



HAL
open science

Valorisation d'un patrimoine documentaire industriel et évolution vers un système de gestion des connaissances orienté métiers

Caroline Djambian

► **To cite this version:**

Caroline Djambian. Valorisation d'un patrimoine documentaire industriel et évolution vers un système de gestion des connaissances orienté métiers. Sciences de l'Homme et Société. Université Jean Moulin - Lyon III, 2010. Français. NNT: . tel-00483442v1

HAL Id: tel-00483442

<https://theses.hal.science/tel-00483442v1>

Submitted on 14 May 2010 (v1), last revised 16 Feb 2012 (v2)

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

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



DOCTORAT DE SCIENCES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Thèse de doctorat de Sciences de l'information et de la communication
présentée et soutenue publiquement par Caroline DJAMBIAN en vue de l'obtention du grade de
Docteur de l'Université Jean-Moulin Lyon 3.

Caroline DJAMBIAN

**« Valorisation d'un patrimoine documentaire industriel et évolution vers un
système de gestion des connaissances orienté métiers »**

Le 14 avril 2010, Université Jean-Moulin Lyon 3

Directeur de thèse

Sylvie LAINE-CRUZEL, Professeur des Universités, Université Jean Moulin Lyon 3

Rapporteurs

Widad MUSTAFA, Professeur des Universités, Université Charles-de-Gaulle Lille 3

Khaldoun ZREIK, Professeur des Universités, Université Vincennes – Saint-Denis Paris 8

Examineurs

Christophe ROCHE, Professeur des Universités, Université de Savoie

Pierre BLANC, Chef des projets Documentaire et Ingénierie du Système d'Information du
Nucléaire, EDF

Remerciements

Le moins que l'on puisse dire est que cette thèse aura été un exercice long et difficile...

Malgré les aléas me voici arrivée au bout et je crois que cela n'aurait pas été possible sans le soutien de nombre d'entre vous...

Je tiens naturellement à exprimer en premier lieu toute ma reconnaissance envers ma Directrice de thèse, Sylvie Lainé-Cruzel. Au-delà de son rôle elle est aussi une amie chère et a su me guider à travers mes doutes et embûches, aux plans professionnels et personnels. Sylvie, merci pour ton écoute et tes conseils toujours avisés.

Je tiens bien sûr à remercier les chercheurs qui ont accepté de faire partie de mon jury, Widad Mustafa, Khaldoun Zreik et en particulier Christophe Roche, sans qui je ne serais certainement jamais arrivée au bout de ce projet. Ce fut un bonheur de travailler à ses côtés (sans oublier toute l'équipe d'Ontologos).

Merci à Pierre Blanc et Patrice Dompagnac-Latour de m'avoir donné la chance inestimable de faire cette thèse dans de si bonnes conditions. Mais plus que tout, merci à mes nombreux collègues et amis du SEPTEN. Quelle joie ce fut de travailler au quotidien avec vous. Merci Martine, Sylvie, Christian, Kresna, Marc, Marco et tant d'autres...

Et mes amis, Bénédicte, Marie, Akhlassa et Reem, Damiens et Laetitia, Sébastien et Angélique, Marc, Daphné, Baptiste et Saphya, Romuald et Virginie, Laurent, Julien... et les nouveaux venus. Un immense merci d'avoir toujours été là pour moi et de partager d'aussi bons moments ensemble.

Merci à ma petite maman... toujours là pour sa fille... et malgré tous ses doutes et ses angoisses, malgré les miens... « tu vois, la page se tourne... »

Enfin, je tiens à remercier mon compagnon, Paolo, pour m'avoir apporté tant de nouvelles et belles choses et m'avoir hardiment soutenue pour passer cette dernière ligne droite.

A tous, le plus grand et le plus sincère des mercis...

Sommaire

Remerciements	3
Sommaire	5
Introduction	9
1 Contexte et attentes	11
1.1 Cibler les usages	12
1.1.1 Le Système d'Information tel que voulu	12
1.1.2 Le Système d'Information tel que perçu	29
1.1.3 Les besoins émergents	31
1.2 Analyser les dissonances	36
1.2.1 Le choix de la méthode d'audit	36
1.2.2 Les constats	38
1.2.3 Les conclusions	44
1.3 Analyser et adapter les outils existants	46
1.3.1 Les outils	46
1.3.2 Faire évoluer les outils	49
1.3.3 ... selon les axes métiers	52
1.3.4 Les conclusions	57
2 Etat de l'art	59
2.1 Le métier : notion et concepts associés	59
2.1.1 La notion de métier	60
2.1.2 Culture, métier et culture collective	87
2.2 Les connaissances : médiation des connaissances techniques dans l'entreprise	102
2.2.1 La dimension communicationnelle de l'entreprise	102
2.2.2 Le savoir collectif dans l'information	113
2.3 Le corpus : valoriser les connaissances techniques par le langage métier	119
2.3.1 Exploiter le langage : terminologie versus ontologie	120
2.3.2 Construction de terminologies et ontologies : travaux du domaine	129
3 Méthodologie	157
3.1 Le métier : vu depuis l'entreprise	158

3.1.1	Le « métier empirique »	159
3.1.2	Du Métier aux Compétences	167
3.1.3	Les compétences sensibles comme point de départ.....	182
3.2	Les connaissances : analyse des flux de connaissances métier	189
3.2.1	Le profil des métiers.....	190
3.2.2	Les connaissances acquises et requises	196
3.2.3	Activités et besoins informationnels.....	205
3.2.4	Conclusion.....	209
3.3	Le corpus : construction d'une Base de Connaissances Métiers.....	211
3.3.1	Les visées	211
3.3.2	La phase amont.....	217
3.3.3	Le lexique et le réseau conceptuel.....	221
3.3.4	L'ontologie et la terminologie	231
3.3.5	Reconduction des travaux.....	235
4	Distanciation.....	237
4.1	Le fonctionnement du Système d'Information	237
4.1.1	La gestion du système	237
4.1.2	La gestion des outils	239
4.2	Le déroulement de la thèse : symptomatique des projets.....	242
4.2.1	Les difficultés rencontrées.....	242
4.2.2	La Base de Connaissances réellement adaptée ?.....	243
4.3	L'ancrage des dissonances ?.....	245
4.3.1	La politique actuelle	245
4.3.2	La question particulière de la capitalisation des connaissances	246
	Conclusion.....	249
	Bibliographie des ouvrages exploités.....	251
	Bibliographie d'ouvrages complémentaires.....	255
	Bibliographie professionnelle disponible au sein de la structure.....	259
	Glossaire.....	263
	Glossaire des acronymes.....	267
	Annexes	269
	Procédure 5.2 « Maîtrise des documents ».....	271

Lettre de mission	275
Recensement des métiers dans la compétence cible :	277
Livrables prévus	281
Le lexique Accidents Graves	283
Les réseaux conceptuels du domaine Accidents Graves : extrait	321
Les ontologies du domaine Accidents Graves : extraits.....	325
La terminologie Accidents Graves : extraits.....	335
Cartographie : la plateforme de test.....	337

Introduction

La valeur... Nous verrons l'importance de cette question qui place l'information au centre d'un usage collectif et d'une légitimation certes arbitraire, mais consensuelle. Valoriser c'est donc faire émerger de la multitude, ce qui est reconnu par une communauté donnée comme ayant de la valeur. Ce que nous cherchons à valoriser est un patrimoine. Le mot n'est pas anodin : du latin « patrimonium », de « pater », soit ce qui vient du père, de celui qui a de l'expérience et qui nous la lègue... Nous parlons bien là des connaissances et informations accumulées au cours de l'histoire de l'organisation.

Face à l'explosion des technologies de l'information, les entreprises ont suivi le pas, sans forcément arriver à suivre le rythme... Ce patrimoine est aujourd'hui dispersé et hétérogène, au sein des organisations et se pose le problème de l'intégrer de façon cohérente, de la communiquer, de la préserver. Mais il n'est pas seulement dispersé et hétérogène au plan des systèmes informatiques mais des types d'artefacts qui la portent, tels que peuvent être les membres de l'organisation. Si les utilisateurs (ici les membres d'une communauté de métiers) sont des porteurs de ce patrimoine, ils en sont aussi des utilisateurs aux profils très diversifiés. Besoins différents mais aussi dispersion dans l'infrastructure, ignorant parfois l'existence, l'emplacement, la disponibilité d'artefacts, de personnes possédant la connaissance qu'ils recherchent.

Cette problématique dépasse donc largement la dimension technique pour prendre en compte la dimension de l'organisation, de son infrastructure et de son environnement. Il existe un espace commun qui englobe et lie ce patrimoine et ces utilisateurs, tous deux dispersés et hétérogènes. Partir de cet espace commun, de sa compréhension, est une approche intéressante pour créer l'interface entre ces deux mondes « *afin de pouvoir se calquer sur le paysage de l'information et s'adapter aux utilisateurs* » (Gandon & Dieng-Kuntz, 2005).

Face à la dispersion et à l'hétérogénéité du patrimoine qui nous importe dans nos travaux, nous pouvons partir du principe simple que « *plus la connaissance est structurée, plus elle est facile à transformer et à diffuser* » (Kassel et al., 2005). Faire évoluer le système d'information actuel de l'organisation vers un système de gestion des connaissances orienté vers les métiers, nous est apparu d'emblée la meilleure solution pour valoriser ce patrimoine.

Les systèmes de gestion des connaissances présentés dans la littérature couvrent l'identification, la localisation, l'acquisition, la formalisation, la diffusion et le maintien d'un ensemble de connaissances cruciales pour l'organisation. Un tel système a pour finalité

l'assistance des acteurs concernés dans leur tâche, mais doit également se préoccuper des objectifs organisationnels qui sont à la source de son développement. Ses objectifs peuvent ainsi recouvrir un champ aussi large que l'intégration de nouveaux arrivants (facilitation de l'acquisition des connaissances métiers de l'organisation), l'accès à l'information au fil de l'eau ou plus stratégique (compte-tenu de la masse que l'information représente maintenant dans les organisations)...

Ce patrimoine s'intègre comme nous le soulignons à l'instant, dans la dimension plus large de cet espace commun qui le lie à l'utilisateur. Il s'impose donc de commencer par un travail de contextualisation des connaissances (et des artefacts qui la portent : documents ou personnes) dans cette dimension large qu'est l'organisation. Structurer les connaissances d'une organisation implique que les notions nécessaires à leur expression aient été éclaircies au préalable. Il convient de commencer par « *identifier les notions du monde que l'on veut représenter* » (Gandon & Dieng-Kuntz, 2005).

Nous commencerons par conséquent par la présentation et la compréhension de cet espace commun que l'on veut représenter : la Division Ingénierie Nucléaire d'EDF, son Système d'Information avec son organisation et les besoins informationnels qui le motivent, ses dysfonctionnements et les moyens existants mis à notre disposition pour y remédier.

Puis dans un deuxième temps, nous continuerons par la compréhension de la notion qui structure cet espace commun, à savoir celle de « métier » qui s'intègre dans celle plus large de culture collective. Nous verrons comment ces concepts trouvent écho dans l'entreprise.

Entreprise qui n'est rien moins qu'un espace communicationnel et notre appréhension du contexte passera par celle de la médiation des flux de connaissances et d'information dans cet espace. Cette compréhension se fera grâce à des entretiens répétés avec les métiers techniques de la structure.

Puis, les notions que l'on veut représenter étant en particulier accessibles par le langage, il s'agira de capter les rouages de cette terminologie propre aux métiers, de recueillir et d'analyser des corpus langagiers, en s'appuyant sur la notion de métier déterminée précédemment et les schémas qu'elle crée au sein de l'organisation.

L'ensemble de ce travail d'analyse et de compréhension du contexte, de ses acteurs et des notions qui l'animent, aboutira à une méthode de construction d'une base de connaissances métiers appliquée à un domaine délimité de la Division Ingénierie Nucléaire.

1 Contexte et attentes

Nous venons de le voir, l'information qui forme le patrimoine des entreprises s'est souvent accumulée sans que ces dernières puissent s'adapter suffisamment rapidement au rythme des évolutions. La mémoire collective qui ne cesse d'être produite voit sa masse croître et est devenue éparse et hétérogène au sein de nombreuses organisations. Des problématiques transverses et stratégiques demandent aujourd'hui aux entreprises d'être capables de mobiliser ces connaissances de façon opérationnelle. Or le problème a souvent pris de telles ampleurs qu'il est difficile de savoir comment l'aborder.

Comme pour ces nombreuses entreprises, les besoins exprimés initialement dans notre cas impliquaient une réflexion large au plan de la Division Ingénierie Nucléaire (DIN) d'EDF. Le SEPTEN (Service Etudes et Projets Thermiques et Nucléaires) où nos travaux ont été basés est l'une des six Unités de la DIN. La problématique de départ englobait conjointement trois axes : la valorisation du patrimoine documentaire (GED (Gestion Electronique des Documents), recherche floue, documentation structurée) ; la gestion des connaissances ; la veille.

Cette problématique dépasse largement de simples questions techniques pour prendre en compte l'organisation dans sa globalité. C'est donc par l'appréhension première de notre contexte que nous pourrons affiner notre réflexion et nous adapter aux besoins.

C'est naturellement ce par quoi nous avons commencé. L'analyse du Système d'Information de la DIN que nous nous proposons de faire, s'est voulue dès le départ répondre à des besoins concrets. C'est pourquoi nous avons utilisé une approche pragmatique basée sur la décomposition du système en composantes élémentaires. Le but étant de faire émerger du Système d'Information des éléments localisables et traitables.

Pour ce faire, nous avons envisagé plusieurs étapes d'analyse passant par l'identification et la qualification de l'environnement du Système d'Information, la définition de l'ensemble des acteurs et l'évaluation des besoins et évolutions pressenties à court et long terme.

Les méthodes utilisées se sont essentiellement basées sur l'observation complétée par des entretiens (directifs ou non) du personnel du Système d'Information et d'échantillons choisis d'utilisateurs. Nous voulions ainsi obtenir une compréhension globale des flux, des possibilités d'évolutions, des contraintes et des points forts et faibles.

Cette étude préalable, repose sur trois niveaux d'interrogation selon une vision descendante : l'organisation, la gestion du document, le document, pour ensuite revenir naturellement sur des problématiques structurelles. Elle nous amène à faire ressortir des points saillants qui seront la base de départ de nos travaux.

Une première étude du SEPTEN qui occupe une place centrale dans le Système d'Information de la DIN nous en offre une vision théorique. Déjà, nous avons un aperçu de la masse documentaire et de la complexité du système. Mais il s'agit d'aller au-delà pour aborder les enjeux et problématiques issus d'entretiens, tels que vus par le management et les agents. On peut alors se demander si les dysfonctionnements du système ne sont pas révélateurs de problèmes d'un autre ordre. Des enquêtes auprès des métiers à l'échelle de la DIN vont conforter nos observations et nous orientent vers une valorisation du patrimoine informationnel par les axes métiers.

1.1 Cibler les usages

1.1.1 Le Système d'Information tel que voulu

1.1.1.1 Schéma global du Système Documentaire

1.1.1.1.1 Le contexte

EDF est une structure très hiérarchisée. Ses unités ont des missions et modes de fonctionnement (pour la gestion documentaire notamment) très cloisonnés.

La Division Production Nucléaire (DPN) assure avec 35 000 personnes l'exploitation des 58 tranches du parc Nucléaire. La Division Ingénierie Nucléaire (DIN) assure avec 3 500 personnes l'ingénierie des tranches nucléaires en exploitation, les constructions neuves (le projet EPR en particulier) et des tranches en déconstruction sur le territoire national. La DIN et la DPN font partie de la Direction Production Ingénierie (DPI) du Groupe EDF.

Les effectifs de la DIN se répartissent sur 6 unités d'ingénierie réparties sur le territoire (dont le SEPTEN à Villeurbanne), ainsi que 19 sites des centrales nucléaires en exploitation et les sites de centrales en déconstruction implantés sur le territoire national.

La DIN gère environ 5 millions de documents de type notes, plans, schémas, courriers émis par la DIN ou reçus de ses fournisseurs et partenaires. Ces documents sont conservés dans l'outil de GED. Mais le système documentaire de la DIN comporte également :

- un accès guidé par intranet pour les référentiels techniques de l'Ingénierie DIN de l'ordre de 20 000 documents ;
- un moteur de recherche floue ;
- une passerelle d'import des documents utilisée dans le cadre des échanges avec certains fournisseurs pour les métadonnées des documents et les contenus sous différents formats.

Le SEPTEN est le bureau d'études central de la DIN globalement en charge de la doctrine technique de conception et de conduite, ainsi que de la préparation de l'avenir dont la recherche et développement.

Cette Unité a la responsabilité de maîtrise d'ouvrage (MOA) des fonds documentaires et du système documentaire de la DIN avec les actions liées à ses évolutions et à sa maintenance.

Dans ce cadre, le SEPTEN :

- a une mission nationale de maîtrise d'ouvrage sur les méthodes et outils de GED ;
- est responsable de la doctrine DIN de gestion du patrimoine documentaire ;
- administre le système documentaire (accès, paramétrage SERAPIS, ...) ;
- valorise le patrimoine documentaire pour améliorer l'accès aux documents et à leur contenu (traitements sur les métadonnées, plans de classement, réingénierie de documents fréquemment consultés).

Le Groupe Ressources Documentaires (RD) où se sont déroulés nos travaux, intervient en support aux missions des métiers techniques de la DIN. Il appartient au Département MSIT (Méthodes et Système d'Information Technique) du SEPTEN.

1.1.1.1.2 Les processus « théoriques » des Ressources Documentaires

Le fonctionnement des Ressources Documentaires repose pour l'essentiel sur le Processus S2 intitulé « *Maîtrise documentaire* » (Morange, 2005) et la procédure qualité associée n° 5.2 « *Maîtrise des documents* » (Morange, 2004).

Le processus S2 décompose la maîtrise documentaire en six sous-processus présentant un certain nombre d'interactions entre eux :

- Le traitement des documents entrants ;
- Le traitement et la production des documents émis par le SEPTEN ;
- La réalisation d'un traitement complémentaire des documents entrants et/ou produits (indexation, diffusion, gestion documents applicables, reprise de l'existant...) ;
- La consultation des fonds documentaires ;
- L'administration des fonds documentaires (GED et bibliothèque) et l'assistance utilisateurs ;
- L'administration du portail Intranet de l'unité.

A ces sous-processus sont associés des acteurs. Par exemple, le bureau du courrier traite les documents entrants et une partie des documents sortants (tri, enregistrement de base, affectation, numérisation, duplication, distribution). Au sein du Groupe RD, les professionnels documentaires effectuent les traitements complémentaires d'enrichissement des documents entrants et produits (indexation complémentaire), ainsi que certaines recherches dans les différents fonds documentaires, bases de données et site Internet. Les professionnels documentaires de la bibliothèque sont présents pour la consultation libre d'ouvrages et l'interrogation sur demande de bases de données internes ou externes à EDF. Dans les Départements techniques des responsables de Collection de doctrine gèrent l'élaboration et l'évolution des listes des documents de doctrine pour chaque Collection dont ils ont la responsabilité. Les secrétariats réalisent l'enregistrement décentralisé des documents qu'ils émettent, soit une première indexation des documents internes ou sortants produits par les métiers. Au plan hiérarchique les responsables vérifient et approuvent les différents documents produits. Enfin, les utilisateurs courants sont amenés à consulter les fonds documentaires, le portail Intranet, la bibliothèque, ... mais sont surtout (et ceci n'est pas mentionné par le Processus) les producteurs de la documentation en question.

Comme on le constate, les fonctions documentaires que l'on entrevoit déjà comme complexes, ont été entièrement atomisées entre les divers acteurs. D'une façon générale le cœur du système est centré sur la GED de la DIN nommée Sérapis, administrée par le SEPTEN, où l'on traite les documents émis et reçus. C'est le sujet de la procédure 5.2 dont vous trouverez en Annexe un extrait représentant le cheminement des documents et les acteurs impliqués. Il donne un relatif aperçu de la complexité du système et de la répartition très décentralisée des fonctions documentaires.

Nous n'entrons volontairement pas dans le détail de cette procédure dont nous retrouverons les principaux aspects au travers des axes cités ultérieurement. Ce schéma, certes long, représente particulièrement bien la complexité de la chaîne suivie par un document et des actions accomplies quotidiennement par les différents acteurs (nous ne parlons ici que du processus lié à la GED). La structure très transverse implique finalement peu le Groupe RD par rapport à une part, a priori disproportionnée d'implication des ingénieurs métiers producteurs des documents. Cet aspect décentralisé de la gestion documentaire (choix somme toute volontaire de la Direction) justifie évidemment la présence d'un système de management qualité particulièrement lourd, outre les obligations dues à la qualification d'un organisme tel que le SEPTEN, qui cadre les actions de chacun tout au long du traitement du document. Sans cela, le nombre d'acteurs impliqués serait certainement vecteur d'un chaos monumental.

1.1.1.2 Typologie du système outils / acteurs

Les entretiens réalisés avec les divers acteurs des Ressources Documentaires nous ont permis d'entrer dans la réalité des outils qui sont à chaque fois à entrevoir comme partie de la globalité de la structure. Notre but ici n'est pas de décrire les outils dans leur détail, mais de donner un aperçu de la structure documentaire afin d'en tirer d'autres réflexions.

Dans la réalité (pour contrebalancer la présentation théorique des acteurs faite dans le Processus S2) seule une dizaine de personnes aux rôles assez cloisonnés sont dévolues à la gestion documentaire. Parmi elles, seules deux ont une formation de documentalistes, les autres étant issues de l'ingénierie ou de métiers tout autres (comptabilité, secrétariat...). EDF offre en effet à ses employés la possibilité de passer d'un métier à l'autre sans avoir forcément le diplôme correspondant. Nous en reparlerons plus tard. Cela est a priori positif, mais influence fortement le fonctionnement général de la documentation au sein de la structure.

Chacune de ces personnes a été rencontrée pour construire l'état des lieux du système d'information au travers d'entretiens informels. C'est grâce à ces entretiens que nous avons pu aborder la structure complexe qui constitue le système documentaire SEPTEN/DIN.

1.1.1.2.1 La documentation

1.1.1.2.1.1 *Sérapis*

Historique :

La Direction Equipement (DE : ancienne DIN) a été créée en 1946 par De Gaulle pour la production de l'électricité française. Dès sa création elle a été structurée dans une optique d'harmonisation des modes de travail : faire le même métier sur le même référentiel palier¹. Le management avait déjà une vision très mutualisante au sein de la DE contrairement à la DPN qui a toujours été plus cloisonnée entre unités. Dans les années 90 arrivent sur le marché les premiers progiciels. La DE s'y intéresse d'emblée dans la lignée de sa culture de mutualisation. Le premier produit sera SAP pour la gestion courante, qui fonctionne toujours. Parallèlement a émergé l'idée d'une GED commune, puisque chaque unité de la DE avait sa propre base de GED (soit 7/8 GED, avec 4 logiciels différents). Les unités échangeaient entre elles les documents qui étaient organisés et référencés selon des classifications propres à chaque unité, et qui étaient également réenregistrés par chacune d'elles (à compter de 1998, car avant les documents n'étaient référencés qu'une fois dans le FDE (Fonds Documentaire de l'Equipement) pour les documents importants, de sûreté et apportant un certain intérêt documentaire).

La mutualisation du fonds de la DIN a concerné, comme nous l'avons vu, un nombre important de bases composées des FDU (Fonds Documentaires des Unités) et du FDE, soit environ 98.000 documents.

Cependant les doublons n'ont pas été traités pour limiter les frais déjà lourdement engagés et couper court aux décisions difficiles entre les diverses unités.

Le SEPTEN a choisi une gestion transverse de la GED, canalisée par un processus qualité qui lui est propre (S2). A noter que, paradoxalement à la mutualisation, les Unités bénéficiaient avant d'un processus commun à la DE. D'autres Unités ont choisi un mode de gestion centralisé autour de personnels documentaires dédiés.

¹ La notion de palier (centrale) sera exposée plus amplement ci-dessous.

Indexation :

Sérapis représente aujourd'hui environ 5 millions de documents, sur des aspects documentaires, techniques et bureautiques, qui étaient autrefois séparés.

L'indexation était alors réalisée dans les FDE de manière conventionnelle avec résumés..., ce qui n'est plus aujourd'hui pris en charge par Sérapis.

L'organisation est faite par Folders, Répertoires et Cabinets. L'administration fonctionnelle se limite à l'entretien des tables qui ont trouvé un consensus auprès des diverses Unités (l'alignement des différentes bases a été problématique, en fonction de la spécialité de chaque Unité : les documents ont été rassemblés dans de grandes catégories comme le « courrier », c'est-à-dire tout document entrant et sortant...). L'organisation de la Docbase est quant à elle gérée par les différentes Unités, d'où un manque flagrant de cohérence.

Nous avons eu déjà une présentation du processus que suivent les documents entrants et sortants jusqu'à leur intégration dans la GED. Leur indexation permet des diffusions restreintes, leur traçage, ...

Tout agent est utilisateur et éditeur dans la GED. L'indexation est faite au cours des étapes du document au travers de la FID (Fiche d'IDentification) : les agents font une première indexation complétée par les secrétariats. Les personnels du groupe RD font ensuite des indexations complémentaires et un contrôle qualité. La majeure partie des documents indexés sont numérisés et disponibles sous format PDF image (le PDF texte arrive progressivement en 2009).

Au sein de la GED la classification des documents est assez anarchique : pas de thésaurus, des tables déroulantes à la pertinence contestable... désordre issu des difficultés à mutualiser le fonds DIN. En effet les références ont posé de gros problèmes, car chaque Unité référençait les documents à sa manière depuis 1998. Ainsi un même document peut être retrouvé dans Sérapis sous des références différentes. La terminologie a aussi posé problème (ex : un document est nommé FA dans une unité et FDM dans une autre), mais les unités refusent de modifier leurs habitudes.

Ces problèmes comme celui des doublons sont gérés au coup par coup.

On trouve dans les fiches d'indexation Sérapis plus d'une centaine d'attributs dont très peu sont utilisés. Ce déficit est du au fait que les unités ont conservé leurs habitudes propres et que les FID sont souvent mal remplies par les ingénieurs qui n'y voient certainement pas un grand intérêt.

Archivage :

Les documents traités dans Sérapis ne sont conservés que par les secrétariats qui ont leurs propres archives (chaque secrétariat s'organisant comme il le souhaite). Seuls les documents retenus pour archivage long sont envoyés à l'Unité de Creil qui les conserve sous forme de microfiches. L'envoi de ces documents est fait sous forme papier pour les documents noir et blanc et sur CD Rom pour les documents couleurs (ex. plans). L'archivage long est signalé par les agents dès la création du document dans l'onglet prévu à cet effet. Les fiches de communication, comptes-rendus de réunions et télécopies, n'ont pas de contrôle qualité et ne sont conservés par aucun service.

Dans la GED il n'y a pas de gestion actuelle de l'obsolescence des documents : tout est conservé sans distinction.

Vision utilisateurs :

L'ergonomie de Sérapis est assez rude et les requêtes difficiles à formuler, même pour un initié, d'autant que la GED ne recherche que sur la FID et non sur le document entier. En résumé, si vous ne connaissez pas d'avance la référence exacte du document recherché, votre recherche a peu de chances d'aboutir. L'outil ne gère pas la casse, le temps de recherche est excessivement long, bref la GED est plus un outil de stockage de documents de tous types que de recherche et diffusion de l'information. Les difficultés de recherche et les délais sont en partie explicables par la mauvaise classification des documents, leur nombre considérable et l'outil lui-même (dépassé, empêtré de surcouches initialement prévues pour améliorer son fonctionnement). Les analyses qui ont pu être faites jusqu'à présent auprès des usagers, bien qu'assez superficielles, laissent entrevoir que ceux-ci détournent assez rapidement le système pour aller rechercher l'information par eux-mêmes, notamment par le biais de leur réseau.

L'expression des besoins était jusqu'à présent relatée par des réunions bisannuelles de Maîtrise d'Ouvrage (autrement dit, le management) qui ne paraît pas le plus représentatif de l'utilisateur lambda, mais ce système tombe en désuétude. Au plan de la GED, les indicateurs se limitent à des informations type « indisponibilités ». Autre symptôme : un lien Web Sérapis existe sur l'Intranet, mais débouche sur un lien mort.

Technique :

Sérapis est basé sur Documentum EDMS 98 auquel ont été ajoutées des surcouches EDF qui rendent le maniement de l'outil très difficile. Les volontés de passer à une version plus récente ont été refusées à maintes reprises pour des raisons financières. De petites modifications ont été effectuées pour tenter d'améliorer les fonctionnalités. Le passage à la version 5.2 a eu lieu en 2008.

La reprise de l'existant :

A mettre dans une catégorie à part, elle entretient aussi le fonds Sérapis. Elle consiste, contrairement aux flux courants (ou traitements au fil de l'eau) des documents émis et reçus par l'Unité, à « vider les placards », trier les documents selon des thématiques choisies en concertation avec les entités métiers, pour ne conserver que celles perçues comme importantes, les numériser et les indexer.

Commentaire :

Le fait que les documents bureautiques soient traités également dans la base (qui, rappelons-le, est une base DIN) donnant ainsi accès à toute la division à des demandes d'intervention informatique ou de déplacement, paraît quelque peu aberrant. La documentation technique, véritable capital stratégique, y est mêlée, ce qui complique sa gestion, alors qu'une utilisation cloisonnée de la GED aurait permis de prendre en charge la documentation de gestion courante. Dans cette masse il est normal que les documents importants soient moins bien suivis et que des documents confidentiels par exemple, soient perdus ou diffusés au grand nombre. Il paraît primordial de dissocier cette documentation cœur que cette forme de gestion dévalorise. Une documentation gérée à part est toujours plus considérée et les agents se montreraient certainement plus attentifs à son traitement.

La dispersion des activités documentaires autour de la GED n'est quant à elle pas bien perçue par les personnels documentaires et constitue pour eux une difficulté pour assurer un suivi et une cohérence du fait de la multiplication des acteurs.

1.1.1.2.1.2 La bibliothèque

Historique :

En 1970 il y a eu également un mouvement de mutualisation avec la création de la base de données inter-directions EDFDoc, soit environ 600.000 références (fiches bibliographiques avec orientation sur les différents exemplaires des directions, suivi des exemplaires et de leurs états...). En 2003 la DE introduit un outil rassemblant les fonds sur un seul site avec une bibliothèque de prêt. Sur ce, les directions estiment le coût trop élevé et décident d'acheter les monographies en plusieurs exemplaires : on assiste à une nouvelle démutualisation. L'ensemble des reprographies de notes d'études, articles de revues et actes de congrès, étaient gérés par la R&D, or ils décident de fermer la bibliothèque et de ne conserver que leurs propres notes d'études, soit 100.000 documents en format PDF sur Documentum.

En 2004 la décision est prise d'arrêter l'outil introduit en 2003, dont le fonds regroupait tous les livres de la DE, les notes, des rapports papiers, soit 60.000 documents (environ moitié notes, moitié monographies). Le tout est versé sous Alexandrie en vue d'une gestion multisites et accès Web. Très vite des problématiques d'adaptation au réseau multisites se font jour. Face au non-fonctionnement d'Alexandrie, faute de personnel qualifié, les Unités ont géré tant bien que mal leur fonds. La solution pratiquée est une extraction de toute la base pour leur donner un accès à l'ensemble de la documentation. Alexandrie n'aura servi que quelques temps pour la gestion de prêt.

Alexandrie a constitué un véritable handicap pour la bibliothèque qui, après s'être battue pour l'acquérir alors que le logiciel n'était pas inscrit au référentiel EDF, s'est vue incapable de le faire fonctionner.

Indexation :

Le fonds est indexé selon une ancienne classification propre à EDF assez généraliste depuis 1984. Les documents se voient attribuer trois références : une cote, un code barre propre à l'ouvrage, un autre propre à sa famille. L'acquisition des ouvrages est faite sur demande des utilisateurs. La bibliothèque donne accès à des ouvrages, revues, bases de données payantes et réalise des recherches sur demande. Le prêt se fait entre bibliothèques par courrier. L'obsolescence des ouvrages est déterminée au jugé.

1.1.1.2.2 Les initiatives orientées métiers

1.1.1.2.2.1 Les bases de données

Il existe une multitude de Bases de données au sein de la DIN et a fortiori dans le Groupe EDF. Elles peuvent se présenter sous des formats très différents tels que des Bases Notes, Oracle, Access, Excel, Filemaker, ... On en recensait environ 20.000 pour EDF et GDF avant la scission, 400 uniquement pour la DIN et plus de 50 au SEPTEN.

1.1.1.2.2.2 Les Intranets

On compte plus de 162 Intranets référencés au sein d'EDF. Un très petit nombre est en fait utile aux utilisateurs du SEPTEN. Les deux seuls véritables Intranets produits par le SEPTEN sont celui de l'Unité et e-DI que nous allons présenter.

1.1.1.2.2.3 L'Intranet e-DI

Historique :

Vers 2000, parallèlement aux débuts de Sérapis, apparaît un projet de refonte et de développement du « manuel d'ingénierie des connaissances » vers un « référentiel méthodologique d'ingénierie », le RMI. Cette évolution a amené au développement du site Intranet e-DI de sorte à valoriser et faciliter l'accès à ces documents noyaux de la doctrine technique DIN. Après le lancement en 2001 du site e-DI de publication de la doctrine d'ingénierie DIN, puis des sites de publication des Référentiels de conception des Paliers nucléaires en 2002, une nouvelle étape a été franchie fin 2004 en créant un site unique mutualisant tout ce qui pouvait l'être entre ces anciens sites. Cela a ainsi permis un point d'entrée unique pour les utilisateurs et une simplification de l'administration.

Le fonds :

Le fonds d'e-DI est constitué des doctrines d'ingénierie en vigueur, de référentiels de conception classés par paliers, de bases de connaissances et de produits types d'ingénierie qui sont un accès autre aux documents contenus dans le reste du site.

Le fonds est constitué de documents SEPTEN de Doctrine et Conception, ainsi que de documents fournis par des sous-traitants tels que Framatome ou Afcen.

e-DI représente environ 10 à 12.000 documents essentiellement sous format PDF image (stockés dans la GED et accessibles par passerelle) ou liens hypertextes vers Internet ou d'autres Intranets. Les documents suivent souvent une organisation par « Paliers » et sont en langue française.

Vision utilisateurs :

Le site e-DI semble être beaucoup plus utilisé par les ingénieurs que Sérapis ou l'Intranet SEPTEN, car il offre un accès beaucoup plus simple et clair à des sources clés qu'il extrait directement de Sérapis. L'interface en est très rudimentaire mais les informations y sont bien classifiées et sans cesse mises à jour, permettant d'aller droit au but.

Des enquêtes de satisfaction sont réalisées une fois par an. Les résultats sont présentés au public par l'Intranet et pris en compte, notamment sur l'intégration de nouvelles sources ou la modification de points d'ergonomie. Des statistiques de fréquentation sont également réalisées et sont très probantes (environ 2000 visites hebdomadaires).

Commentaire :

Une problématique importante a été soulevée concernant la documentation traitée ici : sur environ 3.000 documents essentiels pour la production des centrales, documents fournis par Framatome, près de 900 étaient manquants. Framatome a pu en retrouver environ 600, mais cette recherche a eu un coût. Ce genre de problème se pose pour l'avenir et la conservation des connaissances, car ces documents justifient de la conception à l'heure des départs en retraite massifs et des nécessités de restructuration des centrales, ces documents étant produits par une entité externe. Se pose également la problématique des droits d'auteurs. Par exemple chaque document Afcen est acheté 1.000 à 2.000€.

1.1.1.2.2.4 GMEC (Gestion des Modifications en Equipes Communes)

Ce projet commun DIN/DPN vise à gérer les modifications sur les centrales. Basé sur les besoins des Equipes Communes, l'outil (base de données Oracle) leur permet de gérer leurs actions courantes faites auparavant sur papier. Système de Workflow, il ne produit pas une documentation pérenne, mais correspond à de la gestion de données fragmentaires extraites de la GED (consultations de dates, références et libellés). L'outil est accessible des 19 centrales

et des centres d'ingénierie pour la gestion technique du travail au quotidien. L'accès aux données est prévu par processus, objets, contrats, essais après travaux et DSE (Dossiers de Système Elémentaires). L'information est bien classifiée à travers une interface agréable et s'oriente réellement sur les besoins métiers remontés directement des utilisateurs. Cet outil à vocation très technique s'avère concret pour l'utilisateur.

1.1.1.2.2.5 Terminologies, domaines métiers et recueils d'expériences

La volonté de clarifier les connaissances et améliorer leur accès a mené vers un travail sur la terminologie : structurer l'information sur une optique métiers. Le résultat a abouti à 3 niveaux : métiers, thèmes (intégrés dans la GED) et mots-clés. Le travail s'est fait avec des correspondants de chaque unité DIN et s'est basé sur le thésaurus EDF, abandonné aujourd'hui car perçu comme obsolète, mais extrêmement bien fait. L'application a été faite dans e-DI pour donner un accès plus simple et unique par domaines métiers. Le travail de terminologies se limite à un index dans cet Intranet.

Les recueils d'expériences sont réalisés aussi dans ce cadre depuis 1998 à l'échelle SEPTEN. Ils visent le recueil de connaissances des seniors et experts à travers la méthode RECORD issue du CEA. Les interviews sont menés par la société Euriware (filiale d'Areva, aujourd'hui concurrent : nous noterons le manque de sensibilisation à la sécurité de l'information...) donnant lieu à des Fiches de REX synthétiques et des recueils d'expériences. L'accès à ces fiches est donné dans la GED et e-DI (pas de conservation papier, alors qu'Euriware conserve apparemment les bandes audio...). Si cette démarche vise le soutien aux nouveaux arrivants, on ne dénombre en 2006 que 18 recueils d'expériences sur des thématiques diverses et non classifiées. L'usage qui en est fait n'est absolument pas connu et aucune communication n'est faite pour faire connaître la démarche.

De façon générale à EDF, les démarches concernant la gestion des connaissances ont jusqu'à maintenant été très peu développées ou carrément avortées. Doit-on en déduire que le management n'est pas encore prêt pour ces réflexions ?

1.1.1.3 Les projets en cours

1.1.1.3.1 Verity K2

Destiné à la recherche floue dans la GED par le biais d'une passerelle. Nous en avons assuré la recette et finalisé le déploiement en janvier 2008, mais les résultats actuels en sont peu probants. Il vise à faciliter la recherche dans Sérapis en offrant une recherche de type « Google » plus familière aux usagers, en recherchant dans les FID et documents de différents formats, c'est à dire, sur la base complète. Ce type d'outil, basé sur une GED aussi foisonnante que Sérapis laissait présager un bruit très important. D'autre part, Verity K2 ne gère pas les images alors que les plans sont des documents cruciaux pour le travail des ingénieurs. Nous reparlerons de cet outil plus bas.

1.1.1.3.2 Les EDI (Echanges de Documents Informatiques)

Ils consistent entre des échanges directs avec Framatome par l'Extranet. Actuellement toutes les FID de Sérapis sont codées en XML. Ces échanges portent sur les nouveaux documents techniques et concernent des documents PDF et leurs métadonnées. Ces échanges devraient être développés vers d'autres sous-traitants plus petits. La problématique : ces sous-traitants n'ont pas les moyens de ces technologies, la réponse étant des échanges sous Excel. Cette initiative a été longue à mettre en place et à devenir intéressante par rapport à une saisie manuelle. De plus se posent des problèmes d'édition des documents : difficultés d'utilisation et coûts élevés.

1.1.1.3.3 La documentation structurée

Il est prévu d'utiliser l'outil DITA (Darwin Information Typing Architecture) du Consortium OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards, fondé en 1993 et concurrent du W3C), vu comme plus orienté sur des langages métiers. L'application serait faite sur quelques documents de référence, concernant de nombreux usagers. Sont ciblés : un rapport de sûreté et 105 DSE par palier, sur un à deux niveaux de ramification. Le fonctionnement par blocs de données vise un accès aux informations centré sur les

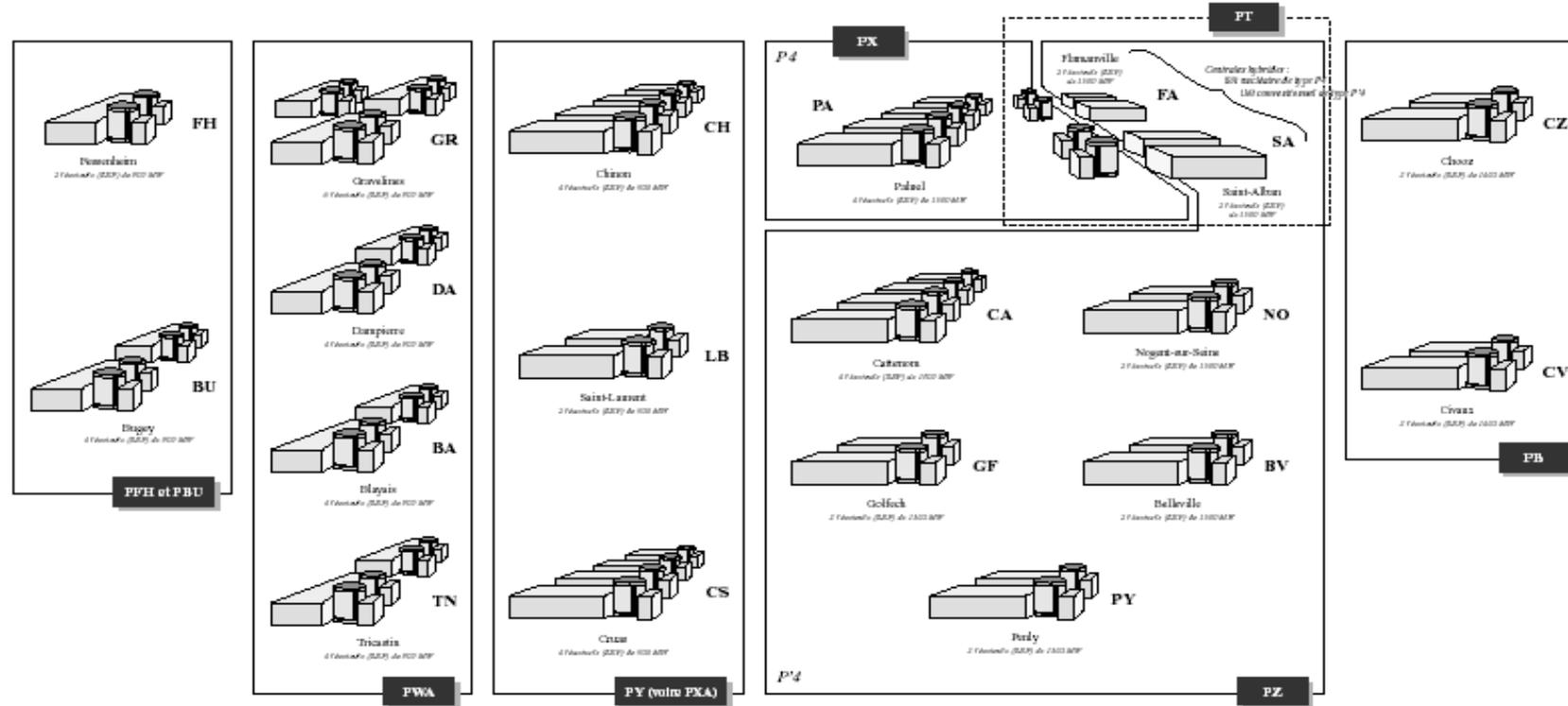
constituants des installations. Ces documents, par le biais de l'hypertexte seraient le portail vers de nombreux autres. Ce projet était prévu au départ en collaboration avec la R&D EDF de Clamart (SINETICS qui développe notamment des travaux de Web sémantique). Mais des mésententes ont fait orienter le projet sur un prestataire extérieur. En effet, la politique actuelle n'est en effet plus d'utiliser ce qui est produit en interne mais plutôt l'achat de progiciels sur le marché. D'où un dédain déclaré pour les produits de la R&D EDF. Axé sur la documentation EPR (actuellement faite sous Word), le projet pêche pour l'instant par les difficultés à faire produire de la documentation par les agents en XML et le manque de vision concrète des apports comparés aux coûts.

1.1.1.4 Les documents

Etant donné la complexité de la documentation d'ingénierie nucléaire, nous n'allons en présenter qu'une vision très globale. D'une façon générale, la classification des documents suit l'organisation des centrales par paliers. Les centrales sont elles-mêmes découpées en maillons nommés systèmes élémentaires et reliés entre eux. La structure de la documentation suit essentiellement les référentiels du parc nucléaire, dont le plus important le DSE (Dossier de Système Élémentaire), lui-même la base de tout un réseau de documents.

Qu'est-ce-qu'un palier (on peut aujourd'hui y ajouter l'EPR à la suite du 140MW) :

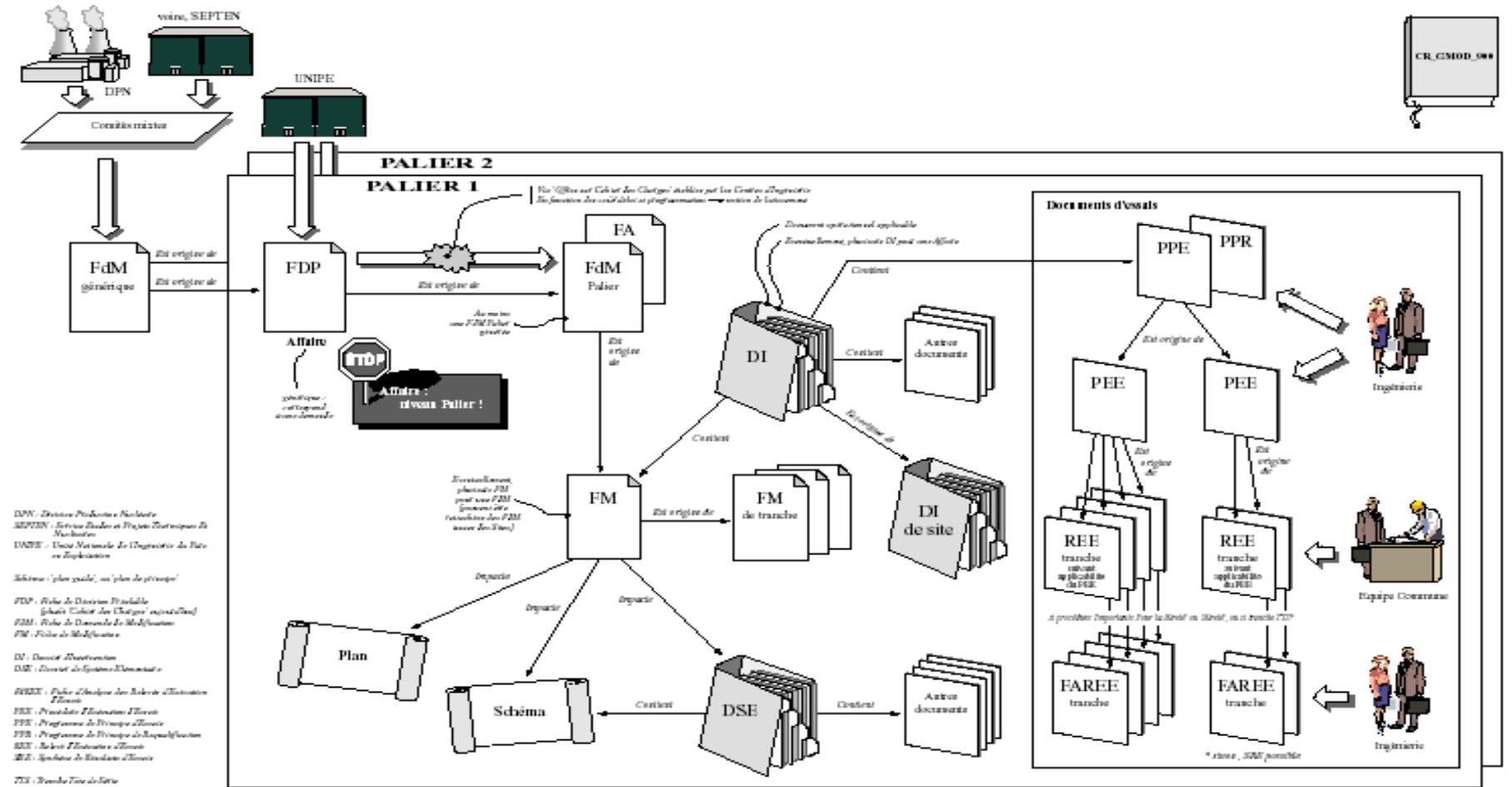
Les paliers nucléaires



Aujourd'hui, à l'étude :
 • l'EPR (European Pressurised Reactor), qui permettra une maintenance en marche
 • l'AP1000 (Advanced Pressurised 1000 Mega Watt), réacteur avancé à sûreté passive de 1000 MW

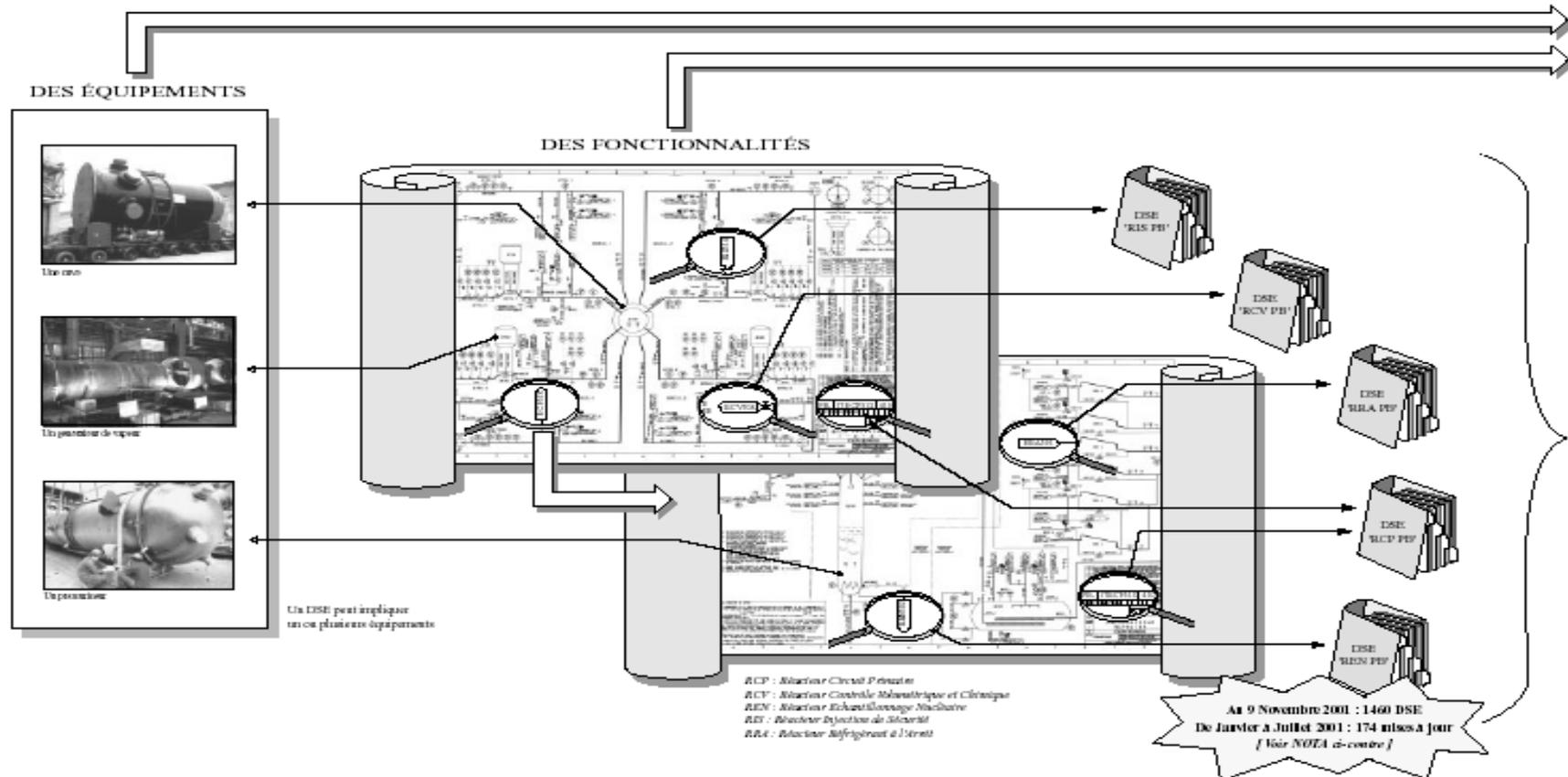
Les référentiels de maîtrise du parc :

Des référentiels de maîtrise du parc nucléaire : les FDM, les FM, les DSE, les DI, les documents d'essais...



Une centrale est un gigantesque réseau fonctionnel matérialisé par des schémas et décomposé en systèmes élémentaires. Le DSE (Dossier de Système Élémentaire) est un référentiel. Il correspond à une fonctionnalité de la centrale :

Un référentiel de maîtrise du parc nucléaire : les DSE



Conception et Rédaction : S.A. PATRICK MOREAU CONSULTANT



1.1.2 Le Système d'Information tel que perçu

Au-delà des présentations « qualité » qui restent très théoriques, l'observation du système et des entretiens informels répétés ont soulevé des réflexions sur les enjeux et problématiques tels que vus par le management et les agents, utilisateurs ou personnel documentaire. On peut alors se poser la question de savoir si les dysfonctionnements du Système d'Information que l'on commence à entrevoir, ne seraient pas révélateurs de problèmes socio-organisationnels. Par le biais du Système d'Information, nous abordons alors maintenant des problématiques d'ordre macro.

1.1.2.1 La Maîtrise d'Ouvrage (MOA) : le management

Du point de vue managérial, le mot d'ordre concernant le Système d'Information est « MUTUALISATION ».

Jusqu'en 1990/95, chaque Unité était autonome, avec son cœur de métier et ses moyens propres. En 1998 EDF fait l'objet d'une réorganisation globale pour passer d'une organisation verticale intégrée à une organisation où chaque Unité serait encore plus recentrée sur son cœur de métier spécifique. Cette réorganisation a commencé par les métiers juridiques, la comptabilité, puis la création d'une Direction des achats, l'informatique, la gestion des contrats de travail et enfin, les services de proximité, dans lesquels est progressivement incluse la gestion documentaire, mouvement qui a d'ores et déjà commencé avec le service courrier. Se pose maintenant la question de la bibliothèque et probablement à terme la GED suivra. La volonté affichée, pour la bibliothèque est d'harmoniser les méthodes de travail, les outils et les pratiques documentaires sur l'ensemble des activités DIN et régionales. Ceci n'entraînerait pas forcément une délocalisation, puisqu'avec Internet les intermédiaires ne sont plus nécessaires pour consulter l'information, ce qui signifie en d'autres termes recentrage et baisse des effectifs.

En fait, une séparation nette est en train de se faire entre la MOA (Maîtrise d'Ouvrage) qui resterait auprès de l'ingénierie et la MOE (Maîtrise d'œuvre) qui subirait cette mutualisation. Les objectifs visent officiellement des réductions d'effectifs à commencer par le non-remplacement des départs en retraite, puis par des solutions techniques réduisant l'intervention humaine.

Le projet SDIN (Schéma directeur de la DIN) mené actuellement et auquel notre travail de thèse est adossé, vise une refonte du Système d'Information DIN (3.500 personnes) et DPN (30.000 personnes). Le projet a été lancé en décembre 2005. Le travail porte sur trois lots : un EAM (Enterprise Asset Management), le processus IPE (Ingénierie du Parc en Exploitation) et la gestion documentaire. Le projet va vers un remplacement des outils de gestion du parc, mais pour le reste les choses sont beaucoup plus libres.

Pour les aspects qui nous concernent, il vise une documentation très structurée pour les métiers techniques et une amélioration de la publication et de l'accès à l'information au sein des acteurs du nucléaire. Une nécessité de partage au sein des divisions est apparue : la DPN s'est aperçue qu'une part non négligeable de ses documents d'ingénierie étaient produits deux voire trois fois.

D'une façon plus pragmatique, la mise en place de la GED commune DIN a permis l'économie de six emplois et les enjeux déclarés au sein du management font état de problématiques telles que productivité et performance...

1.1.2.2 La Maîtrise d'Œuvre (MOE) : les agents

Dans tous les entretiens les discussions qui au départ n'étaient orientées que sur les outils, ont toutes très rapidement dévié sur des problématiques socio-organisationnelles et humaines. On pourra reprendre ici l'intervention de M. Durampart (Durampart, mars 2006) posant les outils comme alibis à des dysfonctionnements structurels. Inversement nous pourrions voir les dysfonctionnements des outils comme symptomatiques de problèmes macro (managériaux notamment : politique en décalage avec le terrain, ...).

Pour beaucoup d'agents ici, la multitude d'outils informatiques ne sont que des « rustines » ajoutées les unes sur les autres sans volonté de cohérence, ni d'adéquation avec l'aboutissement opérationnel. Ce rajout de couches est pour eux intrinsèque des habitudes de l'entreprise et aboutit à des outils absolument non-fonctionnels. Sérapis en est un exemple type.

Une autre hypothèse peut être que dans une structure aussi lourde un outil informatique met environ quatre ans à être mis en place. Dans ce laps de temps, les personnes qui ont « créé le besoin » (et nous insistons sur cet aspect) ne sont plus là pour faire la recette de l'outil. Il est normal que les utilisateurs finaux ne comprennent pas pourquoi on leur fournit cet outil dont

la version est déjà obsolète (celle d'il y a quatre ans, avec les « besoins » d'il y a quatre ans) comportant des bugs inexistantes dans les nouvelles versions.

D'autre part, une structure comme le SEPTEN est faite pour produire de l'intelligence (en 2001 on recensait 470 agents dont 75% de cadres, avec une moyenne d'âge de 41 ans), par exemple lors de problèmes lourds sur les centrales. Or, ces cas sont rares et il n'y a plus de conception actuellement, sauf pour l'EPR. Selon certains agents ces situations seraient créatrices « *d'émulations stériles* » où l'on cherche à créer un semblant d'intelligence à travers les outils « *rustines* ».

D'autres évoquent le fait qu'EDF a longtemps été dans une logique d'excellence où l'argent ne comptait pas. Il y a continuité de cette logique vis à vis des outils au détriment d'une cohérence et d'une réelle efficacité.

Enfin, la DIN passant maintenant dans une logique d'ingénierie, c'est-à-dire de recentrage sur le cœur de métier, les fonctions supports comme les Ressources Documentaires ne sont pas prioritaires. La création de projets documentaires, comme la mise en place de nouveaux outils, permet de justifier l'existence de ces services, des budgets annuels qui leur sont alloués et de continuer à les faire vivre de manière certes relativement artificielle, alors que les besoins métiers sont paradoxalement bien réels, mais pas suffisamment analysés.

1.1.3 Les besoins émergents

Nos observations se sont dans un premier temps bornées au SEPTEN, qui était cependant un excellent point de départ de par son rôle de MOA pour toute la DIN. Mais des enquêtes ont été menées par d'autres Unités de la DIN auprès des métiers. Les conclusions ont conforté notre analyse et ont commencé à amorcer notre orientation définitive vers une valorisation du patrimoine informationnel par les axes métiers.

1.1.3.1 Le point de vue des autres structures

Le contact avec d'autres structures DIN a permis de faire émerger certains besoins divergeant quelque peu des besoins SEPTEN ou au contraire venant les renforcer. Cela a permis de prendre connaissance de points de vue divers quant aux problématiques de recherche et

exploitation de l'information qu'il était opportun de mettre en regard de notre axe initial de réflexion.

Dans un premier temps et selon une approche globale, il est ressorti la nécessité d'homogénéiser les pratiques informationnelles au plan DIN (dans la lignée des réflexions de type SDIN). Notre travail devait s'inscrire résolument dans cette mouvance.

Notre attention s'étant ensuite portée sur les usages, peut-être mieux connus par les autres unités DIN qui ont des préoccupations plus terrain, il apparaît que le besoin exprimé par les utilisateurs est généralement la recherche d'une information plus souvent que la recherche d'un document. Cela sous-entend une évolution des modes de recherche, différents des modes classiques de type base de données « Sérapis ». Au premier abord, la recherche plein texte est une réponse au dépassement des simples attributs de la Fiche d'Identification (FID) dans Sérapis, mais elle reste insuffisante et exige une océrisation massive des documents dont la plupart sont au format image.

D'autre part, les besoins usagers portent essentiellement sur une simplification du système. La diffusion électronique est ici concernée, notamment dans l'une des Unités qui y consacre une activité spécifique (pas d'automatisation, sauf récemment pour la copie de diffusions).

La diffusion électronique est également visée au plan du passage au numérique. Un gros frein à la diffusion électronique et à l'abandon du papier, notamment par les managers, est le besoin de conserver les annotations (on trouve ici une notion de paratexte très intéressante et qui pourrait faire l'objet de réflexions).

Mais le point central est bien évidemment Sérapis, perçu comme un « *fourre-tout* » et posant problème, notamment du fait de la pléthore d'attributs FID que les Unités lors de la création de la GED commune n'ont pas réussi à harmoniser entre elles.

1.1.3.2 Les besoins exprimés

1.1.3.2.1 L'accessibilité aux documents

Bien évidemment, les problèmes de performance de Sérapis ont été abordés :

- Ambiguïtés au niveau des intitulés d'attributs qui varient (ex : l'attribut « libellé » nécessite une charte).
- Problèmes d'affichage de l'intégralité des attributs.

- Très mauvaise ergonomie qui « *rebuté les gens* » car trop complexe. Les utilisateurs comprennent mal le fonctionnement et ne sont pas capables de reproduire une requête à six mois d'intervalle, ils ne retrouvent donc pas leurs documents. Nombreux sont ceux qui abandonnent.
- Temps de traitement trop long. Par expérience personnelle, j'ai compté une moyenne d'un quart d'heure pour trouver un document dont j'avais la référence exacte ou le titre, ce qui n'est pas toujours le cas, mais les temps de réponse peuvent être encore beaucoup plus longs.

L'outil se situe en effet mal dans son rôle de gestion de l'information par les documentalistes et celui de service aux utilisateurs.

Une autre Unité a souligné la difficulté de mise à disposition de l'information aux utilisateurs : la plupart des plans, schémas ou lignes de calcul sont sous forme papier ou microfiches. Sérapis ne gère qu'une petite partie de cette documentation technique et ne suffit pas sur les fonds anciens. Dans ce cas il ne fournit que les références de microfiches. L'accès aux documents natifs a plusieurs fois été abordé.

Le problème de gros dossiers de type « Rapports de Sûreté » qui font plusieurs milliers de pages (documents de décrets d'autorisation déconstruction et fonctionnement des centrales, ...) a été abordé à plusieurs reprises. Concernant la publication actuelle dans Sérapis, les usagers souhaitent conserver le dossier dans sa globalité, mais également chaque élément doit être géré de manière autonome, notamment pour les changements de versions. Sur Sérapis les documents peuvent être reliés par plans de classement, mais il est évident qu'il faut aller vers une meilleure navigation au sein des documents. Il apparaît actuellement que le maintien à jour des listes de plans de classement de documents de référence de type « Rapports de Sûreté » est très difficile.

Directement liée à des soucis d'amélioration de l'accessibilité, l'importance de la valorisation des fonds est aussi soulignée par des Unités qui ont obligation de travailler à partir de la documentation existante. Actuellement ce point pose un important problème, obligeant souvent à un travail à base de photos prises directement sur les sites à déconstruire. Leur mission de suivi après déconstruction soulève tout autant l'importance de la documentation.

Mais d'une manière générale, c'est toute une mémoire collective qui doit être prise en charge et pérennisée. Les Unités ont une documentation remontant à environ 20 ans ou plus, soit la construction initiale des centrales, classée dans des boîtes personnelles aux ingénieurs (environ 20.000 boîtes sont répertoriées à la DIN). Cette mémoire collective est mal maîtrisée,

le problème ayant été soulevé par les départs en retraite, et les Unités entament progressivement une démarche pour trier ces boîtes et verser les documents dans la GED Sérapis.

Le fonds d'entreprise comprend aussi la documentation issue des fournisseurs et ce qui soulève également les problématiques liées à l'archivage de cette documentation, car les procédures sont outrepassées par les utilisateurs de sorte que la perte est actuellement estimée à 10%.

Enfin, du fait des préoccupations très opérationnelles des Unités, la veille prend l'aspect du REX (retour sur expériences), mis en place dans le cadre d'initiatives isolées et aujourd'hui abandonné par la DIN et géré par la DPN. La difficulté des Unités est de savoir que conserver au REX étant donné que toutes les études peuvent resservir. Le champ n'a pas été défini et l'intégralité est conservée. La question est posée de la gestion du cycle du document, autrefois perçu comme intrinsèquement lié à la vie de la centrale, alors qu'aujourd'hui ce concept a perdu son sens.

1.1.3.2.2 Les orientations métiers

Mais la majeure partie des remarques relève d'une meilleure orientation des outils vers des préoccupations métiers.

Les premières grosses difficultés concernent l'appariement du langage des documentalistes à celui des ingénieurs, ce qui pénalise l'accès à l'information. Il y a donc incompatibilité apparente aux niveaux métiers et nécessité de remise à plat de la documentation par ce biais. Des initiatives émergent dans ce sens. Par exemple, une des Unités entend réaliser une base de données à son échelle, avec des entrées par repère du matériel et par localisation.

L'analyse des besoins utilisateurs qui a été réalisée, démontre clairement la nécessité d'un classement structuré par métiers pour faciliter la recherche et la rendre plus efficiente.

Ainsi, concernant les Notes d'études l'analyse des besoins fait ressortir les points suivants :

- besoin de consultation des documents anciens (historique, quel document correspond à tel état des tranches, gestion de son applicabilité), y compris des documents périmés avec orientation vers celui qui le remplace par lien,
- besoin de recherche ciblée : « *quels sont les documents qui traitent de tel sujet ?* »,

- besoin de classement : documents liés à la conception d'un système, création de dossiers thématiques, ...
- besoin de constitution du dossier de vérification d'une Note d'étude : liens ou dossiers papier.

Ces Notes constituent l'essentiel de la production documentaire (plus d'un millier par an pour une seule Unité). Le fonds documentaire Sérapis contient tout l'historique des Notes d'études depuis la conception des tranches nucléaires, d'où l'importance d'une bonne valorisation.

Les Unités ont fait aussi part du besoin de pousser plus loin la réflexion métiers qui avait été amorcée avec les travaux de Terminologie cités plus haut.

L'une d'elles a aussi amorcé une démarche d'organisation orientée vers ses métiers : un plan de classement a été mis en place aux environs de 2002, comportant une entrée projet et une entrée études. La première reprend la notion de gestion de projet et contient des subdivisions par numéro de dossier d'intervention. La deuxième est répartie en métiers, sur le modèle des services actuels de l'Unité. Cependant, il reste difficile à gérer car plus ou moins bien remplis. C'est le cas comme nous le verrons, de toutes les bases alternatives créées par les métiers, très utiles mais qui ne sont pas maintenues sur le long terme.

1.1.3.2.3 Valorisation du patrimoine informationnel au regard des métiers

Il est évident que ces thématiques qui ont émergé des discours des Unités sont à prendre en compte pour notre travail et viennent au contraire conforter nos intuitions initiales. Mais le problème que nous avons constaté au prime abord, est que les axes métiers divergent selon les Unités. Une analyse de surface couvrant un champ très large, comme il avait été fait, permettait évidemment un consensus. Aussi, une étude plus approfondie de ces métiers n'est-elle pas un préliminaire à toute démarche ? Que recouvre cette notion ? A quels métiers devons-nous limiter notre étude ? Quelles sont leurs relations au document technique...? Tout autant de questions qui ne manqueront pas d'en faire naître d'autres et certainement de confirmer ou informer nos hypothèses de travail.

D'autre part, il faut souligner que les repères métiers ne figurent généralement pas dans le libellé ou les mots clés (voire pas dans le corps de texte). Seul un travail sur les connaissances du domaine permettrait cet accès.

Suite à cela, l'outil de recherche floue Verity pourrait apporter des réponses aux besoins exprimés sur des points de type : affiner les recherches par des domaines d'applications, thèmes, types de documents, mots-clés... qui pourraient être accessibles dès la première phase de la requête. La partie « recherche complexe » ne semble en effet pas satisfaisante sur ces points : trop d'attributs (les utilisateurs cherchent essentiellement sur les références, domaines d'applications, thème, Affaires techniques et Contrats). Cela sous-entend également que les quelques attributs que nous pourrions repérer comme essentiels devront être remplis correctement par une indexation rigoureuse.

Ce travail doit aussi avoir pour but une épuration progressive de la documentation afin d'aller vers une documentation unique de référence, mieux connue, mise en valeur et mieux gérée. La problématique évoquée est aujourd'hui une production anarchique de documents d'étude sans souci de l'existant. Une documentation épurée et mise en valeur, ainsi qu'un mode d'accès plus intuitif, car issu de réflexions métiers, redonnant des habitudes de consultation, pourraient amoindrir ce problème.

Mais d'autres points sont à signaler. Il apparaît aujourd'hui que la production intégrée n'est pas satisfaisante. Ne serait-il pas intéressant de réfléchir aussi à un système prenant en compte également l'amont ? Ne pas penser qu'en mode sortie de l'information, mais voir aussi comment élargir la réflexion à l'entrée ?

1.2 Analyser les dissonances

1.2.1 Le choix de la méthode d'audit

Il s'avère que les dysfonctionnements du Système d'Information sont clairement analysables. De nombreuses méthodes d'analyse des Systèmes d'Informations existent et contrairement à ce que l'on peut penser, trouver une méthode adaptée au Système d'une entreprise n'est pas chose simple. Ainsi, la sélection s'est faite par élimination. Nous avons d'abord écarté toutes celles qui concernaient principalement des aspects informatiques (MERISE, SADT...) (Carlier, 1994) et que nous avons jugées peu adaptées à notre cas.

Concernant les méthodes d'évaluation et indicateurs de performance de Systèmes Documentaires sans visée informatique, on peut synthétiser les critères d'évaluation mis en avant par les différents auteurs comme suit : qualité intrinsèque (capacité informationnelle, précision du contenu, facilité de navigation...); qualité contextuelle (adaptation à la tâche, structuration, complétude, actualité, volume...); qualité représentationnelle (présentation, format, aides à la compréhension,...); accessibilité et interaction (architecture, localisation des liens, facilité de navigation,...); utilisabilité (facilité d'utilisation, temps de chargement, interactivité, réactivité du système, ...).

Si ces critères font consensus, la manière de les analyser diverge. C'est sur ce point que nous avons procédé par élimination, afin de retenir les méthodes les plus adaptées au contexte (Sutter, 2006). Nous avons choisi une approche globale et qualitative du management du Système, la performance de l'activité documentaire au SEPTEN étant la résultante de facteurs internes multiples et entrecroisés, dans un système large et complexe. Par conséquent deux méthodes ont retenu notre attention.

Premièrement la Norme X50-185 (AFNOR, 2004) propose une juste mesure entre les différents aspects précédemment cités, à travers une vision du management global des Systèmes d'Information Documentaire. Elle part du postulat que « *la révision 2000 de l'ISO 9001 dans ses exigences générales (4.1) stipule que l'organisme doit assurer la disponibilité des ressources et des informations nécessaires au fonctionnement et à la surveillance des processus* » et que cette exigence dépasse de loin la seule gestion documentaire. Son architecture repose sur le paragraphe 6.5 de l'ISO 9004 qui indique six étapes clés dans le traitement de l'information, de l'identification des besoins à l'évaluation de la gestion de l'information et des connaissances, et selon lesquelles le management :

- identifie ses besoins en information ;
- identifie et a accès aux sources d'information internes et externes ;
- convertit les informations en connaissances utiles pour l'organisme ;
- utilise les données, les informations et les connaissances pour établir ses stratégies et atteindre ses objectifs ;
- assure une sécurité et une confidentialité adaptées ;
- évalue les avantages tirés de l'utilisation des informations afin d'améliorer la gestion des informations et des connaissances.

Le poids normatif du système de gestion documentaire du SEPTEN est à appréhender comme socle et non comme entrave à notre analyse et justifie l'emploi de la Norme X50-185.

La méthode de management documentaire SCRIP (Stratégies, Critères et Représentations de l'Information Professionnelle) (Pintea, 1995), place l'acquis immatériel comme pierre angulaire de l'entreprise dans le contexte stratégique actuel et se base sur cinq postulats :

- le savoir posé comme problème majeur de l'entreprise ;
- la fonction documentaire comme nœud stratégique et technique du problème ci-dessus ;
- l'organisation et l'optimisation de la fonction documentaire comme un devoir imposé ;
- l'approche classique des problèmes rencontrés comme insuffisante pour infléchir et conduire l'indispensable évolution du champ documentaire ;
- aucun corpus structuré ou méthode unifiées n'existent pour aborder le domaine documentaire dans sa totalité.

1.2.2 Les constats

Selon la Norme X50-185, l'information est « *un facteur essentiel qui constitue une donnée d'entrée et de sortie de tous les processus à tous les niveaux de décision et d'action des organismes* ». C'est pourquoi notre analyse ne se veut pas seulement descriptive, mais évolutive, pragmatique et globale. Cette globalité comprend le niveau « *supra-documentaire* », soit la fonction documentaire dans son contexte global ; « *inter-documentaire* » regroupant systèmes et acteurs ; « *intra-documentaire* » : le document. Nous aborderons ces niveaux sous différentes facettes en mêlant les approches des méthodes retenues (Pintea, 1995).

L'observation des différents niveaux du système documentaire du SEPTEN, que nous avons présentée plus haut, a fait ressortir un mode de fonctionnement dominant clairement identifiable : le mode séquentiel (dit aussi linéaire ou diachronique).

Sous l'influence directe d'un management qualité omniprésent, ce mode de fonctionnement est symptomatiquement centré sur la maîtrise des états du document, l'identification des acteurs, la traçabilité et la possibilité de restaurer l'état documentaire « ante » : exemple probant, la GED Sérapis et le processus S2.

L'avantage de ce mode de fonctionnement, outre la traçabilité des actions et états, l'identification des responsabilités, est surtout de donner la possibilité de répartir une série d'opérations élémentaires entre plusieurs opérateurs peu qualifiés et facilement interchangeables (nous avons vu que le personnel documentaire n'était souvent pas issu de cette profession et que la mouvance actuelle va vers sa raréfaction, pour laisser plus de charges aux agents eux-mêmes). Le mode séquentiel correspond à des contextes d'entreprise comprenant :

- une ligne d'autorité clairement descendante,
- une communication se limitant au monologue du management,
- des contrôles fréquents, des validations multiples et par conséquent des circuits longs,
- un contexte de faible autonomie et de forte explicitation des procédures.

Bref, un contexte qui privilégie la sécurité des processus au détriment de la rapidité d'action. Les obligations réglementaires et un contexte informatique lourds sont également homogènes à ce fonctionnement. Les indicateurs de résultat dans ce cadre se limitent généralement aux seuls niveaux formels de qualité, comme la présence de visas d'approbation.

Quelques outils gravitaires tels que les bases Notes et GMEC échappent à cette logique et vont même à son encontre en se fixant sur un fonctionnement dit simultané (ou synchronique). L'orientation purement métier/gestion de projet de ces outils, les recentre sur des soucis de réactivité, coopération, traitement de l'information, bien plus que sur la production des documents, lesquels sont vus dans ce cas, plus comme des produits dérivés des actions documentaires, que comme une finalité.

Le mode de fonctionnement synchronique est généralement celui qui donne le plus une impression de fatras documentaire (voir ci-dessus le nombre impressionnant de bases Notes et Intranets).

En fait, il constitue dans notre cas, une évolution du fonctionnement linéaire, sous la pression d'une exigence de concertation, de réactivité, de travail en temps réel. Le matériau auquel il s'applique est souvent volatil et mouvant (comme le sont les données utilisées dans GMEC).

Le mode synchronique répond généralement à un contexte d'expertise généralisée, avec un niveau de compétences des différents acteurs assez homogène, soit typiquement le cas du SEPTEN.

Ces modes de fonctionnement et leurs caractéristiques, qu'ils soient séquentiels ou synchroniques, se doivent pour être harmonieux, d'être en relation avec leurs enjeux et objectifs, mais aussi les moyens et besoins documentaires de ses membres.

Une dissonance avec l'un de ces éléments engendre automatiquement à terme, des dysfonctionnements pouvant affecter le système documentaire dans son ensemble et pouvant entraîner jusqu'à son rejet par les utilisateurs, comme cela se passe vis-à-vis du Système d'Information de la DIN.

Concernant notre fonctionnement séquentiel dominant, deux raisons principales peuvent entraîner sa délinéarisation :

- la dissonance directe (par rapport aux enjeux)
- la dissonance de proximité (par rapport aux besoins, moyens, résultats, objectifs).

Nous sommes clairement dans ce second cas : les besoins sont ignorés, les moyens et résultats par conséquent mal adaptés, les objectifs, peu clairs car souvent définis de façon assez arbitraire et ne faisant pas l'objet d'une communication.

Les enjeux quant à eux, tels que traçabilité, possibilité de retour à l'état « ante », indentification des acteurs, sont totalement en phase et sont même développés à l'excès, au détriment du reste.

La tendance naturelle des organisations est bien sûr de tenter de gommer ces dissonances. Or, ou bien les visées sont claires et correspondent au fonctionnement, ou bien elles sont floues et perçues comme lointaines, comme dans notre contexte : dans ces deux cas, le glissement va s'opérer dans l'ordre vers les besoins, les moyens, les résultats, les objectifs.

On peut ainsi observer un glissement progressif du fonctionnement linéaire avec le développement d'un système sous-couche synchronique (simultané), répondant plus aux besoins métiers que les systèmes imposés par le management.

Or, selon J. PINTEA (Pintea, 1995), « *le fonctionnement simultané est souvent source de polémique dans l'entreprise. En effet, s'il correspond aux enjeux et aux besoins d'autonomie d'un groupe donné, il est cependant en dissonance (fréquemment) avec les besoins de maîtrise des gestionnaires et des managers. Dès lors, ceux-ci vont définir des couples moyens-objectifs, ou même des buts, qui ne dérivent pas des enjeux et dont les besoins du groupe autonome ne dérivent pas ! Cette dissonance créée de toute pièce va être à l'origine du passage vers un mode de fonctionnement parallèle, voire séquentiel... Les enjeux et les*

besoins seront alors dissonants à ces modes de fonctionnement et la valse des glissements commencera... ». Une dissonance en entraînant une autre, l'organisation évolue dans ce cycle. Lorsque le mode de fonctionnement global et les processus, prennent le contre-pied des enjeux et objectifs, eux-mêmes confus et non-cohérents, nous sommes dans le cas d'une « *dissonance aversive* ». La démarche à adopter doit alors s'orienter sur la clarification de la chaîne besoins, moyens, résultats, objectifs et enjeux en débutant par la mise en cohérence des besoins avec les moyens et progressivement du reste de la chaîne.

Le travail présenté précédemment, d'identification de la fonction documentaire et de ses processus, est donc la base de la définition de la configuration globale du Système Documentaire de la DIN, en vue d'une évolution. Les observations que nous en avons tiré peuvent nous permettre d'évaluer notre Système en le découpant en fonctions principales.

La production documentaire est la rédaction et la fabrication de documents. Le fonctionnement linéaire est privilégié dans cette fonction, dans le cas de productions de documents issus de travaux d'étude et d'ingénierie, ce qui répond au besoin de traçabilité des actions menées. L'utilisation de canevas dans notre contexte pour la production des documents d'ingénierie s'inscrit dans la lignée d'une harmonisation de ces productions multiples et disparates.

- Nous jugerons cette fonction perfectible et glissant vers une tendance simultanée.
- La valeur que l'on peut lui attribuer dans notre cas est forte : l'élaboration des documents est une activité centrale du travail d'ingénierie. Nous devons y ajouter l'intégration des fichiers autres (bureautique, ERP, ...), des données issues des bases annexes multiples, et des documents entrants provenant des sous-traitants ou autres unités.
- But : à rationaliser.

La gestion documentaire vise l'identification, l'organisation, le stockage et le suivi des documents. Ce système relève en grande partie de l'outil de GED Sérapis que nous avons présenté plus haut.

- Le système est également perfectible et ancré profondément dans un fonctionnement linéaire.
- Les problèmes de structuration, l'importance du processus qualité, rendent cette fonction lourde (quatre personnes au Groupe Ressources Documentaires, plus le

bureau du courrier y sont dédiés), alors qu'une cohérence du plan de classement la rendrait déjà beaucoup plus légère.

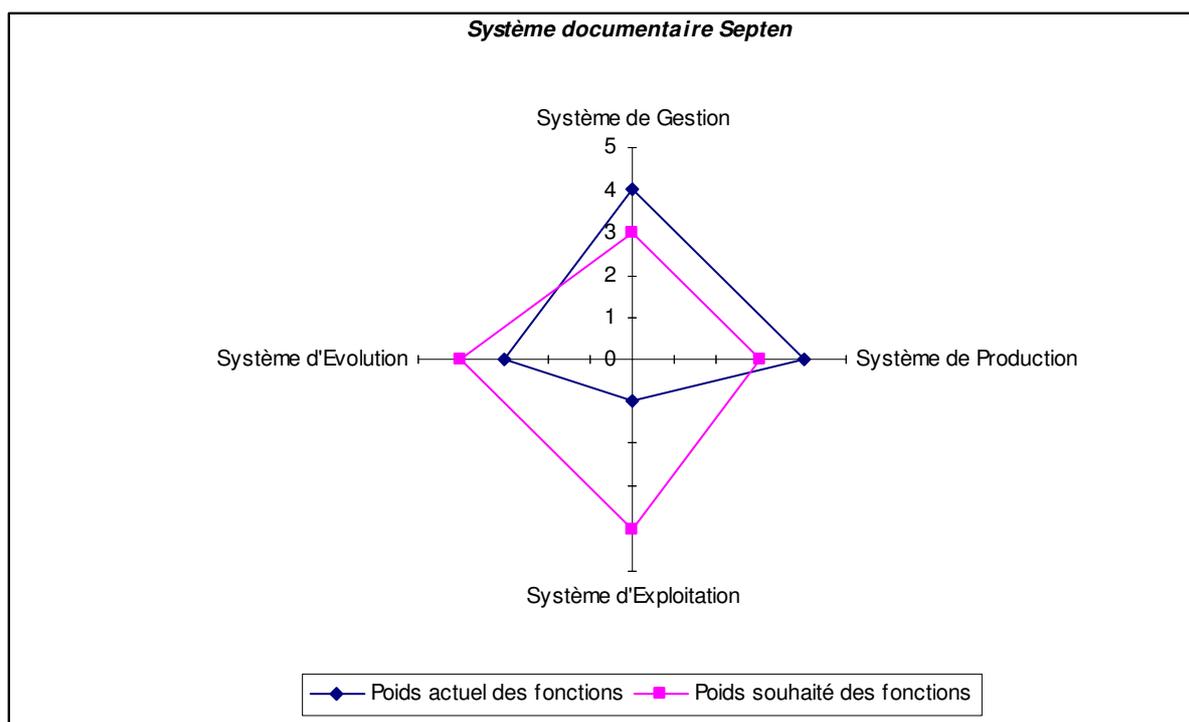
- But : à rationaliser.

Le système d'exploitation documentaire : il permet la mise à disposition de l'information aux utilisateurs. Les principales activités en sont la recherche des documents et leur consultation, ainsi que la diffusion des documents. Son but ultime est donc, dans notre cas, l'utilisation des documents en tant que support et valeur ajoutée à la fonction d'ingénierie.

- C'est le gros point faible du Système qui nous intéresse et certainement le point sur lequel nous devons concentrer nos efforts. Il est évidemment lié au manque de prise en compte de l'usage et des besoins des utilisateurs.
- Son poids est donc actuellement très faible, alors qu'il devrait être le plus important.
- But : inverser la vapeur et développer.

Le système d'évolution documentaire vise la maîtrise des divers changements pouvant affecter un document. Il va concerner les mises à jour des documents, leur support (numérisation, micro-filmage), et les règles de consultation (archivage, diffusion restreinte...).

- A ce niveau, nous pourrions dire suite à nos observations que, même si son poids est lourd car profondément linéaire, le type de document traité nécessite un tel système, d'ailleurs issu d'une pratique rôdée et élargie au champ EDF.
- But : à maintenir et développer sur le plan immatériel, dans le cadre de la gestion des connaissances.



La Norme X50-185 vient renforcer ces constats par ses définitions-mêmes de :

- la gestion de l'information : « processus couvrant le repérage et l'évaluation des sources, la collecte, le traitement, l'analyse, la diffusion, la conservation et la destruction éventuelle de l'information par rapport à des besoins identifiés et qualifiés et à l'aide de méthodes ou d'outils appropriés » : chaque étapes est bien présente, mais de façon mal équilibrée, avec des étapes de collecte, traitement, conservation et méthodes très lourdes, et inversement des informations et des besoins très mal ciblés, et par conséquent, des outils mal adaptés.
- du management de l'information : « *activités coordonnées pour orienter et contrôler un organisme en matière de gestion d'information* ». Cette définition résume peut-être en elle-même le manque principal : la coordination.

En effet, la Norme X50-185 (AFNOR, 2004) cite J. MELEZE pour qui, le management de l'information, s'intéresse à « *l'ensemble interactif de toutes les situations informationnelles, autrement dit, le jeu complexe de tous les échanges d'information signifiante* ». Elle poursuit : « *il doit permettre aux utilisateurs d'accéder aux connaissances utiles pour le fonctionnement au quotidien de l'organisme et les prises de décisions nécessaires* ». Cela rejoint le problème exprimé précédemment selon lequel les lacunes actuelles dans le management informationnel de la DIN ont fait perdre à l'information sa nature propre de soutien et valeur-ajoutée à

l'ingénierie. La Norme préconise de s'interroger périodiquement sur l'efficacité du dispositif mis en œuvre en veillant à ce que celui-ci :

- soit au service de la stratégie de l'organisme ;
- réponde aux besoins des utilisateurs (en termes de contenu, d'ergonomie, de convivialité, etc.).

Il apparaît clairement que ce deuxième point est évincé au profit du premier, sous l'influence de cette structure fortement hiérarchique. La Norme évoque encore le rôle important de la Direction, responsable de la bonne compréhension, intégration, connaissance et définition de sa politique et de ses objectifs auprès des utilisateurs. Alors que les objectifs et enjeux sont ici toujours évoqués de manière très floue, voire volontairement éludés.

1.2.3 Les conclusions

En l'absence d'une stratégie de management de l'information cohérente, l'organisme s'expose selon la Norme et comme nous pouvons le constater ici :

- à des surcoûts de traitement des informations, augmentation du temps nécessaire à la mobilisation des informations, risque d'incohérence des informations, démotivation des utilisateurs ;
- au manque de fiabilité des informations, perte d'informations de l'organisme, distorsion de l'information au cours de sa circulation, absence de retour d'information, circuits discontinus.

Au vu de nos observations et des recommandations éditées par les méthodes retenues, notre travail devra s'accrocher autour de quatre grands priorités :

- cibler les processus : la première étape est évidemment la photographie du Système de Gestion Documentaire.
- cibler les usages et besoins : cette étape est pour nous le fondement de la démarche : typologie des utilisateurs, évaluation des usages et besoins en information. Ainsi, la Norme X50-185 précise : « *Pour mettre en place des dispositions de management de l'information adaptées aux besoins, il convient de prendre en considération les finalités mais aussi la diversité de la nature et des usages de l'information, sachant*

qu'une même information peut faire l'objet, au cours de sa circulation au sein de l'organisme ou dans la durée, d'usages différents. »

A noter que nous sommes dans une situation spécifique où les « clients » de l'information en sont en grande partie les « fournisseurs ». Cet aspect ne manquera certainement pas d'apporter quelques particularités à notre étude.

- cibler l'information : c'est la typologie de l'information utilisée et produite, son cycle de vie (développement, production, exploitation, retrait), ses réseaux, et l'étude de sa valeur (utilité). Cette étude sera dans la continuité directe de la précédente, puisqu'en réalité, la valeur de l'information est celle que lui attribuent les utilisateurs. Outre l'information de pilotage (management), l'information de support (ex : bureautique dans Sérapis), nous nous intéresserons particulièrement à l'information métier. C'est elle qui constitue le cœur du patrimoine informationnel de l'ingénierie nucléaire. Documentation d'ingénierie, constituée de textes techniques, plans, calculs, connaissances tacites..., qui demandera là encore, une approche spécifique. Notre démarche visera à rendre ces données techniques disponibles, utilisables dans les meilleures conditions possibles.
- cibler les flux : pour que la bonne information parvienne au bon destinataire, en temps voulu, il faut maîtriser les flux et mettre en place des « mémoires » d'information organisées et structurées, facilement accessibles. Pour éviter d'encombrer les destinataires par des informations inadaptées et s'assurer que les informations utiles parviennent aux personnes concernées, nous pourrions, suite à l'analyse des besoins en informations, et de la typologie d'informations susceptibles de satisfaire ces besoins, étudier les caractéristiques d'exploitabilité des informations utiles et les modalités ou les vecteurs de transfert les plus appropriés.

Au vu des constatations que nous avons pu faire à travers l'observation du Système d'Information, les divers entretiens, les retours d'enquêtes et notre analyse des dysfonctionnements, il est évident que notre travail devra aller dans le sens de l'amélioration de l'exploitation de l'information et vers l'homogénéisation des deux modes de fonctionnement précédemment cités, par une gestion de l'information basée sur les préoccupations « métiers » (les besoins). Ce souci pourra aboutir à l'optimisation de la mise à disposition de l'information et nous verrons ci-dessous en quoi les outils existants (les moyens) peuvent nous permettre de réaliser cette mise en cohérence, puis d'évoluer progressivement du système de base de données actuel vers une base de connaissances.

1.3 Analyser et adapter les outils existants

Les projets en cours peuvent être l'occasion de s'orienter vers une réorganisation propre et homogène de l'information pour développer son exploitation. Nous avons participé activement au déploiement d'un outil de recherche floue au plan de la DIN, en assurant les dernières recettes, le suivi avec l'Unité technique et le fournisseur, le conseil sur diverses fonctionnalités, la formation des personnels documentaires concernés et la rédaction des supports d'information. Les fonctions sémantiques de cet outil peuvent avoir un intérêt dans la réponse aux besoins exprimés.

1.3.1 Les outils

En début de thèse il nous a été fixé un champ très large de réflexion englobant les trois axes de valorisation du patrimoine documentaire : GED (Gestion Electronique des Documents), recherche floue, documentation structurée ; gestion des connaissances ; veille.

