



HAL
open science

Gestion des Connaissances et Veille: vers un guide méthodologique pour améliorer la collecte d'informations

Thierno Tounkara, Philippe Benhamou, Franck Devallan, Jean-Louis Ermine

► **To cite this version:**

Thierno Tounkara, Philippe Benhamou, Franck Devallan, Jean-Louis Ermine. Gestion des Connaissances et Veille: vers un guide méthodologique pour améliorer la collecte d'informations. VSST'2001 Veille Stratégique, Scientifique et Technique, 2001, Barcelone, Espagne. <hal-02197106>

HAL Id: hal-02197106

<https://hal.science/hal-02197106v1>

Submitted on 30 Jul 2019

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.



HAL Authorization

Gestion des Connaissances et Veille: vers un guide méthodologique pour améliorer la collecte d'informations

*Thierno TOUNKARA , Philippe BENHAMOU , Franck DEVALLAN ,
Jean-Louis ERMINE , Camille ROSENTHAL-SABROUX*

*Actes du colloque VSST'2001,
VSST'2001 , Veille Stratégique, Scientifique et Technique,
Barcelone, 2001*

Gestion des Connaissances et Veille: vers un guide méthodologique pour améliorer la collecte d'informations

Thierno TOUNKARA (*,***), Philippe BENHAMOU (**), Franck DEVALLAN (**),
Jean-Louis ERMINE (****)

tounkara@onera.fr , benhamou@onera.fr , franck.devallan@renault.com, ermine@univ-troyes.fr,

(*) LAMSADE, Univ. Paris Dauphine, Place du Mal De Lattre de Tassigny F-75775 Paris cedex 16,

(**) RENAULT, Direction de la Recherche, 1 avenue du Golf - F 78288 Guyancourt cedex,

(***) ONERA, 29, av. de la Division Leclerc 92322 CHATILLON Cedex,

(****) Université de Technologie de Troyes Laboratoire Tech-CICO, 12, rue Marie Curie - B.P. 2060 , F-10010 Troyes cedex

MOTS CLEFS:

Veille scientifique et technologique, gestion des connaissances, management, mémoire d'entreprise, ingénierie des connaissances, modélisation des connaissances, innovation, collecte d'informations

KEYWORDS:

Scientific and technical observation, knowledge management, management, knowledge engineering, innovation, knowledge modeling, information gathering

PALABRAS CLAVE :

Escudriñar científico y tecnológico, administración del conocimiento, ingeniería del conocimiento, innovación, formalización del conocimiento, reunir de información

RESUME :

Cet article propose un guide méthodologique pour améliorer sensiblement l'étape de collecte d'informations dans les processus de Veille Scientifique et Technologique.

La méthode est basée sur l'exploitation du patrimoine des connaissances de l'entreprise par une modélisation appropriée pour définir un plan de recherche d'informations pertinent.

Les concepts de base de la démarche sont posés et illustrés à travers une application menée au sein de la cellule « Veille Dépollution » de Renault en collaboration avec l'Office National d'Etudes et de recherches Aérospatiales.

1 Introduction

Dans le cadre de la Veille Scientifique et Technologique (VST), la difficulté pour les « demandeurs de veille » à exprimer leurs besoins en recherche d'informations réside dans le fait que cette expression est étroitement liée à l'état actuel de leurs connaissances sur le domaine. La pertinence de la définition des besoins va donc dépendre de la capacité à expliciter l'état de leurs connaissances. Cette explicitation se déroule généralement sous la forme d'échanges plus ou moins formels entre les demandeurs de veille et les documentalistes. Ces échanges ont pour objectif d'arriver à un consensus ou encore à une représentation partagée du besoin de veille.

Cet échange tacite de connaissances est très dépendant du contexte relationnel, des capacités de compréhension du domaine pour les documentalistes et des méthodes et outils de veille pour les demandeurs.

La méthode exposée dans cet article propose la formalisation d'une démarche de VST basée sur la modélisation des connaissances du domaine. La démarche conduit donc, en partant d'une modélisation des connaissances du domaine et du contexte, à l'élaboration d'un cahier des charges de veille.

Les connaissances des experts permettent de déterminer les « trous de connaissances » par rapport aux métiers et activités en interne mais aussi de cerner la construction que les experts font du contexte socio-économique et technologique de l'environnement de leur organisation.

Comme nous le verrons plus loin, ces connaissances sont constituées de « connaissances factuelles » mais également de connaissances des sources d'informations et des règles de fonctionnement de l'environnement.

La problématique qui vient d'être évoquée rejoint tout naturellement celle traitée par la gestion des connaissances (GC) qui peut être résumée sous la forme d'un cycle à quatre facettes [GRU 99] :

- le repérage des connaissances ;
- la préservation des connaissances ;
- la valorisation des connaissances ;
- l'actualisation des connaissances de l'entreprise en les évaluant, en les mettant à jour et en les enrichissant.

