie des procédures d'auto contrôle des résultats calculés.

c) Des pistes d'amélioration

La clé de la réussite d'un système d'information est de fournir de véritables services à chaque niveau de l'organigramme (d'abord l'individu, puis le groupe local, puis enfin les groupes plus élargis et enfin l'entreprise complète).

Plusieurs pistes sont à étudier pour tenter d'intéresser ces hauts potentiels à l'utilisation volontaire d'un outil de Knowledge Management.

Voici pêle mêle quelques pistes d'amélioration qui seraient éventuellement à creuser :

1) La solution de la vitrine :

Les protagonistes du projet ont surtout vu les désagréments que pourrait leur apporter cet outil. Mais, s'ils avaient été amenés à découvrir les services, les facilités, les gains de temps et les éventuelles gratifications que cette application auraient pu leur apporter, sans doute que leur attitude aurait progressivement évolué de façon positive.

L'intéressement des acteurs du KM par un scoring de participation ou de réussite est une façon de donner du feedback valorisant. L'idée d'avoir une "vitrine" dans laquelle sont visibles (sans être utilisables directement) les outils, bonnes méthodes, documents, règles comptables, qui sont utilisés par les uns ou les autres. Si un acteur demande à un autre d'échanger sur ce qu'il voit en vitrine, une interaction peut faire autoriser l'échange entre les deux parties. Il y a alors échange, et il ne s'agit plus d'un unilatéral, sans contrepartie, que l'actuaire pourrait être tenté de considérer comme une sorte de spoliation. A mesure que l'échelle des échanges évoluent, la ressource change de vitrine avec des accès plus étendus.

2) La solution du forum :

On pourrait finalement envisager la création d'un forum sur le modèle des forums de programmation informatique, réservé aux questions techniques précises pour les dossiers qui posent problème.

Chaque actuaire aurait un profil créé sur ce forum et un compteur de points. A chaque fois qu'un actuaire répond à une question de façon pertinente (c'est à dire qui amène au déblocage du dossier), il engrange une certaine somme de points. Et en fin d'année, ces points forum serait converti en Euros sonnant et trébuchant par le biais d'une prime de résultat variable.

On pourrait même pousser le vice jusqu'à afficher le classement des actuaires ayant remporté la plus forte prime par le biais du forum sur la page d'accueil. Cela pourrait booster leur motivation (d'autant que ce genre de pratique est très répandue dans les milieux financiers) et les inciter à s'approprier cet outil de gestion de connaissances.

Finalement, toutes les formes de cas où divulgation et révélation de la connaissance déterminent la formation d'un capital de réputation, qui pourra ensuite être valorisée sous de multiples formes, pourraient constituer des solutions pertinentes.

3) La solution des intervenants externes :

On pourrait enfin imaginer également faire appel à des consultants extérieurs, qui ont l'expérience de ce genre de problématique particulière.

Les spécifications de la maîtrise d'ouvrage seraient alors les suivantes :

- Contexte du projet : Le client Hibiscus a élaboré un outil de Knowledge Management qu'il peine à imposer aux salariés concernés.

- Besoin du client : Trouver une solution qui incite les experts actuaires de l'entreprise Hibiscus à s'approprier pleinement l'outil de Knowledge Management, et à l'utiliser de leur plein gré.

- Ordre de mission :

  - prendre le point de vue des actuaires à propos de cet outil de KM.

  - trouver en quoi l'outil de KM peut être utile pour les experts actuaires (démarche bottom up).

  - mettre au point un système qui crédite chaque actuaire de ses diverses participations à l'outil de KM.

  - implémenter un système de vitrine modulable qui facilite les échanges collaboratifs entre experts actuaires.

  - réaliser des indicateurs pour estimer la réussite des objectifs assignés au projet.

- Doléances du client :

  - Le client considère l'outil de KM comme totalement viable d'un point de vue technique et logiciel. Il refusera toute proposition de modification.

  - Le client n'est pas demandeur d'une application logicielle supplémentaire. Il souhaite que les auditeurs trouve la solution adéquate à partir de l'existant déjà en place.

  - Le client attend des auditeurs qui lui seront dépêchés non pas de la technique classique aux consultants informatiques mais de l'imagination et beaucoup de créativité...

Bien entendu, d'autres pistes sont également envisageables...Tout l'enjeu serait d'explorer les alternatives capables de porter ce projet méritant au delà des obstacles, qui lui ont barré la route du succès...

Conclusion

Nous avons relaté tout le cycle de développement d'un projet informatique qui s'est étendu sur plus de 6 mois. Nous avons pu détailler toutes les étapes de sa réalisation, jusqu'à sa mise en production. La mise en place de cet outil reflète globalement le déroulement type d'un projet informatique classique. Aucun accroc d'importance ne vînt perturber le déroulement du projet, les délais furent même respectés et pourtant le succès final ne fut pas au rendez vous. Pour toutes les raisons que nous avons mentionnées plus haut, ce projet s'est enlisé dans l'ornière paralysante de l'échec, avant d'être implacablement abandonné.

En effet, l'utopie informatique reproduit l'illusion taylorienne au fond rousseauiste, d'une société où les relations sont transparentes entre les hommes. Une nouvelle organisation vise à résoudre certains problèmes, mais en fait surgir de nouveaux qui sont difficilement imaginables tant qu'ils ne se posent pas, c'est le principe des effets pervers. Même si on est rompu à ce genre de dialectique, cela ne veut pas dire qu'on puisse maîtriser le phénomène. Une grande partie du pouvoir des acteurs est fondée sur l'opacité qu'ils savent créer.

Les hommes sont des instruments de travail peu fiables, car ils mènent des stratégies qui leur sont propres et qui sont l'expression de leur liberté dans le système social. Toute théorie qui exclut le conflit et la contradiction évacue par là le social. C'est pourquoi, même le rationnel sera toujours impuissant à régler l'activité des hommes dont les logiques d'action sont d'une autre nature. L'illusion informaticienne repose sur la croyance en un glissement possible entre cohérence rationnelle et cohésion sociale, de la raison logique, à la logique de négociation.

C'est tout le propos de « L'illusion informaticienne », un livre écrit par le sociologue Francis Pavé. Dans cet ouvrage, ce chercheur au CNRS analysait toutes les difficultés rencontrées par de multiples entreprises du secteur industriel, dans leur tentative d'informatisation de leur système de production. Cette enquête prenait place au début des années 80... Presque 30 ans plus tard, malgré un progrès technologique considérable dans le domaine de l'informatique, ces difficultés restent identiques et ce quelque soit le secteur d'activité. Le logiciel le plus efficient et le plus abouti n'échappera pas aux crocs acérés de l'échec si les utilisateurs finaux ne se l'approprient pas correctement.

Certes les méthodes agiles, en impliquant dès le départ l'utilisateur à l'ensemble du processus de conception du logiciel, ont amorcé un début d'esquive à ce problème. Mais, d'une part les tests réalisés par la maîtrise d'ouvrage ne reflètent pas forcément le contexte d'une mise en production à grande échelle. D'autre part, les « utilisateurs testeurs » n'ont pas forcément le profil représentatif du « fameux utilisateur lambda », dont l'intérêt à l'usage d'une nouvelle application, qui bouleverse ses habitudes et son environnement de travail diverge parfois fortement. Enfin, nombre de ces effets pervers induits par l'introduction de nouvelles applications informatiques au sein de l'entreprise n'apparaissent souvent qu'au bout d'un certain temps. Le temps que les salariés concernés adaptent de nouveaux comportements...en bien ou en mal.

Dans le cas d'Hibiscus, le projet de ce logiciel de gestion des connaissances avaient tout pour réussir. La phase d'audit avait été particulièrement bien mené par les consultants experts de KPMG. La maîtrise d'ouvrages avait parfaitement cerné les besoins de l'organisation et les spécifications qui en découlaient avaient très bien été comprises par la maîtrise d'oeuvre. Aucun problème n'était venu troublé la phase de développement. Et la phase de test s'était avérée totalement concluante. Et pourtant, ce projet a échoué puisque l'outil de gestion des connaissances a été abandonné 6 mois après sa mise en production et en 2011, ce projet, dont le coût était estimé à 100 000€, était toujours en jachère...

Est-ce qu'il était alors possible d'anticiper en amont que les actuaires d'Hibiscus se sentiraient menacé par cet outil ??? Pouvait-on savoir qu'ils auraient recours à la rétention systématique d'information ??? Était il possible de deviner que les actuaires se déchargeraient de l'utilisation de ce logiciel sur les techniciens pour ne pas s'impliquer ??? Pouvait-on prévoir que ces techniciens, insuffisamment formés pour appréhender toute la complexité des connaissances mobilisées par cet ce logiciel multiplieraient les erreurs, qui finiraient par rendre l'outil inopérant ???

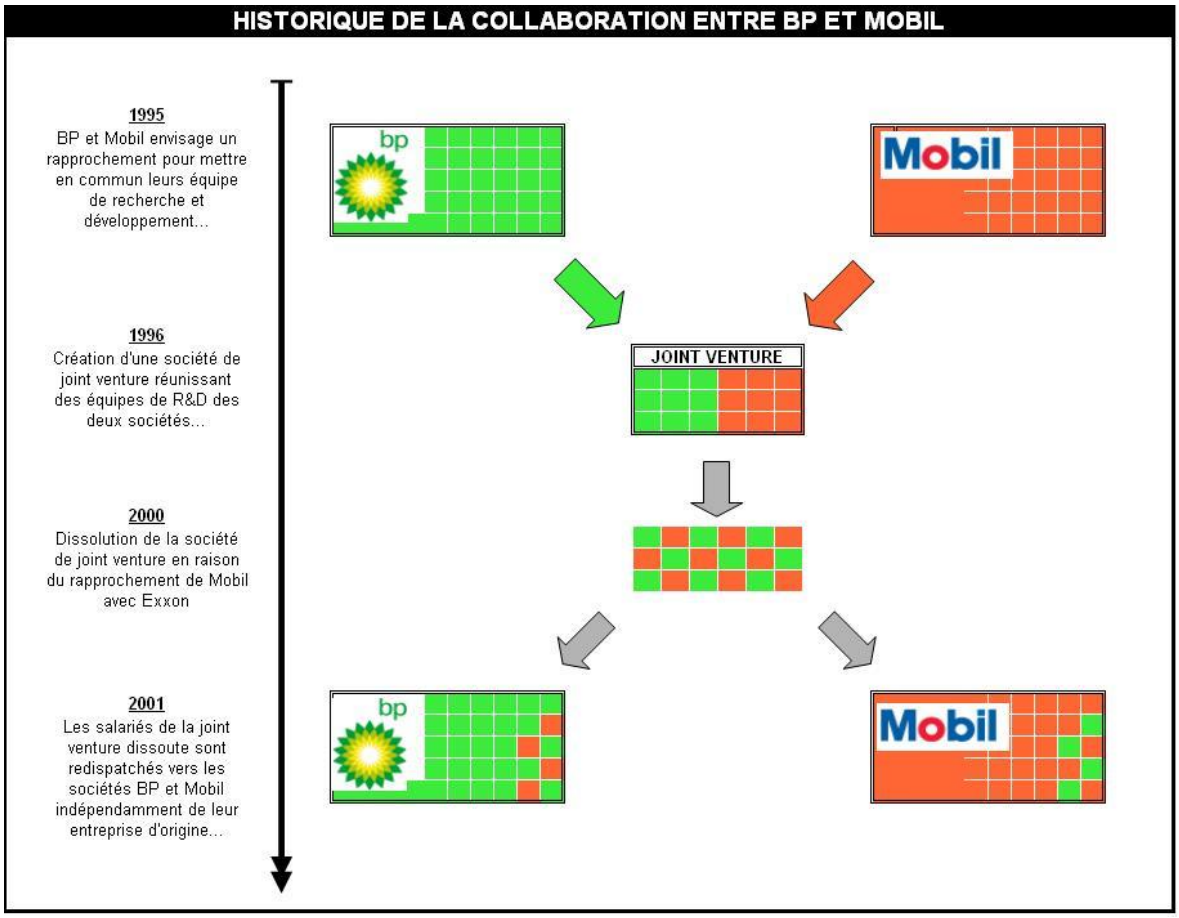
Sans doute que non... seules une forte expérience de la gestion des organisations , une grande connaissance sociologique des rapports salariés au sein de l'entreprise et une forte intuition de la psychologie humaine auraient permis d'envisager ce scénario. Or, ce ce ne sont pas forcément les compétences les plus affirmées chez l'informaticien de base. La sociologie et la psychologie ne sont elles pas des matières trop souvent négligées dans la formation du chef de projet informatique d'aujourd'hui ??? La question mérite en tout cas d'être posée...

ANNEXES

LE PROJET BP MOBIL

Pour comprendre le projet BP Mobil, il faut revenir sur l'historique de leur collaboration commune, qui a donné naissance à une société de joint venture, mutualisant leurs services de recherche et développement dans le domaine Fuel (Carburant) et Lubes (Huile industrielle).

En voici un aperçu :

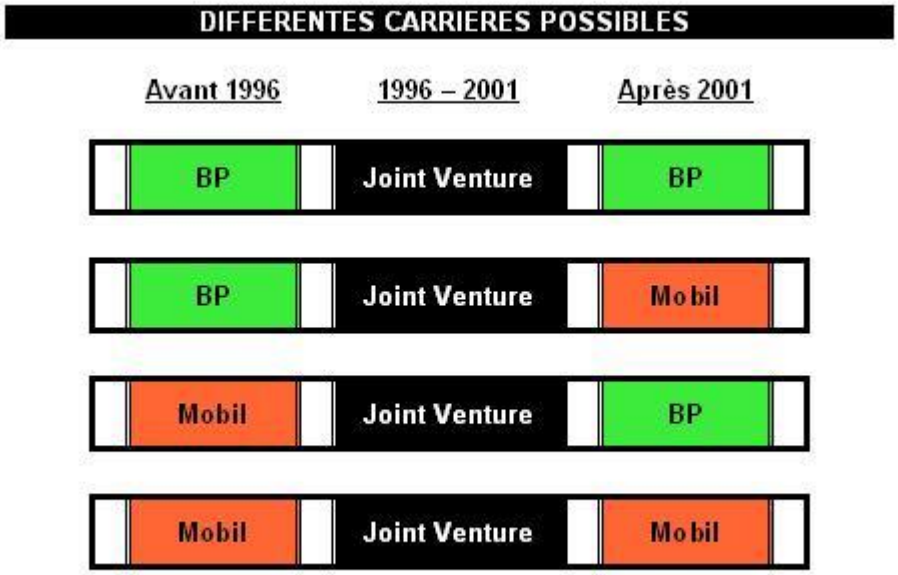


En 1996, BP et Mobil ont créé une joint venture commune, dans laquelle ils ont transféré une partie de leurs salariés. En 1999, Mobil s'est rapproché du groupe Exxon. Ce rapprochement condamnait l'existence de la joint venture avec BP, qui fut donc dissoute en 2000. Les salariés de la joint venture furent donc redispatchés vers les sociétés mères BP et Mobil, mais pas forcément vers leur société d'origine. En effet, le dispatching s'est fait sur le critère du secteur d'activité. En 2001, les salariés qui travaillaient dans le secteur des carburants (Fuel) furent donc transférés vers la société BP, tandis que ceux qui travaillaient dans le secteur des lubrifiants (Lubes) prirent la destination de la société Mobil.