L'étude du fonctionnement informationnel de la structure que nous venons d'exposer et le point réalisé à l'issue, ont rendu saillantes des problématiques de structuration des connaissances, valorisant ainsi l'articulation des deux premiers axes initialement proposés. En est ressortie en point central, l'hypothèse : « *valoriser le patrimoine documentaire par une complémentarité avec des bases de connaissances orientées métiers* ». Cette hypothèse n'a pas été sans soulever la question de son articulation avec les outils existants ou sur le point de l'être, comme l'outil de recherche floue Verity K2 présenté quelques paragraphes plus haut. Nous avons donc vu notre participation à la recette et au déploiement de cet outil, comme l'occasion d'amorcer ce questionnement, par l'étude approfondie de ses fonctionnalités susceptibles de permettre l'évolution des bases de données actuelles vers des bases de connaissances. Cette étude qui s'est voulue prendre en compte de façon globale les problématiques soulevées lors de l'état des lieux du système a notamment porté sur des interrogations concernant les ressources linguistiques.

1.3.1.1 Typologie

Notre travail s'appuyant sur l'outil de recherche floue Verity K2, nous allons directement passer à sa présentation succincte, afin de mieux comprendre nos orientations. Verity K2 fait parti d'un panel large de moteurs de recherche offerts sur le marché actuellement et dont nous avons retenu trois principales catégories.

1.3.1.1.1 Les moteurs de recherche statistiques

Tous les moteurs sont statistiques, mais certains mettent en œuvre de façon prioritaire des méthodes de calcul statistiques basées sur l'occurrence et la co-occurrence des mots dans le texte, comparés à sa fréquence dans le corpus. Des algorithmes différents peuvent servir pour la recherche des documents et pour générer des taxonomies. Ils ne contiennent généralement pas de dictionnaires de langues et la plupart se disent indépendants de la langue des documents. Ce type d'outil peut être adapté à des grands corpus hétérogènes ou aux sites Internet des grandes entreprises lorsque l'on estime que les requêtes d'utilisateurs sont difficiles à prévoir, ce qui exclut la construction de taxonomies destinées à orienter les requêtes. Ils sont par conséquent peu adaptés à des corpus métiers (ex : les requêtes sont ciblées ; les documents peuvent contenir plusieurs termes sans rendre pour autant le document pertinent pour une requête sur l'un d'entre eux...).

1.3.1.1.2 Les moteurs de recherche sémantiques (ou linguistiques)

Les moteurs dits sémantiques tentent d'intégrer le sens du langage au processus de recherche. A cette fin, ils s'appuient sur des dictionnaires, voire des thésaurus spécialisés pour le traitement de thématiques particulières. Parmi les traitements d'ordre linguistique mis en œuvre, ceux basés sur la morphologie et la syntaxe sont présents dans tous les systèmes actuels, mais la sémantique peut jouer un rôle plus ou moins important. Ils utilisent des méthodes statistiques, ici non prépondérantes, pour accélérer le traitement des textes ou le calcul de pertinence. Ils sont particulièrement adaptés aux corpus métiers contenant des termes précis et ciblés. Cela implique que soient gérés de façon rigoureuse les thésaurus,

réseaux sémantiques, dictionnaires métiers, référentiels, taxonomies et concepts nécessaires, initialement ou non intégrés à l'outil.

1.3.1.1.3 Les assistants (ou fédérateurs) de requêtes

Ces applications apportent une première réponse à la problématique des requêtes en langage naturel. Reposant sur des fonctions d'analyse linguistique, elles interprètent la requête dans des langages propres aux outils de recherche. Ces logiciels ne font généralement pas la recherche par eux-mêmes, mais s'appuient sur des moteurs de recherche ou s'interfacent avec les solutions logicielles présentées plus haut par le biais de contrats. Le but est de pouvoir utiliser un grand nombre de sources internes ou externes par une interface unique.

1.3.1.2 Principes

L'outil de recherche floue Verity K2 rentre dans la catégorie des outils sémantiques ou linguistiques. De façon schématique, les outils linguistiques fonctionnent sur les opérations suivantes (Ivanciuc Deniau, 2003 ; Lefèvre, 2000) :

- Niveau d'analyse morphologique et lexicale : segmentation, lemmatisation ;
- Niveau d'analyse syntaxique : étiquetage, extraction des groupes nominaux ;
- Niveau d'analyse sémantique : filtrage des concepts, classification automatique, résumé automatique.

Nous ne souhaitons pas aborder ces fonctionnalités dans le détail, ne pensant pas que cela apporte réellement une valeur ajoutée.

Il faut ici bien comprendre que l'outil de recherche floue a été installé au plan de la DIN dans l'espoir d'apporter une réponse aux problèmes de la GED Sérapis : temps de réponse considérables, requêtes quasi limitées à la référence exacte du document, ... et d'offrir un mode de recherche plus instinctif de type « Google ». Or, un premier paradoxe apparaît : le principe de l'outil de recherche floue est de s'alimenter de texte puisqu'il va indexer à plat tous les mots de textes qu'il trouve et rechercher dans cet index. En l'absence de classification on peut craindre un bruit énorme, mais surtout, quelle en est la crédibilité lorsque la majeure partie des documents est au format image ? On voit d'ores et déjà que la réflexion sur l'utilité

et les potentialités de l'outil a été amorcée mais guère approfondie. L'idée des responsables documentaires est alors que nos travaux s'adaptent au final à cet outil ou plus tard, à celui mis en place dans le projet SDIN. A nous maintenant de voir ce qui peut être envisageable.

1.3.2 Faire évoluer les outils...

1.3.2.1 S'orienter vers une organisation propre et homogène de l'information

De manière logique et comme le souligne P. Lefèvre (Lefèvre, 2000), la constitution d'une base documentaire matérielle ou non, pose avant tout le problème de l'organisation de ses documents et de leur recherche. Cette organisation consiste à classer les documents par catégories, le classement correspondant à un ordre physique et la classification (qui nous concerne ici), à une organisation logique, posant évidemment la question première des critères choisis pour obtenir une organisation homogène. Une organisation thématique s'impose donc pour faciliter par la suite, recherche et temps de traitement.

Nous pensons comme lui et d'autres Unités, que l'outil Verity dans ses fonctions basiques de recherche telles que prévues actuellement, ne peut être qu'une réponse au gain de temps, mais pas aux problèmes de fonds du Système, au risque même d'une perte d'efficacité. P. Lefèvre précise : « *La présence d'outils d'indexation et de recherche sur le contenu, pourrait faire croire qu'il est possible de se passer d'une organisation préalable de l'information, et que les moteurs de recherche pallieront ce désordre. L'expérience prouve que c'est faux.* » Il poursuit en évoquant la loi, maintenant généralisée en sciences de l'information (Fluhr, 1992) : « *tout travail de classement et de référencement non réalisé en amont, au moment de la réception de l'information, se traduit ensuite en aval, au moment de la recherche, par une dépense d'énergie, un temps et un coût, supérieurs de plusieurs ordres de grandeur.* » Il est certain que les défauts de la GED ne doivent pas être reproduits sur le nouvel outil.

La fonction d'indexation est la base de tout traitement. Nous différencions ici l'indexation sur le texte intégral et conceptuelle (Lefèvre, 2000) :

- l'indexation en texte intégral (ou inversion simple) est celle réalisée automatiquement par les outils de recherche floue et représente uniquement un index (liste à plat) des mots présents dans le texte. On se contente d'extraire des unités syntaxiques de façon mécanique et sans analyse de sens.
- l'indexation conceptuelle consiste à analyser le texte pour en déduire des concepts représentatifs (notions, ou champs sémantiques), et implique un travail de profondeur, relevant pour l'instant, essentiellement de l'humain.

Ainsi, un outil de recherche floue peut répondre à ces deux aspects : l'un automatique, l'autre à construire de toute pièce.

L'indexation sera la base des autres traitements informationnels. C'est sur ce point qu'un outil de ce type offre des possibilités de développement. L'indexation texte intégral est suffisamment présente au plan automatique, mais l'indexation conceptuelle peut ouvrir des champs forts intéressants quant aux problématiques exprimées plus haut. Outre une recherche fine, sur les mots du texte, il faut pouvoir aller au-delà et prendre en compte les concepts, pouvant être exprimés par des mots différents.

Ce type d'outil offre divers stades de construction ou exploitation de taxonomies en mêlant méthodes statistiques et linguistiques : génération de catégories par Clustering, extraction de concepts par Thematic Mapping et génération de règles de catégorisation, Le fonctionnement d'un agent de recherche sur la base de taxonomies est reconnu comme nettement préférable (Prax, 1998). Ainsi cet outil peut effectivement être un biais pour faire évoluer la GED vers une base de connaissances. Les outils de recherche floue actuels peuvent permettre de créer ou intégrer des réseaux de concepts. Ces réseaux sont présentés sous forme de liens hypertextes, plans de classement ou graphes dynamiques (taxonomies relationnelles), dont les catégories peuvent être croisées avec la recherche en langage naturel. Ce que nous trouvons intéressant ici est qu'un document peut lui-même être source de navigation dans la base de connaissances s'il est associé à plusieurs catégories.

1.3.2.2 Se rapprocher des pratiques de recherche

Nous distinguons ici divers contextes de recherche (Lefèvre, 2000) :

La recherche sélective :

- chercher une information précise dont l'existence dans la base est hypothétique ;

- retrouver une information précise dont l'existence dans la base est assurée.

La recherche rétrospective :

- s'informer ou chercher des documents sur un sujet ;
- retrouver un document connu.

La Diffusion Sélective de l'Information :

- se faire prévenir de l'apparition d'une information sur un sujet.

Notre but serait idéalement de faire en sorte que le Système d'Information arrive progressivement à répondre à l'ensemble de ces contextes.

Un outil de recherche floue appuyé sur une bonne indexation peut permettre de passer d'un mode de recherche documentaire prépondérant avec Sérapis (recherche d'informations secondaires comme une référence de document, pour aboutir à l'information primaire), à un mode de recherche contextuel et donc plus proche des besoins métiers (part d'un mot ou groupe de mots pour aboutir à un texte). Comme dans la recherche Internet, les deux modes se trouvent fondus, et l'utilisateur pourrait accéder à un nouveau mode de recherche qu'est la navigation. Le but est d'offrir un champ large et complémentaire de recherche aux utilisateurs. Nous pourrions ainsi couvrir les différents modes décrits par P. Lefèvre :

Figure 3 : les divers modes de recherche d'information (Lefèvre, 2000)

	Recherche sur l'information secondaire structurée, organisée²	Recherche sur l'information primaire brute³
Recherche par navigation	Recherche par navigation dans un plan de classement	Recherche par navigation en mode hypertexte
Recherche par description	Recherche factuelle sur les métadonnées ou champs de catalogage	Recherche contextuelle sur le contenu

Nous retrouvons ici la recherche sur les FID (factuelle sur les métadonnées), la recherche floue en texte intégral (contextuelle sur le contenu), la navigation par taxonomies (navigation dans une arborescence thématique) et des liens entre les textes (navigation en mode hypertexte).

² Les métadonnées

³ Le texte, ou document d'origine

1.3.2.3 Optimiser le point crucial d'appariement

Si nous abordons la question sous un autre angle, l'ambiguïté et la redondance du langage font, comme le souligne également P. Lefèvre, que les résultats d'une recherche d'information sont rarement satisfaisants du premier coup, une recherche complète étant souvent un « *processus itératif ou incrémental* » nécessitant des affinements progressifs des résultats, filtrages réalisés par l'utilisateur. Aussi, ne serait-il pas judicieux de rendre la recherche plus efficace, tout en offrant un soutien, le plus complet possible, à l'utilisateur, afin de l'accompagner dans sa recherche quelle qu'elle soit de sorte à « ... *offrir à l'utilisateur une alternative au paradigme question/réponse* » (Simoni & Fluhr, 1999) ?

Il est selon les études actuelles, irréaliste de proposer aux utilisateurs non professionnels, un langage documentaire, ceux-ci se contentant généralement de requêtes d'un ou quelques mots. Etant donné l'ambiguïté du langage, ceci est comme nous l'avons vu, insatisfaisant. Les autres Unités DIN ont d'ailleurs soulevé les nombreux problèmes engendrés par cela dans Sérapis. Le but est donc d'aller vers un modèle plus adapté aux tâches de la personne recherchant l'information dans le document, tout en optimisant au possible le principe de toute recherche documentaire, reposant sur l'appariement d'une question avec des documents ou informations contenues dans une base.

1.3.3 ... selon les axes métiers

1.3.3.1 Valoriser les connaissances : les extraire, les organiser et les rendre accessibles

La pratique prouve que les usagers imbriquent de façon très intuitive le mode requête et navigation de sorte à rendre la recherche plus efficace. Nous pensons qu'il serait intéressant à terme de mêler plusieurs taxonomies pour répondre à diverses situations ou profils de recherche. Dans ce cas, nous parlerons de taxonomies relationnelles. Pourquoi ne pas imaginer par exemple, de construire une taxonomie de domaine (soit une ontologie), des taxonomies métiers (ex : tâche métier, ou encore fonctions du matériel/technologies,...), une

plus simple par typologie de documents (permettant la navigation au sein de gros dossiers de type rapports de sûreté). La première est certainement la plus complexe à réaliser, construite par extraction à base des corpus choisis (construction a posteriori), les autres peuvent être construites a priori et présentent un intérêt moindre dans le cadre d'une thèse. Mais comme souligné plus haut, des questions préliminaires doivent être résolues au vu d'un travail sur la notion de métiers. Comme : quels seront nos champs de travail (documentation cible, type de taxonomie adaptée, types de relations, granularités, ...) ? Le souci étant de ne pas aboutir à des modes de recherches trop complexes ou mal adaptés aux besoins.

A ce sujet, les avis actuels convergent plutôt vers une indexation au minimum, à niveau moyen (lemmes, mots composés, terminologies, et en second lieu, champs sémantiques, classement), associée à la prise en compte de synonymies et de relations sémantiques au moment de l'interrogation seulement, par la technique d'expansion de requête (Lefèvre, 2000). En deçà, le manque de traitement effectif de la langue est considéré comme porteur de trop de bruit ou silence (ce qui est le cas actuel de l'outil Verity). Il ressort également des réflexions, qu'aucun type d'indexation ne peut résoudre à lui seul la totalité des problèmes posés.

Outre l'ouverture aux différents sens de la recherche d'information, le principe de taxonomies vise également à fournir une représentation visuelle des classifications : une vision globale de l'environnement informationnel et une synthèse de l'information contenue. Nous voulons ici développer au possible l'axe d'exploitation de l'information que nous avons présenté comme défaillant lors de notre analyse. Mais également permettre de passer de la fourniture d'une information brute à une information de niveau plus élevé, potentiellement implicite et utile au travail d'ingénierie nucléaire (Polanco, 1999).

Notre projet a pour but d'aider à l'identification la plus fine possible, des informations les plus pertinentes, dans la masse de documents disponibles. On cherche ainsi à valoriser ces informations et parallèlement à informer sur le contenu des documents, sans qu'il soit nécessaire au prime abord d'y accéder, par le biais de descripteurs illustrant leur contenu informationnel et dont la globalité sera représentative de l'activité d'ingénierie nucléaire. L'utilisateur pourra accéder à l'information, par une recherche simple en langage naturel, une recherche complexe sur les données structurées des FID, ou par navigation dans les bases de textes.

En quelque sorte, il s'agirait d'amener l'outil de recherche floue à outrepasser ses fonctions pures de recherche d'information, tout en les optimisant, vers une sorte de portail de

connaissances où les informations/connaissances seraient valorisées et contextualisées, dans le but de la création d'un « environnement de travail propre aux métiers DIN ».

Dans cette vision actuelle qui demandera à être révisée suite à l'étude approfondie des « métiers », nous envisageons trois strates : les textes, les termes, les concepts ; et pourquoi pas ultérieurement, trois axes de classification : domaine, métiers, et typologies de documents⁴. Les travaux de J. L. Simoni et C. Fluhr (Simoni & Fluhr, 1999) dressent un aperçu rapide des méthodes actuelles. Il ressort des études qu'ils citent que, la majeure partie retient une architecture bipartite à deux niveaux d'abstraction qu'ils nomment espace conceptuel et espace documentaire. Seul TACHIR d'Agosti et al. (1996) retient également une architecture tripartite interposant entre les deux niveaux précédemment cités, un niveau des termes d'indexation. Il restera à préciser si cette théorie est opportune, mais nous pensons qu'un troisième niveau constitué par une terminologie répondrait à des problèmes de prime abord tels qu'amélioration des performances de recherche et premier traitement du multilinguisme.

Le projet ne visera dans un premier temps qu'une partie du fond, de sorte à laisser la possibilité d'étendre la démarche ultérieurement en fonction des résultats obtenus et de l'élargissement du projet d'océrisation du fond. Les buts de ce projet couvrent plusieurs axes : la valorisation du patrimoine informationnel, l'optimisation de la recherche d'information pour l'aide au travail des ingénieurs, la modélisation des « métiers d'ingénierie nucléaire », de leur terminologie, et la transmission des connaissances associées à ces « métiers ».

Dans ce contexte, notre approche sera double : tout d'abord, top down, en partant de la notion de « métiers » pour aller vers celle de document, qui elle-même nous guidera dans un deuxième temps, vers une approche bottom up, qui permettra de mettre en relation les connaissances contenues dans les documents avec celles du terrain.

Cette dernière approche, qui se base essentiellement sur le traitement des textes scientifiques et techniques postule en effet, qu'ils sont totalement pertinents à rendre compte de l'état des connaissances d'un domaine. Ainsi X. Polanco (Polanco, 1999) déclare, « *nous ne nous*

⁴ Une expérience intéressante a été menée par le Laboratoire de Cognition et Usages de Paris 8 [18]. La recherche concerne l'implémentation d'un mode de navigation conceptuelle destiné aux apprentissages scolaires. Ce mode de navigation est basé sur une ontologie dont la construction s'inspire des travaux sur la logique et la sémantique naturelles de Grize (J.B. Grize, 2002), Piaget (J. Piaget et R. Garcia, 1987) et Vignaux (G. Vignaux, 2005), c'est-à-dire au plus près de la manière dont les connaissances se construisent. En effet, les travaux en psychologie développementale et cognitive, montrent que la classification ontologique est une méthode d'agencement des connaissances que l'on retrouve dans la cognition naturelle, autrement dit, l'ontologie est le mode de classification qui correspond le mieux au fonctionnement humain (soit, par associations). Les analyses portent sur les réactions des utilisateurs face à différents modes de recherche d'information (analyse des traces). Les conclusions démontrent que « l'hypermédia ontologique » tel qu'il est nommé dans l'expérience, permet des performances en recherche et compréhension nettement supérieures à celles observées sur une simple hiérarchisation des textes. Nous pensons intéressant d'inscrire ces réflexions dans notre travail et de les pousser plus avant.

intéressons pas à la connaissance en tant que savoir-faire ou expertise des sujets connaissants,... Dans notre cas, l'acquisition des connaissances ne se réalise pas à partir d'un expert ou de plusieurs, mais de la connaissance existante dans les bases de données, sorte de mémoire exosomatiques, afin de construire, comme dans le cas des systèmes experts, des bases de connaissances. La connaissance que l'ingénieur a ici à traiter n'est pas de la connaissance en action à travers l'expertise des sujets connaissants, mais de la connaissance produite par eux et stockée dans les bases de données. » C'est ce qui est appelé de la connaissance représentée sans sujet connaissant (Popper, 1979), car enfouie dans la documentation technique et traduite en langage écrit. Mais le passage de l'ingénierie documentaire à l'ingénierie de la connaissance dans notre cas, peut-il se limiter à la simple étude de la connaissance écrite ? Notre travail, dont la finalité n'est pas centrée sur l'outil, peut-il se permettre d'ignorer un contexte prééminent sur la documentation technique, à savoir ses auteurs et lecteurs : les métiers ?

1.3.3.2 Le fil conducteur : l'appropriation

Nous avons affirmé dès le départ notre volonté de prendre en compte dans nos travaux la problématique de l'appropriation par l'utilisateur. La logique actuelle, générale à notre société, est de considérer que l'offre détermine la demande et cette affirmation est également vraie pour les outils mis à disposition des utilisateurs. Une longue période d'informatisation à outrance a donné l'illusion que les évolutions pouvaient être déterminées par la technique, mais elle n'a souvent abouti qu'à un éparpillement des ressources et des moyens. Or, comme nous l'avons dit plus haut, la finalité de notre travail ne peut se restreindre aux moyens, mais doit plutôt s'orienter sur la réflexion d'une technologie exploitable et « *construire des usages intelligents* » : « *il ne suffit pas de connaître la technique pour se l'approprier, c'est-à-dire, l'utiliser efficacement* » (Lainé-Cruzel, septembre 2006). Nous reprendrons ici la définition donnée par S. Lainé-Cruzel dans son article d'introduction à la revue *Ametist* : s'approprier c'est : « *connaître et comprendre l'ensemble de ce système dans toute sa complexité, pour pouvoir l'utiliser au mieux ; et, dans ce but, en assurer le contrôle* ». Dans notre cas, il s'agit pour cela, d'aider les utilisateurs à mieux maîtriser le système informationnel complexe et hétérogène qui est à leur disposition, c'est-à-dire les aider à l'utiliser plus efficacement, en adaptant les outils à leurs usages. Cette adaptation doit se faire dans la prise en compte de la dimension collective, vers le partage des usages et savoir-faire.

Cette dimension collective, cette vision globale, nous en avons en effet souligné le manque dans les travaux de recherche observés pour l'instant. La lecture des travaux de R. T. Pédaque⁵ nous a conforté dans ce sens et nous a inspiré une première ébauche de réflexions. Sur le principe de la dichotomie qu'ils instaurent entre le document signe, forme et medium (nous avons volontairement posé le signe en base), nous pouvons en effet nous demander s'il est réellement possible appréhender l'un en ignorant l'autre. Le document⁶ se donne ainsi à voir sous différentes facettes, strates, imbriquées et intrinsèquement liées par des relations de médiation.

Au cœur de ces strates se trouve le « *document-sign* », unité de sens, noyau, faisant appel à la *compréhension* et comme tout signe (Cf. de Saussure) est composé de signifiants que sont les termes en tant que texte ou icônes, auxquels correspondent des signifiés : les connaissances. De manière plus pragmatique, nous nous posons-là sur des travaux relatifs à la réalisation de référentiels terminologiques métiers, à base des documents techniques.

La strate qui englobe ces signes, vecteurs de connaissances, est la strate du « *document-forme* », qui induit la notion de *lisibilité* et se compose d'une structure dans laquelle s'imbriquent des données. Par exemple, un travail formel peut porter sur les métadonnées, le bien connu XML ...

Mais un document n'a de raison, de légitimité, que dans un contexte, qui introduit la notion de *sociabilité* et notre troisième strate est celle du « *document-medium* » en tant que trace de relations sociales, l'organisation étant fondée sur la production et l'échange de documents. Ce qui forme ce contexte en tant que réseau social, peut être certes, l'organisation en elle-même, les moyens techniques dont elle se sert et qui entourent le document, mais son cœur n'est-il pas les métiers, qui forment le patrimoine commun ? Et doit-on y voir un hasard si le terme métier, avant de prendre le sens de *service, fonction*, tire son origine du latin populaire *misterium*, c'est-à-dire *besoin* ? Nous retrouvons la mise en correspondance que nous avons soulignée comme nécessaire, des moyens aux besoins, par une approche globale du système.

N'est-ce donc pas la prise en compte de l'ensemble de ce système, comme formant un tout, sorte d'économie générale du document (bien que ce terme soit peu satisfaisant) qui peut permettre d'accéder à l'appropriation, somme de la lisibilité, de la compréhension et de la sociabilité ?

⁵ PEDAUQUE R. T. *Le document à la lumière du numérique*. Caen : C&F éditions, 2006

⁶ Nous parlons ici de document numérique.

Pour atteindre notre ligne directrice, les trois strates ne pourraient-elles donc être appréhendées successivement et sous le biais de leurs relations réciproques constantes, à commencer par la strate supérieure : les métiers, pour aller vers l'aspect formel des documents, puis l'exploitation des connaissances qu'ils contiennent et que les métiers auront exprimées, échange circulaire donc entre les trois strates ?

1.3.4 Les conclusions

Notre travail s'est d'abord naturellement intéressé à l'étude du Système d'Information de la structure à laquelle se pose notre problématique, à savoir EDF SEPTEN. Les constatations qui en ont découlé nous ont mené à compléter cet état des lieux par un élargissement à la Division supérieure concernée, la DIN, et une analyse approfondie des outils existants, au regard du déploiement national d'un outil de recherche floue, ainsi que les possibilités d'adaptation. Notre problématique portait alors sur : *comment articuler la réflexion « valoriser le patrimoine documentaire par une complémentarité avec des bases de connaissances orientées métiers », avec les outils présents ?*

Cette seconde analyse a permis de faire ressortir une orientation forte vers la construction de référentiels terminologiques métiers. Si le point sur les outils mis à notre disposition et leurs potentialités était maintenant réalisé, nous sommes arrivés à la conclusion que ces outils ne pouvaient constituer le fil conducteur de notre étude, au risque de ne savoir avec quoi les alimenter. Que faire d'une terminologie brute ?

Il paraît donc primordial de fonder notre démarche sur l'étude de la notion centrale de « métier » qui, fortement liée à celle de culture d'entreprise, restait à clarifier. La discussion avait d'ores et déjà soulevé de nombreuses pistes : l'articulation des concepts de métiers et de domaines (celles de compétences, environnement de travail, formation...), la différenciation de ces métiers, les invariants langagières d'un métier à l'autre ou lors de mutations, la question de la temporalité et la dimension historique pouvant aussi émerger..., autour d'un point central, à savoir : *comment s'articulent métiers et documentation ?*

2 Etat de l'art

2.1 Le métier : notion et concepts associés

Les notions fondamentales que nous avons souhaité poser comme bases de notre travail ne trouvent pas le même écho d'une discipline à l'autre. Ce qui ne fait pas de doute, c'est que nous nous attaquons ici à une thématique totalement pluridisciplinaire et c'est là sa richesse. Etrangement ces sujets, qui fondent pourtant les postulats de base de nombreux travaux de gestion des connaissances, paraissent peu traités. Ainsi, la notion de métier ne trouve de théorie pertinente face à la posture que nous souhaitons aborder, essentiellement qu'en sociologie. Celle de culture d'entreprise, pourtant intimement liée à la précédente, est elle, plutôt traitée par des travaux de management. Les Sciences de l'information semblent globalement peu s'intéresser à une dimension plus large que celle du document, et si cet axe est le nôtre, l'intérêt est de l'aborder en glissant quelque peu vers la linguistique ou la socioterminologie pour descendre plus profond dans notre articulation, vers le langage métier. Enfin, la communication ou encore la sémiologie ne sont pas sans apporter un regard intéressant sur une partie de nos thématiques.

Ainsi, les travaux de recherche de ces diverses disciplines nous permettent d'entrevoir l'évolution de ces concepts jusqu'à leur sens actuel. Nous partons de la notion de métier, qui nous conduit naturellement à celle plus large de culture collective et aux notions qui s'articulent au sein de ce concept, notamment celles ayant trait à la formation du savoir. Nous creuserons ensuite cet axe, par des réflexions sur les notions d'expérience et connaissances et, si l'on souhaite comprendre leur articulation avec cette documentation technique, il faut faire appel à la communication, pour comprendre comment ces connaissances collectives sont médiatées au sein de l'entreprise. La clé, le maillon central, entre la connaissance et la documentation technique dans laquelle elle se trouve représentée, est la terminologie. C'est par cette clé que la science du domaine est figée dans le document et c'est aussi par elle

qu'elle peut en être extraite et transmise. Il faut donc se figurer le problème comme un système de poupée russe dont la couche supérieure est la notion de métier, puis celle de culture collective de métier, ensuite celle de connaissance collective, dont la couche inférieure est le document medium, pour enfin arriver à l'unité la plus petite de langage métier (nous rajouterons ultérieurement le terme).



2.1.1 La notion de métier

2.1.1.1 Dynamique d'une notion

2.1.1.1.1 Du terme « métier »

Comme le rappelle très justement P. Bourdieu, « *Les sciences sociales ont, en effet, souvent affaire à des réalités déjà nommées, déjà classées et sous peine de reprendre à leur compte sans le savoir des actes de constitution dont elles ignorent la logique et la nécessité, il leur*

faut prendre pour objet les opérations sociales de nomination et les rites d'institution à travers lesquels elles s'accomplissent... il leur faut examiner la part qui revient aux mots dans la construction des choses sociales » (P. Bourdieu, 1982). Nous commencerons donc par nous intéresser de façon très pragmatique, aux définitions des notions qui nous intéressent.

Le terme métier apparaît pour la première fois en français, dans les écrits de *Sainte Eulalie*, à la fin du IX^es. sous la forme de *menestier*, pour ensuite évoluer au X^es. vers *mistier*, puis *mestier* au XI^es. Il est issu directement par évolution continue, du latin populaire *misterium* (par opposition à la forme classique *ministerium*) au sens premier de **besoin** (et nous tenons à noter plus particulièrement cette acception), puis de *service, fonction*, influencé par *minister* : *serviteur, prêtre de Dieu* (Dauzat et al., 1997).

Alors, dans les faits réels, la notion de métier concerne à la fois beaucoup et peu de disciplines, en tant que sujet marginal, et fait donc l'objet de peu de travaux dédiés, contrairement à la notion de culture que nous abordons plus bas. Elle définit tant une forme d'organisation qu'une communauté humaine ou une expertise, que ce soit au plan d'un groupe primaire de travail, d'une entreprise ou de la société. Cette notion est par conséquent difficile à manier.

Le premier prisme permettant de l'aborder est bien entendu celui du savoir, qu'il aille de la pratique aux connaissances. Mais le concept de métier est à formuler dans le contexte plus large de l'identité en tant que collectif homogène, où valorisation de l'individuel et du collectif entretiennent une relation dynamique (nous le constaterons concrètement dans l'entreprise). Ce collectif est lui-même régi par des règles qui déterminent son organisation et les modes de circulation des savoirs. Ces règles sont propres au métier concerné.

Le métier est également productif de dynamiques sociales. R. Sainsaulieu, dans sa préface à l'ouvrage de F. Osty (Osty, 2003), les compte au nombre de trois. Premièrement la constitution de savoirs pratiques, qui sont les compétences utiles face aux aléas de la production (comment réagit-on dans telle circonstance, c'est un peu le procédé). Deuxièmement, la constitution d'une expérience subjective, qui forme l'identité professionnelle de la personne, recouvrant les aspects affectifs et cognitifs, collectifs et critiques. Troisièmement, la constitution d'une expérience collective régie par des règles opératoires communes, en tant qu'ordre social dans l'entreprise. Mais nous allons développer plus amplement ces notions déjà complexes.

Dans l'œuvre de F. Osty, le métier est considéré comme « *forme productive socialement constituée* », ce qui le définit de manière très synthétique. Comme on l'a vu, c'est un concept

ancien. Il a vu le jour dès les premiers modes de division sociale du travail, inscrit au sein d'une société. Ses contours flous le rendent difficilement cernable, si ce n'est qu'il s'oppose aux notions d'emplois peu qualifiés ou professions. Il connote donc au contraire de ces derniers, « *l'exercice d'un art* (au sens premier du terme) *et donc d'un savoir spécifique* », ce qui le classe dans les activités à haut niveau de qualification et de formation longue. Mais il renvoie aussi, sur le plan institutionnel, davantage à une capacité d'action collective à caractère professionnel, et ce, pour faire reconnaître sa légitimité et son utilité sociale. Sous cet aspect collectif omniprésent dans la notion, il prend la forme de communauté. Le métier est alors vu comme la résultante d'une socialisation spécifique, qui vise le maintien de la cohésion d'un groupe social donné, et ceci est très important à comprendre dans notre contexte.

Au sein du groupe social que représente l'entreprise, la notion de métier fait référence. On peut y voir des origines diverses, à commencer par le sens fort inscrit dans son étymologie. La dimension sacrée de service divin, évolue vers celle d'exercice d'un art (au départ, celui des armes), avant que le principe de rémunération n'y intègre le sens de service. Mais cette notion se charge peu à peu de celle de savoir-faire, introduite par l'émergence des corporations. La figure de l'artisan reste représentative de la notion de métier par l'image d'un apprentissage long et progressif, par l'expérience pour acquérir le geste (habileté technique, tour de main impliquant procédés et méthodes) et le savoir nécessaires à l'exercice de l'art. Le métier correspond donc « *à un savoir-faire hautement élaboré mobilisé pour la réalisation d'une tâche* » (Osty, 2003).

Dans un usage moins fort, il est aussi une acception du terme plus commune de nos jours, renvoyant à une production utile à la société et dont on tire revenu, soit couramment un emploi, une activité sociale répertoriée. Mais, il prend aussi le sens de position sociale valorisante et garantissant une situation (en tant que pécuniaire). Mais au-delà de ces définitions aux contours flous, F. Osty souligne à raison que le métier s'appréhende avant tout dans ses caractéristiques intrinsèques ou dans « *les processus de constitution et de reconnaissance qu'il met en œuvre* ».

Cette notion n'est en fait aujourd'hui que redécouverte, alors que la longue période de croissance imprégnée de taylorisme avait mis ce concept en retrait. Selon C. Dubar le métier était alors associé à « *un état du système productif et à un mode d'organisation social considéré comme historiquement dépassé et idéologiquement suspect* » (Dubar, 1994). L'analyse des formes professionnelles ne retrouve pas un intérêt avant les années quatre-

vingt, époque où conjointement émerge également la notion de culture d'entreprise. Cette résurgence s'inscrit sans aucun doute, dans l'évolution d'une dynamique de société.

2.1.1.1.2 Evolution d'une dynamique de société

R. Sainsaulieu (Osty, 2003) nous situe dans une approche d'ordre macro que nous retrouverons dans le concept de culture, d'une période d'économie prééminente sur la dimension de société. Les anciens repères sociaux étant ébranlés, le métier agit comme « *source de compréhension mutuelle et de légitimité collective* ». Si notre propos n'est pas, contrairement au sien, celui d'une identité individuelle construite à travers le métier, mais bien celui d'une identité collective, il est clair que ce type de réflexion est contingent de l'entreprise en transformation, pour qui, s'appuyer sur une considération approfondie de ses métiers est un moyen d'affirmer une identité, donc une légitimité collective face au changement. Pour F. Osty, ce retour aux questions de métier s'inscrit pleinement dans une dynamique sociale évoluant parallèlement à la société contemporaine et inscrivant l'entreprise dans une voie de modernisation.

Le retour du métier face à cette évolution de la société contemporaine trouve diverses interprétations. La première que cite F. Osty est une « *réaction défensive, de préservation des acquis, dans un monde incertain* » évoquée par M. Dadoy (Daboy, 1989). On comprend, au vu du contexte économique actuel, pourquoi cette notion s'impose à nouveau en force dans le monde des entreprises. Le métier moderne s'incarne alors dans la fonction de technicien ou d'ingénieur, avec la connotation sous-jacente de position dans la société et de mobilité sociale. Pour exemple, les recrutements actuels au SEPTEN, comme dans de nombreuses autres grandes entreprises basées sur un savoir-faire technique fort, sont totalement orientés sur les ingénieurs dont les compétences correspondent aux métiers cœurs et offrant des capacités de mobilité. Dans la lignée de l'esprit corporatiste, ce repli sur soi est une forme de protection du groupe social face aux transformations de contexte, comme peut l'être la dérégulation du marché du travail. Dans notre cas, il est évident qu'une revalorisation symbolique des métiers cœurs de l'activité face aux changements revient à s'inscrire dans une identité collective forte.

Mais parallèlement, F. Osty évoque aussi l'échec de la rationalité organisationnelle (le taylorisme) et l'émergence du post-taylorisme et de son cortège de bouleversements technologiques, managériaux, etc, où le métier est perçu sous de nouvelles formes de

« *compétences, de nouvelles qualifications ou d'autonomie productive* ». C'est ainsi, qu'apparaît un management par les compétences et non plus par la qualification (Zarifian, 1988). Cela implique, comme nous le verrons dans notre cas (à travers les initiatives des Ressources Humaines, nommées GPEC ou PDCC), une modernisation passant par une mobilisation individuelle et collective du milieu humain de production. Autrement dit, la prise en compte de l'individu et de sa performance mène à celle du collectif. Ainsi, alors que les anciennes communautés de métiers tenaient leur force d'une conservation de leur savoir, les modes actuels de management vont à l'inverse vers une reprise en main des savoirs de métiers, du subjectif au collectif.

L'entreprise du XX^e siècle dans le cadre du capitalisme moderne s'est en effet développée dans la plupart des cas à l'encontre d'une logique communautaire, remplaçant tradition professionnelle et domestique par une approche rationalisatrice et scientifique d'organisation de la production, abolissant cette longue tradition d'autonomie ouvrière et de transmission orale des savoir-faire, au profit d'une recherche d'accroissement de la production. Mais cette logique ayant montré ses limites, les métiers ressurgissent au tournant des années quatre-vingt comme « *propices au passage d'une économie de masse à une économie de variété* » (Osty, 2003). Le métier n'est alors plus perçu comme antinomique de performance et rationalisation, mais au contraire, comme vecteur d'un niveau supérieur d'efficacité, introduisant une dynamique sociale de type professionnel dans cette logique post-taylorienne dont nous parlions.

On assiste donc à un changement de modèle d'efficience basé sur un triptyque technique, social et économique. Ce modèle ramène au premier plan les notions d'autonomie productive, mais aussi de coopération et d'innovation. Il repose sur « *des capacités d'ajustement individuelles, d'apprentissage et des responsabilités accrues. Les exigences liées au poste de travail supposent d'autres qualités que la technicité, ou l'application des consignes de production* » (Osty, 2003). F. Osty ajoute également que « *Les caractéristiques des conditions de travail contemporaines engagent tout à la fois l'individu, sollicité dans sa capacité d'initiative, d'intelligence de la situation, d'une vision globale et systémique du procès de production, mais aussi le collectif de travail dans ses capacités d'ajustement relationnel, d'intercompréhension et de mutualisation des savoirs théoriques et expérimentiels* ». Nous rejoignons alors bien ici, l'idée que les métiers au plan individuel et au travers de leurs relations d'intermédiation sont constitutifs d'une globalité, induisant sa performance.

Sur cette image de collectif de travail qu'est le métier, il est très intéressant de soulever en aparté, un point non négligeable dans notre contexte. Si le concept de métier post-taylorien est moins ancré que son ancêtre pré-taylorien, il en a hérité directement le syndicalisme, forme d'action collective que ceux qui n'étaient alors que des ouvriers de métiers ont su adapter aux moyens d'action moderne, pour peser dans le jeu des négociations sociales. Parti donc des ouvriers professionnels qualifiés, ce modèle d'action collective a su s'étendre au prolétariat d'usine. Nous avons ici un concept fondateur à appréhender, pour comprendre la culture à laquelle nous sommes confrontés dans l'entreprise qui nous intéresse, et qui rassemble toutes zones de métiers ou niveaux hiérarchiques, au sein d'une même culture. Ici métier et syndicalisme sont des notions difficilement séparables.

La Directrice des Ressources Humaines du SEPTEN nous révèle que les syndicats sont perçus par le management comme se divisant en deux catégories principales : une s'intéressant aux professionnels en général et l'autre, aux évolutions d'institutions, « *exprimant le besoin d'un retour au passé, de non sous-traitance, pour limiter la perte des savoir-faire, qui est le souci premier des techniques* », (entretien du 15 février 2007). La sous-traitance s'est en effet, généralisée pour tous les métiers supports n'appartenant pas aux métiers cœurs, au mépris le plus souvent d'une perte réelle de savoirs pourtant également essentiels pour l'entreprise. Mais on observe bien là que les agents eux-mêmes ont une véritable préoccupation de conservation des savoirs, une volonté de recentrage sur le métier cœur de l'entreprise. Ainsi, le syndicalisme n'est pas perçu par le management comme un frein à la rencontre de la culture d'entreprise avec celle de métier, mais plutôt comme un frein à la performance. Il est au contraire jugé important, car mobilisant fortement les agents autour de l'esprit de service public très centralisateur des métiers dans notre contexte (en cela on peut citer les nombreuses interventions volontaires des agents d'EDF lors de la tempête de 1999). L'esprit de l'ingénierie nucléaire est clairement construit autour de la maîtrise d'un métier technique pour le service au public et non dans une logique d'avantage concurrentiel.

Pour terminer sur cette parenthèse, nous avons souhaité illustrer nos propos par la citation de D. Segrestin relatée par F. Osty : « *Le syndicat est l'apanage d'une catégorie particulière d'ouvriers : les ouvriers de métier. Le syndicat a ses racines dans l'univers industriel pré-taylorien et c'est à cet univers marqué par la place centrale du métier qu'il doit sa nature en quelque sorte définitive, celle d'une institution construite autour de l'ouvrier plutôt que contre l'adversaire, contre le pouvoir des capitalistes (...)* Le mouvement syndical français contemporain a conforté l'hégémonie culturelle de la communauté de métier (...) La fonction

historique du syndicat d'industrie aura été finalement de banaliser la culture de métier en identité professionnelle, ... » (Segrestin, 1982).

2.1.1.2 Métier et savoir

Métier et savoir : relation intrinsèque, qui implique l'ensemble des connaissances nécessaires à une pratique de travail. La transmission du savoir s'est traditionnellement faite par une longue période d'apprentissage au contact des pairs, pour atteindre par une pratique répétée, la maîtrise de l'art. Mais les situations actuelles de travail ont bien changé et c'est en cela même que notre problématique prend tout son sens. Comment s'intègre aujourd'hui cette dimension expérientielle, dans l'acquisition de la compétence métier ?

2.1.1.2.1 L'expérience : de la connaissance aux concepts

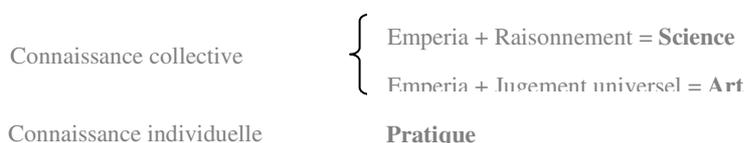
2.1.1.2.1.1 *Expérience et connaissances*

Il nous apparaît ici intéressant de faire un léger arrêt sur le thème de l'expérience qui apparaît comme le socle du savoir de métier. Etymologiquement, le mot vient du latin *experientia*, de *expiriri*, « *faire l'essai de* ». On voit directement le sens actuel donné à l'expérience scientifique, mais avant l'apparition de cette acception en français au XIV^e s. (sens d'« *épreuve de vérification* »), la première fut au XIII^es. dans l'œuvre de J. de Meung, au sens d'« *acquisition de la connaissance* ». Nous voilà donc introduits dans cette relation intrinsèque et nous noterons d'ailleurs au passage que le latin *expertus* (l'expert : celui qui maîtrise au mieux les connaissances du métiers) est initialement, le participe passé de ce même verbe *expiriri* (Dauzat et al., 1997). L'expérience s'acquiert et sous-entend un vécu riche qui nous prémunit de l'aléa et ceci, tant du point de vu professionnel que personnel, au point que l'ensemble de notre parcours peut parfois être identifié à notre expérience.

L'expérience, située comme l'une des trois dimensions de la vie humaine, avec l'action et la pensée, est à mi-chemin entre ses deux consœurs, entre le monde extérieur de l'action et le monde subjectif de la pensée. Elle passe par la réceptivité, la perception (acquisition au contact des choses : nous sommes bien dans la métis dont nous reparlerons tout à l'heure) et aboutit à ce que A. Barberousse nomme le « *jugement* », résultat de la pensée active et initiateur de l'action (Barberousse, 1999). Qu'elle soit perçue comme « *l'expérience*

instructrice », nous permettant d'utiliser des concepts et former des théories (l'empirisme moderne de Locke (Locke, 1989), la voit comme seule fondatrice de la connaissance) ou comme l'expérience en tant que « *passivité féconde* » (activité créatrice du jugement, où nous recevons passivement de l'information par l'intermédiaire de l'expérience), de nombreux textes depuis l'antiquité se préoccupent de son articulation à la connaissance⁷. Il en ressort que l'expérience peut légitimement se voir attribuer un rôle primordial dans la formation de la connaissance. Dans de nombreux cas, voire dans tous pour les connaissances perceptives, l'expérience est à la fois source de nos croyances et le meilleur moyen de les justifier, les croyances étant ici au sens où notre connaissance doit reposer sur un socle de certitudes, d'éléments que nous ne pouvons pas mettre en doute.

Les textes à ce sujet sont nombreux, mais le point de vue qu'Aristote développe dans sa *Métaphysique* (Aristote, 1986), outre le fait d'être fondateur, nous a paru le mieux illustrer ce que nous entendons par l'expérience de métier dans notre contexte. Dans cet ouvrage, l'expérience est propre aux hommes et est le fruit de la mémoire, à travers l'intégration et l'unification de nombreux souvenirs d'un même objet d'expérience : « *C'est de la mémoire que provient l'expérience pour les hommes : en effet, une multiplicité de souvenirs de la même chose en arrive à constituer finalement une seule expérience ; et l'expérience paraît bien être à peu près de même nature que la science et l'art, avec cette différence toutefois que la science et l'art adviennent aux hommes par l'intermédiaire de l'expérience, ...* ». Pour Aristote, l'expérience est l'appréhension du général et aboutit à l'« *emperia* », la connaissance empirique, celle de ce qui nous entoure immédiatement et qui peut devenir science grâce à l'exercice du raisonnement. Aux côtés de la science, l'auteur place l'art. Il est ici celui du métier, de la technique. Ainsi, peut-on l'assimiler à une sorte de mémoire collective technique quand, pour Aristote, naît « *d'une multitude de notions expérimentales, il se dégage un jugement universel, applicable à tous les cas semblables* ».



Face à la science et à l'art se dresse par contre la pratique où, pour Aristote, on ne peut tout simplement pas se passer de l'expérience. Ici, on ne parle plus d'une connaissance collective

⁷ A. Barberousse postule sur le modèle du *Ménon* de Platon, que la connaissance est une « *croyance vraie et justifiée* ».

du métier, mais de la connaissance individuelle de l'homme de métier : *« au regard de la pratique l'expérience ne semble en rien différer de l'art ; et même nous voyons les hommes d'expérience obtenir plus de succès que ceux qui possèdent une notion sans l'expérience. La cause en est que l'expérience est une connaissance de l'individuel, et l'art, de l'universel. »*

Pour l'auteur, la connaissance de l'universel sans l'expérience ne peut aboutir qu'à des erreurs. La maîtrise de la théorie n'est donc rien sans la connaissance issue de la pratique individuelle.

Mais inversement, *« Il n'en est pas moins vrai que nous pensons d'ordinaire que le savoir et la faculté de comprendre appartiennent plutôt à l'art qu'à l'expérience, et que nous jugeons les hommes d'art supérieurs aux hommes d'expérience, dans la pensée que la sagesse, chez tous les hommes, accompagne plutôt le savoir : et cela, parce que les uns connaissent la cause et que les autres ne la connaissent pas »*. Ainsi, la maîtrise de la connaissance collective trouve plus de légitimité dans le groupe que celle de la connaissance individuelle, ce qui apparaît logique, et nous retrouvons là la même articulation de la qualification théorique au savoir-faire pratique qui se rejoignent dans la notion de compétence et dont la clé est la légitimation sociale. Mais nous y reviendrons ultérieurement.

Dans cette réflexion d'Aristote, on peut voir premièrement, la reconnaissance de l'expert qui va outre-passer la simple connaissance pratique, vers une connaissance élargie du métier et fera autorité dans le domaine. Deuxièmement, la marque distinctive de l'homme d'art est, pour l'auteur, sa capacité à enseigner, c'est-à-dire à transmettre son savoir. L'expérience atteint donc le statut d'art au moment où l'individu devient capable de transmettre sa connaissance, qui passe elle-même du statut d'individuelle à collective. Ces individus sont ce que nous nommerons plus généralement les pairs, qui sur un socle théorique aboutissent, suite à un long apprentissage pratique, à une nouvelle théorie améliorée de leur expérience propre et transmissible. Dans le cadre de cette transmission, nous avons précédemment exposé que l'expérience prenait sa source dans les perceptions et la vue est pour Aristote, le sens qui *« nous fait acquérir le plus de connaissances »*. Cette remarque est importante car elle rejoint la notion de compagnonnage pratiquée dans notre contexte, c'est-à-dire l'apprentissage par observation des pairs in situ.

2.1.1.2.1.2 Formation et formulation des connaissances expérientielles : les concepts

Le thème traitant du rapport entre connaissance et expérience est aussi un thème majeur de *La critique de la raison pure* de Kant (Kant, 1997), où nous retrouvons la notion de « connaissance empirique » (cf. l'Emperia) que l'auteur oppose à celle de « connaissance pure » (cf. le raisonnement ou ici, entendement). Pour Kant, nous pouvons connaître de deux façons différentes : avec ou sans l'aide de l'expérience. Il ne réfute pas le fait que la connaissance en général commence avec l'expérience, mais l'idée selon laquelle la connaissance ne se construirait que sur des processus de traitement d'informations sensorielles, comme le laissent paraître les divers travaux fournis avant lui (nous venons de voir qu'Aristote entre autre, mettait la naissance de la connaissance expérientielle dans la sensation visuelle). Mais Kant place l'entendement au même rang que les sens dans la formation des connaissances. Il distingue donc la « connaissance pure » formée sans le recours d'« aucune expérience possible », c'est-à-dire par le seul exercice de l'entendement, dans le sens où ces connaissances sont absolument a priori. On « les distingue des connaissances empiriques, lesquelles possèdent leur source a posteriori, c'est-à-dire dans l'expérience ». On trouve-là un mélange de la logique et de l'expérience propres à l'individu, de ses acquis a priori et a posteriori, qui forment son système de connaissances.

Mais si l'expérience n'est pas le seul ingrédient nécessaire à la formation de la connaissance dans le système de Kant, il convient de préciser de quelle façon interviennent les processus issus de l'entendement, ce qu'il nomme « concepts » ou encore « catégories ». Il décompose ainsi la connaissance en deux éléments complémentaires qui sont le concept et l'intuition, cette dernière étant elle-même divisée en deux classes : les intuitions pures et les intuitions empiriques, produites dans notre rapport expérientiel au monde. « *Se forger la pensée d'un objet et connaître un objet, ce n'est donc pas la même chose. A la connaissance appartiennent en effet deux éléments : premièrement le concept, par lequel en général un objet est pensé (la catégorie), et deuxièmement l'intuition, par laquelle il est donné ; car si une intuition correspondante ne pouvait aucunement être donnée au concept, il serait formellement une pensée, mais dépourvue de tout objet, et par son intermédiaire ne serait possible absolument aucune connaissance d'une quelconque chose,...* ». Sans concept aucune intuition ne pourrait devenir connaissance : même la connaissance empirique, la connaissance du monde de notre expérience, nécessite l'application de concepts. Kant insiste en outre sur une caractéristique importante de l'expérience, en liaison avec le rôle dévolu à l'entendement : l'expérience au

vrai sens du terme est la connaissance empirique (l'*Emperia* d'Aristote), c'est-à-dire l'application de concepts à des intuitions empiriques. Le concept est donc inscrit au cœur de l'expérience (Barberousse, 1999).

Si le concept est essentiel dans la formation de la connaissance, il l'est aussi dans sa reformulation. Comment exprimer nos connaissances expérientielles, si ce n'est par le biais-même de ces concepts par lesquels nous les formons, concepts qui se manifestent par le langage ? La question s'est donc tout naturellement posée du langage de l'expérience. On peut à ce titre citer les travaux de R. Carnap sur le langage protocolaire ou langage de l'expérience pure et simple (Carnap, 1981). Son texte intitulé « *Les énoncés protocolaires dans le monde formel de discours* » est représentatif du mouvement dit « positiviste logique » qui s'est développé à Vienne et Berlin dans les années 1920-1930. Leur travail a consisté à passer par une analyse approfondie de toutes les manifestations existantes dans les langues naturelles, comme le français, l'allemand ou l'anglais, « afin de traquer les implications illégitimes ». Ce qui nous intéresse est que dans ce texte, ce principe est appliqué aux énoncés scientifiques, perçus comme les énoncés de connaissance par excellence et donc, comme les plus représentatifs d'une relation épurée de l'expérience à la connaissance. Ces propos sont ici justifiés par l'importance tant quantitative que stratégique que revêtent les textes techniques dans notre sujet et qui nous situe dans une perspective assimilable aux textes scientifiques à proprement parler, mais ceci fera l'objet d'un développement ultérieur. Les énoncés scientifiques analysés par Carnap, sont d'abord divisés en trois catégories : les énoncés théoriques, observationnels et protocolaires. Ce sont les énoncés observationnels qui sont censés recueillir ce qui est donné par l'expérience brute. Ils font l'objet d'une analyse méticuleuse de Carnap. Pour lui « *La science est un système d'énoncés fondés sur l'expérience directe, et contrôlés par vérification expérimentale* ». Nous noterons ici que le terme d'expérience trouve une justification dans notre champ, dans ses deux acceptions : expérience scientifique et expérience constitutive de connaissances empiriques, puisque les deux sont liées.

Quine prend lui, une posture très critique face au « positivisme logique », et adopte une vision très rigide de la relation de l'expérience à l'énoncé, dans son article « *Les deux dogmes de l'empirisme* » paru en 1953 (Quine, 1980). Le premier des deux dogmes qu'il vise à briser est l'idée selon laquelle il existe une distinction stricte entre les énoncés dits « analytiques », dont les énoncés de la logique sont les meilleurs exemples, et les énoncés dits « synthétiques », dont la vérité ne peut-être décidée que par un recours à l'expérience, ce sont les énoncés

protocolaires de Carnap. Le deuxième dogme est celui d'une connaissance fondée sur les expériences immédiates. Quine démontre l'impossibilité d'une distinction stricte entre ces deux types d'énoncés, ce qui le mène au second dogme au sens où les expériences dites immédiates sont précisément exprimées par des énoncés purement synthétiques. Or il postule qu'aucun énoncé ne peut être purement synthétique, les connaissances ne peuvent donc pas reposer sur ce type d'énoncés. Dans la vision de Quine, l'expérience est bien entendu, toujours au centre de la formation de la connaissance, mais en lieu et place d'un rôle de fondement qu'on lui avait attribué, elle est vue plutôt comme jouant un rôle de cadre pour tout système de connaissances. Dans son système holiste, les trois notions d'expérience, connaissance et énoncé forment des systèmes conjoints évoluant de concert : de nouvelles expériences nous mènent à réévaluer notre système de connaissances et les énoncés qui le sous-tendent : « *Ou encore, pour changer d'image, l'ensemble de la science est comparable à un champ de forces, dont les frontières seraient l'expérience. Si un conflit d'expérience intervient à la périphérie, des réajustements s'opèrent à l'intérieur du champ. Il faut alors redistribuer les valeurs de vérité à certains de nos énoncés* » (Quine, 1980).

De façon générale et pour nous recentrer sur notre discours, la question de la relation de l'expérience aux concepts a été étudiée selon des perspectives très diverses : soit que l'on considère que les concepts déterminent le contenu même des expériences perceptives ; soit que l'on cherche à repérer des expériences ayant un contenu non conceptuel ; soit que l'on étudie la façon dont on exprime nos expériences par le langage afin d'y déterminer le rôle des concepts ; etc. Si c'est évidemment ce dernier cas qui nous intéresse, il pose d'emblée la problématique restrictive du langage et la question de sa capacité à rendre compte de la richesse de l'expérience. « *Qu'à cela ne tienne – nous parlons malgré tout de nos expériences ; nous réussissons malgré tout à en exprimer certains aspects* » (Barberousse, 1999), d'autant plus que, nous le verrons, nous sommes ici dans un cadre langagier restreint et très normé au sein de la communauté qui l'utilise. Wittgenstein dans ses *Investigations philosophiques* s'est également intéressé à l'expression de l'expérience par le langage (Wittgenstein, 1961). Il s'oppose à l'idée selon laquelle un langage privé, destiné entre autres à porter sur nos diverses expériences, serait possible. Au contraire, pour Wittgenstein, un langage est caractérisé avant tout par son « *usage public* ». Cela sous-entend également que ce système de concepts partagés réfèrent à un système de connaissances elles aussi partagées, par des individus ayant une base expérientielle assimilable (nous retournons à notre notion de culture commune). Cette notion est aussi perceptible chez Husserl (Husserl, 1970) qui s'intéresse lui, à la structure de l'expérience, dans le sens où une expérience particulière est

accompagnée d'un ensemble infini d'expériences variées, qu'il nomme horizon (en quelque sorte, son contexte). Il prend l'exemple de l'horizon de connaissance des expériences particulières, soulignant ainsi la complexité de l'organisation conceptuelle qui est associée à chacune d'entre elles. Cette organisation conceptuelle faite de corrélations multiples et croisées, permet d'insérer chaque expérience particulière dans un monde commun.

Ces considérations philosophiques, ne sont pas si éloignées qu'elles peuvent le paraître des notions qui nous intéressent, notre but étant de comprendre la manifestation et l'articulation des connaissances de métier, issues des expériences individuelles et qui forment les savoir-faire que nous souhaitons pérenniser en les valorisant. Si le balayage que nous venons de faire n'est évidemment pas exhaustif, il se veut souligner que l'expérience de métier, dans ses diverses formes est à l'origine, par le biais d'un long apprentissage empirique, des savoir-faire et compétences individuels, dont la somme forme un système de connaissance commun. Ce système est fondé sur et se manifeste par un système conceptuel établi au sein d'une culture partagée que nous présenterons comme culture de métier. Mais il nous reste à éclaircir le lien qui permet de passer de cette culture collective aux systèmes de connaissances qui la composent.

2.1.1.2.2 Le savoir-faire

La difficulté d'un savoir de métier est qu'il se situe entre les savoirs acquis (connaissances) et une situation de travail, qui dans notre cas est mouvante (mobilité interne et géographique, départs en retraite, nouveaux arrivants, contrats à durée déterminée, sous-traitance, réorganisations, ...). Cette forme de savoir n'est pas réductible à l'application de procédures, mais est le fruit du savoir mobilisé et produit dans la pratique du métier. L'habileté, assimilable aux savoirs tacites, exprimés par des processus mentaux, est donc l'écart entre l'exigence primaire du travail et le savoir-faire dont l'individu en situation est imprégné. Par essence, intériorisés, ils sont difficilement explicites. Seuls « *la médiation par l'observation et le langage* » peuvent rendre compte du travail humain (Osty, 2003). Nous devons nous résoudre à constater l'aspect réducteur du langage et nos lacunes à rendre ces savoirs tacites explicites. Mais cette affirmation de F. Osty a pour nous un intérêt particulier que nous développerons ultérieurement, et nous attirons d'ores et déjà l'attention sur le terme de « médiation ». Il reste cependant à souligner que dans notre cas, ce propos sera illustré par des pratiques de compagnonnages, volontairement conservées.

D'autre part, les cognitivistes tentent quant à eux, de conceptualiser ces processus mentaux. Ils soulignent la différence entre connaissances déclaratives et procédurales et définissent le savoir-faire comme une articulation entre « *les conditions d'application d'une règle d'action de nature déclarative, et la règle d'action elle-même, de nature procédurale* » (Barcenilla & Tijus, 1997). Nous n'allons pas ici traiter une énième fois ces problématiques mais grossièrement les connaissances déclaratives sont celles relatives aux principes, définitions et relations propres à un domaine. Elles sont descriptives, indépendantes des usages et assez éloignées de l'action concrète, alors que les connaissances procédurales sont prescriptives et spécifiques dans leurs usages (ce qui ramène à la dichotomie savoir et savoir-faire). Une connaissance procédurale d'une situation revient à avoir une connaissance des procédures utiles pour faire évoluer la situation vers l'état visé. Ces connaissances se distinguent des premières de par leur efficacité opératoire. Les connaissances procédurales regroupent les stratégies et les procédures. Les stratégies sont les règles opératoires pour l'élaboration ou la sélection d'une procédure, soit en quelque sorte une connaissance *sur* les procédures par opposition à une connaissance *des* procédures. Dans notre cas, nous serons amenés à travailler sur ces différentes sortes de connaissances, purement déclaratives ou procédurales au sens de stratégies et procédures. Si ces connaissances ne sont bien évidemment pas que conceptuelles, dans l'ensemble ce sera la façon de les nommer qui nous intéressera, mais nous y reviendrons dans le chapitre dédié au corpus.

Pour reprendre notre fil de pensée, il est évident que l'acquisition du savoir-faire ne peut essentiellement être saisie qu'à travers une dynamique d'intégration cumulative de l'expérience en situation. Par l'expérience, l'individu construit des savoirs pratiques qui visent une meilleure efficacité dans l'action. Les connaissances mobilisées vont se substituer à l'intelligence produite dans l'activité de travail, rejoignant la notion de *métis*. Terme issu de l'antiquité grecque, elle est généralement traduite par l'expression « *ruse de l'intelligence* » et serait née dans les textes de l'Odyssée. Méprisée dans l'antiquité, elle est l'intelligence pratique, approximative, s'appuyant sur l'expérience, le savoir-faire, des indices signifiants. C'est par excellence celle du métier. L'intelligence pratique trouve naissance dans la convergence entre réel et perception, et trouve son application tant dans des processus mentaux que corporels (le réflexe né de l'expérience, le tour de main, ...).

Mais aujourd'hui les formes de savoir ont évolué avec les situations de travail. Se dissociant de la simple application de connaissances techniques, le savoir pratique se rapproche de « *capacités d'ajustement entre individus* » (Osty, 2003). L'automatisation de la production a

bien entendu fait évoluer le contexte de travail vers une « *intellectualisation du travail, l'importance des capacités d'ajustement relationnel et l'émergence d'une composante gestionnaire* » (Osty, 2003). Le savoir est désormais plus abstrait, en quelque sorte dématérialisé, nécessitant une vision globale des enjeux et processus, l'aléa devenant matière première du travail, la rationalisation accentuant l'autonomie et la construction de savoirs ad hoc. La composante relationnelle est devenue très forte dans le savoir pratique et conditionne les modes de coopération. C'est ce que l'on va retrouver dans les capacités de « Gestion de Projet » ou « d'équipe », et nous rejoignons ce que nous aborderons tout à l'heure, à savoir cette modification des pratiques de travail passant par une production beaucoup plus « volatile » (ex : l'informatisation massive, une importante production documentaire en amont des réalisations techniques) engendrant de nouveaux modes de communication des savoirs. « *L'ajustement du savoir individuel devient de nos jours une condition de l'efficacité collective* » (Osty, 2003) que nous illustrerons à travers le cas des « Compétences » telles que perçues dans la structure. Le travail associe donc désormais, savoirs et qualités humaines.

2.1.1.2.3 La qualification

Au-delà du savoir pratique, il faut aussi appréhender le savoir sous l'angle de la qualification relative à un niveau de connaissances. Selon F. Osty, cette notion résulte d'une conséquence de l'industrialisation sous la forme d'une division accrue du travail et l'assise d'une classification des travailleurs en fonction de critères liés à la complexité des savoirs requis. On trouvera donc les activités peu qualifiées et celle relevant d'un haut niveau de qualification. Nous parlons donc bien ici de classement des postes de travail, selon une échelle technique et sociale, basé sur un jugement du savoir requis et dépendant du niveau de formation (ce classement est directement lié à une grille de rémunération et nous en trouverons l'application concrète dans les « grilles » des Ressources Humaines de notre organisation).

Une première acception du terme qualification lui donne le sens d'habileté professionnelle en situation et selon un degré de technologie donné. L'automatisation de la production entraîne cette notion à dépasser celle de savoir vers celle de capacité de participation globale aux objectifs d'entreprise. « *Il ne s'agit plus d'habileté manuelle ou d'exigences techniques mais d'un statut social défini par des normes gestionnaires* » (Dubar, 1994). Nous sommes ici dans une position inverse, où la forme de savoir est déduite des caractéristiques du poste, déplaçant

l'axe de l'individu au travail vers celui de sa position dans le collectif. Pour G. Friedmann (Friedmann, 1964), la mesure de la qualification renvoie à deux critères : la durée de formation et la structure des qualifications. La qualification n'est donc pas attachée à l'habileté professionnelle mais est directement attachée à un poste, indépendamment de la relation de l'individu à l'activité de travail. Ce rattachement au poste et plus à l'individu, se fait sur le critère d'un temps de formation initiale. F. Osty parle « *d'objectivation du rapport au savoir* » (Osty, 2003). Il est évident qu'il y a donc une distance réelle entre cette perception du métier et celle du terrain, du savoir pratique.

Nous verrons dans notre cas, que la classification des métiers dans le RNM (Référentiel National des Métiers EDF), les identifie bien par un statut, relatif à une formation initiale spécifique (qui influe directement sur le classement, le déroulement de carrière et la rémunération) et non par tâche ou environnement de travail finaux, qui serait plutôt celle selon laquelle les agents de terrain appréhendent la notion de métier. Dans la structure, le lien que la gestion des RH va établir entre cette classification stricte, décorrélée du terrain, et une réalité plus pragmatique (tout en conservant une logique liée aux nouveaux enjeux managériaux), va se faire par la notion de « Compétences ».

2.1.1.2.4 De la qualification à la compétence

Il est intéressant d'aborder la qualification dans son évolution historique, à travers les travaux de C. Dubar (Dubar, 1996), afin de mieux comprendre comment elle va évoluer progressivement vers le concept de compétence. Ce dernier apparaît dans les textes des sociologues français du travail vers les années cinquante. L'émergence de ces deux concepts, qualification et compétences, fut à l'époque la résultante du constat d'une évolution de la société et de la civilisation, au cœur de laquelle les mutations du travail jouaient un rôle fondateur dans les modifications de l'organisation industrielle et du rapport des travailleurs à leur emploi. Les auteurs ont alors analysé cette période transitoire comme le passage de la « *civilisation naturelle* » à la « *civilisation technicienne* » (Friedmann, 1946), « *du système professionnel* » au « *système social de production* » (Touraine, 1955) ou du « *travail mécanisé* » au « *travail automatisé* » (Naville, 1956). Dans ces différentes interprétations, la notion de qualification est ressentie par l'ensemble des auteurs comme un révélateur de ces mutations, car elle renvoyait tant à la valeur des tâches effectuées et aux modalités, qu'à la formation des travailleurs.

Pour Friedman (approche dite « substantialiste » de la qualification), la parcellisation des tâches, voulue par la logique tayloriste, est la cause directe de la « *déqualification du travail ouvrier* », en cela que l'appauvrissement des tâches dévolues aux ouvriers entraîne irrémédiablement la « *perte d'habileté professionnelle* » (Friedmann, 1946). Pour lui, la qualification relève moins d'un « *attribut du travail lui-même* » que de l'ensemble des « *savoirs et savoir-faire des ouvriers de métier* » (Friedmann, 1964), soit le résultat d'un « *apprentissage méthodologique complet* » (Daboy, 1987).

Naville (approche dite « relativiste » de la qualification), aborde différemment le problème en s'intéressant plus particulièrement à la relation entre la formation et l'organisation technique du travail, entre hiérarchie scolaire dans la société et division du travail dans l'économie. Il définit ainsi la qualification comme un « *rapport social complexe entre les opérations techniques et l'estimation de leur valeur sociale* », articulant la confrontation des qualifications à l'égard des technologies utilisées dans un but économique, et des qualifications à l'égard des valeurs sociales et de leur traduction scolaire. Mais les deux auteurs s'accordent sur le fait que « *le temps de formation institutionnalisé constitue le meilleur indicateur des niveaux de qualification* » (Dubar, 1996).

D'autre par, C. Dubar voit une première émergence du concept de compétence apparaître dans les travaux que réalise A. Touraine au début des années cinquante, sur l'évolution des systèmes de travail dans l'industrie automobile et ce qu'il appelle la « *qualification sociale* ». Pour ce dernier, la transformation des « *systèmes de travail* » est conjointe à celle de définition de la notion de qualification. La définition friedmannienne de la qualification évoquée plus haut est directement liée à celle de savoir-faire pratique, au sens d'« *habileté professionnelle* », très proche du métier au sens corporatiste, dont l'apprentissage passe par l'expérience professionnelle. Mais les observations de Touraine le mènent à reconsidérer cette définition de la qualification, en la faisant passer de « *la qualification attachée à l'ouvrier* » à « *la qualification liée à un poste de travail* », c'est-à-dire définie par les exigences d'un emploi et essentiellement de ses spécifications techniques. Mais cette évolution de la qualification n'est que transitoire pour Touraine, pour qui l'automatisation massive mène inexorablement la définition de la qualification vers ce qu'il appelle la « *qualification sociale* », soit un « *statut reconnu dans un système social de production* » et associé à « *un potentiel de participation à la vie technique des ateliers* ». Cette nouvelle définition, qui est pour Touraine, incluse dans un contexte plus large de politique du personnel et de politique sociale au plan national, fait passer la qualification de l'acception d'habileté manuelle à celle

d'exigences techniques, puis d'un statut social défini par des normes gestionnaires. C. Dubar y identifie les prémices de ce que deviendra dans les années quatre-vingt la compétence. Il s'agit en effet pour Touraine d'une position dans le « *système social d'entreprise* » déterminée par la « *capacité à le comprendre et à le maîtriser* ».

Nous retrouvons bien ici l'évolution vers des capacités relationnelles et gestionnaires, que nous avons évoquées plus haut comme nouvelle composante des savoir-faire : tenir un poste sous-entend également la participation à la réalisation des objectifs collectifs. Le modèle français de qualification est nommé « *socio-administratif* » par les auteurs M. Maurice *et al.* (Maurice *et al.*, 1982), au sein duquel la qualification est, comme on l'a vu, fortement déterminée par la formation scolaire, codifiée administrativement et gérée par les entreprises sur le mode de la « *discontinuité statutaire* », à savoir un clivage fort entre cadres et exécutants. M. Maurice propose au mode de construction des compétences qu'est la qualification, le nom de « *professionnalité* » qu'il définit comme la « *position dans un espace de qualification construit par la médiation de trois rapports sociaux spécifiques : le rapport éducatif qui définit un mode de socialisation, le rapport organisationnel qui renvoie à un mode de division du travail et le rapport industriel qui concerne le mode de régulation* » (Maurice, 1986). Qualification et compétence sont parties de l'articulation des trois rapports sociaux qui inscrivent la professionnalité dans un contexte sociétal. A la lumière de ces travaux, la qualification devient le versant social (le mode objectif) et la compétence le versant individuel (le mode subjectif) de la « *professionnalité* ».

L'émergence du modèle de compétence tel que nous le connaissons aujourd'hui, est en fait concomitante de la rupture générale avec l'ancien système social. Le nouveau discours de « *management social* » qui apparaît à ce moment, a également profité de la « *réhabilitation de l'entreprise dans la société française, sous un gouvernement de gauche* » (Dubar, 1996). Le fondement de ce discours est de poser la gestion des ressources humaines comme clé de la compétitivité à laquelle on associe de plus en plus fréquemment (peut-être du fait d'une racine étymologique commune), la notion de compétence (Canac & Cegos, 1986). En aparté, F. Ropé et L. Tanguy soulignent à ce sujet dans l'une de leur note, et certes sur un ton légèrement critique, le rôle joué par les économistes dans la construction de représentations sociales toutes orientées autour du thème « *compétence-compétitivité* ». « *Ils accordent la prééminence aux théories du capital humain, sous des formes diverses où la recherche de l'efficacité économique, ou plus précisément de la productivité, est toujours au cœur du*

questionnement et où les compétences sont le facteur privilégié de la productivité » (Ropé & Tanguy, 1994).

La favorisation de la notion de compétence par rapport à celle de qualification, clé de voûte du système fordiste, fut le moyen de marquer cette rupture affichée avec le taylorisme et ce nouveau mode de gestion, alors favorisée par les évolutions du système éducatif, qui mettait l'acquisition des compétences au centre de ses objectifs (réforme des modes de construction des diplômes professionnels et de la conception de l'évaluation (Ropé & Tanguy, 1994)). Ces nouvelles pratiques de gestion que P. Zarifian nomme le « *modèle de compétence* » combinent cinq éléments (Zarifian, 1988) :

- de nouvelles normes de recrutement privilégiant le niveau de diplôme ;
- une valorisation de la mobilité et du suivi individualisé (ex : entretiens annuels, bilans de compétences) ;
- de nouveaux critères d'évaluation qui mettent en avant des « *compétences de troisième niveau* » (Aubrun & Orofiamma, 1991), qui ne réfèrent ni aux habiletés manuelles, ni aux connaissances techniques, mais à des qualités personnelles et relationnelles (responsabilité, autonomie, esprit d'équipe...), de plus en plus considérées comme conditions d'efficacité ;
- l'incitation à la formation continue, construite par l'entreprise elle-même et donc en relation étroite avec sa stratégie ;
- la mise en cause directe ou non des anciens systèmes de classification fondés sur les niveaux de qualification.

Ce « *modèle de la compétence* », nous le retrouvons très exactement dans le contexte qui nous intéresse, avec un recrutement en fonction de l'école et du niveau de diplôme qui oriente la rémunération mais également toute l'évolution de carrière ; la recherche de personnels amenés à terme à gérer des équipes ou projets ; des suivis annuels avec l'attribution de notes et bonus, ainsi que l'encouragement à la mobilité interne ou internationale ; d'importantes possibilités de reconversions ou formation au sein de l'entreprise ; ... le tout animé autour d'une culture commune du service public et de la sûreté nucléaire, avec des systèmes de reconnaissance comme la récompense d'années de service par des médailles. Ce modèle fait de l'entreprise un « *espace de sociabilisation qui assure à la fois la « mobilisation » des salariés pour ses objectifs et la maîtrise des critères de reconnaissance individuels* ». Mais C. Dubar comme d'autres auteurs actuels (Linhart, 1994 ; Bureau et Nivolle, 1990 ; Rivard, 1986 ; Dubar, 1992) incite largement à relativiser ce modèle qui n'est ni plus nouveau, ni plus

rationnel que d'autres. On constate toujours ce balancement incessant entre les préoccupations managériales et les préoccupations métiers, qui aboutissent régulièrement à des rééquilibres fragiles. Nous verrons cependant à quel point ce modèle rejoint la politique de gestion des compétences en cours dans la structure (sauf peut-être sur le dernier élément évoqué par Zarifian, puisque les anciens systèmes de classifications perdurent).

2.1.1.2.5 La compétence : « entre connaissance et situation »

D'un point de vue pragmatique, le Larousse définit la compétence comme suit : « *Dans les affaires commerciales et industrielles, la compétence est l'ensemble des connaissances, qualités, capacités, aptitudes qui mettent en mesure de discuter, de consulter, de décider de tout ce qui concerne son métier... Elle suppose des connaissances raisonnées... généralement on considère qu'il n'y a pas de compétence complète si les connaissances théoriques ne sont pas accompagnées des qualités et de la capacité permettant d'exécuter les décisions qu'elles ont suggérées* » (Ropé & Tanguy, 1994). Qu'en déduire ? Que la compétence est liée à l'action et qu'elle n'est mesurable que dans une situation, un contexte donné. Cette notion reste cependant l'une de ces « *notions carrefours* » dont l'opacité, la plasticité, favorisent les usages outranciers. Mais la place centrale qu'elle a prise par rapport aux notions précédemment citées, laisse penser qu'il ne s'agit pas que d'un phénomène de mode et que son assise est bien enracinée dans les changements sociétaux que nous avons évoqués. F. Ropé et L. Tanguy soulignent la « *congruence d'orientations* » présentées par les sphères de l'éducation et du travail autour de la notion de compétence. Il est vrai que l'on voit progressivement ces deux mondes se décrocher comme en témoignent des systèmes de formations dont l'organisation dépasse la transmission traditionnelle d'un patrimoine culturel, comme c'est le cas de l'enseignement technique ou de systèmes de formations centrés sur l'évaluation de niveaux de compétences. On peut d'ailleurs constater un glissement progressif et parallèle des deux sphères : la compétence a supplanté la qualification, comme la notion de formation s'est substituée à celle d'éducation et avant elle, d'instruction. Egalement, comme nous venons de l'aborder, l'activité de formation s'est progressivement déplacée des lieux spécialisés d'enseignement vers les lieux du travail, les entreprises n'existant plus seulement qu'en tant que lieu de production de biens ou services, mais également lieu et agent de formation. Le recentrage sur le concept de compétence, accompagnant l'élargissement du

champ d'activité de la formation et de l'éducation, semble cependant se faire par opposition à celui de qualification, et met en œuvre tout un système de formation, d'évaluation et de validation des compétences qui « *s'effectue en disputant à l'appareil scolaire le monopole qu'il avait jusqu'ici en ce domaine* » (Ropé & Tanguy, 1994).

Il est indéniable que la logique de compétence prend aujourd'hui le pas sur celle de qualification (Stroobants, 1994), de sorte à combler cette distance entre le conventionnel et la réalité du travail. La notion de qualification est liée à des connaissances formelles sanctionnées par un diplôme, conférant un statut. Or le rapport au savoir des métiers relève concrètement de la compétence, c'est-à-dire « *des qualités mobilisées dans l'exercice concret de l'activité professionnelle, fondées tout à la fois sur un savoir technique formalisé et un savoir expérientiel* » (Osty, 2003). A l'instar du savoir-faire transmis en situation par les gens de métier, la compétence peut être considérée comme savoir opératoire, outre un niveau de qualification. Il y a donc différence entre qualification requise et mise en œuvre. La compétence mettrait alors en valeur les « *éléments subjectifs par lesquels la qualification négociée s'opérationnalise et s'actualise dans un poste de travail* » (Courpasson & Livian, 1987). Cette notion se démarque donc des savoirs techniques par des aptitudes telles que « *savoir être, savoirs sociaux, capacité à communiquer, représentations* » (Stroobants, 1994). La compétence est située par rapport à une action, un espace et un temps. Elle est opératoire et finalisée, mais n'en n'est pas moins abstraite. Incluant savoirs contextualisés et expérience en complément de la formation initiale, dans une relation dynamique, elle est captable au plan du comportement et de la performance, encore faut-il pouvoir les appréhender eux-mêmes. La compétence fait donc la jonction entre les deux formes de savoir précédemment citées. Selon F. Osty, « *La compétence représente alors cette dynamique de transformation des expériences en savoirs pratiques puis en savoirs formalisés, pouvant faire l'objet d'un transfert* » (Osty, 2003). Nous voilà arrivé au niveau qui nous intéresse.

R. Wittorski (Wittorski, 1997), voit l'accomplissement d'une compétence professionnelle à travers une évolution dynamique, productrice de nouveaux « savoirs dans l'action » (relatifs au savoir-faire), « savoirs sur l'action » (l'expérience est réincorporée sous forme de savoir) et les « savoirs pour l'action » (nouvelles dispositions à agir). La compétence est donc une dynamique s'auto-alimentant. Mais parallèlement aux savoir-faire tacites, la compétence repose sur des processus mentaux actifs lors de la réalisation d'une tâche et difficilement abordables. Elles sont nommées « *compétences en creux* » (Osty, 2003). Ainsi, dans certaines activités comme celles qui peuvent concerner le travail en centrale nucléaire, c'est « *la*

fiabilité des performances cognitives » (De Montmollin, 1986) qui est le clou de l'activité. On parle donc ici d'une articulation des connaissances techniques à des types de raisonnements et schémas de planification de l'activité.

Dans le rapport de l'entreprise industrielle à la compétence, nous parlerons d'organisation qualifiante, quand il s'agit d'une organisation ouverte à l'adaptation de ses personnels à de nouveaux savoir-faire, résultant de l'accumulation des diverses connaissances et expériences acquises. EDF est entièrement dans ce cas : les agents sont encouragés à se former au cours de leurs carrières ou à évoluer de leur métier vers un autre en tirant parti des compétences acquises à leur poste. On verra ainsi lors de notre enquête auprès des métiers, de véritables parcours-types de métiers vers d'autres, permettant la création et la circulation de nouvelles connaissances. « *Le remplacement du concept de qualification par celle de compétence ne procède donc pas seulement d'un élargissement de la notion de savoirs, mais d'un glissement de la qualification comme mode de reconnaissance gestionnaire des savoirs mobilisés, à l'organisation comme espace de reconnaissance* » (Osty, 2003). Le système va donc reposer sur le principe de circulation et appréciation des compétences. L. Tanguy observe « *la centralité accordée aux connaissances et aux apprentissages* » des individus dans ces organisations du travail qualifiantes, comme EDF, connaissances qui trouvent forme dans des actions de formations ou dans l'acte même de travail comme nous venons de l'évoquer (Ropé & Tanguy, 1994). La formation, qui tend à remplacer la plus conventionnelle « formation sur le tas », a pris une valeur spécifique décorrélée des concepts d'éducation ou de travail. Elle apparaît comme condition nécessaire à la construction d'une organisation de travail et de relations sociales au sein de l'organisation. Les compétences qui en découlent sont capitalisables et sous-entendent une adaptation aux évolutions technologiques de la part du salarié (Ropé & Tanguy, 1994).

Mais L. Tanguy souligne cependant que ce système d'interdépendance formation – entreprise est régulièrement apparu aux périodes de crises. Elle cite pour exemple le cas des entreprises sidérurgiques françaises entre 1974 et 1985 : départs en retraite et pré-retraite et gèle des embauches de jeunes effectifs, visaient alors une division par trois des effectifs. Dans ce cadre, il paraît d'autant plus compréhensible que le modèle de compétence apparaisse comme mode de régulation sociale par la cristallisation des compétences, par la production de règles collectivement partagées, et par l'inscription de la compétence dans une norme sociale de jugement et évaluation, ce qui la rend restrictive, close sur elle-même et par conséquent difficilement atteignable. EDF ne déroge pas à la règle : les départs en retraite des techniques

sont une lourde déperdition et, si les embauches de jeunes ingénieurs sont relativement ouvertes sur les métiers cœurs, les autres métiers de l'entreprise sont destinés à être réduits de façon significative. Les « *attributs cognitifs* » de « *l'individu-salarié ... sont considérés comme déterminants dans la réalisation d'un parcours professionnel au sein d'une organisation qui évolue avec les individus qui la font* » (Ropé & Tanguy, 1994). Nous noterons ici le déplacement qui s'est effectué dans les compétences demandées à l'individu dans son activité de travail puisque les aptitudes nécessaires à l'application de connaissances acquises divergent de celles nécessaires à l'acquisition de ces connaissances. Ce déplacement est aussi justifié par le contexte actuel, sur lequel s'appuie la gestion par les compétences : contraction massive des emplois, changements croissants des technologies de production et de traitement de l'information, recherche d'une plus grande flexibilité, fort accroissement du nombre de diplômés...

Le métier s'inscrit également dans la dynamique du concept de compétence et de construction de savoir opératoire et efficace. Mais pour L. Tanguy, la majorité des discours qui mettent l'accent sur la mise en place d'un nouvel ordre social dans l'entreprise ont tendance à donner au concept de compétence la même place structurante qu'occupaient autrefois les métiers, aujourd'hui déchus de cette fonction dans nombre de structures. La compétence, à travers sa reconnaissance, conditionne la production d'un référentiel commun et légitime (ce que nous verrons concrètement à travers la démarche GPEC). « *La régulation sociale de métier s'ancre ainsi dans la capacité d'un milieu social à élaborer des formes de savoir opératoire, mais aussi à les stabiliser dans des règles transmissibles. La recherche de visibilité de ces savoirs pratiques représente alors une des dimensions de la quête de reconnaissance des métiers en entreprise* » (Osty, 2003). Concernant la notion de référentiel, J.-P. Darré nous invite cependant, dans l'ouvrage de F. Ropé et L. Tanguy à poser la question de la pertinence de la mise en détail des compétences requises d'un domaine (il prend pour exemple celui du conseil, dont la complexité est assimilable à celle de l'ingénierie) : la nature des activités y comporte une multitude d'expériences accumulées et personnelles, ... Il souligne « *l'abstraction uniformatrice des référentiels alors que les dissemblances entre les situations sont très élevées* » (Ropé & Tanguy, 1994). Pour lui, aller vers le détail ne rapproche pas forcément de la réalité du travail ou sociale. Nous ne partageons cependant pas son pessimisme réduisant la logique des compétences à la couverture d'un système décisionnel impliquant les personnes et visant les impératifs d'entreprise. Pour nous elle relèvera bien de la reconnaissance et de la valorisation du construit expérientiel de l'individu.

M. Stroobants, chez qui l'usage répandu du terme compétence a également suscité notre intérêt, prend en effet le positionnement inverse de la démarche conventionnelle des sociologues : *« au lieu d'adopter les catégories de savoirs et de compétences comme facteurs explicatifs, il est nécessaire de les prendre comme objets à expliciter »* (Ropé & Tanguy, 1994). Elle s'est donc penchée sur l'usage savant du terme pour tout d'abord, constater l'évolution des descriptions des situations de travail dans les années 80 : le travailleur devient opérateur expert grâce à un champ lexical renouvelé autour des notions de savoirs et compétences supplantant, comme nous l'avons déjà longuement exposé, celle de qualification. L'évolution lexicale couvre une évolution du référent, l'importance donnée à ces nouveaux termes étant perçue comme dénotant de meilleures conditions de travail, mais surtout *« un revirement méthodologique : les compétences référées dépendraient de la manière de les voir ; elles seraient donc une construction sociale par les acteurs eux-mêmes qui jouent un rôle fondamental dans l'organisation sociale, en particulier en détenant la clé de l'explication. »* (Ropé & Tanguy, 1994). De plus, les performances techniques font surgir des savoir-faire et compétences tacites, les rendant visibles. L'importance donnée aux savoirs sociaux dans le trio savoir - savoir faire - savoir être, traduit bien effectivement l'émergence de l'implicite et participe à l'inversion de la *« hiérarchie conventionnelle du savoir mise en œuvre dans l'enseignement »*.

2.1.1.2.6 La visibilité des compétences

Aspects cognitifs et savoirs liés à l'activité de travail connaissent donc une émergence nouvelle. Les compétences et connaissances nécessaires au travail apparaissent dans leur ampleur et leur complexité. Par opposition aux savoirs scolaires, au-delà des savoirs empiriques, de l'expérience, les savoirs sociaux (capacité à communiquer, représentation), qui ne s'acquièrent que sur le tas, semblent désormais plus efficaces que les savoirs formels. *« La connaissance semble naître de la situation professionnelle. La formule fréquente « compétences mobilisées » exprime un appel généralisé (littéralement un appel à la mobilité) sans préciser s'il s'agit des capacités acquises ou requises »*. (Ropé & Tanguy, 1994).

M. Stroobants souligne à juste titre, que l'image du salarié tend de plus en plus vers un simili artisan dont l'apprentissage réel débute sur le lieu de travail et nous verrons à quel point ce fait semble avéré dans notre cadre d'étude. Le métier que nous étudierons de façon plus approfondie ne peut se satisfaire des connaissances acquises en école d'ingénieur, et c'est

dans l'exercice du métier-même que les compétences réelles s'acquièrent, au cours de plusieurs années. L'accent est donc porté sur les savoirs tacites et donc beaucoup plus difficilement transmissibles que les savoirs pratiques qui prévalaient jusqu'alors. Ce déplacement est en grande partie dû à la place grandissante dévolue à la technologie, qui n'apparaît plus comme concurrente du savoir-faire des salariés. Les savoir-faire requis par l'outil informatique omniprésent sont bien plus abstraits. Cette abstraction est due à la distance que le travailleur prend avec la tâche exécutée non plus par lui, mais par la machine. L'abstraction n'est pas ici à prendre au sens d'intellectualisation de la tâche, mais parce que les machines traitent et diffusent de l'information, les fonctions occupées sollicitent donc des capacités de communications qui n'existaient pas auparavant. Les performances technologiques font naître des savoir-faire tacites, dans le sens où tout ce qui n'est pas automatisable (donc pas formel), relève strictement de l'humain (ex : la gestion de l'incertitude). Ce qui est automatisable prend par là-même une connotation dévalorisante. L'informatique permet donc de rendre visible certaines compétences, tout en inhibant d'autres. La technologie a banalisé certains savoirs et en valorise d'autres, qu'il s'agisse de l'invisibilité des processus incorporés par la machine, de l'émergence de savoir sociaux ou de l'extraction des connaissances.

L'ingénierie des connaissances a ainsi débuté dans les années 70 avec les systèmes experts. Centrés sur un domaine de spécialité, ils visent à tirer « les règles de l'art » d'une profession, pour rendre transmissibles des savoirs socialement institués. L'approche inductive (ou bottom-up) se centre sur l'expert. Cette notion de représentation implique que le monde et ses représentations soient prédéfinis. Mais un système cognitif comme cité supra, n'exploite pas un ensemble de significations préexistantes, mais fait au contraire émerger un ensemble de significations, de la pertinence (Ropé & Tanguy, 1994). Rendre un savoir transmissible sous-entend sa réorganisation : le valoriser c'est d'abord le transformer. Les outils peuvent donc à présent intervenir tant dans les compétences elles-mêmes, que dans leur représentation métaphorique. Il est intéressant de constater à quel point les nouvelles technologies de l'information permettent à la fois un déplacement des compétences et des connaissances associées, une amplification incroyable des possibilités d'acquisition de la connaissance et en même temps la décorrélation de la connaissance et de l'individu. Là où jusqu'à présent, la connaissance était parfois l'apanage de quelques individus, constituant une forme de pouvoir indéniable, l'institution sociale essaie à son tour de récupérer cette connaissance, de la socialiser, ce qui a pour effet positif de la rendre communicable à autrui. Mais elle déplace par

là-même l'intérêt, de l'individu vers sa connaissance, qui lui survit grâce aux modes d'extraction, de conservation de l'information....

Parallèlement la réalité du travail est celle d'individus beaucoup plus « *mouvmentables* »⁸ qu'auparavant (nous évoquons tout à l'heure la notion de mobilité comme étant aujourd'hui intrinsèque de ce que les entreprises entendent par compétence). De façon très schématique, la situation s'est donc inversée : les individus bougent et la connaissance reste. Quelque part, les connaissances ne se retrouvent plus attachées à un individu mais à un poste et aux tâches qui lui sont associées. Ce phénomène est tout à fait observable dans notre structure où le personnel ne reste qu'un temps à un poste. Mais nous pourrions observer ce phénomène de manière plus approfondie et concrète ultérieurement. Cela sous-entend aussi que cette connaissance, détachée de l'individu qui l'a acquise, conçue... ne peut être que parcellaire, incomplète. A charge alors au nouvel « *acquisiteur* » de se réapproprier cette connaissance et de la compléter par son expérience pour atteindre la compétence du domaine. M. Stroobants s'est penchée sur la terminologie employée par les auteurs dans les années quatre-vingt, lorsque les mouvements actuels se sont enclenchés : « *Chronologiquement, les termes du rapport au savoir deviennent de moins en moins précis au cours des années quatre-vingt. Auparavant défini par sa classe, par les rapports de production, le travailleur est ensuite identifié par les limites de la division du travail, puis par sa contribution technique ou sociale dans un collectif aux frontières incertaines. D'un savoir ouvrier – utile mais méconnu, canalisé par une condition dominée -, on passe à la connaissance fonctionnelle de l'expert, puis à la maîtrise, parfois imperceptible, de tout homme en action. Plus il se généralise, plus ce savoir s'étend, de l'acte technique à l'interprétation de la situation, et plus son sujet devient savant, activement compétent.* » (Stroobants, 1993).