Le premier rapprochement entre VST et GC concerne l'enrichissement des connaissances de l'entreprise en particulier par l'interaction avec l'environnement. C'est un sujet particulièrement d'actualité car les entreprises sont de plus en plus soumises à des contraintes concurrentielles fortes qui les obligent à faire évoluer leurs connaissances pour être plus innovantes et ainsi accroître leur compétitivité [DRU 92].

Les informations acquises à partir de l'environnement constituent, à cet effet, une base nécessaire pour enrichir le réservoir des connaissances.

Dans notre approche [TOU 99] nous considérerons que :

- l'entreprise et son environnement sont deux systèmes distincts, en interaction forte ;
- l'intelligence de l'entreprise s'appuie sur une mémoire collective que l'on appellera « patrimoine de connaissances » ;
- il existe un processus d'interaction entre le patrimoine de connaissances de l'entreprise et son environnement.

Le second rapprochement s'exprime dans le besoin de formaliser des connaissances afin de les préserver et de les valoriser dans le cas de la capitalisation des connaissances ou d'élaborer un cahier des charges dans le cas de la VST. Nous montrerons dans cet article et en particulier dans l'exemple traité la pertinence de l'utilisation des méthodes et outils de Gestion des connaissances pour la VST.

Nous proposons donc un guide méthodologique qui permet d'organiser une collecte pertinente d'informations en s'appuyant sur une formalisation préalable d'une partie des connaissances des demandeurs de veille.

Ce travail a été mené dans le cadre de la thèse de Thierno Tounkara au sein de l'Onera (Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales). Il est illustré au travers d'une application menée au sein de la cellule « Veille Dépollution » de la Direction de la Recherche de Renault.

2 Modélisation du processus d'interaction du patrimoine de connaissances d'une entreprise avec son environnement

Le processus de confrontation de l'entreprise à son environnement peut être modélisé en trois phases [BEN 00] : la projection, le renseignement et la création de connaissances.

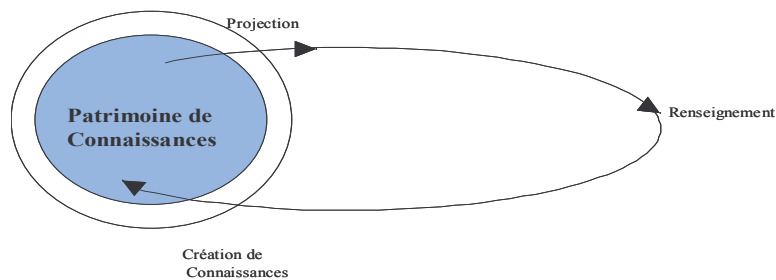


Figure 1 : Le processus d'interaction du patrimoine de connaissances de l'entreprise avec son environnement

La projection

C'est la mise en correspondance de la structuration des connaissances (explicite ou tacite) de l'entreprise par ses acteurs avec l'environnement perçu ou perceptible. Dans une approche plus méthodologique, et/ou collective, cette projection peut se faire par la mise en place de « vecteurs de projection » (filtre explicite, profils de recherche, requête sur Internet etc.) ou par confrontation de représentations tacites au sein de l'entreprise (création de groupe de veille par exemple)

Le Renseignement

Ce processus, dont le nom est hérité à juste titre de la terminologie militaire, va de la collecte à partir des requêtes formulées grâce à la projection jusqu'à l'élaboration des corpus d'informations. Trois étapes, que nous ne détaillerons pas ici, lui sont associées : la distorsion, l'identification et le rétro ajustement.

La création de Connaissances

Elle regroupe deux étapes complémentaires :

La représentation : elle se construit par des opérations statistiques (outils d'infométrie) ou cognitives sur les zones singulières pour avoir des grilles de lecture particulières.

La construction de sens : il s'agit, en effectuant des recoupements d'informations et en utilisant les capacités cognitives individuelles ou collectives, de mettre en marche un processus d'interprétation et de création de connaissances dites « actionnables » au sens de ARGYRIS [ARG 95].

3 Démarche générale

Notre démarche est basée sur l'utilisation et la formalisation des connaissances d'experts sur le sujet de veille concerné. Elle a pour but d'élaborer un cahier des charges de la mission de veille qui permettra de pallier principalement à deux facteurs d'échec relevés par les résultats des études de Stubbart [STU 82] :

- l'incapacité de définir l'information recherchée
- la tendance à trop réduire l'environnement surveillé qui est un risque pour l'entreprise de ne pas voir certaines opportunités se profiler dans son environnement.

3.1 Le cahier des charges de veille

Ce cahier des charges (ou plan de recherche d'informations) est en fait une identification pertinente des besoins en informations définie par les éléments suivants :

- **les axes de recherche d'informations priorités**

Il s'agit de fournir, de la façon la plus pertinente possible, les axes stratégiques de recherche d'informations qu seront validés et classés par les experts selon des niveaux de criticité.