Les sociétés de l'industrie pétrolière ont en commun d'avoir une politique sociale très avantageuse, fruit des bénéfices importants dégagés par le secteur d'activité, et d'une influence syndicale historiquement très forte. De ce fait, les salariés de ces groupes bénéficient tous de de régimes de prestations sociales particulièrement généreux: mutuelle, régimes de retraite, assurance décès, garantie de ressources. Le problème qui se posa alors aux deux compagnies fut le suivant: comment se répartir les coûts induits par les prestations sociales des salariés ayant travaillé dans les deux

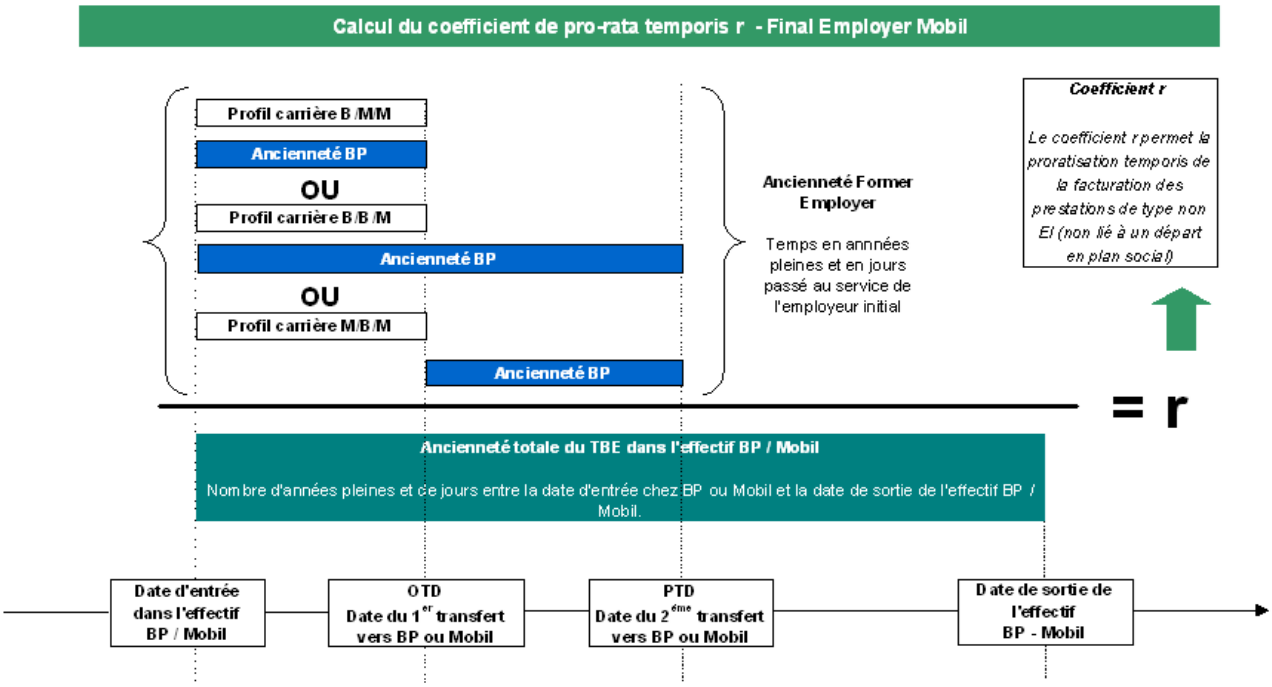
sociétés.

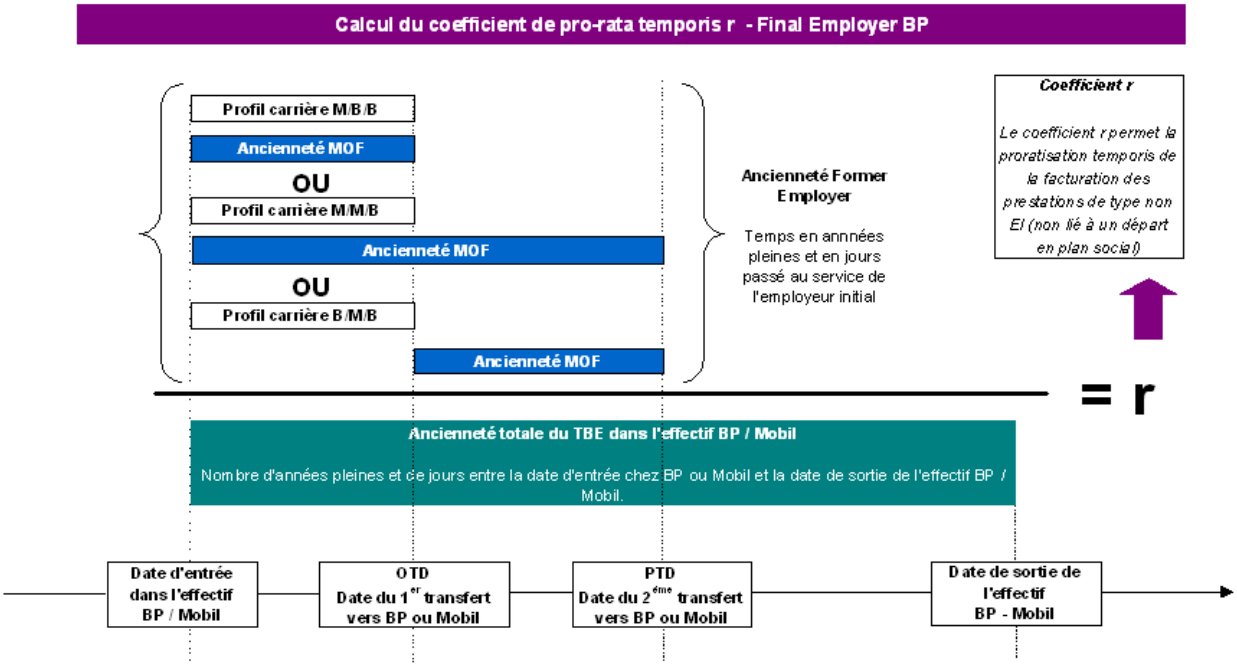
Pour mieux visualiser le problème, voici un aperçu des différents cheminements de carrières pour les salariés passés par la société de Joint Venture:



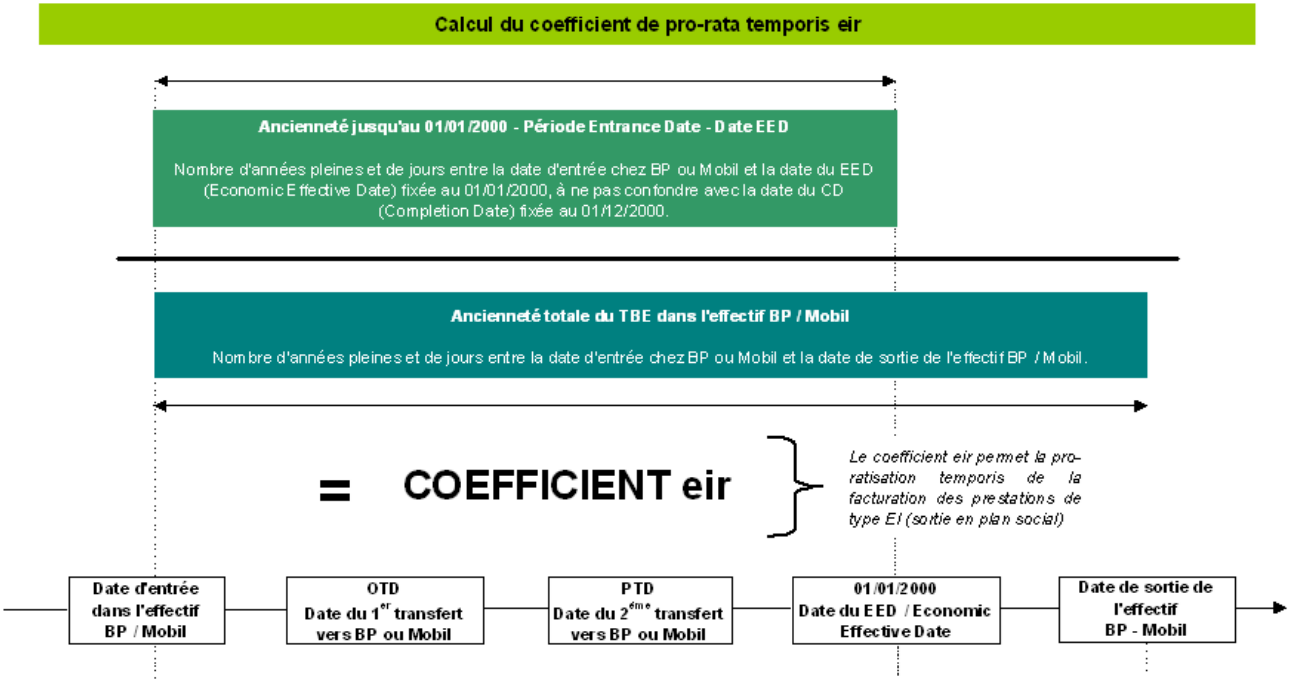
Les salariés ayant eu le cheminement de carrière BP – JV – BP et Mobil – JV – Mobil ne constituaient aucun problème, puisqu'aucun changement d'entreprise n'intervient.

En revanche, les salariés ayant eu le cheminement de carrière BP – JV – Mobil et Mobil – JV – BP s'avèrent problématiques et posèrent le problème de la répartition des coûts engendrés par les prestations qui leur seraient versées dans un futur plus ou moins proche.





C'est pour trouver une réponse à cette problématique, qu'en 2001 BP et Mobil débutèrent des négociations juridiques par l'entremise du cabinet de conseil KPMG. Les négociations furent longues et compliquées. D'autant plus épineuses, que BP considérait que Mobil était à l'initiative de la dissolution de la Joint Venture et que son rapprochement avec le groupe Exxon avait enfreint les modalités de l'accord initial. BP exigeait donc que le calcul de la répartition répercute une indemnité de dédommagement. En 2003, après deux de négociations serrées, un accord fixant les règles de répartition des coûts engendrés par les salariés passés par la joint venture fut enfin signé.



L'accord signé, il restait à industrialiser le calcul de répartition des coûts par le biais d'un outil informatique adéquat. L'accord stipulait que ce logiciel serait conçu sur mesure par un prestataire tiers, choisi par appel d'offres. Le chantier serait régulièrement audité afin de s'assurer que l'application informatique respecte scrupuleusement les différentes modalités de l'accord signé entre BP et Mobil.

Les besoins des entreprises BP et Mobil étaient donc les suivants :

– Calculer minutieusement la répartition des coûts engendrés par le versement des prestations sociales versées aux salariés ayant travaillé à la fois pour BP et Mobil,

– S'assurer du respect scrupuleux des différentes modalités de l'accord juridique signé entre BP et Mobil en 2003,

– Se facturer mutuellement les montants des coûts calculés,

– Fournir un rapport de facturation rassemblant tous les renseignements générés par le coût de répartition des prestations sociales simulées par le logiciel actuariel.

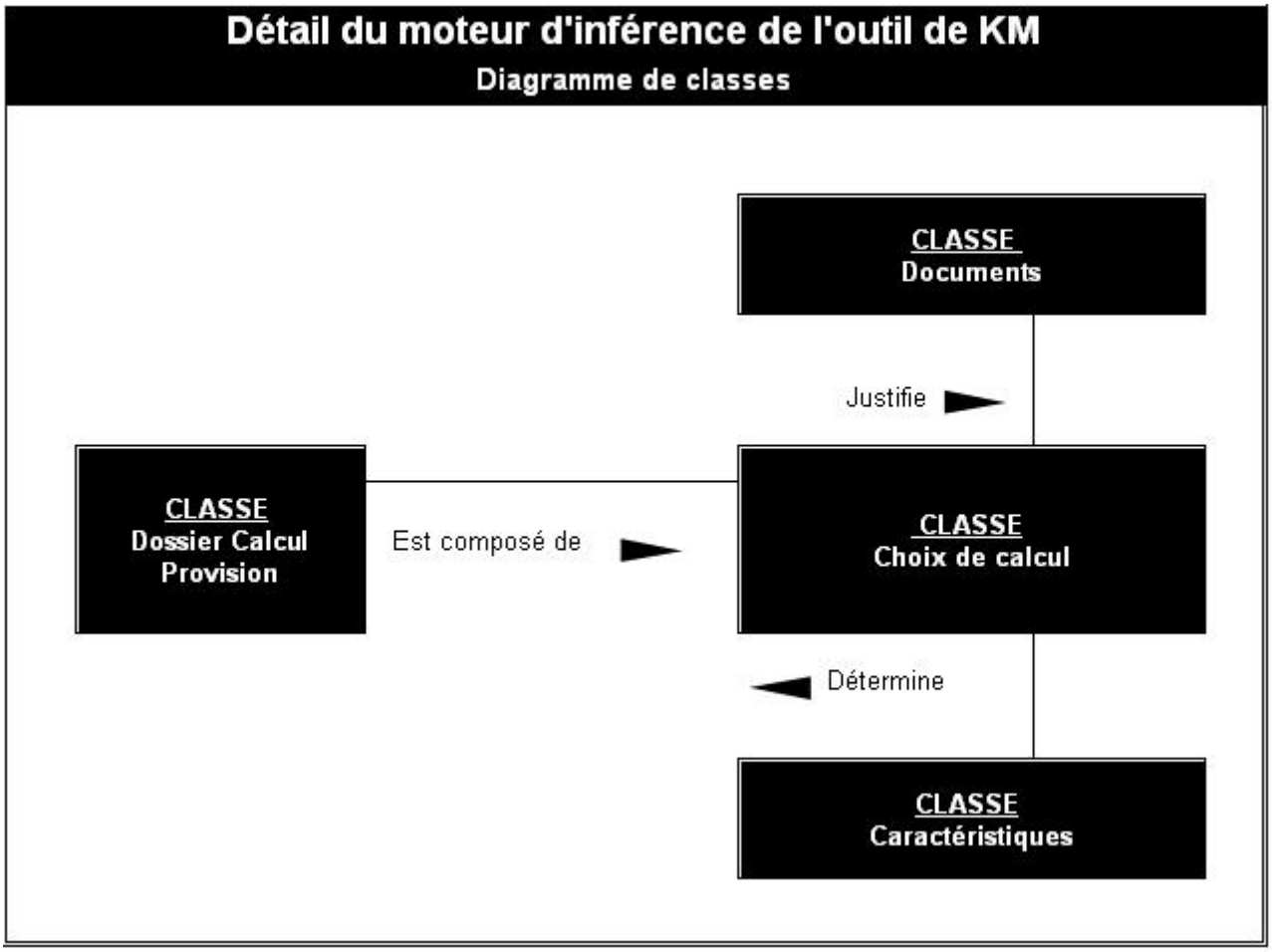
Description du principe d'inférence de l'outil de KM du projet :

Le gros du travail de programmation sur ce projet a été de développer un moteur d'inférence efficace pour pouvoir proposer à l'utilisateur des propositions de documentation pertinente.

Le principe d'inférence de l'outil de KM s'appuie sur les relations entre classes présentées dans la diagramme de classes UML. Le principe consiste à inférer les attributs de certaines classes, à partir des attributs de classes qui sont déjà renseignés par l'utilisateur.