L'interprétation que fait l'individu des composantes objectives de la tâche, participe aussi de la construction sociale des compétences. Face à la « *connaissance individualisée* » (le savoir-faire pratique, l'ingéniosité acquise sur le tas) et à la « *connaissance institutionnelle* » (la qualification) P. Bernoux (Bernoux, 1985) distingue « *la connaissance sociabilisée* », ou « *standardisée* », articulant des « *savoir sociaux et des systèmes de valeurs qui s'acquièrent par apprentissage dans un milieu spécifique en vue de préserver une identité collective* » (Stroobants, 1993). Doit-on pour autant réduire cette standardisation à un simple outil de gestion des ressources humaines ? Le sens de l'organisation, à travers la construction sociale que nous évoquons, se construit du local au global. La notion de « *représentation sociale* »

⁸ Pour reprendre l'expression utilisée dans la structure.

issue des travaux de psychologie sociale (Moscovici, 1976 ; Jodelet, 1985) a été reprise au compte des compétences, en tant que forme active de savoir social et équivaut dans le sens commun, à la notion de paradigme dans la communauté scientifique. La représentation, vue sous l'angle de sa dimension tacite (Kusterer, 1978) ou sous celui du rapport à la production (Zarifian, 1983), est un code commun participant à l'élaboration des identités collectives et des relations au sein d'un groupe social. On retrouve ainsi, au sein de la compétence, le même schéma à échelle réduite, qu'au sein du métier. D'ailleurs, nous verrons à quel point dans notre cas d'étude, ces deux notions se confondent.

Le modèle des représentations soulève bien évidemment une problématique triviale, mais similaire à celle « de l'œuf et de la poule » : circulaire par essence, le phénomène des représentations collectives est-il origine ou conséquence de l'identification à un groupe social ? Il n'est a priori pas possible de répondre à cette question. Mais Stroobants ajoute un point qui va nous intéresser particulièrement : « *la représentation, en tant que grille de perception et d'interprétation, joue un rôle actif dans la structuration des conduites. Dès lors, l'usage de cette notion tend aussi à évincer la distinction entre pratiques et discours* » (Stroobants, 1993). Ces problématiques de représentations collectives, que nous développerons dans les parties suivantes, ont trouvé écho dans d'autres cas d'études. Nous retiendrons, pour la résonance que nous y avons vue avec nos travaux, l'étude que cite Stroobants et réalisée par Dominique Monjardet (Monjardet, 1987) dans la fonction publique et plus particulièrement dans la police. Les modalités des compétences y sont une question centrale, sorte d'enjeu social, qui détermine « *la manière dont ils définissent les conditions d'accès et d'exercice de leur profession* » (Stroobants, 1993). La compétence dans tout ce qu'elle a d'informel, y prend largement le pas sur la qualification officielle et attestée par un diplôme. Même si les visées de Monjardet étaient différentes, l'auteur a tout comme dans notre étude, interrogé un panel d'agents sur « *la nature, la portée, les fondements et l'acquisition de leur compétence* ». La vision qui en est ressortie est systématisée autour de deux modèles, deux représentations que se font les agents de leur profession :

- « *l'idéal du compagnonnage* », la compétence correspondant à « *la maîtrise d'un art* ». « *Pour y parvenir il faut acquérir une série de recettes. L'expérience est nécessaire, mais ne suffit pas. Il faut un « seuil de compétence minimale », des « qualités innées » pour que la « sûreté des tours de mains » puisse se développer* ».

- « le modèle de la qualification : le policier qualifié est celui qui dispose de connaissances formelles, objectives et théoriques, ..., celui qui maîtrise les techniques d'intervention et les modes opératoires ». (Stroobants, 1993).

Monjardet note que la seconde vision émane plus particulièrement de jeunes, plus diplômés que leurs collègues. Le clivage pourrait correspondre ici à une différence de génération et de vision de carrière. Ce clivage nous le retrouverons dans notre cas d'étude mais, loin d'être perçu comme un affrontement, il semble plutôt perçu comme complémentaire et fait plutôt référence à une évolution logique de la personne dans sa compétence, son métier.

M. Stroobants souligne une chose très intéressante dans la lignée de l'expérience que nous venons de citer et de notre étude. Il est très intéressant de noter que de « *manière significative, les travailleurs appelés à reconstruire une compétence qui ferait concurrence à la notion de qualification, sont précisément ceux qui échappent au modèle du salariat industriel. Alors que la première qualification de l'ouvrier, disait Zarifian, est d'être ouvrier, les enseignants et les policiers construisent leur profession...* ». Cette remarque est tout à fait applicable aux agents de l'ingénierie nucléaire pour qui la qualification est un point d'entrée essentiel mais non suffisant dans le métier, métier qui se construit en interne, au contact des plus expérimentés. L'exemple frappant sera celui que nous évoquerons plus loin, de la compétence « Accidents Graves », compétence jeune, dont les « anciens » ont connu l'émergence et l'évolution jusqu'à leur départ aujourd'hui, compétence qui ne s'acquiert pas en école d'ingénieur et que l'agent doit donc acquérir par lui-même au sein de son groupe et de l'expérience collective.

2.1.2 Culture, métier et culture collective

2.1.2.1 La culture d'entreprise

2.1.2.1.1 Evolution et contextes révélateurs

2.1.2.1.1.1 Sémantique du terme

Le latin *cultura*, issu de *colere*, *cultiver*, donne au terme culture, son sens premier lorsqu'il apparaît dans la littérature du XII^e s. Il faudra attendre le XV^es. pour que le sens figuré, qui

nous intéresse ici, émerge (Dauzat et al., 1997). Devenu objet scientifique, le concept de culture, de par sa dimension universelle, fait l'objet de nombreuses définitions. A. L. Kroeber et C. Kluckhohn entreprennent dans leur ouvrage (Kroeber & Kluckhohn, 1952) de répertorier dans des publications spécialisées les diverses acceptions du terme culture : ils en trouvent 164 depuis 1871. Le terme est donc à prendre dans son aspect dynamique, témoin des nombreuses évolutions qu'il a accompagnées. Tout d'abord cantonné au travail de la terre, le terme de culture se charge par association d'une connotation de « ce par quoi l'homme extrait les produits de la nature », grâce à son travail. La culture, déborde alors progressivement de son champ sémantique pour s'élargir à ce sur quoi elle agit directement : l'organisation des activités de l'homme. Le concept va alors petit à petit s'opposer à celui de nature dans son sens concret et par extension, à celui de nature comme « donnée préinscrite à la naissance ». La culture apparaît donc comme un effort pour transformer ce qui est donné a priori, ce par quoi l'homme affirme sa maîtrise et son détachement sur la nature. C'est la culture qui donne une connotation positive à l'homme en le libérant des contingences matérielles (Kant, 1997).

Tout d'abord réservé aux arts, aux lettres, à la science, le concept s'est aujourd'hui étendu à tous les domaines, pour finir par s'adresser aux organisations. La culture d'entreprise, au même titre que la culture dans son acception générique, va se construire sur des individualités, pour former au fil du temps et des événements, un « sens commun » perceptible au travers de ses us et coutumes. On postule donc une relation intrinsèque entre culture et identité ; relation, voire confusion, couramment établie depuis la fin des années soixante-dix. Sa spécificité se fonde sur les instruments dont se servent les individus qui la composent, le milieu social qui les éduque, les sert tout en les contrôlant, et le langage qui leur permet de communiquer, de penser. La culture est donc un héritage social, au sein duquel se construisent des comportements et des interactions, qui engendrent ce que les anthropologues nomment « *une personnalité* » (Massiera, 2003). Concernant l'entreprise, nous sommes face à une relation bijective où cette dernière est sous la dépendance de la dynamique et des rapports, des individus qui la composent. Mais au-delà de sa structure organisationnelle, l'entreprise construit ses rapports en leur communiquant un sens : un sens social, qui est sa culture spécifique. Outre cette relation synchronique, elle doit aussi s'aborder dans un mode diachronique, où cet échange bijectif se cumule dans le long terme : « *La culture d'entreprise s'appréhende comme un système d'interprétation du passé qui oriente l'action quotidienne* » (Massiera, 2003).

En Sciences de l'information et de la communication, selon B. Lamizet et A. Silem, la culture d'entreprise est considérée comme l'« ensemble des valeurs, de signes, symboles partagés par les membres d'une entreprise et marquant leurs comportements ou leurs attitudes. Elle est influencée par des variables culturelles externes et par des particularités propres à chaque organisation ». Cette culture se compose de l'histoire, des métiers, des valeurs, des signes et des symboles de l'entreprise. Ces signes et symboles sont « les expressions concertées de la culture qui servent à résumer et à diffuser les valeurs de l'entreprise » (Lamizet & Silem, 1997).

2.1.2.1.1.2 Théorie de la culture

Le concept de culture d'entreprise a émergé en 1980, conjointement au retour à la notion de métier, dans un article du *Business Week* (Business Week, 27 octobre 1980). Il est donc né sur impulsion américaine, sous le nom de « *Corporate Culture* », saisie dans le sens de « facteur de performance ». Le management qui s'est depuis emparé du terme de culture, perçu comme valorisant et, on peut le dire « à la mode », a progressivement fait du concept insaisissable, quelque chose de malléable : on peut étudier ses spécificités, la changer, la créer... (Thevenet, 2006). En 1983, l'*Administrative Science Quarterly* publie le premier numéro spécial d'une revue de management dédiée à la culture et l'un de ses articles tentait de structurer les différentes approches autour de la dichotomie culture comme variable ou culture comme métaphore (Smircich, 1983). L'approche qualitative de « *Corporate Culture* » s'opposait alors à celle basée exclusivement sur l'utilisation d'outils rationnels. Cette approche perdure jusqu'en 1985 et considère la culture comme un élément de l'ensemble de l'entreprise : l'entreprise a une culture, qui est l'une de ses variables. Elle est ensuite remplacée par une seconde approche, qui perdure aujourd'hui et considère l'entreprise comme étant une culture, système de connaissances que chacun de ses membres peut interpréter par le biais de mécanismes mentaux. L'entreprise est une culture, qui est comprise comme métaphore. Selon L. Smircich, la culture métaphore est abordée sous plusieurs approches : l'approche cognitive s'intéresse aux connaissances, croyances, représentations partagées par les individus et les aidant à fonctionner dans le système ; l'approche symbolique s'intéresse au sens commun construit dans l'organisation, traduit par la culture ; enfin, l'approche psycho-dynamique calque au collectif l'analyse de l'individu.

Si nous venons d'ébaucher grossièrement l'évolution de ce concept, les théories de la culture sont nombreuses et en faire le résumé ne paraît pas aisé pour la simple raison que la culture

renvoie à des fondements théoriques très divers et que chaque approche au sein d'une même théorie apportera sa vision propre. Cependant, dans son ouvrage, M. Thevenet aborde les théories de la culture sous l'angle de l'anthropologie et du management, qui nous ont malgré tout, paru plus proches de nos préoccupations. Cependant, pour contrebalancer les deux approches précédemment citées, M. Thevenet cite la typologie des théories développée par Frost (Frost et al., 1991). Frost aborde trois perspectives. La perspective de « *l'intégration* » voit la culture comme un tout cohérent, un consensus entre les individus de la structure : ils acceptent ce patrimoine commun et agissent en fonction de lui. Cette culture est celle des démarches projet ou de communications spécifiques. La perspective de la « *différenciation* » s'oppose à l'idée de cohérence à travers la mise en évidence des différentes cultures coexistant au sein de l'entreprise : la cohérence n'est visible qu'au niveau des sous-cultures. La perspective de la « *fragmentation* » ne voit dans les manifestations culturelles qu'ambiguïté : cohérences et incohérences coexistent et fluctuent au gré des évolutions de l'organisation. Ces diverses approches ont aujourd'hui montré leurs limites, c'est ce que M. Thevenet nomme « *la fin des approches fondamentalistes* ». La culture est aujourd'hui abordée sous l'angle de ce que ces diverses approches ont en commun, non plus comme un matériau sur lequel agir, mais comme une partie de la réalité organisationnelle à prendre en compte. Ce que l'on peut retirer de l'évolution des diverses théories de la culture est que : « *La culture est un processus d'apprentissage avec son origine et son évolution en fonction des relations à l'environnement et des interactions entre ses membres* » (Thevenet, 2006). La définition que nous propose M. Thevenet est de voir la culture à la fois comme un contenu, c'est à dire un ensemble de références partagées dans l'organisation, construites tout au long de son histoire, en réponse aux évolutions de situations. Mais elle est aussi un mode de description de l'organisation, où les phénomènes organisationnels font sens et sont à recadrer dans un espace temporel et où le collectif prime sur l'individuel.

2.1.2.1.1.3 *La culture : causes et implications*

Les évolutions dans les différentes approches de la culture sont évidemment contingentes des évolutions contextuelles des entreprises : derrière les évolutions théoriques il faut voir des motivations totalement pragmatiques. Tant qu'une entreprise fonctionne au fil de l'eau, ses références interviennent d'elles-mêmes, mais aujourd'hui les situations se contrastent et il devient important pour les entreprises d'asseoir leur rôle et de se situer par rapport aux autres. M. Thevenet cite alors deux types de réactions des entreprises face au changement : « *la culture comme motivation* », qui aide à fédérer les individus autour de la mission commune de

l'entreprise ; et « *la culture comme défense* » qui exprime une permanence de l'organisation face à un contexte de plus en plus mouvant et « *anonymisant* » (Thevenet, 2006). Peut-être est-elle les deux dans la plupart des cas ?

Pour I. Francfort, F. Osty, R. Sainsaulieu et M. Uhalde (Francfort et al., 2003), la fin de la longue période de croissance où l'on redistribuait des bénéfices connus d'avance, est bien finie et il s'agit aujourd'hui pour les entreprises de capter les forces individuelles et collectives pour faire face à l'aléa. Elles visent la construction de capacités d'action collectives, intégrant la diversité des intelligences individuelles et s'appuyant sur le socle commun de traditions culturelles. Contrairement aux cultures d'entreprises apparues dans les années 1980, qui mettaient en œuvre toute une gamme de pratiques nouvelles pour gérer la participation et la communication des individus au travail, l'approche actuelle postule que la culture commune passe par « *l'articulation des différentes logiques d'identités collectives liées à la culture locale, à la pratique du pouvoir, de l'innovation et de la formation* » (Francfort et al., 2003). Toujours selon I. Francfort et al., dans le contexte de marché actuel, la modernité de l'entreprise passe par « *sa capacité à entretenir la valeur et la puissance de ses régulations collectives, souvent héritées du passé sous forme de culture, afin de mieux cibler les bases sociales de sa réussite et les leviers d'évolution pour définir des stratégies d'avenir* ». A ce propos, il sera intéressant plus bas, de faire le parallèle avec la gestion prospective des compétences cœur de métier, entamée dans notre cadre d'étude.

Mais le changement de contexte qui a vu l'émergence des préoccupations de culture, est aussi à l'origine d'un antagonisme fort entre la gestion de contraintes économiques et de contraintes humaines. Ces changements touchant le contexte du marché ont engendré des bouleversements des modes de gestion internes, entraînant une vague de suréquipement des hommes (bien connu sous les traits d'une surinformatisation intensive pratiquée depuis plus de 10 ans, au profit d'un allègement des effectifs dans les métiers supports tels que secrétariat, documentation, etc) et modifiant en profondeur les fonctions qu'ils exercent. Nous pouvons constater au quotidien dans notre structure comme dans d'autres, à quel point les métiers se sont « *dématérialisés* » pour contenir une part toujours plus grande de création, non plus de technique, mais de documents, alors que paradoxalement, les fonctions documentaires autrefois centralisées, ont été réparties sur l'ensemble des employés. Ce contexte, sur lequel nous reviendrons plus bas, n'est pas si éloigné d'une crise identitaire, entraînant de nouveaux modes de communication des organisations, centrés sur la culture de l'entreprise : on passe progressivement d'un mode de communication linéaire descendant, à des tentatives de

valorisation d'une approche plus globale, participative et intégratrice (Massiera, 2003). Cette vue se rapproche fortement de la notion de « Projet d'entreprise », qui a émergé depuis une dizaine d'années (à ne pas confondre avec la notion de « Projet » que nous exposerons plus bas, nous parlons ici d'un projet commun idéalement fédérateur). Cette culture collective se veut servir tant de référence, que de guide et de ressource pour orienter l'action.

Beaucoup sont depuis revenus de cette notion, dont ils attendaient une solution universelle (Thevenet, 2006). L'axe sous lequel la question était abordée était-il en effet le bon ? Le management a voulu croire en une culture considérée comme un matériau sur lequel agir. Pourquoi ne pas plutôt en considérer les manifestations : « *Du point de vue sémiotique, le concept de culture peut être considéré comme coextensif à celui d'univers sémantique, relatif à une communauté sociosémiotique donnée* » (Greimas & Courtes, 1979). Ne serait-il pas moins idéaliste de calquer cette notion sur un modèle de matérialisation de la culture commune, à travers la documentation produite par les métiers : elle devient donc bien un mode de communication à valoriser, une ressource, même une référence pouvant guider l'action ? « *L'objet de la représentation sociale cesse d'être ce dont on parle, pour devenir ce à travers quoi on parle.* » (Moscovici, 1985).

B. MASSIERA (Massiera, 2006) s'est intéressé au concept de culture d'entreprise par le prisme de la communication. Pour lui ce concept n'est plus que rarement invoqué dans les communications d'entreprises. Il semble avoir été dénaturé par un modèle fonctionnaliste, transformé en outil de communication pour accompagner le changement des organisations. Il fonde cette hypothèse sur une étude de cas mettant « *en évidence que les décideurs se réfèrent à ce modèle pragmatique dans leur communication qui se décale des réalités sociales* ». Mais pour lui ce modus operandi est voué à l'échec, la culture d'une organisation étant comme on l'a vu, « *traversée par un système de valeurs, de zones d'influence, d'enjeux politiques et de revendications difficiles à instrumentaliser* ». Pourtant, il semblerait qu'instrumentalisation du concept de culture et le concept lui-même, soient intrinsèquement liés dès leur émergence. Le modèle américain fondateur, formalisé à la fin des années soixante dix, postulait qu'une réussite économique s'appuie sur l'identification, la construction et la valorisation d'une communication assise sur la culture d'entreprise. Les décideurs estimaient alors avantageux d'appréhender l'organisation comme un univers de relations sociales et intégraient des facteurs culturels (valeurs, perception de l'organisation) aux processus et publications de l'entreprise. La culture d'entreprise fait alors office de vitrine et de barrière face à

l'environnement, mais elle est aussi perçue comme la relation directe entre rendement et notion de groupe.

Cependant, une évolution est apportée par le mouvement *behaviouriste* (ou *Ecole des Relations Humaines*) qui développe l'observation microsociologique et intègre l'élément subjectif. C'est dans cette veine que se situe le courant dit *Effet Hawthorne*, appréhendant l'organisation comme un phénomène social, et par là même, associant l'augmentation de rendement à une communication régulière et participative au sein de l'entreprise : c'est la construction progressive de la notion de réseau. Petit à petit s'est dessiné une injonction entre tissu social et forme structurelle de l'organisation. L'entreprise devient un espace social ayant des codes communs, des systèmes de représentation, de normes et réseaux informels, permettant de faire face à l'environnement extérieur. La culture d'entreprise apparaît comme élément structurant les capacités des individus et groupes. On voit bien ici émerger la relation entre culture et performance. Donc, de manière générale, la notion de culture d'entreprise est dominée par l'approche fonctionnaliste, la réduisant au rang d'outil modélisable autour de valeurs clés et complémentaires dites *shared values* (Massiera, 2006). Dans cette vue d'un management « utopique », la structure, le style, la nature du personnel (*staff*), la compétence (*skill*), la philosophie d'entreprise (*superordinate goals*) et la stratégie, doivent s'organiser de manière cohérente. Mais instrumentaliser la culture c'est forcément chercher à la modéliser et donc à la réduire à un contenu éloigné de la réalité complexe de ce concept. Il en est ainsi des « valeurs de l'entreprise » communiquées par le management à travers des outils de type plaquettes...

Comment ces valeurs artificielles pourraient-elles être intériorisables par les individus de l'organisation qui eux, se reconnaîtront plus aisément dans les rites formés autour de règles consensuelles et tacites ? Mais B. Massiera, particulièrement critique envers ce qui est fait de ce concept, évoque également des rites qui n'en restent pas moins instrumentalisés, pour créer une dynamique de groupe (parcours d'intégration, repas, départs en retraite...). A cela s'ajoutent symboles (comme l'architecture des bâtiments : par exemple, à EDF SEPTEN, leur répartition par couleurs similaires à celles des centrales, évoquant le gigantisme de ces œuvres) et mythes qu'accompagnent force communications (comme la fondation d'EDF par le Général De Gaulle et le déménagement du SEPTEN à Lyon sur décision du Président François Mitterrand). B. Massiera cite Pemartin (1995) : « *le mythe correspond à une représentation mentale schématique, à une évidence trompeuse. C'est une simplification de la*

réalité ayant un caractère non objectif. De ce fait, ils éloignent de la compréhension véritable en fournissant des explications tautologiques ».

S'il est certain que la culture est parfois grossièrement rendue à l'état d'outil au service de la performance, doit-on vraiment y voir comme ces auteurs, un « *endoctrinement idéologique* » (Massiera, 2006) ? L'entreprise de service public française dans laquelle nous nous situons est-elle assimilable aux pratiques de multinationales américaines ? Et ne peut-on naïvement, par ces rites, symboles et mythes, se sentir intégré à un groupe et être fier de son histoire ? Nous aurions donc tendance à nuancer ces propos. Cependant, nous devons bien constater que, si échec du concept de culture d'entreprise il y a, c'est que le mouvement cherche à être imposé du haut vers le bas et non l'inverse. Nous évoquerons plus tard le fait d'une culture d'entreprise à deux vitesses et nous voyons bien qu'il y a coexistence d'une culture voulue et d'une culture vécue. « *Le point central d'explication, concernant le recul de la culture d'entreprise en communication, c'est qu'elle s'envisage par le management par des représentations et des attitudes fixes et statiques alors que la culture est un élément dynamique sous l'influence des inter relations sociales* » (Massiera, 2006). Le modèle restrictif proposé est donc une culture-outil, dépendante du pouvoir en place, s'opposant à l'idée actuelle de la communication comme « *processus socialement élaboré et partagé, constituée à partir d'expériences, de savoirs et de modèles de pensée* » (Massiera, 2006).

Pour illustrer nos propos, nous reprendrons ici un extrait de l'article de B. Massiera « *Culture d'entreprise, l'échec d'un concept* » (Massiera, 2006). Parmi ses études de cas, il prend l'exemple d'une compagnie d'énergie, qui nous a semblée fort à propos :

« Cette compagnie emploie 160 000 personnes et réalise 50 milliards d'euros de chiffre d'affaires annuel. Repenser le travail de distribution d'énergie se guide sur la technique et le métier qui conduit à créer des groupes fortement spécialisés par activités (accueil, gestion, relève, branchements, maintenance, etc.). Dans le même temps, les attentes de la clientèle évoluent et se diversifient. Les réponses apportées restent canalisées par le cadre de l'organisation nationale qui assure la cohérence générale au détriment de l'adaptation locale. Le constat de cette inadéquation de l'organisation conduit la direction de la distribution à créer des zones clientèle qui sont des groupes responsables de la satisfaction et de la gestion de la clientèle courante en milieu urbain. Ainsi s'amorce un changement profond, qui conduit à la transformation de la direction de la distribution en direction d'une nouvelle entité de services au travers de la notion de groupe responsable qui implique de supprimer les postes de travail à faible valeur ajoutée. Avec force innovations

technologiques, d'un meilleur niveau de formation et d'une hiérarchie plus directe, les groupes doivent revoir leur organisation. Dans ces unités, les compétences d'étude, de devis, de commande des travaux et de surveillance des chantiers sont regroupées, de sorte qu'ils se trouvent responsables de dossiers complets. L'objectif de la direction reste idéalisée et la plupart des unités s'efforcent d'intégrer l'insertion de micro-ordinateurs, la réflexion sur l'organisation et la formation. Ces démarches sont difficiles à mener et rapidement les groupes ne s'impliquent pas dans la responsabilité des zones de clientèle pour privilégier la maîtrise des technologies informatiques. Conséquence directe de ce reengineering, les groupes résistent à cette nouvelle vocation qui reste difficile à appréhender. Le centrage sur les objectifs technologiques se réalise au détriment d'une vision d'ensemble et d'une solidarité qui devait s'exprimer dans toutes les composantes de l'entreprise. Globalement, les acteurs préfèrent penser à leurs tâches professionnelles concrètes, palpables et rassurantes ; la définition en termes de projets et de mission est trop globale. De plus, la communication définit la culture professionnelle de ces groupes par une somme d'activités, renvoyant à une logique taylorienne. Les groupes actuels accomplissent leurs activités qu'ils perçoivent sous la forme de fragments de mission et restent en quête d'une identité professionnelle clairement reconnue. »

Enfin, un autre point d'achoppement qui aura contredit cette notion est qu'en effet, la coopération est-elle décrétable ? Certainement pas, mais dans la communication, consciente ou pas, née des interactions au sein de l'organisation, il y a création innée de sens. La culture est « *la configuration unique que prend au cours de l'histoire de cette organisation, l'ensemble des systèmes responsables de sa conduite, c'est-à-dire dans les mythes, les rites, les tabous* » (Massiera, 2003). Egalement, selon M. Thevenet, « *elle intègre et s'identifie par les fondateurs, l'histoire, le métier, les valeurs, les signes, dont on en fait le maillage* » (Thevenet, 2006). Elle est présente tant dans la communication symbolique que sémiologique de l'entreprise⁹ (son nom, ses locaux...). Nous y reviendrons plus bas, mais il est évident que travailler pour la « Division Ingénierie Nucléaire » du Groupe « Electricité de France » ne peut pas être anodin, tout comme les locaux qui représentent cette structure. Le défi actuel que se pose le management est de maîtriser ce sens pour rassembler les hommes dans une logique et une dynamique homogène. Mais la culture d'entreprise n'est pas réductible à un ensemble d'outils fonctionnels destinés à la communication managériale. Elle est ce qui distingue

⁹ « Le signe est toujours moins que le concept qu'il représente, alors que le symbole renvoie toujours à un contenu plus vaste, que son sens immédiat et évident. En outre, les symboles, sont des produits naturels et spontanés. Aucun génie n'a jamais pris une plume ou un pinceau en se disant : maintenant, je vais inventer un symbole. » JUNG C.G., *L'homme et ses symboles*, Robert Laffont, 1964.

l'entreprise « *des autres dans son apparence et surtout dans ses façons de réagir aux situations courantes de la vie professionnelle* » (Thevenet, 2006). Elle est une « *réalité ressentie* » par les individus composant cette structure sociale qu'est l'entreprise.

2.1.2.1.1.4 *Distanciation*

Au-delà de la culture vue comme un idéal collectif, M. Thevenet pose à raison les limites de ce type de démarche. Tout d'abord, force est de constater que, si le concept paraît relativement récent, comme le souligne M. Thevenet, le management ne s'intéresse qu'à des problèmes récurrents : environnement et coordination, intégration et différenciation. Ensuite, l'auteur expose trois limites à cette démarche. La première est ce qu'il nomme le « *nombrilisme* » : regarder sa propre culture, rechercher des références, est a priori une réaction normale dans des périodes troublées où la démarche intervient comme réconfort face aux menaces extérieures. Mais elle outrepassé souvent « l'effet de miroir » en se plongeant dans une problématique qui n'a pas vraiment de fond : « *on n'a jamais fini d'essayer de mieux comprendre la complexité de sa situation* » (Thevenet, 2006), et la métaphore de Narcisse choisie par l'auteur paraît tout à fait opportune. La deuxième est « *le frein au changement* ». La culture est évidemment perçue comme le fil conducteur, ce qu'il y a de plus immuable, le patrimoine à conserver et qui tracera l'avenir comme le passé, faisant fi des modulations à apporter en réponse aux changements contextuels. La dernière est « *l'intuition ou la méthode* » : l'auteur exprime ici le fait que chaque individu au sein de la structure a sa propre image de la culture collective. On entrevoit donc les difficultés méthodologiques d'une telle approche, difficultés qui ont d'ailleurs déjà été démontrées : « *comment être sûr que l'on a affaire à une véritable référence de l'organisation ?* » (Bolman & Deale, 1985).

Puisque la culture est censée être commune, nous serons bien forcés dans ce travail de démontrer sa dualité par, à la fois le mélange et la confrontation de deux approches. Nous ne souhaitons pas ici aborder notre problématique sous le prisme du management, qui n'est pas de notre ressort, mais sous celui des métiers. Cependant, force est de constater que c'est le management, tout simplement de par sa position, qui initie des réflexions pertinentes au sein de la structure. Quel peut en être l'intérêt ? Pour résumer les divers motifs que nous avons abordés, la culture est perçue comme facteur de performance : la connaissance de la réalité de l'organisation (dont l'analyse des métiers), couplée à des réflexions stratégiques (par exemple, l'analyse prospective), permet d'anticiper les changements qui vont s'imposer, en y intégrant par le contrepoint collectif, un aspect éthique (Thevenet, 2006). Mettre en évidence la culture,

aide à comprendre la collectivité en faisant ressortir les lignes sous-jacentes qui régissent son fonctionnement. Elle est le patrimoine de référence construit sur l'expérience de la collectivité et qui sert de socle pour traiter les situations à venir. La culture est aussi source de comportements et représentations qui s'auto-entretiennent et cette relation dynamique est vecteur de performance : la culture s'associe à une certaine conception de l'entreprise (de son activité, son métier, son efficacité), qui réciproquement, oriente les perceptions et comportements individuels. Pour relativiser les diverses approches du tout management ou de son opposé, M. Thevenet rappelle après tout que la recherche de références est aussi normale chez l'individu que chez le collectif, et nous irions même jusqu'à dire que cette démarche est saine.

2.1.2.1.2 L'intégration à une culture d'entreprise

Si l'on postule que culture d'entreprise il y a, nous impliquons l'existence d'un système de compréhension et de valeurs entre les individus d'une même entreprise. Nous devons donc chercher à comprendre leurs vecteurs de transmission et de reproduction par des processus d'intégration culturelle spécifiques, comme c'est le cas pour les métiers. On parle de gestion par une culture collective. Il faut donc comprendre les valeurs fédératrices de ce « sens commun », quelles en sont les expressions (rites, mémoire collective, homogénéité des attitudes) et leur degré de constitution (niveau où s'opère l'intégration, ancienneté et intensité du lien culturel). Les auteurs des *Mondes sociaux de l'entreprise* (Francfort et al., 2003) distinguent trois formes de liens culturels d'entreprise, s'articulant autour du degré de « communauté » de cette dernière : la « culture d'entreprise » (lien communautaire particulièrement lié et fondé sur des fonctions clés de l'entreprise), la « dualité culturelle » (lien social faible et peu évolutif), la « désintégration culturelle » (culture ancienne et cohésive connaissant des mutations identitaires profondes pour cause d'une évolution contextuelle). Paradoxalement, nous allons nous intéresser dans notre cas, tant au premier lien qu'au dernier. Il n'est en effet pas rare au sein d'une même entreprise de voir coexister des cultures professionnelles hétérogènes.

Dans le premier cas, l'entreprise est une communauté culturelle intégratrice. Cette communauté est source de valeurs et représentations qui lui sont propres et que les individus partagent, mettent en actes dans le travail. Dans une population d'individus assez homogène, un consensus est trouvé dans ce modèle identitaire, transmis par des modes de socialisation

établis. Deux types d'entreprises intégratrices coexistent : l'entreprise entrepreneuriale, souvent petite et dont l'esprit commun est soutenu vers l'enjeu du développement ; l'entreprise communautaire, structurée autour d'une identité de corporation professionnelle. C'est cette dernière qui va nous intéresser. En effet, contrairement au modèle entrepreneurial, le vecteur d'intégration est le métier, qui rassemble les différents groupes sociaux. L'identité professionnelle est donc fortement représentée dans ce type d'entreprise, ainsi que ses principes de socialisation et d'intégration par le travail. Le stéréotype en est l'entreprise industrielle relativement ancienne, qui a su évoluer avec son contexte en conservant comme épine dorsale, son métier d'origine, comme l'a fait EDF. Le lien communautaire centré sur l'appartenance à un métier permet de faire évoluer le contenu du métier en fonction des changements technologiques, organisationnels, ..., en garantissant le lien social. Nous sommes ici dans un profil où les individus sont suffisamment homogènes pour partager des valeurs identiques ne serait-ce au départ, par leur profil de formation initiale : par exemple, à EDF SEPTEN, 70% sont des cadres issus de grandes écoles. L'historique de l'entreprise, à savoir sa création par le Général de Gaulle pour garantir l'autonomie énergétique française (des objets de communication sur l'historique de la structure sont mis en place pour les nouveaux arrivants) ; la démesure tant par la taille que par l'exploit technologique, des installations créées ; la maîtrise de cette matière première qu'est le nucléaire et les enjeux qu'il sous-entend ; la conscience générale, conservée malgré l'ouverture du capital, d'exercer un métier « *au service de la population* » (nous citons ici des agents), sont autant de vecteurs qui créent une culture fédératrice et réellement palpable dans notre structure. Nous reprendrons ici les observations faites par F. Osty dans la division exploitation d'EDF (la DPN : Division Production Nucléaire), à savoir les personnes travaillant sur site et qui expriment bien l'esprit identitaire général :

« Dans un centre de production nucléaire, le milieu humain produit un système symbolique largement partagé par l'ensemble des agents des différents services. Le sentiment d'appartenance à un métier revêt différentes formes selon les spécialités techniques mais se réfère à un métier commun : celui de la gestion de la production nucléaire. Ce métier articule des images collectives de spécialités en fonction de leur proximité avec le process technique. Ainsi, les agents de conduite constituent le centre symbolique de cette culture professionnelle. « Ce sont les pilotes, ce sont eux qui font tourner la centrale. » Par ailleurs, l'histoire du site vient colorer de manière particulière ce socle professionnel par l'accent mis sur la valorisation du relationnel comme mode d'ajustement et de régulation sociale. La

nécessité de bien s'entendre pour cause d'interdépendance généralisée se double d'une forte convivialité qui explique la forte cohésion de cette culture. » (Francfort et al., 2003)

Dans notre cas, le métier commun est celui, non de la production, mais de la conception. Le lien d'interdépendance est sous-tendu par la conscience des enjeux forts des matériels conçus, et de l'appartenance à une structure particulière. Le métier de conception a conservé une image « d'élite » représentée par ses locaux qui, à l'époque de leur construction (suite à la délocalisation, elle aussi historique, déclenchée par le passage de François Mitterrand en 1981 à la présidence), avaient fait scandale. Ces locaux reprennent d'ailleurs la signalétique des centrales nucléaires. Mais avant tout, ces personnes sont liées par un statut particulier, qui n'est pas donné à tous et qui représente un attachement fort : celui d'agent. Dans l'entreprise de corporation professionnelle, des principes forts de socialisation, que nous décrivons dans le chapitre concernant les métiers, sont présents en interne, de sorte à conduire « *les acteurs à se situer à tout instant dans une dimension spatio-temporelle leur procurant d'une part une lecture claire de l'héritage du passé et de l'autre part une identification possible des pairs définissant le groupe culturel de référence et par lesquels se développe le sentiment d'appartenance à une communauté de production. Il s'agit d'univers d'entreprise régulés par des processus de « communalisation », générant une communauté de vue et d'attitudes,...* » (Francfort et al., 2003)

Si la culture d'entreprise corporatiste est prédominante, elle n'est pas la seule à devoir être prise en compte. Une étape de « *confrontation culturelle* » semble émerger progressivement, sûrement plus par phénomène d'anticipation que par réelle « *désintégration* ». Cette désintégration représente sur le fond celle d'un socle régulateur commun, la disparition des traces d'une culture manifeste. Il s'agit en fait d'une période de bouleversement que vivent actuellement de nombreuses entreprises industrielles traditionnelles et qui remet en cause le système de référence qui prévalait jusqu'alors. Ce système de référence a été longtemps basé autour du métier de production, du fait d'une activité de production à forte composante technologique, comprise comme fédératrice. Depuis les années quatre vingt et plus récemment pour d'autres (dans notre cas, l'entreprise de par son monopole et sa posture publique, a été protégée plus longtemps), ces entreprises et leurs modes de production (donc de représentation) ont subi des recompositions, des transformations profondes pour faire face à de nouveaux contextes. Modernisation ou changement de stratégie sont vecteur d'une remise en question identitaire forte, vécue tant au plan collectif qu'individuel. Cette remise en question s'organise autour de questions de légitimité, à savoir les porteurs de la légitimité

traditionnelle sont-ils à remettre en cause par rapport à de nouvelles populations, nées de ces bouleversements ?

Un recentrage sur la conception du métier au sein de l'entreprise et des principes qui organisent l'activité est alors perçu comme indispensable pour faire émerger le légitime de ce qui ne l'est plus. C'est exactement ce qui est aujourd'hui observable dans notre structure : le sentiment généralisé d'une période de mutation (depuis l'ouverture du capital, mais aussi par anticipation de l'ouverture du marché énergétique, ou des départs en retraite intensifs (d'ici 2015 : la DPN devrait voir le départ de 50% de ses personnels)) qui a induit de nouvelles formes d'organisation, conduit à un recentrage sur la question des métiers et notamment par la détermination de ce qui est « métier cœur » ou non, « compétence sensible » ou non. Ainsi, on assiste à une différenciation qui se creuse de deux cultures qui ne vont pas dans le même sens : la logique de la compétitivité (autrement dit, de la rentabilité économique) et celle de service public. Logique où l'utilisateur devient client. Face à une logique de service public, primant sur une logique de coût, se dresse une logique marchande. Mais c'est autour de ces deux conceptions de la mission d'entreprise que s'exacerbent les tensions internes. Quelle est la mission qui doit primer sur l'autre ? Comment les articuler sans heurter profondément la culture établie ? La culture de métier s'affirme alors comme un consensus, défendant « *la logique de l'optimisation, entre rentabilité et qualité du service rendu* » (Francfort et al., 2003).

2.1.2.2 La culture de métier

L'ambiguïté du terme métier, qui nous mène de l'individuel au collectif, désigne dans notre cas, comme dans nombre d'entreprises, des champs aussi variés que le groupe primaire de travail, le corps professionnel plus large, ou encore l'entreprise dans son ensemble. Mais nous avons déjà amplement fait le tour de cette question. Nous aborderons ici le métier dans le sens de métier lié au savoir-faire. Il n'est pas à appréhender comme une somme de compétences individuelles, mais comme « *le cœur de la collectivité* », « *sa capacité à agir collectivement* » (Thevenet, 2006).

La sociologie s'intéresse notamment aux processus mis en œuvre dans l'intégration de l'individu à un groupe social donné, à ses normes collectives, et aux interactions qui lient ces deux univers et peuvent aboutir à l'émergence d'une « *culture de métier* » (Osty, 2003). Si « *l'entreprise apparaît de nos jours comme un espace culturel premier au même titre que la*

famille, la localité rurale ou le système éducatif » (Sainseaulieu, 1991) c'est que l'univers de travail est un espace de socialisation, imprégnant forcément de manière importante les individus qui en font partie. L'hypothèse d'une régulation culturelle en milieu organisé cherche à montrer que les cultures de métier sont le socle d'identités collectives, s'inscrivant dans l'espace social plus large qu'est l'entreprise. Cette intégration bijective passe notamment par l'incorporation aux attributs d'une catégorie sociale, à savoir à l'un des rôles véhiculés par la culture de référence du collectif d'appartenance. L'individu se positionne en tant qu'être social (ce qui n'est pas sans nous rappeler le « *zoon politikon* » d'Aristote). Il y a donc socialisation par l'intégration des valeurs, représentations et normes d'un groupe. « *La culture représente alors l'expression de l'identité collective d'un groupe social et fonctionne comme un tout cohérent* » (Osty, 2003). Mais cette culture, qui émane d'une communauté, n'est pérenne que par ses mécanismes de socialisation, permettant la transmission de ses principes. Les métiers créent leur modèle culturel par l'intégration de savoirs théoriques et de savoirs pratiques qui leurs sont propres, d'où l'importance donnée à la formation (non limitée à la formation initiale, mais nous verrons plus bas l'importance de ce thème). Dans des formes plus accomplies de métiers, qui peuvent être comparables à celles de la profession, l'identité collective partage les valeurs, le langage, ..., propres à la communauté. Ce sera ici le cas.

Avant même de présenter plus concrètement notre cas d'étude, il est intéressant de s'arrêter sur un constat qui illustre nos propos. Nous n'opposons pas de façon anodine la culture d'entreprise et la culture de métier. Opposer est un bien grand mot, mais ces deux univers ne s'abordent pas de la même façon, n'ont pas les mêmes objectifs, et la conscience est généralisée dans l'organisation qui nous intéresse, de deux cultures évoluant de concert mais ne se rencontrant pas toujours. D'une façon générale, la culture d'entreprise passe ici par le vécu technique, en cela nous pouvons voir une forte imbrication des deux cultures comme dans le cas de « *l'entreprise communautaire* » présentée plus haut. Cependant, le management est bien obligé de faire le constat d'une « *confrontation culturelle* » et des difficultés à intégrer la culture d'entreprise à la culture des métiers. Un premier effort est fourni par le management (au sens de Ressources Humaines) par le biais de réunions annuelles auprès des managers de première et deuxième ligne, pour mieux comprendre les évolutions des métiers (démarche bottom-up). Des réunions et formations intra-unités, rassemblant ces mêmes personnes, sont organisées pour « *les imprégner de la culture d'entreprise* » (entretien DRH SEPTEN du 15 février 2007) (démarche top-down). Nous rejoignons les politiques de communication citées plus haut et cette question qui en découle : peut-on imprégner des individus d'une culture collective ? D'autre part, il reste à noter que ces communications

s'adressent toujours à des managers (qui sont certainement vus comme des intermédiaires devant répercuter les discours), mais l'on peut se demander s'ils sont les bons interlocuteurs pour introduire cette culture, car le dialogue se limite aux personnes du management ? Il est évident que l'entreprise est aujourd'hui plus tournée vers la performance, logique qui s'oppose à celle de service public que les employés ont toujours connue. Cette logique, couplée à un environnement technique fort, a été à l'origine de la formation de la culture de métier de la DIN.

2.2 Les connaissances : médiation des connaissances techniques dans l'entreprise

2.2.1 La dimension communicationnelle de l'entreprise

2.2.1.1 L'espace institutionnel

L'entreprise, en tant qu'instance intégralement construite sur les « *rappports sociaux et symboliques de communication et de pouvoir, de vie institutionnelle et de structurations symboliques* » (Lamizet, 1992), est spécifiquement un lieu de la communication. Cet espace institutionnel se fonde sur les procédures sociales mises en place par les acteurs de cet espace afin de sous-tendre leurs rapports sociaux et symboliques d'échange et de communication. « *Les espaces institutionnels sont des espaces dont la constitution même (jusque, comme on le verra, à la configuration et à l'équivalent du « site ») relève d'une organisation sociale, symbolique, culturelle* » (Lamizet, 1992). Ces espaces s'articulent certes, sur une matérialisation physique, mais essentiellement, dans un réseau intangible, sans caractérisation

physique nécessaire, qui les spécifie et en fait un espace institutionnel unique. Ils sont en fait déjà en eux-mêmes une forme de médiation (nous reviendrons plus bas sur cette notion), c'est-à-dire de lieu déterminé et commun de relations entre les acteurs qui les composent. Cette caractérisation physique concrète n'est justement pas nécessaire du fait qu'un espace institutionnel trouve son essence dans ces relations de médiations véhiculant et représentant un système symbolique commun à un groupe d'acteurs. C'est l'appartenance de ce groupe à une institution et l'échange au sein de ce groupe sur la base d'un code symbolique commun qui en fait un espace institutionnel, un espace de communication. Si nous utilisons les termes de « système » ou « code » c'est pour souligner notamment l'aspect structuré de cet espace, structuration fondée sur la convention (Cf. infra).

Si la convention structure cet espace, c'est la communication par l'exercice du symbolique qui le constitue. Comme nous le disions tout à l'heure, il ne s'agit donc pas ici de spatialité concrète et palpable mais d'échanges de communication entre acteurs d'un groupe qui fonde et actualise sans cesse l'espace commun. « *Une spatialité institutionnelle est une spatialité dont les structures de socialisation et d'appartenance se substituent aux repères de localisation ... En fait, dans les espaces institutionnels, la communication joue le rôle d'une médiation de l'appartenance à l'espace social.* » (Lamizet, 1992). L'espace social est structuré par le réseau et l'on y appartient par le rôle que l'on y joue et la légitimité qui nous y est reconnue par les autres acteurs de la communication sociale. L'organisation de la communication renvoie donc directement à l'organisation de l'espace institutionnel : « *La géométrie institutionnelle de l'espace social se construit selon les parcours de l'information et les situations d'échange de communication.* » (Lamizet, 1992). La communication, par la circulation d'information et de représentations communes, actualise constamment le symbolique qui forme et donne sa dimension, sa réalisation, à cet espace institutionnel qu'est l'entreprise. La communication, en structurant les échanges, est donc le socle de l'organisation de cet espace social (organisation des types de relations, des usages sociaux...). Des enjeux forts animent la communication au sein de l'entreprise. Le premier moteur en est bien sûr le travail et c'est au XIX^e s. que « *la problématisation du travail en terme de communication* » émerge (Lamizet, 1992), conjointement à celle d'industrialisation et des valeurs de travail qu'elle véhicule. Le travail et la production qu'il en résulte sont la finalité même de l'existence d'une institution telle que l'entreprise. La communication institutionnelle porte donc sur le travail et cristallise, organise le réseau de l'institution autour des fonctions nécessaires à l'aboutissement de cette finalité productive. Le travail, en ce qu'il est son but,

fait également de la communication institutionnelle une communication politique : B. Lamizet cite sur ce point l'exemple de l'émergence du rôle des syndicats, ce qui s'adapte tout à fait à notre cas et nous avons soulevé l'importance des syndicats tout à l'heure. L'organisation du réseau composant l'espace institutionnel induit forcément une hiérarchisation des fonctions, statuts, rôles, visant l'enjeu travail, et donc l'apparition de jeux de pouvoirs, de contradictions et d'intérêts.

En contre partie, se pose comme deuxième enjeu de la communication institutionnelle, la solidarité, soit « *le système de relations entre acteurs sociaux qui, sans produire de valeurs, produit entre les acteurs qui appartiennent au réseau, la conscience de l'appartenance à la même communauté et la conscience de disposer de la même identité sociale de référence.* » (Lamizet, 1992). Nous retrouvons le rôle de médiation joué par la communication institutionnelle, dont les acteurs partagent une représentation commune. Pour B. Lamizet l'acte même de communication se fond avec la vie institutionnelle des acteurs, le réseau devenant LA référence de la communication qui l'anime¹⁰.

Ce réseau, métaphore de l'appartenance sociale, s'actualise par la communication « *en lui donnant les formes, les codes et les symboles d'un langage : d'un système de représentation.* » (Lamizet, 1992). Le langage est pour les acteurs de la communication, la façon d'objectiver l'appartenance au réseau institutionnel. C'est donc par le langage que l'espace institutionnel atteint au réel, en ce sens qu'il est matérialisé, et au sein de la communication institutionnelle, que les individus peuvent s'approprier la convention régissant cet espace de sorte à en devenir membre. L'espace institutionnel trouve donc son accomplissement dans la forme métaphorique d'un réseau, formé par ses acteurs eux-mêmes, par le biais du sentiment d'appartenance à une identité collective organisée dans l'entreprise autour de l'enjeu de travail. Cet espace est structuré par une convention, aboutissement d'un consensus tacite, et trouve sa réalisation symbolique dans la communication institutionnelle, issue des échanges entre acteurs et véhiculant les représentations de cet espace par le langage, qui aboutit dans l'objectivation de la communication institutionnelle et l'actualisation de l'espace qu'elle compose.

¹⁰ B. Lamizet indique un dernier enjeu de la communication institutionnelle, autour de la représentation de projet. Nous n'aborderons pas ici ce point, qui ne nous a pas semblé pertinent dans notre cas.

2.2.1.2 La médiation dans l'institution

2.2.1.2.1 L'espace de communication médiatée

La communication médiatée s'oppose à la communication intersubjective dans le fait qu'elle se situe au plan de la relation politique, au sens de publique (inverse à privée), d'un énonciateur et d'un destinataire recouvrant les traits d'une institution, et de l'un des acteurs qui la compose. Dans le cadre du langage au sein du champ institutionnel, le signifiant, soit le substantif, le terme en lui-même, est lié à son référent par la convention, dimension « *qui fonde la signification dans le champ social de la communication* » (Lamizet, 1992), que B. Lamizet nomme le foedus. Les signifiants diffusés dans le cadre de la communication médiatée, n'ont donc de valeur sociale et politique, de justification et de légitimité, que dans le champ social qui leur est propre.

Au discours intersubjectif porté par le « *je* » et prononcé dans l'espace privé, s'oppose le discours énoncé « *au nom de* », assumé par un acteur s'exprimant pour l'institution dans une dimension publique, la dimension de la médiation. Cet espace public est « *un espace social dans lequel la médiation organise les représentations, dont les formes et les langages instaurent eux-mêmes les structures de la communication sociale, et, au-delà, les formes institutionnelles mêmes qui constituent la société politique.* » (Lamizet, 1992). On observe donc un jeu intéressant entre l'espace social et le langage, tour à tour fondateurs et fondés l'un par l'autre, existence animée par la circulation des représentations qui se créent en leur sein et véhiculées, organisées par la médiation. Les formes culturelles de l'appartenance sociale sont donc fondées par la médiation, qui représente une forme de communication consensuelle, commune à tout acteur au sein de la communauté institutionnelle. La médiation est donc le maillon articulant la dimension symbolique du langage à la dimension politique de l'institution.

La dimension médiatée intervient sur une transformation de l'espace de communication qui s'opère premièrement par le biais de la diffusion de médias (dans notre cas, les documents). Leur diffusion entraîne celle des formes et structures de la communication et donc étend l'espace de la cette dernière. Cet espace social de l'institution, est objet de savoir, puisque non inné (nous rappelons ici l'opposition de la culture à l'inné). En devenir membre signifie me l'approprier par apprentissage, transmission, communication. La communication au sien de l'espace social, d'une communauté s'identifiant dans une culture collective, relève donc d'une géographie : « *la géographie des flux, des échanges, des circulations, des déplacements*

de la communication par ses symboles et par ses signifiants. » (Lamizet, 1992). C'est tout d'abord la diffusion de la communication sociale qui la rend effective, en cela qu'elle est objectivée par les médias qui la transmettent et qu'elle étend son espace en véhiculant les pratiques de signification et d'information relatives au champ social. Elle trouve ensuite son effectivité dans la délimitation des espaces de pouvoirs, instaurés au sein de l'espace politique.

Mais c'est ici l'espace de la diffusion qui nous intéresse particulièrement. Son rôle est d'actualiser la communication en la rendant effective et de réaliser la diffusion des représentations sociales. Ces représentations, par la diffusion de l'information, doivent s'étendre le plus largement possible, de sorte à élargir l'espace de la communication sociale et à être accessibles au plus grand nombre de destinataires au sein de cet espace. Ces destinataires peuvent alors, s'approprier l'information et les représentations.

Selon B. Lamizet, cette appropriation passe par deux points. Les sujets de la communication, à savoir les auteurs, porteurs et diffuseurs des représentations peuvent soit s'approprier l'espace social « *de façon privative* » (sous forme de territoire), soit en y inscrivant « *la marque de leurs circulations* » (sous forme de lieu d'échanges). Or, il va sans dire que l'espace de communication est par essence même le lieu de la circulation, de flux d'information, plus que d'une territorialisation quelconque (chose que l'on peut cependant remettre en cause si cet espace est vu comme objet de savoir, le savoir étant souvent perçu comme porteur de pouvoir). Cet espace est constitué, à l'image de l'espace urbain, comme un espace de circulation, par la médiation d'un réseau organisé de canaux (pour reprendre Shannon), transportant l'information et orientant les flux. Plus ce réseau de diffusion est étendu, plus l'espace de communication et d'information est grand, et plus les symboles et représentations d'une communauté culturelle donnée sont largement diffusés.

L'espace de communication devient effectif par les médiations, qui se comptent au nombre de quatre. La première vise un « *espace maîtrisé* ». Cet espace rejoint la notion de territorialisation que nous avons abordée plus haut, par la recherche d'une maîtrise de la structure de l'espace de communication, plus que d'une communication d'échange et de mise en relation sociale. Le second type de médiation vise un « *espace connu* ». Nous voyons l'accès à cet espace connu comme l'accès au champ du savoir d'un domaine. C'est cet espace que nous viserons à valoriser dans nos travaux et à en faciliter l'accès. La connaissance de cet espace relève d'une logique d'apprentissage. « *Les stratégies de communication qui ont pour but l'appropriation d'information sur l'espace constituent l'espace comme référence de*

savoir, c'est-à-dire, en dernière analyse, comme un instrument de nature à donner du pouvoir à ceux qui le possèdent. » (Lamizet, 1992). Au-delà du terme de pouvoir, nous parlerons de légitimité dans le cadre des métiers qui nous incombe. Cela revient à l'accession à la compétence, reconnue par les pairs. C'est par la connaissance de cet espace que le sujet de la communication devient acteur social et acquiert un statut dans la communauté de métier. Mais il est évident qu'une telle communauté repose sur un domaine de connaissances limité. L'accession à la maîtrise de cet espace en fait donc un « *espace rétréci* », troisième forme de médiation et troisième forme d'espace de communication. L'appropriation de cet espace (au sens de maîtrise, connaissance et accession au statut d'acteur, et non à celui de territorialisation) est d'autant facilitée de nos jours par les médiations technologiques, qui ouvrent à de grandes possibilités d'exploration. A l'opposé, nous citerons pour l'anecdote, « *l'espace plein* », sorte de mythe d'occupation intégrale par nos structures, de l'espace de communication, mais là n'est pas notre propos.

Au sein de l'espace de communication médiatée, le destinataire occupe une place centrale. Il représente ici toute entité abstraite potentielle, en fonction de laquelle l'énonciateur engage le discours. Le discours est alors distancié, en cela qu'il relève tant de l'énonciateur que de l'entité qu'il représente, cette entité qui détermine également le discours. « *Le sujet de la communication, en un sens, ne saurait assumer individuellement, personnellement, une énonciation qui le dépasse puisqu'elle relève de son existence institutionnelle et de son appartenance à une communauté qui fonde son identité sociale de sujet de la communication.* » (Lamizet, 1992). Les discours techniques produits par les métiers que nous étudions, ne véhiculent donc pas les représentations d'un individu mais bien d'une communauté de métier et de l'entreprise dans laquelle elle s'intègre (ou des entreprises, puisqu'on verra qu'une communauté de métier peut dépasser sa structure et s'organiser de façon transverse au plan international. Ce sera le cas des « Accidents Graves »). Les individus, en tant qu'auteurs, sont les représentants de l'institution, soit le destinataire, dans le champ social de la communication médiatée. La question d'une légitimité sociale est cruciale pour que le représentant de cette communauté soit reconnu comme tel.

Tout comme les acteurs de la communication sont tour à tour énonciateurs et récepteurs, l'institution est à la fois destinataire et destinataire de l'information. C'est cette institution qui va légitimer les énonciateurs qui la représentent, ainsi que les échanges qui ont lieu au sein de l'espace social de communication et d'information médiatées. L'effectivité de la communication n'est donc pas rendue ici par la présence physique des interlocuteurs mais

uniquement, comme nous l'avons vu, par la médiation symbolique que représente l'institution. L'institution, comme c'est le cas de la notion de métier, appartient typiquement à la dimension du symbolique. Dans cette dimension elle est productive à la fois de structuration de la communication et d'identités collectives qu'elle légitime dans l'acte de communication au sein du champ social. L'institution est donc la référence de tout cet espace et des acteurs qui la composent.

Dans le champ de la médiation, le référent ne désigne bien évidemment plus « l'objet dont on parle » de la communication intersubjective. L'entrée du discours dans le champ social fait de la référence ce qui y fonde la légitimité de l'acte de communication. Il est aisé de comprendre que cette différence tient d'abord au fait que le destinataire passe d'une posture unique à indénombrable et que le partage de la référence entre destinataire et destinataire en est donc modifié. Chaque acteur de la communication peut donc interpréter le discours dans le champ social, selon ses propres acquis. « *C'est dire la diversité, et même la multiplicité des formes singulières d'appropriation de la référence par les sujets qui appartiennent au champ social.* » (Lamizet, 1992). Nous percevons bien là l'importance de certaines connaissances mutuelles, d'une certaine culture partagée, d'un code commun et consensuel, comme pré-requis. L'appropriation de la référence par les sujets n'est en effet pas simplement arbitraire et relève du système de représentations qu'ils se sont forgé comme étant pour eux leur culture d'appartenance. Il s'agit de la « *référence sociale* », qui n'est autre que la représentation de la culture commune des sujets de la communication. La référence sociale s'articule autour de trois points, qui représentent les « *normes sociales de l'échange symbolique et de la diffusion des représentations* ».

Le savoir commun qui lie les acteurs de la communication est le premier de ces points. Dans l'acte de communication, le savoir est pour le sujet, l'appropriation du réel. Cette appropriation passe par un ensemble de données qui transitent soit, par le procès de transfert du savoir, soit par les structures de l'information. Il est important pour nous de souligner ces deux points car nous les retrouverons plus tard dans le dispositif implicite d'acquisition du savoir instauré par les métiers (un transfert par compagnonnage ou acquis directement par la documentation). Ce savoir commun est le signe de l'appartenance à une même culture et donc à un schéma identique de représentations et d'expériences.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre concernant les connaissances de métier, le savoir est intimement lié au concept de formation. Ce concept est le deuxième point autour duquel s'articule la référence sociale. La formation est la transmission, par une culture, de ses formes

et représentations. B. Lamizet la perçoit comme « *un impératif de la communication médiatée essentiel, de nature à entretenir, voire à pérenniser dans l'histoire, l'existence d'une culture et d'une communauté sociale.* ». On comprend l'enjeu pour un groupe social donné, comme peut l'être un domaine métier, de pouvoir faire perdurer et transmettre les représentations qui forment sa culture, sa mémoire.

Enfin, l'institution elle-même forme le troisième point en tant que forme de référence, médiation symbolique de l'appartenance sociale. Nous l'avons vu, c'est elle qui fonde l'identité sociale et la culture commune des acteurs de la communication, ainsi que les représentations qui la sous-tendent. Savoir, formation et institution sont donc, au cœur de la communication médiatée, les trois axes autour desquels s'articule la référence sociale.

2.2.1.2.2 Le consensus

Qui dit « partagé au sein d'une même communauté », dit consensus arbitraire, nous l'avons abordé à plusieurs reprises. Cette forme de « contrat social » est ce que B. Lamizet nomme le « *foedus* », terme issu du latin signifiant *pacte, traité*. La communication vue comme forme sociale, implique obligatoirement un système de relations entre sujets et un système de régulation. Le pacte (ou contrat), l'adhésion à ce pacte et sa fondation, sont les trois dimensions du foedus, que nous appellerons aussi convention. Sur le principe de l'arbitraire du signe, la convention est le seul lien qui unisse la forme symbolique et la signification qu'elle exerce dans l'acte de communication. Le foedus est donc la figure centrale de la communication médiatée. C'est lui qui donne ses structures à la communication, mais aussi c'est par lui que les sujets de la communication vont percevoir la production du signifiant et des formes de la communication, dans les termes d'appartenance à une culture et une identité sociale. L'adhésion au foedus, au contrat social, constitue pour l'acteur, le symbole d'une appartenance assumée au sein de la communication sociale. C'est réciproquement, l'adhésion des sujets qui va fonder une communauté : « *le social existe pour le sujet à partir du moment où il y adhère* » (Lamizet, 1992) et qu'est-ce-qu'un contrat sans ses parties ?

Ainsi, nous utilisons le terme consensus pour désigner le contrat social, car il nous semble regrouper les concepts à la fois d'adhésion et de contrat. Cela sous-entend que ce consensus, ce contrat symbolique, est connu et partagé par tous. Le sujet va donc pour signifier son appartenance, devoir s'approprier le foedus, soit mettre ses références en conformité avec celles de la communication du champ social. Il doit donc accéder au savoir commun qui sous-

tend la communication, et que l'institution doit par conséquent, être capable de diffuser (par la formation, par exemple). Les sujets qui se sont approprié le foedus peuvent ensuite le communiquer à leur tour en l'inscrivant dans « *leurs propres systèmes de représentation : dans leur langage.* » (Lamizet, 1992).

2.2.1.2.3 La problématique de la valeur

Nous arrivons à un point d'autant plus important que notre travail porte sur un problème de valorisation. On peut s'arrêter ici rapidement sur la définition que le *Petit Larousse*¹¹ donne du terme « valorisation » (dérivé de « valeur », lui-même étant une substantisation du verbe « valoir », du latin *valere*). Il en donne trois acceptions. La première, générique, donne la valorisation comme l'« *action de donner de la valeur, plus de valeur à quelqu'un, quelque chose* ». La deuxième est issue du champ sémantique économique, pour qui la valorisation est la « *hausse de la valeur marchande d'un produit ou d'un service par une mesure légale ou une action volontaire* ». Enfin, la dernière est philosophique : « *action de donner de la valeur à un objet ou à une représentation mentale* ». On comprend d'emblée que c'est la définition philosophique qui exprimera le mieux notre visée dans ces travaux. Cependant, la définition économique ne manque pas d'intérêt, puisque nous nous situons dans un cadre industriel, et que d'ailleurs c'est le sens que nos compatriotes québécois accordent à ce terme. La valorisation vise pour eux le fait de donner une valeur marchande à l'objet. Ce n'est peut-être pas un hasard si le terme n'apparaît dans la littérature qu'au début du XX^e siècle (1907, *Larousse*) (Dauzat et al., 1997).

En effet, à partir du moment où l'on considère la communication par le prisme d'un contrat, on la fait accéder à une logique d'échange entre les diverses parties qui la composent, et donc dans une « *dimension économique des échanges symboliques* » (Lamizet, 1992). B. Lamizet situe l'économie des échanges entre les producteurs de l'information et ceux qui en interprètent le sens. C'est donc au plan de la relation faite entre signifiant et référence, à la fois pour le producteur et pour le récepteur de l'information, que va se jouer cette économie de l'échange. C'est ce que Lamizet nomme l'« *assignation référentielle* ». L'opération se noue à la production du message et se dénoue à sa réception. Mais on comprend bien qu'elle s'acte en des termes différents, les représentations de chacun étant impliquées. Un mode de

¹¹ Edition de 1991

régulation des échanges est donc nécessaire pour les encadrer, pour délimiter ce rapport du signifiant et des références échangés dans la communication.

Ce champ va être influencé par l'institution elle-même où la communication a lieu, par ses modes de production et de réception de l'information... Comme nous l'avons vu à travers la définition économique de la valorisation, la valeur pose les sujets de la communication comme les acteurs d'un échange, situation comparable à l'échange se produisant dans un contexte mercantile, et qui renvoie fondamentalement « à la nécessité d'une forme d'instrumentalisation de l'échange » (Lamizet, 1992). Cette valeur va donner les conditions pour lesquelles une représentation est valide ou non, dans le cadre donné de l'échange. Dans un espace social donné, la valeur représente donc l'étalon tacite, arbitraire, mais tout autant consensuel, qui fait qu'un ensemble de références va être considéré par les sujets de la communication, comme représentatif ou non d'un objet donné. Cette notion est très intéressante dans notre cadre, car elle va apparaître de façon déterminante dans nos travaux, à travers ce qui est valide ou non pour une communauté de métier, qu'il s'agisse des notions qui transmettent les connaissances ou des documents qui contiennent ces notions. B. Lamizet souligne à juste titre la distinction faite dans le monde de l'économie politique, entre « valeur d'échange » et « valeur d'usage ». C'est tout à fait ce que nous allons retrouver entre la norme d'un langage institutionnel et les mots d'usage, divergeant d'une communauté de métiers à l'autre, au sein de la même institution, et nous verrons plus bas l'intérêt qui est donc à ce niveau, non pas de s'arrêter aux termes du langage, mais de remonter au concept pour niveler justement les différences de valeurs.

Les références attribuées à un objet vont donc subir une sorte de stabilisation, de fixation, par la valeur qui leur est donnée. La « valeur de communication renvoie à la régulation et à la systématisation du signe par les partenaires de la communication dans le cadre des procès et des situations d'échange symbolique. » (Lamizet, 1992). Elle diffère de la valeur de signification, qui se situera au niveau du lien du signe au réel auquel il réfère, de la façon dont il fait sens. Au-delà du signe, la valeur de communication se situe au plan du symbole et est donc « liée à sa puissance effective d'identification pour ses usagers. La valeur de communication est liée à l'efficiencia identitaire et mobilisatrice du symbole concerné ». Nous traitons pour notre part, de la valorisation d'un patrimoine, patrimoine qui renvoie à l'ensemble des représentations constituant une culture et transmissibles dans le champ de la communication sociale. Nous voyons bien que cette valorisation, par la distinction du signe au symbole, atteint deux strates. Comme nous l'abordions à l'instant, cette distinction du signe et

du symbole, pourra donc être ramenée plus tard dans nos travaux, à la relation duelle du document signe et des représentations qu'il véhicule, du terme et du concept, ou encore du formel et de l'informel... En bref, sous l'influence forte de son contexte, qui la détermine, la valeur se situera sur un plan différent selon que le signe est abordé comme instrument de la communication ou comme symbole de représentation. Nous pouvons à l'occasion rappeler la citation de Jung : « *Le signe est toujours moins que le concept qu'il représente, alors que le symbole renvoie toujours à un contenu plus vaste, que son sens immédiat et évident. En outre, les symboles, sont des produits naturels et spontanés. Aucun génie n'a jamais pris une plume ou un pinceau en se disant : maintenant, je vais inventer un symbole.* » (Jung, 1964).

La valeur dans ses deux dimensions, se situe explicitement dans un contexte d'usage collectif. Cet usage fixe un système de représentations et ses modalités d'usages, et nous tenons à souligner que c'est bien l'usage au sein du procès de communication qui fonde ce code de significations. Ce code collectif et consensuel est donc érigé au rang de mode de communication et de médiation. En devenir un usager signifie l'appropriation sociale de ce système de représentations communément instauré, et donc l'ancrage du sujet dans la réalité sociale. On ne peut s'empêcher de faire le lien avec notre cas concret, puisque c'est par l'appropriation du système de représentation créé et utilisé par la communauté de métier, que le sujet va pouvoir intégrer cette communauté au plan social (culturel) comme au plan de la connaissance collective, y devenir un acteur de l'échange et y être reconnu. L'appropriation des systèmes de représentation communautaires, reconnus par l'usage comme y ayant une valeur, est donc aussi quelque part, synonyme de légitimité.

Un lien aussi fort de la valeur à son contexte sous-entend évidemment que toute évolution de ce contexte induit une évolution de la valeur. Pour B. Lamizet, les structures de la communication (notre contexte), peuvent évoluer sur deux plans : le plan linguistique et le plan culturel. Le plan linguistique concerne l'évolution du langage, des lexiques. Nous avons tous pu constater dans notre société, notre métier, ce type d'évolution terminologique au cours du temps, et qui fait qu'au bout d'un moment, un néologisme n'en est plus un. Des mots peuvent ainsi être créés, d'autres disparaître, voir leur sens être modifié (étymologie), être encore valide pour certains et plus pour d'autres, avoir un sens pour certains et un autre pour d'autres. Dans notre cas concret, nous allons pouvoir observer l'obsolescence de certains termes, qui pourra par exemple être due à un changement de la structure institutionnelle physique elle-même induite par un déplacement de l'activité (par exemple, le renommage d'une unité d'EDF...). Des différences d'usages d'un même terme au sein de deux

communautés de métiers différentes bien que voisines, l'arrivée de nouveaux termes qui suivent les évolutions technologiques, ou des usages différents apportés par de nouvelles générations d'ingénieurs sont autant d'autres exemples. Ce que nous venons d'aborder connote une corrélation forte de ce premier plan au deuxième, qui est le plan culturel. Les formes de communication évoluent avec les formes culturelles, elles-mêmes influencées par les usages sociaux qui créent les symboles et représentations qui forment la culture, la mémoire, le patrimoine. Qu'il s'agisse de l'information, des documents, des concepts ou des termes, ceux-ci sont produits et échangés dans la communication, par une communauté d'usage, qui leur accorde une valeur de signification ou symbolique, jusqu'à son obsolescence. On est donc face à une sorte de cycle de vie de la valeur, au sein de l'espace social de communication.

Ainsi, valoriser un patrimoine informationnel sera de faire émerger de la masse les objets informationnels ayant une légitimité, une valeur particulière pour les métiers, soit ceux étant les plus riches, les plus porteurs des symboles du domaine, nécessitant d'être transmis.

2.2.2 Le savoir collectif dans l'information

2.2.2.1 De la médiation à l'information

Pour ne pas déroger à la règle, nous aurons d'abord recours à notre dictionnaire étymologique, pour constater que le verbe « informer », du latin *informare* : « instruire » (sens qui ne nous échappera pas dans un contexte de transfert des connaissances), prend successivement dans la littérature, le sens de : « instruire de quelque chose » (J. de Meung, 1265), puis jusqu'au XVII^e s. « interroger » (1286), et enfin « mettre au courant » (première apparition : Froissard, 1360). Mais c'est sa première apparition en 1190 (Garnier), sous le lexique de « enformer » : « donner une forme », qui nous intéresse particulièrement. Comme le souligne B. Lamizet, contrairement au substantif « communication »¹² construit sur le préfixe « com » : « avec », qui instaure une relation à autrui, le terme « information » est centré sur la

¹² Les termes d'information et communication étant intimement liés dans leurs usages...

racine « *form* » et connote donc un rapport à la forme. Il reste attaché au sens de donner une forme, mettre en forme quelque chose. Pour B. Lamizet, cette mise en forme correspond à la transformation d'un réel pour intégrer le champ des formes et donc celui de la communication. Cette intégration est soulignée par le préfixe « *in* » : information = la formation, soit donner une forme à quelque chose, dans une autre. La relation intime qui lie information et communication est alors élucidée : « *il s'agit de la relation entre le réel et la forme qui permet au réel, une fois mis en forme, de circuler dans l'espace de communication entre des partenaires qui, dès lors, assigneront un sens à la forme résultant du travail de l'information.* » (Lamizet, 1992). On est donc dans une sorte de prisme [réel - forme - réactualisation dans un nouveau réel], où la forme est le maillon entre information et communication. Le concept de communication va correspondre à un espace, une structure, alors que celui d'information est plus un procès dynamique : le travail de mise en formes.

Ces formes prendront l'aspect dans le champ social, de formes d'échanges et de formes de diffusions, soit des formes liées à des pratiques de relations sociales. La différence entre les deux se situe dans la réciprocité [destinateur – destinataire]. Dans le cas de l'échange (où il y a bien réciprocité), le champ social va impliquer comme nous l'avons vu plus haut, un passage de l'intersubjectif au médiaté et va donc induire une notion économique de l'échange, une notion de valeur. Dans le cas de la diffusion (non réciproque), le problème se situera plutôt dans l'appropriation par le sujet, des formes de communication dans l'espace social, soit l'acquisition d'un savoir. « *Le savoir représente l'appropriation par le sujet de la référence....., et, par conséquent, il sanctionne, pour le sujet, l'effectivité de la communication à partir du moment où elle est revenue au sujet, sous la forme du savoir qu'il s'est approprié par la médiation du procès symbolique d'échange.* » (Lamizet, 1992). Ne dit-on pas que l'information est l'apport d'une nouvelle connaissance qui va modifier notre champ de savoir ? Le savoir a un double rôle : à la fois, c'est lui qui permettra de jauger la validité (valeur) de la communication ; à la fois, c'est lui qui situera le sujet dans la communication sociale (rôle, statut, aux yeux des autres acteurs). Le savoir est donc pour B. Lamizet, « *l'issue sociale de la communication* ». C'est quelque part lui qui fonde l'identité du sujet dans la communication sociale, au sens d'une légitimation. « *En représentant l'ancrage du sujet dans la référence et le rapport au réel, le savoir vient marquer, ainsi, l'effectivité de l'ancrage social du sujet grâce à la communication.* » (Lamizet, 1992).

Nous parlions tout à l'heure de mise en forme, de l'accession au monde des formes. A partir du monde réel, l'information nous introduit dans l'espace de la référence, axé sur la relation

[référence - sujet – signifiant] : pour être intégré à l'espace de la communication sociale, le sujet doit maîtriser les codes communs, les signes et leurs références, mis en place et partagés selon une convention, le consensus établi. Par l'information, il y a bien ancrage de la communication dans le réel des acteurs du champ social (contrairement à la communication intersubjective qui ne nécessite pas ce rapport au réel : ici on dépasse le stade du miroir). Ce champ de la référence va donc être structuré par les relations au réel qui sont, pour B. Lamizet, l'équivalent des « *modes de constitution d'un espace social de l'information* », et de trois types. La première de ces relations [référence – réel] est relative au « *manque* ». Dans la relation du sujet au signifiant, le manque est ce qui sépare la notion d'information de celle de communication. Il est en quelque sorte, le champ des signifiants possibles et valides pour une référence donnée, une délimitation des savoirs au sein du champ social. La deuxième relation est celle de « *l'assignation référentielle* » : dans la communication, le signifiant énoncé est associé à une référence. C'est donc le moment où le signifiant fait sens, où il prend sa signification relativement aux consensus posés entre les acteurs de l'échange et donc, où il s'ancre au réel du champ social et s'y stabilise. La troisième relation est le « *savoir* » : le retour au sujet dans la communication et nous avons déjà évoqué son double rôle, d'évaluation de la communication et de situation du sujet dans le champ social.

Le champ de l'information nous fait dépasser le rapport à l'autre, pour se concentrer sur le rapport à la référence. L'information, dans le cadre de la communication médiatée, est en effet, à situer dans un rôle allant au-delà de la relation de communication intersubjective, où les acteurs sont nettement identifiés l'un pour l'autre. Elle rentre dans un champ où les acteurs de la communication sont abstraits. Par conséquent, outre cette concentration sur la référence, l'identité du sujet avec lequel on échange est aussi assimilable à « *une consistance sociale construite dans les rapports sociaux dont le savoir est la trace.* » (Lamizet, 1992). En effet, l'information se déploie dans le champ social qu'est l'institution, dans notre cas, une entreprise ou à moindre échelle une unité d'EDF, un domaine métiers (groupe d'individus formant une compétence spécifique autour de références communes), et est le mode de production et de diffusion des savoirs portés par les sujets. L'information apparaît alors comme un champ de pratiques où vont se construire, par la communication, les références qui formeront le savoir, la culture collective d'un groupe donné. L'information, mode de diffusion de ces savoirs, rend communicable le réel. La référence au réel est alors l'axe central de structuration de l'information, puisque c'est elle qui fait sens : c'est sur ces références reconnues au sein du champ social de façon consensuelle, que s'organise l'énonciation et la réception de l'information, soit, les modes de transmission des savoirs et leur compréhension

entre acteurs. Les références échangées au sein d'un groupe doivent être légitimes pour les acteurs, sans quoi l'information elle-même ne sera pas valide. Ces faits sont tout à fait observables dans l'entreprise, par exemple, dans les différences de terminologies entre communautés de métiers, même proches, pour référer au même concept ou objet. Les termes utilisés par les autres communautés, bien que connus des métiers, ne trouvent pas leur légitimité (cf. différence entre valeur d'échange et valeur d'usage).

2.2.2.2 Le savoir diffusé

Nous abordons depuis déjà quelques temps, le fait que l'information et la communication, dans notre cadre, ne relèvent pas d'autre chose que des savoirs ou cultures dont sont porteurs et auxquels se réfèrent les sujets, et qui sont véhiculés dans l'échange. Ce que B. Lamizet présente sous le terme de « *science* » (que nous rapprocherions de « l'art » d'Aristote), est bien cette culture collective, construite et validée au sein de l'institution, et sur laquelle le sujet s'appuie pour authentifier son discours dans le champ social. Dans ce cadre, l'individu n'est plus vraiment identifiable comme tel (comme c'est le cas dans la communication subjective), mais perd quelque part son identité pour n'être reconnu dans l'espace social de la diffusion d'information que comme porteur de savoir. Cette vision peut paraître exagérée : un document, une information est toujours reconnue comme émanant d'un auteur ; mais il est vrai que cet auteur n'est reconnu que dans son champ institutionnel et que sa production d'information n'est justifiée que par le savoir dont il est porteur et qui lui est reconnu (cf. au point relatif aux compétences). Il parle bien « au nom de » l'institution. Dans l'échange d'information, le savoir émane d'un individu, pour être ensuite réapproprié par un autre, et par la diffusion de ce savoir, il entre dans un champ collectif où il devient science.

Le savoir est donc approprié par et attribué à un sujet. Il s'agira bien dans notre travail d'avoir conscience de ces trois étapes où, dans l'information diffusée, le savoir part d'un sujet pour rentrer dans le domaine institutionnel sous forme de science (ou savoir collectif) et pour être ensuite réapproprié par un sujet autre, n'ayant pas forcément de rapport direct avec le premier. Dans la longue tradition de compagnonnage dont faisait l'objet la transmission de savoir au sein de l'institution qui nous intéresse (la DIN), le savoir n'était en quelque sorte pas médiaté et passait directement d'une personne à une autre (ex : d'un expert vers un nouvel arrivant). La chose est très importante ici puisque, la tradition de compagnonnage étant remise en question par les changements internes à l'institution, la transmission du savoir devra beaucoup

plus reposer sur cette étape transitoire, jusque là quasi inexistante, de passage dans l'espace public sous forme de « science », décorrélée d'un sujet, avant d'être réappropriable par un autre. La question de l'identification des partenaires de l'échange est remise en cause aussi par ces mutations internes : les échanges très informels qui avaient cours jusqu'à présent, grâce à une identification claire des partenaires de la communication, vont être petit à petit troublés et amenés progressivement vers des modes de communication de plus en plus médiatisés. C'est toute une culture, des structures d'échange et transmission des savoirs établies au sein d'une communauté d'usage, qui vont être modifiées progressivement.

La notion de science telle qu'utilisée ici est très importante puisque c'est en quelque sorte sur elle que nous nous appuyons dans nos travaux : le savoir médiaté par les textes techniques produits par les ingénieurs. Sa situation collective sous entend un consensus fort sur les références qu'elle véhicule. C'est donc elle qui va porter les références que l'on peut considérer comme étant les plus stabilisées au sein d'une communauté. Nous parlions tout à l'heure de « valeur » : c'est donc la science qui devrait contenir les références collectives ayant la plus haute valeur, puisque fondées sur des usages sociaux et ayant acquis une légitimité institutionnelle au cours de ces usages (construction et stabilisation au cours du temps). La science en cela même qu'elle est du domaine collectif, est basée sur le principe de diffusion au plus grand nombre. Outre les références, elle est aussi porteuse, dans ce principe de diffusion au collectif, des règles, des normes établies de transmission de ces références. Ces normes sont également fixées par l'usage social. Le fait que ces références et leurs normes soient portées dans le discours de la science, démontre qu'elles ont été éprouvées dans leur potentiel de réappropriabilité. C'est ce qui fera leur intérêt pour nous.

2.2.2.3 Le langage

Nous présentions plus haut l'information comme une « mise en forme du réel », et évoquions les notions de transmission, diffusion de savoirs, de références collectives. Tout ceci fait évidemment appel au langage. Comment pourrait-il en être autrement ? Pour ne pas reprendre les définitions habituelles de cette notion vaste, voyons celle donnée par B. Lamizet :

« Le langage est un code de signification : il s'agit d'un système qui produit des représentations du réel et qui met en œuvre des significations dans le cadre de relations d'équivalence et de représentation, conventionnellement établies et stabilisées. Les langages de l'information vont occuper, au sein de la communication, la place d'une médiation

généralisée. Les langages de l'information constituent le lieu de la communication où s'opère la médiation qui donne lieu, à partir du réel dont elle se soutient, à l'avènement de la symbolisation qui rend possible la structuration des échanges de sens. » (Lamizet, 1992).

La mise en œuvre des langages passe bien évidemment par l'énonciation, qui couvre deux caractéristiques : l'individualisation, partant d'un sujet et reçue par un autre ; l'actualisation, puisqu'émetteur et récepteur lui donnent sens par des références à leur réel. En ce qu'il est, par l'information, la mise en forme du réel dans le champ du symbolique (la communication), le langage est un sujet d'étude particulièrement intéressant pour les sciences de l'information et de la communication. Puisqu'il est relatif à un réel donné, il sera représentatif de la structure sociale dans laquelle il aura été énoncé. Le langage est en quelque sorte le témoin d'un champ social défini et de sa culture, puisqu'il est la matérialisation de l'information qui y circule. Si le savoir représente la trace d'un champ social, le langage est la cristallisation de cette trace.

Selon les situations de communication durant lesquelles ils sont actés, les langages de l'information peuvent prendre trois formes.

- Les langages de représentation rendent compte du réel. Cela peut être sous la forme de la description (ex : dans le discours scientifique) pour décrire le réel, ou pour aller vers une sorte de consensus symbolique dans l'information diffusée dans le champ social. Cela peut être sous la forme de l'appropriation de l'information par les partenaires de l'échange. Ce sont donc eux qui vont faire émerger l'opinion et le savoir. Cela peut être enfin sous la forme de l'idéologie (qui nous intéresse moins), dans un cadre politique, de choix ou d'engagement.
- Les langages d'opération sont les principaux langages que nous trouverons dans l'entreprise et qui s'expriment dans les textes techniques. Ils font de la référence un outil opératoire puisqu'ils visent, grâce à cet outil, l'obtention de résultats et de nouvelles références. Ce sont donc, par essence, les langages de la constitution du savoir et de la science telle que nous l'avons définie plus haut. Leur but de création de nouvelles références les distingue des langages de description qui se contentent de représenter le réel. La référence n'est donc plus qu'une représentation du réel, mais devient également « un objet de science » sur lequel on pourra produire des opérations. On peut distinguer les langages qui produisent de l'action (les langages de stratégie), de ceux qui produisent du savoir. Puisque nous nous intéressons dans notre

cas uniquement aux métiers techniques et donc à leurs échanges et productions d'information, nous retrouverons essentiellement ces derniers.

- Les langages de symbolisation produisent, comme leur nom l'indique, des systèmes de symboles et de représentation. Nous nous y intéresseront peu, bien qu'ils soient extrêmement présents dans les documents techniques.

2.3 Le corpus : valoriser les connaissances techniques par le langage métier

Nous considérons le langage comme le témoin d'un champ social défini et de sa culture, la matérialisation de l'information qui y circule, et donc des savoirs de ce champ social. Le langage met en œuvre des significations conventionnellement établies et stabilisées à travers leur usage, fixées par lui, en tant que médiation généralisée des savoirs. Ces significations établies - ou références - sont exprimées dans des langages notamment d'opération, qui expriment au mieux la « science » d'un domaine et qui formeront eux-mêmes de nouvelles références.

L'enjeu est donc de capter cette « science » que sera pour nous le savoir des métiers, à travers ce langage d'opération, et donc de faire émerger les références communes suffisamment stables pour être partagées par tous. Dans un cadre technique comme le nôtre, à la culture métier excessivement prégnante et en réponse aux diverses problématiques de gestion et transmission des informations et savoirs du domaine, l'étude de ce langage d'opération, que nous nommerons à compter de maintenant « terminologie métier », paraît cruciale.

2.3.1 Exploiter le langage : terminologie versus ontologie

2.3.1.1 La notion de terminologie

Le *Petit Larousse en couleur*¹³ nous donne la définition suivante de la terminologie (de terme et du gr. *Logos*, science) : « 1. Ensemble des termes particuliers à une science, à un art, à un domaine. 2. Etude des dénominations des concepts et des objets utilisés dans tel ou tel domaine du savoir. »

La terminologie, représentation de la « science » d'un domaine donné, est en fait un outil qui fixe le langage spécialisé d'un champ social et assure par des références stables, une communication fiable. Elle oriente « l'interprétation qui doit être associée à chaque terme, et définit le terme à utiliser pour désigner un concept ou un objet. » (Lainé-Cruzel, 2006). La consensualité autour de cette terminologie, intrinsèquement liée à un contexte spécifique, assure donc une bonne transmission, réception et appropriation de l'information (ou des savoirs) qu'elle véhicule dans son champ social, son contexte. Face à l'ambiguïté du langage courant, les problématiques d'interprétations sont donc considérablement réduites, puisque limitées à un domaine donné au sein duquel l'usage est stabilisé, mais elles persistent tout de même sur des questions d'évolution du langage dans le temps ou de communautés d'usages, ce que nous appellerons communautés de métiers.

La création de terminologies dans le champ industriel ou scientifique, a pour but d'éliminer ces problèmes intrinsèques au langage humain, dans un domaine spécifique, dont la délimitation rend plus aisée la construction d'un langage normé. Il s'agit donc de figer les usages, de les officialiser d'avantage pour palier au maximum les problèmes évoqués plus haut. Ces terminologies prendront des formes variées, mais dans tous les cas il s'agira de listes de termes associées à des définitions. Leur vocation est prescriptive : comme l'indique également la définition du *Petit Larousse*, une terminologie « définit le terme à employer pour évoquer un concept, et parallèlement restreint le sens à associer à ce terme. Pour la plupart

¹³ Edition de 1991.

des auteurs, un terme est par définition monosémique (l'ambiguïté est interdite) alors qu'un lexème issu d'un lexique pourra être associé à plusieurs définitions, et donc à plusieurs sens » (Lainé-Cruzet, 2006). Cette notion prendra son importance lorsque nous parlerons de communautés d'usages où, pour un substantif ou une expression figée, nous pourrions observer des disparités de sens d'une communauté à l'autre, au sein du même domaine.

Une terminologie revient donc en soi, à une langue de spécialité, c'est à dire une langue particulière, relevant d'une pratique technique ou scientifique propre à un domaine. Les termes formant cette terminologie, sont spécifiques à un métier et renvoient à une « *réalité extralinguistique partagée : objets (artefacts), pratiques, méthodes processus, etc. Ces termes n'ont pas le même statut que les mots de la langue usuelle.* » (Roche, 2005). La création de terminologies répond comme on l'a vu, à un besoin de clarification et normalisation d'un domaine, de ses pratiques, par les mots qu'il utilise et leur signification. Ainsi, la notion de normalisation est liée à celle de terminologie par l'origine même du mot, puisque le latin « *terminus* » désigne ce qui limite, ce qui borne.

2.3.1.2 Approches terminologiques

2.3.1.2.1 Racines de la discipline

Ce besoin de normalisation des termes scientifiques et techniques et de leur signification, émerge au XVIII^e siècle, ère de l'encyclopédie et d'une pensée qu'une science est avant tout une langue bien faite. Par exemple, la logique de Port Royal posait d'ores et déjà que la langue parfaite reposait sur un principe de concepts parfaitement définis. D'autre part, pour Etienne Bonnot de Condillac, prêtre et philosophe dont les travaux s'intègrent dans cette mouvance, les mots ne pouvaient être arbitraires, mais devaient refléter exactement les choses. Il affirme également : « *Puisque les mots sont les signes de nos idées, il faut que le système des langues soit formé sur celui de nos connaissances. Les langues, par conséquent, n'ont des mots de différentes espèces, que parce que nos idées appartiennent à des classes différentes ; et elles n'ont des moyens pour lier les mots, que parce que nous ne pensons qu'autant que nous lions nos idées* » (Bonnot de Condillac, 1780).

Mais la terminologie en tant que discipline, prend vraiment sa source dans la première moitié du vingtième siècle, avec Eugen Wüster. Son approche, soit la terminologie wustérienne, apparentée à celle du Cercle de Vienne, peut être considérée comme l'origine de cette

discipline, dont elle pose les principes méthodologiques. Dans ses travaux fondateurs en 1931, il évoque la terminologie comme « *la recherche d'un système formulaire neutre, d'un symbolisme purifié des scories des langues historiques* » (Soulez, 1985). Il s'agit donc de lever les ambiguïtés du langage naturel en construisant un langage artificiel structurant un domaine de connaissances, de trouver un langage le moins ambigu possible. Si les principes fondateurs de Wüster sont utopiques, la notion de norme qu'il a imposée est fondamentale en terminologie.

Des mouvements plus récents ont ensuite donné des éclairages divers à cette discipline. Les sociologues s'intéresseront, soit dans une approche socio-linguistique, aux langages spécialisés propres à certaines communautés ; soit dans une approche ethno-méthodologique, au contexte dans lequel se construit le langage spécialisé.

Environ fin des années 80, les linguistes poseront un point de vue rappelant la nature purement linguistique du terme et la liaison indéfectible de son étude aux textes. Et effectivement, si l'on aborde la terminologie comme une langue de spécialité définie par l'usage de mots propres à un métier, mots qui sont les traces observables (et a priori les seules qui soient exploitables) de cette « science », alors il est naturel de baser la construction des terminologies sur les matériaux qui contiennent et fixent ces mots, soit les textes scientifiques et techniques.

2.3.1.2.2 A partir de l'Intelligence Artificielle

Sur ce point, les avancées de l'IA ont bouleversé la discipline et permettent aujourd'hui des traitements intéressants sur d'importants volumes de textes. Comme le souligne S. Lainé-Cruzel citant Gouadec, « *L'élaboration d'une terminologie est une opération intellectuelle, humaine et extrêmement complexe* » (Gouadec, 1990), dont chaque étape pose de multiples questions, sur lesquelles l'IA peut apporter une assistance précieuse (Lainé-Cruzel, 2006). Ces questions sont notamment abordées par les disciplines telles que le traitement automatique des langues naturelles (TALN) ou la fouille de texte (text mining).