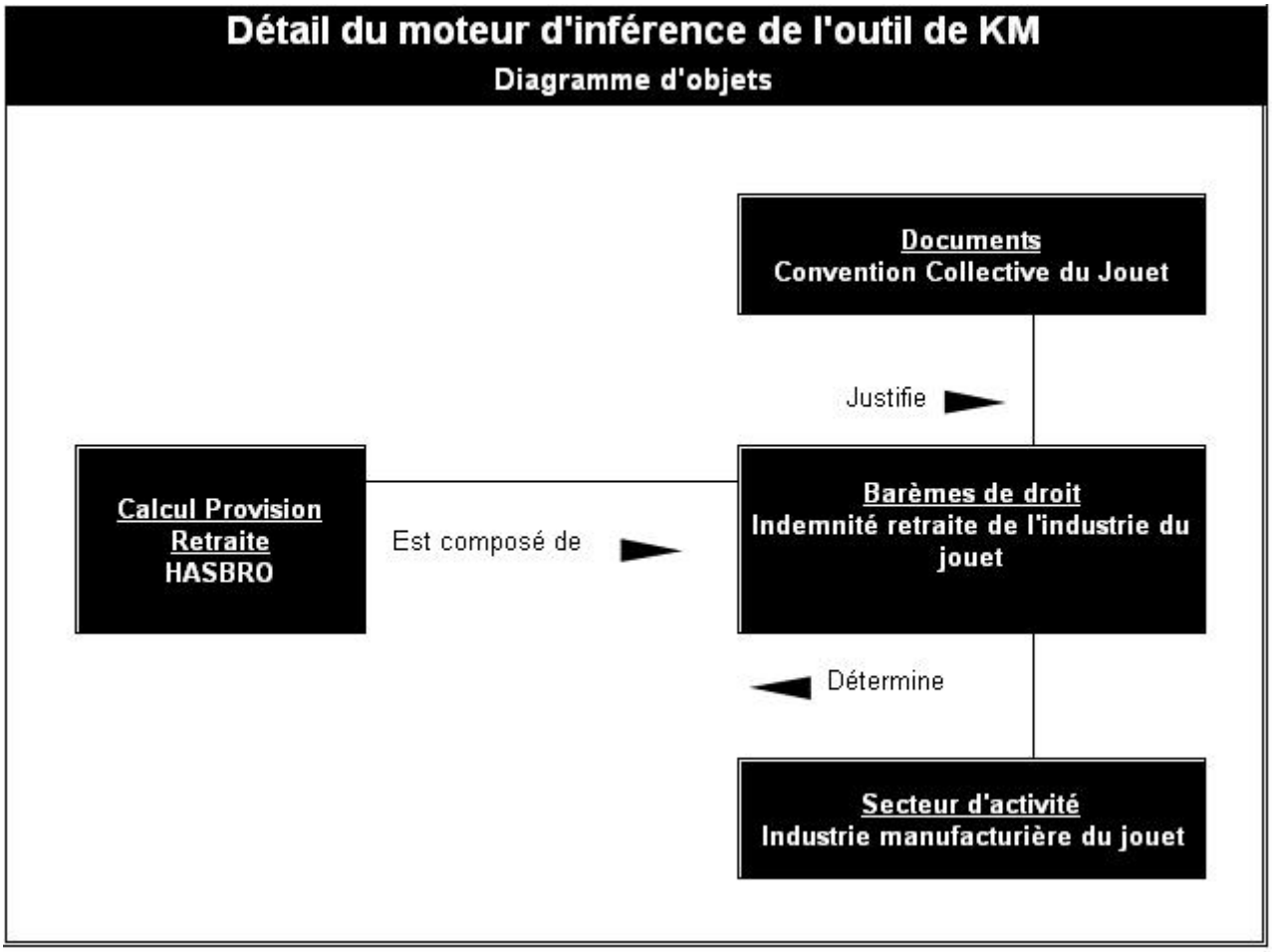
Pour mieux, se rendre compte de la logique à l'œuvre dans la manipulation des différents concepts, nous allons nous pencher sur le principe d'inférence entre un choix de calcul et des caractéristiques de l'entreprise renseignées par l'utilisateur.

Les liens entre les classes Choix de calcul et Caractéristiques au sein du diagramme UML sont les suivants :



Un Calcul de Provision est composé de choix de choix de calcul déterminé par les Caractéristiques de l'entreprise et justifié par les documents attestant des liens logiques entre les attributs des caractéristiques de l'entreprise et des choix de calcul de la provision qui sont effectués.

Pour décrire avec plus de détail et de clarté les principes d'inférence à l'œuvre dans l'outil de KM, nous allons nous pencher sur une inférence particulière.



On considère la société Hasbro qui est une entreprise fabriquant des produits manufacturés de type jouet. Pour calculer sa provision comptable d'indemnité de fin de carrière versée lors du départ à la retraite de ses salariés, il est nécessaire de connaître le barème des droits (généralement une table de correspondance entre ancienneté du salarié et montant de la prime).

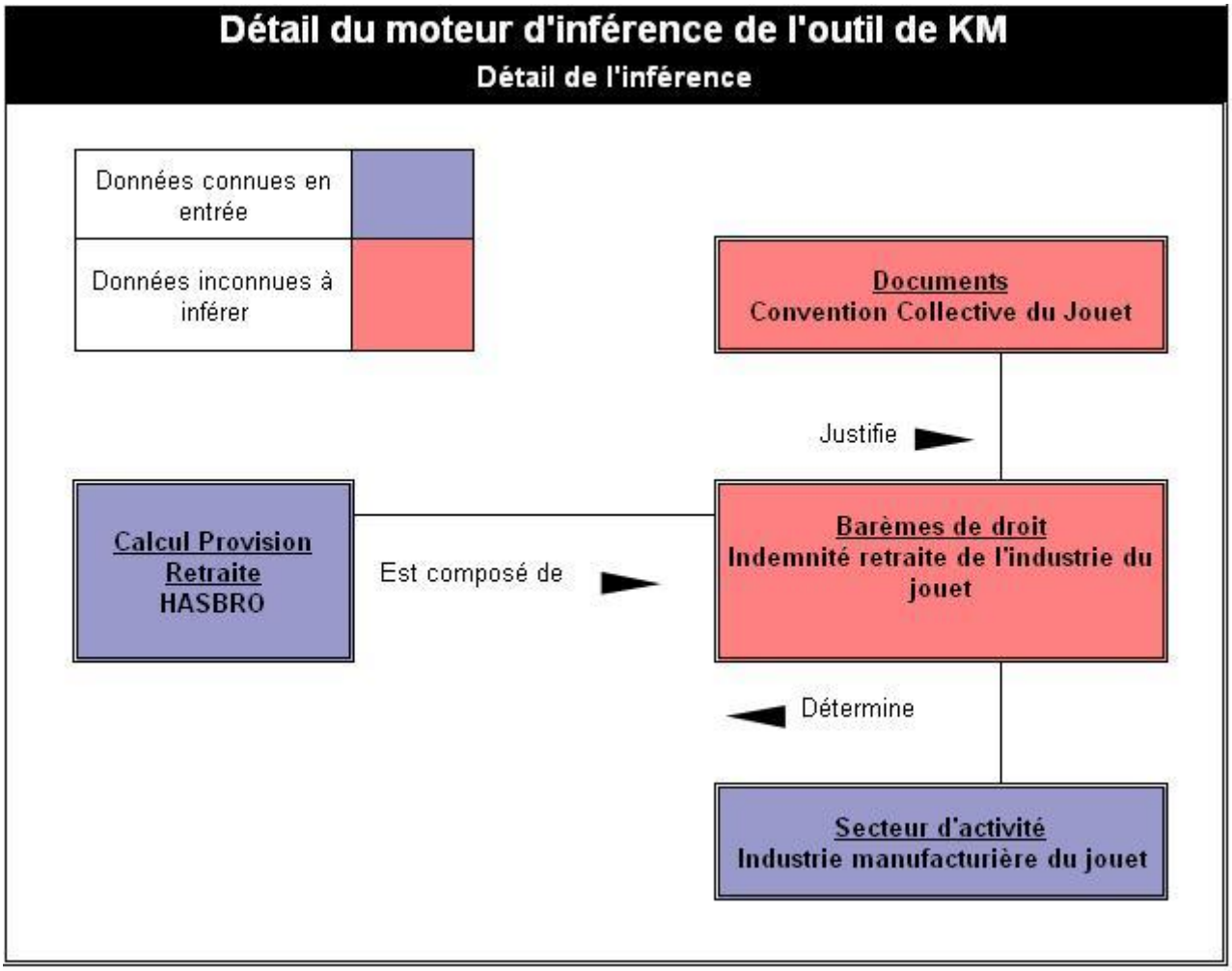
Pour déterminer ce barème, il est nécessaire de connaître la convention collective qui s'applique à l'entreprise. Cette convention collective se déduit à partir des caractéristiques de l'entreprise (secteur d'activité, taille de la population des salariés). Pour justifier le barème des droits, il sera nécessaire de lui adjoindre le document juridique de la convention collective choisie.

Les données en entrée du moteur d'inférence seront donc les suivantes :

- Type de Provision : Calcul de Provision de retraite,
- Secteur d'activité : Industrie manufacturière du Jouet,

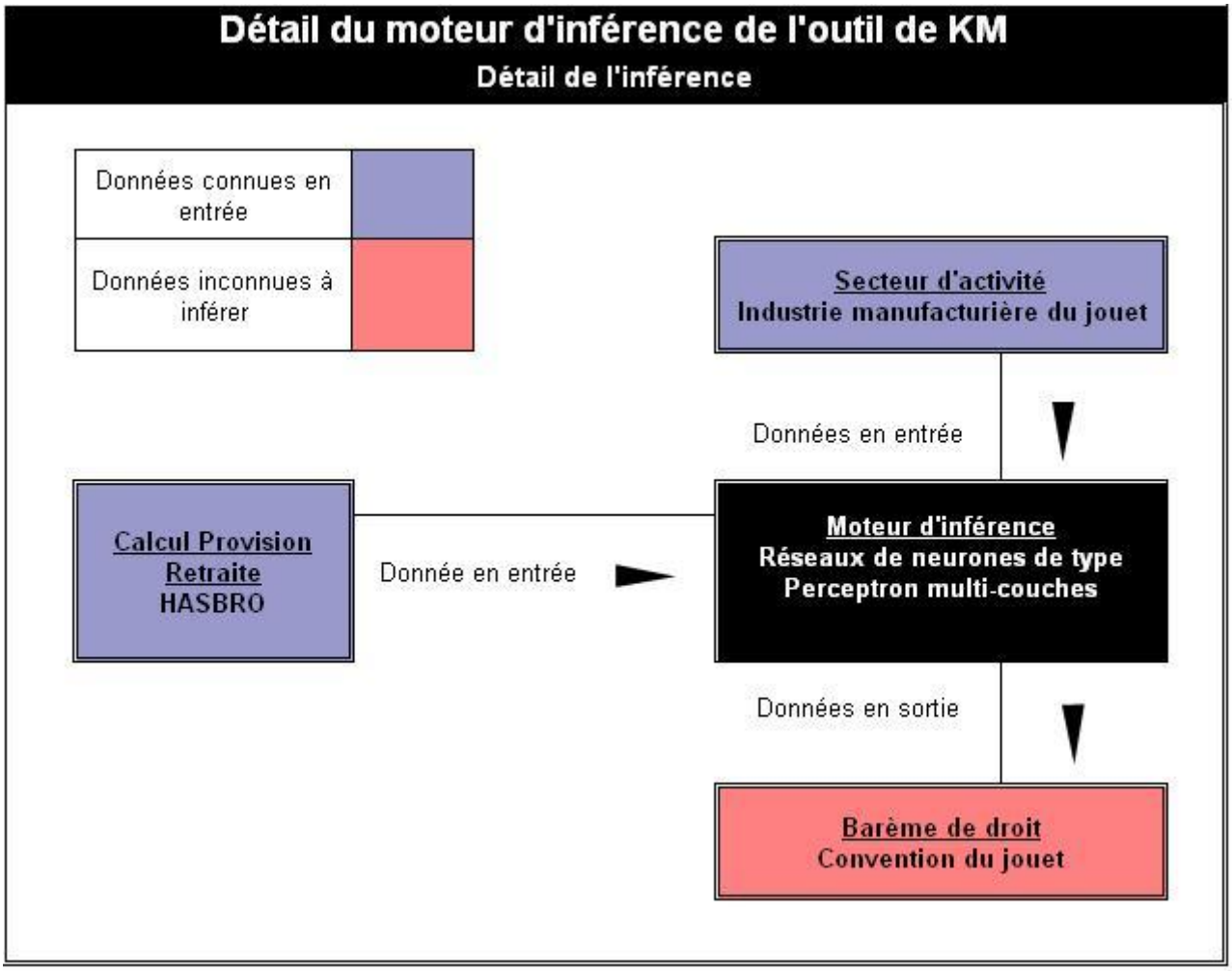
Les données en sortie seront les suivants :

- Document juridique : Convention collective du Jouet,
- Barème de droit : Indemnité de retraite de l'industrie du jouet,



Toute la question est de savoir, comment réaliser l'inférence qui nous permette d'arriver aux éléments de sortie que sont Barème IFC du Jouet et Document Convention collective du Jouet. Pour ce faire, nous allons disséquer les arcanes du moteur d'inférence.

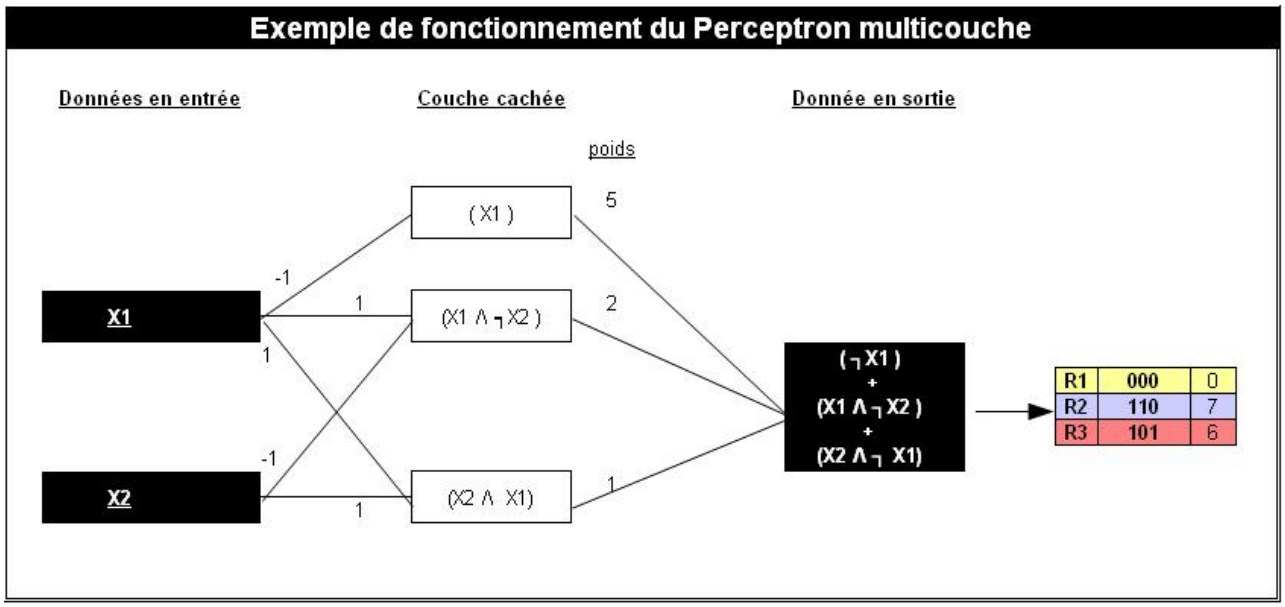
Le moteur d'inférence de l'outil de KM a été construit sur le modèle des réseaux de neurones. Plus précisément sur le modèle du réseau de neurone de type Perceptron multi-couche.



Pour mieux comprendre, les mécanismes à l'œuvre dans ce moteur d'inférence, il est nécessaire de rappeler le principe du réseau de neurones de type Perceptron multi-couches.