Une analyse linguistique de corpus de textes rend par ces outils effectivement possible d'extraire automatiquement des syntagmes, formant des candidats termes, que l'intervention humaine validera, par le biais d'experts du domaine. Les listes de termes ainsi obtenues ne

forment encore pas une terminologie, étant dépourvus d'une signification¹⁴. Il s'agira dans ce cas, de lexiques. La construction de la signification des termes, la définition et l'organisation des concepts pourra elle, être aidée par ce que l'on nomme la sémantique distributionnelle, soit l'analyse de la distribution de mots sur la base de contextes. Cette démarche qui est d'une aide précieuse pour le travail à base de textes, soulève néanmoins le débat central qui anime la discipline. Schématiquement, on trouve depuis 2005, deux voies en terminologie. L'une est une démarche purement onomasiologique¹⁵, se basant sur les experts du domaine desquels l'on veut obtenir une terminologie. L'autre relève, face aux volumes d'informations actuels, de la sémantique distributionnelle que l'on vient d'évoquer, et vise la classification de cette masse. Cette démarche est dite sémasiologique. Elle peut être vue par certains comme ne reflétant pas correctement les connaissances propres aux métiers d'un domaine et effectivement, la connaissance ne peut être réduite aux termes... La problématique soulevée est que la construction de terminologies se basant sur les corpus de textes sélectionnés aboutit à des résultats exclusivement liés à leur application (leur domaine) et donc pose la question de leur réutilisabilité. La sémantique distributionnelle n'en perd pas pour autant son intérêt sur l'étape première et quasi-incontournable d'une démarche terminologique, qu'est l'analyse linguistique de corpus.

Les apports de l'IA sur l'extraction de terminologies, couplent donc généralement différentes méthodes. On peut par exemple citer les outils WORDNET (Miller, 1990) ou ANA, alliant méthodes statistiques sur le repérage de formes et itératives, qui visent « à *injecter manuellement des listes de termes significatifs (ou à les élaborer sur des critères simples) puis à extraire des termes plus complexes les englobant, ou des termes associés sur le principe de la co-occurrence (l'ensemble du processus pouvant être renouvelé un certain nombre de fois* » (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000). LEXTER représente une autre forme d'outil basée sur un repérage syntaxique : des catégories (verbes, ponctuation...) délimitent des syntagmes. Cette méthode vient raffiner les méthodes statistiques. Les outils

¹⁴ « Il convient de distinguer le sens d'un mot de sa signification. Le sens d'un mot – ou signifié – variable au sein d'un même discours, se définit par rapport à ses usages. Son étude relève de la linguistique. Le signifié peut être défini de différentes façons pourvu que cette définition reflète les usages du mot. Définition par rapport à un système qui peut être la langue elle-même, définition en langage naturel ou définition par rapport aux autres mots en indiquant en quoi ils diffèrent ; ou par rapport à un système formel comme l'est un système conceptuel.

La signification d'un mot se veut, quant à elle, indépendante des usages du mot. Elle peut être définie en référence à un « sens normé », sens commun à plusieurs discours, si on veut rester en langue, ou en référence à une réalité extralinguistique comme l'est une conceptualisation du monde. Sa définition est faite dans un système qui peut être la langue elle-même, définition en langage naturel, ou dans un système formel, par exemple conceptuel.

Nous pouvons maintenant également définir le sens d'un mot comme étant une signification actualisée en discours. » (Roche, 2005)

¹⁵ Onomasiologie (ling.) : « étude sémantique qui consiste, à partir du concept, à rechercher les signes linguistiques, l'expression qui lui correspond. » (Petit Larousse). Cette notion s'oppose à celle de sémasiologie.

actuellement les plus intéressants permettent un va et vient entre les traitements automatiques et la validation humaine de leurs résultats (Habert et al., 1997).

Mais la tendance forte est la production conjointe de terminologies et d'ontologies à partir de corpus de textes (Bourigault et al., 2001). On peut citer l'environnement TERMINAE (Teulier et al., 2005) qui utilise les outils LEXTER et SYNTEX pour l'extraction de termes, phase suivie de la validation manuelle des résultats. *« Les termes sont ensuite normalisés par une phase d'analyse distributionnelle des termes et de recherche de relations lexico-syntaxiques utilisant le concordancier LINGUAE. Les produits qui sont issus de TERMINAE sont des fiches terminologiques, des réseaux conceptuels ou des ontologies »* (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000). Ces outils, basés sur des standards tels que l'étiquetage de textes (TreeTagger), les formats comme XML ou les langages de description d'ontologie comme OWL, évoluent rapidement avec eux.

Les résultats actuels associant souvent les termes à des concepts, se présentent selon les auteurs, sous forme de ressources terminologiques et ontologiques (RTO), de bases de connaissances terminologiques (BCT)... Les méthodes varient et font l'objet de débats anciens et toujours d'actualité. Par exemple, celles du groupe TIA (Terminologie et Intelligence Artificielle)¹⁶, très actif dans ce domaine en France, sont fortement dépendantes de l'application. Mais se posent toujours, comme nous le disions à l'instant, les questions de l'exportabilité d'une méthode, tant efficace soit-elle dans un contexte donné, vers un autre contexte, et inversement de la pertinence de méthodes généralistes dans un cadre spécifique... Par exemple, les approches centrées sur l'application s'avèrent assez fructueuses, mais peu généralisables...

Nous l'avons vu, la terminologie est une discipline jeune et malgré tout animée par de nombreux débats, alimentant eux-mêmes la production d'outils et de méthodes variés. Mais la question de fond qui se pose actuellement *« concerne la relation entre la conception de connaissances formelles structurées dans les ontologies, et la conception de ressources terminologiques issues de textes. Faut-il concevoir ces processus à partir de démarches distinctes, et les relier a posteriori, ou au contraire faut-il unifier les approches méthodologiques pour développer une reconnaissance et une construction simultanée ? »* (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000). La question revient à la différence de méthodes descendantes ou ascendantes et à leur complémentarité, mais nous y reviendrons plus tard.

¹⁶ <http://tia.loria.fr/>

2.3.1.3 L'objet et le concept

La terminologie ne s'intéresse pas aux mots pour eux-mêmes, mais au fait qu'ils désignent une notion, à la relation objet-concept. Le terme est l'union d'un nom (d'un lexème) et d'un concept. La terminologie est donc évoquée par C. Roche comme un « *système de termes reflétant une modélisation conceptuelle* ». Ce modèle ou système notionnel est la préoccupation centrale de la terminologie. Nous avons donc superposition de deux modèles : l'un linguistique (l'objet) et l'autre extralinguistique (le concept), ce dernier pouvant recouvrir plusieurs modèles linguistiques, lorsque plusieurs communautés de pratiques (ayant chacune sa langue d'usage), partagent la même conceptualisation du monde. La normalisation apportée par le travail terminologique va alors traduire l'intersubjectivité partagée au sein de ces communautés, la mise en correspondance de systèmes différents.

C. Roche distingue la langue d'usage de la langue d'intellection, « *liée à la connaissance intellectuelle que nous, observateurs, avons de l'univers relativement à des principes épistémologiques. Elle se veut indépendante des contingences liées aux usages.* » Pour lui, « *En tant que langue de l'intellection, l'approche terminologique est principalement onomasiologique et les concepts doivent être, dans la mesure du possible, nommés de telle sorte que les noms reflètent la structure notionnelle* » dans la recherche de la monosémie (Roche, 2005). Mais les mots d'usage qui eux, peuvent être polysémiques, sont à prendre en compte, de sorte à être reliés aux désignations du vocabulaire normé et à leurs différents contextes d'utilisation. Ceci nous ramène au fait que le travail terminologique est souvent le résultat d'une pratique industrielle, ce qui en fait un produit devant répondre à des critères très concrets en permettant l'utilisation (ou réutilisation) tels que : le consensus (accord sur la définition des termes), la cohérence, la précision (des définitions) et l'évolutivité (des différents systèmes).

2.3.1.4 De la terminologie à l'ontologie

La signification des termes et la construction du système notionnel relèvent en terminologie du concept. Nous reprendrons ici la définition qu'en donne C. Roche : « *Lié à la façon dont nous appréhendons les objets du monde réel, le concept, élément de pensée, est une connaissance portant sur la pluralité des choses distinctes répondant à une même loi. Il*

correspond à une définition intensionnelle de la classe (l'ensemble) de ses référents » (Roche, 2005).

Les systèmes notionnels des terminologies sont représentés grâce aux langages de représentation, troisième pendant des langues d'usage et d'intellection. Les langages de représentation « *ont pour objectif de représenter les entités du monde réel afin de les manipuler* ». Par essence informatiques, ils nous ramènent vers l'IA et sont parmi les formalismes les plus usités (comme par exemple, les systèmes à base de schémas, les logiques des descriptions). Ce sont des outils qui visent à donner une représentation externe lisible, formelle, des systèmes notionnels.

La notion d'ontologie est à ce jour, l'une des approches les plus intéressantes pour modéliser et représenter formellement le système notionnel des terminologies, soit la couche extralinguistique. L'intérêt de l'approche ontologique qui, on doit le dire, est un phénomène « à la mode », aboutit à une multitude de travaux, approches, définitions, dont la pertinence est parfois relative. Mais c'est en ingénierie des connaissances que « le phénomène » est le plus important. Apparues outre-atlantique début 90 dans le cadre de projets d'ingénierie collaborative, les ontologies connaissent depuis un succès grandissant, qui s'explique essentiellement par la poursuite du mythe d'une représentation du monde et du sens des mots pour en parler, représentation qui soit compréhensible et donc partageable par des acteurs humains, par le biais d'agents logiciels. Les ontologies produites actuellement sont, il faut le dire, une sorte de retour aux systèmes à base de connaissances des années 80. Ce retour n'est pas pour le seul goût de « réinventer l'eau chaude », mais répond à des problématiques concrètes qui se posent entre autres aux entreprises. De ce fait, et dans la continuité des terminologies, les ontologies répondent à un besoin de normalisation des communications et échanges (une communication et un échange d'information efficient imposent un accord sur les mots utilisés et sur leur signification). Ceci se fait sur le principe d'une représentation partagée et consensuelle d'une modélisation du domaine d'application. Cette représentation (système notionnel) forme une ontologie, que l'on associe à un vocabulaire de mots constitué des noms des concepts. L'ensemble forme « le pile et le face » d'une même pièce : le travail terminologique forme la part préliminaire incontournable et indissociable du travail ontologique.

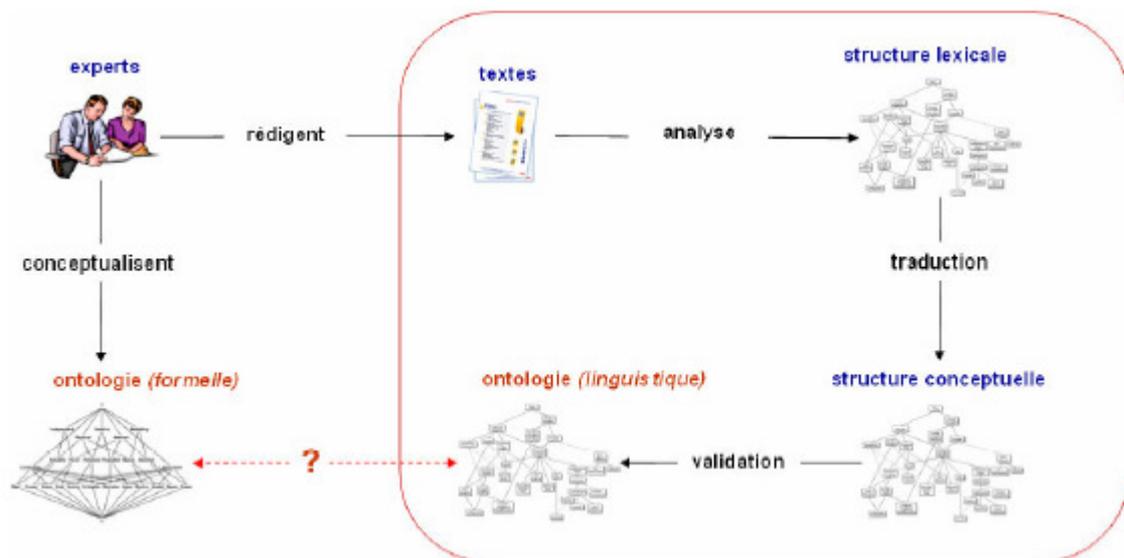
C. Roche fournit une définition qui se veut synthétique de la foule de définitions produites sur les ontologies : « *Définie pour un objectif donné et un domaine particulier, une ontologie est pour l'ingénierie des connaissances une représentation d'une modélisation d'un domaine*

partagée par une communauté d'acteurs. *Objet informatique défini à l'aide d'un formalisme de représentation, elle se compose principalement d'un ensemble de concepts définis en compréhension, de relations et de propriétés logiques* ». (Roche, 2005). Tout comme une terminologie, l'ontologie vise une finalité applicative et est de plus, un pur produit informatique. Les ontologies doivent donc vérifier les mêmes propriétés de consensus, cohérence, précision et évolutivité, pour être exploitables. Mais, il faut le dire, les propriétés de consensus et d'évolutivité restent encore rarement atteintes.

2.3.1.5 Ontologies : les méthodes

La construction d'ontologies est une tâche difficile pouvant être longue et coûteuse. C'est la raison pour laquelle il existe un certain nombre de travaux qui visent, si ce n'est à automatiser, du moins à faciliter cette tâche, en ayant recours à l'IA. Comme nous l'expliquons plus haut, deux approches principales se distinguent : onomasiologique ou sémasiologique. Pour illustrer ces approches, nous reprendrons le schéma suivant

« *Processus de construction d'ontologies à partir de textes* » (Roche, 2007) :



Nous voyons ici deux approches : l'une partant directement des experts, l'autre partant des textes rédigés par les experts. Dans ces deux approches, l'expert métier est le point de départ de tout travail, que l'IA va ensuite aider à formaliser. Dans le cas de l'approche onomasiologique, on conceptualise donc directement les connaissances des experts vers une

ontologie formelle. Dans le cas de l'approche sémasiologique, on considère que les documents scientifiques et techniques d'un domaine en véhiculent les connaissances. L'extraction d'ontologies à partir de textes semble alors être des plus intéressantes. L'idée en est que les termes dénotent des concepts, et que les relations linguistiques entre termes traduisent une relation entre concepts. C'est en quelque sorte, un processus de rétro-ingénierie des connaissances à partir des textes.

Sans vouloir forcément répondre à « quelle approche est la meilleure ? », on peut déjà se demander si les résultats obtenus par l'une et l'autre sont calquables. Les écarts généralement obtenus soulèvent tout un lot de questions intéressantes : « *Quelles sont les conséquences de l'utilisation d'un langage donné, qu'il soit naturel ou formel ? Que perdons-nous (et introduisons-nous) lors de l'écriture de textes et en quoi les langages formels conditionnent la conceptualisation ?* » (Roche, 2007).

Dans les travaux que nous avons rencontrés, c'est la construction d'ontologies à partir de textes qui semble prévaloir. C'est également d'elle que nous partirons. Ces différents travaux reprennent tous schématiquement les mêmes grandes étapes, que nous présentons ici de façon très synthétique.

La première porte sur la structure lexicale, comme nous l'avons abordé précédemment concernant la construction de terminologies. Elle a donc pour principal objectif d'identifier les termes pouvant dénoter des concepts et les relations linguistiques entre ces termes. L'extraction de candidats termes et de relations linguistiques à partir de corpus est un domaine de recherche des plus actifs (Aussenac-Gilles & Soergel, 2005), (Buitelaar, 2005), (Daille, 2004). Elle repose sur des méthodes statistiques – exploitant par exemple une analyse distributionnelle à la Harris (Harris, 1968) – et/ou linguistiques. L'utilisation d'expressions régulières est un procédé simple qui permet, après lemmatisation des documents, l'extraction de syntagmes nominaux. Le résultat, qui doit être validé par les experts du domaine, est un lexique de termes et de mots d'usage de la langue de spécialité. Ces mots d'usage se structurent en un réseau selon différentes relations linguistiques : d'hyponymie, de méronymie, de synonymie, etc. Comme précédemment, ces relations peuvent être automatiquement extraites du corpus à l'aide de méthodes syntaxiques, lexicales (traitement à l'aide d'expressions régulières des syntagmes nominaux) et/ou statistiques.

La deuxième étape porte sur la structure conceptuelle de l'ontologie, qui va être construite à partir de la structure lexicale. C. Roche considère qu'un terme dénote un concept et que la

relation d'hyponymie est une traduction linguistique de la relation de subsomption. La structure conceptuelle est alors applicable sur la structure lexicale.

La dernière étape est la validation par les experts de la structure conceptuelle, afin de l'ériger en ontologie du domaine. Durant cette étape importante, la structure conceptuelle peut être modifiée et complétée autant que nécessaire. Le cas échéant les noms des concepts sont normalisés, des variations terminologiques sont introduites, et des mots d'usage associés, de sorte à faire de la structure conceptuelle précédemment construite, une ontologie valide du domaine.

2.3.2 Construction de terminologies et ontologies : travaux du domaine

2.3.2.1 Panorama

Depuis environ 1995, les nombreux travaux d'acquisition des connaissances à partir de textes, ont ouvert des voies intéressantes pour la construction d'ontologie.

Les travaux de N. Aussenac-Gilles sont fort connus dans ce domaine. Elle propose une méthode de construction de modèles de domaine ou d'ontologies se fondant sur une analyse de corpus utilisant des techniques de TAL. Le but est de palier aux problématiques de recueil et structuration des connaissances, que l'on peut notamment retrouver dans les méthodes de modélisation du domaine à partir d'expertises individuelles (méthode onomasiologique) (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000). Défendant une approche orientée sur la linguistique de corpus, ses travaux sont représentatifs du courant français animé par le groupe TIA (Terminologie et intelligence artificielle), partant principalement du postulat que les textes du domaine sont sources de connaissances. Selon ce principe, les connaissances stabilisées, les savoirs déjà partagés et explicités, comme le vocabulaire et les connaissances ontologiques, constituent une part importante des modèles conceptuels et sont souvent décrits dans les textes (Slodzian, 1995). Les textes se trouvent également de plus en plus sur support informatique, ce qui les rend très accessibles. Comme on l'a vu, les outils de TAL permettent aujourd'hui

des traitements intéressants. Dans cette démarche, partir des textes permet entre autre de réduire le temps passé avec les experts (ce que nous mitigerons dans notre cas) et surtout, une exploitation finale du modèle conceptuel pour la gestion d'information.

Les approches classiques en ingénierie des connaissances, les plus anciennes, sont quant à elles, presque exclusivement tournées vers les experts, mis à part KOD de Vogel (Vogel, 1988), où les textes, essentiellement des retranscriptions d'entretiens avec les experts, sont exploités systématiquement à la main (à l'époque, le format numérique ne rendait certes pas les textes aussi accessibles qu'aujourd'hui). Les groupes nominaux sont mis en avant pour en déduire les concepts et les verbes, et ce pour décrire les activités. Dans CommonKADS (Schreiber et al., 2000), les textes tiennent une place marginale. Il s'agit soit de retranscriptions d'entretiens avec l'expert comme pour KOD, soit de textes techniques relatifs à l'application. Dans les premiers travaux sur les ontologies (Fridman Noy & Hafner, 1997 ; Gomez-Pérez, 1999), les textes sont très peu utilisés. Ils sont généralement exploités manuellement d'une manière arbitraire, soit pour construire les ontologies, soit pour les adapter à une application particulière. La réutilisabilité du résultat est privilégiée, souvent au détriment de sa qualité et donc de son utilisabilité même.

Le revirement par rapport aux approches classiques, certainement motivé par les avancées rapides de l'IA, voit l'arrivée de travaux portant sur les bases de connaissances terminologiques (BCT) et sur les ontologies régionales, s'appuyant presque exclusivement sur les textes. L'approche BCT portée par A. Condamines et N. Aussenac-Gilles, a la volonté de s'inscrire dans la linguistique de corpus (comme les travaux de Meyer et al., 1992) et dans une influence terminologique. « *Une base de connaissances terminologiques est une structure de données qui cherche à rendre compte, pour un objectif particulier, des termes d'un texte et de leur sens à partir de leur usage* » (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000). La démarche de construction d'une telle base s'appuie sur la constitution d'un corpus en fonction de l'objectif visé. Des termes et relations lexicales sont extraits du corpus selon des critères linguistiques et d'occurrence décrits plus haut, de sorte à construire au final, un réseau de concepts. Les ambiguïtés des termes (polysémie...) sont levées à partir de leur étude en contexte. N. Aussenac-Gilles pose l'hypothèse en 1995 que ce réseau pouvait être une étape intermédiaire pour constituer un modèle du domaine. Or, la pratique a ensuite démontré que la BCT devait être fortement remaniée avant d'y parvenir : certaines connaissances, pertinentes linguistiquement, sont inadéquates pour l'application, alors que d'autres sont manquantes. Nous pourrions vérifier ceci concrètement dans notre méthode.

L'approche « ontologie régionale » proposée par B. Bachimont (Bachimont, 2000), a influencé les réflexions issues du groupe TIA. Les textes y sont considérés comme la source presque exclusive des connaissances. Le problème est alors de construire des modèles de connaissances à partir de l'expression linguistique de ces connaissances. Plusieurs problèmes se posent : assurer une continuité sémantique entre l'interprétation des expressions lexicales, leur organisation structurelle dans le modèle conceptuel, et leur représentation opérationnelle dans un système informatique les rendant exploitables. Plusieurs étapes sont proposées dans ce cheminement, dont la *normalisation* fondée sur des principes de différenciation, en référence aux principes différentiels d'Aristote. La différenciation tient compte des informations trouvées dans les textes autant que des besoins relatifs à l'application cible. Cette double influence retire son caractère général au modèle construit et en fait une ontologie dite « régionale », par opposition aux ontologies génériques. Les termes y sont des étiquettes de concepts, non polysémiques puisque résultant des choix faits au cours de l'interprétation. Une construction formelle permet ensuite de définir des concepts dont on peut penser qu'ils seront utilisés dans le système, en adéquation avec le sens attribué dans l'ontologie régionale.

D'autres approches mettent en œuvre des outils de traitement automatique des langues et d'apprentissage pour modéliser des ontologies à partir de textes de la manière la plus automatique possible. Ces travaux recourent tous à plusieurs types de logiciels et analyses complémentaires pour enrichir l'ontologie d'un domaine. Ils partent d'extractions de corpus à base d'analyse linguistiques ou parfois, de ressources générales. Ces approches sont relatives à des plates-formes ou environnements.

Ainsi, l'environnement SymOntos (Velardi et al., 2001) propose des outils pour récupérer des termes simples et complexes dans des textes et des critères pour décider de définir des concepts à partir de ces termes. Cerbah et Euzenat (Cerbah & Euzenat, 2000) insistent aussi sur la traçabilité qu'offre leur outil, liant des textes à une base de connaissances formelle en TROEPS (Troeps est un système de représentation de connaissances à objets et points de vue multiples)¹⁷ grâce à une extraction terminologique¹⁷ sur l'anglais ou le français. Dans Kang et Lee (Kang & Lee, 2001), les textes sont analysés afin d'en extraire des relations sémantiques qui viennent enrichir les ressources générales, le thésaurus Kodokawa et des dictionnaires électroniques coréens ou bilingues, dans le domaine de la traduction. Ces relations sémantiques s'appuient sur une analyse syntaxique. L'environnement SMES (Maedche & Staab, 2000), s'appuie sur le lexique Germanet et une analyse syntaxique pour proposer des

¹⁷ Cf. projet SHERPA <http://www.inrialpes.fr/sherpa/soft-fra.html>

relations de dépendance entre termes et des patrons d'expressions. Ces dépendances, exploitées par des algorithmes d'apprentissage, fournissent des relations sémantiques entre « concepts » ou même des heuristiques. Il en ressort une ontologie du domaine touristique, dédiée à la recherche d'information. ASIUM (Faure, 2000), propose également des techniques d'apprentissage pour acquérir des relations taxonomiques et des sous-catégorisations d'arguments de verbes à partir d'analyse syntaxique.

Les travaux dans ce domaine sont multiples et divers et leurs résultats « *de bonne qualité, suggèrent de nouvelles recherches, en particulier pour améliorer le rappel, c'est-à-dire le nombre de relations ou de concepts trouvés par rapport au nombre de ceux réellement présents dans le texte* », selon N. Aussenac-Gilles (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000).

2.3.2.2 Les Bases de Connaissances Terminologiques (BCT)

Dans les travaux de N. Aussenac-Gilles et A. Condamines (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000), les documents produits par les entreprises sont considérés comme l'explicitation de leurs savoir-faire et métiers. Il est donc naturel, dans cette démarche, qui est comme la nôtre une démarche de capitalisation et de meilleure diffusion des connaissances au sein de l'entreprise, de chercher à exploiter ces documents, de les rendre accessibles, en adéquation avec des besoins ciblés et de les gérer de manière cohérente. Ces orientations méthodologiques sont justifiées par le fait que cette tendance est d'autant plus forte depuis le passage des documents au support essentiellement numérique. Le but de ces travaux est de pallier les limites de l'exploitation de documents bruts en fournissant un modèle de leur contenu, par le biais d'une analyse linguistique permettant de construire des modèles semi automatiquement. Mais la représentation de ces modèles se veut non- formelle, contrairement aux ontologies, justifiant le concept de BCT.

De nombreuses expériences démontrent effectivement et à juste titre que les textes sont une source de connaissances pour construire des ontologies, mais qu'ils ne suffisent pas, l'étape purement linguistique n'étant pas satisfaisante dans ce cas. A ce propos, A. Condamines rappelle ce qui nous semble évident, à savoir la nécessité de l'intervention de l'expert métier, permettant la prise en compte de la finalité du travail de points de vues spécifiques ne pouvant émerger qu'avec une distanciation vis-à-vis des textes et des résultats linguistiques. Mais l'auteur entend exploiter les résultats des analyses linguistiques à d'autres fins que le travail ontologique, en s'intéressant à la construction de modèles de contenu des textes. Les BCT

sont ainsi « *des structures de données initialement définies pour renforcer les liens entre réseaux conceptuels et textes en les doublant d'une couche d'informations terminologiques.* » (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000).

La méthodologie de construction d'une BCT se découpe en deux phases :

- l'exploitation d'outils et principes linguistiques pour dégager une représentation du contenu du texte relativement neutre ;
- la définition plus formelle d'un réseau conceptuel pertinent et valide pour une utilisation ciblée.

En tant que structures de données, les BCT contiennent le résultat de la première étape, structuré sous la forme d'un réseau sémantique auquel sont associés des termes et leurs descriptions, en lien avec leurs occurrences dans le corpus.

Le fait que la BCT soit considérée comme un modèle des textes lui permet de s'affranchir d'une expertise du domaine extérieure au corpus et nos choix méthodologiques divergeront totalement sur ce point. L'analyse linguistique est guidée par un modèle de BCT prédéfini, ce qui nous rapproche de la démarche « a priori » du thésaurus. Elle commence d'abord évidemment par l'extraction de candidats-termes. L'expérience dont nous parlons est réalisée sur un corpus fourni par EDF (le corpus Mougis : manuel de génie logiciel) avec l'outil LEXTER. Le repérage des relations dans le corpus, nommées conceptuelles par les auteurs, mais que nous préférons appeler sémantiques, repose sur la constitution de taxonomies selon la relation générique/spécifique (relation d'hyponymie), grâce à la recherche de marqueurs spécifiques dans le corpus. Ensuite, ce repérage passe par l'identification de relations propres au corpus, par le croisement des taxonomies obtenues pour faire émerger les relations horizontales entre termes. A partir de cette expérience, deux applications ont été développées : la construction d'un index du document et d'un modèle formel des connaissances du domaine, à partir de la BCT.

Nous nous intéresserons à cette deuxième application, plus proche de nos travaux. Il s'est agi de représenter une partie de la BCT à l'aide d'une logique de description. A. Condamines convient que la formalisation rend plus systématique la description des connaissances, qu'elle permet de mettre en évidence des anomalies de modélisation et oblige à recueillir des connaissances supplémentaires, pas toujours disponibles dans les textes. Elle constate également que les deux structures, BCT versus modèle conceptuel, ne sont pas réellement superposables, comme le montre le schéma précédemment présenté. De plus, l'expérience menée démontre que, dans le modèle conceptuel, la masse des connaissances est mieux

organisée que dans la BCT (les entités de base, primitives, sont différenciées des entités plus complexes, définies, sur lesquelles on va raisonner), et tient compte de l'utilisation qui sera faite des données.

Tout comme la démarche suivie par les BCT, nous considérerons dans notre cas, les textes comme médias des connaissances et savoir-faire métiers. Ce point de vue est d'autant plus légitime que notre projet vise, outre la valorisation et la capitalisation des connaissances métiers, l'optimisation de la gestion et de l'exploitation de la documentation qui s'y rapporte. Mais notre but ici ne sera pas forcément de rendre ces documents électroniques plus accessibles par la formalisation de leur contenu, ce qui serait le cas si, comme dans les BCT, nous nous arrêtons à la phase linguistique des travaux, mais par la formalisation des connaissances transitant par ces documents, par l'expression de la terminologie métier contenue ou non dans les documents en question. Cela influence fortement la logique de travail, puisque la visée finale n'est pas la même. Effectivement, A. Condamines rappelle que de nombreux travaux démontrent que les textes sont une source de connaissances pour construire une ontologie mais ne suffisent pas, l'étape purement linguistique n'étant pas suffisante, d'où l'importance que nous attacherons au travail combiné avec l'expert et la présence d'étapes intermédiaires. Ces deux points sont indispensables à une distanciation vis-à-vis des textes et des lexiques qui en sont issus.

Deuxième divergence avec les travaux sur les BCT : les ressources finales sur lesquelles la BCT est appliquée. A. Condamines n'est pas très claire sur ce point, mais l'article (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000) laisse à penser que la BCT construite n'est appliquée qu'au corpus dont elle est issue. Solution effectivement plus simple lorsque l'on vise une représentation du contenu du corpus : beaucoup de problèmes sont ainsi éludés. Mais le cas échéant, le corpus n'est constitué que d'un document (le corpus Mougis : manuel de génie logiciel d'EDF). Qu'en est-il alors de la visée d'exploitation documentaire et surtout de la réalité d'une entreprise confrontée à une masse non maîtrisable de documents à gérer ? A. Condamines souligne d'ailleurs que la BCT « a été faite sans intention particulière ni prévision d'utilisation » (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000). Certes... A quoi sert dans la réalité documentaire d'une entreprise, un travail fondé et applicable à un seul document ? Autre divergence fondamentale : le fait que la BCT soit considérée comme un modèle des textes lui permet de s'affranchir d'une expertise du domaine extérieure au corpus, expertise que nous placerons, pour notre part, au centre de nos travaux.

L'approche BCT paraît donc fort intéressante et proche de la première partie de nos travaux, mais soulève une incomplétude quant aux besoins d'utilisation finale.

Des travaux antérieurs d'A. Condamines sur les BCT (Condamines & Rebeyrolle, 1997) nous portent à différencier cette démarche de celle que nous souhaitons mettre en œuvre sur les points suivants : les termes et concepts y sont placés au même niveau, les relations conceptuelles étant directement assimilées aux relations sémantiques ; les experts du domaine n'interviennent qu'en validation finale, l'automatisation étant prépondérante ; l'utilisation d'outils plus souples pour un processus interactif n'est envisagée que pour les aller-retour avec les linguistes (ignorants du contexte technique du domaine) et non les experts du domaine. Mais, les BCT se situant en effet dans une optique de modélisation de contenu des textes, peuvent se permettre une automatisation très développée et une faible part donnée à l'expert.

2.3.2.3 Modélisation de domaine par analyse de corpus : une ontologie des outils d'ingénierie des connaissances

Les travaux de N. Aussenac-Gilles menés sur la création d'une ontologie des outils d'ingénierie des connaissances (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000), s'appuient sur les résultats des BCT et en reprennent les étapes et techniques, issues de la linguistique pour l'analyse de corpus. Ils visent en effet, une modélisation organisée comme une BCT, avec une composante linguistique pour conserver termes et textes associés au réseau conceptuel. Cependant, ils s'en différencient dans le sens où ce modèle doit être directement adapté à l'application et utilisable : l'approche linguistique tient peu compte de ces critères pour l'analyse des corpus, réduire la quantité d'information à exploiter et décider de leur représentation dans le modèle. Sur ce point la méthode, reprend le principe de *normalisation* des « ontologies régionales » que nous présenterons un peu plus bas. D'autres critères sont relatifs à la *tâche*, qui est prise en compte pour filtrer les informations à chercher dans les textes, celles à retenir dans le modèle, et orienter leur structuration. Comme dans CommonKADS, il est recommandé de mener l'analyse des textes en fonction d'une méthode de résolution de problèmes et des caractéristiques de la tâche de l'application visée.

En revanche, comme dans KOD, les textes sont systématiquement exploités selon des résultats et des techniques linguistiques. La recherche de définitions de concepts s'appuie par exemple, sur des marqueurs linguistiques de relations conceptuelles. Pour ce faire, il est

préconisé d'utiliser des outils d'automatisation de ces étapes, outils largement disponibles aujourd'hui contrairement à l'époque de KOD (1988). Mais, à la différence de KOD, ont été sélectionnés des textes techniques considérés comme contenant des connaissances stabilisées qui décrivent à la fois le domaine et l'application.

Comme dans l'approche ontologique, il est proposé de découper le domaine couvert en grands sous-domaines et de réutiliser les ressources existantes (ontologies, glossaires, index, ...), pour amorcer la structuration. La méthode va jusqu'à un modèle formel, pour vérifier la cohérence et la correction de la structuration. La priorité est en revanche de fournir un modèle le plus pertinent possible pour l'application, sans objectif de réutilisation a priori. Cette approche présente de nombreux points communs avec les travaux précédemment cités, mais s'en distingue sur plusieurs choix :

- il n'est fait appel à aucune donnée générique (dictionnaires...) jugés non pertinentes pour la construction d'ontologies spécifiques, et sur ce point nous approuvons les auteurs ;
- le processus défini n'est pas purement automatique, mais interactif, où le cogniticien est assisté dans le repérage de connaissances par des données extraites des textes. Nous y reviendrons, mais le principe d'interactivité nous sera cher. Le bémol est pour nous sur le choix des acteurs de l'interaction ;
- la méthode s'appuie sur un cadre théorique « *novateur en linguistique* » (Slodzian, 1995), se démarquant d'une linguistique conceptuelle qui fait l'hypothèse « *que le sens des termes peut s'étudier dans l'absolu, comme si le lien terme-concept était un lien de référence, unique et figé* ». Il est ici considéré que les travaux actuels de linguistique de corpus, de sémantique référentielle ou d'étude des langues spécialisées sont plus appropriés à la modélisation des connaissances ;
- l'approche n'exclut pas complètement les experts, dont l'aide est sollicitée de façon a priori variable. Le corpus est cependant déterminé par le cogniticien (et non directement par les experts) en fonction des besoins exprimés et à l'aide d'un glossaire, pour pallier le manque de maîtrise du domaine et déterminer les sous-domaines à explorer. Nous sommes là totalement opposés à ce principe.

L'outil TERMINAE¹⁸ a été le support privilégié de la méthode en question, puisque considéré comme pouvant assurer la description des connaissances du modèle depuis le niveau

¹⁸ L'environnement TERMINAE¹⁸ utilise les outils LEXTER et SYNTAX pour l'extraction de termes, phase suivie de la validation manuelle des résultats. « *Les termes sont ensuite normalisés par une phase d'analyse distributionnelle des termes et de recherche de*

linguistique jusqu'au niveau conceptuel. Il est utilisé pour consulter le corpus, intégrer les résultats de l'extracteur de candidats termes LEXTER¹⁹ pour retenir un certain nombre de termes et définir des fiches terminologiques. A l'aide de fiches conceptuelles, ces concepts sont structurés et différenciés, puis transformés en concepts formels dans un langage proche d'une logique de description. Les liens entre les termes et leurs occurrences dans le corpus, le concept et le concept formel sont sauvegardés.

La normalisation est un processus particulier de conceptualisation fondé sur l'analyse de corpus selon Rastier (Rastier, 1995) et Bachimont (Bachimont, 2000). Elle consiste en une interprétation sémantique dans le but de structurer des concepts et relations sémantiques. La méthode distingue deux parties : la première poursuit l'exploitation des données issues du traitement linguistique ; la seconde se détache des textes pour intégrer des critères liés à la structuration. Au cours de la normalisation, la masse de données à considérer est peu à peu restreinte. Les candidats termes restent reliés à leurs occurrences dans les textes. Le cogniticien ne conserve parmi eux que ceux qui ont du sens en corpus tout en présentant un intérêt par rapport aux objectifs du modèle. Il en étudie chaque syntagme en contexte pour en donner une définition représentative en langage naturel. En cas de polysémie, un seul sens est conservé. La seconde étape de la normalisation consiste à définir des concepts et relations sémantiques à partir des termes et relations lexicales précédentes. Le cogniticien en donne une description pertinente par rapport à la tâche pour laquelle le modèle est construit, sans être contraint de respecter des critères de différenciation comme dans Bachimont (Bachimont, 2000). Ces descriptions amorcent une structuration du domaine sous forme de réseau conceptuel. L'étape finale est la formalisation, c'est-à-dire l'élaboration et la validation de la base de connaissances. En cela, la méthode préconise de s'aider de ressources (ontologies, glossaires ...) préexistantes, pour organiser les couches-hautes de la base de connaissances en larges sous-domaines. Le cogniticien traduit le résultat des étapes précédentes en une structuration compréhensible par l'outil informatique. Cela peut parfois pousser à remettre en cause la structure existante. Une validation complète est nécessaire pour finaliser le travail.

relations lexico-syntaxiques utilisant le concordancier LINGUAE. Les produits qui sont issus de TERMINAE sont des fiches terminologiques, des réseaux conceptuels ou des ontologies » (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000).

¹⁹ Les apports de l'IA sur l'extraction de terminologies, couplent généralement différentes méthodes. On peut par exemple citer les outils WORDNET ou ANA, alliant méthodes statistiques sur le repérage de formes et itératives, qui visent « à injecter manuellement des listes de termes significatifs (ou à les élaborer sur des critères simples) puis à extraire des termes plus complexes les englobant, ou des termes associés sur le principe de la co-occurrence (l'ensemble du processus pouvant être renouvelé un certain nombre de fois » (Aussenac-Gilles & Condamines, 2000). LEXTER représente une autre forme d'outil basée sur un repérage syntaxique : des catégories (verbes, ponctuation...) délimitent des syntagmes. Cette méthode vient raffiner les méthodes statistiques.

N. Aussenac-Gilles conclut sur les disparités qui peuvent apparaître entre l'expertise et ce qui est rendu par les textes, soulignant la dépendance de ce type de travaux au corpus et la difficulté de définir des concepts à partir des textes seulement. Il est donc nécessaire que l'expertise joue un rôle important. L'auteur insiste également sur l'importance d'une définition claire des objectifs dès le début du projet (dans ce cas, il s'est agit de « trancher » entre un point de vue néophyte ou chercheur « accompli » pour orienter la modélisation finale). L'étape de normalisation a, quant à elle, été améliorée dans des travaux ultérieurs, avec la possibilité de créer un réseau conceptuel semi-formel.

Dans ces travaux, nos divergences principales vont également se placer au niveau du rôle de l'expert. Si le processus défini n'est pas intégralement automatique et prend en compte des aller-retour de validation, cette interaction s'appuie sur un cogniticien. Il nous paraît totalement improbable, et nous insistons sur ce point, de modéliser un domaine technique (et les besoins en la matière sont excessivement forts dans des secteurs très pointus), en l'absence de spécialistes du métier maîtrisant de la façon la plus globale possible, le savoir-faire et les concepts du domaine cible²⁰. Nous insistons sur le fait que la connaissance de l'expert soit globale, car notre expérience nous a prouvé qu'un expert n'ayant une vision que partielle du domaine se trouve incapable de nous aider de façon effective. L'approche de N. Aussenac-Gilles n'exclut cependant pas totalement les experts, dont l'aide est a priori sollicitée de façon variable.

Mais le corpus est déterminé par le cogniticien en fonction des besoins exprimés et à l'aide d'un glossaire. Sur ce point, l'expert nous paraît également indispensable. Seuls les métiers, à la fois producteurs et utilisateurs des textes et des connaissances qui y sont contenues, sont à même de déterminer quel texte a une légitimité suffisante dans le domaine pour être au plus représentatif des concepts qui le composent. Un glossaire ne peut en aucun cas pallier le manque de maîtrise du domaine du cogniticien dans des secteurs éminemment techniques.

Ensuite, le travail du cogniticien a consisté notamment, en la phase de normalisation. Tout comme le processus décrit, nous estimons nécessaire cette distanciation au lexique extrait des textes, pour contre-balancer les résultats en contextualisation. Nous sommes cependant surpris que lors de la première phase de la normalisation, le cogniticien ne conserve qu'un sens en cas de polysémie. Outre le fait que, dans notre cas, une personne externe au domaine ne pourrait décemment faire ce type de choix seul, la conservation d'un seul signifié par

²⁰ L'expérience est ici menée sur la construction d'une ontologie des outils d'ingénierie des connaissances. Dans ce cas, le cogniticien est-il considéré comme un expert du domaine ?

signifiant paraît très restrictive et ne peut correspondre à la réalité conceptuelle d'un domaine²¹. Il en est de même pour la deuxième partie de la normalisation et pour la formalisation finale : les ressources pré-existantes (ontologies, glossaires...), ne peuvent être pertinentes pour aider à ériger une structure sémantique ou conceptuelle. Seule l'intervention d'experts peut remplir ce rôle. Pour nous, les textes sont certes la matière première du travail, mais la construction d'une base de connaissances est indéfectiblement dépendante de l'implication continue d'experts. N. Aussenac-Gilles souligne d'ailleurs bien la difficulté de définir des concepts à partir des textes seulement.

2.3.2.4 Les ontologies régionales

B. Bachimont pose dans (Bachimont, 2000) la définition d'une ontologie comme une modélisation basée sur l'expression linguistique des connaissances. Cette modélisation se compose de trois étapes : la première, fixant le sens linguistique des concepts, appelée « *engagement sémantique* » ; la deuxième, fixant leur sens formel : l'« *engagement ontologique* » ; la troisième, en déterminant l'exploitation par un « *engagement computationnel* ». Ces étapes visent à passer du langage naturel, de l'expression linguistique des connaissances, à une représentation formelle de ces dernières, propre à une exploitation informatique. L'application de cette méthodologie est réalisée sur l'élaboration d'une ontologie du domaine médical, de plus de 2000 concepts.

La première des étapes, l'engagement sémantique, repose sur le problème de la définition des notions élémentaires, ou primitives, à partir desquelles toutes les connaissances du domaine découlent. L'auteur semble émettre quelques réserves sur ce point. Selon lui, il n'existe pas de primitives générales d'un domaine, alors qu'il est pourtant nécessaire d'en disposer pour entreprendre la représentation des connaissances. Il entend palier ce problème par le principe de « *normalisation sémantique* ». La modélisation de primitives doit se fonder sur les données empiriques, à savoir l'expression linguistique des connaissances contenues dans des documents attestés dans la pratique du domaine, construits dans le contexte où se pose le problème à résoudre. B. Bachimont insiste effectivement, dès la constitution du corpus, sur la

²¹ Nous verrons par exemple, que dans notre étude, un EDE peut désigner tant un "Echauffement Direct de l'Enceinte" qu'un système élémentaire de la centrale de "Mise en dépression de l'espace entre enceinte". Sous le même acronyme sont donc désignés deux concepts du domaine totalement différents. Choisir de n'en garder qu'un (choix qui ne peut être qu'arbitraire), aboutirait à un manquement fort dans la représentation conceptuelle du domaine.

Cela sous-entend également que les disparités de langage entre communautés de métiers sont éliminées d'emblée. Ce sont pourtant elles qui traduisent la réalité des diversités culturelles d'une communauté à l'autre, au sein d'un même domaine.

prise en compte de la méthode d'analyse et du problème visé. La sélection du corpus aura des répercussions directes et parfois pas toujours analysables, sur les résultats. L'extraction réalisée à partir de ce corpus aboutit à une liste de candidats termes, expressions de notions qu'il est tentant d'utiliser telles quelles comme concepts. Bachimont souligne que s'il peut sembler pratique de donner d'emblée au concept « *une interprétabilité par les spécialistes* », cette interprétabilité peut s'avérer totalement subjective. La seule solution paraît donc de contraindre l'interprétation pour que tout spécialiste associe les mêmes significations à un libellé, indépendamment du contexte. Le but est donc d'arriver à une désignation non contextuelle. Se basant sur les travaux de F. Rastier (Rastier et al., 1994), Bachimont choisit d'adopter le paradigme *différentiel*. Ce dernier associe à chaque unité linguistique, les unités voisines en langue (dans le contexte d'usage), pour la définir par les identités et différences qu'elle entretient avec ses voisines. Par opposition avec les paradigmes *référentiel* et *psychologique*, le paradigme *différentiel* se veut intralinguistique : « *il définit une unité linguistique par d'autres unités linguistiques* ».

Si l'on peut par le paradigme différentiel, décrire le fonctionnement en corpus des unités linguistiques, on reste à ce stade « coincé » dans le contexte et donc incapable de déterminer des primitives. La normalisation vise à déterminer des signifiés non contextuels. Cela n'est pas tout à fait vrai puisqu'elle vise en fait à choisir un contexte de référence : « *on fixe parmi les significations possibles que peut recevoir une unité en contexte celle qui doit être à chaque fois associée* ». Ce contexte de référence est choisi en fonction de la tâche qui motive la construction de l'ontologie.

Le point important que nous n'avons pas retrouvé dans les travaux précédemment cités, est la place prépondérante de l'expert dans ce travail. Il faut indiscutablement un locuteur de la langue du domaine, pour expliciter le sens des termes et les décliner selon le contexte. L'ingénieur de la connaissance assistera l'expert dans ce travail et structurera les significations qui en sont issues. Il ne s'agit pas ici de faire « accoucher » l'expert de connaissances individuelles, mais simplement d'avoir SA signification des expressions linguistiques du corpus. De ce travail vont découler des unités racines desquelles se détermineront toutes les autres unités. Chaque unité est ainsi définie par l'unité générique à laquelle elle appartient et sa différenciation d'avec les autres.

Mais la normalisation ne vise pas *le sens unique*. En fait, au lieu d'être non contextuelle, elle construit en réalité une signification privilégiant un contexte particulier. Il n'est donc pas question de sens universel mais de trouver une signification adaptée à la tâche visée, en

connaissance de tous les contextes présents dans le corpus. Cela n'aboutit donc à une ontologie valable que localement, dans le cadre d'un domaine et d'une tâche : c'est ce que l'auteur nomme « *ontologie régionale* ». Pas d'ontologie universelle qui reflèterait les lois universelles de la pensée et l'auteur évoque l'ontologie formelle de Husserl reprise par la philosophie formelle de Cocchiarella (Cocchiarella, 1991) et Guarino (Guarino, 1995).

Ce caractère très local, pose la question de la réutilisabilité de l'ontologie construite sur ces principes. Mais si elle a été élaborée dans un cadre précis et selon une tâche spécifique, elle n'en reste pas moins adaptable à une nouvelle tâche, voire à plusieurs, si celles-ci sont prises en compte dès la normalisation. L'auteur résume bien la question par : « *une ontologie peut être générique pour un ensemble de tâches données si elle possède un niveau de finesse de description permettant au point de vue de chaque tâche de se représenter. Mais il n'existe pas de niveau de description permettant de décrire toutes les tâches d'un domaine. Il n'y a donc pas de généricité universelle ou absolue, mais de généricité relative à des tâches.* » et nous ajouterons : à un contexte métier donné.

Les ontologies régionales sont peut-être l'approche qui nous paraît la plus proche de nos travaux. La définition-même de l'ontologie : « *une modélisation basée sur l'expression linguistique des connaissances* » paraît d'ores et déjà pertinente, ainsi que les trois étapes de modélisation permettant justement de passer de cette expression linguistique à une représentation formelle (engagements sémantique, ontologique, computationnel). Nous émettons tout de même une réserve sur le nombre de concepts composant l'ontologie de l'expérience, soit 2000 (Bachimont, 2000).

La réserve de B. Bachimont quant aux primitives (ou notions élémentaires) d'un domaine nous paraît tout à fait justifiée. Elle légitime effectivement le principe de normalisation et le fait de baser la modélisation sur les données empiriques que sont les expressions linguistiques des connaissances, contenues dans des documents attestés dans la pratique du domaine et construits dans le contexte où se trouve le problème à résoudre. Des notions fortes sont ici énoncées et cruellement absentes dans les travaux précédents : la légitimité pour les personnes du métier, ancrées dans la pratique quotidienne du domaine cible, doit orienter chacun des choix qui se posent tout au long du travail (corpus, termes, relations sémantiques, concepts). Le contexte et la finalité du travail ne doivent jamais être perdus de vue.

B. Bachimont émet la même réserve sur la subjectivité induite par le corpus et sur la tentation de vouloir ériger trop facilement les termes issus de l'extraction au rang de concepts. La solution est donc de contraindre l'interprétation pour que tout spécialiste associe les mêmes

significations à un libellé, indépendamment du contexte. A cette intersubjectivité visée dans les différentes méthodes et en laquelle nous croyons peu, nous préférons adopter comme B. Bachimont la notion de désignation non contextuelle. Le contexte doit donc orienter chaque étape de construction de la base de connaissances, mais devenir transparent dans le résultat final. C'est par la normalisation que la distanciation au contexte est réalisée. Elle vise à déterminer des signifiés non contextuels. Notre méthode suit également une logique de prise de distance régulière aux textes et contextes. Mais cette distanciation n'est là en réalité que pour mieux recentrer sur un contexte de référence. Là encore, nous ne croyons pas à l'abstraction, qui est en elle-même illogique, puisque le but est bien de représenter un domaine et donc un contexte très particulier. Dans notre démarche, et nous nous opposons en cela à l'ensemble des lectures que nous avons pu faire, il ne s'agit pas d'imposer un abstrait qui ne voudrait au final plus rien dire pour les utilisateurs, mais bien une référence la plus unanime et légitime possible. En cela, le principe d'ontologie régionale est séduisant car, comment une ontologie utilisable pourrait-elle être universelle ? C'est au contraire, l'ensemble des disparités qu'il faut prendre en compte. Effectivement, la normalisation de B. Bachimont ne vise pas le sens unique, la non-contextualité, mais bien de privilégier un contexte particulier. Il n'est pas question, tout comme dans nos travaux, de sens universel mais d'aboutir à une signification adaptée à la tâche finale, en connaissance de tous les contextes en présence (pas seulement dans le corpus qui peut être restrictif). Beaucoup opposeront alors le principe de réutilisabilité de la base de connaissances ainsi obtenue. Nos travaux montreront dans la pratique que ce type d'approche aboutit bien à un résultat réutilisable, reconductible et prolongeable à d'autres domaines connexes. A vouloir construire des produits très génériques dans un esprit de réutilisabilité, on risque de ne même pas atteindre « l'utilisabilité » qui est, ne le perdons pas de vue, le but premier.

2.3.2.5 Des initiatives inter-EDF contemporaines à nos travaux

Les besoins industriels, comme ceux d'un groupe comme EDF, sont grands et vont aller croissants. La R&D EDF réalise depuis longtemps des travaux de recherche visant à maintenir la cohérence, la pérennité de l'information touchant aux productions de l'ingénierie nucléaire, fortement contraintes par une législation lourde, un cycle de vie extrêmement long des produits et une envergure peu commune. Cette mission est en effet difficile à réaliser du fait

de la multiplicité des métiers qui y interviennent dans le nucléaire et de l'enchevêtrement de leurs activités, en constante évolution. Des processus documentaires rigoureux suffisaient à encadrer la documentation, jusqu'à l'informatisation, où des applications répondant aux besoins divers des activités, ont pu se développer indépendamment, sans réel souci d'interopérabilité... Des productions documentaires parallèles incomplètes et anarchiques, jusqu'à présent rendues exploitables par l'expertise des métiers, font émerger aujourd'hui de réels problèmes (pressentis depuis longtemps). Ils s'entremêlent effectivement à des problématiques connexes : fin de durée de vie des centrales, départ de l'expertise...

La R&D EDF qui mène des travaux de longue date sur ces problématiques a développé deux types de réflexions.

2.3.2.5.1 Mise en cohérence des SI documentaires

La première de ces réflexions, menée par le pôle de Clamart, dans la droite lignée des travaux de TIA, s'axe sur la mise en cohérence de ces systèmes parallèles, par l'émergence d'une vision commune (Boccon Gibod, 2006). Sa visée concerne d'avantage l'amélioration de la gouvernance d'un système d'information par « *une démarche d'urbanisme* ». Les objectifs recherchés sont d'obtenir des descriptions cohérentes compréhensibles de l'ensemble du système d'information, depuis ses principes d'organisation jusqu'aux détails jugés nécessaires de sa réalisation ; en prescrire les contraintes (règles de validité, conditions d'interopérabilité, etc.) ; puis simuler le fonctionnement de l'ensemble pour en prouver l'intégrité.

On vise plus précisément ici à offrir un jeu de services quotidiens aux utilisateurs métiers, en situant leurs activités, informant leurs données dans l'ensemble et en validant la qualité structurelle de l'information. Dans ce sens cette démarche cherche à associer la validation des connaissances des métiers associées aux applications servant leurs activités, la fédération des modèles qui spécifient ces applications et des modèles qui en valident les données, l'identification des objets métiers qui transcendent le système d'information, et l'identification des transformations nécessaires des informations entre activités métiers.

L'idée proposée est d'utiliser le formalisme des ontologies pour décrire dans un référentiel d'urbanisme, l'organisation d'un système d'information d'entreprise. Les méthodes classiques de démarche d'urbanisme qui mettent en œuvre différents diagrammes UML, ne répondent pas réellement à la problématique, qui n'est pas de spécifier un nouveau système d'information homogène, mais de décrire et valider la cohérence d'un système hétérogène

existant et de fournir, à partir de cette description, des services de qualité à ses utilisateurs. L'équipe de travail chargée de ce projet à la R&D de Clamart part du principe que chaque diagramme UML a son propre mode opératoire, mais que cependant, rien dans le formalisme n'oblige à associer les informations projetées d'un diagramme à l'autre. La formalisation du savoir-faire associé aux relations entre diagrammes n'est donc pas traitée. D'autre part les mécanismes d'instanciation ont été proposés comme étant définis avec un objectif de simulation et non de description exhaustive.

La première étape de la démarche d'urbanisme commence par la collecte et la cartographie aussi exhaustive que possible de ce qui existe. Cette collecte se matérialise par une collection hétérogène de documentations, sous forme de textes et/ou de tableaux et par des expertises exprimées par des diagrammes dessinés au moyen de logiciels de présentation de diapositives. A partir de tout ou partie de cet ensemble il est possible de constituer un corpus dont on est capable d'extraire une terminologie structurée. En l'occurrence la chaîne LEXTER ou désormais EXTER pour l'extraction et le logiciel Worldtrek pour l'édition permet de construire un réseau terminologique. Il est possible, par une expertise d'en faire remonter un réseau sémantique de concepts. Pour ce faire après une première expérience de publication des résultats grâce à des Topic Maps, l'équipe a expérimenté des modalités d'expression du travail de modélisation terminologique compatibles avec le langage d'ontologie formelle OWL.

Les résultats des travaux du projet SYNTAX, qui ont défini le modèle TMF de terminologie, en séparant formellement « termes » et « concepts », ont été jugés favorables à l'intégration entre terminologie structurée et ontologie formelle. Elle ne nécessite a minima que de spécialiser les concepts en « classes » et en « individus », et de formaliser trois liens terminologiques : un lien de spécialisation entre classes, un lien d'individuation entre classes et individus, et un lien de désignation entre termes et concepts. Le résultat (encore partiel à ce jour) est exploitable via n'importe quel éditeur d'ontologie tel que Swoop ou Protégé.

Dans ce cas d'étude d'urbanisme, les activités métier ont été les premiers concepts utiles à formaliser, avec ceux d'acteurs, de ressources, et d'objets métier en entrée et en sortie de chaque activité. L'équivalent d'un modèle SADT ou de sa forme normalisée IDEFO est exprimé selon le formalisme OWL avec des classes correspondantes « Activité », « Acteur », « Ressource », « Objet Métier » et des liens sémantiques formellement explicités. A ces concepts se raccordent ceux que l'étude terminologique a fait remonter, dont une expertise

métier d'un expert généraliste, aidé des fonctionnalités d'accès au corpus d'origine permet de catégoriser et de peupler.

Des applications identifiées y apparaissent comme ressources des activités, supportées par des logiciels, développés par des éditeurs. Des modèles d'information leur sont associés avec éventuellement des références aux normes et standards métiers implémentés. Ensuite les applications sont supportées par des serveurs, reliés par des réseaux, etc.

L'ontologie résultante est un modèle hybride, peuplé d'objets concrets pour les utilisateurs. On y retrouve formellement un ensemble d'éléments associés connexes, qui sont ordinairement séparés dans les différents diagrammes indépendants du langage UML. Cette description formalise et détaille la superstructure du système d'information, à la fois dans ses concepts d'organisation (l'ontologie proprement dite) et dans son contenu décrit (les individus qui la peuplent). Elle peut s'étendre à volonté et sans discontinuité du modèle d'activité de la partie considérée de l'entreprise, jusqu'au détail des serveurs d'applications, des postes de travail et de leurs utilisateurs.

Le modèle d'expression générique des ontologies permet d'intégrer les cinq différents points de vue (Entreprise, Information, Traitement, Ingénierie et Technologie) du modèle RM-ODP. Il associe les descriptions des points de vue et définit les prescriptions que l'on en attend (telles que les contraintes de transposition entre points de vue, et les contraintes d'intégrité au sein d'un point de vue donné).

Le premier service – décrire – qu'apporte cette démarche est celui d'un répertoire de modèles : il permet de découvrir, pour une action donnée, les services applicatifs à mettre en œuvre et les modèles validant des jeux d'informations qui les traitent. Il les met à disposition avec les droits d'accès correspondants sur le réseau intranet de l'entreprise.

Le second service – prescrire – est de vérifier l'intégrité d'un système d'information aussi hétérogène soit-il, pour en assurer le bon fonctionnement. Ceci suppose que soit formellement intégrée sa description, et de pouvoir y attacher les règles de son intégrité.

Le troisième service est – simuler – mais la preuve du bon fonctionnement du système reste à réaliser. Un service supplémentaire – contextualiser – qu'une telle formalisation devrait donner, se veut procéder de la finalité même du web sémantique. L'équipe de travail considère que la contextualisation du paramétrage des systèmes de consultation, que ne peut apporter le « *web syntaxique* », réunit l'ensemble des informations définies comme utiles pour chacune des activités des métiers, sans bruit et sans silence. Cette démarche est initialement motivée par un souci d'ergonomie. Suite à la collecte de l'état en cours d'un système

d'information, elle vise à faciliter le travail de structuration et de mise en cohérence de cette masse d'informations. Sa formalisation dans une ontologie s'avère efficace pour un coût minimal.

Au final, l'équipe de travail au vu de l'état d'avancement actuel, en arrive aux conclusions suivantes :

- peu de concepts sont à expliquer pour la collecte, dont les restitutions sémantiques sont compréhensibles par des acteurs non avertis ;
- le maintien de la connexion avec les corpus de connaissances exprimées en langage naturel est un atout pour la validation des descriptions ;
- la plasticité du modèle facilite la mise au point de la structure des descriptions à partir de l'expertise des acteurs, ce qui est aussi un atout important, de même que la possibilité d'héritage multiple qu'autorise le formalisme ;
- l'efficacité de cette forme de modélisation d'urbanisme vient de ce qu'elle permet de relier des points de vue et des niveaux d'abstraction différents sans obstacle technique.

A ce jour cette approche de l'urbanisme répond principalement aux premiers services que l'on en attendait, soit de décrire précisément l'organisation. Elle commence à répondre au second qui est de prescrire des conditions d'intégrité du système d'information.

2.3.2.5.2 Réappropriation de connaissances techniques

EDF R&D réalise d'autres projets en la matière, orientés selon des points de vue différents. Pour ce second projet, le principal objectif est la réappropriation des connaissances ontologiques et terminologiques du domaine métier du contrôle commande et de l'instrumentation dans l'ingénierie nucléaire. Le problème principal est que cette connaissance n'est pas acquise en école, mais directement dans l'industrie et que, de plus, elle n'est pas directement accessible sous une forme exploitable, mais diffuse en particulier à travers différents types de documents. C. Roche présente dans (Roche, 2007) l'exemple du corpus des relais dans le domaine nucléaire. L'ontologie construite vise en particulier deux objectifs : une explicitation des concepts décrivant les différents types de relais, qui soit partageable et consensuelle pour diverses communautés de pratiques (techniciens, fournisseurs), et une gestion ontologique des documents du corpus.

La première étape du travail a d'abord visé à identifier les termes pouvant dénoter des concepts et les relations linguistiques entre ces termes. L'extraction des candidats termes, réalisée par des outils d'Ontologos Corp. aboutit à un lexique de mots d'usage, liés par différentes relations linguistiques et, plus particulièrement ici, par des relations d'hyponymie, de méronymie, de synonymie, etc. Ces relations peuvent être automatiquement extraites du corpus à l'aide de méthodes syntaxiques – « un relais de tension est un relais » –, lexicales – traitement à l'aide d'expressions régulières des syntagmes nominaux –, et/ou statistiques. Par exemple la prise en compte des expressions avec même tête, permet de dire que « relais électromagnétique », « relais de tension », « relais tout ou rien », « relais à seuil » sont autant d'hyponymes de « relais ».

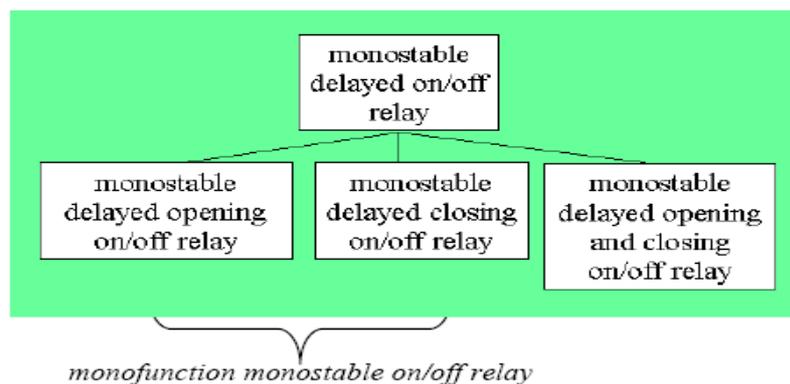
La deuxième étape a consisté à construire la structure conceptuelle à partir de la structure lexicale. Il a été considéré qu'un terme dénote un concept et que la relation d'hyponymie est une traduction linguistique de la relation de subsumption. Dans ce cas, le syntagme « relais de tension » désigne le concept <relais de tension> subsumé par le concept <relais>, lui même dénoté par le terme « relais » hyperonyme de « relais de tension ». La structure conceptuelle se calque alors sur la structure lexicale. Cette étape a été validée par les experts, afin de l'ériger en ontologie du domaine. La validation a permis de modifier ou compléter la structure conceptuelle. Les noms des concepts ont été normalisés, des variations terminologiques introduites, et des mots d'usage associés. Dans le cadre de cette application, la structure conceptuelle précédemment construite est considérée comme une ontologie valide du domaine.

Dans (Dourgnon-Hanoune, 2005) A. Dourgnon justifie le choix d'une ontologie. Sur l'exemple des systèmes de relayage des paliers 900 MW, elle présente l'utilité d'une ontologie pour modéliser et capitaliser les concepts techniques, pour lesquels il a été possible de définir une terminologie consensuelle du domaine. L'ontologie a également été utilisée pour l'indexation des documents du corpus, sur ces concepts, pour l'aide à la recherche d'information. Le résultat est exploitable dans un environnement expérimental accessible sur Intranet, dédié d'un côté à la terminologie et aux concepts du domaine, et de l'autre, à la recherche et à la navigation dans des ressources documentaires restreintes.

Pour nous, ce projet revêt un intérêt particulier car la place dévolue à l'expert du domaine est beaucoup plus importante que dans les autres expériences que nous avons citées et l'on peut voir en cela, un tournant important dans les méthodes, ni intégralement automatiques ou à l'inverse centrées uniquement sur l'humain, mais beaucoup plus mitigées. Dans (Dourgnon-

Hanoune, 2006) A. Dourgnon insiste sur le rôle de l'expert dans la construction de bases de connaissances. Son intervention permet non seulement de valider la modélisation des connaissances du domaine, mais aussi d'introduire une terminologie, dans cet outil « artificiel », qui soit réellement propre aux métiers et donc plus proche de l'utilisateur final. Divers parlars métiers, en fonction des communautés, peuvent alors être rassemblés sous le même concept. Ainsi, dans l'exemple cité par A. Dourgnon, pour parler à la fois de « monostable delayed normally closed on/off relays » et de « monostable delayed normally open on/off relays », l'expert utilise l'expression « monofunction » et « monostable on/off relays » (quand « monofunction » signifie indifféremment « opening » ou « closing »). L'expression « multifunction monostable On/Off relay » est synonyme de l'expression « monostable delayed opening » et « closing on/off relay » et est définie comme telle dans le système.

Illustration de l'exemple « monofunction monostable on/off relays » 0:



Ainsi, dans le système, les mots d'usage « monofunction » et « multifunction » sont associés aux concepts respectifs, par exemple à « delayed opening » et « delayed closing » relays dans le premier cas et à « delayed opening » et « closing relays » dans le second. L'utilisateur pourra donc, soit trouver le mot « monofunction » dans une recherche portant sur ses synonymes, soit l'utiliser comme mot de sa requête : il pourra alors voir que deux concepts y sont associés et sont à différencier.

De façon générale, les projets EDF R&D correspondent plus à nos optiques, puisqu'ils sont évidemment développés dans le même contexte. Nous traitons séparément les deux approches, leurs visées étant totalement différentes et chacune d'elle répondant à un positionnement méthodologique particulier.

L'initiative de Clamart regroupe des points très intéressants pour notre démarche et c'est d'ailleurs la méthodologie que nous pensions suivre au prime abord. Elle affiche premièrement un but certainement plus proche de nos préoccupations initiales que sont la mise en cohérence du SI documentaire (ou du moins d'une partie du SI) avec toutes les problématiques qui y sont associées, et la volonté d'offrir un jeu de services aux utilisateurs, soit de rendre le système plus exploitable pour eux, notamment en situant leurs activités. La démarche a ainsi débuté comme la nôtre par l'analyse d'un système hétérogène existant. Ensuite, pour la formalisation des concepts, l'attention s'est portée sur les activités métiers, les acteurs, les ressources et les objets métiers, et le choix de ces points de vue paraît pertinent par rapport au contexte. La démarche a également recours à un expert, généraliste celui-ci, qui intervient pour peupler l'ontologie avec les termes issus de l'extraction.

Par contre, nous considérons qu'il aurait été préférable de ne viser qu'un domaine restreint pour éprouver la méthode avant de partir sur une expérience très large : une démarche terminologique et/ou ontologique semble peu adaptée au vu de l'étendue de champs traité et des ressources qu'il recouvre. Il semble qu'une trop grande recherche d'exhaustivité ait accompagné tout le projet. Ainsi, la première étape du travail a été de collecter et cartographier de la façon la plus exhaustive possible, une masse de documentation hétérogène (en ne différenciant pas textes, diagrammes, tableaux...) afin de former le corpus. Sachant l'influence que le corpus a sur les résultats finaux, on peut rester dubitatif sur ce choix.

Ensuite, le but réel de l'expérience est d'utiliser le formalisme des ontologies pour décrire l'organisation du SI documentaire. Comme dans les BCT, on cherche en fait la représentation du contenu des textes plus que la représentation des connaissances. L'expérience de Clamart, qui s'inscrit, comme nous l'avons signalé, dans la mouvance de TIA, suit également la méthode des BCT en plaçant l'automatique comme prépondérant (extraction et structuration sémantique). Enfin, comme le champ traité et le corpus utilisé, les trois services finaux visés (décrire, prescrire, simuler), paraissent trop larges et ambitieux. Là encore, nous nous positionnons dans l'optique inverse de débiter sur du restreint au possible, qu'il s'agisse du domaine, du corpus ou du but final.

L'expérience de Chatou revêt tout d'abord pour nous un intérêt particulier car la place dévolue à l'expert du domaine est beaucoup plus importante que dans les autres expériences citées. L'expert est placé au centre de la construction de bases de connaissances. Son intervention permet de valider la modélisation des connaissances du domaine, mais aussi d'introduire une terminologie propre au métier et donc à l'utilisateur final. Divers parlars

métiers, en fonction des communautés, peuvent ainsi être pris en compte sous le même concept.

Cette expérience se situe également dans une problématique proche de nos travaux : la réappropriation des connaissances ontologiques et terminologiques d'un domaine restreint. Notre démarche se situe en quelque sorte à mi-chemin entre cette finalité et celle exprimée dans l'expérience de Clamart puisque notre préoccupation se portera sur la mise en cohérence d'un système hétérogène pour en développer l'exploitabilité, par les concepts et la terminologie propres aux métiers. Il s'agit de rendre une vision claire des connaissances métiers de sorte à en faciliter la pérennisation et l'appropriation, et à structurer la documentation technique éparse par les expressions de ces connaissances. Ici, comme dans notre cas, le problème principal est que la connaissance métier n'est pas acquise en école, mais directement dans l'industrie, suivant les processus que nous avons décrits. Elle n'est de plus, pas directement accessible sous une forme exploitable, mais diffuse en particulier à travers différents types de documents. Pour la faire émerger et pouvoir l'exploiter, le but premier dans ces travaux et dans les nôtres est une explicitation des concepts du domaine qui soit partageable et consensuelle pour les différentes communautés de métiers concernées, afin d'arriver à une gestion ontologique des documents. Pour ce faire, nous suivrons dans les grandes lignes une méthodologie identique à celle « théoriquement » affichée par la R&D de Chatou. Nous verrons que la réalité fait émerger des divergences certaines.

Effectivement, le but annoncé par la R&D de Chatou n'est en fait pas complètement réalisé, puisque la méthode appliquée a en fait pris un axe assez différent par rapport aux tâches qui étaient visées au début. En cela, et nous le verrons plus en détail ultérieurement, nous prendrons un positionnement bien différent. Dans les résultats effectifs de ces travaux, seule l'explicitation des concepts du domaine est actuellement viable. Le but de gestion documentaire est loin d'être atteint car en fait, la phase première d'extraction à base de corpus a été éludée (contrairement à la présentation des travaux qui en est faite), laissant en suspens le problème de l'appariement des documents à l'ontologie. La phase de construction d'un lexique à partir des textes a donc été réalisée en fin de démarche, qui a débuté directement par la construction de la structure conceptuelle à l'aide des experts. A noter que, l'étape d'extraction des candidats termes ayant été éludée, l'indexation des documents dans la base se fait manuellement et de façon ponctuelle. L'outil final n'est en aucun cas dédié à une réelle gestion documentaire, mais constitue plutôt une base très restreinte et encore incomplète de

ressources du domaine venant illustrer l'ontologie. On peut donc dire que la visée première (et pour l'instant unique) de ce projet, est la modélisation des connaissances du domaine.

Ensuite, la mise en correspondance de la structure conceptuelle à partir de la structure lexicale qui a été créée dans un deuxième temps, a été faite sur le principe (répandu dans les autres expériences) qu'un terme dénote un concept et que par conséquent, l'on peut assimiler une relation d'hypéronymie à une relation de subsomption. Notre expérience ne confirme pas la validité de cette approche qui nous semble quelque peu restrictive. Le cas démontré dans l'expérience de Chatou est celui des « relais » / « relais de tension ». Dans notre cas, le lexique (cela est d'autant plus flagrant s'il est présenté par ordre alphabétique) fait apparaître le même type de séries. Cela a été le cas par exemple pour les brèches : « brèche induite », « brèche primaire », « brèche secondaire », qui ont ensuite été complétés par les experts avec « brèche LOCA » (Loss of Collant Accident), « grosse brèche », « brèche intermédiaire », « petite brèche ». Si l'on suit la logique utilisée pour les relais, on en déduit que toutes ces occurrences sont autant de types de brèche (ce qui en soi-même n'est pas faux), et à partir de là, on peut construire des relations dont la tête serait « brèche » et ses composés. Mais, dans la réalité comme dans les textes, ces brèches n'ont quasi aucun rapport entre elles, ne réfèrent pas à des concepts connexes, n'interviennent pas au même moment et n'impliquent pas les mêmes conséquences dans le processus du domaine traité (ex : certaines sont des évènements initiateurs, d'autres des conséquences d'Accidents Graves). Doit-on alors prendre de tels raccourcis ? L'erreur nous semble être de vouloir placer tous ces concepts au même niveau. Or, l'expérience de Chatou a bien démontré que les experts ne construisaient pas intuitivement la structure conceptuelle de cette façon et introduisaient une hiérarchisation entre des concepts ayant été placés au même rang dans la structure construite à partir du lexique. Le résultat en a été que les deux structures ne se superposaient pas. Nous considérons pour notre part, que la place centrale dévolue à l'expert dans la méthode va permettre d'introduire au mieux les connaissances extra-linguistiques non exprimées par les textes et donc de pouvoir faire une jonction entre les termes dénotant les concepts et la conceptualisation du domaine. Ce sont ces mêmes connaissances extra-linguistiques qui, lors de l'utilisation de la base de connaissances, permettront de comprendre les textes, de s'appropriier les connaissances qu'ils contiennent et de s'intégrer à la culture du domaine.

2.3.2.6 Remise en question

Si l'on reprend les trois grandes étapes décrites dans les diverses méthodes d'extraction à base de textes : extraction de candidats termes et de relations linguistiques à base de corpus, construction d'une structure conceptuelle sur la base de la structure lexicale ; il est évident que nos travaux suivront schématiquement ce déroulement. La présentation simpliste que nous en faisons ici sera en fait ponctuée d'étapes intermédiaires, a priori les plus délicates puisque non automatisables et par conséquent, ne relevant que d'un travail intellectuel et humain minutieux, et que nous exposerons ci-après.

La première réserve que nous souhaitons exprimer quant à l'ensemble des travaux présentés ci-dessus, est que la démarche sous-entend que la validation finale par le ou les experts suffit à produire un modèle conceptuel du domaine inter-subjectif. Il est évident qu'il ne pourra jamais l'être. Comme il est effectivement évident que seul le travail proche avec les experts est viable, il introduit forcément un biais, une subjectivité, tout comme le font les textes eux-mêmes. Nous considérons d'emblée que la consensualité telle que présentée dans les différents articles consultés sur le domaine est un mythe. Le tout est donc pour nous, de choisir des experts ayant la vision la plus globale du domaine afin que leur point de vue, qui sera celui imposé par le modèle, soit le plus généraliste possible.

Comme nous le disions à l'instant, les travaux présentés ci-dessus suivent tous des méthodes assez semblables et qui paraissent maintenant établies. Le projet EDF sur les relais 900MW présente également une méthode qualifiable de « classique ». Mais si l'on continue sur cet exemple, les choses peuvent ne plus paraître si simples qu'au prime abord. Il est en fait apparu au cours de ces travaux que l'ontologie construite ne satisfaisait pas réellement aux attentes par rapport à l'application visée, à ses propriétés de cohérence et de réutilisabilité, poussant également à s'interroger sur son adéquation par rapport à une conceptualisation directement construite par les experts à l'aide d'un langage formel.

C. Roche rappelle dans (Roche, 2007) qu'une ontologie est considérée comme étant définie pour un objectif donné (Staab & Studer, 2004), et que les ontologies construites à partir de textes sont a priori tout à fait adaptées pour la gestion de contenus et en particulier des documents dont elles sont issues, qu'il s'agisse d'indexation (classification) des documents ou de leur recherche (Kiryakov et al., 2005). Si ce projet visait la modélisation des connaissances avant un objectif de gestion de l'information, il devait tout de même remplir cet office. Cependant, une requête par mots-clés « *relais à seuil* » aurait du retourner tous les documents

relatifs à ce type de relais, c'est-à-dire les documents rattachés au concept « *relais à seuil* » et aux concepts qu'il subsume. Or, en l'occurrence aucune information n'a été retournée concernant les relais de tension. Bien que la structure conceptuelle ait été validée – un « *relais de tension* » est bien une sorte de « *relais* » – elle ne répond pas aux attentes des utilisateurs qui lors de leur recherche font principalement référence à leur conception scientifique de leur domaine qui ne se calque pas sur des usages linguistiques de ces concepts.

En outre, se pose également le problème de la réutilisabilité de l'ontologie. L'ontologie construite à partir de textes est dépendante de son corpus, ce qui la rend difficilement partageable auprès d'autres communautés du même domaine utilisant des variantes langagières. Les ontologies régionales répondent effectivement bien à cette logique. Or, qu'en est-il de la consensualité recherchée par ce type de travaux : elle en est excessivement restreinte. Cette consensualité reste celle, comme nous le disions plus haut, d'un champ social défini.

Enfin, comme nous l'avons expliqué, la démarche, qui ne visait pas au prime abord la gestion documentaire, s'est déroulée dans un premier temps sans la phase d'extraction et de construction d'un lexique du domaine. Il a donc été directement demandé aux experts de construire une ontologie de leur domaine dans un langage formel. Le processus de construction s'est avéré différent : les experts se sont attachés davantage à identifier les concepts selon leurs caractéristiques et à les différencier, qu'à les désigner en langue. Ainsi, le concept « *relais de tension* » n'est pas un concept au même niveau que le concept « *relais tout ou rien* » ou « *relais à seuil* », mais une sorte de « *relais à seuil* » dont la valeur seuillée est la tension. Le résultat a été une ontologie partageable entre les différentes communautés de pratique, réutilisable, mais qui ne se superposait pas à celle construite ultérieurement à partir du corpus.

C. Roche en arrive donc à la conclusion que « *les structures conceptuelles construites à partir de textes ne sont pas des ontologies au sens d'une conceptualisation d'un domaine au-delà de tout discours, mais qu'elles relèvent de la sémantique lexicale : il n'y a pas de concepts dans un texte, mais uniquement des usages linguistiques de ces concepts.* », et notre propre expérience validera en grande partie cette affirmation.

Avant toute chose, nous rappellerons deux définitions complémentaires. La première, inspirée de Gruber (Gruber, 1992) autour duquel l'on peut dire qu'il existe aujourd'hui un certain consensus, définit une ontologie comme « *une conceptualisation d'un domaine partagée par une communauté d'acteurs. C'est-à-dire un ensemble de concepts et de relations définis à*

l'aide d'un langage formel compréhensible par un ordinateur ». C. Roche ajoute à cela une autre définition qui, puisque les ontologies ont parmi leurs objectifs de faciliter la communication entre acteurs humains ou logiciels, considère une ontologie comme « *un vocabulaire de termes dont la signification est définie de manière formelle* » (Roche, 2007).

Les visées normatives de ces deux définitions soulignent l'obligation de consensualité de cette démarche – « on ne peut communiquer que si l'on s'accorde sur les termes utilisés » – et donc de cohérence, partageabilité et réutilisabilité : « une ontologie n'est pas une base de connaissances comme une autre » (Roche, 2007).

Toujours selon C. Roche et comme nous avons pu le constater dans les différentes approches mentionnées ci-dessus, la construction d'ontologies à partir de textes repose sur un ensemble d'hypothèses fortes. Nous considérons tout d'abord que les experts peuvent traduire leurs connaissances ontologiques du domaine dans des textes et que ces derniers constituent un monde plus ou moins clos. Ensuite, le processus de rétro-ingénierie est considéré comme possible et basé sur le fait que certaines catégories de mots et relations linguistiques traduisent un usage en langue de concepts et de relations conceptuelles. On postule également que les structures lexicale et conceptuelle sont relativement isomorphes. Enfin, que la validation par les experts suffit à ériger la structure conceptuelle comme une ontologie du domaine.

Les textes et les mots qui les composent, ainsi que les relations linguistiques qui les lient, sont effectivement des données objectives sur lesquelles nous pouvons appliquer des méthodes mathématiques. « Mais, même si les informations que nous pouvons extraire des textes sont intéressantes et utiles – la structure lexicale entretient bien un rapport avec la structure conceptuelle du domaine – force est de constater que les résultats ne répondent pas à nos attentes, même lorsque nous utilisons des langages contrôlés. Qu'en est-il du consensus, de la cohérence, du partage et de la réutilisabilité des ontologies ainsi construites ? » (Roche, 2007).

Nous en arrivons dans notre expérience à la conclusion que la structure conceptuelle construite à partir d'un corpus est certes une base de travail solide pour la construction d'une ontologie, mais que cette structure n'est pas une ontologie en elle-même. « *La conceptualisation du domaine ne se calque pas sur la structure lexicale : « le lexique des langues ne reflète pas la conception scientifique du monde* » (Rastier 2004). *Cette structure relève de la sémantique lexicale et plus généralement de la linguistique textuelle dont un des principes est l'incomplétude des textes.* » (Roche, 2007). Comme notre chapitre sur les travaux de B. Lamizet l'exprime tout à fait, ce sont les connaissances extra-linguistiques qui vont permettre de lier ces deux plans, de comprendre les textes, tout en n'y figurant pas. Nous

verrons de façon très concrète dans nos travaux les grandes différences qui sont apparues entre la modélisation conceptuelle et l'ontologie finale, et comment nous sommes passés de l'une à l'autre.

Les connaissances extra-linguistiques, partagées par une communauté de métier donnée, permettent effectivement la compréhension des textes produits, diffusés, appropriés au sein de cette communauté et dans lesquels l'usage de figures de style est courant pour exprimer les concepts du domaine. Ces figures de styles, formant ce que nous nommons le « parler métier », expriment de façon tacitement conventionnelle, mais souvent incomplète, une conceptualisation commune qui est en fait l'ontologie du domaine. Elle n'est par conséquent pas exprimée dans les textes²². La structure lexicale issue de l'extraction à partir des textes, est une étape dont nous pouvons déduire l'ontologie, à l'aide des experts. C'est une base qui, soumise à l'expert, permet de faire exprimer les concepts réellement désignés par ces tropes, et d'évoluer progressivement vers une représentation conceptuelle du domaine. Ceci dit, C. Roche rappelle de toujours garder en mémoire que *« si les notions de langue de spécialité (ou langues spécialisées), terminologie et ontologie entretiennent certains rapports, elles ne se recouvrent pas. Ainsi, si la langue s'intéresse prioritairement aux relations entre signifiants et signifiés, la terminologie et l'ontologie s'intéressent principalement aux rapports entre concepts et objets : le signifié n'est pas un concept. »* (Roche, 2007).

²² Les traces de ce parler métier se retrouvent essentiellement dans le langage oral et connaissent des variantes mêmes infimes, entre les diverses communautés d'un même métier. On se trouve face à un langage à plusieurs strates : officiel et usuel avec des variantes dans les usages.

3 Méthodologie

En analysant une culture collective répandue au sein d'une communauté, la culture de métiers techniques tels que ceux qui forment l'entreprise EDF SEPTEN, nous avons voulu comprendre la dynamique de cette notion et ses articulations au savoir, comment d'une expérience, d'un savoir-faire, d'une compétence, fait-on un savoir généralisé au sein d'une institution, comment arrive-t-on à une culture suffisamment collective pour animer une entreprise, une corporation de métier ? Comment ce savoir et ces connaissances se forment-ils au sein de cette culture, comment y circulent-ils, s'y amoncellent, à partir des subjectivités, pour retourner finalement plus riches à elles ? Comment l'information diffuse ce savoir dans une dynamique continue au sein de l'espace de communication institutionnel ? Comment les médias, dont les sujets de la communication assument à la fois l'émission et la réception, transportent par le langage d'une communauté les savoirs de celle-ci ? Langage, qui devient alors la clé pour valoriser ces médias, ces savoirs... A présent, nous retournons le miroir, pour observer comment, dans notre institution, nos communautés de métiers techniques, les notions que nous avons questionnées s'imbriquent au réel...

Notre travail a, comme tout travail de recherche, trouvé ses fondements dans le recueil d'informations, qui a rythmé et orienté successivement ses différentes phases. Ces phases l'ont essentiellement inscrit dans une conception hypothétiqo-déductive (De Ketele & Roegiers, 1993), mais une phase préliminaire d'observation, une phase inductive, a été imposée par le contexte de recherche, à savoir l'appréhension d'une organisation et des ses problématiques. Le processus de recherche a donc commencé par une phase exploratoire, qui a fait émergé une série d'hypothèses ayant subi des ajustements progressifs au long du travail où l'observation que l'on pourra dire « prolongée en situation naturelle », n'aura pas cessé.

Dans notre contexte, le travail s'est organisé autour de l'alternance d'une fonction essentiellement heuristique, qui s'est donc cycliquement présentée comme fonction centrale et fondamentale dans nos travaux. La fonction descriptive qui s'est retrouvée à différents stades du travail de recherche. Faisant suite à la phase heuristique elle permettait par la description détaillée de la situation, une prise de recul pour aboutir à une analyse reposant sur des fondements solides. La fonction de régulation, a permis à chaque fois de vérifier le fonctionnement, l'efficacité du système, pour estimer les modifications à lui apporter. Cela a

été le cas dans la phase d'audit et de recentrage du thème de base, sur les métiers. La fonction prospective, où nous avons cherché à dépasser le simple relevé d'indicateurs, pour anticiper les modifications à venir du contexte et leurs conséquences à long terme. Elle prenait tout son sens dans ce contexte économique en mutation. Ce fut le cas dans le choix du champ de travail, à savoir les sept compétences sensibles et parmi elles, la sûreté, pour anticiper les changements aux seins des métiers impactant fortement la perte de connaissances techniques contingente au vieillissement des centrales, mais nous y reviendrons plus tard. Un contexte stratégique important nécessitait donc d'être pris en compte.

Mais sur le terrain, le travail s'est essentiellement basé sur l'observation et l'interview. L'observation, au sens où « *Observer est un processus incluant l'attention volontaire et l'intelligence, orienté par un objectif terminal ou organisateur et dirigé sur un objet pour en recueillir des informations* » (De Ketele & Roegiers, 1993), a fait l'objet de nombreux recueils d'information libres complémentaires, de sorte à valider les analyses qui en découlaient. Nous avons ainsi privilégié les échanges spontanés avec des agents EDF impliqués différemment dans le contexte, pour croiser les opinions relatives aux observations faites, et l'étude approfondie de documents internes ou externes à l'organisation. Pour l'interview la méthode fut basée sur des entretiens oraux, ici, individuels, avec des personnes sélectionnées soigneusement, pour obtenir des informations en regard des objectifs que nous nous sommes fixés, mais nous développerons bien plus tout cela dans la part dévolue aux connaissances.

3.1 Le métier : vu depuis l'entreprise

Avant de se pencher plus profondément sur comment se servir du langage métier pour en valoriser les connaissances, et maintenant que nous avons largement cerné les notions qui s'y raccrochent, il convient de comprendre comment le « métier » est compris, utilisé, existe, évolue, comment il fait sens dans l'entreprise. Dans l'immense structure publique, imprégnée de la vision qualité, de la rigueur de travail dûe aux autorités de sûreté nucléaire, ou encore dûe simplement à l'enjeu et à la complexité du produit final construit, les notions de métiers et

autres associées, sont couramment usitées dans l'entreprise et clairement définies au plan de la Gestion des Ressources Humaines. Mais évidemment, notre travail nous mènera à constater les décalages entre la théorie et l'usage qui est fait au quotidien de ces notions...

3.1.1 Le « métier empirique »

Au sein de l'entreprise, de nombreuses classifications dites « métiers » ont été produites dans des contextes souvent assez divers et il est difficile d'obtenir une vision claire et objective de ce que sont les métiers de la DIN. Après avoir pris connaissance de plusieurs de ces travaux, nous avons fait le choix de nous rapprocher directement du service des Ressources Humaines pour comprendre les métiers tels que vécus en interne, tout en éliminant au possible le moindre biais.

Nous avons déjà défini cette notion, mais le terme métier pris sous son acception économique nous a paru intéressant ici pour comprendre le concept abordé sous le prisme du management : *« le métier désigne l'ensemble des compétences et des savoir-faire requis pour être efficace dans une industrie donnée c'est-à-dire sur plusieurs segments stratégiques proches les uns des autres ; le métier réel désigne les compétences effectivement possédées par une entreprise. Dans cette perspective, une firme est envisagée comme un ensemble de métiers réels qui sont mis en valeur dans plusieurs domaines d'activité. (...) Dans la majorité des entreprises, il n'existe qu'un seul métier ou en tout cas un nombre limité de métiers. Dans ces conditions, il s'avère possible d'adopter une vision dynamique du savoir-faire de l'entreprise... »* (Silem, 1991).

Il est aussi important de poser dès à présent, la définition de la notion de « *Compétence* » telle que donnée par l'entreprise et qui viendra compléter celle que nous venons de voir : *« Une compétence est définie comme une aptitude démontrée à mettre en œuvre des connaissances, des savoir-faire »* (Deliege, 2006). Nous rejoignons effectivement les notions exposées plus haut, où la compétence se trouve à mi-chemin du savoir pratique et du savoir théorique, avec la différenciation notable faite entre connaissances et savoir-faire et surtout la notion *« d'aptitude démontrée »*. Comment démontrer concrètement une compétence, si ce n'est par un grade de formation initiale et l'expérience du terrain ? Enfin, l'accumulation des expressions « aptitude », « mettre en œuvre », « connaissances » et « savoir-faire » marque bien le contexte technique dans lequel nous nous trouvons, et démontre l'axe très pragmatique

et concret donné ici à la compétence, que l'on peut certainement rapprocher de son étymologie *competentia* : *proportion, rapport exact* (bas latin), du latin juridique *competere* : *être propre à, revenir à* (Dauzat et al., 1997).

Nous avons choisi d'aborder ici les métiers à la fois sous une logique diachronique, selon différents niveaux de profondeur allant du général au particulier, et hiérarchique ; également sous un axe synchronique en fonction de l'angle choisi (entité, concept métier ou compétence). D'autre part, il gravite autour de l'approche métier profondément ancrée dans l'entreprise, un ensemble de notions clés pourvues de définitions claires et propres à la structure, révélatrices d'une réflexion poussée autour de ces thématiques et d'une véritable logique de culture commune (Deliège, 2006).

3.1.1.1 Le rôle

De sorte, dans les classifications observées, nous aboutissons de manière graduelle à une première couche métier qu'est le « *Rôle* ». Il se situe au niveau hiérarchique de la Division (la DIN) et désigne le métier d'Architecte Ensemblier qui lui est confié, à savoir : « *l'ingénierie nucléaire intégrée couvrant le champ amont et aval de l'outil de production, conception, construction, modifications, assistance à la production, déconstruction* ». L'organisation adoptée à EDF est déclarée comme pouvant permettre à l'entreprise de capter et maîtriser la « *rente du nucléaire* ». Cette « *rente* » intervient, dans le champ des compétences, par une réflexion sur les domaines d'étude à forte valeur ajoutée, orientant les choix d'internalisation ou externalisation. Il est attendu de « *l'organisation architecte ensemblier* » (la DIN), une plus value, influant sur le choix et le niveau des compétences. On entrevoit bien ici l'articulation performance et compétence, et l'influence sur les choix de sous-traitance de certains métiers. Au « *Rôle* » correspond ce que nous avons pu établir comme un niveau de compétence collective, nommée en interne la compétence clé. « *La compétence clé « l'ingénierie nucléaire » est une des 17 compétences clés du Groupe EDF. Elle est liée au modèle industriel d'Architecte-Ensemblier. Le maintien du niveau s'accompagne par : « Un dispositif de pilotage des compétences sensibles. Un flux d'embauches externes et de reconversions permettant le renouvellement des compétences cœur de métier (a minima sensibles). « Un dispositif de reconnaissance des experts. » »* (Deliège, 2006). Nous reparlerons plus bas des compétences sensibles à la DIN, mais l'on voit déjà que ces notions de compétences orientent directement la gestion du personnel. L'accent est mis sur les métiers

concernant la compétence clé d'ingénierie nucléaire, les autres métiers étant alors considérés dans cette logique, comme annexes et donc sous-traitables.