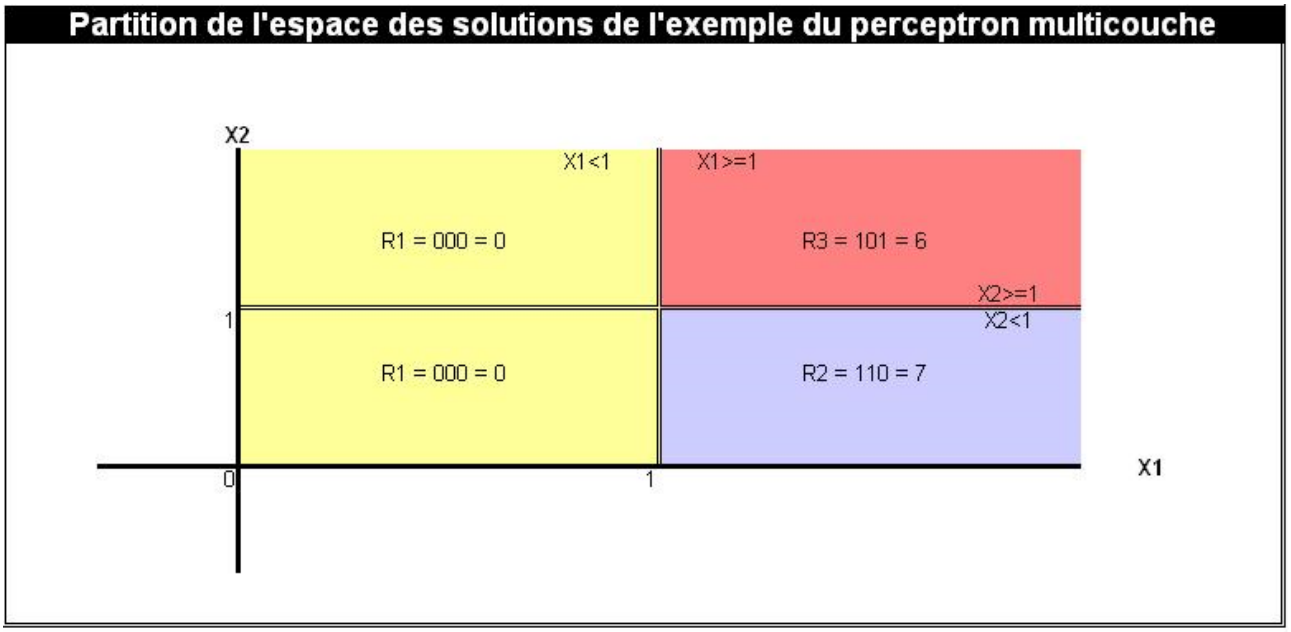
Le Perceptron est un type de réseau de neurones développé à l'origine par F. Rosenblatt. Il s'agit d'un modèle opérationnel apprenant qui s'appuie sur le fonctionnement psychologique du cerveau. Le perceptron est l'origine un système théorique très utilisé en neuroanatomie, et dont l'étude éclaire la biophysique des systèmes cognitifs. Un perceptron est composé de neurones d'entrée relié à un neurone de sortie, et couplés à des poids synaptiques, qui sont des poids de connexion, permettant de pondérer les signaux d'entrée.

Le Perceptron est susceptible d'apprentissage, c'est à dire qu'on peut le faire passer par une phase au cours de laquelle les poids synaptiques sont progressivement modifiés, pour que la sortie du réseau corresponde à la sortie désirée.



On parle de perceptron multi-couche, car on ajoute une couche de neurones entre la couche d'entrée et la couche de sortie. Cette couche est dite cachée car elle n'a pas de lien direct avec l'extérieur. L'utilisation de neurones cachées permet en fait de réaliser une classification quelconque. Pour chacune de ces classifications, il est possible de construire un neurone caché qui ne s'activera que pour une configuration spécifique des données d'entrée.

L'espace des solutions est partionné en plusieurs régions. Ces régions peuvent se coder avec plusieurs bits. Les neurones de la couche cachée réalisent ce codage et le neurone de sortie calcule la disjonction des bits à partir des poids synaptiques associés à chaque neurone caché. La couche cachée construit donc une représentation interne du problème posé et les unités de la dernière couche de réseau calculent la sortie finale, en décodant la classification réalisée par les unités cachées.



L'utilisation d'une couche cachée permet ainsi de définir des surfaces de décisions. La disjonction des séparateurs linéaires définis par trois neurones cachés permet ainsi de définir une surface de décision assurant une classification en 3 catégories possibles.

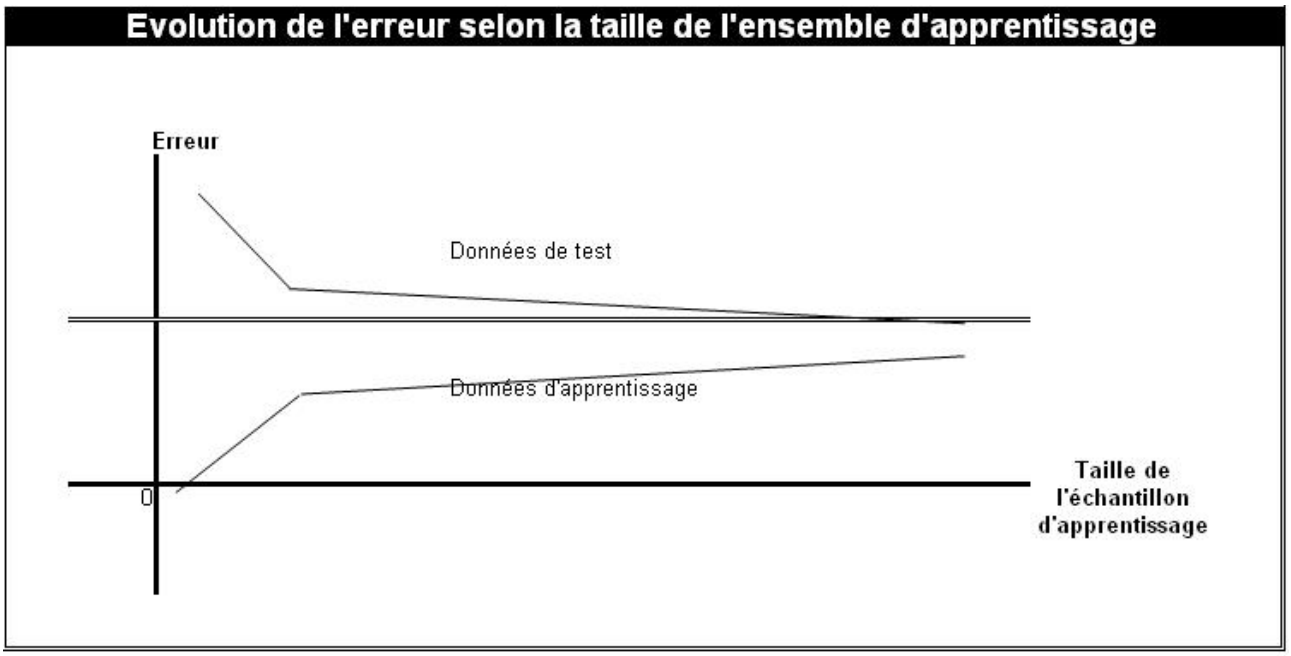
L'apprentissage supervisé du perceptron multi-couches permet de corriger les connexions en fonction de l'écart entre les sorties obtenues et souhaitées. Cette procédure d'apprentissage utilise l'algorithme du rétro-propagation du gradient, qui est une extension de la règle delta qui utilise une fonction sigmoïde de type $1/ (1 + e^{-cx})$ pour le calcul du signal de sortie.

Cet algorithme va consister à minimiser l'erreur quadratique sur la sortie et à chercher le minimum de l'équation suivante :

$E = ½ (d_k – s_k)^2$

avec d_k le signal désiré pour le neurone de sortie k

avec s_k le signal réel de sortie du neurone de sortie k



Se pose également le problème de la taille de l'ensemble des données d'apprentissage. Il est essentiel, si l'on veut atteindre une généralisation correcte que cet ensemble soit d'une taille adéquate. Si l'on utilise trop peu d'exemples, l'algorithme pourra sembler converger fortement (l'erreur totale sera faible), mais la généralisation sera mauvaise (l'erreur sur les données non apprises sera forte). De manière générale, si l'on augmente la taille de l'échantillon d'apprentissage, on augmente l'erreur sur cet échantillon; en revanche, on tend à réduire l'erreur sur les données non apprises. Ceci doit toutefois être nuancé par le fait qu'un trop grand nombre d'exemples augmente la sensibilité du réseau au bruit et nuit donc à ses capacités de généralisation.

Un méthode simple consiste à suivre la règle empirique de Widrow :

$N = W / \varepsilon$

avec N nombre d'exemples

avec W nombre de paramètres et de connexions

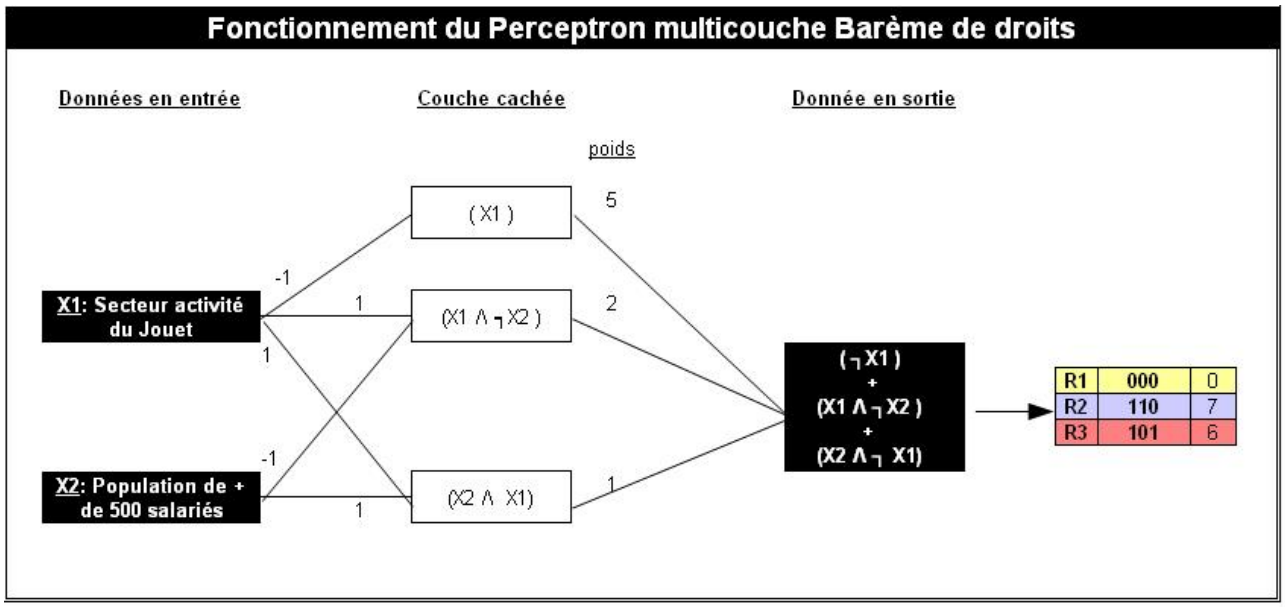
avec ε l'erreur relative acceptée (exemple 10% d'erreur tolérée)

Ainsi, pour un taux d'erreur toléré de 10 % et 4 paramètres, on devra présenter 40 exemples au moteur d'inférence.

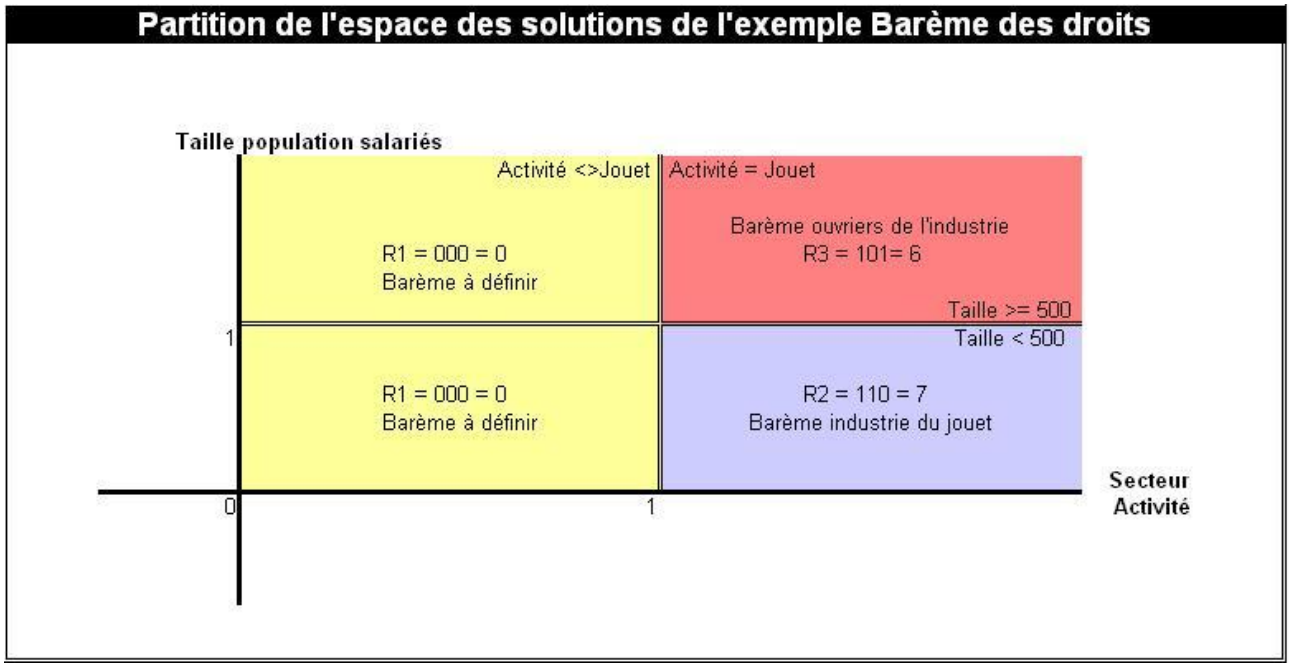
Pour mieux illustrer le fonctionnement de ce réseau de neurones de type perceptron multicouches, nous allons étudier le cas de l'inférence sur le barème des droits.

Les données en entrée sont :

- X1: Secteur d'activité du jouet
- X2 : Un nombre de salariés supérieur à 500



Avec en donnée de sortie, un neurone désignant la nature du barème des droits à choisir pour le calcul de la provision comptable de l'indemnité de fin de carrière :

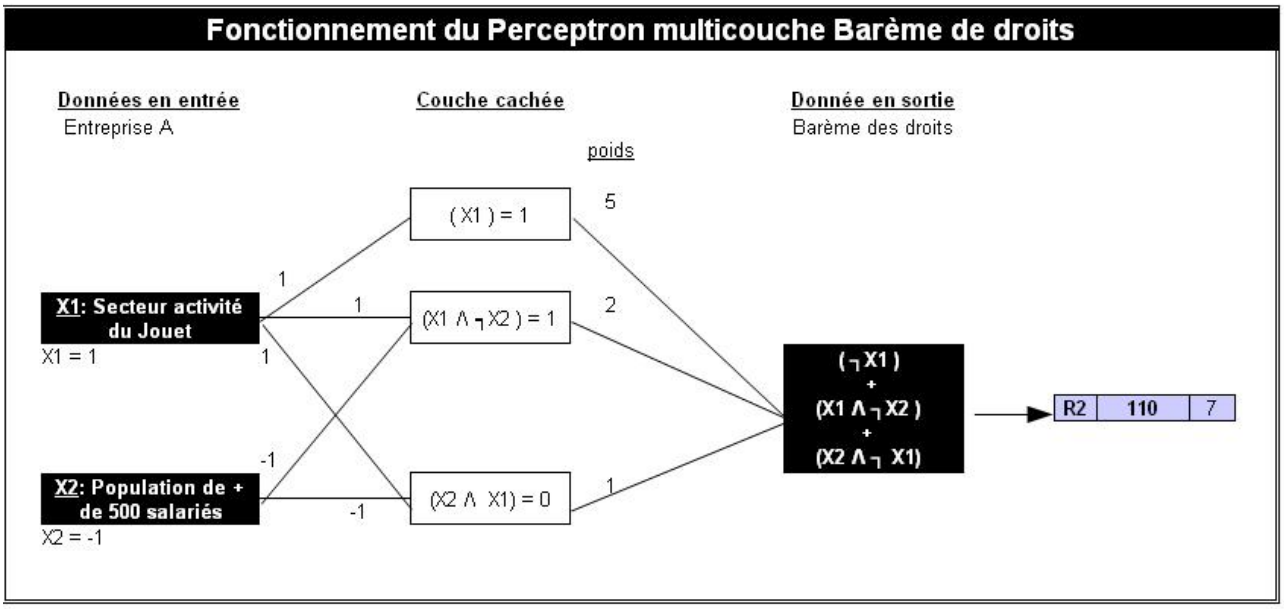


On considère pour 3 cas concrets différents :

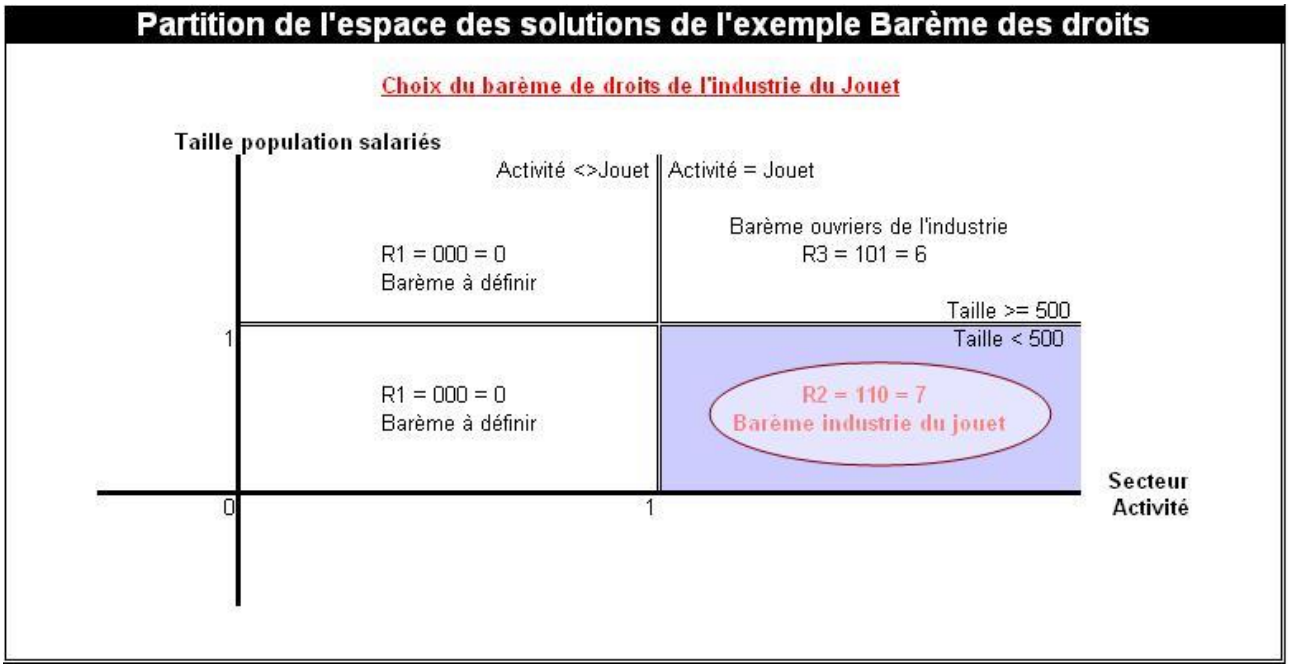
- 1er cas : une entreprise de 350 salariés du secteur d'activité du Jouet
- 2ème cas : une entreprise de 750 salariés du secteur d'activité du Jouet
- 3ème cas: une entreprise de 350 salariés du secteur d'activité agro-alimentaire

On rappelle que pour calculer une provision pour indemnité de fin de carrière, les règles comptables préconisent l'utilisation d'un barème de droit de la convention collective du Jouet lorsque le nombre de salariés est inférieur à 350 salariés et un barème de droit de la convention collective dues ouvriers de l'industrie, lorsque le nombre de salariés de l'entreprise est supérieur de 350 salariés.

■ CAS N°1 : Entreprise du secteur d'activité du jouet et ayant une population salariés de 350 personnes :



Le moteur d'inférence donne en sortie un barème des droits correspondant à celui de l'industrie des jouets.



L'outil de KM propose alors la table de droits de la convention collective de l'industrie du jouet, par le biais de l'interface graphique suivant:

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM DE PROPOSITION DE TABLES

Nom de la société	Société A	Période de l'exercice	01/07/2006
N° SIRET	404 833 048 00022	Normes comptables	30/06/2007
Secteur activité	Industrie du jouet	Type de provision	Engagement retraite
Taille entreprise	350 salariés	Devise	Euros
Structure capital	Privé – Non côté en bourse	Statut juridique	Société Anonyme

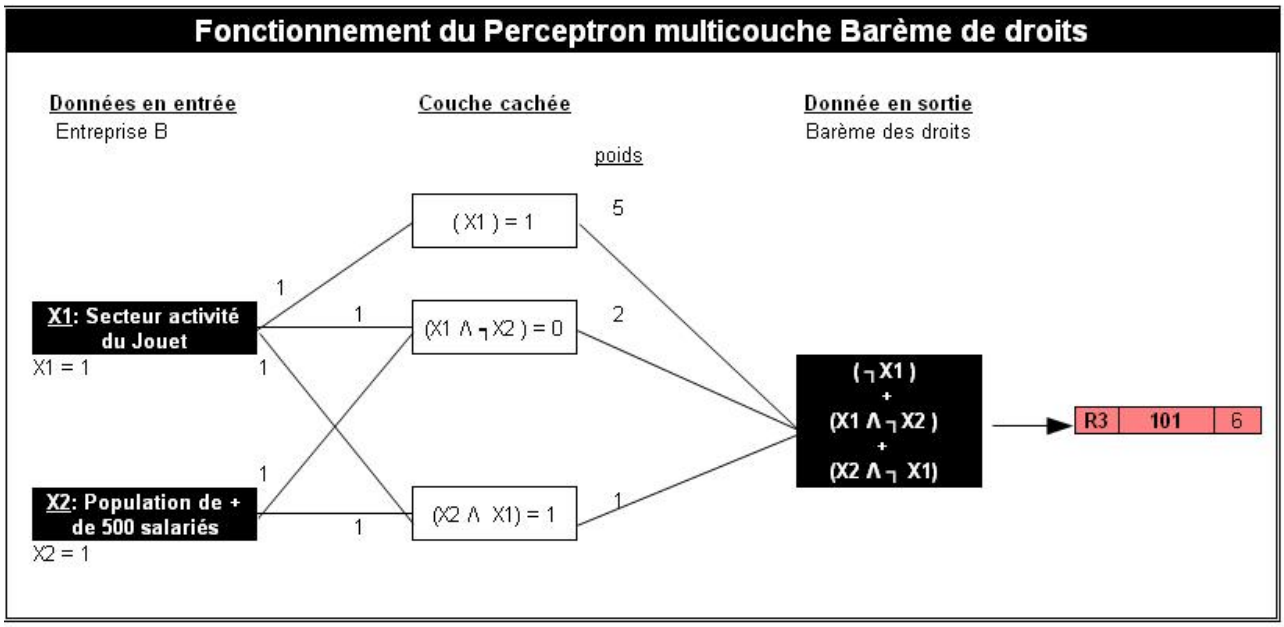
Tables suggérées		Proposition de tables	Courbe Associée	Autres propositions
Documents exceptionnels				Clic souris possible
Procès verbaux prudhommaux			-	-
Barèmes				
Tables de droit	CC Industrie du Jouet	Convention collective du Jouet	Oui	Non
Mouvements de population				
Tables de mortalité	Faible	INSEE – 2004 – 2005	Oui	Oui
Tables de Turn Over	Moyen	Simulation loi Gamme	Oui	Oui

Cependant, l'utilisateur a la possibilité de choisir une autre table de droits, en cliquant sur bouton Autres propositions. En effet, il s'agit d'une proposition et il peut s'avérer qu'un autre barème de droits soit plus judicieux (notamment lorsque peu de dossiers similaires ont été enregistrés dans la base de l'outil de KM).

L'utilisateur devra alors choisir un barème indépendamment de toute proposition de l'outil, d'où la nécessité absolue que cette opération soit effectuée par un expert actuaire. En effet, si un barème de droits erroné est choisi, c'est tout la justesse du moteur d'inférence qui est menacé.

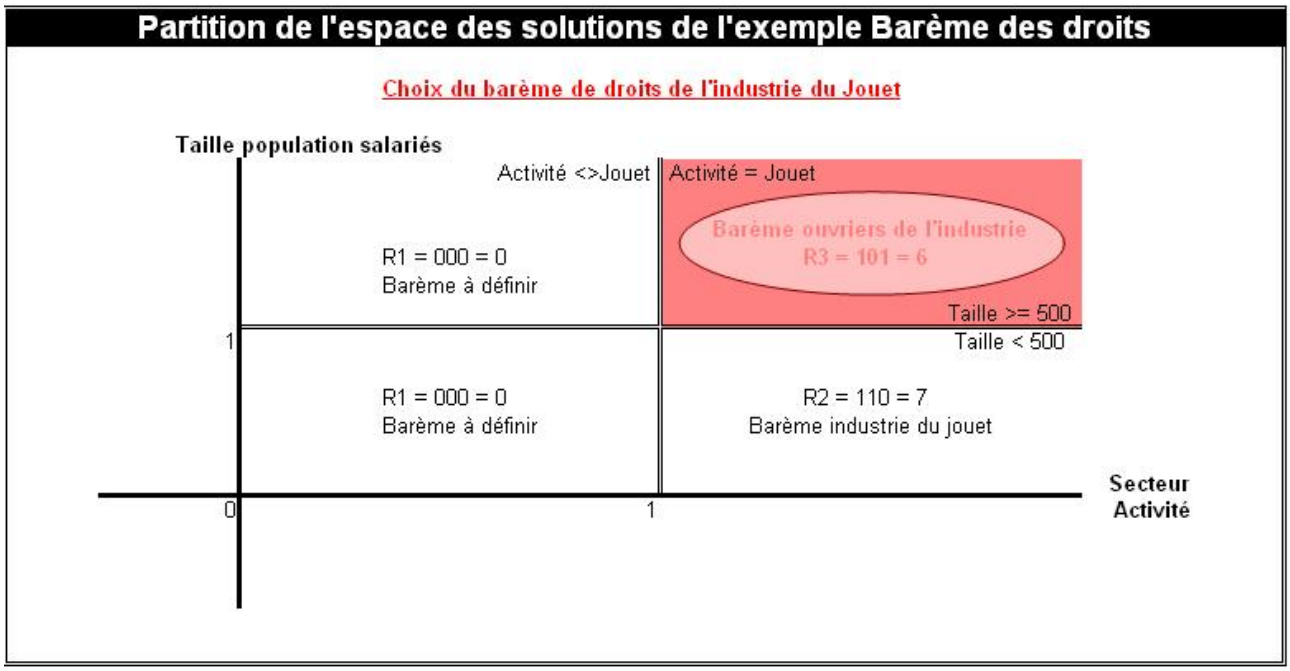
– 2ème cas : une entreprise de 750 salariés du secteur d'activité du Jouet

■ CAS N°2 : Entreprise du secteur d'activité du jouet et ayant une population salariés de 750 personnes :



Le moteur d'inférence donne en sortie un barème des droits correspondant à celui de des ouvriers de l'industrie.

■ CAS N°2 : Entreprise du secteur d'activité du jouet et ayant une population salariés de 750 personnes :



L'outil de KM propose alors la table de droits de la convention collective des ouvriers de l'industrie, par le biais de l'interface graphique suivant:

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM DE PROPOSITION DE TABLES

Nom de la société	Société B	Période de l'exercice	01/07/2006
N° SIRET	404 833 050 00022	Normes comptables	30/06/2007
Secteur activité	Industrie du jouet	Type de provision	Engagement retraite
Taille entreprise	750 salariés	Devise	Euros
Structure capital	Privé – Non côté en bourse	Statut juridique	Société Anonyme

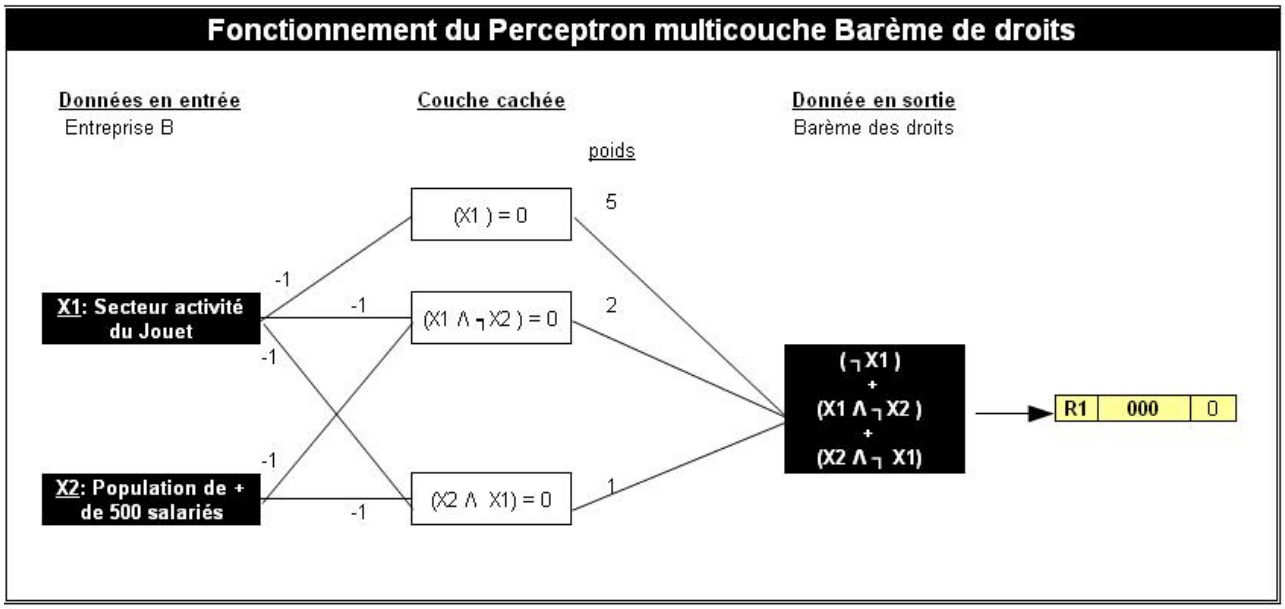
Tables suggérées		Proposition de tables	Courbe Associée	Autres propositions
Documents exceptionnels				Clic souris possible
Procès verbaux prudhommaux			-	-
Barèmes				
Tables de droit	CC Ouvriers Industrie	Convention collective de l'industrie	Oui	NON
Mouvements de population				
Tables de mortalité	Faible	INSEE – 2004 – 2005	Oui	Oui
Tables de Turn Over	Moyen	Simulation loi Gamme	Oui	Oui

Cependant, l'utilisateur a la possibilité de choisir une autre table de droits, en cliquant sur bouton Autres propositions. En effet, il s'agit d'une proposition et il peut s'avérer qu'un autre barème de droits soit plus judicieux (notamment lorsque peu de dossiers similaires ont été enregistrés dans la base de l'outil de KM).