3.1.1.2 Le domaine

La deuxième couche métier se situe au niveau des Unités (par exemple : le SEPTEN) et correspond au découpage en activités du « Rôle ». Ce sont les Domaines d'activités techniques, appelés aussi Familles professionnelles. Le terme « Domaine » correspond plutôt au langage couramment usité dans l'entreprise, avec une connotation technique claire, alors que les Familles Professionnelles correspondent aux catégorisations métiers établies par le management des Ressources Humaines. La famille Professionnelle est « *un regroupement de métiers contribuant à l'accomplissement de mêmes missions de base* ». Le socle en est le RNM (Répertoire National des Métiers) (Laroche, 2005). Ce référentiel est régulièrement mis à jour. Au dernier RNM consulté datant de mars 2005, on dénombre 20 familles techniques comprenant 124 métiers, contre 9 familles tertiaires pour 54 métiers. Il classe l'ensemble des métiers EDF par « Familles Professionnelles » puis « Métiers », selon la première dichotomie, qui n'est pas anodine, de « métiers techniques » et « métiers tertiaires transverses ». Les familles tertiaires transverses sont elles-mêmes découpées entre « tertiaire pur » et « tertiaire diffus » : « *Tertiaire Transverse : Nouvelle terminologie qui remplace le « Plan de Valorisation du Tertiaire » (PVT). Le tertiaire transverse reprend les mêmes populations que celles comprises dans l'ancien PVT, à savoir : le tertiaire pur [les métiers : RH, documentation, communication, informatique, achat, gestion et logistique service, ainsi que la population des assistantes (siège et site)] + le tertiaire diffus [l'ensemble des métiers tertiaires liés aux projets (assistante gestion, chargé de planification, contrôleur des coûts)]* » (Raphel, 2005). Au niveau des « Domaines » correspondent les « *Compétences à fort enjeu* ». Une compétence à fort enjeu est une compétence non sous-traitable ou incontournable pour l'Unité dans la réalisation de ses missions, correspondant au cycle nucléaire (conception, modifications, déconstruction et référentiels (environnement, sûreté, ...)). Elles sont considérées comme des « *Compétences cœur de métier* » « *dont une Unité doit être gréée en permanence pour remplir les missions confiées.* » Ces compétences cœur sont identifiées dans une démarche nommée « 3F » ou démarche « *Faire, Faire-Faire* » qui détermine les activités prévisionnelles dans les domaines cœurs et les compétences qui y sont détenues. Le « *Faire* » est non sous-traitable et recouvre les activités qui concourent à la maîtrise des projets de

l'Unité et sont donc à réaliser avec des ressources internes. Le « *Faire-Faire* » correspond aux activités externalisables. La sous-traitance est « *sélectionnée pour ses compétences professionnelles, ses capacités de responsabilité et de prise en compte des enjeux de l'Unité* ». Elle est de plus, issue d'un référentiel commun à EDF (Deliège, 2006).

A ce niveau de compétence collective se situent les « Experts ». L'expert est une ressource possédant les compétences du « niveau 1 » (ingénieur généraliste) puis « 2 » (ingénieur spécialiste) dans une ou plusieurs compétences sensibles et pouvant faire autorité dans son domaine, servir de référent dans les arbitrages techniques au plan de l'Unité ou de la Division. La compétence sensible présente une spécificité dans le champ des métiers de l'ingénierie nucléaire et correspondent à une « *fragilité des moyens existant hors EDF* » et une « *rareté des moyens internes par rapport aux besoins de l'entreprise.* » Elles sont issues des « *compétences à fort enjeu* ». Nous y trouvons les « *Compétences rares* » qui désignent une compétence n'existant pas en tant que tel dans le système scolaire et devant donc être construite à partir de compétences internes complémentaires. Cela pourra être par exemple le cas de la compétence « Accidents Graves » sur laquelle nous travaillerons en détail.

Il paraît évident au vu de ces explications que les métiers du tertiaire font l'objet d'une politique d'externalisation, voire de restriction. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les métiers du tertiaire dit diffus sont beaucoup plus préservés car liés au mode de fonctionnement en projets, de plus en plus répandu dans l'entreprise. Les tertiaires purs sont soit restreints pour les métiers comme la documentation, communication, les assistantes ; soit en grande partie sous-traités pour l'informatique par exemple. Ce recentrage sur les métiers cœurs est bien évidemment compréhensible, mais on peut se poser la question de la justification d'une externalisation si intensive ou de la dévalorisation de certains métiers. En informatique, la sous-traitance est si développée qu'il semble qu'elle soit plus considérée (peut-être de par son coût souvent exorbitant) que le travail d'agents, qui perdent alors la main sur des savoir-faire internes (ex : l'informatique scientifique). La sous-traitance généralisée de l'informatique (ex : maintenance des multiples bases de données, informatique scientifique...), partielle de la documentation (ex : gestion et maintenance complète de la GED DIN) parallèle à une restriction des effectifs (ex : fermeture du centre de documentation DIN), laisse dubitatif quant à des problématiques de sécurité de l'information et de pérennisation du patrimoine informationnel. A côté de cette politique menée en Unités sur la répartition des compétences, des efforts de R&D sont menés à Paris sur la valorisation de l'information et des connaissances... Mais nous arrêterons là l'aparté.

3.1.1.3 Le métier

Si nous continuons à descendre dans la subdivision hiérarchique des activités, nous arrivons au rang des Entités. Vous trouverez en annexe l'organigramme de l'Unité SEPTEN qui donne un exemple de cette répartition, à noter que dans les organigrammes des Unités, les Entités portent aussi le nom de Division (qui porte à confusion) ou Département. A ce niveau nous parlerons effectivement de subdivisions correspondant aux « Métiers techniques », liés aux missions de base des Entités et propres à leurs organisations. Les « Métiers tertiaires » étant communs à la plupart des Directions sont, par nature, répartis de façon transverse ou regroupés plus rarement en Départements annexes aux Directions. Le « Métier » dans son terme général est défini comme le « *regroupement d'emplois ayant les mêmes activités* » (Deliège, 2006). Il est intéressant de voir que le terme reste ambigu au sein même de la structure, pour dire la difficulté à le cerner. Dans le parler courant de l'entreprise, le « Métier » se rapporte plutôt à une compétence technique, alliant donc l'aspect qualification et savoir-faire mais avec une prééminence de ce dernier. Dans le discours du management (Ressources Humaines) le « Métier » est plutôt assimilable à un statut (l'aspect qualification paraît donc plus important dans cette logique), les « Métiers » étant sensiblement toujours les mêmes d'une Famille à l'autre, mais s'exerçant dans un environnement technique différent (le Domaine). Pour exemple, on voit dans les deux Familles ou Domaines ci-dessous, que les « Métiers » sont repris et que seul le contexte d'application change. On retrouve ainsi généralement les statuts « Chargé de... » (+ application technique), Chargé d'ingénierie, Ingénieur de recherche, MPL (Manager Première Ligne, qui revient au Chef de Groupe dont nous parlerons plus bas), MDL (Manager Deuxième Ligne, qui revient au Chef de Département ou Entité) (Laroche, 2005) :

Mécanique chaudronnerie robinetterie	6	Chargé de préparation et/ou d'affaire mécanique chaudronnerie robinetterie
		Chargé d'intervention et/ou surveillance mécanique chaudronnerie robinetterie
		Chargé d'ingénierie mécanique chaudronnerie robinetterie
		Ingénieur de recherche en robinetterie
		MPL mécanique chaudronnerie robinetterie
		MDL mécanique chaudronnerie robinetterie
Automatismes électronique, informatique industrielle	7	Chargé d'ingénierie automatismes électronique, informatique industrielle
		Chargé de préparation et/ou d'affaires automatismes électronique, informatique industrielle
		Chargé d'intervention et/ou surveillance automatismes électronique - informatique industrielle
		Informaticien industriel
		Ingénieur de recherche en informatique industrielle, automatisme, électronique
		MPL automatismes électronique, informatique industrielle
		MDL automatismes électronique, informatique industrielle

Nous sommes ici au niveau de la « *Compétence collective* » vue comme la mobilisation de la somme des compétences disponibles pour que l'Entité atteigne les objectifs qui lui sont fixés.

3.1.1.4 Vers la compétence individuelle

Si nous continuons à descendre dans les classifications hiérarchiques et métiers nous arrivons à un point où il est plus difficile d'affirmer une corrélation directe. Si nous parlons d'abord du plan hiérarchique, la structuration des Unités est faite de sorte que les Entités se décomposent en Groupes, que l'on peut voir comme des « sous-métiers », au sens technique du terme. Par exemple, le Département « Réacteur nucléaire et échangeurs » est composé des Groupes « Composants primaires », « Echangeurs », « Circuits », « Thermomécanique ». A cette répartition, s'ajoutent Projets et Programmes qui sont deux notions distinctes que nous développerons plus bas.

Si nous revenons au plan des concepts métiers, nous arrivons ici au niveau de « *l'Emploi* », soit l'ensemble « *des activités d'écrites et évaluées nécessitant certaines compétences dans l'exécution incombant à un même salarié de manière pérenne ou temporaire. L'emploi est nécessaire dans une structure donnée (organigramme) pour un besoin précis (activité) à un moment donné.* » Il n'a donc pas l'ancrage du métier. On distingue « *l'Emploi sensible* » qui est un emploi connaissant ou étant amené à connaître une forte modification dans ses effectifs ou compétences (nous noterons la décorrélation faite entre individu et compétence) et dont il faut gérer le déséquilibre. N'y voyons pas de relation avec la compétence sensible. Nous trouvons au-dessus, « *l'Emploi stratégique* ». C'est l'emploi dans lequel « *un écart (sur la durée, en effectif ou en compétences), influe sur l'atteinte des objectifs d'une Entité en termes d'activité, de respect de réglementation et/ou de sûreté ou de qualité de prestations.* » Ces emplois représentent le « *cœur de métier* » dont on ne peut se passer sans perturber les résultats ou objectifs (Deliège, 2006).

Enfin, nous atteignons notre unité minimale de métier. Non, ce n'est pas le métème, c'est « *l'Effectif* », statutaire ou non, agent ou non, notre individu, à qui correspondent bien sûr des « *Compétences individuelles* ». Ce sont les compétences acquises par le salarié et qu'il mobilise pour contribuer aux résultats de l'entreprise.

3.1.1.5 Résumé et notions transverses

Pour résumer nous pouvons dresser le tableau suivant :

Entité physique	Concept métier	Compétences associées
Division (DIN)	Rôle (modèle industriel)	Compétence clé
Unité <i>Expert</i>	Famille professionnelle, Technique / Tertiaire Domaines d'activités techniques (activités)	Compétence cœur de métier ou à fort enjeu <i>Compétence sensible</i>
Entité (Division ou Département)	Métier ou sous-domaines (emplois ayant les mêmes activités) - Technique (lié aux missions de base) - Tertiaire transverse (commun aux Directions)	Compétence collective
Groupes	Métiers	
Effectifs	Emploi (activités nécessitant certaines compétences) Emploi stratégique (lié au cœur de métier) Emploi sensible	Compétence individuelle

Revenons un instant sur l'organisation des Unités. Originellement, leur répartition hiérarchique était censée reprendre approximativement l'organisation des Systèmes Elémentaires des centrales (ensembles se décomposant en matériels, comme par exemple, le « BR », Bâtiment Réacteur). Cette organisation est encore perceptible : comme nous venons de le voir, il reste en effet malgré les mouvements de métiers, un esprit lié à l'organisation matérielle des centrales. A cette organisation hiérarchique classique et traditionnellement représentative de l'activité et de l'histoire de la Division, nous devons ajouter deux catégories que sont : les « Projets », totalement transverses (ex : « Veille internationale », « EPR » ou « Durée de vie ») ; et les « Délégués Programmes », n'existant qu'au SEPTEN pour l'ensemble de la Division. Ces Délégués se situent au-dessus de l'expertise, car leur

rayonnement est plus large, au plan national. Ce sont des référents techniques répartis par grands domaines (ex : « Domaine Performance des tranches » ou « Domaine Etudes de sûreté »). La vision par Projets est plus récente et vient appréhender les choses sur un axe perpendiculaire à celui des métiers. La vision d'entreprise traditionnelle était jusqu'à présent très orientée métiers et s'organise toujours selon une configuration matricielle : on entre par les métiers (du haut), qui vont fournir certains livrables (vers le bas), mais le projet n'y intervient que de façon transverse (à l'horizontale). La vision plus récente par Projet attaque le problème à l'inverse, puisque ce sont les métiers qui doivent travailler pour les besoins d'un projet : sur un projet et pour la production de tel type de livrable on va avoir recours à telles compétences réparties dans tels métiers, eux-mêmes diffus dans les Unités. Culturellement parlant, cette vision projet s'oppose à la vision pérenne et fondatrice dans l'entreprise, des métiers. D'autant que contrairement à ces derniers qui s'inscrivent, parce qu'ils sont le socle de l'entreprise, dans le temps long, les projets n'ont pas d'optique pérenne puisque contraints sur du court terme. Cette notion s'avèrera importante pour le choix de nos orientations.

3.1.2 Du Métier aux Compétences

3.1.2.1 Les métiers en tant que concept mouvant

Au plan de l'Unité, l'activité du SEPTEN va s'organiser autour des Domaines concernant la conception, l'appui à l'exploitant et la réflexion long terme. Nous nous sommes interrogés sur les articulations que pouvaient prendre, dans ce champ d'activité, Domaines, Métiers et Compétences.

Si nous considérons le Métier comme le font les Ressources Humaines, nous avons donc affaire à des Métiers identiques (ex : ingénieur, MPL, MDL, ...) pouvant être exercés dans des domaines différents. Nous abordons par contre, une articulation différente avec la notion « d'Equipes Communes » qui, travaillant sur site, regroupent des métiers divers (ex : chargé d'affaire, ingénieur construction, métiers dits terrain...). De même, les métiers vont s'organiser différemment, par exemple, en fonction des étapes de construction des centrales. Ces Métiers, d'un point de vue managérial, sont différenciés sur le principe de « *Plus Value de*

l'Architecte Ensemblier » (PVAE), en relation directe avec la démarche « 3F » dont nous avons déjà parlé. Il s'agit donc de repérer les activités propriétaires, de conception et réalisation, soit décider de sous-traiter ou pas.

Les Métiers sont cependant, remodelés en fonction des évolutions de l'entreprise. Ainsi, dans le dernier Répertoire National des Métiers, on trouvera les Familles professionnelles « mises en extinction », « mises à disposition » ou « maintenues », et dont découlent de nouveaux ou anciens métiers. En fait, il s'agit plus là, de remodelages d'intitulés au regard d'axes stratégiques fixés, l'impact réel sur le terrain, étant à moduler. Les mouvements au sein des métiers sont pourtant bien existants et même constitutifs de la culture de cette entreprise. Ces mouvements se font par proximité des métiers, selon une logique naturelle. Il en est ainsi d'une personne évoluant de la Sûreté sur site vers les Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS). Certains « chemins types » sont d'ailleurs tracés, comme de commencer par le métier de la Physique des réacteurs pour évoluer vers celui des Chaudières nucléaires, aller du Contrôle commande vers l'Unité du CNEN ou du Génie civil vers l'Unité du CNEPE. On voit donc que ces mouvements de métiers dépassent l'Unité pour se disperser à l'échelle de l'organisation d'Ingénierie Nucléaire entière. Nous aurons un exemple concret de l'acquisition des compétences par l'évolution au travers de parcours métiers types, lorsque nous aborderons les « Accidents Graves ».

Les mouvements de métiers peuvent également concerner les départs en retraite et donc les nouvelles embauches. Il faut savoir que d'ici à 2015, la Division de Production Nucléaire (DPN, alias « l'exploitant »), va voir partir plus de 50% de son personnel. La logique RH sur ce thème se fait sur deux fronts : premièrement par la mise en place de stages internes de formation ayant pour but la compréhension des phénomènes. Deuxièmement par l'obligation pour tous les nouveaux embauchés d'effectuer un stage sur site d'environ un an afin d'éviter une rupture dans les compétences, par le biais de l'observation in situ et au contact des personnels expérimentés. On touche ici au concept le plus intéressant qui est l'utilisation au sein de l'entreprise du principe de « compagnonnage », qui rejoint tout à fait la notion de métier au sens corporatiste du terme. Aussi nommé « fertilisation croisée des compétences », il vise la transmission des savoir-faire dans la pratique, soit la construction d'un système de connaissances complémentaires entre la formation initiale, l'apprentissage théorique du métier et l'apprentissage terrain par l'observation des pairs. L'insertion par la proximité et le travail collectif permettent dans l'idéal, de mettre en place une certaine gradation des compétences, assurant une continuité. Du point de vue « terrain » le principe de

« compagnonnage » reste cependant de la théorie, insuffisant et mal adapté. Trop court pour une véritable appréhension de systèmes aussi complexes, tant sur le plan du sujet technique traité que sur le fait d'acquérir l'essentiel des savoirs des « anciens », il est plus vécu comme une charge supplémentaire pour le formateur. La formation nécessaire nécessiterait au moins trois à cinq ans dont les deux premières années sur site et un fonctionnement en « 2+1 » où le nouvel arrivant serait intégré graduellement dans le métier. Cependant, il semble poindre une prise de conscience d'un problème pris peut-être un peu tardivement et les dernières directives managériales tendent à remplacer les départs en retraite (par exemple, pour faire face à la forte croissance de la charge à l'international) par des quarante - quarante cinq ans, déjà expérimentés et recrutés en externe.

Si nous abordons maintenant le prisme technique, qui nous intéressera le plus ici, le métier n'est plus lié à une qualification, mais à un environnement de travail (à mettre en parallèle avec la Compétence) dont le Domaine technique est directement représentatif (par exemple : la Conduite accidentelle dans la compétence de Sûreté). Compétences et métiers sont ainsi directement liés : les groupes (au plan de l'organisation de l'Unité) détiennent des compétences qui sont collectivement partagées. On fera cependant une différence au plan des domaines purement techniques et par conséquent très disciplinaires (ex : la Mécanique), et les métiers multidisciplinaires se fondant sur les connaissances fondamentales d'un panel de métiers techniques, comme c'est le cas pour la Sûreté. Réciproquement, ce type de domaine, touche la globalité des métiers au sein de la Division. On a donc un réel échange entre des axes de compétences différemment orientés. Ces échanges de compétences se concrétisent par des mouvements intermétiers suivant une logique qui adhère aux nécessités de l'activité technique. Dans le domaine de la Sûreté on pourra par exemple, avoir recours à des personnels ayant des compétences préalables dans le Fonctionnement, ou des compétences techniques plus pointues comme les Etudes mécaniques et sismiques. Pour donner un exemple concret, il y a deux ans a été publié ce que l'on appelle une réglementation des Mines consistant en un arrêté sur la résistance à la pression de la chaudière. La rédaction du texte de Sûreté en réponse à cette réglementation a nécessité des compétences mécaniques pointues qui n'étaient pas détenues au sein du groupe. Ces compétences ont été récupérées avec l'intégration de personnes issues du RE (Division Réacteur nucléaire et échangeurs). Ces mouvements intermétiers s'effectuent donc en fonction de sujets sensibles, comme en ce moment la manutention du combustible où certaines thématiques sont déléguées à d'autres services. Outre ces échanges relatifs à l'activité, se pose bien sûr aussi pour les métiers la question des départs en retraite. Dans la réalité, les remplaçants arrivent encore souvent trop

tard pour la passation de connaissances, mais ces dernières restant collectives, il est considéré qu'il n'y a grossièrement pas trop de déperdition. Sur ce point, politique managériale et réalité du terrain se rejoignent. Il reste à souligner que le Septen a déjà connu un cas de figure similaire, et même peut-être encore plus brutal, lors de son déménagement de la Défense à Paris, à Villeurbanne dans les années 80, où seulement 25% des populations ont suivi. Nous imaginons la déperdition énorme de compétences que cela a pu engendrer.

Ces compétences qui sont à pérenniser sont bien ici à comprendre dans le sens où le terme est apparu dans les années quatre-vingt, c'est à dire au sens de performance, la performance personnelle revenant à la performance de l'entreprise : « *L'adéquation permanente des emplois et des compétences et l'engagement du personnel sont des conditions indispensables à la réussite d'EDF et de Gaz de France. Elles nécessitent des démarches de gestion individuelle et des pratiques d'évaluation cohérentes et de qualité pour assurer l'efficacité des dispositifs de reconnaissance, de professionnalisation et de gestion des parcours professionnels* » (Laroche, 2001). Ces démarches de gestion individuelle passent notamment par le biais d'entretiens annuels qui permettent à la fois une évaluation des compétences et de susciter une adhésion au collectif. Cette évaluation passe par celle « *des performances* » (atteinte des résultats - vision à court terme), « *du professionnalisme* » (pratiques professionnelles observées et compétences maîtrisées : « *situer l'action du collaborateur par rapport aux objectifs stratégiques des entreprises ou aux finalités de l'emploi* » - vision à moyen terme) et « *du potentiel* » (devenir de la personne et capacités à prendre en charges de nouvelles responsabilités : « *préparer les parcours professionnels en fonction des projets des personnes, d'améliorer et d'objectiver le choix des candidats internes ou externes et d'anticiper les besoins des entreprises* » - vision à long terme) (Laroche, 2001).

On peut dire que les trois termes compétences, potentiels, performances, sont mêlés dans les discours managériaux. Dans le référentiel RH d'entreprise (Direction du personnel et des relations sociales EDF GDF, 2001), le potentiel se détermine par rapport au parcours et au projet de l'individu en prenant en terme de niveau de responsabilité, rôle, métier, famille professionnelle. Un extrait de ce référentiel est particulièrement intéressant car il illustre bien les divers concepts expliqués plus haut et en jeu dans notre contexte : « *Les ressources personnelles à considérer pour cerner les dispositions favorables comprennent : les connaissances et les savoir-faire acquis par l'éducation, la formation et l'expérience professionnelle et extra-professionnelle, la personnalité et les comportements professionnels, les aspirations et l'engagement professionnel au regard d'exigences explicites de la cible*

(mobilité, disponibilité...). En outre, parmi les dispositions favorables, les facultés d'adaptation, les capacités d'apprentissage et la motivation sont toujours déterminantes dans la réussite d'une évolution professionnelle. » Sont bien pris en compte ici de façon complémentaire, les connaissances issues de la formation initiale et de l'expérience, l'individu dans son comportement et ses activités extra-professionnelles pouvant l'enrichir, le tout étant vu par le prisme culturel de l'entreprise sous-entendant des mouvements réguliers d'un métier à l'autre par proximités de compétences et nécessitant donc l'apprentissage et l'adaptation fréquents à de nouveaux environnements de travail. Dans ce document, la compétence (et sa maîtrise) est toujours prise comme à la fois, levier de performance pour l'individu et l'entreprise : « L'évaluation est une estimation de la capacité à réussir » ... « L'évaluation est une responsabilité de management orientée vers le développement de la personne et les besoins des entreprises. » Cette évaluation des compétences est « temporellement » liée aux changements réguliers rythmant le parcours des métiers et cherche toujours une cohérence métier en intégrant cet aspect à celui du management pur des hommes : « La pertinence de l'évaluation du potentiel passe par le regard croisé porté sur les agents qui implique au minimum 3 personnes : le management de l'agent, un membre de la filière ressources humaines, un manager du domaine cible ou d'un domaine différent, éventuellement un expert externe. » Malgré un fossé évident entre le système managérial et le système métiers, on sent toujours une conscience forte de conserver un lien direct, révélatrice d'une culture particulière au sein de l'entreprise et rendue de toute façon obligatoire par la technicité des activités à gérer.

3.1.2.2 La Gestion Prévisionnelle des Emplois et Compétences (GPEC)

Les compétences dont nous parlons peuvent recouvrir des métiers différents et les réflexions qui sont entamées au plan managérial visent plus les compétences que les métiers (qui sont malgré tout, interdépendants). Dans le but de les pérenniser, de mieux les maîtriser et d'anticiper les évolutions par rapport au contexte de l'entreprise, ces compétences ont été cartographiées à travers la démarche GPEC (Gestion Prévisionnelle des Emplois et Compétences) (Dufrene, 2005). Cette démarche applique en quelque sorte les recommandations exposées plus haut, et s'applique aux groupes de compétences constitutifs des Divisions et Départements, structures élémentaires de l'organisation de l'Unité. Le

« *groupe de compétences* » représente le premier niveau de compétence collective de l'Unité « *fruit d'une organisation en équipe s'appuyant sur les compétences individuelles des personnes de l'équipe et travaillant sur un domaine d'activité identique.* » A chaque groupe est associé une « *GPEC opérationnelle* » qui a pour objectif de s'assurer en permanence de disposer dans la durée des compétences nécessaires et suffisantes à la réalisation des livrables demandés par les projets (le terme de livrables est à prendre au sens large). Le but est donc d'apprécier qualitativement et quantitativement à court et moyen terme, les compétences nécessaires à la réalisation des livrables ; d'anticiper les évolutions probables de compétences au regard des orientations stratégiques du domaine de compétence ; donc de préparer le management des hommes (embauches, mouvements inter-métiers, formations...). La GPEC opérationnelle de chaque groupe se veut mettre en balance dans une grille spécifique, ses livrables et ressources au regard des compétences requises, classées comme incontournables, nécessaires ou souhaitables. Cette logique explique pourquoi les réflexions sur les compétences préoccupent plus le management, qui a pour axe premier l'atteinte des objectifs (production des livrables en temps et en heure, logique de coûts, satisfaction du personnel). Au plan de l'entité du SEPTEN, pour donner un exemple concret, des compétences plus larges ont été répertoriées par « Liste des Modules de compétences » et classées par Axe :

- A 01 - Performances des chaudières nucléaires
- A 02 - Performances des chaudières thermiques classiques
- A 03 - Dimensionnement et comportement des matériels
- A 04 - Génie civil & confinement
- A 05 - Installation
- A 06 - Instrumentation contrôle commande fonctionnement
- A 07 - Radioprotection-environnement
- A 08 - Simulateurs
- A 09 - Sécurité
- A 10 - Partenariat et relations industrielles
- A 11 - Conduite de projet
- A 12 - Management
- A 13 - Fonctions supports

Le premier Axe « A 01 - Performances des chaudières nucléaires » comporte les Modules :

A 01.01 Neutronique en conception et dimensionnement

A 01.02 Neutronique en fonctionnement normal ou accidentel

A 01.03 Combustible: Méthodologies et études de conception de l'assemblage et des grappes

A 01.04 Combustible: méthodes et études de conception du crayon

A 01.05 Combustible: technologie du produit combustible

A 01.06 Thermohydraulique: méthodes et études de conception

A 01.07 Accidents graves

A 01.08 Thermohydraulique coeur : Méthodes et Etudes de Conception

Chaque Module fait l'objet d'une fiche synthétisant les objectifs du Module de compétences, ses Activités clés ou actions significatives, les connaissances professionnelles requises, les critères de reconnaissance du module et la Formation requise (formation initiale, stages complémentaires externes à l'entreprise, formation dite « sur le tas » ou « fonctionnement en tandem »). Cette démarche GPEC va tout à fait s'intégrer dans la logique de Projet : chaque projet requiert de fournir un certain nombre de livrables pour lesquelles les compétences requises vont être identifiées dans les Unités par le biais de ces cartographies.

3.1.2.3 Le Plan de Développement de la Compétence sensible (PDCC)

Une deuxième démarche a cours actuellement : le PDCC (Plan de Développement de la Compétence sensible). Celle-ci qui s'inclut certes dans la lignée de la précédente, semble revenir plus vers les problématiques métiers au travers des compétences qui les composent (ou inversement) dans un souci de pérennisation. La situation en avril 2006 des métiers de l'ingénierie nucléaire est la suivante : 3 725 salariés statutaires, dont 2 781 répartis dans des métiers techniques d'ingénierie. Ces métiers techniques sont répartis comme tel (Direction de l'emploi EDF, 2006) :

Famille professionnelle	Effectif	%
MECANIQUE CHAUDRONNERIE ROBINETTERIE	549	18,3%
FONCTIONNEMENT QUALITE TECHNIQUE	464	15,5%
GESTION PROJET TECHNIQUE DEVELOPPEMENT	419	14%
GENIE CIVIL	285	9,5%
AUTOMATISMES ELECTRONIQUES INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	240	8%
MATERIAUX STRUCTURES	214	7%
CHIMIE ENVIRONNEMENT	171	5,7%
ELECTRICITE COURANTS FORTS	156	5,2%
INSTALLATION GENERALE	126	4,2%
ESSAIS	121	4%
COMBUSTIBLE DECHETS LOGISTIQUE CHANTIER	110	3,7%
EXPLOITATION CONDUITE NUCLEAIRE THERMIQUE A FLAMME	71	2,4%
RADIOPROTECTION PREVENTION RISQUES SECURITE	69	2,3%
Total	2 995	

La DIN est, comme nous l'avons déjà abordé plus haut, l'architecte ensemble du producteur nucléaire, et répond aux enjeux suivants :

- maintien du parc en exploitation, toujours plus propre et rentable,
- allongement de la durée d'exploitation,
- renouvellement du parc de production nucléaire dans les meilleures conditions techniques, économiques et industrielles : l'EPR,
- déconstruction au moindre coût des installations arrêtées.

Ses principaux facteurs d'évolution impactant les métiers à court et à moyen terme sont :

- d'un point de vue stratégique et économique : le développement d'une seconde tranche EPR en France, le développement à l'international (Chine, UK) et l'ajustement ressources internes/externes avec réinternalisation de certains métiers.
- d'un point de vue démographique : les départs en retraite devraient effectivement sérieusement impacter les compétences métiers DIN avec une prévision d'une centaine de départs par an à compter de 2009.

Face à ces problématiques, la réflexion prospective s'oriente sur un recentrage sur les activités cœurs de la DIN. Il en ressort qu'à l'intérieur de la compétence-clé « ingénierie nucléaire » les

métiers DIN ont été regroupés en sept compétences sensibles qui couvrent 80 % de l'effectif actuel de la DIN :

Compétence sensible	Unité responsable
COMBUSTIBLE	SEPTEN
EVALUATION DE SURETE ET CONDUITE ACCIDENTELLE	SEPTEN
EQUIPEMENTS SOUS PRESSION	CEIDRE
CONTROLE-COMMANDE	CIPN
ARCHITECTE ENSEMBLIER	CNEN
GENIE CIVIL	CEIDRE
ENVIRONNEMENT	CIDEN

Chacune de ces compétences est animée par un pilote métier, responsable d'un plan d'actions prenant en compte les recrutements, les flux et les passerelles entre métiers. Pour rendre ce choix de compétences un peu plus explicite, une centrale a grossièrement trois métiers de base : le Génie civil, la Mécanique, et l'Electricité (courant fort et contrôle commande : courant faible et automatismes). La Sûreté et l'Environnement sont des problématiques nouvelles et sont totalement transverses aux autres compétences, la Sûreté et Conduite accidentelle étant directement liées à celle du Contrôle commande. Les compétences d'Equipement sous pression et Combustible sont plus diffuses et cette dernière est plus directement liée à des problématiques d'exploitation. Enfin, l'ensemble de ces compétences sensibles est chapeauté par celle d'Architecte ensemble.

3.1.2.3.1 Exemple : le PDCC « Evaluations de sûreté – conduite accidentelle – incendie »

Pour entrer plus amont dans notre travail d'analyse, nous avons choisi, parmi ces sept compétences, de nous pencher sur celle des « Evaluations de sûreté – conduite accidentelle – incendie », pour plusieurs raisons : c'est un domaine particulièrement stratégique, dont l'importance ne pourra que s'accroître dans l'avenir et qui entretient une relation singulière à la culture d'ingénierie, son aspect transverse le rend plus complexe et permet de comprendre les problèmes de façon plus élargie, de plus l'Unité responsable est le SEPTEN ce qui facilite

l'accès aux ressources sur ce thème. Pour ce faire, nous nous référerons au dernier document de synthèse du Groupe de Travail établi par B. Payan (Payan, 2006).

3.1.2.3.1.1 *Culture métier*

La particularité de cette compétence est de faire l'objet d'une culture particulière, qui s'insère dans la totalité des métiers DIN de par son aspect très transverse. Dans les principales recommandations décrites pour 2007, le plan de développement de cette compétence est d'« Assurer le suivi du plan d'actions concernant le renforcement de la culture sûreté à la DIN ». En interne, la Compétence Sûreté est vue par ses métiers comme une « philosophie globalisée » à défendre (entretien avec le Chargé de mission Sûreté Nucléaire du SEPTEN, le 01 mars 2007). Cela passe par une interrogation permanente que les autres métiers n'ont pas toujours, étant plus axés sur la performance des tranches. Il y a donc une réelle volonté d'explicitier l'organisation de la Sûreté et d'inciter à ce questionnement permanent. La diffusion de la culture de Sûreté passe par la formation. Par exemple, un stage de sensibilisation d'une semaine a été mis en place sur le thème de « la sûreté à la conception » et qui se déroule sur site. Il est bien sûr obligatoire pour toute personne travaillant à la Sûreté mais s'adresse également à toute la DIN et même à l'extérieur vers les partenaires industriels (Framatome, Autorité de Sûreté Nucléaire, ...). Il existait auparavant en surplus, une sensibilisation obligatoire de 2 ou 3 jours, pour tous les agents DIN.

3.1.2.3.1.2 *Périmètre de la compétence sensible*

L'étude de la répartition des sous-compétences qui a été déterminée est ici intéressante sur trois points : premièrement elle témoigne du lien important des métiers à la documentation technique, deuxièmement elle souligne la transversalité des métiers au sein des compétences, enfin elle illustre la problématique de transmission des savoir-faire sur un cas concret de mouvements de métiers au sein d'une même compétence. Le périmètre du domaine de compétence "Evaluations de sûreté - conduite accidentelle – Incendie" a donc été réparti selon les sous domaines suivants :

- SN : Doctrine de sûreté – Dialogue avec l'Autorité de Sûreté – Maîtrise des référentiels de sûreté (y compris les agressions externes)

- **MEA** : Méthodologies et Etudes d'Accidents (sauf les études d'accidents liées à la gestion des cœurs qui sont rattachées à la compétence-sensible "combustible et gestion des cœurs")
- **EPS** : Etudes Probabilistes de Sûreté (avec aspect fiabilité humaine associée)
- **AG** : Physique des Accidents Graves
- **CIA** : Conduite Incidentelle et Accidentelle, y compris les guides Accidents Graves
On rattache à la compétence clé uniquement les aspects de doctrine et les études techniques justificatrices du bien fondé des options de conduite et leur impact sur le process (ex : mesure de niveau cuve)
- **CSS** : Conception des Systèmes de Sûreté, y compris systèmes de protection
Pour la Conception des Systèmes de Sûreté (CSS), le domaine de compétence est centré sur la définition des exigences fonctionnelles (ex : débit et nombre de trains requis, classification...).
- **RGE** : Règles Générales d'Exploitation
- **INC** : Conception, Expertise et doctrine d'exploitation dans le domaine de l'incendie
Ce domaine de compétence a des interactions fortes avec le domaine "combustible et gestion des cœurs", notamment au niveau des méthodologies d'étude. Le découpage a été fait avec les principes suivants :
 - Les activités rattachées aux vérifications des recharges combustible sont comptabilisées uniquement dans la compétence "performance cœur combustible".
 - Certains agents, notamment les physiciens, ont des compétences potentiellement utilisables dans les deux domaines. Chaque agent est alors rattaché à un seul domaine.
 - Le domaine couvert étant vaste, il faut être conscient qu'un changement de poste avec changement de sous domaine au sein du domaine peut nécessiter un temps d'adaptation de l'ordre de 1 à 2 années, avant d'atteindre une autonomie complète (par exemple, un ingénieur avec 3 ans d'expérience dans le domaine des études d'accident devra être accompagné pendant environ une année).

3.1.2.3.1.3 Mouvements de métiers

Conformément au périmètre de compétence retenu, il s'est agi de localiser les métiers (et donc les compétences individuelles) dans le groupe DIN. Pour chacun des sous-domaines identifiés ci-dessous, l'organisation des métiers à été repérée comme suit :

Sous domaine	Commentaire
AG	Missions clairement définies : R&D en charge de l'outil MAAP et du suivi de la R&D internationale SEPTEN en charge des méthodologies et des études
CIA - RGE	Le SEPTEN est responsable de la doctrine de conception et CAPE de la doctrine d'exploitation. Les Centres d'Ingénierie (essentiellement CIPN et CNEN) sont responsables de l'élaboration de la documentation en liaison avec le CNPE pilote du palier correspondant.
CSS	Chaque Unité d'ingénierie a besoin de cette compétence pour mener à bien ses missions.
EPS	La mise à jour de l'EPS (Etudes Probabilistes de Sûreté) est de responsabilité de l'Unité en charge du palier. La R&D est responsable du référentiel méthodologique. Le SEPTEN a en charge les nouvelles applications qui relèvent de l'IPA (exemple EPS-2 – Approche coût / bénéfice – EPS incendie). La DPN est responsable de la qualité des données
MEA	Compétence entièrement localisée au SEPTEN.
SN	Compétence indispensable sur l'ensemble des Unités pour garantir la diffusion de la culture sûreté à tous les niveaux du groupe. Note : nombre limité d'agents en niveau 3 et 4 dans les centres d'ingénierie.
INC	Compétence répartie sur l'ensemble des Unités en fonction de leurs missions respectives (R&D : essais et expertise ; SEPTEN : doctrine de conception et référentiels ; CAPE : doctrine d'exploitation ; CI : mise en œuvre).

Comme nous l'avons vu plus haut, les métiers sont mouvants au sein des compétences en fonction des évolutions de besoins de l'entreprise, liés à l'évolution du marché certes, mais aussi du parc lui-même. Ainsi, dans la compétence « Evaluations de sûreté – conduite accidentelle – incendie », le vivier métiers a été enrichi en 2006 par des agents travaillant dans le domaine de l'Incendie dans les aspects conception et doctrine d'exploitation, et plus spécifiquement des personnes travaillant sur les Fiches d'accident d'incendie (FAIop) notamment au CIPN et au CNEN. Ce « *vivier du domaine de compétence* » caractérise l'ensemble de la population pouvant potentiellement faire partie du noyau dur à moyen terme, soit dans notre cas : les agents actuellement dans le noyau dur (essentiellement ingénierie et R&D), des agents sur centres de formation, des ingénieurs de sûreté sur site, des chefs d'exploitation et conduite et certains agents sur les centrales allemandes, à savoir que la proportion actuelle est issue pour près de la moitié du domaine de compétence "cœur combustible". Au sein de ce périmètre de compétence que nous venons de voir, les mouvements se font fréquemment (par exemple : de l'ingénierie qui est le noyau dur du domaine, vers l'exploitation sur site et vice et versa). Mais les mouvements entre le noyau dur et le vivier de compétences concernent principalement les ingénieurs en centre de formation (IFP) et les ingénieurs sûreté sur site dont certains rejoignent la DIN, mais aussi de jeunes ingénieurs DIN qui effectuent leur 2ème poste sur site.

3.1.2.3.1.4 *Remplacements départs et maintien des compétences*

Le premier constat est celui de la difficulté d'anticiper les remplacements sur les postes clés et la nécessité d'une attention particulière pour certains sous-domaines par exemple sur les Etudes Probabilités de Sûreté (EPS). L'anticipation des remplacements passe pour l'instant par le chiffrage très pragmatique, des départs prévus et l'établissement d'une liste de successeurs pressentis. Idéalement, le « *Nombre de postes clés avec successeurs crédibles connus au moins deux ans avant le départ planifié* » devrait atteindre 80%, mais il était réellement estimé, fin 2006, à 60%.

Le maintien des compétences dans ce contexte est évidemment crucial et intervient comme une mission de « *diffusion et essaimage de la compétence (connaissance) à l'intérieur du groupe* » (Raphel, 2005). Il est notamment perçu comme passant par une documentation de formation ou transfert de connaissances, et les recommandations du groupe de travail soulignent la nécessité de poursuivre l'effort entamé depuis 2005 par la « *mise à jour et large*

diffusion des documents pédagogiques de doctrine de sûreté ». Ces documents pédagogiques concernent principalement une documentation prédictive sur la « *Démarche de sûreté à la conception* » où de nombreuses évolutions vont être prises en compte pour intégrer le Projet EPR et les évolutions de référentiels ; le « *Mémento de la sûreté nucléaire en exploitation* » (mise à jour faite en 2004) ; le CDrom électra (support largement diffusé). Documentation et formation étant intrinsèquement liées dans cette logique d'intégration des compétences, sont également liées les formations dans la Sûreté, des séminaires d'une journée (compétence Sûreté et Conduite accidentelle) pour « *attirer les talents* », un chantier « *transfert des connaissances* » portant sur la mise à jour d'une documentation synthétique dite de « *savoir-faire* » dans la compétence cible. Cette documentation sera progressivement versée au MTE (Mémento technique de l'Équipement), accessible par Intranet.

Le ciblage des postes clés devant faire l'objet d'une attention particulière passe d'autre part, par une cartographie des compétences (au sens individuelles et non plus collectives). La cartographie des compétences « *permet de définir objectivement les connaissances et l'expérience requise pour classer les agents dans les niveaux de compétence de la compétence sensible. Le groupe de travail a décidé de classer les agents en 4 niveaux de compétence, en fonction de leur compétence technique effective, dans le poste occupé.* » L'expérience nécessaire et les actions types sont précisées pour les 4 niveaux dans le tableau suivant :

Niveau de compétence	Expérience et connaissances requises	Actions types
Ingénieur étude (1)	Formation Ingénieur Expérience variable	Réalisation d'études industrielles courantes, en appliquant un référentiel connu et avec autonomie variable selon l'expérience.
Ingénieur pilote ou étude confirmé (Chargé d'affaire, pilote d'étude) (2)	Principe de conception des systèmes de sauvegarde REP Principes d'exploitation Connaissance technique complète d'un sous domaine (Exemple : RGE, Accident grave...) Expérience de dialogue avec l'IRSN. Capacité d'animation (projet ou équipe)	Encadrement technique d'ingénieur débutant. Support technique lors de négociations avec l'AS. Correspondant EDF pour les relations avec les prestataires. Proposition de stratégie pour résoudre un problème nouveau Réalisation d'étude hors procédure industrielle courante.
Ingénieur senior (3)	Expérience d'une dizaine d'années permettant de connaître les fondements de la conception (aspect sûreté) et des	Vérification technique de la production des ingénieurs (pilotes compris).

	<p>pratiques d'exploitation des REP.</p> <p>Large domaine de connaissances (plusieurs sous domaines complètement maîtrisés et notions pour les autres).</p> <p>Niveau d'expertise reconnu.</p> <p>Expérience de dialogue avec la DGSNR</p> <p>Capacité de management (projet ou équipe)</p>	<p>Manager première ligne</p> <p>Elaboration de stratégie pour traiter les situations de crise (exemple : élaboration de stratégie pour une tranche en écart par rapport au référentiel).</p> <p>Autonomie suffisante pour représenter EDF lors de négociations avec la DGSNR.</p> <p>Réponse à des sollicitations de haut niveau, du fait de l'expertise reconnue.</p>
Référent (4)	<p>Même connaissance qu'un ingénieur senior, mais le niveau d'appropriation et la largeur du domaine connu permet de faire évoluer des options de conceptions ou d'exploitation structurantes.</p> <p>Reconnaisances au niveau entreprise.</p>	<p>Elaboration de notes d'orientation stratégiques.</p> <p>Validation d'évolutions de référentiel.</p> <p>Défense des positions EDF en groupe permanent</p> <p>Représentation d'EDF dans les instances d'arbitrage.</p>

Les postes dits « clés » sont ceux de niveau 4 et se caractérisent par une « *contribution décisive pour atteindre les objectifs de qualité et de quantité de production souhaitée. Il s'agit donc des postes en mesure d'orienter les travaux et de contrôler la pertinence des résultats notamment l'adéquation à la demande du client* » (Payan, 2006). Ces postes peuvent également concerner certains experts rares, dans des domaines à fort enjeu. La problématique passe donc par le principe de repérage clair des compétences détenues actuellement, de leur évolution à court terme sur le plan des départs, et d'entamer une réflexion sur les remplaçants potentiels. Cependant, dans la prise en compte des compétences en poste ou potentiellement exploitables ultérieurement, les agents ayant acquis la compétence sensible lors de postes antérieurs ne sont pas comptabilisés. Le suivi des agents ayant quitté le domaine va être mis en place mais n'aura pas d'effet rétroactif antérieurement à 2004.

D'autre part il apparaît un questionnement intéressant sur une possible contradiction entre les politiques des Ressources Humaines et des métiers quant au renflouement de la compétence en vue de l'anticipation des départs. Ainsi il pourrait y avoir une difficulté sur les postes dits de « niveau 1 » : « *Zoom particulier sur les postes de niveau 1 qui sont des postes d'arrivée dans la compétence, actuellement difficiles à pourvoir, et qui illustrent l'attractivité de la compétence ou une incompatibilité avec la politique RH du groupe (exemple : blocage des embauches).* »

3.1.3 Les compétences sensibles comme point de départ

3.1.3.1 Orientations métiers

Comme nous venons de le voir, les travaux de recherche sur la notion de métier et les concepts associés, ont trouvé un écho direct avec la culture et les concepts métiers propres à la DIN. Par les divers travaux collectés et entretiens menés, nous avons pu établir une compréhension globale du système dans ses catégorisations. Comme le montrent les chapitres précédents, l'institution est partagée entre organisation matricielle et organisation projet ; structuration hiérarchique par rôles, domaines, métiers (un métier n'étant pas la même chose du point de vue Ressources Humaines ou technique) auxquels correspondent des compétences de divers niveaux allant du collectif à l'individuel. Ils montrent également, les mouvements qui s'y opèrent au sein des métiers et les enjeux stratégiques qui s'y profilent. Cette étude nous a naturellement mené vers la problématique de la gestion des compétences, à savoir du GPEC (Gestion Prévisionnelle des Emplois et Compétences) et du PDCC (Plan de Développement de la Compétence sensible), qui rejoignent directement notre souci de pérennisation des connaissances des métiers techniques cœurs.

Ces analyses et entretiens ont progressivement soulevé diverses questions, qui ont orienté notre réflexion. Tout d'abord, la différenciation de la logique matricielle en métiers (la logique traditionnelle de l'institution) et de celle de Projet, a laissé penser un temps qu'une démarche telle que le Projet Durée de Vie et notamment son initiative sur les données sensibles, pourrait donner une approche transverse constituant une porte d'entrée intéressante pour nos travaux. Le Projet Durée de Vie vise à faire perdurer les centrales au-delà du temps initialement prévu. Cela sous-entend des remplacements de matériels progressifs pour lesquels la seule expertise pouvant guider le travail est contenue dans la documentation qui est restée jusqu'à ce jour. Il s'agit donc de rassembler cette documentation vitale devant accompagner le projet et tous les métiers sont impliqués. Mais les Projets s'opposent cependant à notre logique initiale de Métiers, notamment par une vision court terme contraire à la vision pérenne que nous souhaitons (les Projets n'existent que sur quelques années alors

que les Métiers sont les axes de l'entreprise qui perdurent dans le temps). De plus, outre le fait que ces données représentent une masse très importante et ne seront peut-être pas disponibles avant un certain temps, leur valorisation ne semble pas être une priorité pour les intéressés.

Dans un deuxième temps nous avons souhaité voir si l'approche par les documents pouvait s'avérer pertinente. Cela a été abordé par un premier balayage des documents contenus dans l'Intranet e-Di qui rassemble une bonne part de la documentation de référence de l'ingénierie nucléaire. Cette base paraît pour ce genre de travaux, être un bon point de départ, étant donné qu'elle est déjà issue d'un travail d'enquête auprès des métiers afin de rassembler et valoriser une documentation « centrale ». Ce balayage a rapidement montré qu'il serait difficile de sélectionner parmi cette documentation, un échantillonnage type particulièrement représentatif de tous les métiers. Le genre de traitement qu'on pourrait en tirer risquait d'être grossier et de ne pas aboutir à un travail réellement intéressant, d'autant que les documents sont pour certains déjà très catégorisés. Dans cet esprit, des travaux plus « basiques » de clustering en masse sur les métadonnées de la GED pourraient d'avantage être envisagés. Ensuite, l'attaque directe par la documentation était-elle le bon biais ? Dans notre contexte, nous sommes face à un système complexe et dans ces cas, il est préférable d'aborder une approche beaucoup plus orientée top-down que bottom-up.

Enfin, s'est posée la question d'aborder les métiers DIN, soit de façon très générale, soit par un biais spécifique. Ainsi, nous entrevoyons à ce jour, deux directions potentielles. Dans les deux cas, partir sur la base des compétences paraissait être pertinent comme premier stade de connaissances collectives sur une activité donnée et recouvrant de manière transverse les métiers. Ces approches « Compétences » sont le fait d'initiatives visant la gestion des Ressources Humaines, mais leur structuration pouvait donner un bon point d'appui pour aller vers les connaissances métiers (puisque la compétence est perçue comme la réunion des savoir-faire pratiques et de la qualification).

La première de ces approches est liée comme on l'a vu, au GPEC (Gestion Prévisionnelles des Emplois et Compétences) et concerne la liste des Modules de compétences d'Unité. Cette liste offre une classification et cartographie des compétences par niveaux, axes puis modules, très intéressante à exploiter pour déterminer les interactions avec les métiers ou l'environnement de la DIN, les flux informationnels par compétence (sources, réservoirs, livrables), les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à ces compétences et leurs biais d'acquisition ; le tout pour aller vers une base de connaissances métiers. La construction de cette liste prend notamment en compte le PDCC (Plan de Développement des

Compétences sensibles). Une approche plus spécifique est le PDCC et les sept compétences sensibles déterminées pour la DIN. Elle est intéressante de par l'enjeu stratégique fort de pérennisation de connaissances dans ces domaines et la légitimité de cette démarche (impulsée par la Direction au plus haut niveau).

Le but était d'utiliser ces deux approches de façon complémentaire. Le GPEC est antérieur au PDCC, qui était alors en cours de formation, d'où une certaine difficulté à faire corrélérer directement les sous-compétences établies de part et d'autre. Le PDCC se positionne comme une photographie dans une démarche quantitative et large, le GPEC a une visée plus prospective, qualitative et recentrée. Les niveaux de compétences du premier vont référer à des fonctions, alors que le deuxième se base sur des évolutions de compétences individuelles, ce qui au final se recoupe. L'intérêt est, dans les deux cas, d'avoir affaire à des démarches pérennes qui touchent aux aspects stratégiques des métiers. La structuration faite par le SEPTEN dans le cadre du GPEC n'a pas été relayée par les autres Unités DIN, qui ont plus des préoccupations de gestion des emplois que de gestion des compétences, contrairement au SEPTEN, que la détention de certaines compétences rares ont poussé à cette démarche. Cependant, les compétences SEPTEN du GPEC sont très partagées avec les autres Unités. L'intérêt du PDCC est à ce niveau, de fournir des repérages clairs d'où se situent les compétences au sein des métiers. Ainsi, si l'on s'intéresse à une compétence GPEC, on peut constater par le PDCC correspondant, la diffusion de cette compétence dans des métiers et Unités divers. On voit donc à travers les catégorisations de compétences que vont se dessiner rapidement des croisements entre métiers, dont les noyaux seront les connaissances métiers.

Il s'agissait donc de s'introduire dans le système par une petite porte et d'en analyser les mouvements de connaissances, ce qui devait nous mener à une ramification plus large. Le travail se devait donc d'être minutieux et progressif et nécessitant de nombreux contacts avec les métiers. A ce titre, nous sommes arrivés, suite à un entretien avec le responsable du GPEC, à la conclusion que la compétence « Sûreté », vers laquelle nous nous étions tourné en premier lieu, s'avérait beaucoup trop large et devait se retrouver par ailleurs. Par contre, la Compétence « Accident Grave », portée par plusieurs métiers au SEPTEN, mais aussi à la R&D, au CNEPE et au CNEN, pouvait être un très bon angle d'attaque. L'analyse de cette compétence, suffisamment transverse, semblait en effet pouvoir permettre d'établir une méthodologie, pouvant être élargie ensuite progressivement, par exemple à la Compétence « Conduite Incidentelle et Accidentelle », très importante au plan DIN et dépassant même ses murs.

En résumé, ces deux approches croisées sous-entendaient d'étudier dans un premier temps :

- Les connaissances et formations préalables à la Compétence sensible.
- Les sous-compétences collectives qu'elle inclut et leurs correspondances à des métiers.
- Les ressources produites et utiles à la Compétence, en tant que réservoirs d'information, documents, données.
- Les connexions externes de cette Compétence (au-delà de la DIN).

Bref, comment se forment et circulent les connaissances dans les compétences catégorisées ?

3.1.3.2 Délimitation de la compétence

Nous traitons bien dans nos travaux, de gestion de l'information et des connaissances et non de gestion des compétences, mais notre démarche a été de partir de travaux de gestion des compétences, car ils cadreraient clairement les domaines métiers, les localisaient et identifiaient les personnes ressources porteuses des connaissances.

La DIN (Division Ingénierie Nucléaire) compte donc sept compétences sensibles. Après consultation des divers responsables, nous avons souhaité partir de l'une d'elles, que nous avons choisie suffisamment transverse pour couvrir l'ensemble des métiers DIN : la compétence « Evaluation de sûreté, conduite accidentelle, incendie ». Elle se divise elle-même en huit sous-compétences :

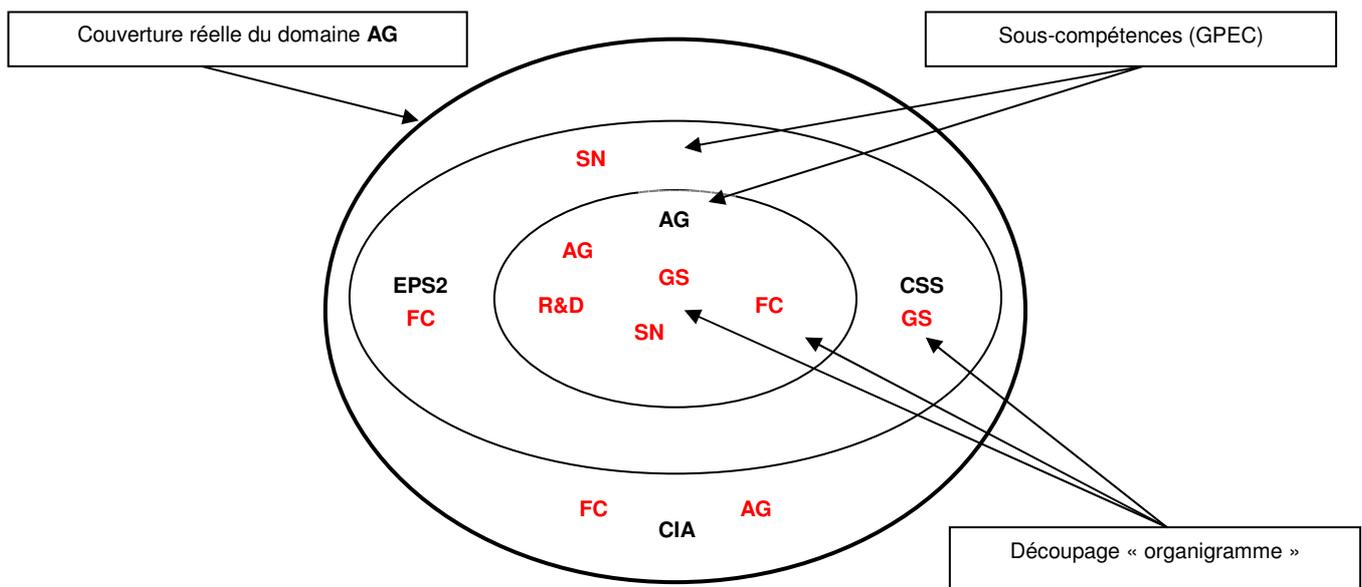
- **SN** : Doctrine de sûreté – Dialogue avec l'Autorité de Sûreté – Maîtrise des référentiels de sûreté
- **MEA** : Méthodologies et Etudes d'Accidents
- **EPS** : Etudes Probabilistes de Sûreté (avec aspect fiabilité humaine associée)
- **AG** : Physique des Accidents Graves
- **CIA** : Conduite Incidentelle et Accidentelle, y compris les guides Accidents Graves
- **CSS** : Conception des Systèmes de Sûreté
- **RGE** : Règles Générales d'Exploitation
- **INC** : Conception, Expertise et doctrine d'exploitation dans le domaine de l'incendie

Face à cela, se sont posées plusieurs options. Soit traiter l'intégralité de ces sous-compétences, ce qui revenait à un travail très large bien que très pertinent pour l'entreprise. Il

semblait donc plus raisonnable de se cantonner à deux ou trois sous-compétences. Mais nous avons finalement choisi une vision plus humble, sur les conseils du responsable de la démarche PDCC, soit de traiter une sous-compétence particulière et de garder son point de vue pour examiner les connexions avec les sous-compétences connexes. Le but était de dépasser les subdivisions de gestion des compétences utilisées par les Ressources Humaines, mais qui nous servaient cependant de base de départ, pour aller vers une représentation plus réaliste des connaissances et flux d'informations métiers et donc, de ce qu'est réellement un domaine métier.

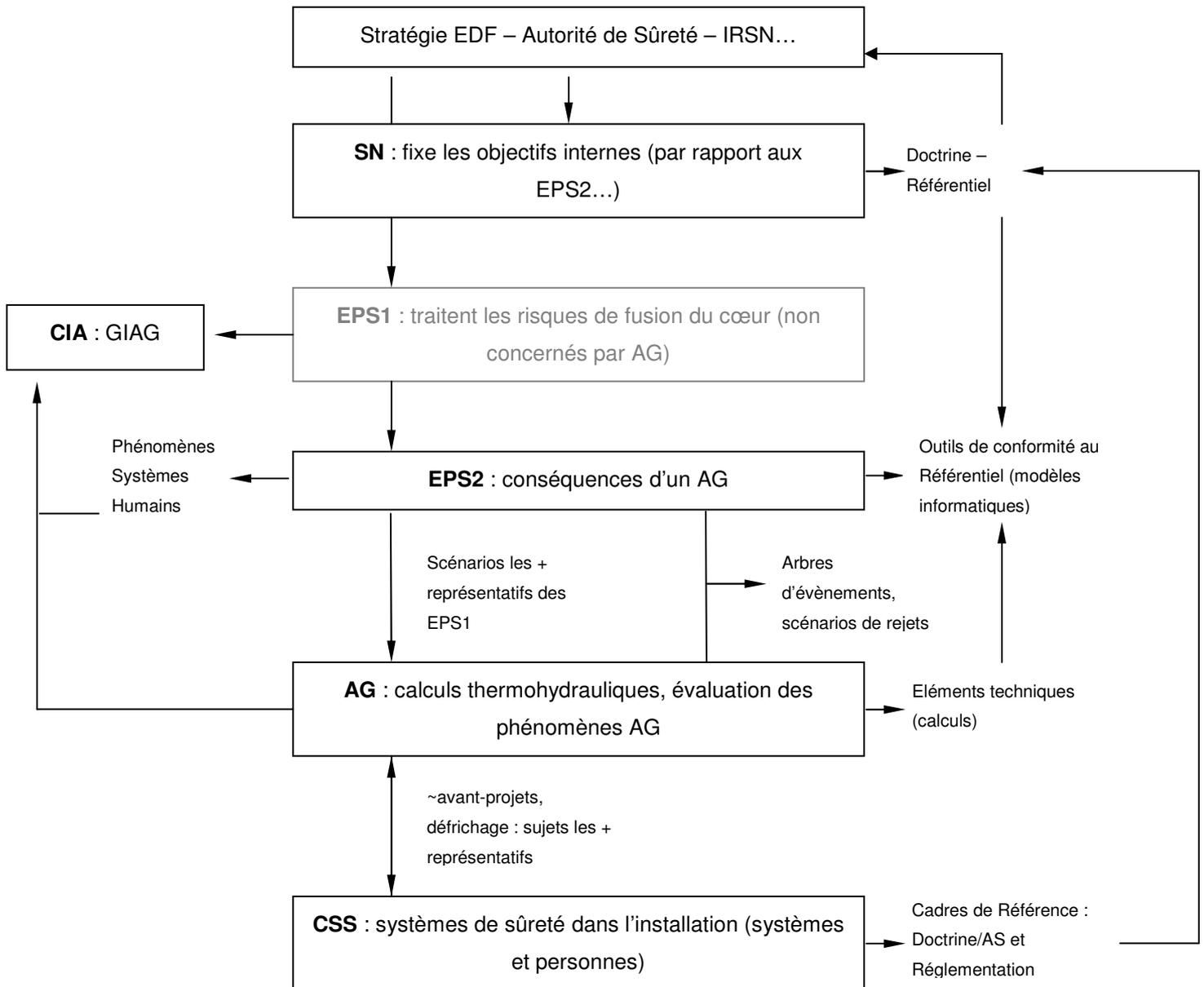
La sous-compétence choisie fut les « Accidents Graves ». Premièrement car elle était essentiellement détenue au SEPTEN, ce qui nous permettait une réelle proximité avec les métiers, d'autre part pour son aspect stratégique, ensuite car elle ne s'acquiert pas en école d'ingénieur mais au sein de l'institution, de plus c'est une compétence jeune dont les effectifs sont régulièrement renouvelés, et enfin, étant une compétence proche d'un travail de R&D elle est très conceptualisée en comparaison avec une compétence plus mécanique comme le Génie Civil généralement déjà très classifiée selon les matériels utilisés.

Afin d'aborder cette compétence, nous devons prendre en compte trois couches différentes qui se superposent et qui, malheureusement, ont des dénominations parfois identiques : le découpage purement « organigramme », le découpage GPEC, et la couverture réelle du domaine métier. Nous obtenons ainsi la représentation suivante :



Ainsi, le domaine « Accidents Graves » pourrait être représenté sous des points de vues (entrées) métiers différents.

Si l'on aborde la compétence « Accidents Graves » sous l'angle de l'articulation interne au domaine, on peut schématiser l'articulation des acteurs ainsi :



Une fois le domaine Accidents Graves traité, le but était de laisser des possibilités d'élargissement de ce travail au reste de la compétence sensible « Evaluation de sûreté, conduite accidentelle, incendie ».

3.1.3.3 Les ressources à prévoir

Il fallait pour ce faire, créer un réseau métier avec légitimation hiérarchique, puis une méthodologie. Le but de ces études était de faire ressortir des besoins informationnels particuliers, que ce soit en valorisation de l'existant ou aide aux nouveaux arrivants (forte préoccupation sur les départs en retraite).

Pour ce qui est de coordinations au plan des métiers, nous avons commencé par consulter le Responsable de la démarche Compétence visée, afin de juger avec lui de l'intérêt de notre travail pour sa Compétence, sur quels axes, ... Cette officialisation de notre démarche était essentielle pour la légitimer et la clarifier auprès des métiers, dans une structure aussi hiérarchisée. Il fallait ensuite prévoir clairement un accès aux ressources nécessaires, qu'il s'agisse de personnes ou d'accès aux données.

Aux plans méthodologiques ou outils, il paraissait intéressant, au vu des démarches inter-EDF déjà entamées, d'envisager une coopération. Le Département SINETICS de la R&D de Clamart dont nous avons cité les travaux de mise en cohérence des SI documentaires dans l'état de l'art, venait d'être dissout, mais leurs outils pouvaient éventuellement rester exploitables. Ces outils (Lexter, Wordtrek) sont des outils d'extraction (TALN : Traitement Automatique des Langues Naturelles). Ils pouvaient nous être utiles dans nos traitements ultérieurs de documents métiers. Cela sous-entendait cependant la mise en place d'une coopération officielle, pour l'aspect formation et soutien méthodologique. Mais au vu de la dissolution du Département responsable, cette coopération n'est pas parue opportune.

D'autre part, il avait été envisagé un temps d'utiliser directement les fonctionnalités de l'outil de recherche floue déployé à la DIN. Mais il s'avérait peu exploitable en l'état, la version de l'outil étant déjà trop ancienne et les potentialités du module de classification étant peu développées. L'utilisation de ce type d'outil serait plus destinée à un travail de clustering sur la masse des documents DIN.

Le Département STEP de Chatou dont nous avons présenté plus haut les travaux de réappropriation de connaissances techniques (sur le relayage 900MW) travaillait alors en contrat avec l'équipe Condillac de l'Université de Savoie pour l'utilisation de leur suite logicielle. Ce réseau, qui maîtrisait à la fois le contexte de l'entreprise et les problématiques de concepts métiers nous a paru intéressant. Leur méthodologie très axée sur l'expert et les métiers en général semblait être adaptée à notre volonté de fournir des solutions très opérationnelles.

Enfin, le soutien de personnels connaissant bien la documentation et les métiers était à envisager car nécessaire.

Le problème d'accès à la documentation restreinte devait également être pris en compte car il s'avérait très pénalisant pour notre travail au fil de l'eau. Touchant à la gestion des connaissances, et par conséquent à des sujets plus ou moins sensibles, il restait régulièrement difficile d'accéder à la documentation utile à nos travaux. Ce problème a malheureusement perduré jusqu'à la fin de la démarche.

3.2 Les connaissances : analyse des flux de connaissances métier

Les travaux déjà réalisés par le management sur les compétences sensibles nous ont servi de point de départ pour repérer les agents à interroger. Dans le cadre du PDCC Sûreté, tous les agents concernés avaient été référencés par sous-compétence, en indiquant leurs affectation, fonction, niveau de compétence (selon la catégorisation du PDCC), grade fonctionnel, âge, années d'expérience, fin de poste dans la compétence, compétences particulières et autres sous-compétences. Ce recensement fut pour nous d'un grand secours. Le tableau utilisé est disponible en Annexe. Les « Accidents Graves » étant la compétence centrale que nous souhaitions traiter, nous avons décidé avec le Responsable du PDCC Sûreté, d'interroger tous les agents de la compétence de sorte à avoir un panel de tous les niveaux, et d'élargir ensuite aux compétences connexes avec un agent choisi par compétence.

Avant de débiter les entretiens et parallèlement au repérage des agents, nous avons établi une lettre de mission permettant d'annoncer la démarche auprès des responsables et de nous assurer une certaine légitimité auprès des métiers. Cette lettre, jointe en Annexe, a d'abord été envoyée par mail, aux Chefs de Départements concernés, puis dans un deuxième temps, aux agents eux-mêmes. Elle contenait également le protocole d'entretien, présenté ci-dessous, afin de prévenir les éventuelles questions des futurs interviewés.

Les entretiens réalisés auprès de 19 agents étaient prévus sur une durée d'environ 45mn²³. Nous souhaitons cependant que ces entretiens restent ouverts pour que l'agent puisse développer s'il le souhaite, des points qui lui semblaient plus importants. Les entretiens se sont déroulés en tête-à-tête, sans observateur externe, avec un engagement d'anonymat des agents interviewés et de confidentialité de ce qui a été dit, dans l'optique où les entretiens n'étaient destinés qu'à ne faire l'objet d'une analyse globale, sans faire état d'un traitement individuel. Sous réserve d'accord, les entretiens ont été enregistrés sur dictaphone, afin de faciliter leur retraitement, les agents restant libres de refuser l'enregistrement. Les entretiens se sont basés sur un questionnaire préétabli et identique pour tous (pour un gain de temps et une homogénéité). Les grandes lignes portaient sur :

- Une brève description de l'activité des agents interrogés (métier, fonction) ;
- Les formations et expériences leur ayant permis d'acquérir les connaissances nécessaires à la compétence AG ;
- Les activités liées à la production et à la recherche d'informations, afin de recenser et catégoriser les sources d'informations pour la compétence AG.

Le but était, comme nous l'avons dit plus haut, d'analyser les flux des connaissances en AG (formation, divulgation, sources, réservoirs...).

Grâce à la phase d'annonce amont, passée par la hiérarchie, les agents ont majoritairement participé aux entretiens, et ce malgré leur manque de disponibilité. La durée prévue a généralement été dépassée, car ils se sont largement exprimé en-dehors des trames prévues par le questionnaire. Voici donc la synthèse de ces entretiens.

3.2.1 Le profil des métiers

Nous venons d'aborder la méthode utilisée, voyons maintenant le profil des agents interrogés pour comprendre la formation et la circulation de leurs connaissances, ainsi que leur métier vu par eux-mêmes.

²³ Le profil des interviewés est décrit dans les paragraphes suivants.

Avant toute chose, il a été intéressant de noter l'amalgame fait dans l'institution, entre les notions de métiers et de compétences. Pour reprendre les termes utilisés par les agents, nous parlerons donc ici de « métier ».

3.2.1.1 Définition du métier

En premier lieu, nous avons souhaité connaître la définition que les agents faisaient de leur propre métier. Outre le fait de faire émerger les petites nuances de compétences et les subjectivités, il s'agissait d'avantage pour nous de prendre un premier contact synthétique avec les notions du domaine, ce genre de discours étant généralement riche en concepts clés. Enfin, il est toujours particulièrement intéressant de voir quelle vision a une personne sur son métier et les mots qu'elle utilise pour le décrire.

Voici en quelques lignes la définition que des agents font du « métier AG ». Nous avons choisi de citer longuement les définitions données, qui sont au nombre de trois. Nous observerons ici la complémentarité et les différences de points de vue entre l'ingénierie et la R&D, entre points de vue systémiques ou spécialisés, stratégiques ou techniques.

Pour l'ingénierie, voici premièrement la définition donnée par l'un des « Postes clés » dans la compétence AG, donnant une vision très globale du métier :

1. *« Le métier AG consiste à faire des estimations des grandeurs physiques caractéristiques de séquences accidentelles avec fusion du cœur. Ceci passe par des calculs, éventuellement manuels ou presque via Excel par exemple, mais la plupart du temps réalisés avec des logiciels, le code de calcul MAAP étant le plus utilisé à EDF, ou TOLBIAC pour l'interaction corium-béton.*

L'implication en aval concerne, plus ou moins directement, la conception de nos réacteurs, en opération ou en projet (modifications, équipements dédiés à la mitigation des AG, conduite en situation d'AG...). Sur ce point la contribution du métier AG est essentielle. En pratique cette contribution est prise en compte dans les projets que ce soit pour les re-examens de sûreté ou pour les réacteurs en projet.

En amont on est confronté à la nécessité de rassembler de nouvelles connaissances afin de réduire les incertitudes. Cela passe par l'amélioration des modèles mathématiques utilisés (via les codes de calcul en particulier), et donc par la réalisation de nouvelles expériences

permettant de se rapprocher autant que possible des conditions réelles (échelle, matériaux). Sur ce point le métier AG a pour rôle d'orienter la R&D. »

Cette définition s'axe essentiellement sur les actions réalisées par le métier. Mais voici une autre définition plus synthétique, donnée par un interviewé, et qui introduit la question des connaissances amonts :

2. *«... c'est d'abord une connaissance de la phénoménologie et de la physique des AG. Au-delà, c'est l'application industrielle aux réacteurs et la prise en compte dans l'évaluation de sûreté. »*

Pour la R&D, la définition se veut plus détaillée et prend en compte les aspects stratégiques de la compétence :

3. *« Enjeux et stratégie d'EDF sur les AG :*

Un Accident nucléaire Grave (AG) est une séquence très peu probable pouvant se traduire par une dégradation significative du cœur et conduire à d'importants rejets radio-toxiques dans l'environnement (Terme Source). L'accréditation de l'Autorités de Sûreté Nucléaire (ASN) à exploiter les centrales nucléaires est directement liée à l'absence d'incident et à la démonstration de la crédibilité d'EDF et de sa capacité à maîtriser les risques liés aux AG et à proposer des modifications techniquement performantes et économiquement réalistes pour améliorer la sûreté.

Outre l'acceptation du nucléaire civil par le public, condition nécessaire à son développement futur, le principal enjeu d'EDF sur le thème des AG consiste à maîtriser les exigences de sûreté de l'ASN. Elles présentent en effet des risques non négligeables pour l'entreprise vis-à-vis des coûts que pourraient engendrer des modifications lourdes sur le parc et vis-à-vis de la démonstration de l'obsolescence des tranches actuelles en comparaison des nouveaux réacteurs tels que EPR pour lesquels les AG sont pris en compte à la conception.

De manière opérationnelle, la DIN a choisi d'adopter une stratégie volontariste et responsable sur le thème des AG. Les objectifs sont tracés dans une Note d'Orientation Stratégique (NOS) et visent principalement à conforter les choix de conception faits pour le réacteur EPR, fixer les exigences de sûreté pour le parc en exploitation dans un « référentiel

» imposant des seuils de risque (probabilité pour les séquences les plus graves et conséquences pour les autres) sur le modèle des rapports de sûreté des réacteurs de nouvelle génération (EPR, AP1000, etc.) et évaluer les risques d'AG sur le parc (courbes rejets/probabilités) au moyen d'Etudes Probabilistes (EPS de niveau 2) et en déduire le respect des exigences de sûreté ou, sinon, les mesures de prévention/mitigation à mettre en œuvre pour les respecter.

La R&D d'EDF sur les AG : Missions

La réalisation des EPS 2 repose sur l'utilisation d'un outil de simulation permettant d'évaluer les risques et les conséquences de scénarios d'AG (code scénario). La solidité de cette stratégie repose sur la qualité de la modélisation. Les phénomènes physiques mis en jeu n'étant pas tous connus, le point clé est l'identification et la réduction des incertitudes les plus critiques par des actions de R&D.

Dans ce contexte, les missions confiées à la R&D d'EDF sont de suivre la R&D externe notamment par le biais d'une participation active à des projets internationaux (réseau SARNET), d'identifier les sujets ciblés sur lesquels il est indispensable de réduire les incertitudes et de piloter des partenariats pour mener les travaux correspondants (essentiellement expérimentaux), de synthétiser les résultats (R&D externe dont celle de CEA/IRSN) dans des modèles numériques, de qualifier ces modèles et de les intégrer dans le code scénario.

Aujourd'hui, l'outil de référence pour les EPS 2 est le code scénario MAAP de l'EPRI. Il est très important de maîtriser de sorte qu'il reflète bien les connaissances et la vision scientifique d'EDF sur les AG par opposition à des visions jugées trop conservatives. Un autre outil en développement (le code ASTEC de l'IRSN et de son homologue allemand GRS) sera disponible dans quelques années et il est indispensable de l'évaluer pour savoir s'il peut offrir une alternative crédible au code MAAP.

Dans ce cadre, le projet PAGODES-2 (Physique des Accidents Graves et Outils DE Simulation) a été lancé sur la période 2007-2010 faisant suite au projet PAGODES. Il vise principalement à fournir avec MAAP un code scénario qualifié, répondant aux besoins du SEPTEN et enrichi de modélisations spécifiques à EDF issues de l'interprétation des résultats de la R&D coopérative, préparer l'avenir en évaluant le code scénario concurrent ASTEC et contribuer à lever les incertitudes physiques sur les thèmes jugés dominants par la NOS pour la démonstration de l'acceptabilité des risques pour le parc en exploitation : maintien du

corium en cuve, non-percée du radier, consolidation des études relatives à l'installation de Recombineurs Autocatalytiques Passifs (RAP) sur le parc, évaluation du Terme Source. »

3.2.1.2 Localisation de la compétence

Comme expliqué plus haut, le choix des personnes à interviewer pour la compétence « Accidents Graves » a été fait selon le PDCC (Plan de Développement des Compétences sensibles) « Evaluations de sûreté - Conduite accidentelle – Incendie » du 15 décembre 2006 (Payan, 2006).

Les diverses personnes détenant cette compétence y ont été identifiées. Elles y sont distinguées par sous-compétences, postes clés ou départs d'ici décembre 2008. A la liste établie, nous avons ajouté quelques personnes ressources, sur consultation du Responsable Ressources Management, et de l'actuel Responsable du dit PDCC.

Ainsi, la compétence Accidents Graves est essentiellement centrée sur le SEPTEN et notamment, sur le Département TE « Transferts Environnement Radioprotection », Groupe AG « Accidents Graves ». A ceux-ci, s'ajoutent au SEPTEN deux personnes de SN « Sûreté Nucléaire et Environnement », une personne de FC « Fonctionnement Général et Conduite RI » Groupe RI « Règles Générales d'Exploitation » et une de GS « Génie Civil Installations Structure » Groupe IN « Installation et Bâtiments Nucléaires ». Hormis le SEPTEN, une forte proportion est (ou était) représentée à la R&D (qui n'est pas DIN mais inter-divisions) dans les Départements SINETICS « Simulation en neutronique, technologie de l'information et calcul scientifique » et MFEE « Mécanique des Fluides, Energies, Environnement ».

Nous devons cependant noter que la compétence Accidents Graves est progressivement recentrée au SEPTEN et déjà des mouvements de personnels avaient commencé de la R&D vers TE AG et de TE AG vers l'international, depuis la rédaction du PDCC sur lequel nous nous appuyons. Seulement deux personnes sont concernées au CNEN, au Département FSE "Fonctionnement Systèmes ES", dont une attirée au Projet UK.

3.2.1.3 Fonction

Nous avons décidé conjointement avec le Responsable du PDCC de cibler un panel représentant tous les types de profils.

Toutes les personnes identifiées comme détenant la compétence Accidents Graves ont été interrogées (sauf une à la R&D). Nous trouvons donc 4 Ingénieurs débutants, 3 Ingénieurs confirmés, 1 Chef de groupe, 1 Chargé de mission et 2 Chefs de projet au SEPTEN. S'y ajoutent au CNEN : 1 Ingénieur confirmé et 1 Chef de Projet UK à l'international, considéré comme expert national ; à la R&D : 2 ingénieurs chercheurs. Quelques entretiens complémentaires ont également été menés dans des compétences connexes, mais sont moins significatifs pour notre étude. Au final 19 agents ont été interrogés.

3.2.1.4 Niveau de compétence

De même que pour la fonction, nous avons choisi de couvrir tout le champ des niveaux de compétence avec 3 agents de niveau 1 (Ingénieur étude), 6 de niveau 2 (Ingénieur pilote) et 6 de niveau 3 (Ingénieur senior). A noter qu'aucun Expert ou Référent (niveau 4) n'est identifié pour la compétence Accidents Graves dans les agents DIN et R&D.

Le tableau ci-dessous indique les critères retenus pour décider d'un niveau de compétence. Les niveaux de compétences présentés sont liés à la pondération du domaine général. Ils ont un caractère subjectif, puisqu'établis par le seul responsable de la dite compétence et ne correspondent pas à un niveau institutionnalisé EDF, comme le Grade Fonctionnel (GF).

Niveau de compétence	Expérience et connaissances requises	Actions types
Ingénieur étude 1	Formation Ingénieur Expérience variable	Réalisation d'études industrielles courantes, en appliquant un référentiel connu et avec autonomie variable selon l'expérience.
Ingénieur pilote ou étude confirmé (Chargé d'affaire pilote d'étude) 2	Principe de conception des systèmes de sauvegarde REP Principes d'exploitation Connaissance technique complète d'un sous domaine (Exemple : RGE, Accident grave...) Expérience de dialogue avec l'IRSN. Capacité d'animation (projet ou équipe)	Encadrement technique d'ingénieur débutant. Support technique lors de négociations avec l'AS. Correspondant EDF pour les relations avec les prestataires. Proposition de stratégie pour résoudre un problème nouveau. Réalisation d'études hors procédure industrielle courante.

<p>Ingénieur senior</p> <p>3</p>	<p>Expérience d'une dizaine d'années permettant de connaître les fondements de la conception (aspect sûreté) et des pratiques d'exploitation des REP.</p> <p>Large domaine de connaissances (plusieurs sous domaines complètement maîtrisés et notions pour les autres).</p> <p>Niveau d'expertise reconnu.</p> <p>Expérience de dialogue avec la DGSNR</p> <p>Capacité de management (projet ou équipe)</p>	<p>Vérification technique de la production des ingénieurs (pilotes compris).</p> <p>Manager première ligne</p> <p>Elaboration de stratégie pour traiter les situations de crise (exemple : élaboration de stratégie pour une tranche en écart par rapport au référentiel).</p> <p>Autonomie suffisante pour représenter EDF lors de négociations avec la DGSNR.</p> <p>Réponse à des sollicitations de haut niveau, du fait de l'expertise reconnue.</p>
<p>Référent</p> <p>4</p>	<p>Même connaissance qu'un ingénieur senior, mais le niveau d'appropriation et la largeur du domaine connu permet de faire évoluer des options de conceptions ou d'exploitation structurantes.</p> <p>Reconnaisances au niveau entreprise.</p>	<p>Elaboration de notes d'orientation stratégiques.</p> <p>Validation d'évolutions de référentiel.</p> <p>Défense des positions EDF en groupe permanent.</p> <p>Représentation d'EDF dans les instances d'arbitrage.</p>

3.2.2 Les connaissances acquises et requises

3.2.2.1 Les connaissances liées à l'exercice du métier

Les connaissances que nous avons voulu cerner ici sont celles relevant du cheminement professionnel qui a mené les agents vers la compétence Accidents Graves et celles construites au sein de cette compétence. Ces connaissances pratiques s'appuient sur l'expérience et sont aussi appelées connaissances contextuelles.

3.2.2.1.1 Eventuelle spécialité dans la compétence

Les métiers Accidents Graves d'EDF se répartissent globalement entre une masse importante d'agents spécialisés sur un domaine précis et quelques experts ayant une vision globale des problématiques.

Les personnes consultées en Sûreté Nucléaire (SN) paraissent avoir une vision très globale de la compétence, essentiellement orientée stratégie et coordination, du fait de la nécessité de leurs échanges avec l'Autorité de Sûreté, contrairement aux métiers de Transferts Environnement Radioprotection (TE) où chaque agent a une spécialité propre, qu'il est parfois le seul à détenir au plan national. Ainsi, même un ingénieur débutant peut-être référent au plan national sur des sujets très spécifiques.

Pour illustrer la cristallisation de la compétence Accidents Graves telle que représentée dans les métiers interrogés, nous reprendrons la remarque de l'un des interviewés : *« même avec une augmentation sensible du nombre d'ingénieurs EDF qui ont une connaissance des AG, et l'existence de quelques stages de formation dédiés à ce domaine, l'acquisition d'un bon niveau d'expertise dans ce domaine est très longue (la dizaine d'années au moins). Il faut aussi retenir que ce champ couvre des phénomènes physiques tellement spécifiques et complexes qu'il est très difficile d'avoir un bon niveau d'expertise sur tous les phénomènes (ceci explique le relatif partage des « spécialisés » dans le groupe TE/AG). »*

Lorsque l'on interroge les agents sur ce qu'est leur spécialité dans la compétence, on retrouve pêle-mêle les thématiques suivantes : l'installation générale ; la conduite et tenue des équipements en Accidents Graves ; la gestion du confinement et de la ventilation ; les risques hydrogène et recombineurs ; les risques de fusion en pression ; le corium (interaction corium-béton, refroidissement du corium et criticité du corium, l'interaction corium-eau, la dégradation du cœur) ; le terme source et le rejet des produits de fission ; les procédures Ultimes U4 et U5 ; les Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS) de niveau 2 ; la gestion de crise (GIAG « Guide d'Intervention en Accidents Graves ») ; la gestion des codes de calcul (MAAP...) ; la R&D et veille internationale. Ces spécialités recouvrent l'ensemble de la compétence.

Il paraît important d'indiquer un point soulevé par l'un des interviewés : la politique de mobilité interne à EDF tous les 3 à 5 ans ne favorise pas la formation d'experts mais, à long terme de généralistes, contrairement aux concurrents (ex : Commissariat à l'Energie Atomique (CEA)) qui eux, misent sur la formation de spécialistes. EDF peut donc souffrir d'une certaine faiblesse, que l'entreprise a tenté de combler en 1992/93 par des

investissements forts dans cette compétence. Or, il semble apparaître aujourd'hui la même contradiction signalée dans notre étude sur les métiers DIN, d'une politique managériale pouvant sembler à l'encontre des besoins métiers. On observe ainsi le recentrage fait sur l'ingénierie au détriment de la R&D, prouvant l'accent mis sur le court terme.

De façon générale, et ce malgré son aspect stratégique, la compétence Accidents Graves semble souffrir de ce que nous avons perçu comme son atout, à savoir sa transversalité, c'est à dire de relever d'un contexte multidisciplinaire et d'être en marge des métiers plus conventionnels (ex : la mécanique). Pour ces derniers, les Accidents Graves peuvent paraître « *hors scope* » et exigent de créer une compétence spécifique en leur sein, ce dont ils ne voient pas l'intérêt à long terme.

3.2.2.1.2 Ancienneté dans la compétence

Les interviewés SEPTEN se répartissent en deux groupes importants de 2/4 ans d'expérience dans la compétence et 5/7 ans, hormis un agent (hors liste PDCC) qui estime travailler dans la compétence depuis 24 ans, soit depuis les débuts des Accidents Graves.

Au plan de la R&D, les individus se répartissent sur trois catégories dont la taille va décroissant : une beaucoup plus importante de 5 ans d'expérience, puis 10 et 15 ans.

Les deux effectifs du CNEN concernés par les AG sont respectivement à 8 et 14 ans d'expérience.

Trois profils se distinguent donc : jeunes dans la compétence, expérimentés, puis experts. Les niveaux d'expérience paraissent donc bien équilibrés avec certains effectifs ayant une expérience suffisamment conséquente pour une maîtrise générale du domaine et pouvant faire référence.

3.2.2.1.3 Ancienneté et parcours dans l'entreprise

Un groupe se détache parmi les interviewés du SEPTEN, et correspond aux ingénieurs seniors qui sont arrivés à EDF à la fin des années 70. Ce sont paradoxalement des agents non identifiés au PDCC, car leur vision générique des problèmes les porte vers des postes plus orientés stratégiques que techniques, comme par exemple, la Sûreté Nucléaire.

On peut ensuite situer un groupe « medium », de 3 agents de 8, 12 et 14 ans d'expérience à EDF. Le reste forme un autre groupe, prépondérant, de 2/4 ans d'expériences dans l'entreprise, qui ont commencé directement par cette compétence.

Pour ceux n'ayant pas commencé directement dans la compétence Accidents Graves, les parcours suivent un cheminement logique, qui se recoupe avec le point 2.8 : Thermohydraulique ; Fonctionnement : normal, incidentel et accidentel ; Rejets : environnement, confinement ; Veille R&D internationale (US) ; Conduite et Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS) ; Matériel : ventilation, système (modifications anti-dilution), circuits auxiliaires (RRI, piscine, robinetterie...) ; Maintenance à la Division Production Nucléaire (DPN) ; Combustible ; R&D calcul scientifique. Les quatre thématiques soulignées sont citées au minimum deux fois.

La thermohydraulique et le Fonctionnement sont souvent un métier d'origine pour aller vers les Accidents Graves car ils permettent d'acquérir une connaissance suffisamment globale du fonctionnement d'une centrale.

3.2.2.1.4 Parcours Métier hors EDF

Les expériences évoquées couvrent les champs suivants :

- radioprotection - contexte : service militaire.
- calculs R&D - contexte : thèse de doctorat.
- accidents et thermohydraulique du circuit primaire (travail sur codes de calculs Cathare) - contexte : stage fin d'études Areva, prestation de service pour l'IRSN.
- accidents graves – contexte : service militaire à FZK.
- support technique à l'analyse de sûreté sur divers phénomènes AG (risque H2, DCH, ...) (travail sur codes de calculs) – contexte : emploi à l'IRSN.

On retrouve relativement les mêmes disciplines que celles expérimentées en interne. Mais sur les 10 agents interrogés au SEPTEN, 7 n'ont pas eu d'expérience professionnelle hors EDF. Ce qui sous-entend que la compétence se forme (ou est récupérée) essentiellement en interne.

3.2.2.1.5 Connaissances professionnelles estimées requis à la compétence

Voici premièrement l'expression du point de vue R&D :

« Les AG constituent un sujet large et multidisciplinaire parfois aux frontières des compétences de base en thermohydraulique, mécanique, matériaux, chimie, neutronique. Nous sommes en effet dans un domaine hors dimensionnement. Nous avons besoin d'une bonne expertise sur les AG car il s'agit non seulement de maîtriser les difficultés techniques pour réaliser la R&D interne mais aussi d'évaluer la R&D externe et de faire face à celle de l'IRSN dans le dialogue de sûreté. Plus particulièrement, deux types de compétences sont identifiés :

- *expertise « scénario » : vision large de la problématique, connaissance du fonctionnement des REP et des scénarios d'AG ;*
- *expertise « physique » : vision fine dans les composantes scientifiques des AG pour lesquelles les enjeux sont importants.*

A cela s'ajoutent nécessairement des compétences en programmation, développement de logiciels et mise au point et qualification de modèles (comparaison code à code et code à expérience).

Pour répondre à certaines questions pointues de l'ASN sur des phénomènes porteurs d'enjeux, le code MAAP ne permet pas toujours une modélisation suffisamment fine et doit parfois être complété par des codes dédiés de type FEM ou CFD. Nous devons alors aller au-delà de la compétence spécifique aux AG et faire appel aux compétences des départements métiers de la R&D comme AMA pour la tenue de cuve ou encore MFEE pour l'installation des RAP. »

On en retient une compétence multidisciplinaire à la limite de tous les phénomènes physiques. Elle nécessite en entrée des connaissances généralistes, puisqu'il n'existe pas de formation externe propre aux Accidents Graves, en : thermohydraulique, mécanique, matériaux, chimie et dans une moindre mesure, neutronique.

Du point de vue de l'ingénierie et non plus de la recherche, les choses apparaissent de façon complémentaire dans les thématiques et sources abordées. Voici les thématiques que les agents estiment devoir maîtriser à l'entrée dans la compétence : Fonctionnement général

d'une tranche ; Matériel : Installation, Phénomènes de tenue des matériels (tenue mécanique, aux radiations, aux séismes) ; Thermohydraulique, Thermique, Thermochimie ; Phénoménologie/Physique/Dynamique des AG, Maîtrise des phénomènes physiques multiples ; Codes de calcul : MAAP (code scénario pour mener un AG de bout en bout), Tolbiac (interaction corium-béton), Modélisation numérique ; Sûreté ; Mécanique ; Dimensionnement (en cas d'accident).