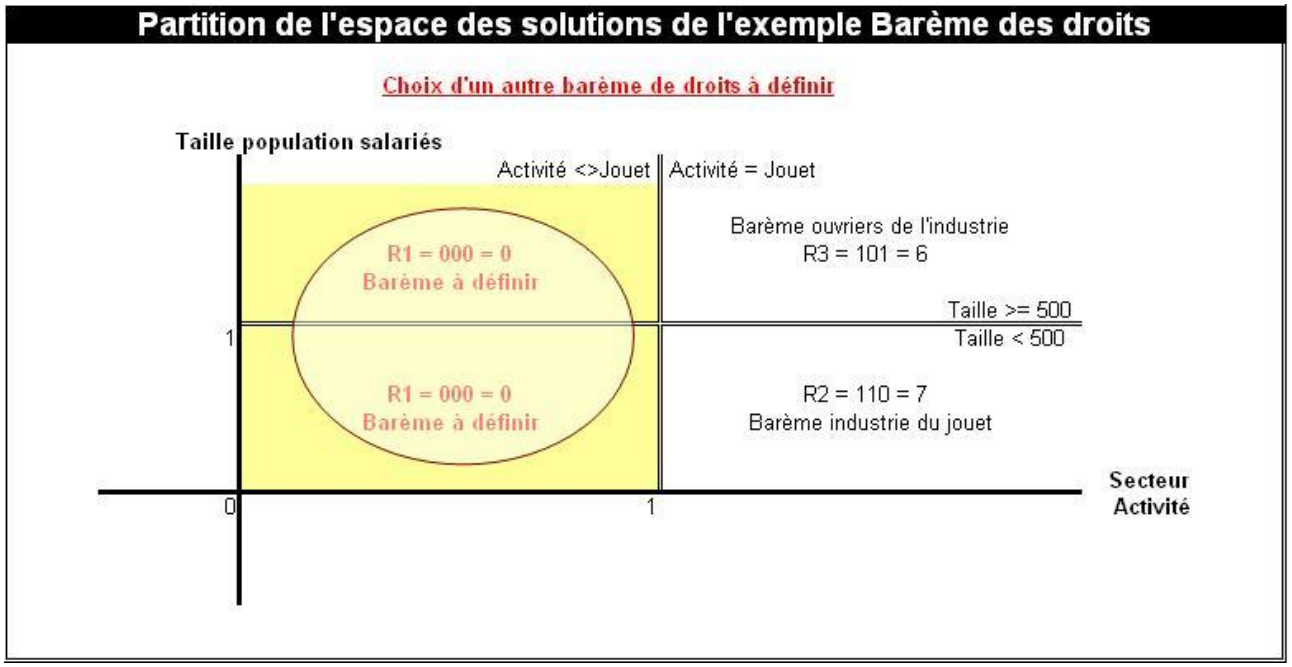
L'utilisateur devra alors choisir un barème indépendamment de toute proposition de l'outil, d'où la nécessité absolue que cette opération soit effectuée par un expert actuaire. En effet, si un barème de droits erroné est choisi, c'est tout la justesse du moteur d'inférence qui est menacé.

– 3ème cas: une entreprise de 350 salariés du secteur d'activité agro-alimentaire

■ CAS N°3 : Entreprise du secteur d'activité de l'agro-alimentaire et ayant une population salariés de 350 personnes :



Le moteur d'inférence donne en sortie un barème des droits indéterminé à définir :



L'outil de KM ne propose aucune table de droits et affiche l'interface graphique suivante:

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM DE PROPOSITION DE TABLES

Nom de la société	Société C	Période de l'exercice	01/07/2006
N° SIRET	404 833 051 00022	Normes comptables	30/06/2007
Secteur activité	Industrie agro-alimentaire	Type de provision	Engagement retraite
Taille entreprise	350 salariés	Devise	Euros
Structure capital	Privé – Non côté en bourse	Statut juridique	Société Anonyme

Tables suggérées		Proposition de tables	Courbe Associée	Autres propositions
Documents exceptionnels				CLIC SOURIS
Procès verbaux prudhommaux			-	-
Barèmes				
Tables de droit	-	-	Non	OUI
Mouvements de population				
Tables de mortalité	Faible	INSEE – 2004 – 2005	Oui	Oui
Tables de Turn Over	Moyen	Simulation loi Gamme	Oui	Oui

Cependant, l'utilisateur a alors la possibilité de choisir une autre table de droits, en cliquant sur bouton Autres propositions.

L'utilisateur devra alors choisir un barème indépendamment de toute proposition de l'outil, d'où la nécessité absolue que cette opération soit effectuée par un expert actuaire et non par un technicien. En effet, si un barème de droits erroné est choisi, c'est tout la justesse du moteur d'inférence qui est menacé.

L'outil de Knowledge Management propose alors une interface graphique qui permet soit de télécharger des documents déjà scannés, soit de sélectionner des documents déjà enregistrés dans la base de données de l'outil de KM.

OUTIL MANAGEMENT KM - HIBISCUS - IHM D'IMPORTATION DOCUMENTAIRE

CHEMIN DU FICHIER : C:\Documents\Scanners\CC_Agro-Alimentaire.pdf PARCOURIR

META-DONNEES

Nom du document	CC_Agro-alimentaire	Paramètre lié	Barème de droits IFC
Source Documentaire	Accord de branche alimentaire	Type de provision liée	Engagement Retraite
Type de document	Convention Collective	Secteur d'activité lié	Agro-Alimentaire
Rôle documentaire	Justification Barème	Criticité de la connaissance	1 – Obligatoire
Date d'origine du document	07/05/2006	Périmètre d'application	France

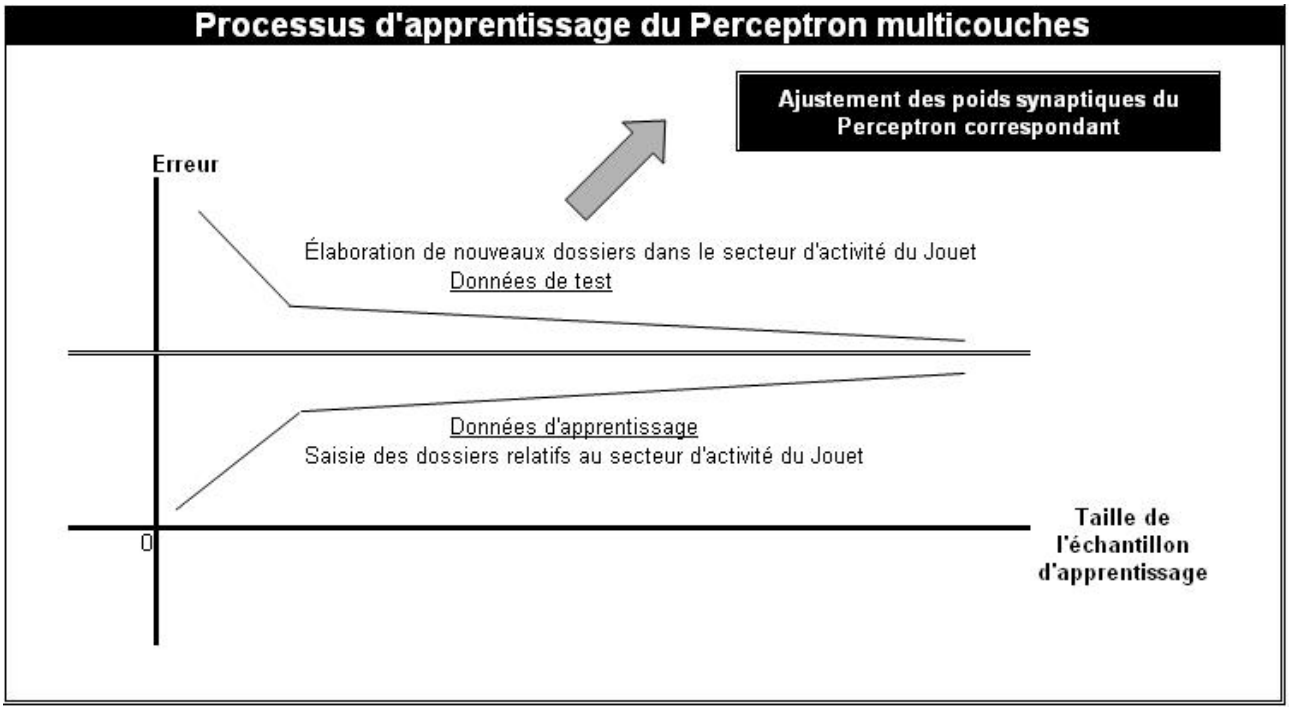
APERCU DU SCAN DU DOCUMENT :

Il est à noter que le 3ème cas est exposé est purement conceptuel et est esquissé uniquement pour exposer les rouages du perceptron multicouche du moteur d'inférence. En effet, dans l'utilisation réelle de l'outil, l'option « Autre Barème à définir » n'existe pas car il existe autant de ligne de perceptron multicouche, qu'il y a de barème de droits possibles. De ce fait, c'est un barème de droits particulier inférés à partir des différentes caractéristiques saisies pour l'entreprise, qui sera proposé à l'utilisateur, et ce par le biais de l'IHM de l'outil de KM.

Il est à noter que le moteur d'inférence est évolutif, puisque le processus d'apprentissage du perceptron multicouches permet d'affiner les poids des neurones cachées, dans un mouvement de double herméneutique :

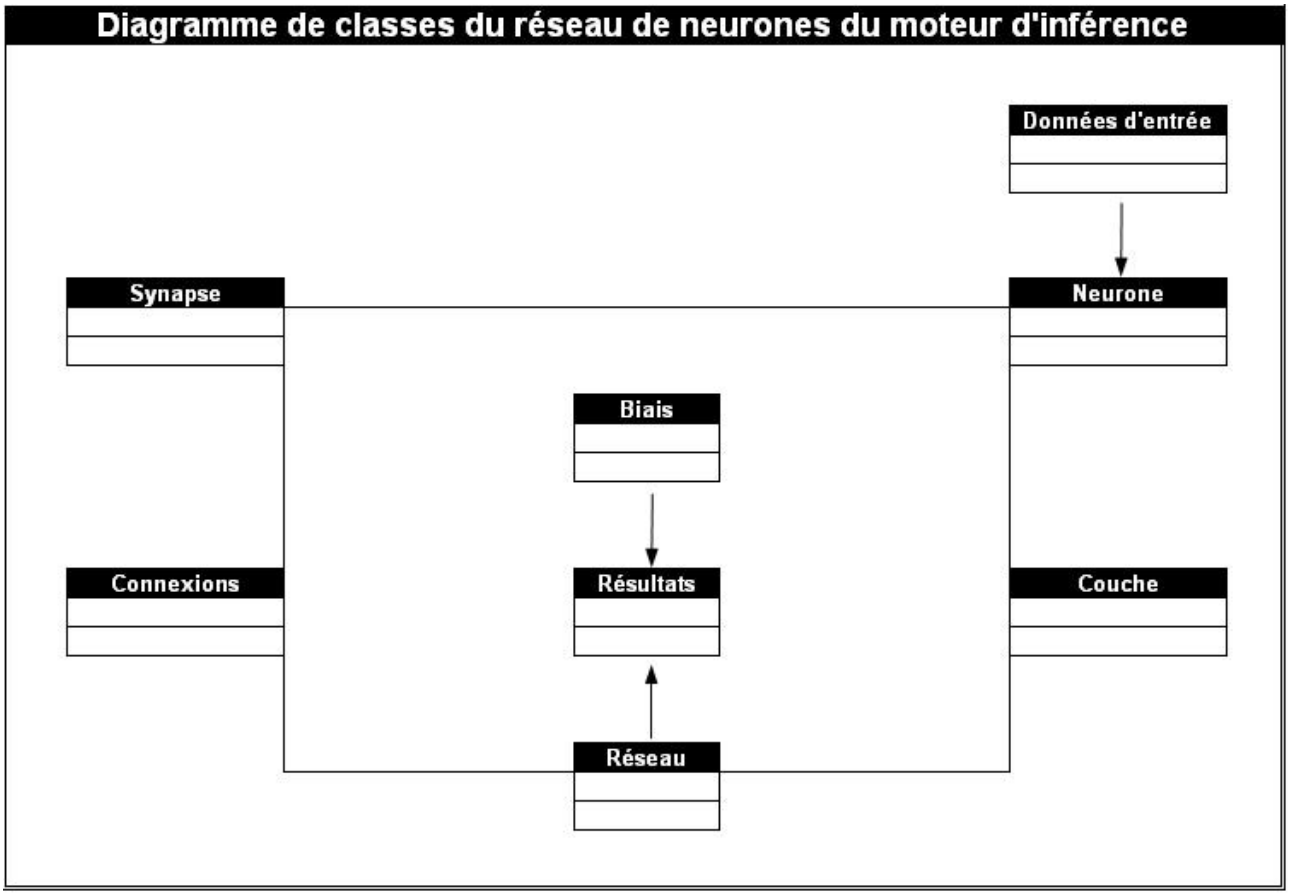
– Lorsque pour un dossier donné, l'utilisateur valide le barème des droits proposé par le moteur d'inférence, les poids synaptiques des neurones de la couche cachée sont recalculés de façon à ce que la valeur des signaux sortant de la couche cachée, déterminés par les différentes caractéristiques du dossier, soient égaux à ceux des signaux du neurone de sortie.

– Lorsque l'utilisateur rentre les caractéristiques du dossier, les proposition de barèmes inférées sont alors encore plus pertinentes, car les poids des neurones intermédiaires ont été affinés sur un grain de calcul beaucoup plus précis, dont la probabilité de pertinence sera plus élevée. C'est donc un cycle de calcul vertueux...



Enfin, il convient de rappeler que les exemples de calcul présenté sont purement pédagogiques, car ils ont été simplifiés à l'extrême. Le seul but était d'exposer grossièrement et trivialement les principes du moteur d'inférence utilisé par l'outil de KM. En effet, en réalité, l'architecture des réseaux de neurones utilisés pour le calcul des inférences était beaucoup plus complexe et les algorithmes du moteur d'inférence de cet outil de KM s'avéraient terriblement plus compliqués.

Voici le diagramme de classes du réseau de neurone au coeur du moteur d'inférence de l'outil de Knowledge Management d'Hibiscus:



Pour compléter l'exemple, nous avons mis en annexe, l'exemple d'une implémentation en Java d'un réseau de neurone trivial de type Perceptron :

Annexe : Exemple de code Java.