On retrouve les mêmes thématiques clés requises pour aborder la compétence.

3.2.2.1.6 Sources d'information

Certaines sources d'information sont reconnues par les métiers comme utiles à l'entrée dans la compétence pour acquérir les connaissances requises. Il s'agit d'un ensemble de documents EDF que nous avons ainsi pu lister précisément, traitant de façon très générale des Accidents, du Fonctionnement, des Accidents Graves, de la Phénoménologie et de la Sûreté Nucléaire.

Les réservoirs d'information, à savoir, où se procurer ces documents de base à l'entrée dans la compétence sont pour les agents, principalement les armoires (qui restent dans les bureaux et ne suivent pas leurs propriétaires, notamment en cas de départ en retraite ou mutation : elles contiennent nombre de documents de référence qui ne sont recensés nulle part), le site Internet européen Sarnet dédié aux Accidents Graves sur des domaines spécifiques est également fortement sollicité, la base Notes EDF dédiée à l'EPR qui regroupe des documents de l'ingénierie nucléaire et de la R&D ce qui facilite les échanges (ce n'est pas le cas pour les GED par exemple), et enfin l'Intranet e-Di dédié à l'ingénierie nucléaire.

3.2.2.2 Les connaissances liées à la qualification

Nous avons souhaité les différencier des précédentes car elles se construisent sur un système d'apprentissage théorique. Elles sont aussi nommées connaissances conceptuelles.

3.2.2.2.1 Formation initiale

Nous citons ce point seulement à titre d'information, ce qui peut permettre de situer également le profil de la compétence et les connaissances acquises a priori. Nous avons trois

grands profils, les ingénieurs, et les universitaires issus d'un Master ou d'un Doctorat. La première classe est prépondérante avec des effectifs issus de grandes écoles (INPG, ENS IEG, ENSAM, SUPELEC, Ecole Centrale et autres écoles d'ingénieurs généralistes) sur des spécialités telle que l'électricité, le nucléaire ou l'énergie et physique (mécanique et énergie, génie énergétique et nucléaire offrant des connaissances en thermohydraulique et fonctionnement, ou thermique et mécanique des fluides considérées comme deux matières de base essentielles en Accidents Graves). Le seul profil universitaire titulaire d'un Master est issu de Physique, offrant des connaissances très généralistes, et les 2 Docteurs sont eux très spécialisés en Interaction rayonnement combustion (thèse Cifre GDF) et Déchets (thèse Cifre CEA).

3.2.2.2.2 Formation « sur le tas »

Cet aspect est très important pour deux raisons au moins : d'une part, parce que le système de « compagnonnage » est inscrit dans la culture de l'entreprise et que l'évolution technique du domaine qui se crée au sein de cette même entreprise a été réalisée par une génération qui est maintenant sur le départ. D'autre part, car la compétence Accidents Graves ne s'acquiert pas à l'école : on peut au mieux arriver avec des bases utiles, mais l'acquisition des connaissances nécessaires passera obligatoirement par le contact direct en activité. La connaissance s'acquiert au fil de l'eau par des biais informationnels diversifiés.

Par conséquent, ce que l'on pourra qualifier de « rite informel » est instauré tacitement. Dans la plupart des cas, les agents arrivent avec une base couvrant une partie de l'activité et doivent donc compléter leurs connaissances pour pouvoir exécuter leur mission. Deux cas de formation sur le tas se présentent : soit l'agent fonctionne en tandem avec un ancien (souvent très peu disponible), soit il se débrouille totalement seul et repère des personnes ressources qu'il consulte de façon ponctuelle, le dernier cas étant le plus fréquent. Il est à noter que, par exemple, aucune formation n'existe sur les codes de calcul, tous doivent donc s'y adapter tant bien que mal (à moins de venir de la R&D, qui détient cette compétence).

Les domaines que des agents ont cité comme ayant fait l'objet d'une formation sur le tas sont notamment : le fonctionnement général (fonctionnement des systèmes, conduite...), les codes de calcul, la thermohydraulique, la phénoménologie des Accidents Graves, le support technique à l'analyse de sûreté, pour les compétences génériques, puis en fonction des spécialisations, la ventilation, l'explosion-vapeur (avec modélisation numérique), ...

Bref, on retrouve les thématiques citées plus haut.

La durée de formation sur le tas est assez longue : en moyenne un an et demi.

Pour ceux livrés à eux-mêmes (pas de stage, pas de tuteur, Chef de Groupe ou experts indisponibles), et qui sont généralement ceux arrivés le plus récemment, il est excessivement difficile de trouver l'information. Le recours est donc la recherche tous azimuts : à la bibliothèque, intégration au réseau européen Sarnet pour se plonger dans l'actualité du domaine et accéder à des contacts autres, consultation d'anciennes études R&D (trouvées un peu par hasard), recherche « Google », « auto-formation » sur la base de publications scientifiques ou de congrès. Un agent a lui, repris les travaux d'un précédent doctorant et s'y est appuyé pour s'adapter progressivement.

Certains (rares) ont pu avoir un tuteur : ce sont généralement ceux ayant fait leur stage de fin d'étude dans une Division EDF. Le Chef de Groupe, qui était alors « un ancien » jouait ensuite ce rôle quand il le pouvait. « L'ancien » étant parti, les pratiques ont changé. Certains ont pallié le manque de disponibilité de personnes compétentes au sein d'EDF en se rapprochant d'experts du CEA ou d'autres experts européens.

En effet, les départs d'anciens et l'arrivée de nouveaux embauchés devrait à un moment donné ne plus se chevaucher, ce qui implique que les nouveaux arrivants soient vraiment livrés à eux-mêmes. L'intérêt est donc d'essayer de récupérer des agents issus d'autres départements, unités, divisions ou entreprises, ayant déjà une certaine expérience, mais dans des domaines connexes (ex : R&D EDF, exploitant EDF ou constructeurs tels qu'Areva pour la connaissance du fonctionnement général...).

Cependant, la culture d'entreprise prend ici tout son sens puisque les pratiques d'échanges au sein d'un réseau informel restent très vivaces et prendront certainement encore de l'ampleur au vu de l'évolution à venir. La formation par l'information « auprès des collègues » est donc prégnante dans ce contexte.

Nous citerons encore ici un agent : *« il y a en plus l'apprentissage sur le tas au contact des collègues expérimentés du SEPTEN (d'ailleurs pas nécessairement sur les AG – les aspects conduite avant éventuelle fusion du cœur étant par exemple très importants – on peut aussi citer les études probabilistes de sûreté). »*

3.2.2.2.3 Stages ou séminaires relatifs à la compétence et intérêt des stages suivis :

De façon générale, on peut noter qu'il y a peu de formations spécifiques aux AG contrairement à d'autres domaines, ce qui renforce l'aspect que nous venons d'aborder.

Les agents peuvent suivre à leur arrivée et tout au long de leur carrière des formations de deux ordres. Les premières offrent une vision globale pour les débutants. Pour reprendre les paroles d'un agent : « Il est aussi important de considérer les besoins finaux et donc la connaissance des centrales nucléaires. Les formations classiques suffisent... ». Elles se centrent essentiellement autour de la Sûreté à la conception qui permet de voir la hiérarchisation des problèmes de Sûreté (mais seulement 2 heures sont dévolues aux Accidents Graves) ; la Sûreté à l'exploitation ; le Fonctionnement général d'une installation REP que l'on retrouve encore une fois ; une formation de 10 jours sur Simulateur REP 900MW pour des formations in situ ; un CDRom EDF très général à la Sûreté et quelques formations externes d'Areva ou de l'INSTN.

Pour un public plus averti, il existe des formations plus pointues qui permettent de compléter sa spécialisation. Par exemple, Sarnet, le réseau européen de l'IRSN propose des formations annuelles centrées sur des thématiques groupées et dont on suit les évolutions, sous le nom d'Eurocourse. Ouvertes à toute personne EDF et organisées conjointement avec d'autres partenaires du réseau (CEA...), elles sont dédiées au transfert de connaissances et apportent un double aspect formation et R&D. Ces formations sont considérées comme « *ce qui se fait de mieux sur le sujet* ». Nous ne listerons pas les autres formations internes à EDF ou externes : Areva, Organisation Nationale de Crise (ONC), OCDE...

Il est très intéressant de noter la mutualisation internationale des connaissances du domaine, qui outrepassse les aspects pourtant indéniables, de concurrence.

De façon générale, les supports de formations ne sont par contre guère partagés et consistent en des PowerPoint papier (au mieux un CDRom) peu exploitables. Les supports de formation semblent cependant moins « référents » que nombre de documents internes.

3.2.3 Activités et besoins informationnels

3.2.3.1 Proportion hebdomadaire du temps métier consacré à des activités informationnelles

Sauf peut-être pour deux agents, dont l'activité s'est maintenant déplacée sur des fonctions quasi exclusives de gestion, à compter du moment où nous nous situons dans un cadre d'études d'ingénierie, les activités de recherche, exploitation et production d'information composent 100% du travail des agents. Mais une part très importante (environ 50%) de ces activités est informelle et consiste en des échanges avec des personnes ressources tout à fait connues des agents.

La part de chaque activité varie en fonction, non de l'expérience de l'agent comme on aurait pu le penser, mais du sujet à traiter, du type de document à produire ou tout simplement, des habitudes de travail de chacun. Etant donné que l'activité Accidents Graves est assimilable à de la R&D, le temps d'analyse est souvent le plus lourd avec des temps de recherche et production équivalents. Mais de façon générale on peut grossièrement évaluer à 1/3 du temps hebdomadaire métier passé sur chacune de ces activités.

3.2.3.2 Livrables produits

Pour une idée précise on peut se référer au Plan Ressources Livrables (PRL), document synthétique réalisé chaque année et qui prévoit les livrables à produire pour le Groupe Accidents Graves. La liste ne varie pas beaucoup d'une année à l'autre et les livrables à fournir sont à peu près cycliques tous les deux ans. A noter que certains experts de haut niveau n'ont plus un rôle de production écrite de documents d'étude, mais intégralement de travail de réseau. Ils sont en fait devenus des sources d'information de référence à eux seuls. A signaler également que dans la compétence, une très grosse production écrite est faite par mails, ce qui implique qu'il n'y a pas de conservation de l'information et que le contenu ne se retrouve pas toujours ultérieurement dans les Notes d'études. Soit que l'information technique

se trouve rattachée à une personne ou qu'elle ne passe pas par des supports conservés, il en découle une déperdition conséquente.

Les documents produits se résument essentiellement en :

- Notes d'études supports aux Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS) de niveau 2, au Guide d'Intervention en Accident Grave (GIAG), à l'Organisation Nationale de Crise (ONC) ;
- Courriers R&D et réponses à l'Autorité de Sûreté (AS) ;
- Fiches de communication qui sont ensuite reprises dans les Notes ;
- Comptes-rendus ;
- Calculs MAAP supports pour l'alimentation des Etudes Probabilistes de Sûreté ;
- Mails : très nombreux et non formalisés.

Parmi ces livrables certains documents ou données sont estimés comme nécessitant particulièrement d'être conservés, notamment les Notes d'études et toutes les transmissions faites à l'Autorité de Sûreté (AS). Nous avons pu lister ces documents de façon précise. Une synthèse de l'état de l'art des documents à pérenniser en Accidents Graves a été également réalisée par le Département Sûreté Nucléaire. Nous reviendrons sur ce document ultérieurement.

Tous ces documents sont officiellement est stockés en intégralité dans la GED Sérapis pour les Unités DIN (à signaler la mauvaise qualité des scannes cependant, qui pose le problème de la réexploitation) et des liens sont établis avec la base thématique Orage (mais l'entretien de la base est aléatoire). Les avancées R&D suivies par les agents font l'objet de Comptes-rendus versés dans Sérapis. Dans la réalité, lorsque nous avons voulu recenser et rechercher l'intégralité des documents, de très nombreux manques ont été soulevés.

La majeure partie des livrables sont destinés à un usage interne, pour le SEPTEN pour les Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS) et les procédures de conduite en Accident Grave, la DIN ou la R&D (ex : CIPN et CNEN pour les Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS) et les modifications matérielles liées aux Accidents Graves ; Direction de la DIN). En externe les principaux destinataires sont l'Autorité de Sûreté (AS) (fiches de réponses, Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS) et Référentiel Accidents Graves) et Areva (Notes de spécification fonctionnelle pour le projet EPR).

L'ensemble est diffusé par courrier interne ou externe selon le cas.

3.2.3.3 Sources nécessaires au travail des agents

Les ressources citées comme nécessaires par les agents pour réaliser leurs livrables au quotidien sont principalement les Notes antérieures. Vient ensuite la R&D internationale via le réseau EDF CEA, puis le Retour d'Expérience (REX) étranger, qu'il soit américain par la R&D EDF ou sur les autres exploitants, par des conférences, rencontres informelles, études de cabinets de consulting...

Les réservoirs d'information sont :

En interne : pour l'essentiel la GED Sérapis soit pour les Notes d'étude antérieures ; l'Intranet e-DI pour des informations concernant le fonctionnement du parc et la nomenclature ; les armoires contenant des boîtes personnelles ou de prédécesseurs « *quand on sait ce qu'il y a dedans...* » ; le compte informatique personnel ou le gravage CDRom pour les informations jugées importantes et pouvant resservir ; les personnes ressources et le réseau ; la base Notes Orage (propre au Groupe TE AG) : initiative visant à rassembler la documentation de référence pour les nouveaux arrivants et le partage des informations en Accidents Graves, la base en accès restreint est organisée par thématiques, ce que ne permet pas la GED (on doit cependant soulever le problème d'une alimentation aléatoire, puisque demandant aux ingénieurs une double indexation GED/Orage. Cela illustre parfaitement le cas d'un SI officiel déficient comblé par un système mis en place par les métiers eux-mêmes) ; la bibliothèque pour les ouvrages de physique, thermohydraulique et conduction, ainsi que les revues (Techniques de l'ingénieur, Nuclear engineering and design, ...).

En externe : c'est bien sûr le réseau européen Sarnet et autres réseaux pour l'information internationale ; les moteurs de recherche Internet : Google, Wikipedia ; les conférences...

La multiplicité des sources d'information et leur variété laisse entrevoir qu'il s'agit pour les métiers du règne du système D. Ils apprennent à leur dépend où chercher l'information et l'on peut imaginer le temps passé à rechercher l'information parmi toutes ces sources, d'autant que ce type de recherche ne peut que fournir des résultats très aléatoires.

Grâce à nos entretiens avec les métiers, nous avons cependant pu établir clairement une liste des ressources informationnelles privilégiées estimées contenir les principes ou concepts clés de la compétence, de sorte à obtenir à terme une collection de documents de référence

totalemment épurée et bien délimitée, mise à disposition des métiers. Nous reviendrons sur ce recensement dans la partie suivante de la méthode.

3.2.3.4 Difficultés à trouver de l'information

Les modes d'accès à l'information sont essentiellement informels : les métiers savent approximativement qui a écrit sur quoi et demandent directement à l'auteur la référence de sa note (puisque'ils ne peuvent chercher que par ce mode dans la GED). En fait le travail relationnel est très, voire trop important, pour certains interviewés, mais permet de pallier aux défaillances du système.

Les difficultés rencontrées pour trouver l'information, sont de différents ordres. Etant donné leur variété, nous avons souhaité les lister pour plus de clarté :

- Tout d'abord, il peut arriver que les agents ne savent simplement pas où chercher.
- L'impossibilité de faire des recherches par mots-clés dans la GED est apparu comme un problème très récurrent.
- Ensuite, comme nous l'avons vu, la compétence Accidents Graves se répartit au-delà de la DIN, à la R&D. Chacun travaille sur ses propres bases d'information. L'impossibilité d'accéder aux bases ou GED entre R&D et ingénierie, au sein de la même compétence, comme c'était le cas auparavant est un vrai frein au travail. Par exemple, la R&D a accès à la Base Notes Orage mais ne peut pas ouvrir les documents (liens vers la GED Sérapis) ; l'ingénierie n'a pas accès du tout à la GED R&D, c'est à dire, que les métiers n'ont même pas possibilité de visualiser les titres des Notes, soit aucune visibilité du travail de la R&D, qui essaie d'y pallier en diffusant par elle-même au coup par coup.
- Comme nous l'avons expliqué dans la première partie, le système d'information de la DIN a connu de multiples remodelages. Les modifications de références ou droits d'accès au cours des temps ne permettent parfois plus de retrouver les documents.
- Les schémas et courbes contenus dans les documents originaux sont très utilisés par les métiers. Or ils sont souvent inexploitable dans la GED du fait d'une numérisation de très mauvaise qualité.

- L'information de façon générale et ce malgré une culture réseau forte, n'est pas partagée, notamment sur les retours de conférences internationales et les échanges ingénierie/R&D. Nombre d'informations intéressantes restent par conséquent au fond de ces fameuses armoires.
- La base Notes Orage réalisée par les métiers est très utilisée. Mais le manque de suivi dans l'entretien de la base, faute de temps à y consacrer, est dommageable.
- Beaucoup d'informations sont « *dans les boîtes* » mais les métiers ne savent pas réellement ce que ces boîtes contiennent.
- L'information sur les exploitants étrangers est considérée inaccessible. Il est vrai qu'il n'y a pas vraiment de veille organisée.
- D'autre part, les Accidents Graves sont un domaine de recherche à avancée lente. Il manque des synthèses sur l'avancée de la R&D, que personne ne prend l'initiative de faire : beaucoup de données sont donc manquantes.
- Enfin, il arrive que l'information n'existe tout simplement pas dans ce domaine de R&D encore neuf.

3.2.4 Conclusion

L'avantage d'une compétence comme les Accidents Graves est d'être, comparée à d'autres, très jeune. Une part importante des interviewés a intégré la compétence récemment et a donc vécu fraîchement les difficultés liées à l'arrivée dans le domaine. Les deux grands points qui ressortent de ces entretiens sont donc une nécessité de valorisation de la connaissance très importante pour les nouveaux arrivants, mais aussi pour faciliter l'exploitation de l'information au quotidien : donner une meilleure visibilité des champs traités dans le domaine à travers la documentation, permettre un accès par thématiques qui semble bien mieux convenir aux habitudes de travail et aux missions à remplir (on demande aux métiers de réaliser une étude sur un thème ou un cas particulier), élargir le champs des informations disponibles à tous en mutualisant celles détenues de façon éparse (comme les supports de formations ou de séminaires, les travaux ingénierie/R&D), enfin en permettant une alimentation plus simple des connaissances clés à la compétence (problèmes d'alimentation des bases actuelles).

Nous nous sommes posé la question de savoir également si un repérage des personnes ressources était nécessaire afin de mettre un réseau clé à disposition des utilisateurs. L'étude de cette première compétence aura servi à cibler les besoins potentiels. Il apparaît en fait que les personnes ressources sont clairement identifiées au sein de la compétence et que le travail est même essentiellement fondé sur ce principe de réseau : « *C'est beaucoup une affaire de réseau, les personnes ayant la compétence étant bien connues* ». Pour nous, quatre raisons s'imposent : une culture « d'entreprise publique » propice à ce type d'échange (où la compétition et donc le besoin de conservation de l'information sont moins prégnants : cf. la théorie économique dite « de l'agent »), une culture technique où chacun détient sa spécialité et est connu auprès de ses collaborateurs comme tel, des habitudes de travail en projet où chaque personne a sa place dans un tout et constitue un engrenage de la chaîne de production intellectuelle, enfin et de façon plus pragmatique, les systèmes d'information étant difficilement appropriables par les utilisateurs, ceux-ci pallient naturellement à ce manque d'exploitabilité formelle, par la mise en place de structures communicantes informelles. Cependant, nous tenons à mitiger les impressions des agents quant à l'intérêt de signaler des experts par domaine : les mouvements au sein de la compétence sont importants et de nombreuses personnes jusqu'alors ressources, vont disparaître. Il nous semble intéressant tout de même de garder cette question en suspens.

Il est important de soulever aussi un besoin évident orienté veille internationale, du fait de l'aspect recherche de la compétence et donc d'un besoin de prospective, et du nombre important de ressources Internet citées par les métiers.

Les derniers points posant problèmes aux utilisateurs relèvent eux, de notions purement techniques auxquelles nous espérons qu'il sera possible de remédier par les politiques à court terme de refonte du système d'information DIN (numérisation de masse pour remédier aux problèmes des « armoires », océrisation de Notes d'études pour les plans et schémas, mise en place d'une nouvelle GED avec révision de bugs actuellement pénalisants).

Les sources clés relevant de la compétence seront notamment à organiser de façon plus claire (redites et manques). ce travail permettra la constitution de la base de ressources documentaires qui alimentera notre base de connaissances. Plusieurs difficultés seront à résoudre : retrouver, rassembler toutes les sources citées et les trier, ce qui représente un long travail ; beaucoup de sources sont difficilement retrouvables ; nous allons nous heurter au problème des formats (papiers, pdf image, numérisation incomplète ou de mauvaise qualité

sans de document source...); aux problèmes d'accès (grand nombre de ces sources sont restreintes).

Enfin, pour conclure, nous citerons la réponse faite par un agent à la question « *Auriez-vous des suggestions pour améliorer l'accès à l'information et la valorisation des connaissances métiers en Accidents Graves ?* » :

« Il me semble effectivement essentiel qu'il existe une base de données documentaire dédiée, avec des liens avec d'autres bases, R&D en particulier. Pour qu'elle soit efficace il faut qu'elle soit mise à jour régulièrement en gardant en tête que des sélections sont à faire, ainsi que des synthèses sur les principales informations ou positions EDF par exemple. Il ne faut surtout pas que ça devienne un fourre-tout où on empilerait des milliers de documents. Pour que ça marche, il faut avoir pour objectif permanent de transmettre la connaissance à autrui, ce qui est d'autant plus difficile qu'on est par ailleurs pressé par de nombreuses contraintes de temps. Ceci dit, c'est surtout une question de culture – petit à petit la mayonnaise peut prendre. »

3.3 Le corpus : construction d'une Base de Connaissances Métiers

Au vu de ces conclusions, de l'audit du Système d'Information et des besoins qui en ont également émergé, ainsi que de l'état de l'art dans notre domaine de recherche, il s'agit maintenant de reposer notre problématique, d'en clarifier les visées, cadrer les ressources et choisir enfin notre corpus.

3.3.1 Les visées

3.3.1.1 Résumé de la réflexion

Voici de façon schématique, les grands axes de la réflexion menée jusqu'à présent :

L'audit du Système d'Information DIN a permis de tirer les conclusions, premièrement au plan global, de la nécessité :

- D'homogénéiser les pratiques informationnelles au plan DIN : au plan des Unités par l'uniformisation et l'épuration du classement actuel dans la GED Sérapis ; au plan des pratiques sur l'utilisation de la GED officielle par opposition aux bases métiers éparpillées...
- De simplifier le système et aller vers la recherche d'informations plus que de documents
- Se rapprocher des pratiques : actuellement la recherche se fait par la référence du document. Or les métiers ont besoin d'une information sur un thème.

Au plan des usagers, les problèmes d'accessibilité aux documents sont centrés sur la GED : le mode de recherche et l'interface sont peu adaptés à l'utilisateur final. Une meilleure orientation des outils vers des préoccupations métiers est devenue incontournable : les outils sont mal adaptés aux pratiques et aux besoins des métiers et rendent l'information peu exploitable.

Notre problématique est centrée sur le fait que la documentation de référence des métiers cœurs constitue un patrimoine pour la DIN. Or cette documentation métiers est éparse (dans des Bases de Données métiers, la GED officielle, la Bibliothèque, Internet...), hétérogène (formats papier ou numérique, image, texte, mail, liens internet...) et difficilement accessible dans l'ensemble des documents courants

Les enjeux sont multiples et cruciaux. Le premier en est le renouvellement des compétences, puisque le départ des experts ne coïncide pas avec l'intégration des nouveaux arrivants. L'enjeu du renouvellement des compétences rejoint directement la problématique documentaire, soit la pérennisation des connaissances métiers.

Se pose ensuite le lourd enjeu sur la Durée De Vie des installations : les centrales arrivant aux 30 ans de vie prévus initialement à leur construction, la documentation joue un rôle primordial pour soutenir le remplacement progressif des matériels.

On peut enfin citer la question omniprésente en ingénierie nucléaire de la transparence vis à vis de l'Autorité de Sûreté Nucléaire. La documentation de référence doit être recensée, pérennisée et valorisée.

Face à cela, les objectifs de nos travaux sont de rendre la documentation métiers plus exploitable et cohérente, et de toucher les aspects de gestion et de recherche d'information. Le but est de valoriser, pérenniser et rendre transmissibles les connaissances techniques que la documentation contient.

Notre démarche est résumée par le schéma ci-dessous :



Comme nous l'avons vu précédemment, nous avons choisi d'appuyer notre travail sur la compétence sensible « Sûreté » et plus précisément la compétence « Accidents Graves ».

Les entretiens que nous avons menés auprès des métiers ont confirmé des besoins forts de pouvoir accéder à la documentation par thématiques ou par navigation dans les domaines métiers et dans les textes, de faciliter l'entrée dans la compétence pour les nouveaux arrivants et enfin de répondre aux différents profils de recherche, ...

Les entretiens avec les métiers nous ont donné l'illustration de problèmes à l'arrivée dans la compétence lorsqu'il n'y a plus d'ancien pour seconder le nouvel arrivant. Il est directement demandé aux nouveaux agents de travailler sur un thème, comme par exemple « le risque hydrogène ». Ce type de recherche étant impossible dans la GED (accès par référence), les agents se retournent sur des recherches d'information par Google, la récupération de mémoires d'anciens stagiaires, le réseau externe (Sarnet, CEA...).

Nous souhaitons par nos travaux proposer des orientations opérationnelles aux métiers cœurs : structurer les connaissances métiers par leur propre terminologie, en construisant une base de connaissances « Accidents Graves », soit : une ontologie et une terminologie du domaine,

construite avec les experts ; une documentation cohérente et ciblée au format texte (415 documents identifiés éparses et hétérogènes, référencés suite aux entretiens métiers dont 333 océrisés pour nos travaux), organisée selon les concepts du domaine. Nous souhaitons cette documentation accessible facilement par les termes métiers, en langage naturel ou par navigation (plus aisée pour les nouveaux arrivants).

Nous partons ici de deux postulats. Tout d'abord, les connaissances d'ingénierie nucléaire, transitent par des médias : les documents techniques. Elles y sont exprimées par des concepts propres aux métiers. La question centrale reste donc bien : « *comment métiers et documentation s'articulent* » ? Ensuite, c'est par la mise en correspondance de la connaissance des compétences individuelles et collectives, puis de l'organisation et de ses métiers, qu'il est possible de valoriser connaissances et compétences et de mieux gérer le patrimoine DIN. Cette mise en correspondance a pour but d'aboutir à une représentation explicite, au sein d'une base de connaissances, centrée sur le « *sens métier* » de l'organisation.

Les bases de connaissances métiers sont au cœur de nombreuses applications : mémoire d'entreprise, gestion des savoir-faire et des compétences, veille technologique, recherche documentaire. Leur construction est une opération intellectuelle, humaine et complexe, pour laquelle il n'existe pas de méthode générale unanimement acceptée. Les approches sont donc souvent empiriques, ce qui est effectivement notre cas. Pour que notre domaine soit correctement décrit, l'intervention amont aux traitements informatisés des corpus techniques sera très lourde et recouvre un enjeu très important pour la pertinence des résultats. Mais l'intervention humaine sera aussi fort présente en aval pour l'interprétation, la validation et l'affinage des résultats proposés par les systèmes. Face à un système DIN complexe, nous avons choisi d'adopter une approche qualitative alliant de façon complémentaire travail avec les experts et extraction à base des textes.

3.3.1.2 Mise en place d'un partenariat de travail

Parallèlement à nos travaux, nous avons étudié les options qui s'offraient à nous en terme de traitements informatisés des corpus techniques, tout en ne perdant pas de vue des aspects liés au fonctionnement quotidien du système d'information DIN, en envisageant des opérations visant l'amélioration des modes d'indexation et de recherche sur les bases existantes. Nous avons pour cela travaillé durant plusieurs mois sur la mise en place d'un partenariat avec une

société capable de nous offrir des outils et prestations visant à alléger les parties purement automatiques, de sorte à nous concentrer sur la valeur ajoutée intellectuelle et humaine du travail, la méthodologie, la coordination du projet...

Notre travail vise avec ce soutien, la construction d'une ontologie s'intéressant aux termes d'usages et concepts métiers sémantiquement liés, concernant une même communauté de pratique.

Comme nous l'avons déjà abordé, la société Ontologos corp. a mené plusieurs projets depuis 2003 sur l'utilisation de terminologies formelles comme moyen de réinternaliser de façon progressive les connaissances techniques d'EDF. Plusieurs ontologies de domaines ont été constituées avec les experts d'EDF R&D et dans un second temps avec des experts du CIH. Ces résultats ont permis de valider la pertinence de l'approche de cette société, très orientée métiers et donc proche de nos préoccupations.

Nous détaillerons au fur et à mesure de la présentation de la méthode, la part de travail dévolue à Ontologos.

3.3.1.3 Clarification de notions

Avant d'aller plus avant, nous tenons à clarifier deux notions centrales qui peuvent porter à confusion, étant différemment employées en recherche et dans l'entreprise. Il s'agit des notions de Base de Connaissances et de Collection de Documents.

Sur Wikipedia, une Base de connaissances est définie comme suit : *« Une base de connaissance regroupe des connaissances spécifiques à un domaine dans une forme traitable par un ordinateur. Elle peut contenir des règles, dans ce cas on parle de base de règles, des faits ou d'autres représentations... Une autre manière de définir une base de connaissances est de dire qu'il s'agit d'une ontologie peuplée par des individus. Une base de connaissances sert à rassembler - de manière centralisée - l'expertise d'un domaine généralement formalisée de manière déclarative. A ne pas confondre avec :*

- *une base de données,*
- *une base de faits. »*

Dans leur article *« Construction d'une base de connaissances et d'une banque de ressources pour le domaine du téléapprentissage »* (Paquette et al., 2003), G Paquette et al. font

nettement la distinction entre la base de connaissance construite (ontologie) et la banque de ressources qu'elle sert à exploiter : « Selon Gruber, "an ontology is an explicit specification of a conceptualization" (Gruber, 1993). L'ontologie est un système de termes primitifs utilisés dans la construction de systèmes artificiels ou une "métabase de connaissance" (Mizoguchi et al., 2000). En ce sens, l'ontologie est un type particulier de modèle de connaissances permettant de construire une ou plusieurs bases de connaissances du même type. »

Pour EDF, une Base de Connaissances correspond en fait à une Collection de documents. Ainsi, une Collection peut à la DIN, se rattacher à trois domaines : doctrine d'ingénierie, référentiels paliers ou base de connaissances. Est donc considérée comme Base de Connaissances une Collection « contenant des documents importants pour leur valeur d'usage répandue ou/et dont la valorisation ou une meilleure facilité d'accès apportent un gain significatif »²⁴.

Il est certain qu'une base de connaissances a trait dans la littérature, à une interface langagière, terminologique ou ontologique, visant à soutenir une collection de ressources. Nous utiliserons donc à l'avenir l'expression en ce sens.

3.3.1.4 Livrables attendus

Afin de proposer des orientations opérationnelles pour les métiers cœurs, nous avons convenu de délimiter un domaine métier spécifique. Les « Accidents Graves » ont été retenus pour démontrer ce qui peut être réalisable et élargi ultérieurement en termes de gestion et recherche d'information, transfert des connaissances, valorisation de la documentation métier.

Sur ce domaine le but est de fournir à terme :

- Une Collection de Documents rassemblant les ressources importantes pour les métiers et signalées comme telles par eux. Nous souhaitons y intégrer des ressources nécessitant particulièrement d'être valorisées et couvrant au mieux le domaine, telles que les références du Dossier de Synthèse Accidents Graves, du GIAG V3B CPY...
- Une Base de Connaissances basée sur la terminologie des métiers (dite ontologie de domaine), qui sous-tendra cette Collection. Elle organisera la documentation et les connaissances métiers, pour les rendre plus accessibles.

²⁴ Note SEPTEN ENSIRD070073A.

- Une plate-forme d'exploitation de cette Base de Connaissances et de la Collection, qui sera soumise aux métiers pour la gestion et la recherche d'information. Elle permettra entre autre une navigation dans la documentation par les thématiques métiers (plus accessible aux nouveaux arrivants).
- Une méthode, rendant ce travail reproductible et prolongeable à d'autres domaines.

Les experts du domaine sont au cœur de ce travail et leur participation est indispensable pour que les résultats soient cohérents et profitables aux métiers.

3.3.2 La phase amont

3.3.2.1 Cadrage des ressources

3.3.2.1.1 Recensement de la documentation de référence

Dans un premier temps et suite aux entretiens métiers, l'ensemble des ressources nommées par les métiers a été identifié de sorte à cerner ce qui constituera à terme la Collection de Documents. Il en ressort que nombre de sources importantes pour les métiers ne sont pas toujours indexées dans la GED Sérapis ou de façon incomplète (souvent seul le courrier accompagnateur de la Note d'étude est scanné et la Note, soit le document principal, reste introuvable). D'autre part ces documents sont peu exploitables : ils sont souvent d'accès restreints et quasi tous au format image.

Cette étape qui inclut l'analyse des entretiens et la rédaction de leur synthèse, la recherche des documents de référence du domaine cités par les métiers se comptant approximativement au nombre de 700, et la négociation du contrat avec le sous-traitant Ontologos Corp., société de transfert de connaissances de l'Université de Savoie, aura pris plus de 4 mois.

3.3.2.1.2 Pré-tri du corpus de textes

Dans un second temps, nous avons débroussaillé cette liste de documents en réalisant une première sélection suivant les résultats des entretiens métiers, selon des critères de légitimité par rapport aux métiers ou à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, utilité dans la recherche documentaire, valeur (qu'il s'agisse de documents de référence, ou de documents nécessitant particulièrement d'être pérennisés...). Le but était d'épurer ce recensement dans l'optique d'une présentation à l'expert.

3.3.2.2 Choix du corpus de référence

L'expert métier, à savoir le Chef du Groupe Accidents Graves, a été consulté pour la construction du corpus de textes destinés à l'extraction automatique du lexique.

Nous avons dans un premier temps, l'intention de déterminer entre 20 et 30 documents représentatifs du domaine, sur l'ensemble des documents listés grâce aux entretiens. Nous avons tout d'abord sélectionné cette vingtaine de documents. L'expert possédant une vision très globale de son domaine, a réalisé cette sélection très rapidement.

Mais après réflexion, l'expert a préféré ne désigner que 8 textes qu'il jugeait couvrir 90% du domaine et jouissant d'une légitimité particulière auprès des métiers. Ces textes avaient également été désignés par les métiers, lors des entretiens individuels, comme contenant les « connaissances professionnelles estimées requises à la compétence » et les « principes ou concepts clés de la compétence ».

D'autre part, étant donné la difficulté d'accès à des textes exploitables (format image, accès restreint nous en limitant la lecture), ce nombre limité de documents semblait plus judicieux. Le temps passé à leur récupération (sous format texte : fichiers sources) auprès des auteurs n'aura cependant pas été trivial et aura pris plusieurs semaines, les métiers étant peu disponibles et les documents sources généralement conservés, mais on ne sait plus bien où.

Au final les documents constitutifs du corpus de référence de 570 pages sont les suivants :

- DUBREUIL-CHAMBARDEL A., *Dossier de synthèse Accidents Graves*, ENSN060010B, 2007, 63p.
- DUBREUIL-CHAMBARDEL A., *Référentiel Accidents Graves*, ENSN060009B, 2007, 45p.

- DUBREUIL-CHAMBARDEL A., *Méthode Coût / Bénéfice Sûreté* (partie spécifique AG), ENSN060027B, 2006, 38p.
- IRSN CEA, *R&D relative aux accidents graves dans les réacteurs à eau pressurisée : bilan et perspectives*, IRSN200673, 2007, 226p.
- PAYAN B., *Note d'orientation stratégique Accidents Graves*, ENDAM060131, 2006, 28p.
- RANVAL W., *Guide d'intervention en Accident Grave - GIAG V3B CPY*, ENFCRI030165A, 2004, 87p.
- RANVAL W., BACHERE S., *Plan R&D en matière d'Accidents Graves*, ENTEAG030094A, 2003, 60p.
- VIDAL B., *Stratégie "Accidents Graves" sur le parc en exploitation : des VD3 900 aux VD3 1300*, ENSN050098A, 2006, 23p.

Tous ces documents sont EDF, sauf le document IRSN qui concerne un travail commun avec des partenaires. Ce point est important car de petites disparités de langage pourront apparaître entre la communauté de métier d'EDF et d'autres communautés (ex : Areva, Framatome, CEA...). Cela permet d'introduire le langage « consensuel » entre ces communautés. D'autre part ce document existe en deux versions : française et anglaise. C'est bien sûr la version française qui est utilisée dans notre cas, mais le texte anglais peut être très utile pour des questions de multilinguisme que l'entreprise pourra un jour se poser. L'intérêt est que les métiers du domaine choisi travaillent énormément en réseau avec d'autres communautés du domaine, françaises ou à l'international. On voit l'implication que cela peut avoir sur une gestion ou recherche de documents.

Les documents du corpus que nous avons sélectionné sont très majoritairement narratifs. Contrairement à ce que l'on peut attendre de documents techniques, on retrouve peu de symboles, schémas ou formules. Cela peut s'expliquer par le fait que la compétence Accidents Graves se rapproche plus d'un travail de recherche et développement que d'un travail d'ingénierie pure. De ce fait et au vu du champ large couvert par les documents du corpus, on pouvait s'attendre à une grande richesse de termes et de concepts du domaine. On retrouve dans ces textes des connaissances de type déclaratives bien sûr, qui expriment les principes du domaine, mais essentiellement procédurales de type stratégies, sous forme de prescriptions, règles opératoires pour les procédures à suivre. Les langages que l'on a pu y exploiter sont

pour une petite partie des discours scientifiques de description (c'est-à-dire des langages de représentation), mais plus massivement, ce sont surtout des langages d'opération qui vont outre la représentation des faits pour tendre vers la production d'actions (comme par exemple dans le *Guide d'intervention en Accident Grave* (Ranval, 2004)) ou de savoir du domaine (comme par exemple dans la *R&D relative aux accidents graves dans les réacteurs à eau pressurisée : bilan et perspectives* (IRSN CEA, 2007)). Tous les documents EDF du corpus étant en accès restreint, il n'est bien entendu pas question de les présenter ici, mais le document IRSN CEA étant en accès libre sur Internet, nous vous invitons à le consulter au lien suivant afin d'acquérir une idée plus précise du type de documents exploité (à noter que les documents EDF sont beaucoup moins illustrés) :

http://www.irsn.fr/FR/larecherche/Information_scientifique/Publications_Documentation/BD_D_publi/Documents/rapport_RetD_AG_VF.PDF

Nous tenons à insister sur le point que le choix du corpus de texte s'avère déterminant pour la suite des travaux et la qualité des résultats finaux. Il semble primordial d'accorder beaucoup de temps à cette étape amont, de sorte à choisir de façon précise un petit corpus mais très pertinent. La suite des travaux aura validé ce parti pris. Pour ce faire, un travail étroit avec les experts est indispensable. Le choix est orienté selon des critères accordés par les métiers aux documents : légitimité dans le domaine, utilité (document de référence), valeur (contenu, pérennisation et richesse des concepts métiers exprimés).

Le but final du travail doit être un souci constant et les experts métiers qui choisissent le corpus doivent l'avoir parfaitement assimilée. C'est pourquoi nous avons à chaque étape bien pris le temps d'expliquer la démarche à l'expert et sommes rester ouvert à toutes ses questions tout au long du travail.

Tout notre travail a en fait reposé sur ce corpus, qui n'a pas été utilisé que pour l'extraction, puisque nous nous sommes appuyés sur ces 8 textes pour construire chaque étape. Un corpus de mauvaise qualité aurait compromis l'ensemble de la démarche ou la crédibilité des résultats. Par contre, il ne faut pas ignorer qu'opter pour un corpus très restreint induit des traitements différents, notamment pour la construction du lexique. Nous le verrons dans les chapitres à venir.

3.3.3 Le lexique et le réseau conceptuel

3.3.3.1 Extraction des lexiques

3.3.3.1.1 Le lexique de syntagmes nominaux

L'analyse linguistique du corpus a été réalisée par la Société Ontologos avec l'outil LCW. Dans un premier temps, un lexique de 20 026 syntagmes nominaux a été généré. Les termes ayant une fréquence d'apparition dans le corpus inférieure ou égale à 10 n'ont pas été conservés, ce qui a ramené ce lexique à 770 syntagmes nominaux.

Concernant les paramétrages du logiciel d'analyse linguistique : LCW effectue dans un premier temps une lemmatisation des textes, puis génère un lexique de termes (mots simples et expressions). L'identification des expressions se fait à partir d'un dictionnaire de patrons lexico-syntaxiques qui est adapté par Ontologos en fonction des documents à analyser.

Le dictionnaire de patrons lexico-syntaxiques utilisé pour le projet est le suivant :

(SBC = substantif, SBP = nom propre, PREP = préposition, DTN, DTC = déterminant, ADJ = adjectif, ADJ2PAR = participe passé, INC = mots inconnus du dictionnaire).

Ce lexique ne prenant en compte que des noms communs (syntagmes ne contenant ni majuscules, ni chiffres), les constats suivants se sont d'emblée imposés :

1. La non prise en compte des acronymes s'est avérée très gênante, puisqu'elle éliminait des notions cœurs pour le domaine (voire parmi les plus importantes), concernant les projets, outils, matériels, phénomènes physiques... Comme par exemple : DCH "Direct Containment Heating", MAAP (« LE » code de calcul AG), RAP "Recombineurs Autocatalytiques Passifs", PPI "Plan Particulier d'Intervention", ...

Les cas étaient très nombreux et les termes isolés constitutifs de ces syntagmes ne se retrouvaient pas dans le lexique.

2. Il en était de même pour toutes les expressions métiers contenant des chiffres. Ex : rejets S1-2-3, EPS 1-2, VD3 900, procédures U5, situations H2...

3. Les mots les plus fréquents ne paraissaient pas les plus pertinents (ex : cuve, eau, essai, étude,... en tête de liste). D'autant que le lexique final donnait des résultats très

parcellaires, les expressions métiers (essentiellement des prépositions assez longues), étant totalement exposées.

4. Parallèlement, beaucoup de termes au score inférieur à 10 et donc non retenus, étaient pertinents et il y apparaissait des expressions plus claires. Ex : « montée en pression » (seul "pression" apparaît en final), « accident de dimensionnement », « cendrier »²⁵ ...

5. Beaucoup d'expressions clés n'apparaissaient pas du tout. Ex : « Guide d'Intervention en Accident Grave », « Etudes probabilistes de sûreté », « Méthode coût/bénéfice »...

Les points 3 et 4, pouvaient s'expliquer d'une part par la petite taille du corpus (pour les faibles fréquences d'expressions) et d'autre part par l'algorithme linguistique choisi (pour les termes les plus fréquents qui ne semblent pas pertinents). On peut éventuellement considérer que ces termes peuvent cependant servir de rappel à l'expert afin qu'il les remplace dans leur contexte.

Concernant le point 5, les patrons lexico-syntaxiques utilisés commencent tous par "SBC" (pour nom commun). Or, les exemples évoqués, montrent des mots commençant par une majuscule, et donc étiquetés par le logiciel avec l'étiquette "SPB" (pour nom propre).

Enfin, pour les points 1 et 2, nous avons décidé de générer un nouveau lexique contenant uniquement les termes en majuscule et en conservant les chiffres.

3.3.3.1.2 Le lexique d'acronymes

Un deuxième lexique de 1710 acronymes a donc été généré à partir du même corpus. Tous les niveaux d'occurrence ont été conservés et aucun traitement n'a été effectué par Ontologos avant rendu, contrairement au premier lexique, ce deuxième nécessitant une connaissance certaine de la structure et du domaine. Seules les valeurs numériques et noms propres ont été conservés.

En observant ce lexique, il apparaît que les acronymes expriment les notions les plus importantes du domaine. On peut imaginer que l'usage répété des expressions (souvent complexes) qu'ils désignent a conduit à une simplification par acronymes. Une règle bien connue des linguistes est qu'en langue c'est la loi du moindre effort qui prévaut.

²⁵ Cendrier, appelé également, récupérateur de corium est un dispositif se trouvant sous le cœur d'un réacteur nucléaire et destiné en cas d'accident, à récupérer le corium et à en faciliter le refroidissement.
Corium : cœur fondu.

Dans les deux cas, et le chapitre suivant confirmera ce point, les résultats ont été assez décevants. Les traitements automatiques n'ont pas du tout été ciblés, ce qui a biaisé les résultats et entraîné des retraitements « à la main » très lourds. Les patrons utilisés ne correspondaient pas aux expressions du domaine et il n'aurait fallu traiter que certaines parties bien définies des documents. Ceci nécessitait d'avoir une connaissance minimale préalable du parler métier et de la typologie des documents. Or, les traitements ont été menés par le sous-traitant (qui n'a aucune connaissance du domaine et de la documentation), sans que nous ayons pu intervenir sur ces choix.

3.3.3.2 Pré-tris des lexiques

3.3.3.2.1 Le lexique de syntagmes nominaux

Un tri manuel a été réalisé uniquement sur les doublons et morceaux de références documentaires. Dans le cas de doublons singulier/pluriel (dont la présence était étonnante vu qu'il était censé y avoir eu lemmatisation), seul le singulier a été conservé. Ce travail a abouti à un lexique de 746 syntagmes nominaux à présenter à l'expert.

3.3.3.2.2 Le lexique d'acronymes

Ce lexique a semblé au prime abord rendre bien mieux le « parler » métier. Il comportait cependant énormément de bruit, ce qui a nécessité un premier passage manuel avec une recherche dans les textes pour contextualiser ces acronymes. Sans outil de contextualisation, ce travail fastidieux n'est réalisable que sur un corpus très restreint et nécessite une compréhension certaine du domaine.

Un premier passage sur le lexique par ordre d'occurrence, a consisté à retirer les morceaux de références documentaires, noms propres... Il a été complété par un deuxième passage sur le lexique par ordre alphabétique pour éliminer les oublis, doublons... On aboutit d'abord à un lexique de 1387 acronymes, puis 1298, à présenter à l'expert.

Il est intéressant de noter que les deux lexiques semblent correspondre à des pratiques différentes et complémentaires : le lexique des syntagmes nominaux paraît faire appel plus à des notions, alors que celui des acronymes est plus proche du « terrain » et s'intéresse plus à des matériels, actions, projets...

Ces retraitements des résultats fournis par le sous-traitant se sont avérés très lourds : ils ont nécessité plusieurs semaines à temps plein, auraient dû se faire avec l'aide d'un outil de contextualisation (une vérification oblige à rechercher chaque terme dans le corpus pour juger de sa pertinence) et ne peuvent absolument pas être réalisés par une personne n'ayant pas une connaissance minimale du domaine.

Nous en revenons au choix du corpus qui paraît d'autant plus primordial. Le manque de pertinence des résultats des traitements automatiques et la lourdeur des retraitements humains qu'ils ont engendrés, portent d'autant plus à cerner un corpus très restreint et très pertinent, sur lequel, avec notre connaissance préalable du domaine et de son parler, il aurait été préférable de créer un lexique « à la main ». Cette méthode se serait certes avérée longue et fastidieuse, mais aurait finalement été moins lourde et plus pertinente. Les traitements automatiques qui ont été réalisés sur nos documents s'adressent à des domaines techniques ayant des expressions plus simples (les notions métiers ne sont ici presque jamais exprimées par des mots isolés) et surtout à des corpus de masse. Cela paraît d'autant plus évident que nombre d'expressions ou termes réellement intéressants pour le domaine sont apparus avec une occurrence inférieure à 10 et ont donc été éliminés d'emblée par le sous-traitant.

3.3.3.3 Validation des lexiques par les experts

Ont donc été présentés aux experts deux lexiques :

- un lexique de 746 syntagmes nominaux,
- un lexique des 1298 acronymes,

soit 2044 termes à valider.

L'objectif a été de ne garder que les expressions relatives aux Accidents Graves et de compléter les manques éventuels.

3.3.3.3.1 Le lexique des syntagmes nominaux

Le lexique des syntagmes a été validé par un premier expert issu de la Sécurité et ayant par conséquent une vision très générale du domaine. Il a consacré 3 heures de travail à cette tâche. 62% des termes pré-triés ont été supprimés et 63 nouvelles expressions ont été ajoutées.

Il est à noter que plusieurs syntagmes ajoutés existaient dans le lexique original avec une fréquence inférieure à 10 et donc non retenus.

Le résultat est un lexique de 344 termes.

3.3.3.3.2 Le lexique des acronymes

Un travail similaire a été réalisé par un deuxième expert, le Chef du Groupe Accidents Graves, plus proche de la « pratique », sur le lexique des acronymes. Une heure de travail a été consacrée à cette tâche. Un nombre important d'acronymes ont été supprimés (76%) car ne relevant pas spécifiquement du domaine (ex : GV « générateur vapeur »). 23 nouveaux acronymes ont été ajoutés. Le résultat est un lexique de 333 acronymes. Un travail sur les doublons permet d'obtenir un lexique de 274 acronymes, potentiellement encore réductible. En effet, de nombreux acronymes sont repris plusieurs fois, mais précédés de noms communs différents, souvent synonymes (ex : code, essai, programme xxx). Nous avons donc pu faire des regroupements. A ce stade il ne reste donc que 16% du lexique tel que fourni par le sous-traitant. Nous regrettons là encore de ne pas avoir été consultée par Ontologos préalablement au traitement des corpus car beaucoup de ce bruit aurait pu être évité (ex : sur les parties des documents à traiter et les patrons à utiliser). Par exemple, la documentation EDF étant très normée, toutes les premières pages de canevas ne comportent que des références documentaires, noms propres... qui ont provoqué un bruit énorme.

Le premier expert a également été consulté sur ce lexique. Il y a aussi consacré 1h. On compte au final 76% de suppressions et 13 ajouts correspondant à une vision plus « théorique » du domaine. Le résultat est un lexique de 325 acronymes. Une suppression des doublons aboutit à un lexique de 264 acronymes, a priori clos.

Il a été décidé sur avis des experts, de concaténer les deux validations et de conserver tous les termes apparaissant dans leurs validations réciproques. Après un dernier traitement des doublons, on obtient un lexique de 343 acronymes. Il ne reste donc que 26% du lexique tel que présenté aux experts (après deux pré-tris) et 20% du lexique tel que fourni par Ontologos.

Il est très intéressant d'observer comment les experts trient les lexiques. Le premier expert a été plus à l'aise avec le lexique de syntagmes nominaux, plus théorique et, dans celui des acronymes, avec les notions liées à la doctrine. Le deuxième expert, plus « terrain », a été par contre très efficace sur les acronymes, face aux listes de codes de calculs, programmes expérimentaux...

Il faut tout de même noter que si les experts ont pu travailler aussi rapidement sur la sélection des lexiques, c'est uniquement grâce au long et fastidieux travail de pré-tri que nous avons réalisé. Le but était effectivement de monopoliser les experts le moins de temps possible et en cela, nous pensons avoir bien planifié le travail.

Concernant le retraitement des validations des experts, cela a encore été un travail lourd, qui a nécessité plusieurs jours (suppressions, ajouts, doublons, mises en relations...).

A ce stade, s'est présenté un autre problème qui a perduré par la suite : notre méthode se base sur des validations d'experts à chaque étape du travail. Or, l'obtention des rendez-vous avec les experts s'est avéré être un véritable problème (un mois en moyenne à chaque fois été nécessaire, avec de nombreuses relances). Il est évident qu'un soutien hiérarchique (que nous n'avons pas) est nécessaire pour sensibiliser et mobiliser les experts. Nous avons tout au long du travail été tributaire du bon vouloir des experts, qui n'avaient après tout, pas d'intérêt particulier à participer à ces traitements rébarbatifs, puisque les résultats profiteront plutôt aux nouveaux arrivants. Bref, une légitimation hiérarchique ou au mieux un soutien de la Direction, est indispensable dans ce type de démarche, ainsi que de très bonnes qualités relationnelles. Par exemple, le CIH mène une démarche similaire pour le domaine des turbines. Or, la Direction a explicitement désigné des experts et leur a demandé d'y consacrer un temps défini.

La construction des lexiques aura au final pris 2 mois, plus 2 jours de travail du sous-traitant.

3.3.3.4 Principes de classification des Accidents Graves

3.3.3.4.1 Etape intermédiaire

A partir de ces lexiques et des indications données par les experts, l'ébauche d'un réseau lexical a été réalisée à base de relations linguistiques (synonymie, d'hyponymie, ...). Un tel réseau devient très vite inextricable. De plus, il paraît difficile de demander aux experts de construire un réseau sémantique directement à partir de 687 termes : quoi mettre dans quoi ?

Afin de structurer le vocabulaire relatif aux Accidents Graves, il a été décidé d'identifier et de classer les AG selon des modélisations différentes et simples, afin de dessiner progressivement les grandes notions du domaine. Ont été réalisées les modélisations décrivant : le déroulement d'un AG ; les dispositions AG ; la performance des équipements. Ces modélisations visaient tout d'abord à nous aider à la compréhension du domaine : sur

quels éléments portent-ils et comment s'enchaînent-ils. Elles ont été réalisées grâce à l'étude de textes du corpus et en prenant une certaine distance avec les lexiques. Il était prévu ensuite que les termes d'usage des deux lexiques soient ancrés sur les notions ainsi identifiés.

Ce travail s'est avéré excessivement chronophage pour un résultat que nous avons estimé peu satisfaisant. Il a constitué en fait une première prise de contact face à un domaine très complexe dont la plupart des métiers eux-mêmes n'ont pas de vision globale. Mais il était important pour nous, et pour une meilleure modélisation par la suite, de bien comprendre l'ensemble des phénomènes. Cette phase, longue mais indispensable, aura servi à s'immerger dans le domaine.

Nous avons complété cette phase de compréhension en repartant des lexiques. En classant les termes par grandes catégories et en les resituant par rapport aux textes et aux notions que nous avons entrevues, nous avons vraiment pu acquérir une vision générale. Ce retour au terme a également permis de s'interroger sur leur signification, afin de comprendre à quel niveau ils intervenaient dans l'Accident Grave. Nous avons ainsi constaté que, bien que les termes « cuve », « radier » ou « criticité » interviennent dans de nombreuses désignations d'Accident Grave (ex : « percée de cuve / du radier », « risque de criticité »...), ils ne sont pas définis dans les « *Vocabulaire de l'ingénierie nucléaire* » de la DGLFLF (éd. 2006) et de la CSTNIN (éd. 2000). Nous nous sommes dans ces cas, adressé directement aux métiers. Les interviews menées lors de la définition des besoins avaient permis de bien situer qui est spécialiste de quoi. Les métiers ont eu la gentillesse d'éclaircir des notions clés en les replaçant dans le contexte général de l'Accident Grave, notions dont les définitions n'auraient pu être trouvées autrement.

Ce fut également l'occasion de constater que la majorité des notions prenaient sens dans le déroulement des divers phénomènes d'un Accident Grave. De même, naturellement, les métiers expliquent les notions en les replaçant dans ce déroulement. Bref, ce retour au lexique aura permis de s'imprégner de la terminologie du domaine et de mieux le comprendre. Ces phases préliminaires ont été indispensables pour aller plus rapidement par la suite et soumettre des modélisations pertinentes aux métiers.

3.3.3.4.2 Construction du réseau conceptuel

L'approfondissement de ces notions a permis de retourner aux modèles qui avaient été commencés. Ils ont été premièrement soumis à un métier pour en vérifier la cohérence

générale. Les modèles se sont avérés « propres » et le métier a proposé des ajouts ou modifications très intéressants dans les classifications.

En repartant des textes et avec une vision plus claire des notions clés, nous avons construit une modélisation « Déroulement d'un Accident Grave » composée des vues suivantes :

- déroulement général d'un accident grave
- événements initiateurs d'un accident grave
- dénoyage et dégradation initiale du cœur
- dégradation avancée du cœur
- percée de la cuve et phénomènes ultérieurs
- rejets radioactifs

Ces modèles ont été choisis en fonction des notions prépondérantes exprimées dans la documentation de référence du domaine (essentiellement : « *R&D relative aux accidents graves dans les réacteurs à eau pressurisée* » et le « *Dossier de synthèse Accidents Graves* » du corpus).

En complément, nous avons réalisé une deuxième modélisation de la centrale nucléaire décrivant les différents systèmes. Les Accidents Graves sont provoqués, ont des conséquences et sollicitent divers systèmes que l'on retrouve notamment dans les lexiques.

Cette modélisation nommée « Centrale nucléaire » se compose des vues :

- Centrale nucléaire (vue générale)
- Génie civil
- Chaudière nucléaire
- Circuit secondaire
- Systèmes auxiliaires
- Electricité et contrôle commande
- Dispositions AG

A ce stade, nous avons soumis la première modélisation à un métier (la deuxième n'offrait pas trop de doutes, les concepts étant clairement établis). Sa première réaction a été de se focaliser sur la partie concernant sa spécialité. Les métiers n'ont en fait pas de visibilité globale des phénomènes et ne se sentent pas légitimes pour juger de l'ensemble du travail. Ses remarques ont été très intéressantes pour nos travaux. Les concepts et leur organisation semblaient a priori justes, à quelques détails près. Il a jugé tout d'abord ce découpage en diverses parties de

l'Accident Grave difficile à aborder et trop détaillé. Il a donc proposé de concaténer le tout sur un grand modèle offrant une vision beaucoup plus générale en soumettant, avec ses connaissances parcellaires du déroulement global d'un Accident Grave, une nouvelle organisation. Sans le savoir il s'est dirigé d'emblée vers une organisation des connaissances de type expertes et il s'avère effectivement que c'est de ce type de modèle dont les métiers ont besoin.

En effet, en logique épistémologique, on distingue trois niveaux :

1. la logique des termes, ontologique et terminologique, niveau de définition des concepts et de la façon de les nommer.
2. la logique des jugements, niveau relationnel : définition des relations (autres que spécifiques) entre les concepts.
3. la logique du raisonnement, niveau de déduction, exprimant les connaissances expertes de type « si...alors ».

C'est vers ce troisième niveau que le métier s'est instinctivement dirigé. Nous avons effectivement envisagé dès le départ ce type de modélisation, mais nos connaissances du domaine ne nous le permettaient alors pas. Les phases préliminaires de nos travaux se sont ici avérées utiles, puisque nous avons pu sans grande difficulté réaliser une vue générale d'un Accident Grave en fonction des divers phénomènes pouvant y intervenir. D'autres vues, ont été créés en complément. Nous avons donc à ce point les vues suivantes :

- déroulement d'un AG
- événements initiateurs
- perte du confinement
- rejets
- dispositions AG (repris de la modélisation « Centrale nucléaire » et mis en relation avec celle-ci)

Dans cette modélisation, nous avons créé des Relations de type :

- est soit
- et/ou (relation demandée par l'expert, en remplacement de « est soit » dans certains cas)
- si (type de séquence mais avec option)

- séquence (séquence logique)
- voir (pour les éléments plus anecdotiques)

De même, les concepts ont été organisés selon plusieurs Ensembles :

- pré-AG
- progression en cuve
- progression hors cuve
- parade
- exigences de sûreté (ajouté par l'expert, cf. infra)

Nous avons pris soin de bien distinguer les termes d'usages, des termes normés et des dénominations des concepts, pour nous concentrer dès cette étape sur le niveau conceptuel en sortant de la langue (liée au lexique).

A ce stade, nous avons fait valider le travail par l'expert.

Il a premièrement écarté directement la deuxième modélisation, la jugeant inutile : en effet, l'Accident Grave se déroule essentiellement dans le Bâtiment Réacteur et les systèmes impliqués peuvent facilement être reliés à une modélisation phénoménologique.

La vision générale du déroulement d'un Accident Grave et ses compléments lui ont tout de suite parlé et ont permis de passer rapidement l'ensemble des concepts en revue. A notre grande satisfaction et grâce aux contacts répétés avec les métiers, notre modélisation s'est avérée très pertinente, ce qui a nettement soulagé la part de travail de l'expert : une heure a suffi à l'expert pour valider l'ensemble. La conclusion en est donc qu'un travail humain amont est indispensable, même si le temps pour s'immerger dans un domaine technique tel que celui-ci est long. En aucun cas, nous n'aurions pu voir l'expert avec un travail moins accompli : cela aurait été beaucoup trop lourd et fastidieux pour lui.

L'expert a souhaité se baser sur les phénomènes physiques qu'il avait identifiés dans son « *Plan R&D 2008-2011 pour les accidents graves* », pour ne négliger aucune notion. Il est très intéressant de noter le fait que l'expert a souhaité conserver les dénominations de notre modélisation (issues de l'étude des textes cités ci-dessus) au lieu de prendre les dénominations utilisées dans son propre document. Il a en effet, jugé nos dénominations beaucoup plus génériques. Cela signifie que ces dernières lui parlent indépendamment de ses usages.

L'expert a fait ajouter une partie sur les Exigences de sûreté de sorte à pouvoir classer tout ce qui est de type Doctrine et Performance des matériels. Nous avons dû compléter son point de vue sur les Rejets radioactifs auprès du spécialiste du domaine.

Ainsi, tous les concepts paraissaient avoir été identifiés et clairement nommés. Nous avons cependant complété certaines dénominations, quitte à les rendre plus artificielles, de sorte à ce qu'elles suffisent à situer le concept dans le réseau notionnel.

Au final, la construction du réseau conceptuel, y compris l'étape intermédiaire, aura pris quatre mois pleins. Elle a été réalisée à l'aide de l'outil SNCW d'Ontologos. Le travail a été ponctué d'échanges réguliers (et indispensables) avec les métiers et Ontologos. Sur ce point, nous ne croyons pas à l'intervention ponctuelle sur une journée d'un « gestionnaire des connaissances » auprès de l'expert, comme c'est par exemple le cas de la méthode utilisée par la R&D EDF de Chatou. Le travail se fait de toute évidence de façon progressive et sur la durée, au contact des métiers.

3.3.4 L'ontologie et la terminologie

3.3.4.1 La construction de l'ontologie

3.3.4.1.1 La définition de l'ontologie depuis le réseau conceptuel

Puisque nous étions à ce stade déjà dans le conceptuel, la suite logique était de regrouper de manière plus spécifique la nature des relations, de sorte à faire émerger ce qui est de nature ontologique.

Nous avons donc commencé par clarifier les relations et/ou en distinguant deux catégories :

- et/ou T (pour « type de »)
- et/ou S (pour « séquence »)

Nous sommes ensuite repartis de nos schémas pour restructurer tous les concepts en ensembles sémantiquement liés avec des relations de type uniquement générique/spécifique. Du fait que nos relations dans le réseau sémantique étaient assez complexes, ceci a demandé une réorganisation complète des concepts, dont certains se sont retrouvés seuls dans une catégorie : le but n'était pas de tout catégoriser directement.

L'exercice s'est avéré aisé pour toutes les vues comportant des relations « est soit » ou « et/ou T », mais a été plus complexe pour le déroulement d'un Accident Grave par exemple.

Le regroupement des concepts par même tête ne fut presque pas utilisable, sauf dans le cas des brèches. Les concepts, ayant des dénominations bien particulières, ici encore seule une bonne compréhension du domaine pouvait aider.

Nous avons pour ce faire, créé un seul type de relation :

- e1sd (« est une sorte de »)

Pour catégoriser essentiellement les phénomènes physiques intervenant lors d'un Accident Grave, nous avons du créer de nouveaux concepts plus généraux, qui n'apparaissaient alors pas dans le réseau conceptuel.

En nous aidant de nos premiers modèles beaucoup plus « découpés », nous obtenons au final de nombreuses vues parcellaires :

- dégradation avancée du cœur
- rupture de la cuve
- risques de perte de confinement
- sources de rejets radioactifs
- progression hors cuve
- perte de confinement
- initiateurs
- rejets
- dispositions AG
- parades
- stabilisations
- pré-AG
- dégradation initiale du cœur

3.3.4.1.2 Le passage en OWL

La conversion de l'ontologie construite avec l'outil SNCW en OWL a été faite selon la méthode de différenciation spécifique. Le travail a d'abord été réalisé de concert sur trois séances avec Ontologos puisqu'il nécessite une bonne connaissance du domaine. L'ensemble

de l'ontologie, composée de plusieurs vues, a été réalisé en interne avec SNCW puis converti par Ontologos avec l'outil OCW.

3.3.4.1.3 La validation de l'ontologie

La validation finale de l'expert a permis de vérifier les livrables fournis par Ontologos, sur l'organisation des relations et la présence de l'ensemble des concepts précédemment identifiés dans les réseaux conceptuels.

La construction de l'ontologie, validation comprise s'est étalée sur environ trois mois. La participation d'Ontologos a consisté en la réécriture de l'ontologie en langage OWL sur environ un mois.

3.3.4.2 La définition de la terminologie

La définition de la terminologie est nécessaire pour faire le lien entre l'ontologie et les documents, et permettre la recherche et la gestion de l'information.

Elle nécessite là encore une bonne connaissance du domaine, puisqu'elle consiste à associer chaque terme des lexiques, soit 687 termes, aux concepts de l'ontologie, à identifier les synonymes, les acronymes et leurs développés...

Ce travail de mise en relation au lexique aura pris près d'un mois et demi. Une fois réalisé, il a bien entendu fait l'objet d'une validation avec un métier.

Ce travail a été réalisé sous excell puis fourni à Ontologos pour conversion au format XML, compatible avec leur environnement TCW. Le passage en XML aura pris deux jours au sous-traitant. Nous considérons que la conversion de ces livrables en formats standards était nécessaire car elle garantit à EDF la possibilité de les réutiliser ultérieurement dans leurs propres outils.

3.3.4.3 L'indexation des documents

3.3.4.3.1 L'océrisation

Les documents qui avaient été recensés suite aux entretiens avec les métiers, étant pour la majeure partie au format image, donc inexploitable pour l'utilisation escomptée, ont été

retréés. Nous avons conservé au final une liste de 415 documents dont 333 au format image. Sont concernés : les documents constitutifs du corpus, les références de ces documents, les documents constitutifs de la base Notes Orage et quelques documents complémentaires cités par les métiers comme étant incontournables.

L'océrisation a été réalisée par un second sous-traitant dans le cadre du Lot Numérisation du SDIN, en tant que Collection de documents. Cette étape aura ajouté un mois de plus à nos travaux.

3.3.4.3.2 L'indexation proprement dite

Nous avons fourni à Ontologos la liste des termes et concepts de l'ontologie correspondants, ainsi que la liste de tous les documents recensés pour être structurés par l'ontologie (libellé, référence, indice, identifiant (ID) GED Sérapis).

L'indexation de l'ensemble de ces documents nécessitant un travail d'Ontologos en interne, et au vu de nos délais, nous avons choisi de n'indexer que les 8 documents du corpus de départ pour la plateforme de test. Cette dernière étape s'est déroulée sur trois jours de travail du sous-traitant. L'outil utilisé pour la plateforme de test est OsDoc d'Ontologos.

Le tout a été hébergé à l'Université de Savoie (au Bourget du Lac). L'accès à la plateforme depuis EDF s'est fait par URL, et est resté disponible six mois à compter du 01 mai 2009 : <http://ontologoscorp.homedns.org/septen/>

Si EDF faisait ultérieurement le choix d'indexer la totalité des documents Accidents Graves recensés et océrisés avec un hébergement interne (ce qui semble préférable), Ontologos devrait réaliser des passerelles avec la GED Sérapis et la Base Notes Orage.

3.3.4.4 La sous-couche terminologique

Cette étape n'aura pas pu être réalisée dans nos délais. Elle serait cependant intéressante dans la mesure où, dans l'étape de mise en relation des lexiques et de l'ontologie, tous les termes associés à un concept sont mis au même niveau. C'est-à-dire que, sous l'égide d'un concept, on retrouve synonymes, acronymes et développés, voir aussi, ...

Or cette étape ne peut être réalisée par Ontologos seul, qui n'a aucune connaissance du domaine.

3.3.5 Reconstitution des travaux

Ces travaux s'inscrivent dans les réflexions actuelles du SDIN et visent à être étendus à d'autres métiers cœurs DIN.

L'ontologie « Accident Graves » a été prévue pour être intégrable au futur outil de gestion et recherche d'information qui sera choisi par le SDIN. Le format OWL est effectivement un standard pris en compte par tous les outils actuels. Ses intégration, maintenance et éventuelles modifications pourront être gérées via le futur outil, en interne, par une personne ayant des compétences suffisantes.

Par exemple, la démarche pourrait être étendue à l'ensemble des sous-compétences du PDCC Sécurité, dont les Accidents Graves font partie. Il suffit dans ce cas de reproduire la méthode et étendre l'ontologie actuelle en la croisant avec les autres sous-compétences EPS, SN,...(les concepts communs permettront d'établir des nœuds croisant les diverses modélisations).

Les enjeux sont forts :

- faire face aux problématiques de Durée de Vie des installations, transparence vis à vis de l'ASN et renouvellement des compétences cœurs de métiers, en valorisant et rendant transmissibles les connaissances techniques que la documentation DIN contient.
- recenser, éclaircir, valoriser et pérenniser cette documentation, aujourd'hui éparse et hétérogène, difficilement accessible dans l'ensemble des documents courants.

Les réflexions actuelles sont donc propices à la reconstitution de cette démarche terminologique.

4 Distanciation

De façon générale, l'ensemble de ce que nous avons pu observer ou réaliser au cours de ces trois années au sein de l'entreprise, nous a amené vers de nombreuses interrogations. Nous avons également fait partie des agents, évolué donc au cœur des métiers techniques et constaté à leur contact beaucoup plus sur les usages et le fonctionnement d'un Système d'Information que tout ce qu'un audit peut constater. Nous avons partagé leurs difficultés, posées au quotidien par un Système d'Information insatisfaisant, dans un contexte d'ingénierie où tout passe par le document. Ce système a certes le mérite d'exister, mais s'il était fonctionnel, la nécessité d'une thèse ne se serait pas imposée pour soulever des questions et apporter un regard distancié sur la structure.

Ce regard, nous le présenterons plus ouvertement ici. D'abord, sur le fonctionnement du Système d'Information en lui-même, car les choses vont en réalité plus loin que la présentation générique que nous en avons faite au prime abord. Cela comprend la façon de gérer le système mais aussi les outils. Ces modes de gestion, nous les avons retrouvés au final dans le déroulement de notre thèse, qui s'est avéré malgré nous symptomatique des problèmes récurrents. La conclusion en est alors quelque peu pessimiste, car les dissonances sont vivaces et rien dans les projets actuels, ne semble fait pour les faire évoluer.

4.1 Le fonctionnement du Système d'Information

4.1.1 La gestion du système

Concernant la présentation générale du Système d'Information par laquelle nous avons commencé, on a pu y constater une accumulation outrancière d'outils sans qu'il y ait une

réelle logique directrice derrière tous ces projets. Nous dirons que, dans un premier temps, les gros dysfonctionnements dus à la superposition d'outils et au manque de cohérence dans la politique de gestion documentaire, elle-même atténuée par le vernis « processus qualité », paraissent refléter essentiellement un manque de cohérence au plan managérial.

Les projets documentaires sont le fruit d'un raisonnement très cloisonné qui aboutit à la mise en place d'outils sans vision utilisateurs approfondie. Pour schématiser le processus que nous avons pu observer, un manager décide après avoir entendu parler de tel ou tel outil (a priori souvent sous l'influence de prestataires extérieurs qui ont tout intérêt à ces développements), que celui-ci pourrait correspondre à un besoin. Nous parlons de simple hypothèse et non d'un constat issu de réflexions réellement construites. La proposition est faite à un comité d'autres managers, qui jugent de l'intérêt ou non de développer l'outil. La reconnaissance finale étant d'obtenir le déblocage d'un budget conséquent. Dans très peu de démarches, sauf celles très orientées terrain comme par exemple GMEC, le besoin des utilisateurs finaux n'a été étudié.

Nos fameux outils « *rustines* » comme les appellent les agents, sont par conséquent imposés aux utilisateurs qui doivent s'y adapter tant bien que mal. Sérapis en est un exemple frappant. Bref, la gestion de l'information au lieu de réflexions remontantes, se pose tout à fait à l'inverse. Ce décalage ne peut être qu'accentué par le fait que la plupart des personnels documentaires ne connaissent finalement pas grand chose à la gestion de l'information et ne soient relégués qu'à des tâches sans valeur ajoutée à l'information. Ces personnels, normalement à l'interface entre utilisateurs et management, ne sont donc pas en mesure de contrebalancer les déficiences de gestion.

Ces déficiences sont atténuées par le management lui-même, par le biais d'une utilisation surdimensionnée de prestataires extérieurs, qui n'interviennent que sur des points particuliers au coup par coup, sans vision globale du système et de sa pérennité.

Cette non-cohérence (et non-performance) attestée du système, les coûts outrageux qui en découlent (un outil boiteux coûte finalement beaucoup plus cher car les interventions de rafistolage s'y multiplient), une politique actuelle de moins en moins orientée vers le long terme, font que les décideurs du rang supérieur se désintéressent des projets de gestion de l'information. Cela a été le cas pour des tentatives de Knowledge Management par exemple, et cela se manifeste aussi par l'écourtement prématuré des projets en gestation comme cela a été le cas pour l'outil Alexandrie.

D'autre part, le désintérêt pour l'utilisateur final est aussi visible dans le peu d'initiatives push développées ou abandonnées progressivement. Le besoin réel de l'utilisateur n'est pas connu,

encore moins ciblé, et c'est à lui de se débrouiller pour aller chercher son information en plus de la produire et de l'indexer. Le temps de publication et de recherche de documents prend alors une énorme proportion dans le travail des ingénieurs (pouvant se chiffrer en milliers d'euros en temps ingénieur sur une année) : l'information perd totalement son essence de support et de valeur ajoutée à l'ingénierie.

4.1.2 La gestion des outils

De nombreuses erreurs, pour ne pas dire aberrations de gestion du Système d'Information, sont commises dès la phase amont aux projets. On vient de voir que les besoins réels des usagers n'étant pas vraiment pris en compte, le mode même de penser ces projets est déjà erroné. Il en découle normalement que la façon de les construire est tout aussi biaisée. Nous avons eu la chance de reprendre en cours de projet la mise en place de l'outil de recherche floue Verity K2 dont nous avons parlé plus haut. Quelques mois avant la fin du projet, nous avons réalisé le recettage, négocié les modifications techniques avec le fournisseur, formé le personnel documentaire et organisé le déploiement national de l'outil. C'est en reprenant la documentation à notre arrivée sur le projet que de nombreux illogismes nous sont apparus. Nous avons donc entamé de rédiger une note d'étonnement au fur et à mesure de notre évolution sur le projet, dont vous serez à mêmes de tirer quelques conclusions par la description qui suit.

L'étape préliminaire à notre étude de Verity K2 a bien sûr été la recherche de documentation décrivant l'outil. Nous nous sommes déjà heurtés au constat que la documentation du fournisseur disponible sur Internet ne présentait pas de mise à jour depuis 2004 (le déploiement a eu lieu en janvier 2007). Mais le plus inquiétant était que la documentation donnée par le fournisseur au SEPTEN était également peu satisfaisante : une documentation commerciale peu explicite sur les capacités techniques de l'outil et totalement obsolète : de 2001 à 2004.

Or, force fut de constater que même si ces documentations étaient sommaires et dépassées, elles présentaient nombre de fonctionnalités standards de l'outil. Nous avons cependant été surpris à la lecture de l'expression des besoins fonctionnels faite par le SEPTEN (Martel, 2005). Les fonctions de bases offertes par le standard de l'outil y semblaient totalement

méconnues. De sorte, le document EDF stipulait des spécifications sans tenir compte des fonctionnalités standards inhérentes à l'outil. Par exemple, l'utilisation d'opérateurs booléens avait été respécifiée de façon très ambiguë sans tenir compte du fait que des opérateurs existaient d'origine dans l'outil ; la lemmatisation également présente de base avait aussi été respécifiée... (Morange, 2005) chacune de ces modifications engendrant bien sûr des coûts supérieurs.

En outre, ces spécifications étaient très confuses. Par exemple, le terme de « lemmatisation » semblait dissocié d'une reconnaissance des formes fléchies des radicaux, mais il était très difficile de savoir à quoi il était réellement associé témoignant de l'usage d'une terminologie mal maîtrisée... De même, le concept de « recherche floue » est apparu généralement tronqué. Effectivement, dans les documents EDF portant sur le projet, le terme de « recherche floue » était exprimé de façon aléatoire au sens littéral de « on ne sait pas vraiment ce que l'on cherche » ou encore au sens de recherche « full text »... De quoi rester perplexe... Or les concepts de base de l'outil étant méconnus, nombre des fonctions essentielles dans le cadre d'une recherche floue efficace ont mal été pensées.

Ces problématiques de vocabulaire ont sans aucun doute été à l'origine de confusions quant aux fonctionnalités souhaitées par le commanditaire, qui n'ont fait que recouvrir l'offre standard de l'outil sans respecter sa logique.

D'autre part, nous avons été étonnés de constater que la version et le type de « package » commandés n'étaient mentionnés dans aucun document EDF relatifs à la gestion du projet (y compris le contrat). Difficile ainsi d'avoir une idée claire des composantes et fonctionnalités de l'offre.

Comment sur un projet d'une telle envergure (de couverture nationale et au prix exorbitant) les fonctionnalités exactes de l'outil pouvaient ne pas être connues pour savoir tout simplement qu'en attendre ? La méconnaissance de l'outil a été créatrice d'un décalage tout au long du projet et encore vivace, entre l'image que l'on s'en est faite et ce qu'il est.

Abordons les spécificités de recherche de l'outil. D'après la description des fonctionnalités Verity (Verity, 2004) celui-ci proposait plus de 35 opérateurs de recherche. Cependant, il est apparu que l'outil fonctionnait sur un mode de requêtes propres. Ce langage d'interrogation est désigné par le sigle VQL (Verity Query Language). L'outil était donc prévu pour que ce mode soit utilisé comme tel. Ignorer ce mode ou le tronquer faisait perdre son sens à l'outil. Mais encore une fois, la méconnaissance des fonctions de l'outil a fait que le langage stipulé dans les spécifications fonctionnelles d'EDF (Morange, 2005) et utilisé lors des recettes

(opérateurs booléens communément admis dans le monde documentaire francophone) était en inadéquation totale et inconnu de l'outil.

Mais si une bonne connaissance des fonctionnalités à attendre de l'outil était évidemment essentielle, nous avons également été surpris de constater que d'autres sources d'ambiguïté pouvaient émaner de son administration. La Note (Bottex, 2005) traitant de la deuxième maquette fournie par Verity, soulevait déjà des problèmes rencontrés lors de la recette de juillet 2006. Or les modifications n'avaient pas été faites un an après.

Autre point nous ayant interrogé : dans le cahier de recette Verity K2 d'avril 2006 (Nomine-Semat, 2006) on constatait que des tests sur l'outil avaient été préétablis. Or, si l'on exécutait les tests prévus l'outil réagissait bien, mais si l'on modifiait légèrement le test en changeant seulement le mot de la requête par exemple, tout en gardant le même type d'exercice, l'outil ne réagissait plus. L'exemple frappant a été sur le traitement des fautes d'orthographe. Si l'on changeait la requête prévue pour le test, l'outil ignorait carrément les mots comportant une faute (ex : seism maximal / chute pression) et ne recherchait que sur le mot qu'il reconnaissait. Ce type de problème faisait perdre tout son sens à la fonction de recherche floue, notion pourtant visée ici.

Cette énumération de dysfonctionnements dans la gestion du projet n'est qu'un exemple du déroulement type d'un projet de Gestion Documentaire dans la structure. Il est bien évident que tenter de remédier aux lacunes de la GED Sérapis ne pouvait qu'aller dans le sens des besoins métiers, mais rien n'a réellement été analysé ou approfondi. Les besoins réels n'ont pas plus été étudiés que les potentialités de base de l'outil commandé, l'inadéquation de la version Documentum de la GED avec la version de l'outil de recherche floue était connue dès le départ sans remettre en question le projet, aucun mode de classification n'a été ne serait-ce qu'abordé, sans revenir sur l'intérêt d'un outil de recherche floue sur une base documentaire essentiellement au format image... Le responsable du projet ainsi que la personne suivant les aspects opérationnels ont été mutés en cours de projets : cela n'aide pas à induire une continuité et une cohérence dans les projets documentaires en général. Les schémas des erreurs décrites par les agents sur le projet de la GED Sérapis ou encore sur celui d'Alexandrie et de bien d'autres outils, semblent destinés à être répétés sans remise en question...

4.2 Le déroulement de la thèse : symptomatique des projets

4.2.1 Les difficultés rencontrées

La source principale de nos difficultés au cours de nos travaux est la même que celle qui entrave de nombreux projets au sein d'EDF : la politique de forte mobilité interne. Celle-là même qui est une force pour la construction des compétences des métiers techniques. Comme nous l'avons abordé, les projets sont souvent initiés sous l'impulsion d'une personne particulière. Or la mise en place des projets est tellement lourde dans cette énorme structure que la personne moteur est généralement mutée avant la fin du projet. Dans ce cas, soit le projet est jugé important et est repris, comme c'est le cas pour les projets métiers, soit il peut tomber en désuétude complète.

Le manager ayant été à l'origine de nos travaux de thèse s'est trouvé dans ce cas. C'est lui qui a motivé l'embauche mais a également décidé des orientations du travail. On se doute que sa mutation en région parisienne à la fin de la première année de la thèse, ait quelque peu affecté le suivi du travail. Premièrement sur les délais qui ont considérablement allongé les diverses étapes, chacune faisant l'objet d'une appréciation et validation du responsable. Ainsi ce fut par exemple trois mois pour obtenir la signature de la lettre de mission nécessaire pour débiter les entretiens auprès des agents. Deuxièmement, sur la légitimation de nos travaux vis-à-vis des métiers. Le manque de soutien hiérarchique avéré a été une entrave énorme au travail. Les métiers, bien que finissant par participer aux entretiens sollicités, ne comprenaient guère le pourquoi de notre présence ou se résignaient à collaborer à un projet plus ou moins justifié à leurs yeux. Nos bons rapports avec les agents ont été plus que salvateurs car, sans ce gros effort communicationnel, le travail essentiellement basé sur les échanges avec les experts métiers, n'aurait pu être réalisé.

C'est pourquoi, nous insistons sur le fait que dans notre méthode, il est impératif que le projet soit motivé et entièrement soutenu par la hiérarchie. Elle doit être impliquée dans les étapes du projet pour inciter la participation volontaire des métiers. Sans cela, la démarche est au

mieux poliment subie... Les métiers avaient en fait tout à fait conscience de ce manque de soutien. Ils voyaient de toute évidence bien la raison d'être de la démarche et le fait qu'elle était mise en place pour eux afin de répondre à leurs besoins. En fait, ils avaient pour une fois l'impression qu'on leur demandait vraiment leur avis et qu'on cherchait à leur proposer une solution opérationnelle qui s'adaptait à eux au lieu de devoir une fois de plus s'adapter à l'outil. Mais ils avaient comme nous la conscience totale que le projet serait abandonné dès notre départ et n'aurait pas de réel avenir. Travailler dans cette optique demande non seulement énormément d'autonomie, mais s'est avéré très frustrant tant pour nous que pour les agents qui ont eu la gentillesse de s'investir à nos côtés.

L'absence d'un soutien déclaré a eu aussi pour effet de déclencher le désintérêt le plus total de la nouvelle hiérarchie mise en place dans notre Département au départ du responsable de thèse. Ce manque d'intérêt pour la démarche, pour ne pas dire ce dédain, fut relativement difficile.

La politique de mobilité interne a aussi fortement compliqué l'organisation du travail. Dès le début de la thèse nous avons eu connaissance de travaux connexes menés par le Département SINETICS à la R&D EDF de Clamart, Département dont nous nous sommes rapprochés et ayant montré un vif intérêt pour nos travaux. De sorte, une collaboration était envisagée : le Département était prêt à mettre à notre disposition ses outils (Exter, Lexter...) et nous soutenir sur le plan de la méthode, ... Pour des raisons de politique interne ce Département a été dissout et son personnel muté au profit des travaux de la R&D EDF de Chatou. Cela a donc à un moment donné, remis totalement en cause les modes de travail envisagés. Cette remise en question fut malgré tout positive car sans elle, nous aurions certainement abordé notre méthode différemment et surtout, nous n'aurions pas eu le plaisir de travailler aux côtés d'Ontologos.

4.2.2 La Base de Connaissances réellement adaptée ?

Tout d'abord, il est bien dommage que ces travaux ne soient pas exploités en l'état ou pour être étendus. Cette extension peut comprendre d'autres compétences, mais aussi le fait d'aller

plus avant dans la réflexion, tant de besoins étant exprimés. Nous avons parlé de la sous-couche terminologique qui serait un premier pas, mais des problématiques de multilinguismes peuvent aussi être traitées. Les transferts de connaissances avec les entreprises d'autres pays sont en effet de plus en plus fréquents, or les personnels envoyés à EDF pour y acquérir de nouvelles compétences arrivent parfois sans parler le moindre mot de français, face à une documentation majoritairement francophone. Nous avons profité de la présence de personnels de l'ENEL (l'équivalent italien d'EDF) pour les interroger. La présence d'une base de connaissance bilingue aurait été providentielle pour eux. La documentation anglophone va prendre également une place croissante dans l'ingénierie nucléaire. Cette base pourrait permettre son indexation. Nous avons dès le départ envisagé d'étendre les travaux jusqu'à ce point, mais les délais ne nous l'ont pas permis. Le document le plus important du corpus dispose d'une traduction anglaise qui permettrait facilement, avec l'aide des experts métiers, de compléter la base. Enfin, dans un dernier temps, les termes de la base pourraient être le point de départ pour une veille Internet dont les métiers ont maintes fois exprimé le besoin.

On voit que dans le cadre de la thèse, il a été préféré que nous nous orientions vers un domaine très restreint traité dans le fond. Cette démarche de recherche approfondie est bien entendu nécessaire face à un domaine métier. La compétence Accidents Graves n'aurait pu être abordée de façon plus superficielle, trop de nuances délicates se côtoyant dans un domaine aussi complexe, et la démarche répondait à un véritable besoin des métiers qui attendaient avec impatience la mise en place de la plateforme de test. Mais ce travail n'est absolument pas réalisable sur l'ensemble des métiers de la DIN. Dans ce cas, et dans l'optique des besoins de classification que le futur outil de recherche floue mis en place prochainement par le SDIN pourra faire émerger, deux solutions semblent être envisageables. Une démarche approfondie peut concerner uniquement les sept compétences sensibles de la DIN et parallèlement être croisée avec un travail de classification beaucoup plus superficiel mais couvrant tous les métiers. Dans une optique comme dans l'autre on ne peut pas être exhaustif. La question de s'orienter vers la sémantique distributionnelle qui permettrait de générer une taxonomie très générique de l'ingénierie nucléaire, à intégrer par exemple dans l'outil de recherche floue Verity, ou de travailler dans le détail une compétence, s'est posée rapidement au cours des travaux. Il faut voir que cela répond en fait à des besoins différents et en cela nous pouvons maintenant affirmer que oui, la Base de Connaissances Accidents Graves était réellement adaptée au contexte des métiers. On dépasse en fait la seule problématique d'organisation de l'information dans un but d'indexation et recherche. Il s'agit ici de répondre

à un transfert de connaissances que le compagnonnage historique dans l'entreprise ne peut plus prendre en charge. A partir du moment où l'on aborde le niveau des connaissances on entre dans celui des concepts. Un travail fin et détaillé est alors incontournable pour donner une compréhension globale du domaine.

4.3 L'ancrage des dissonances ?

4.3.1 La politique actuelle

La DIN gère environ 5 millions de documents de type notes, plans, schémas, courriers émis par la DIN ou reçus de ses fournisseurs et partenaires. Ces documents sont conservés dans l'outil de GED Sérapis développé sur la base du progiciel Documentum version EDMS98. A ce jour, une estimation préliminaire chiffre à environ 3 millions le nombre de documents manquants dans le système documentaire DIN (essentiellement des Notes d'étude), documents qui vont être progressivement récupérés, océrisés et réinjectés dans la GED. Cette action est menée dans le cadre du SDIN. Ce projet ambitieux a également pour objectif de mutualiser la documentation de la DPN (35 000 personnes) et de la DIN (3 500 personnes), comme la documentation de la DIN avait en son temps été mutualisée dans la GED Sérapis, et par là même réaliser la refonte du Système d'Information avec la mise en place d'un nouvel outil de recherche floue.

Nous avons pu assister aux débuts de ce projet SDIN qui semble suivre des voies déjà connues. Les préoccupations très opérationnelles de la DPN (l'exploitant) se heurtent bien entendu à celles de la DIN (l'ingénierie). Déjà au temps de Sérapis les intérêts de chacun avaient rendu l'avancée du projet très difficile pour être finalement préservés au maximum, aboutissant pour contenter tout le monde à une liste d'attributs et un plan de classement de la GED totalement hors de logique. La GED DIN avec toutes les problématiques qui l'accompagnent, comme on l'a déjà largement abordé, serait alourdie de 3 millions de documents supplémentaires, puis concaténée avec la GED certainement aussi imposante ou plus, de la DPN. On se dit alors : « commençons par construire une classification propre

permettant d'intégrer dès le départ cette masse colossale de documents ». La question d'un tri quelconque a en effet été abordée avant de lancer la démarche de numérisation de masse des 3 millions de documents manquants. Mais cette question n'ayant pas trouvé de réponse immédiate il a rapidement été conclu de numériser et intégrer le tout sans distinction pour repousser le problème à plus tard. Ces Notes d'études que l'on choisit volontairement de pérenniser, sont alors paradoxalement noyées à leur tour dans les autres 5 millions de documents de la GED DIN, au même titre que les documents courants (par exemple des réservations d'hôtels ou de taxi), sans classement, sans distinction aucune. De quelle pérennisation s'agit-il ? Comment par la suite créer de l'ordre dans un tel volume ? Les problèmes présents depuis des années sont sans cesse repoussés et la masse documentaire ne semble plus voir de limites. Les mêmes schémas se trouvent reproduits à des échelles constamment supérieures.

Face à cela, la politique managériale va à la réduction des personnels documentaires, le peu de services usagers offerts sont progressivement supprimés, la bibliothèque est par exemple destinée à être fermée, les fonctions clés de gestion documentaire (comme la maintenance de la GED) sont confiées à des prestataires externes. En résumé, une confiance aveugle est faite en l'outil, mais sans vouloir y investir d'intelligence humaine qui est comme on a pu le constater dans notre méthode la part essentielle et incontournable. On a donc de moins en moins la maîtrise de cet outil.

4.3.2 La question particulière de la capitalisation des connaissances

Toutes les problématiques et besoins soulevés par les métiers restent à ce jour malheureusement entiers. Le nouveau Directeur du SEPTEN à son arrivée en 2008 a pu le constater en rencontrant les jeunes ingénieurs dont les propos sont allés exactement dans le sens de celui des agents « Accidents Graves ». Malgré cela la prise de conscience ne semble pas pour aujourd'hui. Nos travaux n'ont pas eu de suite, les quelques trois cents documents numérisés pour être intégrés à la base et mis au service des métiers ne l'ont jamais été. La Base Accidents Graves est restée vide pour s'arrêter d'elle-même six mois après notre départ. Les métiers m'ont fait part de leur déception... Nous aurons cependant apporté une méthode qui

pourra certainement servir un jour. Certainement car les besoins de valorisation de la documentation et des connaissances des métiers cœurs se posent un peu plus chaque jour : renouvellement de plus en plus prononcé des générations, vieillissement des centrales nécessitant une documentation opérationnelle, exigences de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, accroissement exponentiel de la masse documentaire, ... De leur côté, les travaux de la R&D EDF de Chatou sont parcellaires et ne prennent pas en compte les problématiques d'indexation, pourtant primordiales. On peut donc affirmer effectivement qu'à ce jour la question de la capitalisation des connaissances des métiers de la DIN reste ouverte.

Conclusion

L'exemple que donne notre travail de thèse, n'en est qu'un parmi d'autres. Les entreprises sont aujourd'hui nombreuses à se trouver confrontées à ces problématiques. L'intégration massive de l'outil informatique il y a près de 20 ans et la déferlante d'information qu'elle a induit, a certes grandement facilité certains aspects des métiers, mais les entreprises n'ont généralement pas pu suivre le rythme. Une confiance aveugle en l'outil et un refus sans cesse renouvelé d'investir des moyens humains adaptés pour rendre ces outils intelligents, ou tout du moins logiques et maîtrisables, aboutissent à des situations inextricables. En réponse à cela, force est de constater que la tendance s'accroît encore : les effectifs documentaires qualifiés sont réduits à peau de chagrin et les réponses sont une fois encore recherchées auprès des outils.

Le fait d'investir dans une phase amont à l'outil est en fait crucial. Elle permet l'analyse et la prise en compte de tous les paramètres inhérents aux projets. Mais cette phase est systématiquement éludée pour des raisons de gain de temps et d'argent. Pourtant, paradoxalement, outrepasser cette construction préalable est en fait producteur a posteriori de surcoûts considérables pour des résultats finaux inadaptés. L'humain est à ce point non pris en compte, que les utilisateurs sont ignorés tant sur leurs besoins initiaux que sur leur utilisation finale de l'outil. C'est à eux qu'il est demandé de s'adapter à l'outil et non l'inverse. L'information est dénuée de toute valeur ajoutée et de sa fonction de service.

Or, les problèmes de valorisation de l'information et des connaissances techniques des métiers cœurs vont aller grandissant dans nombre de structures similaires. On l'a vu, les contextes techniques, démographiques, concurrentiels, etc, vont porter à un accroissement fort de ces problématiques. Mais peut-on récupérer le temps perdu en reproduisant des méthodes identiques ? Certes non. Un changement d'optique est incontournable et doit prioritairement s'axer sur l'appropriation de l'information et des connaissances par les usagers. Il n'est plus possible de nier et repousser le problème en laissant s'accumuler sans cesse plus d'information, d'autant plus quand il s'agit de la documentation de l'ingénierie nucléaire d'EDF. Certains de mes anciens collègues me répondaient avec plus de philosophie qu'il s'agissait de cycles de la politique managériale, qui reviendrait certainement plus tard à réinvestir dans le documentaire. Cela est souhaitable...

Mais dans tous les cas, rien de constructif ne pourra être réalisé tant que l'outil et non l'humain, sera mis au centre des réflexions.

Bibliographie des ouvrages exploités

- AFNOR., *Norme FD X50-185 Management de l'information*, AFNOR, 2004.
- AUSSENAC-GILLES N., CONDAMINES A., « Base de connaissances terminologiques : enjeux pour la consultation documentaire », in MANIEZ J., MUSTAFA EL HADI W. (Dir.), *Organisation des connaissances en vue de leur intégration dans les systèmes de représentation et de recherche d'information*, Lille, Travaux et recherches, 1999.
- AUSSENAC-GILLES N., CONDAMINES A., « Entre textes et ontologies formelles : les bases de connaissances terminologiques », in CHARLET J. *et al.* (Dir.) *Ingénierie des connaissances. Evolutions récentes et nouveaux défis*, Eyrolles, Paris, 2000.
- AUSSENAC-GILLES N., BIEBOW B. et SZULMAN S., « Modélisation du domaine par une méthode fondée sur l'analyse de corpus », in *Ingénierie des connaissances*, TEULIER R., CHARLET J., TCHOUNIKINE P. (Dir.), Paris, L'Harmattan, 2005.
- BACHIMONT B., « Engagement sémantique et engagement ontologique : conception et réalisation d'ontologies en ingénierie des connaissances », in J. CHARLET *et al.* (Dir.) *Ingénierie des connaissances. Evolutions récentes et nouveaux défis*, Paris, Eyrolles, 2000.
- BARBEROUSSE A., *L'expérience*, Paris, Flammarion, coll. « Corpus », 1999.
- BOURDIEU P., *Ce que parler veut dire. L'économie des échanges linguistiques*, Paris, Fayard, 1982.
- BOURIGAULT D., AUSSENAC-GILLES N., « Construction d'ontologies à partir de textes », in *Actes TALN 2003*, 2003.
- BOURIGAULT D. et CHARLET J., « Construction d'un index thématique de l'ingénierie des connaissances », in *Ingénierie des connaissances*, TEULIER R., CHARLET J., TCHOUNIKINE P. (Dir.), Paris, L'Harmattan, 2005.
- CARLIER A., *Stratégie appliquée à l'audit des systèmes d'information*, Paris, Hermès, coll. *Systèmes d'information*, 2^o éd., 1994.
- CACALY S. *et al.*, *Dictionnaire de l'information*, Paris, Armand Colin, 2^o éd., 2004.
- CHRISTMENT C. *et al.*, « D'un thésaurus vers une ontologie de domaine pour l'exploration d'un corpus », *Revue AMETIST*, 2006, n^o 0.
- Commission générale de terminologie et de néologie, *Vocabulaire de l'ingénierie nucléaire*, Paris, 2006.

CONDAMINES A., REBEYROLLE J., « Construction d'une base de connaissances terminologiques à partir de textes : expérimentation et définition d'une méthode », in Actes *Journées Ingénierie des Connaissances et Apprentissage Automatique, JICAA'97*, 1997.

DABOY M., « La notion de qualification chez Georges Friedmann », *Sociologie du travail*, 1987, n°1.

DADOY M., « Le retour au métier », *Revue française des affaires sociales*, 1989, n°4.

DAUZAT A., DUBOIS J. et MITTERAND H. *Dictionnaire étymologique et historique du français*, Paris, Larousse Bordas, 1997.

DE KETELE J. M. et ROEGIERS X., *Méthodologie du recueil d'informations : Fondements des méthodes d'observation, de questionnaires, d'interviews et d'études de documents*, Bruxelles, De Boeck Université, coll. « Pédagogies en développement méthodologie de la recherche », 1993.

FMOI (Fédération Mondiale des Organisations d'ingénieurs), *Approche méthodologique pour identifier les besoins en information des ingénieurs*, Paris, UNESCO, 1984.

FRANCFORT I. et al., *Les mondes sociaux de l'entreprise*, Paris, Desclée de Brouwer, coll. « Sociologie Economique », 2003.

GANDON F. et DIENG-KUNTZ R., « Ontologie pour un système multi-agent dédié à une mémoire d'entreprise », in *Ingénierie des connaissances*, Paris, L'Harmattan, 2005.

GREIMAS A. J. et COURTES J. *Sémiotique, dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Tome I & II, Paris, Hachette, 1979.

GROS C., ASSADI H., « Intégration de connaissances dans un système de consultation de documentation technique », in MANIEZ J., MUSTAFA EL HADI W. (Dir.), *Organisation des connaissances en vue de leur intégration dans les systèmes de représentation et de recherche d'information*, Lille, Travaux et recherches, 1999.

KASSEL G. et al., « Modéliser l'organisation : une approche pour la gestion des connaissances », in *Ingénierie des connaissances*, Paris, L'Harmattan, 2005.

LAINE-CRUZEL S., « Appropriation, mutualisation, expérimentations des technologies de l'information scientifique et technique », *Revue AMETIST*, 2006, n° 0.

LAINE-CRUZEL S., « Terminologie et intelligence artificielle », in *Encyclopédie de l'informatique et des Systèmes d'Information*, Paris, édition Vuibert, 2006.

LAMIZET B., *Les lieux de la communication*, Liège, Mardaga, coll. « Philosophie et langage », 1992.

LAMIZET B. et SILEM A., Dictionnaire encyclopédique des sciences de l'information et de la communication, Paris, Ellipses, 1997.

LEFEVRE P., *La recherche d'informations, du texte intégral au thésaurus*, Paris, Hermès Science Publications, 2000.

MASSIERA B., « La culture d'entreprise, entre globalisation et localisation du management », in *Actes du Colloque bilatéral franco-roumain en sciences de la communication*, 2003.

MASSIERA B., « Culture d'entreprise, échec d'un concept », in *Revue Etude de Communication*, 2006.

OSTY F., *Le désir de métier : Engagement, identité et reconnaissance au travail*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, collection « des Sociétés », 2003.

PAQUETTE G. et al., « Construction d'une base de connaissances et d'une banque de ressources pour le domaine du téléapprentissage », *Revue Sticef.org*, 2003, vol. 10.

PINTEA J., *Reengineering des systèmes documentaires*, Paris, Les éditions d'organisation, 1995

POLANCO X., « Extraction et modélisation des connaissances : une approche et ses technologies (EMCAT) », in MANIEZ J., MUSTAFA EL HADI W. (dir.), *Organisation des connaissances en vue de leur intégration dans les systèmes de représentation et de recherche d'information*, Lille, 1999.

PRAX J. Y., *La gestion électronique documentaire*, Paris, Masson, 2^o éd., 1998.

REIX R., *Dictionnaire des Systèmes d'Information*, Paris, Vuibert, 1999.

RENAUD S., « La commande sémantique : une navigation conceptuelle pour le cartable numérique », in *Actes du Colloque SDN'06*, Fribourg, 2006.

ROCHE C., « Terminologie et ontologie », revue *Langages*, mars 2005, n° 157.

ROCHE C., « Dire n'est pas concevoir », in *Actes IC 2007*, 2007.

ROPE F. et TANGUY L. (dir.), *Savoirs et compétences. De l'usage de ces notions dans l'école et dans l'entreprise*, Paris, L'Harmattan, coll. « Logiques Sociales », 1994.

SILEM. A., *Encyclopédie de l'économie et de la gestion*, Baume-les-dames, Hachette Education, 1991.

SIMONI J. L., FLUHR C., « Accès à l'information à travers les graphes de termes », in MANIEZ J., MUSTAFA EL HADI W. (Dir.), *Organisation des connaissances en vue de leur*

intégration dans les systèmes de représentation et de recherche d'information, Lille, Travaux et recherches, 1999.

STROOBANTS M., « La visibilité des compétences », in F. Ropé et L. Tanguy, *Savoir et compétences*, Paris, L'Harmattan, 1994.

SUTTER E., *L'évaluation et les indicateurs de la performance*, Paris, ADBS, 2006.

TEULIER R., CHARLET J. et TCHOUNIKINE P., *Ingénierie des connaissances*, Paris, L'Harmattan, 2005

THEVENET M., *La culture d'entreprise*, Paris, Que sais-je, 2006.

ZANIER F., *L'élaboration d'un tableau de bord : comment évaluer un centre de documentation*, Paris, ADBS, 1995.

Bibliographie d'ouvrages complémentaires

- ARISTOTE, *Métaphysique*, trad. J. Tricot, réédition Vrin, 1986.
- AUBRUN S., OROFIAMMA S., *Les compétences de troisième dimension*, Rapport de recherche, Paris, CFF-CNAM, 1991.
- AUSSENAC-GILLES N., SOERTEL D., "Text analysis for ontology and terminology engineering", *Applied Ontology*, 2005, n°1.
- BARCENILLA J., TIJUS C., « Acquisition, description et évaluation des savoir-faire : un point de vue cognitif », *Connexion*, 1997, n° 70.
- BEJOINT H. et THOIRON P., *Le sens en terminologie*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, 2000.
- BOLMAN. et DEALE., *Modern approaches to understanding organizations*, San Francisco, Jossey-Bass, 1985.
- BONNOT DE CONDILLAC E., *Grammaire*, 1780.
- BOURIGAULT D., JACQUEMIN C. et L'HOMME M. C., *Recent advances in computational terminology*, Amsterdam/Philadelphia, John Benjamins Publishing, 2001.
- BUITELAAR P., "Ontology Learning from Text: Methods, Evaluation and Applications", *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, Ios Press Publication, juillet 2005, Vol. 123.
- Business Week*, "Corporate Culture: the hard to change values that spell success or failure", 27 octobre 1980.
- CANAC Y., CEGOS, *La bataille de la compétence*, Paris, Ed. d'Organisation, 1986.
- CARNAP R., « Protocol Statements in the Formal Mode of Speech », *Essential readings in Logical Positivism*, Oxford, Blackwell, 1981.
- COCCHIARELLA N., "Formal Ontology", in H. BURKHARDT et B. SMITH *Handbook of Metaphysics and Ontology*, München, Philosophia Verlag, 1991.
- COURPASSON D. et LIVIAN Y-F., « Le développement récent de la notion de compétence », *Sociologie du travail*, 1987, n° 1.
- DAILLE B., "Recent Trends in Computational Terminology", Special issue of *Terminology 10:1*, Benjamins publishing company, 2004.

DE MONTMOLLIN M., *L'intelligence de la tâche : éléments d'ergonomie cognitive*, Berne, P. Lang, 1986.

DEPECKER L., *Entre signe et concept, éléments de terminologie générale*, Paris, Presses de la Sorbonne nouvelle, 2002.

DUBAR C., « De la sociologie des professions à la sociologie des groupes professionnels et des formes identitaires », in *Genèse et dynamique des groupes professionnels*, sous la direction d'Y. Lucas et C. Dubar, Lille, Presses universitaires de Lille, 1994.

FAURE D., *Conception de méthode d'apprentissage symbolique et automatique pour l'acquisition de cadres de sous-catégorisation de verbes et de connaissances sémantiques à partir de textes : le système ASIUM*, thèse de Doctorat Université de Paris Sud, 2000.

FRIDMAN NOY N., HAFNER C., "The State of the Art in Ontology Design: a Survey and Comparative Review", *AI Magazine*, 1997.

FRIEDMANN G., *Problèmes humains du machinisme industriel*, Paris, Gallimard, 1946.

FRIEDMANN G., *Le travail en miettes*, Paris, Gallimard, coll. « Idées », 1964.

FROST et al., *Reframing corporate culture*, Sage, 1991.

GOMEZ-PEREZ A., « Développements récents en matière de conception, de maintenance et d'utilisation des ontologies », in *Terminologies nouvelles, TIA '99*, 1999, n° 19.

GOUADEC D., *Terminologie, Constitution des données*, Paris, Afnor, 1990.

GUARINO N., "Formal ontology, conceptual analysis and knowledge Representation", in *International Journal of Human-Computer Studies*, 1995, n°43.

GRUBER, "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications", septembre 1992, révision avril 1993, in *Knowledge Acquisition*, 1993, n° 5.

HABERT B., NAZARENKO A. et SALEM A., *Les linguistiques de corpus*, Paris, Editions Armand Colin, 1997.

HARRIS Z. S., *Mathematical Structures of Language*, reprint 1979, R.E. Krieger Publishing Company, 1968.

HUSSERL., *Expérience et Jugement*, trad. D. Souche, PUF, 1970.

JODELET D., *Les représentations sociales*, Paris, PUF, 1985.

JUNG C.G., *L'homme et ses symboles*, Robert Laffont, 1964.

KANT., *Critique de la raison pure*, trad. A. Renaut, Aubier, 1997.

- KIRYAKOV *et al.*, "Semantic Annotation, Indexing, and Retrieval", *Elsevier's Journal of Web Semantics*, 2005, Vol. 2.
- KROEBER A. L. et KLUCKHOHN C., *Culture : A critical review of concepts and definitions*, New-York, Mac Millan, 1952.
- KUSTERER K. C., *Know-how on the job: The important working knowledge of "unskilled" workers*, Boulder, Westview, 1978.
- LOCKE, *Essai philosophique concernant l'entendement humain*, trad. Coste, réédition Vrin, 1989.
- MAURICE M., SELIER F. et SILVESTRE J. J., *Politiques d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne*, Paris, PUF, coll. « Sociologies », 1982.
- MAURICE M., « La qualification comme rapport social : à propos de la qualification comme mise en forme du travail », in R. Salais et L. Thévenot, *Le travail : marchés, règles, conventions*, Paris, Economica, 1986.
- MAEDCHE A., STAAB S., "Mining Ontologies from Text", in *Knowledge Engineering and Knowledge management: methods, models and tools, proceedings of EKAW2000*, 2000.
- MEYER I. *et al.*, « Towards a New Generation of Terminological Resources: an Experiment in Building a Terminological Knowledge Base », in *COLING'92*, 1992.
- MILLER G. A. *et al.*, « Introduction to WordNet : an on-line lexical database », in *International Journal of Lexicography* 3 (4), pages 235-244, revised august 1993, 1990.
- MIZOGUCHI R. *et al.*, "Construction and Deployment of a Plant Ontology", in *Actes 12th International Conference EKAW2000*, Juan-les-Pins, France, 2000.
- MONTJARDET D., « Compétence et qualification comme principe d'analyse de l'action policière », *Sociologie du travail*, 1987, n° 1.
- MOSCOVICI S., *Social influence and social change*, Academic Press, 1976.
- MOSCOVICI S., « Des représentations collectives aux représentations sociales », in D. Jodelet, *Les représentations sociales*, Paris, PUF, 1985.
- NAVILLE P., *Essai sur la qualification du travail*, Paris, Marcel rivière, 1956.
- QUINE, « Les deux dogmes de l'empirisme », in *De Vienne à Cambridge*, trad. P. Jacob, Paris, Gallimard, 1980.
- RASTIER F., CAVAZZA M. et ABEILLE A., *Sémantique pour l'analyse*, Paris, Masson, 1994.

- RASTIER F., « Le terme : Entre ontologie et Linguistique », *La Banque des Mots*, 1995, n°7.
- RASTIER F., « Ontologie(s) », *Revue d'Intelligence Artificielle*, 2004, Vol. 18.
- SAINSEAULIEU R., « Culture, entreprise, société », in J.-F. Chanlat, *L'individu en organisation*, ESKA, 1991.
- SCHREIDER G. et al., *Knowledge Engineering and Management. The CommonKADS Methodology*, Cambridge, The MIT Press, 2000.
- SEGRESTIN D., « Métier : origine et destin d'une hégémonie », in *Les communautés pertinentes de l'action collective*, Laboratoire de sociologie du travail et des relations professionnelles, 1982.
- SLODZIAN M., « Comment revisiter la doctrine terminologique aujourd'hui? », *La Banque des mots*, juillet 1995, numéro spécial.
- SMIRCICH L., « Concepts of Culture and Organizational Analysis », *Administrative Science Quarterly*, 1983, n°28.
- STAAB S., STUDER R., *Handbook on Ontologies*, Springer, 2004.
- SOULEZ A., *Manifeste du Cercle de Vienne et autres écrits*, Paris, PUF, 1985.
- TOURAINÉ A., *L'évolution du travail ouvrier aux usines Renault*, Paris, Editions du CNRS, 1955.
- TOURAINÉ A., « La qualification du travail : histoire d'une notion », *Journal de psychologie normale et pathologique*, 1955, n° 13.
- VELARDI P., MISSIKOFF M. et BASILI R., « Identification of relevant terms to support the construction of domain ontologies », in *ACL WS on Human Language Technologies and Knowledge Management*, 2001.
- VOGEL C., *Génie cognitif*, Paris, Masson, 1988.
- WITTGENSTEIN., *Investigations philosophiques*, trad. P. Klossowsky, Tel-Gallimard, 1961.
- WITORSKI R., *Analyse du travail et production de compétences collectives*, Paris, L'Harmattan, 1997.
- ZARIFIAN P., *Le redéploiement industriel*, Le Sycomore, 1983.
- ZARIFIAN P., « Le modèle de la compétence », in F. STANCKIEWICZ, *Les stratégies d'entreprises face aux ressources humaines*, Paris, Economica, 1988.

Bibliographie professionnelle disponible au sein de la structure

ANDRICQ B., *Instruction d'administration fonctionnelle nationale SERAPIS*, ENDRMI0100404, EDF SEPTEN, 2001.

BLANC P., *Gestion des compétences – Accidents Graves*, ENSIRD070121, EDF SEPTEN, 2007.

BOCCON GIBOD H., *Application de méthodes et outils de Web sémantique pour la gouvernance d'un système d'information industriel*, EDF R&D, 2006.

BOTTEX P., *Remarques et spécifications de la MOA nationale SERAPIS sur la deuxième maquette expérimentale Verity K2 de recherche dans le fonds documentaire SERAPIS*, ENSI050044B, EDF CNEN, 2005.

BOTTEX P., *Apport de la veille au service du management des connaissances au sein de la Division Ingénierie Nucléaire d'EDF*, mémoire de stage, EDF SEPTEN, 2005

CHAMBON C., *Le système d'information du Septen et outils GED associés : analyse de l'existant, tendance du marché et perspectives d'évolutions*, mémoire de stage, EDF SEPTEN, 2003.

CHARPENTIER D., *Articulation des documents d'ingénierie*, EDF SEPTEN, 1989.

DELIEGE D., *Elaboration et mise en œuvre de la méthode GPEC au sein de la DIN*, EEDERH060003A, Saint-Denis, Cap Ampère, 2006.

Direction de l'Emploi EDF, *Synthèse prospective métiers points d'avancement CCF du 6 juin 2006*, Paris, 2006.

Direction du personnel et des relations sociales EDF GDF, *Référentiel RH d'entreprise*, Paris, 2001.

DJAMBIAN C., *Valorisation des connaissances et documentation métiers DIN – compétence « Accidents Graves »*, ENSIRD080011, EDF SEPTEN, 2008.

DOMPGNAC-LATOUR P., *Elaboration et maîtrise du référentiel technique*, EDF SEPTEN, 2002.

DOMPGNAC-LATOUR P., *Recherche dans la GED DIN avec le moteur Verity K2*, ENSIRD050039A, EDF SEPTEN, 2005.

DOMPGNAC-LATOUR P., *Enjeux, bénéfices et contraintes de mise en œuvre de documents structurés xml assemblés par blocs de données*, ENSIRD050069A, EDF SEPTEN, 2006.

DOMPGNAC-LATOURE P., *Préliminaire. Bloc pour avis et assemblage éventuel dans livrable SDIN lot 3*, EDF SEPTEN, 2006.

DOURGNON-HANOUNE A. *et al.*, *How to value and transmit nuclear industry long term knowledge*, ICEIS, 2005.

DOURGNON-HANOUNE A. *et al.*, *Ontology for long term knowledge*, EDF R&D, 2006.

DUBREUIL-CHAMBARDEL A., *Dossier de synthèse Accidents Graves*, ENSN060010B, EDF SEPTEN, 2007.

DUBREUIL-CHAMBARDEL A., *Référentiel Accidents Graves*, ENSN060009B, EDF SEPTEN, 2007.

DUBREUIL-CHAMBARDEL A., *Méthode Coût / Bénéfice Sécurité* (partie spécifique AG), ENSN060027B, EDF SEPTEN, 2006.

DUFRENE C., *Guide d'élaboration d'une GPEC à l'usage des managers*, END050003A, Villeurbanne, EDF SEPTEN, 2005.

GERLAND A., *Analyse synthétique de la fréquentation de l'Intranet Septen*, mémoire de stage, EDF SEPTEN, 2006.

IRSN CEA, *R&D relative aux accidents graves dans les réacteurs à eau pressurisée : bilan et perspectives*, IRSN200673, 2007.

JANVIER D., *Le management des connaissances en entreprise : bilan et perspectives des actions de gestion, transmission et capitalisation des connaissances menées au Septen (EDF)*, mémoire de stage, EDF SEPTEN, 2003.

LAROCHE Y., *Référentiel RH d'entreprise sur l'évaluation du potentiel*, Paris, 2001.

LAROCHE Y., *Référentiel National des Métiers d'EDF*, Paris, 2005.

MARTEL E., *Cahier des charges de l'accès à Serapis via le moteur de recherche Verity K2*, ECDCA051607A, EDF CNEN, 2005.

MORANGE E., *Procédure Qualité n° 5.2 « Maîtrise des documents »*, ENDAM040115A, SEPTEN, 2004.

MORANGE E., *Manuel pratique Sérapis à l'usage des utilisateurs courants : la recherche et l'enregistrement d'un document*, ENSIGD0200063, EDF SEPTEN, 2004.

MORANGE E., *Processus S2 « Maîtrise documentaire »*, ENDAM030320B, EDF SEPTEN, 2005.

MORANGE E., *Expression des besoins fonctionnels pour le développement et le déploiement du moteur de recherche VERTY K2 à la DIN*, ENSI050063A, EDF SEPTEN, 2005.

MORANGE E., *Le système d'information du septen : à la fois support et vecteur des processus vitaux de l'unité*, EDF SEPTEN, 2006.

NOMINE-SEMAT C., *Résultats de l'enquête de satisfaction sur le fonctionnement du système documentaire Septen*, EDF SEPTEN, 2005.

NOMINE-SEMAT C., *Cahier de Recette Verity K2*, EDF SEPTEN, 2006.

PAYAN B., *Plan de Développement de la Compétence-sensible : "Evaluations de sûreté – conduite accidentelle – incendie" Bilan de décembre 2006*, Villeurbanne, EDF SEPTEN, 2006.

PAYAN B., *Note d'orientation stratégique Accidents Graves*, ENDAM060131, EDF SEPTEN, 2006.

RANVAL W., *Guide d'intervention en Accident Grave - GIAG V3B CPY*, ENFCRI030165A, EDF SEPTEN, 2004.

RANVAL W., BACHERE S., *Plan R&D en matière d'Accidents Graves*, ENTEAG030094A, EDF SEPTEN, 2003.

RAPHEL D., *Système de Management, Processus M7 « Manager les Ressources Humaines », Note « Elaboration et mise en œuvre de la méthode GPEC »*, Réf. ELDRH0500223A, EDF CIDEN, 2005.

SCHEUBEL J. M., *Processus DI*, EDF SEPTEN, 2005.

SION G., *Bases de données du domaine du Retour d'Expérience*, ENSIRM0100029A, EDF SEPTEN, 2002.

VIDAL B., *Stratégie "Accidents Graves" sur le parc en exploitation : des VD3 900 aux VD3 1300*, ENSN050098A, EDF SEPTEN, 2006.

Glossaire

Pour tout complément en ingénierie nucléaire, se reporter à : Commission générale de terminologie et de néologie, « Vocabulaire de l'ingénierie nucléaire », Paris, 2006.

Egalement disponible sur Internet : <http://www.dglf.culture.gouv.fr/publications/vocabulaires/nucleaire0506.pdf>

Autorité de sûreté nucléaire .*Abréviation* : ASN, AS. *Domaine* : Ingénierie nucléaire/Sécurité nucléaire. *Définition* : Autorité administrative indépendante créée par la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite "loi TSN") du 13 juin 2006, est chargée de contrôler les activités nucléaires civiles en France. Source : www.asn.fr.

Cendrier .*Domaine* : Ingénierie nucléaire/Technologie des réacteurs. *Synonyme* : récupérateur de corium *Définition* : Dispositif se trouvant sous le coeur d'un réacteur nucléaire et destiné, en cas d'accident, à récupérer le corium et à en faciliter le refroidissement. *Voir aussi* : corium. *Équivalent étranger* : core catcher. Source : *Journal officiel* du 21 septembre 2005.

Clustering .*Domaine* : Sciences de l'information. *Définition* : Un Cluster est un regroupement de documents reliés par des similarités de contenus. Le clustering est donc le processus automatique permettant de faire émerger des clusters d'un corpus de documents. *Équivalent français* : agrégation. Source : Verity, novembre 2005.

Confinement, n.m. *Domaine* : Ingénierie nucléaire/Sécurité nucléaire. *Définition* : Maintien de matières radioactives à l'intérieur d'un espace déterminé grâce à un ensemble de dispositions visant à empêcher leur dispersion en quantités inacceptables au-delà de cet espace ; par extension, ensemble des dispositions prises pour assurer ce maintien. *Voir aussi* : barrière de confinement, enceinte de confinement. *Équivalent étranger* : confinement, containment. Source : *Journal officiel* du 22 septembre 2000.

Corium, n.m. *Domaine* : Ingénierie nucléaire/Technologie des réacteurs. *Définition* : Amas de combustibles et d'éléments de structure du cœur d'un réacteur nucléaire fondus et mélangés, pouvant se former en cas d'accident grave. *Voir aussi* : récupérateur de corium. *Équivalent étranger* : corium. Source : *Journal officiel* du 21 septembre 2005.

Dossier de Système Élémentaire .*Abréviation* : DSE. *Domaine* : Ingénierie nucléaire. *Définition* : Cf. « Système Élémentaire » : Regroupement suivant un découpage fonctionnel d'appareillages de l'installation des équipements dans les centrales nucléaires. Ce regroupement est codés par un trigramme. On en dénombre environ 275. Le décodage du

trigramme et l'information associée au système élémentaire sont obtenu au sein de la collection du Dossier de Système Élémentaire (DSE). Source : *Liste des termes e-Di*.

Enceinte de confinement *Domaine* : Ingénierie nucléaire/Sécurité nucléaire. *Définition* : Bâtiment spécifique, dans lequel est enfermé un réacteur ou une installation nucléaire, destiné à assurer le confinement des matières radioactives, notamment en cas d'accident ou de situations accidentelles. *Voir aussi* : confinement. *Équivalent étranger* : containment building. Source : *Journal officiel* du 22 septembre 2000.

Etude Probabiliste de Sûreté *Abréviation* : EPS. *Domaine* : Ingénierie nucléaire/Sécurité nucléaire. *Définition* : Étude de la probabilité de scénarios d'accidents prenant en compte la fiabilité des systèmes de sûreté et l'efficacité de la réaction des opérateurs. *Équivalent étranger* : probabilistic safety analysis (PSA), probabilistic safety assessment (PSA). Source : *Journal officiel* du 21 septembre 2005.

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire *Abréviation* : IRSN. *Définition* : L'IRSN est l'expert public en matière de recherche et d'expertise sur les risques nucléaires et radiologiques. Source : www.irsn.org.

Moteur de recherche *Domaine* : Sciences de l'information. *Définition* : Outil qui permet d'extraire d'une information, principalement textuelle, les mots ou termes qui la représentent le mieux et de les stocker dans un index : le même outil parcourt ensuite cet index afin d'identifier les termes les plus pertinents par rapport à ceux de la question de l'utilisateur, puis de trier les informations à lui fournir en retour. Source : INRIA, 2002.

Mot vide *Domaine* : Sciences de l'information. *Définition* : Terme correspondant à des mots jugés non significatifs et non retenus dans le cadre d'une indexation automatique. Une liste de mots vides constitue un antidictionnaire. *Équivalent étranger* : stop words. Source : Cacaly, 2004.

Ontologie *Domaine* : Sciences de l'information. *Définition* : Représentation des connaissances terminologiques relatives à un domaine, agréée par une communauté de personnes et censée en faciliter le partage. Une ontologie a une taxonomie et un ensemble de règles d'inférence (raffinement, décomposition, prédication, relativité, similarité). Source : Reix, 1999.

Procédure Ultime n°4 *Abréviation* : U4. *Définition* : Procédure ultime améliorant, par des dispositions constructives, la résistance au percement du radier par le corium. Source : *Liste des termes e-Di*.

Procédure Ultime n°5 .*Abréviation* : U5. .*Définition* : Procédure ultime de dépressurisation et de filtration des rejets, utilisée en cas de montée lente en pression de l'enceinte après un accident grave. Afin d'éviter le risque de perte de l'intégrité du confinement par surpression, un préfiltre à média métallique situé dans l'enceinte et un filtre à sable, sont mis manuellement en service si nécessaire afin de réduire les rejets à un niveau acceptable. Cette procédure n'a pas été retenue pour le projet EPR. Source : *Liste des termes e-Di*.

Réacteur à eau sous pression .*Abréviation* : REP. .*Domaine* : Ingénierie nucléaire/Technologie des réacteurs. .*Définition* : Réacteur nucléaire modéré et refroidi par de l'eau ordinaire, maintenue liquide dans le cœur grâce à une pression appropriée dans les conditions normales de fonctionnement. .*Voir aussi* : modérateur. .*Équivalent étranger* : pressurized water reactor (PWR). Source : *Journal officiel* du 22 septembre 2000.

Sûreté nucléaire .*Domaine* : Ingénierie nucléaire/Sécurité nucléaire. .*Définition* : Ensemble des dispositions prises pour assurer le fonctionnement normal d'une installation nucléaire, pour prévenir les accidents ou en limiter les effets, aux stades de la conception, de la construction, de la mise en service, de l'utilisation, de la mise à l'arrêt définitif et du démantèlement d'une installation nucléaire ou d'un dispositif de transport de matières radioactives ; état résultant de ces dispositions. .*Voir aussi* : sécurité nucléaire. .*Équivalent étranger* : nuclear safety. Source : *Journal officiel* du 3 août 2000.

Taxonomie .*Domaine* : Sciences de l'information. .*Définition* : Science de la classification. La taxonomie (ou taxinomie au Canada), appliquée initialement à la classification des êtres vivants, s'applique désormais aux contenus informationnels. Les outils de catégorisation automatique et dynamique des contenus combinent généralement l'analyse linguistique, l'analyse statistique et mathématique ainsi que des techniques d'Intelligence Artificielle. Source : Cacaly, 2004.

Terme source .*Domaine* : Ingénierie nucléaire/Sécurité nucléaire. .*Définition* : Dans un modèle mathématique, expression de la nature, de la quantité et de la cinétique de rejet des produits radioactifs d'une installation nucléaire soit en conditions normales de fonctionnement, soit au cours d'un accident réel ou supposé. Note : Le « terme source » sert à évaluer les conséquences d'un rejet radioactif dans l'environnement. *Équivalent étranger* : source term. Source : *Journal officiel* du 22 septembre 2000.

Terminologie .*Domaine* : Sciences de l'information. .*Définition* : Ensemble des mots scientifiques ou techniques appartenant à un champ de connaissances, c'est aussi l'étude de ces mots. Source : Reix, 1999.

Glossaire des acronymes

- AG** *.Développé* : Accidents Graves
- ASN** *.Développé* : Autorité de Sûreté Nucléaire (ou AS)
- ASTEC** *.Développé* : Accident Source Term Evaluation Code
- BCT** *.Développé* : Bases de Connaissances Terminologiques
- CEA** *.Développé* : Commissariat à l'Énergie Atomique
- CIA** *.Développé* : Conduite Incidentelle et Accidentelle
- CIDEN** *.Développé* : Centre d'Ingénierie de la Déconstruction et de l'Environnement
- CNEN** *.Développé* : Centre National d'Équipement Nucléaire
- CNEPE** *.Développé* : Centre National d'Équipement de Production d'Électricité
- CSS** *.Développé* : Conception des Systèmes de Sûreté
- DCH** *.Développé* : Direct Containment Heating (ou EDE : Echauffement Direct de l'Enceinte)
- DE** *.Développé* : Direction Equipement (anciennement DIN)
- DGSRN** *.Développé* : Direction Générale de Sécurité Nucléaire et de Radioprotection
- DIN** *.Développé* : Division Ingénierie Nucléaire
- DPI** *.Développé* : Division Production Ingénierie
- DPN** *.Développé* : Division Production Nucléaire
- DSE** *.Développé* : Dossiers de Système Elémentaires
- EAM** *.Développé* : Enterprise Asset Management
- EDF** *.Développé* : Electricité De France
- EDI** *.Développé* : Echanges de Documents Informatiques
- EPR** *.Développé* : European Pressurized water Reactor
- EPRI** *.Développé* : Electric Power Research Institute
- EPS** *.Développé* : Etudes Probabilistes de Sûreté
- FDE** *.Développé* : Fonds Documentaire de l'Équipement
- FDU** *.Développé* : Fonds Documentaire des Unités
- FID** *.Développé* : Fiche d'Identification
- FZK** *.Développé* : Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (Allemagne)
- GED** *.Développé* : Gestion Electronique des Documents
- GIAG** *.Développé* : Guide d'Intervention en Accidents Graves
- GMEC** *.Développé* : Gestion des Modifications en Equipes Communes
- H2** *.Développé* : Hydrogène
- IA** *.Développé* : Intelligence Artificielle

ICB .Développé : Interaction Corium Béton

INC .Développé : Incendie

IPE .Développé : Ingénierie du Parc en Exploitation

IRSN .Développé : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

LOCA .Développé : Loss of Coolant Accident (cf. brèche LOCA)

MAAP .Développé : Modular Accident Analysis Program

MEA .Développé : Méthodologies et Etudes d'Accidents

MSIT .Développé : Méthodes et Système d'Information Technique

MW .Développé : Méga Watts

NOS .Développé : Note d'Orientation Stratégique

OCDE .Développé : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

ONC .Développé : Organisation Nationale de Crise

OWL .Développé : Web Ontology Language

PF .Développé : Produits de Fission

PPI .Développé : Plan Particulier d'Intervention

PUI .Développé : Plan d'Urgence Interne

RAP .Développé : Recombineurs Autocatalytiques Passifs

RD .Développé : Ressources Documentaires

REP .Développé : Réacteur à Eau sous Pression

REX .Développé : Retour sur EXpériences

RGE .Développé : Règles Générales d'Exploitation

RMI .Développé : Référentiel Méthodologique d'Ingénierie

RM ODP .Développé : Reference Model of Open Distributed Processing

R&D .Développé : Recherche et Développement

SARNET .Développé : Severe Accident Research NETwork of excellence

SCRIP .Développé : Stratégies, Critères et Représentations de l'Information Professionnelle

SDIN .Développé : Schéma directeur de la DIN

SEPTEN .Développé : Service Etudes et Projets Thermiques et Nucléaires

SI .Développé : Système d'Information

SN .Développé : Sûreté Nucléaire

TAL(N) .Développé : Traitement Automatique des Langues (Naturelles)

TIA .Développé : Terminologie et Intelligence Artificielle

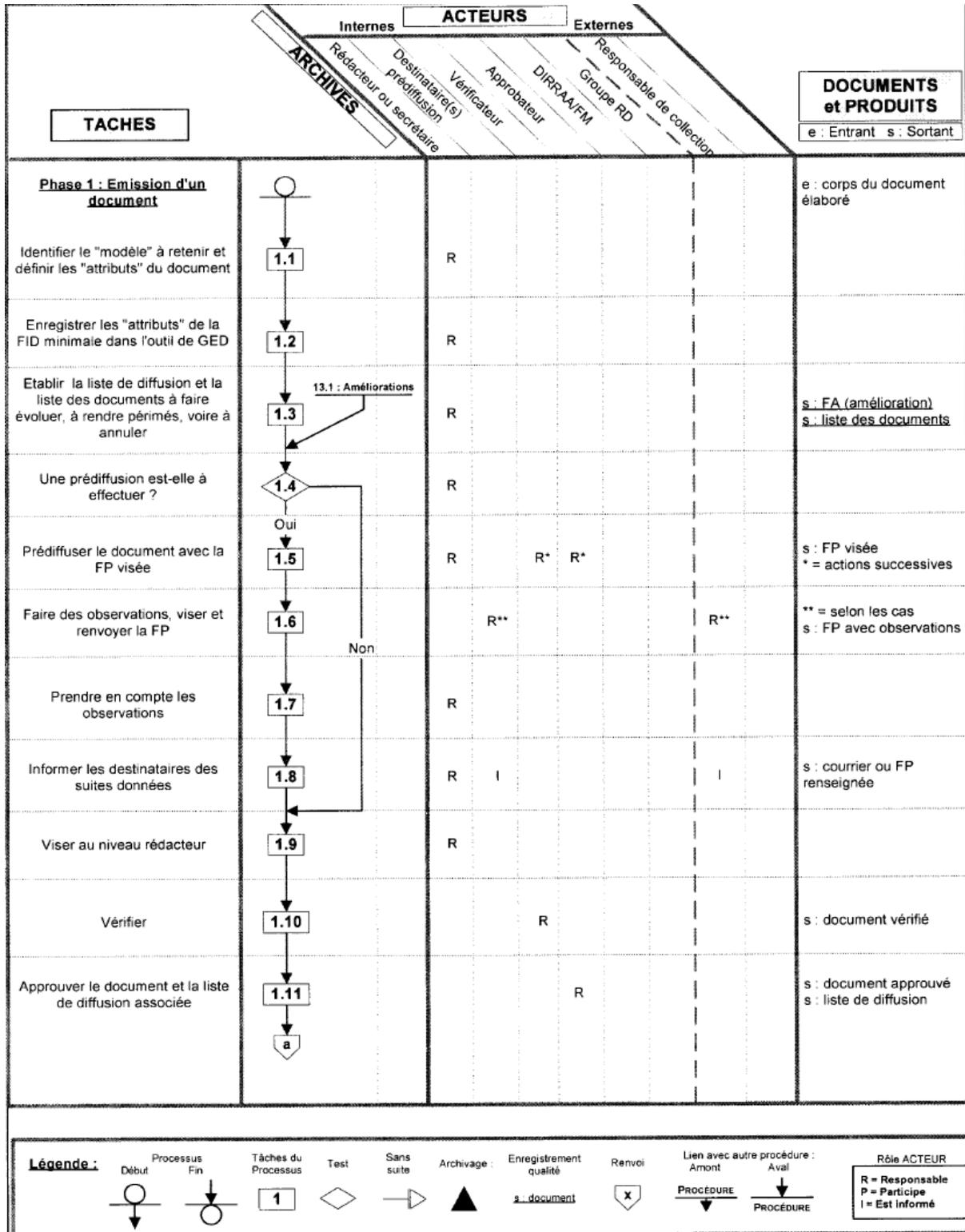
TMF .Développé : Terminological Markup Framework

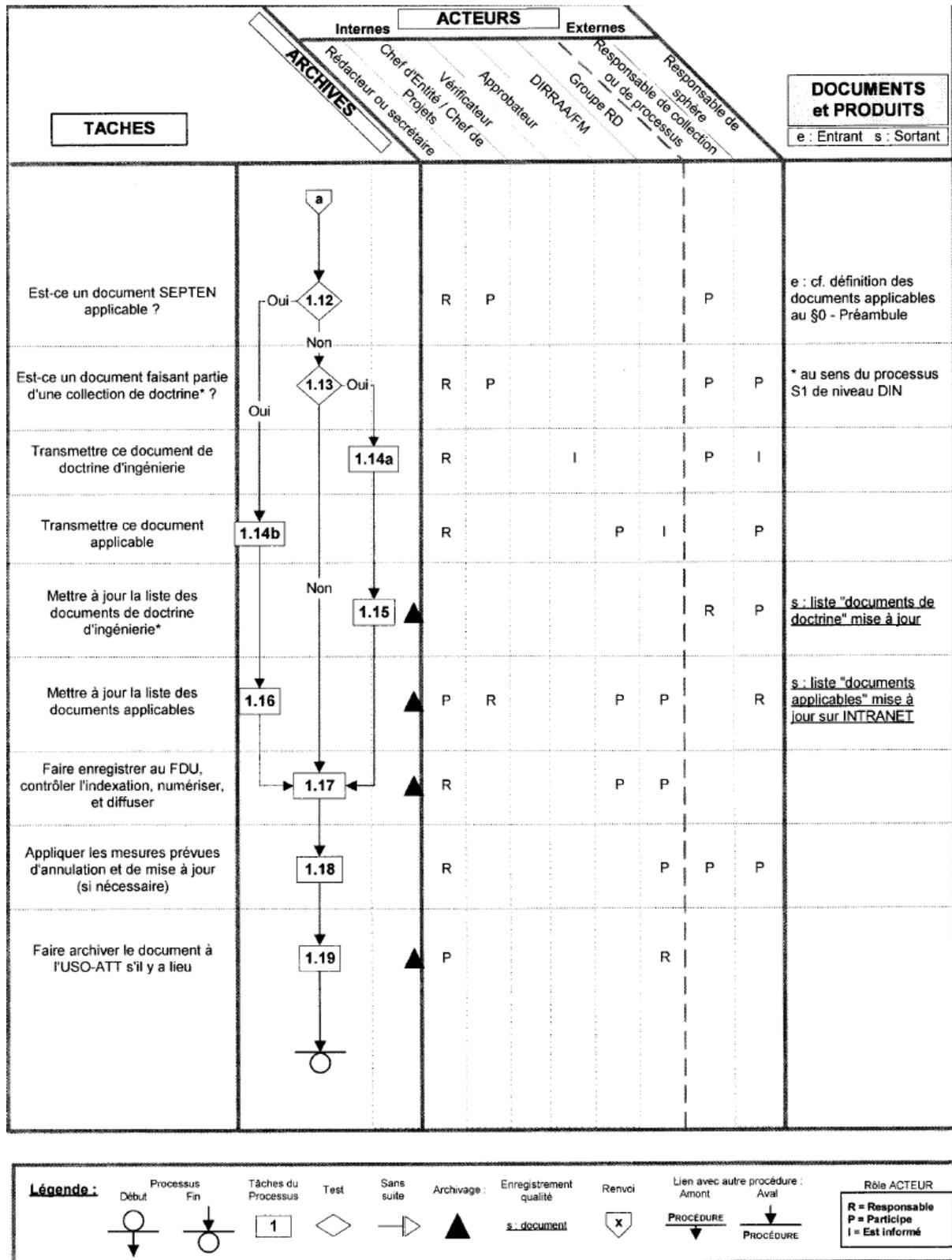
UML .Développé : Unified Modeling Language

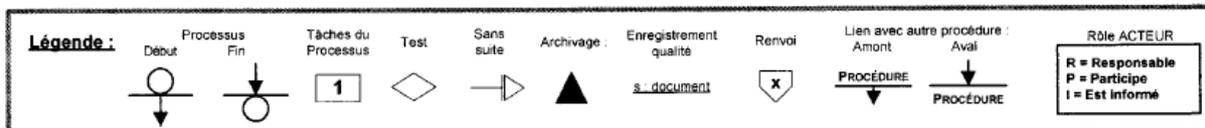
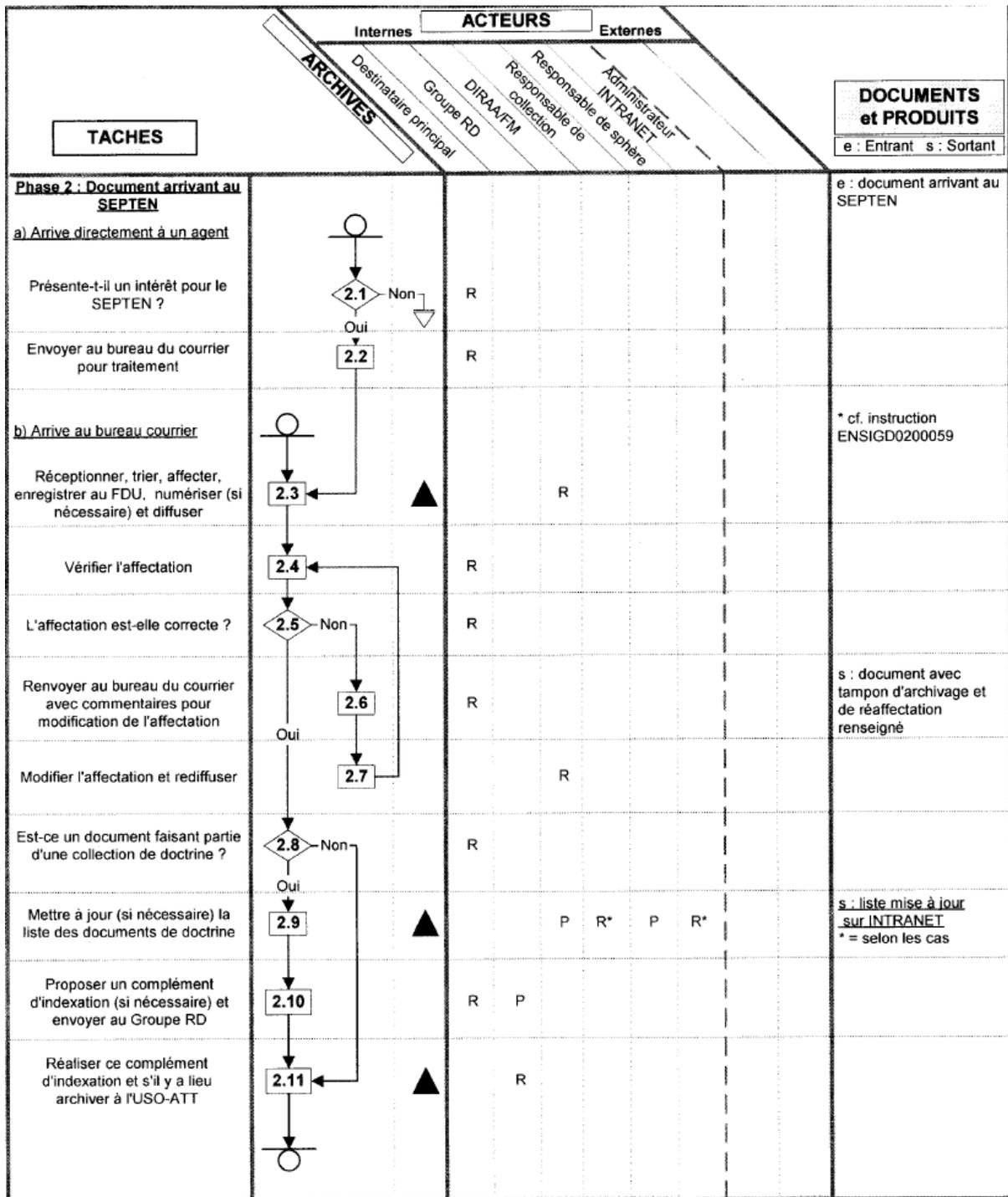
XML .Développé : Extensible Markup Language

Annexes

Procédure 5.2 « Maîtrise des documents »







Lettre de mission



DIRECTION PRODUCTION INGENIERIE
SERVICE ETUDES ET PROJETS
THERMIQUES ET NUCLEAIRES



NOE REF

NOI REF EASRD070127

PROJECOTEUR

OBJET GESTION DES COMPETENCES - ACCIDENTS GRAVES

PROJET E235/006461

SEPTENA :

Chef de Division TE
Chef de Division SN
Chef de Division FC
Chef de Division GS

Villeurbanne, le 04 juin 2007

La documentation touchant aux métiers cœurs, constitue un patrimoine pour la DIN, car elle contient des connaissances techniques qu'il est aujourd'hui important de valoriser, pérenniser et rendre transmissibles.

Dans le cadre d'un contrat de thèse avec un Laboratoire de recherche lyonnais, le SEPTENA a confié à Caroline DJAMBIAN, une étude de trois ans portant globalement sur :

- L'audit du système d'information DIN,
- La proposition d'orientations opérationnelles pour valoriser la documentation utile aux métiers cœurs DIN, dans un but de transfert des connaissances.

Son activité s'exerce dans le cadre du projet E235/006461 « Méthodes et système documentaire DIN »

Suite à une étude approfondie des systèmes de métiers DIN, Caroline DJAMBIAN a proposé de cibler ses travaux sur les compétences sensibles et d'initier la démarche par la compétence « Evaluations de sûreté - conduite accidentelle - incendie », pour sa transversalité et l'intérêt stratégique de pérennisation de ses connaissances.

Après consultation des responsables concernés, il a été décidé de débiter l'étude par le domaine AG « Physique des Accidents Graves », qui permettra une entrée en matière et l'établissement d'une méthodologie pouvant être élargie ensuite progressivement, par exemple à CIA « Conduite Incidentelle et Accidentelle », EPS « Etudes Probabilistes de Sûreté ».

Afin d'analyser les flux de connaissances en AG, Caroline DJAMBIAN se rapprochera des agents de votre division porteurs de cette compétence pour leur demander un entretien individuel de courte durée. Nous vous remercions de la réserver le meilleur accueil pour ce travail dont le résultat final vous sera communiqué.

Chargé de Mission Ressources Management

Responsable Etude Thèse Crfs

Copie M Christian BIMEON, M Xavier POUGET-ABADIE, M Francois HEDIN, M Christian DUFRENE, M Francois KAPPLER, Mme Monique RUFENACH, M Fabrice IFFENECKER, M Patrice DOMPGNAC-LATOUR
Approuvé Protocole d'entretiens

Archivé au FDU OUI
Archivage long
Accessibilité

Si confidentielle,

EXEMPLAIRE N°
Copyright EDF 2007

SEPTENA

12-14, AVENUE D'UYRÉVOZ 69038 VILLEURBANNE CEDEX - FRANCE - TEL 04 72 82 77 77 - FAX 04 72 82 70 00
INFORMATIONS ISO 9001 : 04 72 82 92 00 01 01



ANNEXE :
PROTOCOLE D'ENTRETIENS

Durée :

Les entretiens réalisés auprès des agents sont prévus sur une durée d'environ 45mn

Nous souhaitons cependant que ces entretiens soient ouverts pour que l'agent puisse développer s'il le souhaite, des points qui lui sembleraient plus importants

Déroulement :

Les entretiens se dérouleront en tête-à-tête, sans observateur externe

Nous nous engageons à préserver l'anonymat des agents interviewés et la confidentialité de ce qui aura été dit

En effet, les entretiens ne feront l'objet que d'une analyse globale, sans faire état d'un traitement individuel

Sous réserve d'accord, les entretiens seront enregistrés sur dictaphone, afin de faciliter leur retraitement par l'enquêteur

Les agents peuvent, s'ils le souhaitent, refuser l'enregistrement

Contenu :

Les entretiens se baseront sur un questionnaire préalable et identique pour tous (gain de temps et homogénéité)

Les grandes lignes porteront sur

- Une brève description de l'activité des agents interrogés (métier, fonction) ,
- Les formations et expériences leur ayant permis d'acquérir les connaissances nécessaires à la compétence AG ,
- Les activités liées à la production et à la recherche d'informations, afin de recenser et catégoriser les sources d'informations pour la compétence AG

Le but est d'analyser les flux des connaissances en AG (formation, divulgation, sources, réservoirs)

Nous rendrons les résultats finaux à disposition de toute personne impliquée dans cette étude et souhaitant être informée

Recensement des métiers dans la compétence cible :

Compétence sensible

« Evaluations de sûreté - conduite accidentelle - incendie »

	Postes clés au 12/2006
	Fin de poste d'ici 12/2008
	Interviewé
	Plus dans compétence

Sous-compétence sensible PDCC	Unités	Département	Groupe	Individus	Fonction actuelle	Niveau de comp.	GF	Age 2007	Expérience cumulée comp.	Fin bail	Comp. particulières	Contraintes - Remplaçant possible -Destination	Autre ss-comp.	
AG "Physique des Accidents Graves"	R&D	SINETICS	128	xxxx	Ingénieur-Senior (nomination R&D) POSTE CLE	3	/	41	15	2006	Expert européen, Connaissance d'ensemble des AG et des acteurs européens	Expert partagé sur la compétence combustible ; se recentre sur combustible		
		SINETICS	FF	xxxx	Ingénieur confirmé	2	14	36	10	2004	Expérience IRSN - Physique des AG - Expert EPS2	Actuellement Ingénieur auditeur au CEIDRE		
		SINETICS	128	xxxx	Ingénieur chercheur	2	/	50	10	2008	Passé : fonctionnement normal, incidentel et accidentel + combustible	Pas de mobilité géographique		
		SINETICS	128	xxxx	Ingénieur chercheur	2	/	36	5	2006	Passé : 9 ans matériaux R&D MMC			
		SINETICS		xxxx	Ingénieur chercheur	1	/	58	5	2008	Passé : fonctionnement normal, incidentel et accidentel			
		SINETICS	128	xxxx	Ingénieur chercheur	2	/	29	5	2008	AG/ Passé : 16 mois à FZK			
		SINETICS	128	xxxx	Ingénieur chercheur	2	/	48	10	2008	Passé : Ing Sûreté, puis DPN/GSN (EPS), puis R&D/MRI (EPS)	Mouvement EPS-> AG (à mi temps) dernier trimestre 2004		
		SINETICS	128	xxxx	Jeune cadre	1	/	24	5	2009				
		MFTT	186	xxxx	Ingénieur chercheur	1	/	33	5	2006	Chimie de l'iode, produits de fission	AG à mi temps		
		MFTT	186	xxxx	Ingénieur chercheur	3	/	48	15	2008	Produits de fission, explosion vapeur	Pas de mobilité géographique AG à mi temps		
		SEPTEN	TE	AG	xxxx	Ingénieur confirmé	3	/	36	5	2009	Interaction corium béton	Prise de poste en 2007au Septen	
			TE	AG	xxxx	Ingénieur confirmé	2	14	34	4	2008/9	EPS 2 + Expérience environnement	conjoint au SEPTEN	
	TE	AG	xxxx	Ingénieur débutant	1	13	25	2	2010	R&D Terme Source				
	TE	AG	xxxx	Ingénieur débutant	1	12	24	2	2010	Risque H2	Prise de poste en 10/2005			

		TE	AG	xxxx	Ingénieur débutant	1	12	26	2	2011	MAAP,DCH, ICB	Prise de poste en 2006
		TE	AG	xxxx	Ingénieur senior	2	16	38	2	2010	Reacteurs GEN 3 + Expérience sûreté	Prise de poste 2006
		TE	AG	xxxx	Chef de Groupe AG & Environnement	3	15	39	5	2012	EPS et AG + experience R&D "thermique des bâtiments"	Mobile Lyon Marseille- conjoint au SEPTEN
		SN		xxxx	Chargé de mission	3	18		5			SN
		SN		xxxx	Chef de projet AS	3	18		7			SN
		FC	RI - RGE/IHM	xxxx	Ingénieur confirmé	2	14	32	6	2011	compétence MEA enceinte	en provenance de Septen/TE au 01/04/2007
		GS	IN	xxxx	Chef projet IPA AG	3	17		24			CSS
CNEN		FSE	AC	xxxx	Ingénieur confirmé	2	15	35	8	2009	Passé : 5 ans IRSN + combustible	
		EPR	AG	xxxx	Ingénieur confirmé	2	14	29	4	2005	Connaissance AP1000 (mission longue USA)	Actuellement Coordonnateur sûreté Projet EPR
		Projet UK	International	xxxx	Projet UK	3	15	39	14	2008	Expert AG (Dossiers + Physique)	Prise de poste en 2004
SN "Doctrine de sûreté - Dialogue avec l'AS - Maîtrise des référentiels de sûreté"	SEPTEN	SN	SN	xxxx	Chef de Département SN	4						
MEA "Méthodologies et Etudes d'Accidents"												
EPS "Etudes Probabilistes de Sûreté"	SEPTEN	FC	Fiab. Fonctionnelle	xxxx	Ingénieur d'études	2	14					
CIA "Conduite incidentelle et accidentelle" (y compris GIAG)												

CSS "Conception des Systèmes de Sécurité" y compris systèmes de protection	SEPTEN	GS	GS	xxxx	Attaché	3	17		
		GS	IN	xxxx	Chef projet IPA AG	3	17	24	CSS

Livrables prévus



DIRECTION PRODUCTION INGENIERIE
SERVICE ETUDES ET PROJETS
THERMIQUES ET NUCLEAIRES

VOS RÉF. :

NOT RÉF. : ENRD000017

INTERLOCUTEUR : C. DJAMBIAN

OBJET : VALORISATION DES CONNAISSANCES ET DOCUMENTATION
MÉTIERS DIN - COMPÉTENCE « ACCIDENTS GRAVES »

PROJET : E235-00640-LESORNAV

Villeurbanne, le 15 mai 2008

Ayant rencontré la plupart d'entre vous au cours de mes travaux, il a semblé aujourd'hui opportun de récapituler par ce courrier, les perspectives de notre démarche.

Comme vous le savez, la documentation touchant aux métiers cœurs, constitue un patrimoine pour la DIN : elle contient les connaissances techniques qu'il est aujourd'hui important de valoriser, pérenniser et rendre transmissibles. Plusieurs problématiques sont concernées : renouvellement des compétences (perte des experts et insertion des nouveaux arrivants), Durée De Vie, clarté vis à vis de l'ASN ... En réponse à ces questions, l'exploitabilité de la documentation doit être développée.

Afin de proposer des orientations opérationnelles pour les métiers cœurs, nous avons convenu avec votre aide, de délimiter un domaine métier spécifique. Les « Accidents Graves » ont été retenus pour démontrer ce qui peut être réalisable et élargi ultérieurement en terme de gestion et recherche d'information, transfert des connaissances, valorisation de la documentation métier.

Sur ce domaine le but est de fournir à terme :

- Une Base de Connaissances rassemblant les ressources importantes pour les métiers et signalées comme telles par eux. Nous souhaitons y intégrer des ressources nécessitant particulièrement d'être valorisées et couvrant au mieux le domaine, telles que les références du Dossier de Synthèse Accidents Graves, du GIAG V3B CPY...
- Une structuration basée sur la terminologie des métiers (dite ontologie de domaine), qui soutiendra cette Base de Connaissances. Elle organisera la documentation et les connaissances métiers, pour les rendre plus accessibles.
- Une plate-forme d'exploitation de cette Base de Connaissances et de sa structure, qui sera soumise aux métiers pour la gestion et la recherche d'information. Elle permettra entre autre une navigation dans la documentation par les thématiques métiers (plus accessible aux nouveaux arrivants). Nous pourrions envisager d'y intégrer, des orientations sur les formations.
- Une méthode, rendant ce travail reproductible et prolongeable à d'autres domaines.

Les experts du domaine doivent être au cœur de ce travail et leur participation est indispensable pour que les résultats soient cohérents et profitables aux métiers. Nous comptons sur leur appui.

Nous vous ferons part de l'avancée de ce travail par un prochain courrier.

Caroline DJAMBIAN

Archivé au FDU : NON
Archivage long : NON
Accessibilité : EDF



SI confidentielle.

EXEMPLAIRE N° :
Copyright EDF : 2008

SEPTEN

Le lexique Accidents Graves

Le lexique de syntagmes nominaux

Lexique des mots et expressions classés par ordre alphabétique

En italique, éléments rajoutés par l'expert

ablation <i>cf. "érosion du radier"</i>	ingestion
ablation du béton	inhalation
accélération de flamme	injection d' eau
accident avec fusion	injection de sécurité <i>cf. RIS</i>
accident grave <i>syn. "accident avec fusion"</i>	injection directe
actinide	instabilité
action de conduite	instrumentation AG
aérosol	intégrité du confinement
air en cuve	interaction
<i>alpha cf. "rayonnement"</i>	<i>interaction corium-béton</i>
<i>amerisium cf. "produits de fission"</i>	<i>interaction corium-céramique</i>
<i>antimoine cf. "produit de fission"</i>	<i>interaction corium-eau</i>
appoint d' eau : appoint en eau	<i>interaction corium-sol</i>
<i>appoint en eau borée cf. "appoint en eau"</i>	iode <i>cf. "produit de fission"</i>
<i>appoint en eau non borée cf. "appoint en eau"</i>	iode gazeux <i>cf. "produit de fission"</i>
argent	iode moléculaire <i>cf. "produit de fission"</i>
<i>argon cf. "produit de fission"</i>	iode organique <i>cf. "produit de fission"</i>
aspersion enceinte <i>cf. EAS</i>	<i>iode particulaire cf. "produit de fission"</i>
assèchement	irradiation
atmosphère	isolement
bain <i>de corium</i>	jet
bain fondu	joint de grain
barrière	<i>lanthane cf. "produit de fission"</i>
<i>baryum cf. "produit de fission"</i>	ligne de décharge <i>cf. "décharge du pressuriseur"</i>
bâtiment réacteur <i>syn. BR cf. enceinte</i>	liquidus <i>cf. solidus</i>
<i>beta cf. "rayonnement"</i>	lit de débris
béton	masse
béton sacrificiel	mesure de pression enceinte
bipasse <i>du confinement</i>	mesure de protection
brèche induite	méthode
brèche primaire	mitigation <i>cf. "réduction des conséquences"</i>
<i>brèche secondaire</i>	<i>mode break cf. "mode leak", "perte partielle"</i>
<i>calcaire cf. radier</i>	<i>mode de ruine du confinement</i>
capteur <i>cf. critère d'entrée en AG</i>	<i>mode leak cf. "mode break", "perte partielle"</i>
<i>cendrier syn. "récupérateur de corium"</i>	<i>molybdène cf. "produit de fission"</i>
céramique	multi-compartment <i>cf. codes</i>

cérium cf. "produit de fission"	multi-dimensionnel cf. codes
césium cf. "produit de fission"	neodine cf. "produit de fission"
charge	neptunium cf. "produit de fission"
chargement	niveau d' eau
chimie de l' iode	nobelium cf. "produit de fission"
chimie du ruthénium	noyage
chute	objectif de conséquence radiologique
cinétique	objectif probabiliste
circuit primaire	opérabilité
circuit secondaire	ouverture de la ligne de décharge du pressuriseur
code de calcul	ouverture du dispositif de ventilation filtration cf. U5
code intégral syn. "code scénario"	oxydation
code scénario syn. "code intégral"	oxydation de gaine
coeur	oxyde
coeur du réacteur	parade
combustible	particule
combustion	pénétration
combustion d' hydrogène = combustion de l' hydrogène = combustion hydrogène	percée syn. "percement"
combustion du monoxyde de carbone	percée de la cuve
compatibilité cf. PPI	percée du radier
comportement syn. "tenue du matériel"	percement syn. "percée"
concentration cf. "eau borée"	percement de la cuve syn. "percement"
concentration hydrogène cf. "distribution de l'hydrogène", "répartition de la concentration hydrogène"	percement du radier syn. "percement"
condition d' accident grave	perte du confinement cf. "mode de ruine du confinement"
conduite syn. "conduite en AG"	perte partielle cf. mode leak & mode break
conduite en AG syn. conduite	perte précoce cf. "rejet précoce"
configuration de bain cf. enceinte, "bâtiment réacteur" (BR)	perte totale
confinement	phase
conséquence radiologique	phénomène de dépôt
contamination	pic de pression
contre-mesure	piégeage
corium	plage d'ouverture cf. U5
couche métallique	plutonium cf. "produit de fission"
couche oxyde	praseodyme cf. "produit de fission"
coulée	préchauffage cf. "filtre U5"
crise	préfiltre
critère	pré-mélange cf. "explosion vapeur"
critère d' entrée en accident grave cf. "capteur"	pression enceinte
criticité	pression primaire
croûte	pressurisation
crypton cf. "produit de fission"	pressuriseur
curium cf. "produit de fission"	prévention
cuve	production d' hydrogène

DCH (<i>Direct Containment Heating</i>) cf. EDE (<i>Echauffement direct de l'Enceinte</i>), "échauffement direct"	produit de fission
débit de dose	<i>produit de fission semi-volatil</i>
débris	<i>produit de fission volatil</i>
décharge du pressuriseur" : "ligne de décharge"	profil AG cf. "profil de chargement"
décomposition du béton	profil de chargement cf. "profil AG"
découvrement	progression de l' accident
défaillance du confinement cf. "ruine du confinement", "mode de ruine du confinement"	protection de population
déflagration	puisard
dégradation du coeur	puissance résiduelle
dépôt	puits de cuve
dépressurisation	qualification
désinertage	rabattement
détection	radier
détonation cf. "transition"	radiolyse
diffusion	radioprotection
dilution	<i>radon cf. "produit de fission"</i>
dilution hétérogène	rayonnement
<i>dilution homogène</i>	réaction chimique
dimensionnement	réalimentation
dispersion	recirculation
dissolution	recombinaison
distribution de l'hydrogène : "concentration hydrogène" : "répartition de la concentration hydrogène"	recombineur cf. "recombineur autocatalytique passif" (RAP)
dose	recombineur autocatalytique passif syn. RAP cf. <i>recombineur</i>
dose efficace	récupérateur de corium syn. "cendrier"
dose thyroïde	récupération
dosimétrie	réduction des conséquences
durée de vie des produits de fission	refroidissabilité
EAS cf. "aspersion enceinte"	refroidissable
eau borée	refroidissement externe
échauffement direct cf. DCH (<i>Direct Containment Heating</i>) & EDE (<i>Echauffement direct de l'Enceinte</i>)	réinjection = ré-injection
écoulement	rejet
EDE (<i>Echauffement direct de l'Enceinte</i>) cf. "échauffement direct", DCH (<i>Direct Containment Heating</i>)	rejet atmosphérique
éjection	rejet dans l'environnement
émission	rejet massif
enceinte de confinement	rejet massif précoce
entrée d'air	rejet précoce
environnement	rejet radioactif
érosion de la cuve	rejet tardif
érosion du radier syn. "ablation"	<i>rejet tardif filtré</i>
essai	relâchement de produit de fission

essai de tenue des matériels	relocalisation
étalement	remise en suspension
étanchéité	remplissage
étude de tenue des matériels aux conditions AG	renoyage
étude du comportement cf. "essai"	<i>répartition de la concentration hydrogène cf. "concentration hydrogène", "distribution de l'hydrogène"</i>
évacuation	restauration
<i>évacuation de population</i>	rétenion en cuve
<i>évacuation de puissance résiduelle</i>	<i>rétenion hors cuve</i>
événement initiateur	revaporisation
exercice de crise	revêtement
exigence	<i>rhodium cf. "produit de fission"</i>
expérience analytique cf. "essai"	RIS cf. EAS
explosion	RIS-BP cf. RIS, EAS
explosion de vapeur = explosion vapeur = explosion-vapeur cf. "détonnation", "déflagration"	risque résiduel
<i>explosion d'hydrogène cf. "détonnation" & "déflagration"</i>	rubidium cf. "produit de fission"
exposition	ruine cf. "mode de ruine de l'enceinte", "ruine du confinement", "mode de ruine du confinement", "défaillance du confinement"
exutoire	rupture de gaine
filtration	rupture de la cuve
filtre	ruthénium cf. "produit de fission"
<i>filtre à iode syn. filtre à barbotage</i>	scénario d' accident
filtre à sable	sédimentation
<i>filtre à très haute efficacité (THE)</i>	séquence accidentelle
<i>filtre absolu</i>	<i>siliceux cf. radier</i>
<i>filtre U5</i>	silico-calcaire cf. radier
fission	situation d' accident grave
fluage	solidification
fond de cuve	<i>solidus cf. liquidus</i>
forme chimique	stabilisation
forme gazeuse	stratification
fragmentation	<i>strontium cf. "produit de fission"</i>
front	<i>sumarium cf. "produits de fission"</i>
fuite	suspension
fuite collectée	tampon matériel : TAM
<i>fuite non collectée S.</i>	taux de fuite
fusion	<i>technisium cf. "produit de fission"</i>
fusion de coeur = fusion du coeur	<i>tellure cf. "produit de fission"</i>
fusion en pression	<i>tenue du matériel</i>
fusion partielle	tenue mécanique cf. "étude de tenue des matériels aux conditions AG"
fusion totale	tenue ultime cf. enceinte
gamma cf. "rayonnement"	terme source
gap	thermocouple
gavé-ouvert	transition, déflagration, détonation (TDD)

gaz combustible	transport <i>des produits de fission</i>
gaz de fission	traversée du radier
gaz rare	<i>traversée enceinte</i>
géométrie	uranium <i>cf. "produit de fission"</i>
gestion d'accident	ventilation <i>cf. filtration</i>
grain	voie eau
<i>guide d'intervention en accident grave</i>	<i>xenon cf. "produit de fission"</i>
hydrogène	<i>ythrium cf. "produit de fission"</i>
incondensable	zircone
inertage	zirconium <i>cf. "produit de fission"</i>
inflammation	

Détail des sélections réalisées par l'expert

ablation (50) G.	injection de sécurité (26) <i>cf. RIS</i>
ablation du béton (11) S.	injection directe (11)
abs (44)	instabilité (12)
absence (64)	installation (130)
accélération (25)	instrumentation (46) "... AG"
accélération de flamme (16)	intégration (10)
acceptabilité (23)	intégrité (63)
accès (43)	intégrité du confinement (12)
accident (987)	interaction (271)
accident avec fusion (11)	interaction avec le béton (12)
accident grave (642) <i>syn. "accident avec fusion"</i>	interface (87)
accumulateur (36)	interprétation (35)
accumulation (12)	intervention (63)
acier (95)	<i>guide d'intervention en accident grave (22)</i>
actinide (10)	investigation (20)
action (195)	iode (226) <i>cf. "produit de fission"</i>
action de conduite (12)	iode gazeux (27) <i>cf. "produit de fission"</i>
action immédiat (11)	iode moléculaire (12) <i>cf. "produit de fission"</i>
aérosol (150)	<i>iode particulaire cf. "produit de fission" (*3)</i>
air (71)	iode organique (15) <i>cf. "produit de fission"</i>
air en cuve (12)	iodeure (28)
alimentation (47)	ion (11)
alimentation électrique (13)	irradiation (43)
alimentation en eau (27)	isolement (58)
<i>alpha cf. "rayonnement" (*7)</i>	<i>krypton cf. "produit de fission" (*1)</i>
alumine (18)	jet (69)
aluminium (10)	jeu (72)
ambiance (11)	joint (44)
amélioration (76)	joint de grain (11)
<i>amerisium cf. "produits de fission" (*0)</i>	justification (28)
<i>antimoine cf. "produit de fission" (*1)</i>	kGy (66)
apparition (11)	lacune (10)
appoint (58)	<i>lanthane cf. "produit de fission" ("lanthanides" 1)</i>
appoint d' eau (10) = appoint en eau (10)	liaison (16)
: <i>appoint en eau borée : appoint en eau non borée</i>	lignage (13)
apport (20)	ligne (64)
approbation (10)	ligne de décharge (11)
approche (78)	limitation (32)
appui (11)	limite (99)
argent (14)	liquide (13)
<i>argon cf. "produit de fission" (*2)</i>	liquidus (30) <i>cf. solidus</i>
armoire (11)	lit (66)
arrêt (98)	lit de débris (53)
arrêt du réacteur (13)	logiciel (79)

arrivée (16)	logiciel de simulation (19)
aspect (56)	maintenance (17)
aspersion (75)	maintien (62)
aspersion enceinte (13) cf. EAS	maquette (23)
assèchement (20)	marge (26)
assemblage (14)	masse (106)
atmosphère (76)	masse d'hydrogène (17)
atteinte du critère (20)	masse d'hydrogène produite (16)
augmentation (35)	massif précoce (18)
bâche (26)	matériau (37)
bain (244) : "bain de corium" G.	matériel (176)
bain fondu (35) S.	matériel de structure (14)
bar (202)	matrice (17)
baryum cf. "produit de fission" (*7)	mécanisme (58)
barre (34)	mélange (115)
barre de commande (11)	mesure de pression (17)
barre de contrôle (13)	mesure de pression enceinte (16)
barrière (24)	mesure de protection (12)
base (155)	métal (74)
bâtiment (37)	méthode (51)
bâtiment réacteur (14) cf. enceinte	méthodologie (21)
bénéfice sûreté (44)	mise en service (35)
bêta cf. "rayonnement" (*5)	mitigation (25) : "réduction des conséquences"
béton (199)	mode de ruine (13) : "mode de ruine du confinement"
béton sacrificiel (17)	modèle (297)
bipasse (22) (bipasse du confinement)	modèle simplifier (12)
blocage (10)	modélisation (134)
eau borée (10)	modification (232)
borne (16)	module (39)
bouchon (16)	molten (13)
bouchon d'eau (13)	molybdène cf. "produit de fission" (*5)
boucle (28)	mouvement (16)
branche (43)	mSv (64)
branche chaude (28)	multi-compartiments (16) cf. codes
brèche (129)	multi-dimensionnel (11) cf. codes
brèche induite (11)	neodine cf. "produit de fission" (*0)
brèche primaire (12)	neptunium cf. "produit de fission" (*0)
brèche secondaire (*0)	niveau (291)
bulle (10)	niveau d'eau (10)
câble (18)	nobelium cf. "produit de fission" (*0)
calcul (321)	noyage (18)
canal (20)	nucléation (11)
cancer (10)	objectif de sûreté (11)
capacité (46)	objectif probabiliste (32)
capteur (16) cf. critère d'entrée en AG	objectif de conséquence radiologique (*5)
caractérisation (30)	ecde (45)
cas d'accident grave (22)	ende (10)

<p> cas de fusion (10) cas réacteur (24) cause (34) <i>cendrier syn. "récupérateur de corium" (*2)</i> céramique (26) <i>cérium cf. "produit de fission" (*1)</i> <i>césium (40) cf. "produit de fission"</i> chaleur (107) chambre (13) changement (23) charge (14) chargement (90) chauffage (29) chimie (69) chimie de l' iode (29) <i>chimie du ruthénium (*0)</i> choc (11) chute (12) cinétique (12) circuit (315) circuit froid (11) circuit primaire (155) circuit ris (12) circuit secondaire (13) circulation (36) elé (22) code (462) code de calcul (83) G. code intégral (12) <i>syn. "code scénario"</i> code intégré (11) S. code mécaniste (12) S. coefficient (22) coeur (283) coeur du réacteur (10) combustible (198) combustible irradié (10) combustion (169) combustion d' hydrogène (23) : combustion de l' hydrogène (17) : combustion hydrogène (14) <i>combustion du monoxyde de carbone (*0)</i> commande (42) commission (16) comparaison (38) compartiment (20) </p>	<p> opérabilité (10) opérateur (21) orientation (38) origine (24) outil (63) outil de calcul (15) ouverture (121) ouverture de la ligne (11) "... de décharge du pressuriseur" ouverture du dispositif (13) "... de ventilation filtration" <i>cf. U5</i> oxydation (128) oxydation de gaine (17) oxyde (95) oxyde réductrices (12) oxygène (18) palier (167) parade (36) paramètre (88) pare (194) pare en exploitation (124) paroi (113) particule (45) passage (32) pastille (12) pénétration (24) percée (65) percée de la cuve (17) percée du radier (30) : percement (42) <i>syn.</i> : percement de la cuve (14) <i>syn.</i> : percement du radier (11) <i>syn.</i> performance (21) perspective (59) perte (200) perte du confinement (33) <i>cf. "mode de ruine du confinement"</i> perte précoce (16) <i>cf. "rejet précoce"</i> perte totale (26) <i>perte partielle cf. mode leak & mode break (*1)</i> phase (263) phase gazeux (21) phase liquide (19) PHEBUS-PF (38) phénomène (411) phénomène de dépôt (10) phénomène physique (59) phénoménologie (16) </p>
---	---

compatibilité (14) <i>cf. PPI</i>	physico-chimique (10)
comportement (203) <i>syn. "tenue du matériel"</i>	pie (81)
comportement de produit (14)	pic de pression (46)
composition (57)	piégeage (12)
concentration (64) <i>cf. "eau borée"</i>	pile (15)
conception (43)	piscine (20)
condensation (53)	plage (28)
condition d'accident (13)	plage d'ouverture (11) <i>cf. U5</i>
condition d'accident grave (12)	plan (44)
conduit (64)	plancher (13)
conduite (124) <i>syn. "conduite en AG"</i>	plaque (38)
conduite accidentelle (10)	plutonium <i>cf. "produit de fission" (*2)</i>
configuration (122)	poide (18)
configuration de bain (14) <i>cf. enceinte & "bâtiment réacteur" (BR)</i>	pompe (64)
confinement (416)	pompe primaire (22)
consensus (21)	population (57)
conséquence radiologique (68)	porte (22)
conservatisme (10)	position (33)
contamination (13)	positionnement (24)
contre-mesure (48)	post-accidentelle (14)
contribution (28)	pp (32)
contrôle (42)	pr (39)
convection (36)	<i>prasiodyme cf. "produit de fission" (*0)</i>
convection naturel (14)	précaution (16)
curium (359)	préchauffage (18) <i>cf. "filtre U5"</i>
corium (899)	préconisation (14)
<i>curium cf. "produit de fission" (*0)</i>	prédiction (11)
<i>interaction corium-béton (102)</i>	préfiltre (17)
<i>interaction corium-céramique (10)</i>	pré-mélange (46) <i>cf. "explosion vapeur"</i>
<i>interaction corium-eau (66)</i>	préparation (27)
<i>interaction corium-sol (**"corium-sol" : 2)</i>	présence d'eau (17)
corrélation (37)	pression (496)
couche (70)	pression élevée (10)
couche métallique (13)	pression enceinte (46)
<i>couche oxyde (*0)</i>	pression primaire (27)
coulée (26)	pressurisation (76)
couplage (33)	pressuriseur (38)
couvercle (10)	prévention (23)
crayon (65)	priorité (32)
crise (55)	probabilité (50)
critère (167)	procédure (70)
critère d'entrée (31)	procédure de conduite (15)
critère d'entrée (40) <i>en accident grave</i>	processus (42)
criticité (42)	production (99)
croûte (80)	production d'hydrogène (38)
croûte solide (12)	produit (211)
cuve (997)	produit de fission (174)

débit (131)	<i>produit de fission volatil (*1)</i>
débit de dose (19)	<i>produit de fission semi-volatil (*3)</i>
débit inférieur (11)	profil (67) "... AG"
débris (92)	: profil de chargement (10)
décharge (31) "... du pressuriseur" : "ligne de décharge"	programme (465)
déclenchement (13)	programme d'essais (14)
décomposition (22)	programme expérimental (77)
décomposition du béton (12)	progression (59)
décompression (13)	progression de l' accident (11)
découvrement (14)	projet (151)
décroissance (12)	propagation (29)
défaillance (63)	propriété (42)
défaillance du confinement (10) cf. "ruine du confinement" & "mode de ruine du confinement"	propriété physique (13)
défaut (33)	protection (52)
déflagration (58)	protection de population (15)
dégradation (166)	psi (16)
dégradation du coeur (38)	puisard (65)
degré (16)	puissance (107)
démarrage (20)	puissance résiduelle (40)
démonstration (34)	puits (194)
densité (22)	puits de cuve (181)
départ (13)	qualification (62)
dépassement (18)	quantification (10)
déplacement (13)	quantité d'hydrogène (13)
dépôt (89)	r&d (297)
dépressurisation (80)	rabattement (12)
dérroulement (22)	radier (124)
description (35)	radiolyse (10)
désinertage (11)	radioprotection (10)
détection (12)	radon cf. "produit de fission" (*0)
détonation (44) cf. "transition" & "déflagration"	ratio (22)
diagramme (14)	rayon (13)
difficulté (30)	rayonnement (22)
diffusion (37)	réacteur (236)
dilution (25)	réacteur à eau (15)
dilution hétérogène (10)	réaction (58)
<i>dilution homogène (*2)</i>	réaction chimique (19)
dimensionnement (78)	réalimentation (11)
dispersion (43)	réalisation (64)
disponibilité (30)	recirculation (52)
dispositif (118)	recirculation (63)
dissolution (22)	recombinaison (12)
distribution (49)	recombineur (213) cf. RAP (<i>recombineur autocatalytique passif</i>)
distribution de l'hydrogène (10) : "concentration hydrogène" : "répartition de la concentration hydrogène"	recommandation (17)

dôme (14)	recupérateur (41) "... de corium" syn. "cendrier"
dose (246)	recupération (17)
dose efficace (37)	réduction (43) "... des conséquences"
dose thyroïde (17)	réévaluation (23)
dosimétrie (10)	réévaluation du terme source (12)
dossier de synthèse (72)	réexamen (42)
dossier de synthèse accident (63)	réexamen de sûreté (16)
durée de vie (22) : "... des produits de fission"	reformation (10)
eau (652)	refroidissabilité (45)
eau dans la cuve (10)	refroidissable (11)
eau dans le puits (17)	refroidissement (169)
ébullition (15)	refroidissement externe (15)
écart (38)	régime (39)
échange (51)	réinjection (13)
échange de chaleur (20)	: ré-injection (22)
échangeur (12)	rejet (335)
échantillon (14)	rejet atmosphérique (10)
échauffement (37)	rejet dans l'environnement (11)
échauffement direct (18) cf. DCH (Direct Containment Heating) & EDE (Echauffement direct de l'enceinte)	rejet massif (20)
échéance (24)	rejet massif précoce (17)
échec (12)	rejet précoce (13)
échelle (81)	rejet radioactif (17)
éclatement (12)	rejet tardif (13)
écoulement (67)	rejet tardif filtré (*0)
efficacité (65)	relâchement (182)
effort (52)	relâchement de produit (14) "... de fission"
éjection (39)	relocalisation (43)
élaboration (23)	remise en suspension (10)
électro-aimant (20)	remplacement (15)
émission (26)	remplissage (10)
enceinte de confinement (118)	renoyage (170)
en-cuve (10)	répartition (60)
endommagement (17)	report (41)
énergie (45)	réseau (21)
engagement (12)	résistance (12)
enjeu (36)	responsabilité (17)
entraînement (18)	restauration (10)
entrée (171)	résultat expérimental (19)
entrée d'air (34)	rétenion (76)
enveloppe (59)	rétenion en cuve (13)
environnement (62)	rétenion hors cuve (*0)
épaisseur (47)	retour (41)
équilibre (30)	revaporisation (10)
équipement (44)	revêtement (16)
érosion (49)	révision (11)
érosion du radier (15) syn. "ablation"	rhodium cf. "produit de fission" (*0)

érosion de la cuve (*2)	ris (78) cf. EAS
espace (19)	: RIS-BP (29)
essai (606)	risque (535)
essai de tenue des matériels (*0, "tenue du matériel" : 1)	risque associé (16)
essai en matériel (11)	risque d'explosion (15)
essais analytique (28)	risque d'explosion vapeur (11)
essais de dégradation (10)	risque de fusion (44)
essais global (14)	risque de perte (30)
essais intégral (13)	risque de rejet (20)
étalement (72)	risque hydrogène (53)
étanchéité (44)	risque résiduel (11)
état (173)	rôle (31)
état d'arrêt (10)	rubidium cf. "produit de fission" (*2)
étude (586)	ruine (29) cf. "mode de ruine de l'enceinte"
étude de sensibilité (17)	rupture (250)
étude de sûreté (12)	rupture cuve (17)
étude de tenue des matériels aux conditions AG ("étude de matériel" 1)	rupture de gaine (11)
étude du comportement (10) cf. "essai"	rupture de la cuve (67)
évacuation (46)	rupture du fond (12)
évacuation de puissance résiduelle ("évacuation de puissance" 3)	ruthénium (47) cf. "produit de fission"
évacuation de population (*2)	sable (16)
évaluation (152)	salle (11)
événement initiateur (10)	sauvegarde (29)
évolution (112)	scénario (183)
examen (20)	scénario d'accident (12)
exception (17)	secours (16)
exercice (23) "... de crise"	section (21)
exigence (88)	sécurité (34)
existence (30)	sédimentation (11)
expérience (107)	semi-volatils (16)
expérience analytique (12) cf. "essai"	sensibilité (41)
expérimentation (23)	séquence (124)
exploitation (193)	séquence accidentelle (27)
explosion (142)	seuil (60)
explosion de vapeur (36) cf. "détonation" & "déflagration"	silico-calcaire (10) cf. radier
: explosion vapeur (49)	siliceux cf. radier ("silice" 6)
: explosion-vapeur (90)	calcaire cf. radier (*0)
explosion d'hydrogène cf. "détonation" & "déflagration" (*0)	simulation (65)
exposition (17)	site (68)
extension (16)	situation accidentel (18)
extrapolation (17)	situation d'accident (23)

exutoire (15)	situation d' accident grave (21)
faro (13)	solidification (30)
fer (10)	<i>solidus cf. liquidus</i> (*0)
file (36)	sortie (20)
film (10)	soupape (70)
filtration (45)	source (226)
filtre (40)	source électrique (16)
filtre à sable (12)	source en accident (17)
<i>filtre absolu</i> (*0)	source en accident grave (15)
<i>filtre à très haute efficacité (THE)</i> (*0)	sous-sol (22)
<i>filtre à iode syn. filtre à barbotage (**filtration iode</i> <i>3)</i>	stabilisation (11)
<i>filtre U5</i> (*0)	stratification (35)
fission (190)	<i>strontium cf. "produit de fission"</i> (*7)
fissure (24)	structure (110)
flamme (49)	substrat (18)
fluage (19)	<i>sumarium cf. "produits de fission"</i> (*0)
flux (110)	support (47)
flux critique (34)	sûreté (265)
flux de chaleur (38)	surface (94)
fonctionnement (81)	surveillance (25)
fond (197)	suspension (31)
fond de cuve (161)	synthèse (198)
fond de la cuve (15)	système d'aspersion (10)
formation (94)	système de sauvegarde (10)
forme chimique (10)	tableau (71)
forme gazeuse (16)	tampon (18)
fourchette (17)	tampon matériel (13) : TAM
fraction (89)	taux (92)
fraction molaire (13)	taux de combustion (20)
fragment (26)	taux de fuite (28)
fragmentation (70)	<i>technisium cf. "produit de fission"</i> (*0)
fréquence (27)	<i>tellure cf. "produit de fission"</i> (*6)
front (15)	température (342)
frontière (14)	température d' interface (18)
fuel (16)	température de fusion (16)
fuite (167) G.	température élevée (12)
fuite collectée (12) S.	tension (19)
<i>fuite non collectée S.</i> (*0)	tenue mécanique (18) <i>cf. "étude de tenue des</i> <i>matériels aux conditions AG"</i>
fusion (306) G.	tenue ultime (11) <i>cf. enceinte</i>
fusion de coeur (15) S.	<i>tenue du matériel</i> (*1)
: fusion du coeur (56)	terme source (156)
fusion en pression (14)	test (70)
fusion partielle (14)	thermochimie (11)
fusion totale (15)	thermocouple (10)
gain (51)	thermohydraulique (61)
gaine (75)	TOLBIAC-ICB (19)

gamma (15) cf. "rayonnement"	traitement (23)
gamme (29)	tranche (161)
gap (18)	tranche équipée (15)
gas (12)	transfert (86)
gavé-ouvert (10)	transfert de chaleur (28)
gaz (190)	transfert thermique (12)
gaz combustible (12)	transition (20) "..., déflagration, détonation" (TDD)
gaz de fission (10)	transport (50) "... des produits de fission"
gaz rare (13)	traversée (60)
génération (17)	traversée du radier (10)
géométrie (100)	traversée enceinte (*6)
gestion d'accident (10)	tube (90)
goutte (47)	tuyauterie (32)
gradient (11)	uranium (10) cf. "produit de fission"
grain (18)	urgence (10)
grappe (20)	validation (75)
grappe de crayon (11)	valorisation (24)
grille (13)	vanne (42)
groupe (39)	vapeur (328)
hauteur (20)	vapeur d'eau (73)
hiérarchisation (22)	vapeur en cuve (13)
hors-cuve (28)	vaporisation (22)
hydrogène (389)	variabilité (11)
hydrogène présent (10)	variation (14)
hydrogène produit (13)	ventilation (20) cf. filtration
identification (23)	vérification (48)
impact (152)	vessel (14)
implantation (22)	vidange (27)
incident (10)	vieillessement (19)
incondensable (30)	vis (21)
indice (182)	visa (21)
indisponibilité (16)	viscosité (20)
inertage (11)	vitesse (56)
inflammation (12)	voie (92)
influence (53)	voie eau (32)
ingénierie (10)	volatilité (16)
ingestion (10)	xenon cf. "produit de fission" (*1)
inhalation (14)	ythrium cf. "produit de fission" (*0)
injection (152)	zirconium (16)
injection d'eau (69)	zirconium (29) cf. "produit de fission"
	zone (75)