Exemple d'implémentation en Java de la classe Neurone :

```
package neuronespack;

/**
 * Package Neurones
 * Fonctionalités de base des réseaux neuronaux.
 **/

import java.util.*;

/**
 * <p>Title: Neurone</p>
 * <p>Description: Gestion des fonctions de base d'un neurone.</p>
 */
public abstract class Neurone implements Unite {

        public static final int VALEUR_SIGNAL = 0;
        public static final int VALEUR_POTENTIEL = 1;

        /** Dimension du tableau des paramètres */
        private int nbParametresNeurone;
        /** Paramètres du neurone */
        private double parametreNeurone[];
        /** Nombre de synapses entrantes */
        private int nbSynapsesIn;
        /** Nombre de synapses sortantes */
        private int nbSynapsesOut;
        /** Vecteur des synapses entrantes */
        private Vector synapsesIn;
        /** Vecteur des synapses sortantes */
        private Vector synapsesOut;
        /** Identifiant */
        private int idNeurone;
        /** Couche contenant le neurone */
        private Couche maCouche;

        /**
         * Constructeur du neurone
         * @param c Couche : Couche contenant le neurone
         * @param Id int : Identifiant du neurone
         * @param nbp int : Nombre de paramètres du neurone
         */
        public Neurone(Couche c, int Id, int nbp) {
          maCouche=c;
          idNeurone = Id;
          nbParametresNeurone = nbp;
          parametreNeurone = new double[nbParametresNeurone];
          nbSynapsesIn = 0;
          nbSynapsesOut = 0;
```

```
  synapsesIn = new Vector(nbSynapsesIn);
  synapsesOut = new Vector(nbSynapsesOut);
}

/** Ajoute une synapse entrant dans le neurone */
public void addSynapsesIn(Synapse s) {
  nbSynapsesIn++;
  synapsesIn.addElement(s);
}

/** Ajoute une synapse sortant du neurone */
public void addSynapsesOut(Synapse s) {
  nbSynapsesOut++;
  synapsesOut.addElement(s);
}

/** Getter d'une synapse entrante */
public Synapse getSynapseIn(int n) {
  return (Synapse) synapsesIn.elementAt(n);
}

/** Getter d'une synapse sortante */
public Synapse getSynapseOut(int n) {
  return (Synapse) synapsesOut.elementAt(n);
}

/** Getter du nombre de synapses entrantes */
public int getNbSynapsesIn() {
  return nbSynapsesIn;
}

/** Getter du nombre de synapses sortantes */
public int getNbSynapsesOut() {
  return nbSynapsesOut;
}

/** Setter du potentiel */
public void setPotentiel(double p) {
  parametreNeurone[VALEUR_POTENTIEL] = p;
}

/** Renvoie le potentiel */
public double getPotentiel() {
  return parametreNeurone[VALEUR_POTENTIEL];
}

/** Calcul du potentiel */
public double calcPotentiel() {
  double p=0.0D;
  for(int i=0;i<nbSynapsesIn;i++) {
    p += ((Synapse) synapsesIn.elementAt(i)).getValeurSynapse();
  }
```

```
    return p;
  }

  /** Setter du signal */
  public void setSignal(double s) {
    parametreNeurone[VALEUR_SIGNAL] = s;
  }

  /** Renvoie le signal du neurone */
  public double getSignalBrut() {
    return parametreNeurone[VALEUR_SIGNAL];
  }

  /** Calcul du signal */
  public double calcSignal() {
    return (FonctionTransfert.calcTransfert(maCouche.getTypeFT(),
        parametreNeurone[VALEUR_POTENTIEL],
maCouche.getParamFT()));//  .paramFT));
  }

  /** Getter de l'identifiant */
  public int getID() {
    return idNeurone;
  }

  /** Getter d'un paramètre */
  public double getParametreNeurone(int n) {
    return parametreNeurone[n];
  }

  /** Setter d'un paramètre */
  public void setParametreNeurone(int n, double v) {
    parametreNeurone[n] = v;
  }

  /** Getter de la couche du neurone */
  public Couche getMaCouche() {
    return maCouche;
  }

  public abstract void run();

}
```

Exemple de documentation référencée par le logiciel de KM :

Document pour le calcul d'estimation des taux de revalorisation salariale :

$$XS = \left[MIN \left[A \; ; 1 \right] -1 \right] X\ 100$$

$$A = \sqrt[\frac{No + \ldots + Nt}{t+1}]{\prod_{i=1}^{t} \left[\frac{SR1 + \ldots + SRn}{SF1 + \ldots + SFn} \right]^{i}}$$

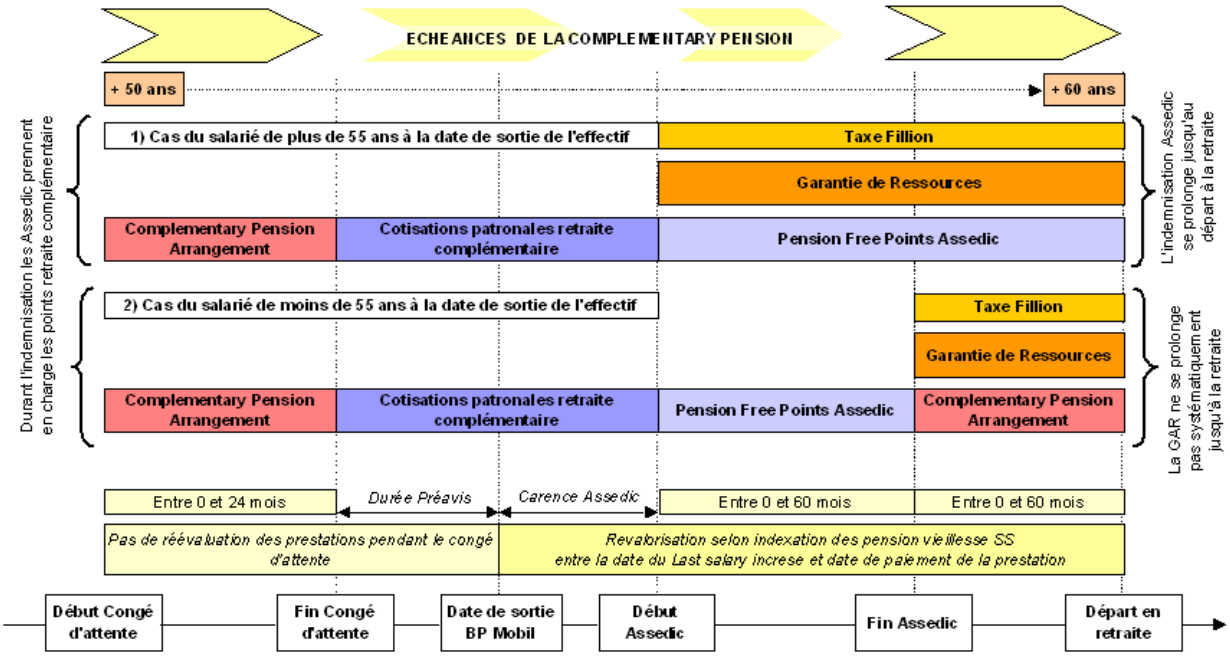
Calcul du coefficent XS.

Il s'agit de la moyenne géométrique des quotients entre revalorisation théorique et réelle de la masse salariale des TBE encore en activité sur chaque annuité de la période séparant l'année 1999 de celle précédent l'année du sem

n	Nombre de TBE encore en activité sur l'année i
t	Nombre d'annuités pleine entre 1999 et l'année précédent celle du semestre de facturation
SDn	Salaire réel touché par le TBE n° n au début de l'année i
SFn	Salaire réel touché par le TBE n° n à la fin de l'année i après une éventuelle augmentation salariale
PIi	Indice de revalorisation annuelle indexé sur l'échelle promotionnelle en vigueur (cet indice est pro-ratisé suivant l'âge du TBE)
SRn	Salaire théorique projeté après revalorisation du salaire SDn de l'indice NAE de l'année en cours et du coefficient PIi (ci-dessus) = SDn X NAEi X PIi

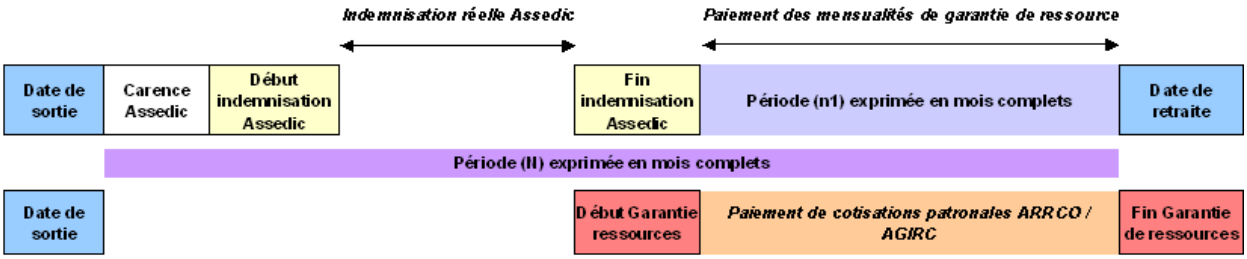
** Les revalorisations sont ramenées sur l'année civile en cours, c'est à dire que si le TBE est augmenté le 1er janvier 2004, on considère que l'augmentation est effective au 31/12/2003, et donc SFn 2003 sera égal à SDn 2003 revalorisé de l'augmentation au*

Document pour le calcul d'estimation des cotisations patronales de retraite complémentaire :

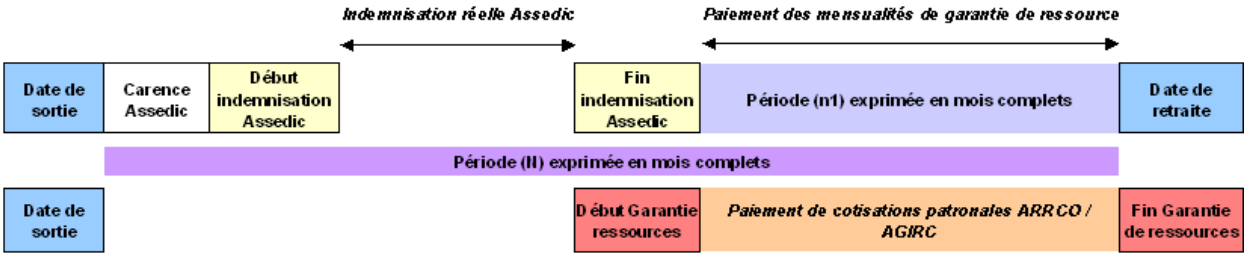


Document pour le calcul d'estimation des indemnités de licenciement économique :

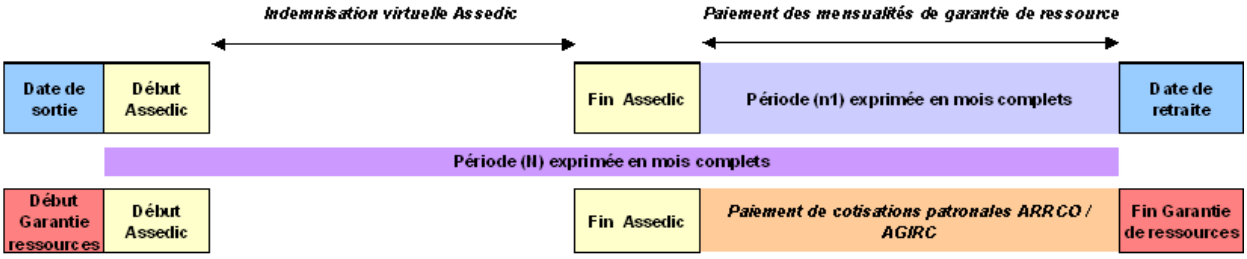
1) Plan social (2000 - 2002) / Moins de 55 ans à la date sortie



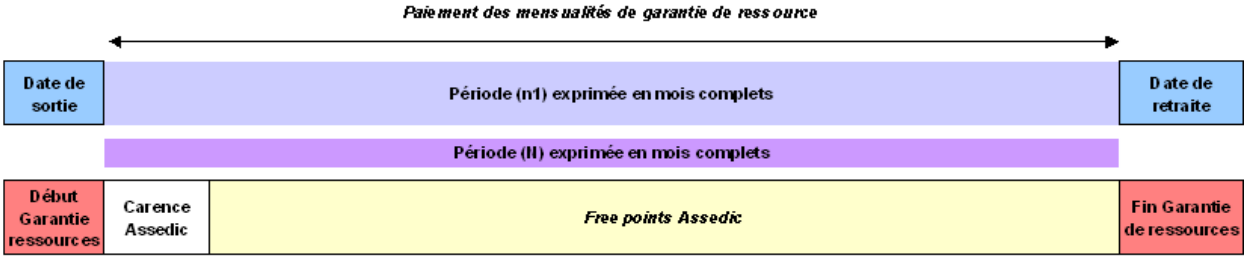
2) Plan social (2003 - 2004) / Moins de 55 ans à la date sortie



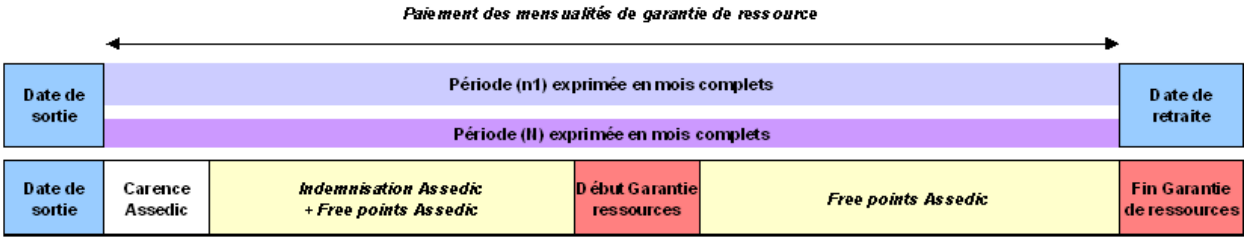
3) Plan social (2005 - 2007) / Moins de 55 ans à la date sortie



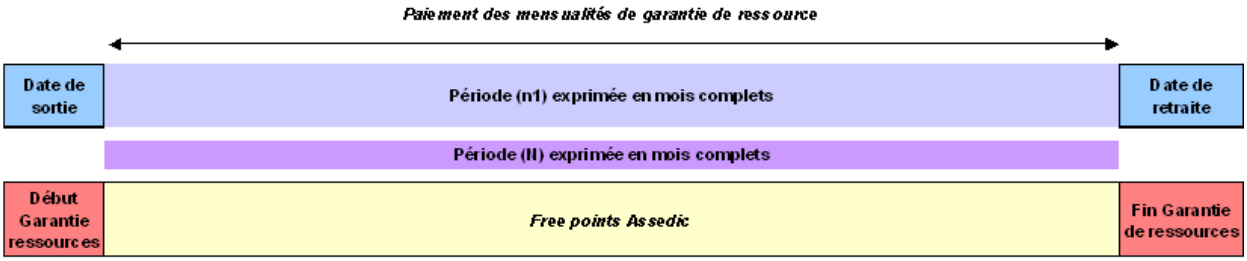
4) Plan social (2000 - 2002) / 55 ans et plus à la date de sortie