Le lexique d'acronymes

Lexique des acronymes classés par ordre alphabétique

AAR	KRT : <i>chaîne</i>
ABI : <i>programme</i>	KTH
accident	L : <i>acier</i>
ACEX-TR-C	Larson-Miller : <i>corrélation</i>
ACOPO	LDP
AG : <i>conséquence, condition, profil, chargement, code</i>	LEONAR : <i>code</i>
AIEA	LERF (En.) syn. "Fréquence de rejet précoce important"
ANAIS : <i>essai, expérience, programme</i>	LHF : <i>programme</i>
ANL : <i>programme</i>	LSTF
ANSI-OM3 : <i>norme</i>	LTEM
appoint gravitaire	LUCH
Argonne	MAAP : <i>code, chainage</i>
ARTEMIS : <i>essai, programme</i>	MAAP4
ARTEMIS oxyde-métal	MACE : <i>essai</i>
ARTIST : <i>programme</i>	MACE-TR-D
ASG : <i>bâche</i>	MASCA : <i>essai, projet</i>
ASTEC : <i>logiciel, code</i>	Mb : <i>molybden</i>
ASTEC-CATHARE : <i>couplage</i>	MC3D : <i>code</i>
ASTRAL : <i>code</i>	MCCI (En.) syn. ICB (Fr.) les 2 sont utilisés : <i>essai, programme</i>
ATHLET	MCCI-OCDE : <i>essai</i>
B4C : <i>acier</i>	MCD
Ba : <i>Baryum</i>	MCE
BDR	MEDICIS : <i>logiciel, code</i>
<i>Becquerel</i>	MELCOR : <i>code</i>
BERDA : <i>essai</i>	MELTSREAD
BETA : <i>essai</i>	MICRONIS
BETHSY : <i>essai</i>	MISTRA : <i>essai, installation</i>
BILLEAU : <i>essai</i>	MND : <i>acier</i>
BK : <i>"bâtiment combustible"</i>	MNDL
Bq : <i>Becquerel</i>	<i>mode alpha : mode α</i>
brèche	<i>mode delta : mode δ</i>
Bugey post-VD3	<i>mode epsilon : mode ϵ</i>
CAIMAN	<i>mode gamma : mode γ</i>
CARAIDAS : <i>programme</i>	<i>mode β : mode bêta</i>
CASP	module multi-compartiments
CEA	MOX : <i>combustible</i>
CEA-EDF-IRSN : <i>"fiche tripartite"</i>	Np
CEA-IRSN : <i>"fiche bipartite"</i>	NRU-FLHT

CESAR	NUREG
CFD : <i>approche, modélisation, code</i>	NUREG
CHFG : <i>chambre</i>	NUREG 1465
CHIP : <i>essai, programme, expérimentation</i>	NUREG 4251
CIPR	NUREG 75-014
<i>CIPR 103 syn. ICPR (En.)</i>	O2 : <i>combustible</i>
<i>CIPR 40 syn. ICPR (En.)</i>	OECD-MCCI : <i>essai</i>
<i>CIPR 60 syn. ICPR (En.)</i>	OLHF
<i>CIPR 63 syn. ICPR (En.)</i>	ONC : <i>"organisation nationale de crise"</i>
<i>CIPR 71 syn. ICPR (En.)</i>	PAICC <i>syn. "Pression AICC" : "phénomènes dynamiques"</i>
CLARA : <i>essai, programme</i>	Pd
COCOSYS	PECA
COLOSS project	PencGL : <i>"pression enceinte gamme large"</i>
COMET : <i>essai, récupérateur</i>	PEPIN
COMET-L : <i>essai</i>	PERCOLA : <i>essai, modèle, programme</i>
confinement	PF semi-volatils
CONTAIN : <i>code</i>	<i>PF syn. "produits de fission"</i>
COPA	<i>PF volatils</i>
CORA : <i>code, essai</i>	PHEBUS : <i>essai, programme</i>
CORCON : <i>logiciel</i>	<i>PHEBUS FPT0</i>
<i>core catcher syn. "récupérateur de corium"</i>	<i>PHEBUS FPT1</i>
CORINE : <i>essai</i>	<i>PHEBUS FPT2</i>
CORPHAD	<i>PHEBUS FPT4</i>
CORQUENCH : <i>code, logiciel</i>	PHEBUS-FPT
CORTRAN : <i>programme, projet</i>	PHEBUS-PF
COTELS : <i>essai</i>	PHEBUS-RTF
coût-bénéfice : <i>analyse, approche</i>	PHEBUS-STLOC
CPA	PHYTHER
CRATHER : <i>"essai interaction corium-béton"</i>	PINET
CROCO	PIRT2
CSARP	plutonium
CSC	PM : <i>test</i>
C-SHELL : <i>essai</i>	PPI : <i>compatibilité</i>
Csl : <i>césium</i>	pré AG
DCH : <i>accident</i>	PREMELANGE
DDD-enceinte	PREMIX : <i>essai</i>
DECIDERA : <i>outil</i>	<i>pression enceinte gamme large syn. PencGL</i>
DF2 : <i>météo, condition</i>	PTR : <i>bâche</i>
DGS 99-138	QUENCH : <i>essai, programme</i>
DISCO	radier
DISCO-C : <i>essai, installation</i>	RAP
DISCO-H : <i>essai</i>	RASPLAV : <i>essai, projet</i>
DN5 : <i>météo</i>	RASPLAV salt
dose	RASSMUSSEN : <i>rapport cf. NUREG, modes alpha bêta gamma epsilon, Rassmussen cf. WASH 1400</i>

DOURY	RbI
EACL	RCV
EAS : <i>circuit, aspersion</i>	RDP
EDE : <i>circuit</i>	<i>récupérateur de corium</i>
EDP	RIS-BP : <i>circuit</i>
EEE	RIS-EAS : <i>circuit</i>
ELC1	RRA : <i>circuit</i>
ELC2	RRC-KI
ELSA : <i>approche</i>	RRI : <i>circuit</i>
EPICUR : <i>essai, programme</i>	RTV-RTGV : <i>cumul</i>
EPR : <i>écart, récupérateur</i>	Ru
EPS : <i>analyse, modélisation</i>	RUPTHER : <i>essai, programme</i>
EPS 1300	RUPUICUV
EPS 900	S1 : <i>rejet</i>
EPS2 : <i>EPS niveau 2</i>	S2 : <i>rejet</i>
EQE	S3 : <i>activité, critère, rejet, "terme source S3"</i>
ESTET : <i>code</i>	S'3 : <i>rejet</i>
ESTET-ASTRID	S4 : <i>rejet</i>
ETC-N	S'4 : <i>rejet</i>
ETY : <i>circuit</i>	Sandia
EUR	SARNET : <i>projet</i>
EVC	Sb : <i>Antimoine</i>
<i>éventage syn. venting cf. EPR</i>	SCDAP : <i>dégradation</i>
<i>éventage-filtration</i>	SEBIM : <i>soupapes</i>
EVR	SERENA : <i>essai, programme, projet</i>
EVU	SETH-II : <i>projet</i>
explosion UO-ZrO	Shapiro
explosion-vapeur <i>cf. "interaction corium-eau" : ICE</i>	SILFIDE : <i>expérience</i>
faro	Sm : <i>Sumarium</i>
FPT : <i>test</i>	SMET
FRA	SMTH
FUCHIA : <i>essai, programme</i>	SNL
GAEC : <i>appoint</i>	SOAR
GAEC-Stratégies	SOE
GAREC	SONC : <i>"service ONC" cf. ONC</i>
GASFLOW : <i>code</i>	SOPHAEROS
GCAC	SPARC
GCTa : <i>crise</i>	SPE : <i>règle, activité</i>
GCTc : <i>atmosphère</i>	Sr
GEMINI	β : <i>bêta cf. rayonnement, activité</i>
GGAG	SSTH
GIAG	STFM
GIAG-U2-U5	STLOC
GP AG	STLOC-3
GP AG n°4	STLOC-5

GP AG n°5	Strizhov
GP AG n°6	strontium : Sr
GV : casemate	SVECHA : <i>dégradation</i>
H2 : <i>combustion, déflagration, pic</i>	SYSINT
H2-PAR <i>syn. H2PAR : expérience, programme</i>	TAM : <i>boulon</i>
H4 : <i>procédure</i>	Tchernobyl
H4-U3 : <i>dispositif, procédure</i>	Te
HEVA-VERCORS : <i>essai</i>	température RIC <i>syn. TRIC cf. "thermocouple TRICMAX"</i>
HPAR : <i>essai, programme</i>	TERMOS
HPME <i>syn. "Hight Pressure Melt Expulsion" cf.DCH</i>	thermocouple RIC (1) <i>syn. TRIC cf. "température TRICMAX"</i>
hydrogène	TMI : <i>"three-wile island" syn. TMI2 : expérience, accident</i>
ICARE <i>cf. "dégradation"</i>	Tokai-Mura
Icare-Cathare : <i>code</i>	TOLBIAC-ICB : <i>code, logiciel</i>
ICB : <i>programme</i>	TORPEDO
ICE : <i>programme</i>	TOSQAN : <i>essai, expérience, programme, installation</i>
IE 1 <i>syn. "isolement enceinte 1", "isolement enceinte phase 1"</i>	TRAPS
IE 2 <i>syn. "isolement enceinte 2", "isolement enceinte phase 2"</i>	TREPAM : <i>expérience</i>
IET : <i>béton</i>	TRICMAX : <i>mesure, température cf. TRIC</i>
IKE : <i>test</i>	TROI
ingestion	TUBA-diffusiophorèse : <i>essai</i>
inhalation	TUBA-thermophorèse : <i>essai</i>
INSAG	<i>type break cf. type leak</i>
<i>interaction corium-eau : ICE</i>	<i>type leak cf. type leak</i>
INVECOR	U2 : <i>disposition, dispositif</i>
IODAIR	U3 : <i>procédure</i>
iode	U4 : <i>disposition, dispositif, conduite</i>
IPSN	U4-CRUAS : <i>disposition, dispositif</i>
IPS-NC : <i>classement</i>	U5 : <i>disposition, dispositif, décompression, filtration, filtre, circuit, règle</i>
IRWST	UCSB
ISHP	UJV
ISTC	VD3
ISTC-QUENCH : <i>programme</i>	VD3 900
IVR	Venting <i>syn. éventage cf. EPR</i>
K1 : <i>câble, qualification</i>	VERCORS : <i>essai, programme, boucle</i>
KAERI : <i>essai</i>	VERCORS-RT
KALI : <i>essai</i>	VERDON : <i>essai, installation, programme</i>
KALI-H2 : <i>programme</i>	VULCANO-ICB : <i>essai</i>
KAPOOL	VVER : <i>assemblage, combustible</i>
KARWAT	WASH 1400 <i>cf. WASH, rapport RASMUSSEN</i>
KINS	Westinghouse
KOPEC	Xe

KOREA

KPS : *armoire*

Kr : *Krypton*

KROTOS : *essai, installation, expérience*

Zr

α : *alpha cf. rayonnement*

γ : *gamma cf. rayonnement*

Détail des sélections réalisées par l'expert

VD3 900 (46)	LHB (3)
10-07 (2)	liaison TAM (3)
1-6-441 (2)	licence EPRI (1)
1-6-442 (2)	licence MAAP (2)
1-6-451 (2)	LiCl (1)
93-564 (2)	ligne EAS (1)
97-0020 (2)	ligne GCTa (1)
AAR (6)	ligne IS (1)
Abu-P6-97-004 (1)	ligne KRT (1)
accident (1)	ligne RIS-BP (2)
accident DCH (1)	ligne U5 (16)
accident TMI (2)	limitation 44 (1)
ACEX-TR-C (2)	LLS (6)
acier L (2)	LMDL (1)
acier MND (4)	LMS (3)
acier-B4C (1)	LNC (1)
ACOPO (1)	LND (1)
acronyme DCH (1)	LNE 360 (3)
acteur 11 (1)	LOCA program (1)
action 19 (1)	LOESEL-SITAR (2)
CEA (1)	LOFT-FP (4)
action U4 (1)	logiciel ASTEC (1)
activité S3 (1)	logiciel CORCON (1)
activité B (1)	logiciel CORQUENCH (1)
AFDM (4)	logiciel D (1)
GP AG n°4 (1)	logiciel MCD (1)
GP AG n°5 (1)	logiciel MEDICIS (1)
GP AG n°6 (1)	logiciel TOLBIAC-ICB (1)
AG post (1)	LP-FP (2)
AG tri-annuel (1)	LPMC (1)
AI0001 (1)	LPML (1)
allemand GRS (1)	LPTM (2)
allemand SASCHA (1)	LSTF (1)
analyse Coût-Bénéfice (1)	LTEM (3)
analyse EPS (1)	LUCH (3)
APG (1)	LWRs (1)
application 13 (1)	MAAP4-04e (1)
application AG (1)	MAAP5 (2)
application EPR (1)	MACE (2) : essai
application PREMELANGE (1)	masse AI0 (2)
appoint GAEC (1)	MAX4 (4)
appoint gravitaire (1)	Mb (2)
approche CFD (1)	MCCI (3) (En.) syn. ICB (Fr.) les 2 sont utilisés
approche coût-bénéfice (1) cf. "analyse Coût-Bénéfice (1)"	MCCI modelling (3)
approche ELSA (1)	MCCI OCDE (1)

Argonne (5)	MCD-calculations (1)
armoire KPS (2)	MCE-experiment (1)
arrêt RRC-KI (1)	mélange AlO-ZrO (1)
ARTEMIS oxyde-métal (2)	mélange N ₂ -O ₂ -H ₂ O-H ₂ -CO ₂ -CO (1)
article R43 (1)	mélange UO ₂ -ZrO ₂ (1)
article RGN (1)	mélange U-O-Zr (1)
ARVI (3)	mélange UO-ZrO-acier (1)
ASN mi-2002 (1)	mélange U-Zr-O (2)
aspersion EAS (3)	mélange Zr-O (1)
ASR 2006 (1)	mélange Zr-ZrO (1)
assemblage VVER (4)	mesure ETY (1)
ASTEC (1)	mesure KRT (1)
ASTECV (1)	mesure LDV (1)
ATHLET-calculations (1)	mesure TRICMAX (1)
ATHLET-CD (4)	météo DF2 (2)
atmosphère GCTc (1)	météo DN5 (7)
auto PTB (1)	méthyle CHI (1)
Auvinen (4)	MGy (6)
AVN (7)	m-H ₂ (1)
B4C-SS (4)	MICRONIS (4)
Ba-140 (2)	MJ (3)
bâche ASG (6)	MNDL (4)
bâche PTR (16)	mode d (1) : mode delta : mode δ
BaCl (1)	mode e (1) : mode epsilon : mode ϵ
BAE (5)	mode β (1) : mode bêta
bar 155°C (6)	mode alpha : mode α
bar abs 140°C (3)	mode gamma : mode γ
Barium 140 (1)	modèle GPY (1)
barre BC (1)	modèle EF (1)
baryum : Ba (1)	modèle EPS1300 (1)
BDR (1)	modèle INSPECT (1)
BENEFICE 18 (1)	modèle MAAP (1)
béton IET (1)	modèle PERCOLA (2) : essai
BK (1) : "bâtiment combustible"	modèle VVER (1)
bâtiment combustible	modélisation CFD (1)
BK-Définition (1)	modélisation-D (1)
BMG (2)	modélisation EPS (2)
BNL (2)	modification 10 (1)
boucle Bensen (1)	modification 15 (2)
boucle VERCORS (1)	modification VD2 (1)
Westinghouse (1)	modification VD3 (6)
boulon M20 (1)	module CESAR (1)
boulon TAM (1)	module CPA (2)
Bq-1 (1)	module DCH (2)
BR 44 (1)	module multi-compartiments (1)
BR0184 (2)	module RUPUICUV (2)
brèche (1)	module SOPHAEROS (5)

BT 48V (1)	module SVECHA (1)
Bugey post-VD3 (1)	moteur EAS (1)
câble K1 (1)	MPa (27)
GaCO (1)	MUG (1)
cadmium ANL (1)	Mw (3)
procédure H4 (1)	N1 (1)
procédure U3	NaNO-KNO (2)
procédure H4-U3	Navier-Stokes (4)
ISTC (1)	NGES2 (1)
SARNET (2)	NGPS4 (1)
VD3 (4)	NGTT (1)
CAIMAN program (1)	niveau +8 (1)
ASTEC (1)	niveau 1+ (6)
CFD (5)	niveau GV (5)
DISCO (2)	Nm3 (4)
ESTET (3)	norme ANSI-OM3 (1)
FRA (1)	Np (9)
GEMINI (1)	NPP (2)
IPSN (1)	NR 2521 (1)
MAAP4 (3)	NR 2522 (1)
calcul MAPAP4 (1)	NR 2580 (1)
MC3D (3)	NR 876 (1)
calcul MCD (1)	NRI (1)
calcul PEPIN (1)	NRU-FLHT (2)
calcul SOPHAEROS (2)	nuance Z6 (1)
calcul TRIO-U (3)	NUPEC m (1)
CaO (3)	NUREG (1)
circuit ETY (2)	NUREG 4251 (1)
casemate GV (1)	NUREG 75-014 (2)
CASP (4)	NUREG 1465 (2)
CASTM (2)	Oak (3)
EACL (1)	objectif EPR (1)
CCh (1)	objectif N°1 (1)
CCM (2)	objectif n°13 (1)
CdI (1)	objectif N°2 (1)
Cdose (1)	objectif SCSIN (1)
CEA-EDF-IRSN (2) : "fiche tripartite"	ecde GCI (1)
fiche tripartite	ecde CORTAN (1)
CEA-IRSN (2) : "fiche bipartite"	ecde LHF-OLHF (1)
fiche bipartite	MASCA (2)
Cecco (1)	MCCI (1)
CEC-RCAMFCI (2)	RASPLAV (1)
CEE (1)	SERENA (2)
CE-Karlsruhe (2)	OECD-NEA-TMI (2)
CEPN (1)	OECD-SERENA (2)
CERE (1)	OLHF (2)
césium (1) : CsI	ONC (2) syn. "organisation nationale de crise"

césium 137 (1)	ONC 010086 (2)
césium Csl (2)	ONC 06 (1)
CFHT (1)	OP1 (8)
CGBS 8215 (1)	OP2 (12)
CGBS 8301 (1)	ORNL (8)
CGBS 8309 (1)	outil CFD (2)
CH4 (1)	outil DECIDERA (1)
chaînage MAAP (1)	outil EPS (1)
chaîne KRT (1)	outil TOLBIAC-ICB (2)
chaîne PMC (2)	ouverture LDP (1)
chambre CHFG (1)	P11 (3)
chargement AG (2)	P6-98-0031 (2)
AIEA (1)	P6-98-0032 (2)
CIG 040 (1)	PACTEL (1)
CIG n°99 (1)	PAD (1)
CIPE (1)	PAICC (1) syn. "Pression AICC" : "phénomènes dynamiques"
CIPR (9)	palier 1300 (42)
CIPR 60 (2)	palier 900 (35)
CIPR 63 (10)	palier CP0 (6)
CIPR 71 (1)	palier CPY (21)
CIPR n°63 (1)	palier N4 (6)
CIPR40 (1)	palier P'4 (7)
circuit EAS (13)	palier P4 (7)
circuit EDE (1)	palier REP (11)
circuit RIS-BP (15)	papillon AMRI (1)
circuit RIS-EAS (1)	paramètre g (1)
circuit RRA (1)	paramètre SURC (1)
circuit RRI (3)	pare REP (5)
circuit U5 (14)	part PHEBUS-PF (1)
circulation flows (1)	partenaire INR (1)
circulation RRI (1)	partenaire KTH (1)
CIT project (1)	SARNET (1)
Civaux (1)	partenariat 22 (1)
CJ (1)	partenariat 23 (1)
classement IPS-NC (1)	particule PPI (1)
elé 2002 (4)	partie AG (1)
elé 2003 (4)	pastille UO (1)
CMF (4)	PBF-SFD (6)
Cmodif (1)	PCCV (1)
CNPE (3)	PCD1 (6)
CNSI (1)	PCRDT (1)
CNU 17 (1)	Pd (5)
COCOSYS (1)	PECA (1)
code AG (2)	PencGL (6) syn. "pression enceinte gamme large"
code ASTEC (14)	perspective VD3 (1)

code ATWS (1)	perte ASG (1)
code Castm (1)	PF syn. "produits de fission"
core catcher (1) syn. "récupérateur de corium"	PF semi-volatils (4)
récupérateur de corium	PF volatils
code CFD (7)	PFs (5)
code CFX (1)	phébus-PF (1)
code CONTAIN (1)	PHEBUS-primary (1)
code CORQUENCH (1)	PHEBUS-FP-steam (1)
code ELSA (2)	PHEBUS-FPT (2)
code ESTET (6)	PHEBUS-PF (2)
code GASFLOW (2)	PHEBUS-SFD (2)
code Icare-Cathare (1)	phénomène DCH (2)
code MAAP (3)	phénomènes dynamiques cf. PAICC
code MC3D (8)	phénoménologie AG (1)
code MCD (1)	PH-PF (2)
code MEDICIS (3)	PHYTHER (1)
code MELCOR (5)	PIB (6)
code MFPR (2)	pic H2 (4)
code multi-D (1)	soupapes SEBIM (2)
code PAREO (1)	pilote SEBIM (1)
code SOPHAEROS (1)	PINET (1)
code SVECHA (2)	PIRT2 (1)
code TOLBIAC-ICB (1)	piscine PUI (1)
code CORA (1)	plage K (1)
code LEONAR	plutonium NIIAR (1)
code ASTRAL	Pm (3)
codeur REP (1)	PM-ALPHA (4)
coffrage GC (1)	pompe EAS (10)
COLOSS project (1)	pompe ISBP (4)
combustible 41 (1)	pompe PTR (2)
combustible HBU (1)	pompe RIS-BP (4)
combustible MOX (9)	pompe RPE (1)
combustible UO2 (1)	pompe RRA (1)
combustible VVER (2)	POSTVD2 (2)
combustion H2 (1)	PPI 89 (1)
comité RGE (1)	PQD (1)
commande 43 (1)	PQP (1)
comparaison MAAP (1)	pré AG (2)
compatibilité PPI (1)	préparation 28 (1)
compatibilité S3 (1)	préparation GP (1)
COMET (1)	prescription n°15 (2)
EPR (1)	prescription n°50 (1)
conception EPR (1)	prescription n°7 (1)
conclusion 15 (1)	prescription PUI (2)
conclusion 60 (1)	Prescription n°50 (1)
condition AG (10)	Prescription n°7 (1)

condition APRP (2)	pression AICC (3)
condition DF2 (1) <i>syn. "météo DF2"</i>	<i>pression enceinte gamme large syn. PencGL</i>
conduite 11 (2)	PRIORISANT 21 (1)
conduite U4 (1)	problème 13 (1)
conduite U5 (3)	procédure SPE (1)
confinement (1)	procédure U2 (6)
confinement 49 (1)	procédure U4 (6)
confinement 68 (1)	procédure U5 (12)
conséquence AG (1)	processus O4a (2)
conséquence C1 (1)	ProdH2 (2)
consigne ECS (1)	production H2 (1)
COPA (3)	profil AG (10)
CORPHAD (1)	programme ABI (2)
couplage ASTEC-CATHARE (1)	programme ANAIS (2)
couplage CESAR (1)	programme ANL (1)
CP1-2 (4)	programme ARTEMIS (2)
GPP (1)	programme ARTIST (4)
CPU (1)	programme CARAIDAS (1)
GPY post VD3 (1)	programme CHIP (2)
CRATHER (1) : <i>"essai interaction corium-béton"</i>	programme CLARA (2)
crise (1) : <i>GCTa</i>	programme CORTRAN (1)
<i>GCTa : crise</i>	programme CRL (1)
critère DAC (5)	programme DEVAP (1)
critère S3 (1) : <i>"terme source S3"</i>	programme EDF (3)
CROCO (2)	programme ENACCEF (6)
Cs 134 (1)	programme EPICUR (3)
Cs 137 (1)	programme FALCON (1)
GS1 (1)	programme FUCHIA (1)
GS3 (1)	programme H2-PAR (2)
CSARP (5)	programme HEVA (1)
GSC (2)	programme HPAR (3)
Cs-I-O-H (2)	programme HYCOM (1)
CsMoO (1)	programme ICB (3)
CSNC (2)	programme ICE (1)
CSNE (1)	programme ISTC-QUENCH (1)
CT2 (1)	programme KALIH (1)
CT3 (1)	programme KALI-H2 (2)
CTF facility (1)	programme LHF (5)
cumul RTV-RTGV (2)	programme MCCI (3)
cuve 16 (1)	programme MECI (1)
cuve EDF (1)	programme MESANGE (1)
cuve EPR (1)	programme MISTRA (3)
cuve LHF-OLHF (1)	programme OLHF (5)
cuve OLHF (4)	programme PERCOLA (4)
D30-2 (1)	programme PHEBUS-PF (8)
DC 0308 (1)	programme PHEBUS-STLOC (3)

DC 0331A (1)	programme PITEAS (1)
DCH (1)	programme QUENCH (1)
DDD-enceinte (8)	programme recent (1)
décision DSIN-GRE (1)	programme RUPATHER (2)
décompression U5 (1)	programme SASCHA (1)
décret n°2003-295 (3)	programme SERENA (4)
déflagration H2 (1)	programme SSWICS (1)
DEFOR-E (1)	programme ThAI (1)
dégradation ICARE (1)	programme TOSQAN (1)
dégradation SCDAP (1)	programme VEGA (2)
dégradation SVECHA (1)	programme VERCORS (4)
demande DGSNR (2)	programme VERDON (2)
démarche ALARA (1)	projet AG2003 (6)
départ LCA (3)	projet COLOSS (1)
DGS 99-136 (1)	projet CORTAN (1)
DI 001 (1)	projet ENTHALPY (1)
DIR 02-01 (1)	projet EPR (10)
directive 96 (1)	projet EV2 (1)
directive DGS (3)	projet EVITA (1)
dispositif H4-U3 (5)	projet HYCOM (2)
dispositif U4 (1)	projet ICE (1)
dispositif U5 (19)	projet ISTC (6)
disposition U4-CRUAS (1)	projet MAAP5 (1)
disposition EAS (1)	projet MASCA (1)
disposition U2 (1)	projet PHEBUS-2K (1)
disposition U4 (6)	projet RASPLAV (1)
disposition U5 (7)	projet SARNET (1)
DMS (1)	projet Serena (1)
DN250 (1)	projet SETH-II (1)
DOC (1)	projet VD3 (2)
domaine AG (2)	psi TM (1)
DOROFEEV (1)	PTD (2)
dose (2)	PTR 58 (1)
dose AG (2)	PUI 12 (1)
dose β (1)	puisard EAS (1)
dossier AECL (1)	puisard RPE (1)
dossier AG (2)	ARTEMIS (1) : <i>essai</i>
dossier DAS (1)	COMET-L (1) : <i>essai</i>
dossier EPR (1)	MACE (1) : <i>essai</i>
dossier PALL (1)	MCCI-OCDE (1) : <i>essai</i>
DPAM-DIR (2)	PuO2 (1)
DPEA 98-01 (1)	PWR core (1)
DPN n°D (1)	PWR reactor (1)
DPRE 98-02 (1)	PWR severe (2)
DPY (1)	PWR spray (1)
DRN (10)	ASTEC (4)
DSIN-IPSN (2)	qualification K1 (3)

DTN (2)	QUEOS (2)
DTP (3)	question DSIN (1)
E265 (1)	question n°30 (1)
EAS (1)	questionnaire IPSN (1)
EAS 003 (1)	r&d HI-28 (2)
EAS 007 (3)	r&d HI-83 (2)
EAS 013-014 (1)	r&d needs (1)
EAS 59 (1)	r&d T13 (1)
EAS 68 (1)	radier 10 (1)
eau 10 (1)	RAP 61 (1)
eau 15 (1)	rapport AECL (2)
eau 31 (1)	rapport CB (2)
eau 53 (1)	rapport DMT (2)
eau ASG (1)	rapport DPPE (1)
eau BARC (1)	rapport EPRI (2)
eau BETA (1)	rapport GP (1)
eau KATS (1)	rapport IES (2)
PREMIX (1) <i>cf. essai</i>	rapport IPSN (3)
écart EPR (1)	rapport IRSN (4)
échangeur CEPP6 (1)	rapport NEA (2)
échangeur EAS (3)	rapport NUREG-1465 (1)
échangeur RRA (1)	rapport RASSMUSSEN (1) <i>cf. NUREG, modes alpha bêta gamma epsilon, Rasmussen</i>
échangeur RRI (1)	rapport SAMS (1)
Echantillon b (1)	rapport SEMT (1)
Echantillon c (1)	rapport SESAR (1)
Echantillon d (1)	rapport WASH (5)
échéance VD3 (1)	RASMUSSEN (1)
échelle HDR (1)	RASPLAV salt (1)
ECOSTAR project (1)	ratio CB (4)
édition VD2 (2)	Rbl (1)
EDP (2)	RBMK (1)
EEE (2)	RCE (1)
EGG (1)	RCP 020 (1)
éjection AIO (1)	RCP 021 (1)
ELG1 (2)	RCP 022 (1)
ELC2 (4)	RCP 15 (1)
ENEA (1)	RCP 38 (1)
EPR 10 (1)	RCP017VP (1)
EPR core (2)	RCP018VP (1)
éprouvette CT (1)	RCP019VP (1)
EPS 1300 (2)	RCP020VP (1)
EPS 900 (15)	RCP021VP (1)
EPS2 900 (2)	RCP022VP (1)
EQE (1)	RCP06UP (2)
essai ANAIS (3)	RCP07UP (2)
essai ARTEMIS (2)	RCP08UP (1)

essai BERDA (2)	RCP15UP (1)
essai BETA (2)	RCP16UB (1)
essai BETHSY (2)	RCP26UB (1)
essai CAIMAN (3)	RCP501UP (1)
essai CORA (2)	RCP502UP (1)
essai CORVIS (3)	RCP503UB (1)
essai DISCO-C (1)	RCP503UP (1)
essai DRD (1)	RCV (5)
essai ECOKATS (1)	RDP (3)
essai FPT3 (1)	réacteur 1300 (2)
essai FPT-3 (2)	réacteur 900 (1)
essai MASCA (3)	réacteur APR (1)
essai MB (1)	réacteur CANDU (1)
essai MECI-LBM (1)	réacteur CPY (2)
essai MSET (3)	réacteur EPR (4)
essai OECD-MCCI (2)	réacteur HTR (1)
essai OLHF (1)	réacteur kg (2)
essai PHEBUS (3)	réacteur REB (1)
essai Quench (1)	réacteur REP (1)
essai RECI (2)	réacteur ZION (2)
essai REKO (2)	réaction H2 (1)
essai RUSSET (2)	recherche IDCOR (1)
essai STLOC-1 (1)	recommandation 1990 (1)
essai ThAI (1)	recommandation GP (1)
essai TOSQAN (1)	recupérateur COMET (3)
essai VERCORS (2)	recupérateur EPR (6)
essai VERCORS (3)	réévaluation VD3 (1)
essai VULCANO-ICB (2)	réexamen 1300 (2)
essai ZREX (2)	réexamen VD3 (17)
essais ACRR-MP (1)	référence DGSNR (3)
essai BILLEAU (1)	référence EPDA (1)
essais CARIDAS (1)	référence S3 (1)
essai COMET (1)	référence UK (1)
essai CORINE (1)	refoulement ISBP (1)
essai COTELS (1)	refoulement PTR (1)
essais CSE (1)	règle SPE (2)
essai C-SHELL (1)	règle U5 (4)
essai DISCO-H (1)	rejet 100 (1)
essais EDGAR (1)	rejet 12 (1)
essais EMAIC (1)	rejet S1 (10) note : version IRSN
essais FAI (1)	rejet S2 (1) note : version IRSN
essai FUCHIA (1)	rejet S3 (11) note : version IRSN
essais H2 (1)	rejet S4 note : version IRSN
essai HEVA-VERCORS (1)	rejet S'3 note : version EDF
essai HPAR (1)	rejet S'4 note : version EDF
essais HT (1)	REP 1300 (5)
essais IET (5)	REP 900MW (1)

essai KAERI (1)	REP1300 (1)
essais KAJET (1)	REP900 (3)
essai KALIH (1)	réponse GP (1)
essai KROTOS (2)	report CR (2)
essais LHF (7)	report FANP (1)
essais LOFT (1)	report INV-MFC (1)
essai MACE (5)	report N°12 (2)
essais METCOR (1)	report TMI (2)
essais NUPEC (1)	représentation MAAP (2)
essais OLHF (1)	réseau Sarnet (3)
essai PERCOLA (1)	réseau SARNET (7)
essai PHEBUS-FPT (1)	réservoir PTR (1)
essai PHEBUS-PF (8)	résultat CARAIDAS (1)
essai PHEBUS-RTF (1)	résultat MASCA (1)
essai QUENCH (6)	résultat TOLBIAC-ICB (1)
essais REST (1)	ris 001FL (1)
essai RUPTHER (1)	ris 009 (3)
essais SSWICS (1)	ris 051-052 (1)
essais STORM (1)	ris 065 (1)
essais thermohydrauliques (1)	ris 097 (1)
essai TOSQAN (1)	ris 128-129 (2)
essai TUBA-diffusiophorèse (1)	ris 144 (1)
essai TUBA-thermophorèse (1)	ris 28-29 (1)
essai VERDON (1)	ris 51-52 (1)
Westinghouse (1)	ris 56 (1)
étape VD3 (2)	ris CPY (1)
état EFP (1)	RIS-BP 1300 (1)
ETC-N (1)	risque 13 (1)
étude 12 (1)	risque 23 (1)
étude AG (2)	risque AG (1)
étude CEA (1)	risque DCH (19)
étude CIPN (1)	risque H2 (11)
étude CNET (1)	risque S1 (1)
étude CPY (1)	RNR (1)
étude HI-28 (1)	robinet R2 (1)
étude HT-31 (2)	robinetterie RIS-BP (2)
étude ICB (1)	robinetterie RIS-EAS (1)
étude MAAP (1)	RRM (2)
étude SERAC (1)	RS1 (1)
étude thermohydrauliques (2)	RS3 (1)
ETY 101 (1)	RUB (3)
ETY 102 (1)	RuO4 (1)
ETY 103 (2)	rut RRC-KI (1)
ETY 104 (1)	RVP (1)
ETY 105 (4)	sable U5 (2)
ETY 402 (1)	SAGR (2)
EUR 16524 (1)	Salt (2)

évaluation AG (2)	Sandia (6)
évaluation EPR (2)	Sb (11)
évaluation MAAP (1)	scénario 18 (1)
évaluation tri-dimensionnelles (1)	scénario AG (3)
EVC (2)	scénario MAAP (1)
DCH (3)	scénario U4 (1)
éventage syn. venting cf. EPR	scénario U5 (1)
éventage-filtration (1)	SDD (1)
évolution E1 (1)	SE-03 (2)
évolution thermohydraulique (1)	SEAC 91 (2)
EVU (1)	SEBIM 67 (1)
ex-CEI (1)	SECA (7)
exercice ECORA (1)	SECCA (1)
exercice VD3 (2)	secours 48 (1)
exigence 18 (1)	secours BT (1)
expérience ANAIS (1) : <i>essai</i>	secours EAS (1)
expérience E (1)	section TROI (1)
expérience H2-PAR (1)	sécurité ISP (1)
expérience KROTOS (1)	SEMAR 2002 (2)
expérience SILFIDE (1)	SEMEX 01 (1)
accident TMI (1) <i>syn. TMI, TMI2</i>	séquence APPR (1)
expérience TOSQAN (1)	séquence H3 (2)
expérience TREPAM (2)	séquence RTGV (1)
expérimentation CHIP (1)	séquence S3 (1)
expertise AG (1)	SERAC 92-445 (1)
exploitation 900 (1)	SERE 98 (1)
explosion AIO (1)	SERLAB (1)
explosion Sn (1)	SERMA (2)
explosion UO-ZrO (1)	SETEX (3)
Explosion-vapeur (1) <i>cf. "interaction corium-eau" : ICE</i>	seuil PPI (2)
<i>interaction corium-eau : ICE</i>	Shapiro (5)
facteur 100 (4)	SiO (5)
faisceau GV (1)	site 900 (1)
famille ATWS (1)	site REP (3)
famille RTGV (2)	situation AG (2)
famille RTS (1)	situation H2 (1)
famille TRCP (1)	situation H3 (2)
famille V-LOCA (1)	situation post-AG (1)
FAP (1)	situation RTGV (1)
faro CCR (2)	situation S3 (1)
FeO (3)	Sm (4)
ferry F (2)	SMET (1)
Fe-U-Zr (2)	SMTH (2)
Fe-Zr (2)	SN-95-0838 (2)
fiche EFS (2)	SNL (14)
fiche F3 (1)	SOAR (1)

fiche P6-98 (1)	SOE (1)
file EAS (11)	SONC (1) <i>syn. "service ONC" cf. ONC</i>
FILTER (2)	soupape 128 (1)
filtration U5 (1)	soupape GV (1)
filtre U5 (4)	soupape RIS-BP (1)
FIPLOC (1)	soupape SEBIM (26)
fission PIV (1)	source 1300 (1)
forme Csl (1)	source 41 (1)
PHEBUS FPT0 (3)	source EDF (1)
PHEBUS FPT1 (3)	source NUREG1465 (1)
PHEBUS FPT2 (2)	source S1-S2-S3 (1)
PHEBUS FPT4 (1)	source S3 (15)
FR90-1 (1)	SPARC (1)
fragment 27 (1)	SPE (1)
FSE (1)	Sr-90 (1)
FSUE (1)	SRI (1)
FUCHIA (1) : <i>essai</i>	SSTH (1)
fuite 50 (1)	Stewart (3)
FV (1)	STFM (1)
FzK (13)	STLOC (1)
FZKA (4)	STLOC-5 (1)
FZ-Karlsruhe (4)	stratégie E1 (1)
FZR (2)	stratégie EDF (1)
FzR (2)	Strizhov (3)
GAEC4 (1)	strontium 90 (1)
GAEC-Stratégies (2)	strontium (1) <i>syn. Sr</i>
gain 10 (1)	STT (1)
gamme 0-10 (1)	Super GAU (2)
gamme 0-1230°C (1)	support EAS (1)
gamme 0-5 (1)	sûreté 1300 (1)
GAREC (1)	sûreté 900 (1)
gaz VULCANOICB (1)	sûreté FZK (1)
GC 98-183 (1)	sûreté IES (1)
génération EPR (1)	sûreté N4 (1)
géométrie -D (3)	sûreté VD2 (2)
géométrie EPR (4)	sûreté VD3 (3)
géométrie P'4 (4)	SVR (1)
géométrie REP (2)	SWS 6925 (1)
GEUS (1)	synthèse GGAG (5)
GGAG (1)	système 46 (1)
GGAG n°22 (1)	système 67 (1)
GCAC	système EAS (4)
GGP (9)	système EDE (3)
GIAG (1)	système ESTET-ASTRID (1)
GIAG 15 (1)	système RIS-BP (1)
GIAG 59 (1)	système RPE (2)
GIAG 60 (1)	système U5 (4)

GIAG-U2-U5 (2)	système U-O-Zr (1)
glossaire AEAT (1)	T222 (2)
GMPP 47 (1)	tableau LB (1)
GP n°6 (4)	tableau LCA-LCB (1)
GP AG	tableau LCB (1)
grandeur s (1)	tableau LDA (1)
GTAG (1)	tableau LHA (2)
GTHPEB (1)	tandem RCP (3)
GV 15 (1)	tandem SEBIM (12)
GV 51 (1)	TDBCR (1)
GV 68 (1)	Te-132 (2)
GV réutilisables (3)	technologie GmbH (1)
GVs (1)	température AG (1)
GWJ (1)	température RIC (3)
GWj (7)	température TRICMAX (1) cf. TRIC
H20 (1)	TERMOS (1)
H2PAR (1)	test FPT (1)
H4-U3 (1)	test IKE (1)
H4-U3 (1)	test PM (1)
HEDL (1)	TGTA (3)
HEVA 07 (1)	thème AG (2)
HI-VI (2)	thème REC (1)
H-J (1)	thermocouple RIC (1) syn. TRIC cf. "température TRICMAX"
HJ (3)	thermodynamique K1 (1)
HO3 (1)	TMI-vessel (1)
horizon VD3 (1)	TMI-2 (5) syn. TMI, "three-wile island"
HPME (2) syn. "Hight Pressure Melt Expulsion"	Tokai-Mura (4)
HSE (3)	TOLBIACICB (1)
HSK (3)	TORPEDO (1)
HT-58 (2)	TPL (4)
HTA (1)	TPS-ASG (2)
HTCF (1)	traitement C1 (1)
HTH (1)	tranche 900 (6)
Huhtiniemi (4)	tranche A1 (1)
HxSv (1)	tranche CP1-CP2 (1)
hydrogène (1)	tranche CPY (4)
hydrogène 34 (1)	tranche EPR (1)
hydroxyde CsOH (2)	tranche N4 (1)
I-133 (2)	tranche REP (8)
IAEA-SM (2)	TRAPS (1)
IAE-NINC-RK (2)	CLARA (1) : essai
ICAPP (13)	travail GTPHEB (1)
ICAPP conference (1)	traversée BWR (1)
ICB 35 (1)	T-RIC (2)
ICH3 (2)	trio VF (2)
IGONE (2)	Tromm (4)

IDEMO (2)	TTS (2)
IE2 (6)	tube GV (27)
IET-B (1)	turbine GIAG (1)
IKE-FB (1)	tuyauterie U5 (2)
IKEMIX (1)	type 99-11 (1)
IKE-Stuttgart (2)	type APRP (1)
information NGV (2)	type ATWS (1)
ingestion (1)	type CFD (8)
inhalation (1)	type DCH (2)
INSAG (2)	DOURY (1)
installation COREXIT (1)	type EPS (1)
installation DISCO-C (1) : <i>essai</i>	type H2 (1)
installation KROTOS (4) : <i>essai</i>	type H3 (1)
installation MISTRA (1) : <i>essai</i>	Larson-Miller (1) : <i>corrélation</i>
installation ThAI (3)	type leak (2) <i>cf. type leak</i>
installation TOSQAN (1) : <i>essai</i>	<i>type break cf. type leak</i>
installation VEGA (1)	type MAAP (1)
installation VERDON (1) : <i>essai</i>	type MWe (1)
instruction IRSN (2)	type P4 (1)
instruction VD3 (1)	type PHEBUS-PF (3)
instrumentation 11 (1)	type REB (1)
interaction Ag-Zr (1)	type REP (5)
interaction FZK (1)	type rim (1)
interaction ISODOP (1)	type S1 (11)
INVECOR (4)	type S2 (1)
IODAIR (1)	type S3 (4)
iode (1)	Tchernobyl (1)
iode 133 (1)	type TDD (3)
essai CHIP (1)	type TMI (1)
iode Dt (1)	type VVER (1)
EPICUR (1) : <i>essai</i>	type ZION (1)
iode Iodine (1)	type Zion (1)
Iodine behaviour (1)	U1 (1)
ion Cl ⁻ (1)	U4 (2)
ion Fe ⁺ (1)	U4-Cruas (2)
ion NO (1)	U5-62 (1)
IPSN-93 (1)	U5-68 (1)
IPSN-97-03 (1)	UCLA (3)
IRCP-63 (1)	UCSB (3)
IRLE (2)	UJV (5)
IRSN (2)	UO ₂ -ZrO ₂ -Zr ₂ Fe (1)
IRSN-AEKL (2)	UO-PF (2)
IRWST (2)	UO-ZrO-PF (2)
ISBN (1)	UO-ZrO-Steel-Zr-FP (2)
ISHP (2)	UO-ZrO-Zr (2)
ISO-9001 (5)	us NRC (1)
isolement H4-U3 (1)	UW (1)

isolement IE1 (2)	U-Zr-Fe (2)
isotope treatment (2)	V3B 1300 (1)
ISP47 (1)	V4 (1)
ISP48 (1)	valeur 10 (1)
ISPRA (1)	valeur 2004 (1)
ITS-DC (2)	valeur EPS (2)
IVR (2)	validation Matrix (1)
JEP (1)	validation MELTSPREAD (1)
JF (3)	validation SYSINT (1)
JNES (6)	validité 11 (1)
JPRG (1)	Valtion (1)
JRC-ITU (8)	VANAM-M (2)
JSME (1)	vanne ASG (1)
K2 (1)	vanne EAS (2)
K3 (1)	vanne EBA (3)
kali H2 (1)	vapeur ASTEC (1)
KAPOOL (3)	vapeur IBRAE (1)
KARWAT (1)	vapeur SARNET (1)
KD (1)	VB (7)
KFK (1)	VD 2007 (1)
KINS (3)	VD1 (13)
KOPEC (1)	VD2 1300 (2)
KOREA (2)	VD2 900 (1)
KPS 001 (1)	VD3 1300 (26)
KPS 006 (1)	VD3 900 (2)
Kr (2) <i>syn. Krypton</i>	VD4 (1)
Kr 88 (2)	VDH (1)
KRT 003 (1)	ventilation EVR (2)
KRT 022 (1)	ventilation HS (2)
KRT 042 (1)	Venting (1) <i>syn. éventage cf. EPR</i>
KTH-RIT (4)	VERCORS-RT (2)
L 649 (1)	version EPRI (1)
L32 (1)	version MAAP (1)
L609 (1)	VE-UJ (4)
lacet M27 (1)	vie N°829 (1)
lacet M39 (1)	VOFPLIC (1)
LAGOMERA (3)	voie 50 (1)
Lacomera-DISCO-H (2)	VVER 1000 (1)
LCA 48 (2)	VVER 440 (1)
LCA09JA (4)	VVP (1)
LCA-1872 (2)	W 003 (2)
LCB 48 (1)	W 073B (2)
LCB15JA (2)	W602 (1)
LCSR (1)	W609 (1)
LDP 48 (1)	WASH 1400 (4)
LDP1 (1)	WG (1)
LECC (5)	Xe135 (1)

LECC 98 (2)	XG (1)
LERF (7)	Xn (1)
LESY (1)	Zr acier (2)
LETA 99 (1)	ZrO ₂ + 2H ₂ (1)
	ZRSS (1)

Les réseaux conceptuels du domaine Accidents Graves : extrait

Le réseau conceptuel

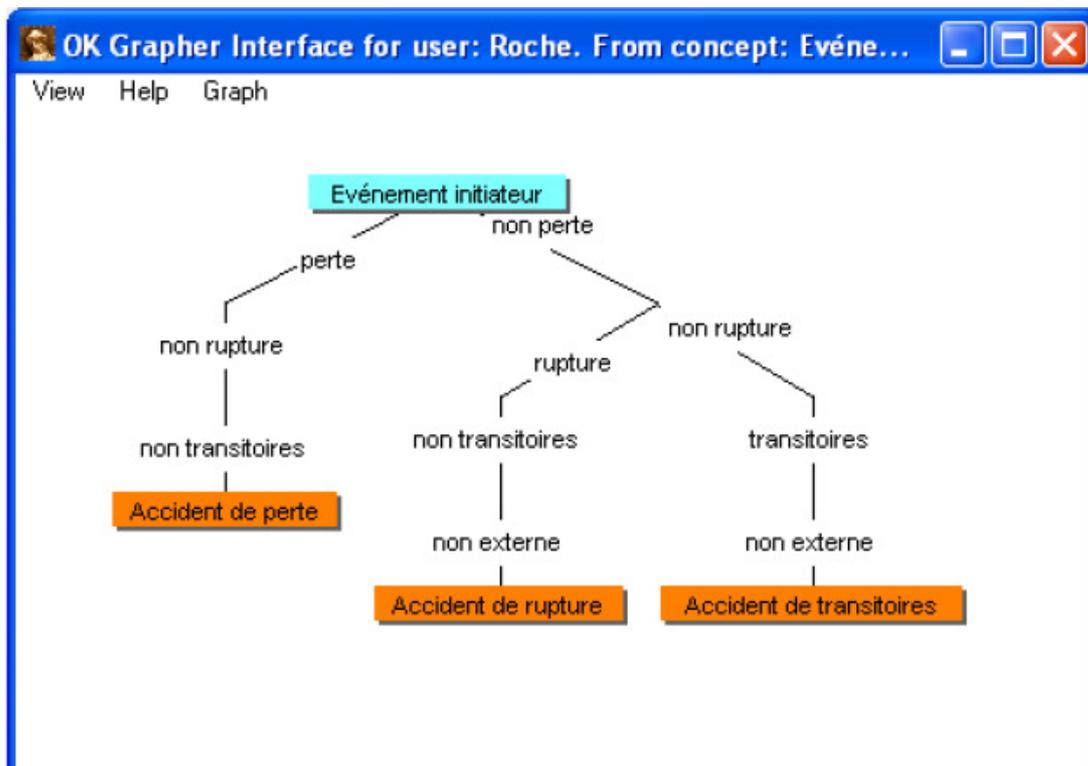
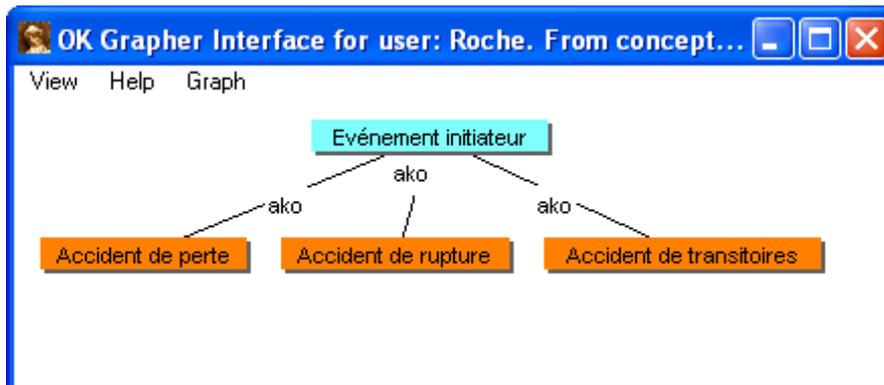
« Déroulement d'un Accident Grave »

Les ontologies du domaine Accidents Graves : extraits

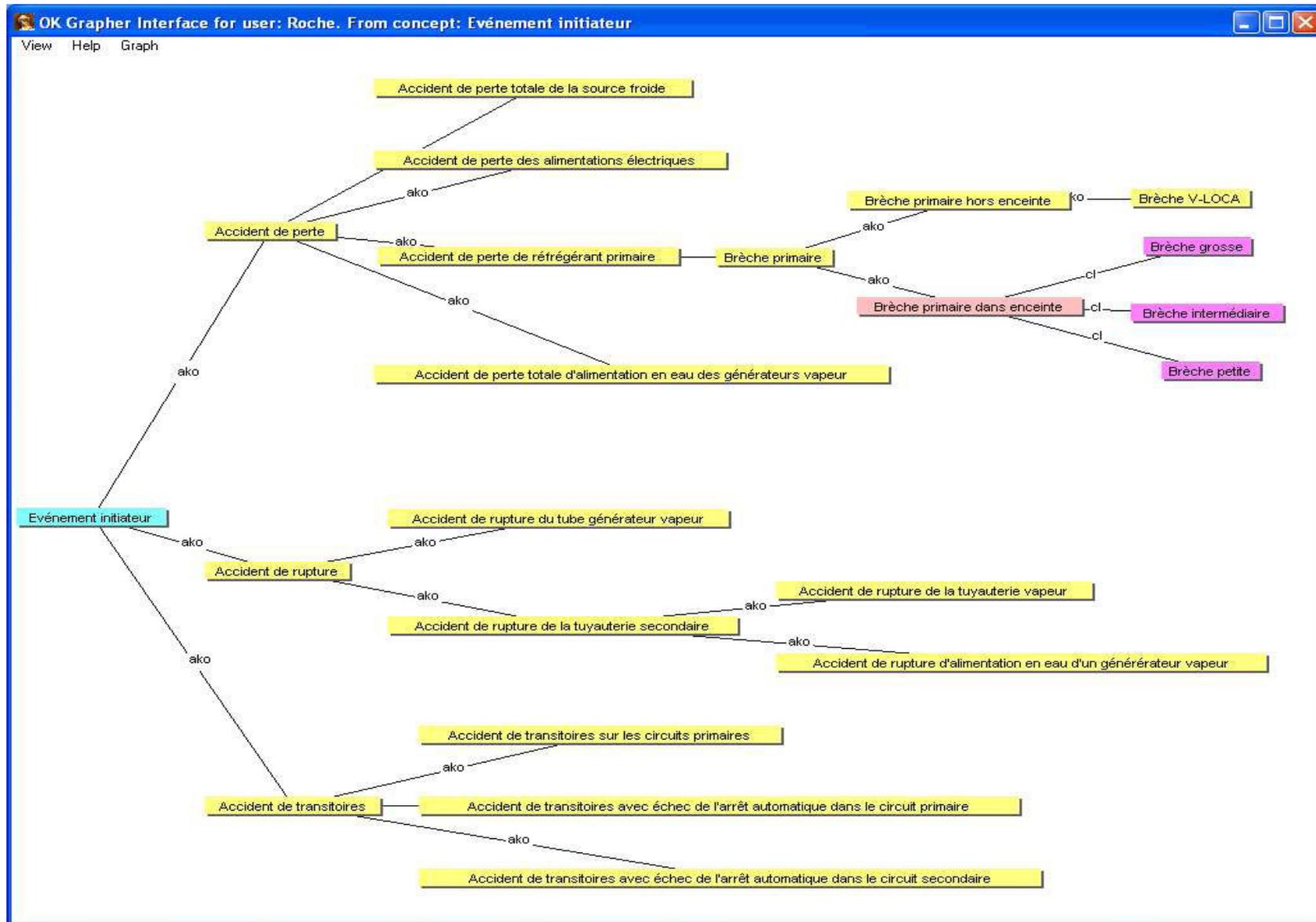
Note : « ako » pour abréviation de « a kind of ». La relation « cl » pour abréviation de « classe » est une sorte de relation « ako » et doit être considérée ici comme telle.

Événement initiateur

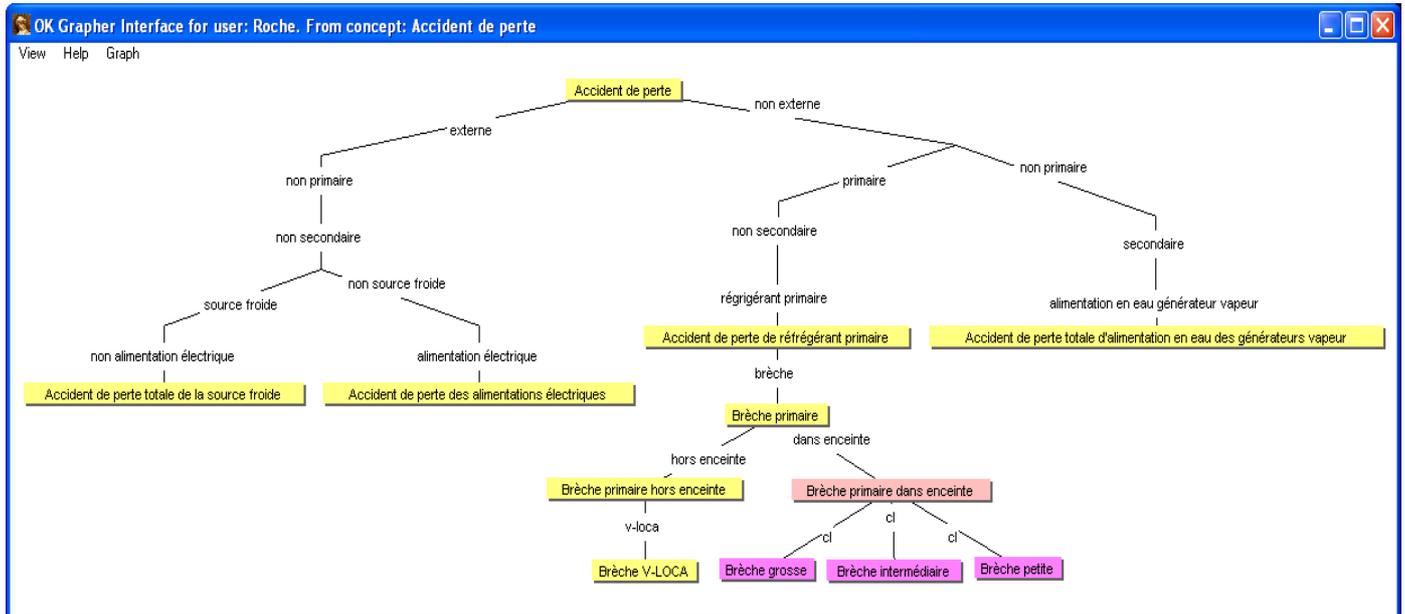
Vue globale



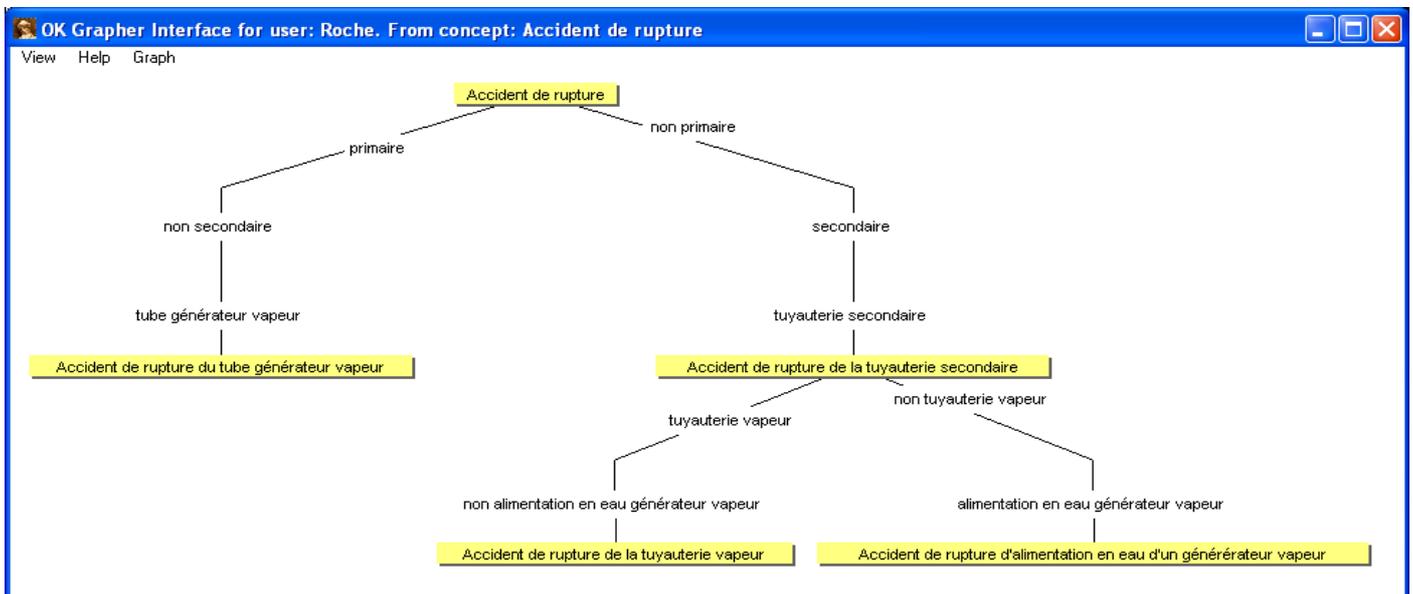
La figure ci-dessous liste les différents types d'événements initiateurs.



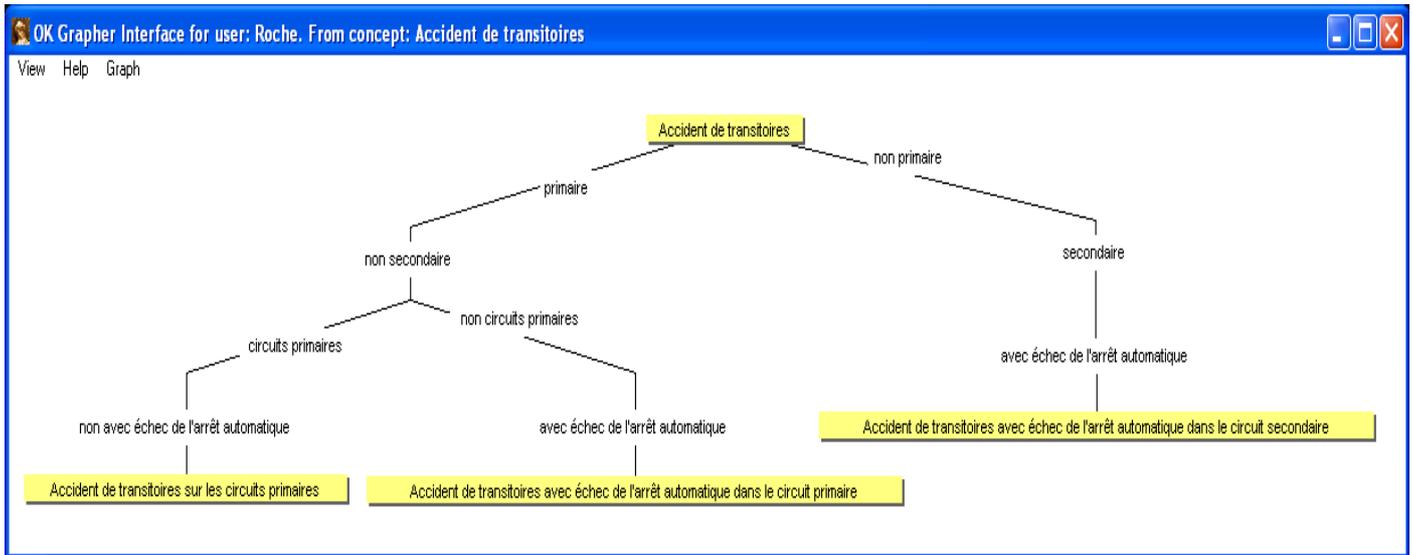
Accident de perte



Accident de rupture

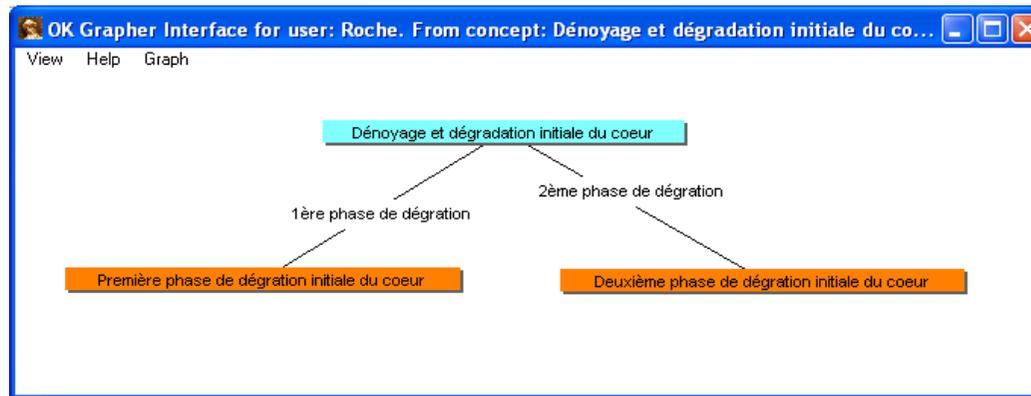


Accident de transitoires

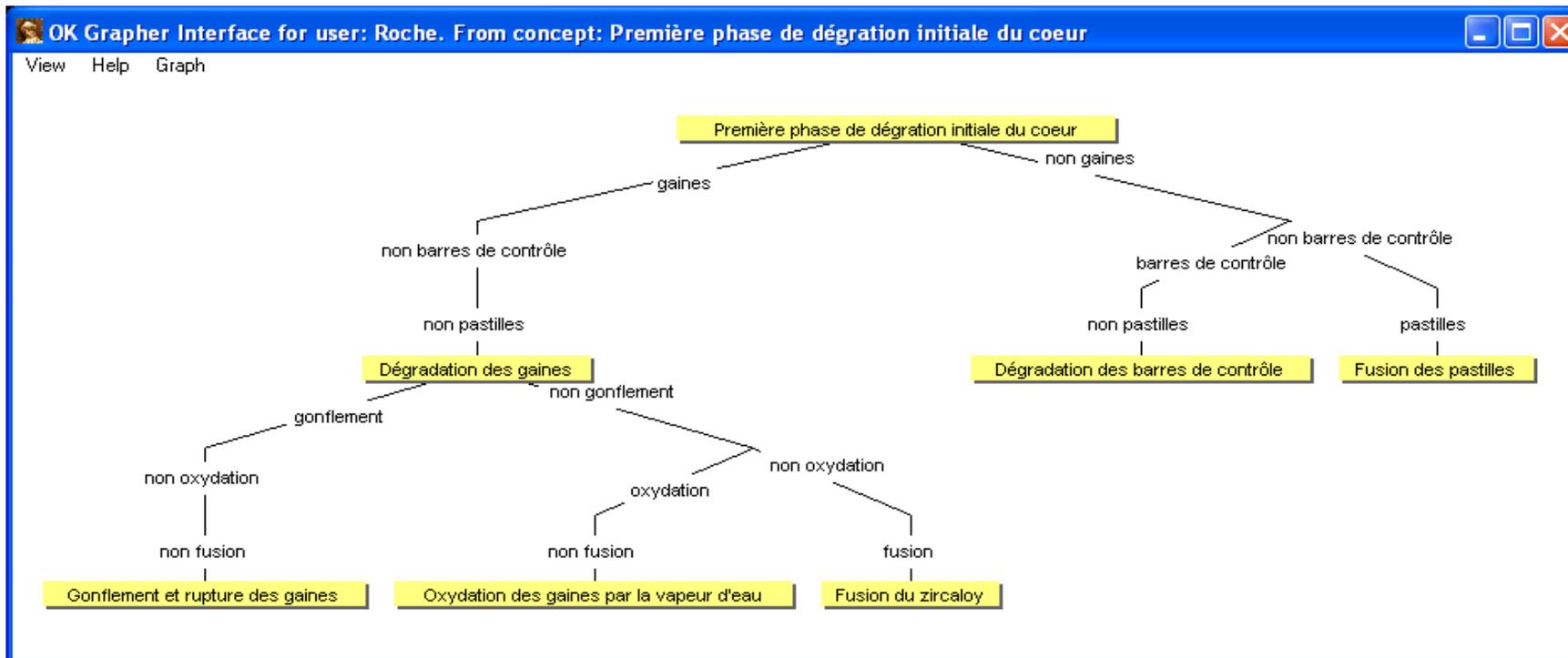


Dénoyage et dégradation initiales du cœur

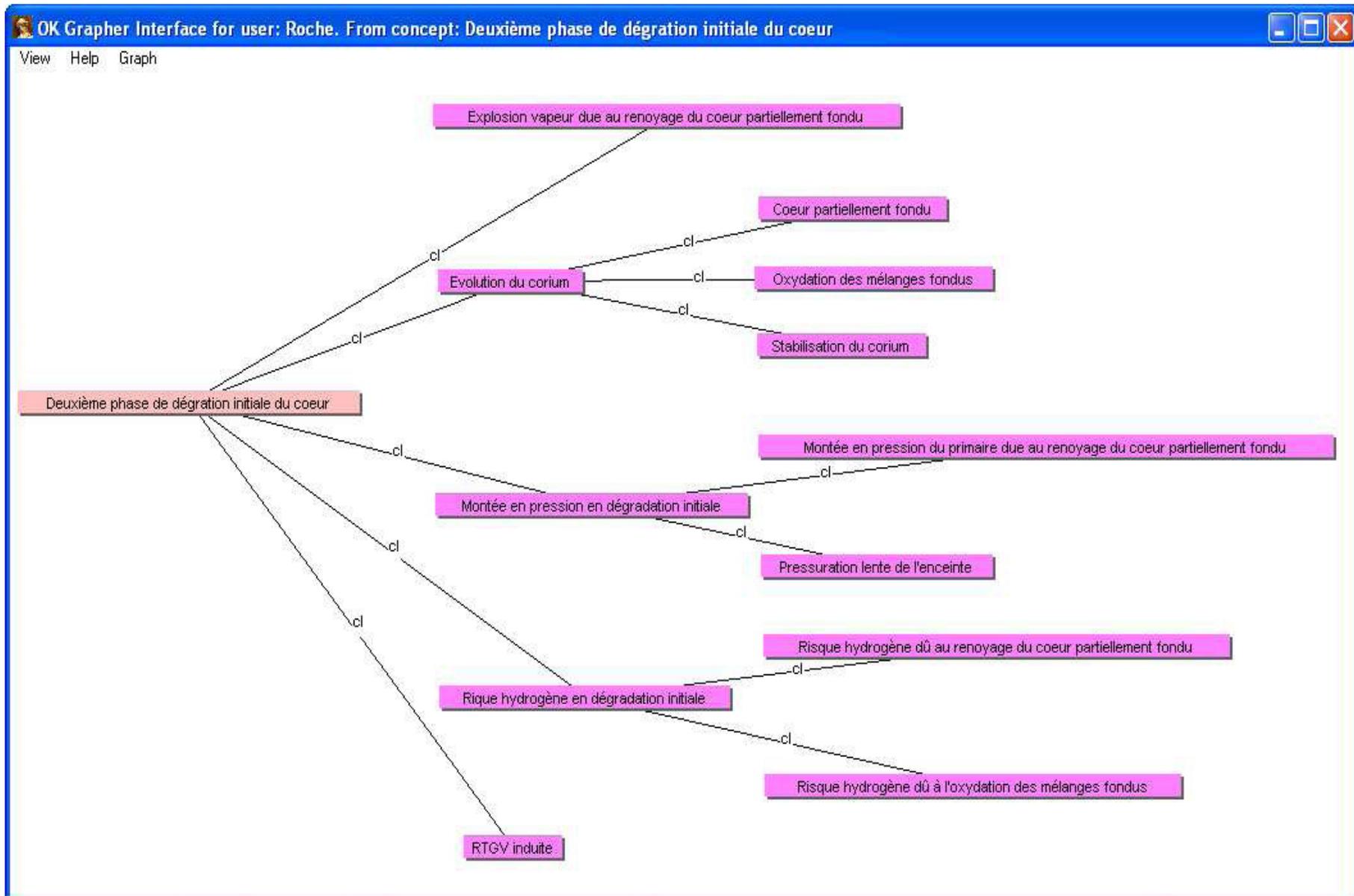
Vue globale



Première phase de dégradation initiale du cœur

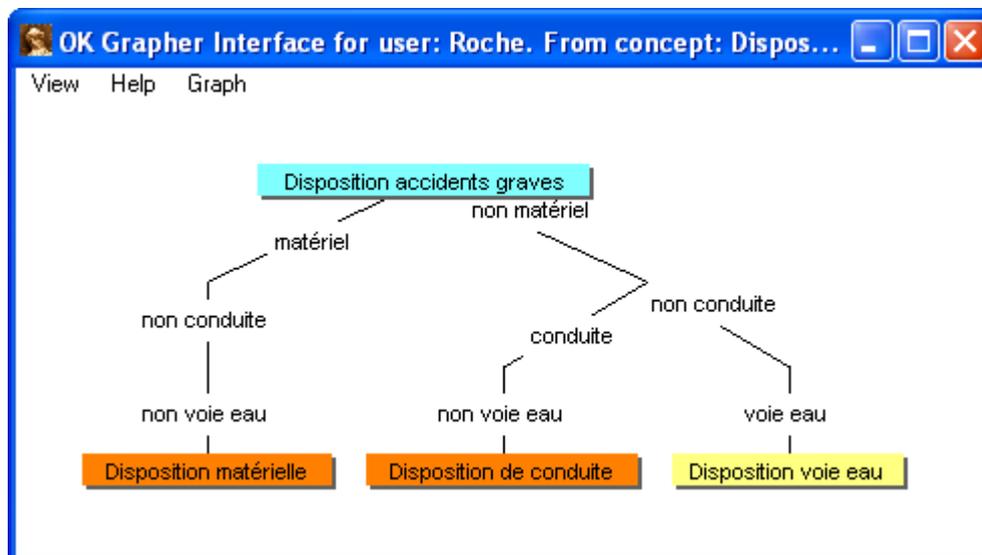
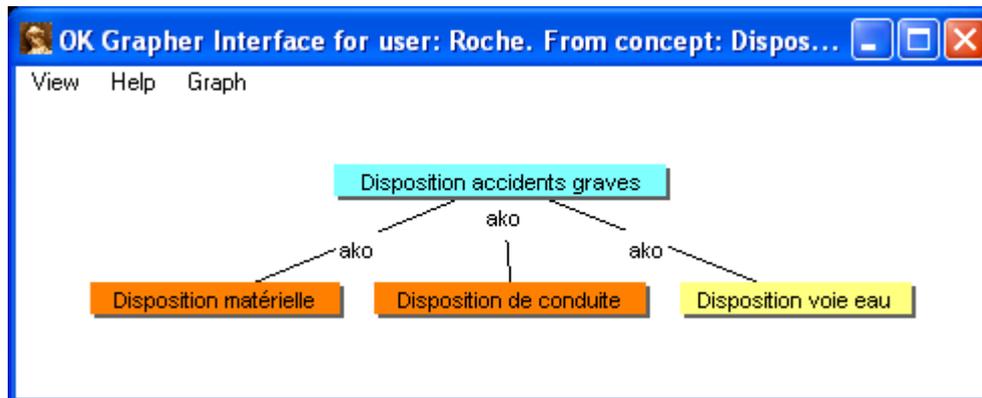


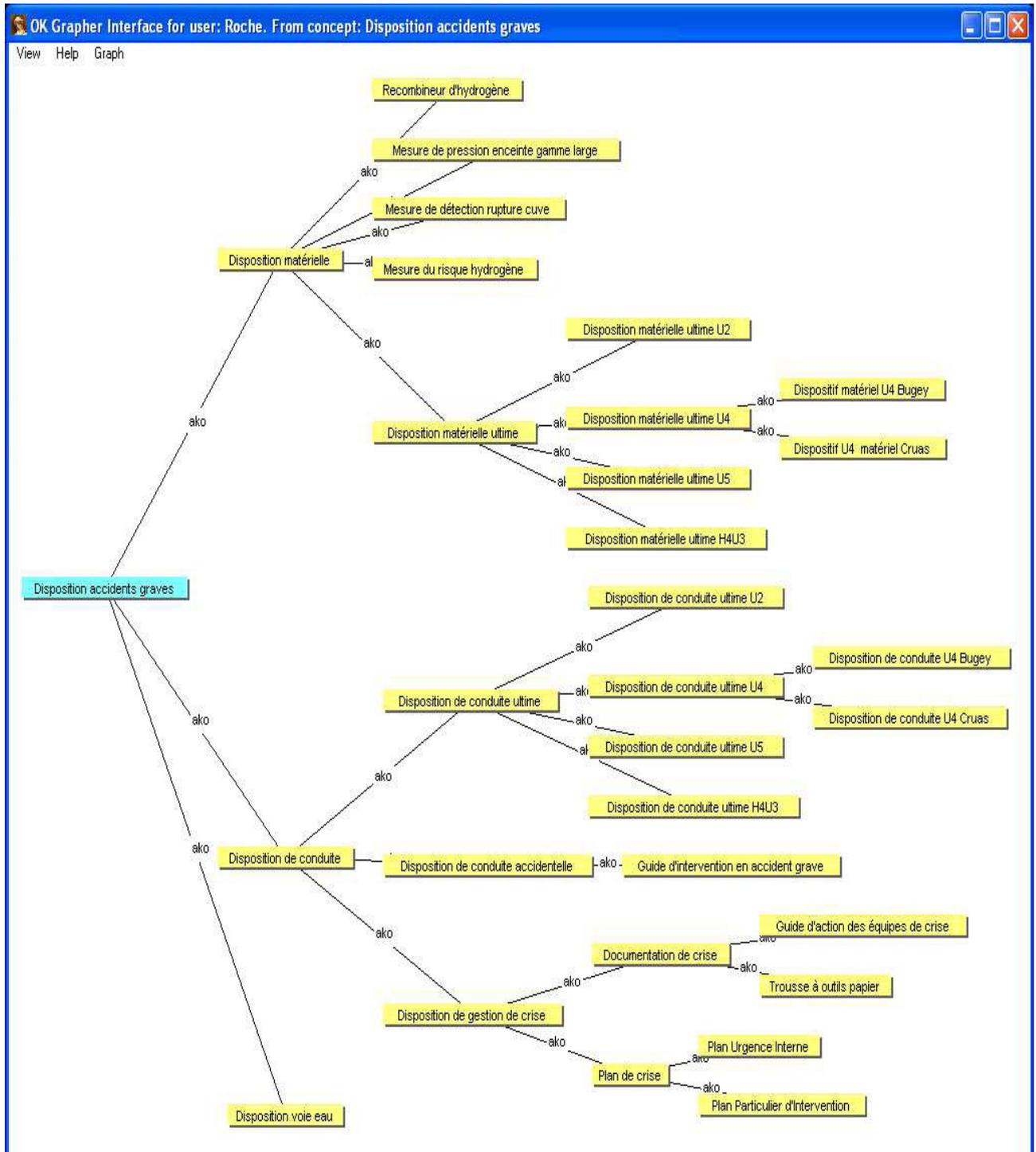
Deuxième phase de dégradation initiale du cœur



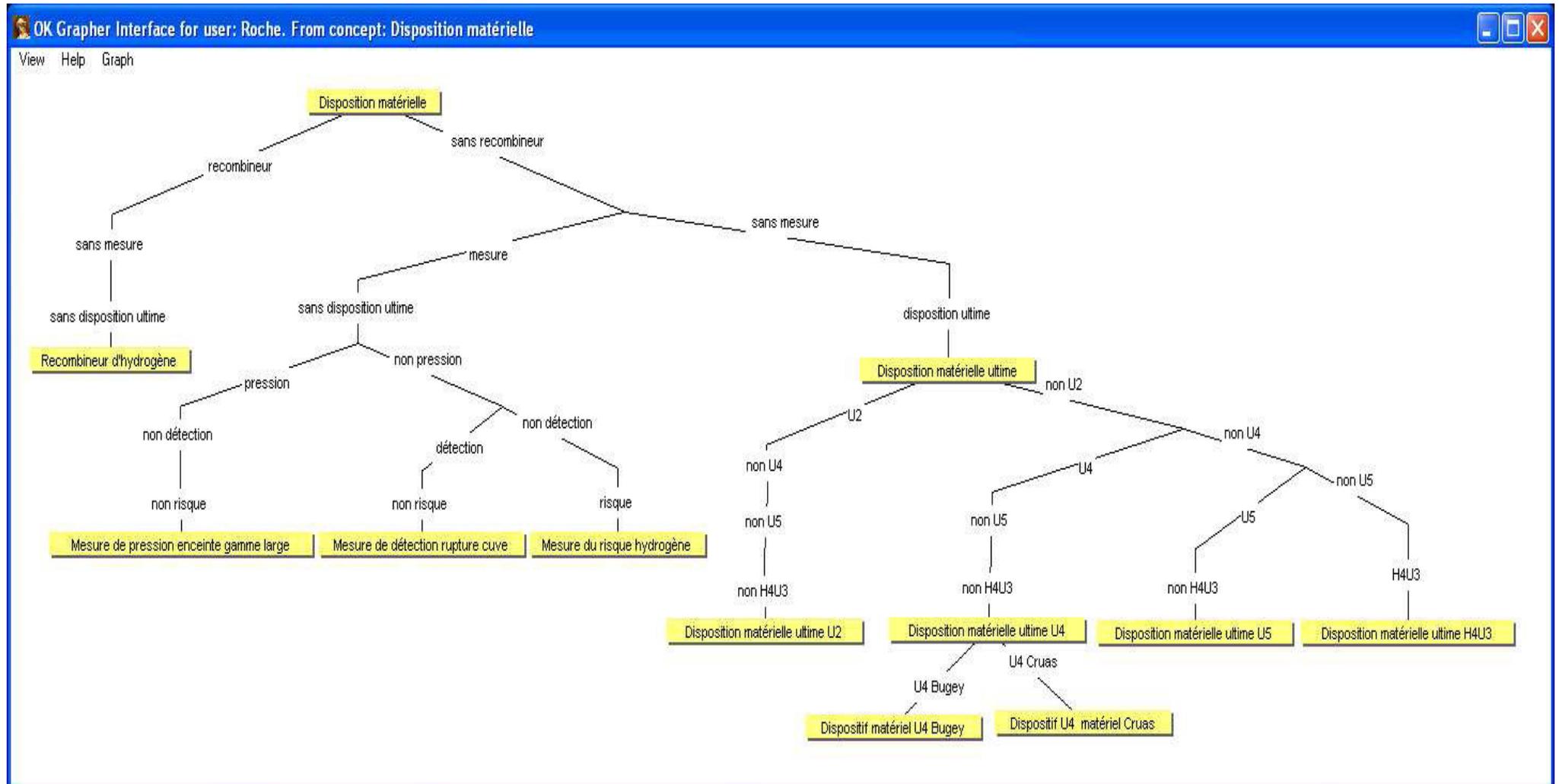
Disposition accidents graves

Vue globale

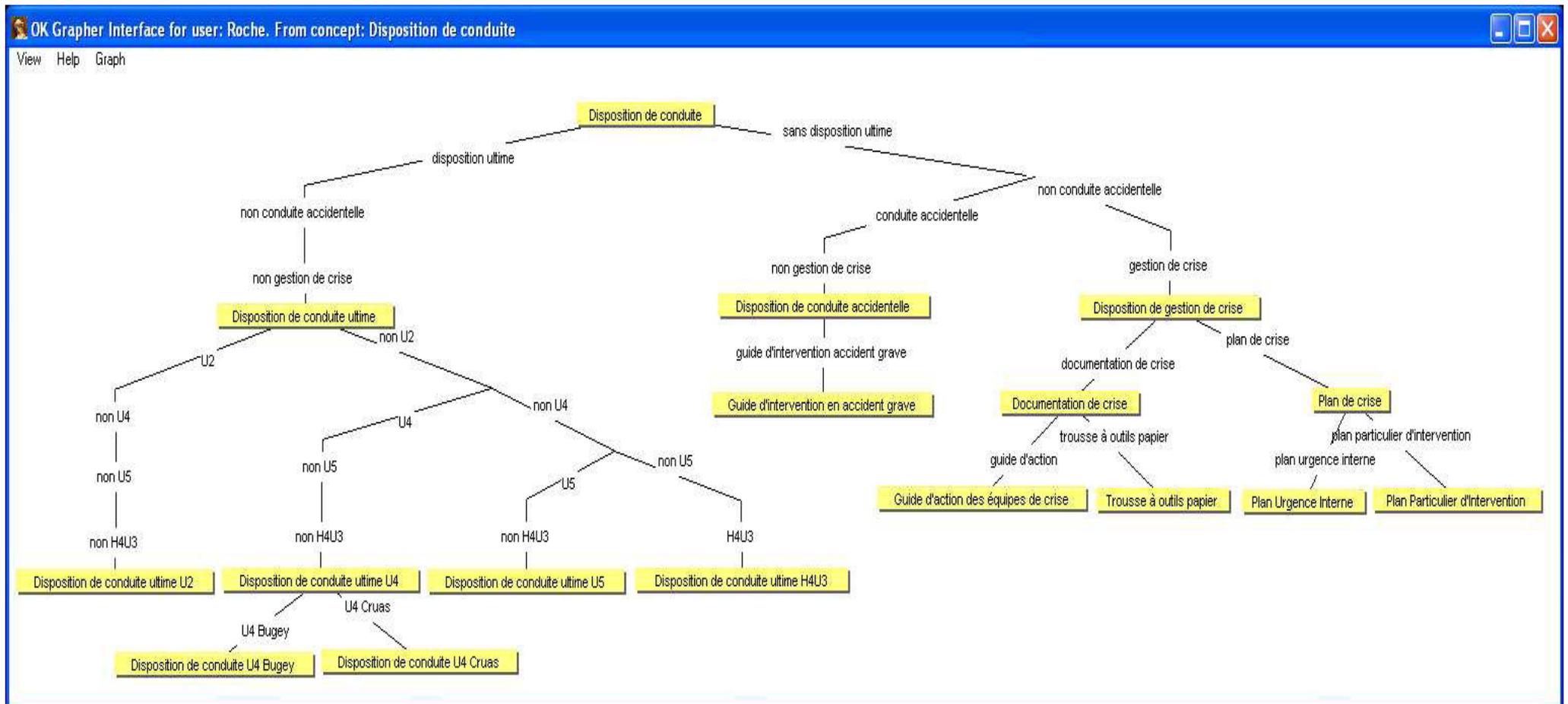




Disposition matérielle



Disposition de conduite



La terminologie Accidents Graves : extraits

évènements initiateurs	évènement initiateur	ICARE/CATHARE	pré AG	pré accidents graves	accident
accident de perte de fonction support					
accident de perte totale de la source froide	famille H1	RCV	circuit de contrôle volumétrique et chimique		
accident de perte des alimentations électriques	famille H3	appoint gravitaire			
accident de perte de réfrigérant primaire	séquences APRP	accident de perte de réfrigérant primaire	brèche primaire	brèche	circuit RRA
accident de perte totale d'alimentation en eau des générateurs vapeur	famille H2	TGTA	transitoires sur le circuit secondaire	GV	générateur vapeur
accident de transitoires	famille ATWS	transitoires avec échec de l'arrêt automatique	famille TRCP	transitoires sur les circuits primaires	dilution
accident de rupture					
accident de rupture du tube générateur vapeur	famille RTGV	rupture du tube générateur vapeur	brèche induite	brèche	cumul RTV-RTGV
accident de rupture de la tuyauterie secondaire	famille RTS	rupture de la tuyauterie secondaire	brèche secondaire	brèche	
accident de rupture de la tuyauterie vapeur	RTV	rupture de la tuyauterie vapeur			
accident de rupture d'alimentation en eau d'un GV	RTE	rupture d'alimentation en eau d'un générateur vapeur	GV	générateur vapeur	
dénoyage et dégradation initiale du cœur	cœur	cœur du réacteur	dégradation du cœur	géométrie	découvrement
1° phase de dégradation initiale du cœur					
gonflement et rupture des gaines	rupture de gaine				
oxydation des gaines par la vapeur d'eau	oxydation	oxydation de gaine			
fusion du zircaloy	dissolution				
dégradation des barres de contrôle	argent				
fusion des pastilles	dissolution				
RTGV induite	bâche ASG	bâche d'alimentation de secours des générateurs vapeur			
2° phase de dégradation initiale du cœur					
cœur partiellement fondu	fusion	fusion du cœur	fusion de cœur		

stabilisation du corium	stabilisation				
dégradation avancée du cœur	cœur	cœur du réacteur	dégradation du cœur	ATHLET	CORA
corium en fond de cuve	écoulement	stratification	fond de cuve	configuration de bain	CORPHAD
relocalisation du bain de corium en fond de cuve	relocalisation	fond de cuve	bain de corium		
formation d'un bain fondu dans le fond de cuve	bain fondu	bain de corium	alpha	α	bêta
interaction corium-cuve	interaction	INVECOR			
retour en criticité du corium en cuve	criticité				
interaction corium-eau	ICE	interaction corium-eau	interaction	fond de cuve	
jet de corium	jet				
fragmentation du jet de corium suite à ICE	fragmentation				
lit de débris dans le fond de cuve	assèchement	explosion UO-ZrO	fond de cuve	lit de débris	SILFIDE
oxydation du corium en fond de cuve	fond de cuve				
interaction corium-eau en fond de cuve	explosion vapeur	ICE	interaction corium-eau	fond de cuve	interaction
rupture cuve	air en cuve	entrée d'air	érosion de la cuve	rupture de la cuve	refroidissement externe
rupture cuve due à l'interaction corium-eau	explosion vapeur	ICE	interaction corium-eau		
rupture cuve par jet de corium	jet				
rupture cuve par interaction corium-cuve	fusion partielle	dissolution			
progression de l'AG hors cuve					
progression du corium dans le puits de cuve	puits de cuve	TOLBIAC			
interaction corium-eau dans le puits de cuve	explosion vapeur	ICE	interaction corium-eau	interaction	
lit de débris dans le puits de cuve	assèchement	débris	solidification	lit de débris	
retour en criticité du corium hors cuve	criticité				
interaction corium-béton	ICB	interaction corium-béton	interaction	mode epsilon	mode ε
interaction corium-béton sous eau	ICB	interaction corium-béton	configuration de bain	PERCOLA	
interaction corium-béton à sec	ICB	interaction corium-béton	configuration de bain		
récupérateur de corium EPR	cendrier	récupérateur de corium	core catcher	récupération	récupérateur EPR
échauffement direct de l'enceinte du à la haute pression	pic	combustion	DCH	Direct Containment Heating	EDE
perte d'intégrité du puits de cuve	puits de cuve	TOLBIAC			
risque hydrogène	H2	hydrogène	mode gamma	mode γ	production d'hydrogène
risque hydrogène en cuve					
risque hydrogène hors cuve	accélération de flamme	combustion	combustion d'hydrogène	combustion de l'hydrogène	combustion hydrogène
explosion vapeur	mode alpha	mode α	explosion vapeur	explosion	explosion de vapeur
explosion vapeur en cuve	explosion vapeur	explosion	explosion de vapeur	explosion-vapeur	

Cartographie : la plateforme de test

Les deux figures suivantes présentent des visualisations différentes des ontologies construites. La première illustre un des modes de navigation proposé dans le cadre du démonstrateur de ce projet.