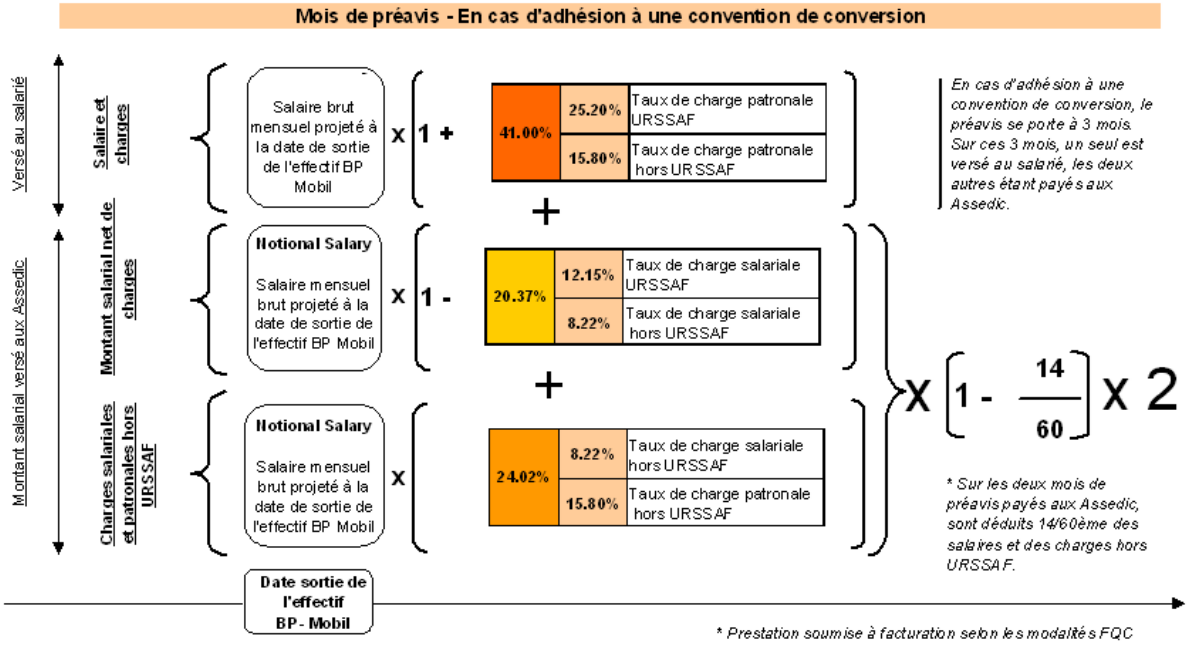
5) Plan social (2003 - 2004) / 55 ans et plus à la date sortie



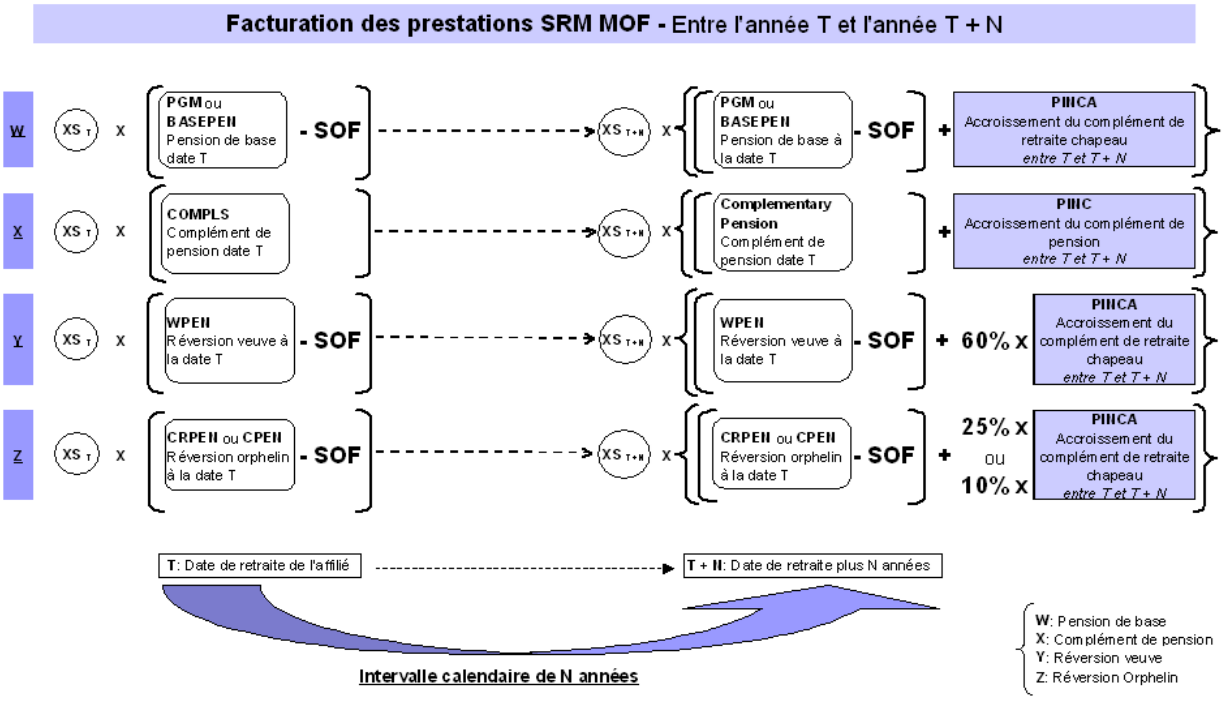
6) Plan social (2005 - 2007) / 55 ans et plus à la date de sortie



Document pour le calcul d'estimation des mois de préavis à verser en plan social :



Document pour le calcul d'estimation des taux de revalorisation pension retraite chapeau :



Document pour le calcul d'estimation des engagements de mutuelle santé :

Prestations Medical Plan Mobil

Prestation récurrente trimestrielle

Participation patronale (UFIP) aux cotisations mutuelle MIP

Code	Participant seul	Particip+Enfant	Couple (C)	Couple+Enfant	Enf Handicapé
	P	PE	C	CE	EH
2001	171,96	309,17	327,46	464,66	NC
2002	172,80	309,60	327,60	464,40	NC
2003	180,00	322,80	340,80	483,60	NC
2004	186,00	332,40	351,60	498,00	NC
2005	192,51	344,03	363,91	515,43	NC
2006	198,60	355,20	375,60	532,20	NC
2007	204,12	365,16	386,16	547,08	NC

** Les cotisation annuelles en Euros sont amenés à évoluer et doivent donc être mises à jour chaque année.*

Prestation du Pre-Retirement Medical Plan

Participation patronale trimestrielle aux cotisations mutuelle de la MIP versée entre la date de sortie et la date de départ en retraite

Prestation du Post-Retirement Medical Plan

Participation patronale trimestrielle aux cotisations mutuelle de la MIP versée entre la date de départ en retraite et la date de décès de l'affilié (ou la date de rupture de contrat)

Le Pre-Retirement Medical Plan est soumis aux modalités de facturation FQC et ne s'applique qu'aux TBE Mobil

Le Post-Retirement Medical Plan n'est pas soumis aux modalités de facturation FQC et peut s'appliquer à tous les TBE Mobil partis à la retraite et cotisant à la MIP

Date de sortie effectif BP Mobil — **Date départ en retraite** — **Date décès de l'affilié**

Prestations Medical Plan BP

MIN

Actual Premium paid to another insurer
Montant trimestrialisé de la participation patronale sur la cotisation mutuelle BP si l'affilié ne cotise pas à la mutuelle Mobil de la MIP

Participation patronale (UFIP) aux cotisations mutuelle MIP

Code	Participant seul	Particip+Enfant	Couple (C)	Couple+Enfant	Enf Handicapé
	P	PE	C	CE	EH
2001	171,96	309,17	327,46	464,66	NC
2002	172,80	309,60	327,60	464,40	NC
2003	180,00	322,80	340,80	483,60	NC
2004	186,00	332,40	351,60	498,00	NC
2005	192,51	344,03	363,91	515,43	NC
2006	198,60	355,20	375,60	532,20	NC
2007	204,12	365,16	386,16	547,08	NC

** Si l'affilié ne cotise pas à la MIP, on considère la cotisation UFIP correspondant à sa situation familiale.*

Maintien des cotisations mutuelle de l'adhérent entre sa date de sortie et son départ à la retraite

Prestation du Post-Retirement Medical Plan

Participation patronale trimestrielle aux cotisations mutuelle de la MIP versée entre la date de départ en retraite et la date de décès de l'affilié (ou la date de rupture de contrat)

Pour les TBE BP, il n'y a pas facturation de la prestation Pre Retirement Mediacal Plan, mais le Post Retirement Medical Plan n'est facturé que si ceux-ci ont continué à verser leurs cotisations mutuelle entre la date de sortie de l'effectif et la date de retraite

Le Post-Retirement Medical Plan n'est pas soumis aux modalités de facturation FQC et peut s'appliquer à tous les TBE BP vérifiant la condition précédente

Date de sortie effectif BP Mobil — **Date départ en retraite** — **Date décès de l'affilié**

Document pour le calcul d'estimation des montants de pension retraite chapeau :

Calcul du complément de pension LCOMPEN
en cas de paiement sous forme d'annuité temporaire ou de somme forfaitaire (lump sum)

EMOBPEN (Complément de retraite chapeau estimé à la date de liquidation) = **PGM** (Pension Globale Minimum) - (**EPSS** (Estimation prestation déductible SS à la date de liquidation au titre de la carrière BP + Mobil) + **EAGIRC** (Estimation prestation déductible SS à la date de liquidation au titre de la carrière BP + Mobil) + **EARRCO** (Estimation prestation déductible SS à la date de liquidation au titre de la carrière BP + Mobil) + **EEXTERP** (Estimation prestation déductible SS à la date de liquidation au titre de la carrière BP + Mobil)) X **R** / (Durée du service chez Mobil / Durée du service combiné chez BP et Mobil)

1) Si **COMPEN** (Complément de pension) > **EMOBPEN** (Complément retraite chapeau estimé)

Alors **LCOMPEN** (Complément de pension temporaire) = **COMPEN** (Complément de pension viager) X **16**

2) Si **COMPEN** (Complément de pension) < **EMOBPEN** (Complément retraite chapeau estimé)

Alors **LCOMPEN** (Complément de pension temporaire) = **COMPEN** (Complément de pension viager) X **A** + [**EMOBPEN** X **(16 - A)**]

Avec **A = 65 - Age Départ en retraite / Date de liquidation**

** Lorsque le complément de pension n'est pas pris sous forme de rente viagère mais sous forme d'annuité temporaire ou de somme forfaitaire (lump sum), on doit s'assurer que le complément de pension n'est pas supérieur à la pension globale minimum déduite*

Complément de pension pris sous forme d'annuité temporaire (paiement B)

Date de départ en retraite de l'affilié → Date de taux plein de l'affilié → Date des 65 ans de l'affilié

Valeur de U - Cas n°1
U est le nombre de mois entre la date de liquidation et la date de taux plein

Valeur de U - Cas n° 2
U est le nombre de mois entre la date de liquidation et la date des 65 ans de l'affilié

Calcul du montant du complément de pension temporaire versé à l'affilié

COMTEMP (Montant annuel du complément de pension temporaire) = **LCOMPEN** (Montant global du complément de pension temporaire) X **12** / **U** (Nombre de mois entre la date de liquidation et la date de taux plein ou la date des 65 ans de l'affilié)

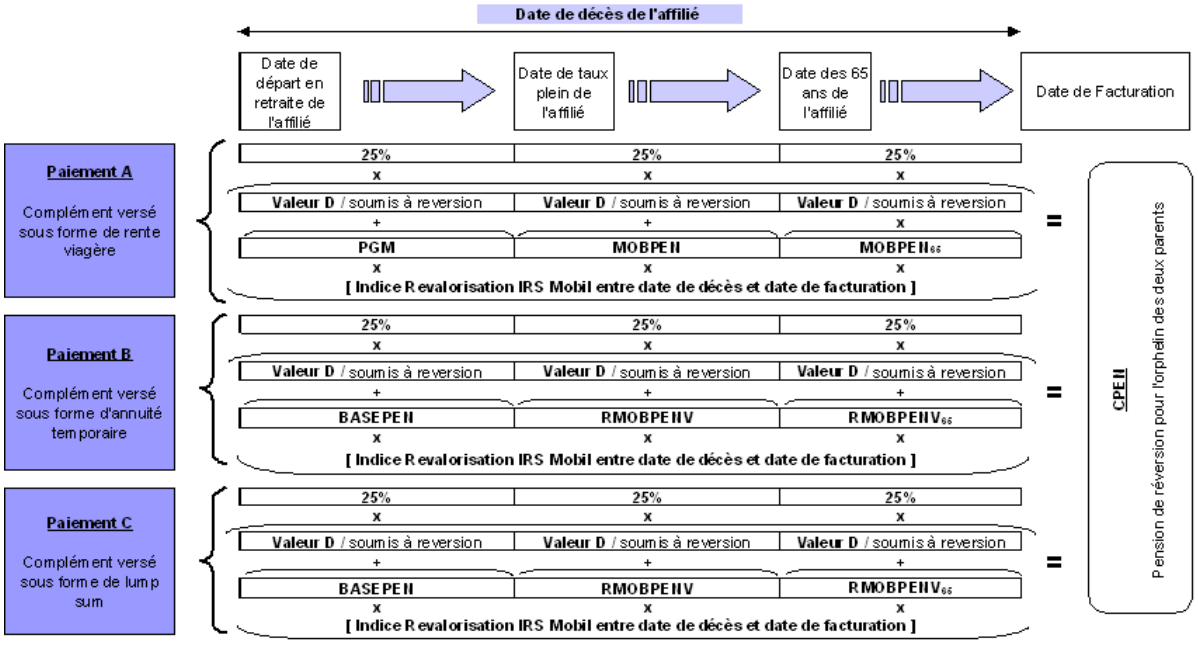
Lump Sum (paiement C)

Date de taux plein de l'affilié

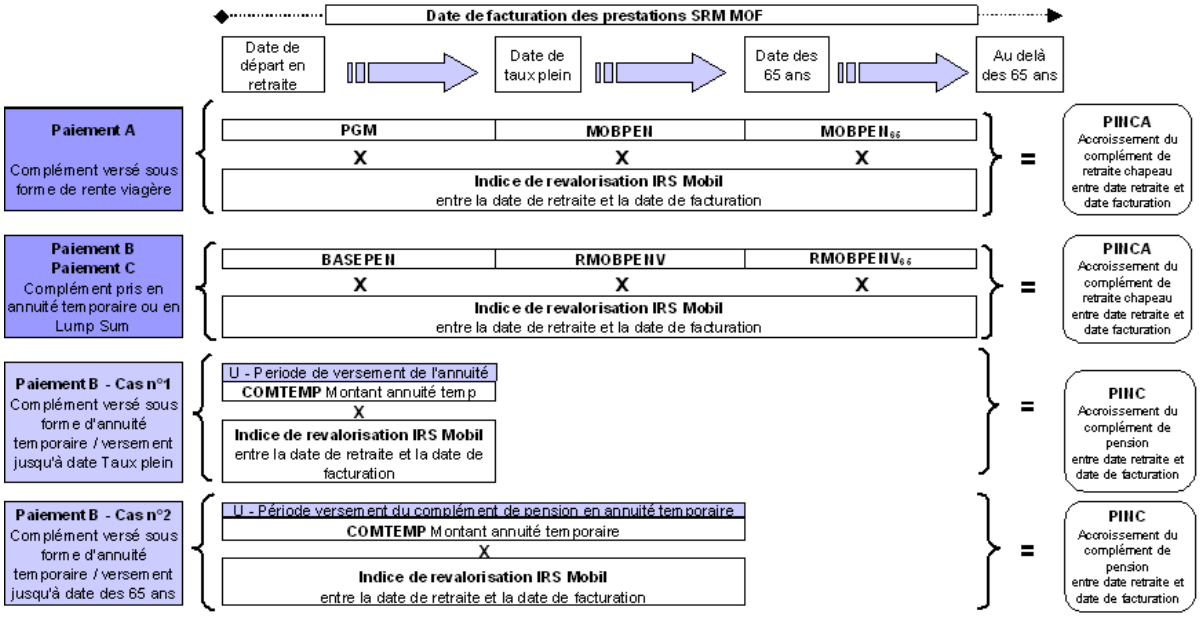
Complément de pension pris sous forme de somme forfaitaire versée en seule fois (**lump sum**)

COMPLS (Montant du complément de pension versé en une seule fois (lump sum)) = **LCOMPEN** (Montant global du complément de pension temporaire)

Document pour le calcul d'estimation des pensions retraite de reversion :



Document pour le calcul d'estimation des revalorisations des pensions de retraite chapeau :



THE END