Ces axes « qui donneront l'essentiel qu'il faut connaître pour éclairer l'objectif poursuivi » constituent une expression des besoins en recherche d'informations [MAR 82]. Notons par ailleurs que ces axes permettent de structurer le corpus issu de la collecte et constituent ainsi une aide à la création de sens.

- **Les « focus de veille »**

Ce sont les points sur lesquels sera concentré l'effort de veille. Ils sont soit issus des différents axes soit de leur combinaison.

Ils sont pondérés par les experts et classés par ordre d'importance suivant chaque axe.

A partir des « focus de veille » mais aussi des sources d'informations déterminées, on pourra élaborer les équations de recherche nécessaires à la collecte des informations documentaires.

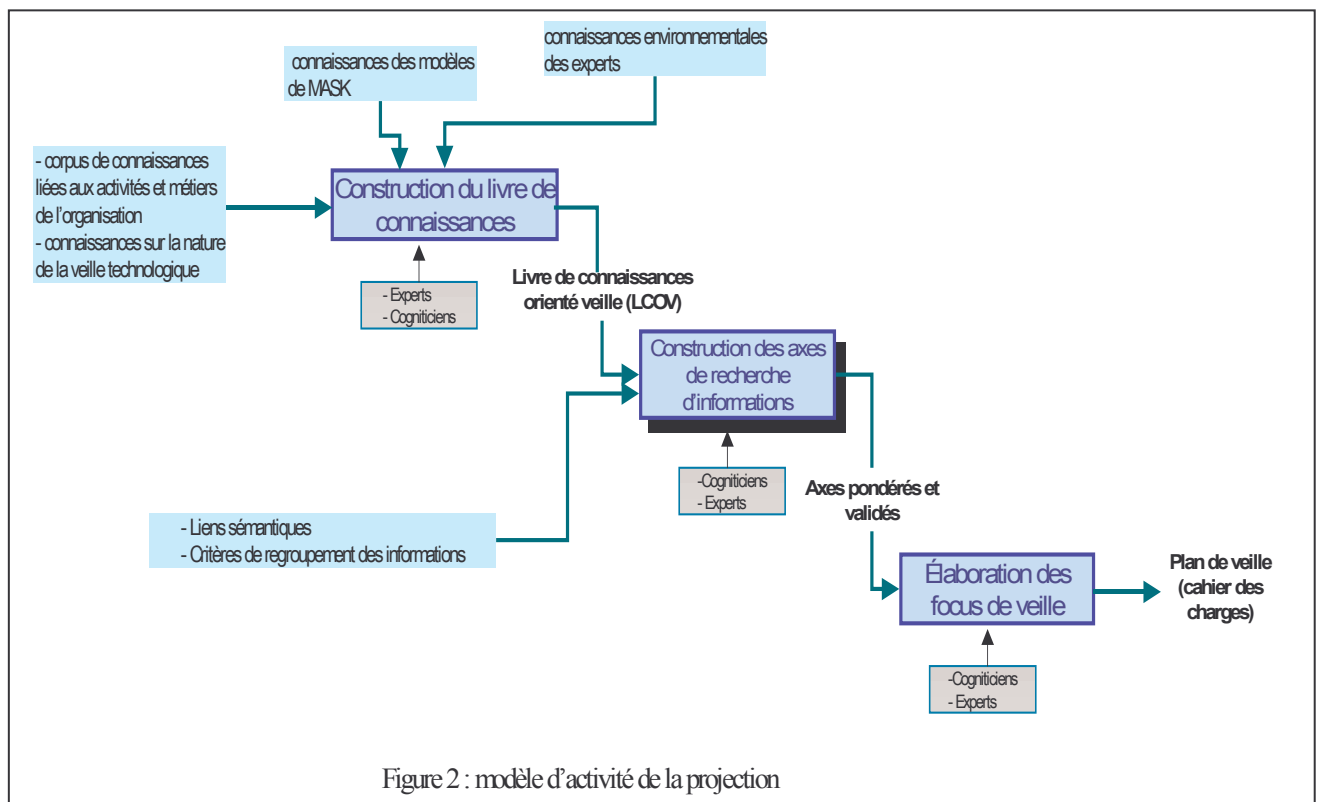
- **Les sources d'information**

C'est un recensement des sources d'informations formelles et informelles à partir de la structuration de l'environnement de veille en axes stratégiques. Ces sources seront classifiées selon leur nature et leur niveau de fiabilité.

Ce recensement va contribuer à la structuration d'un réseau interne d'acteurs susceptibles d'avoir des informations sur certains axes et/ou de pouvoir les traiter.

3.2 Description de la démarche

Le schéma ci-dessous donne une description globale de la phase de projection de notre démarche.



Le guide méthodologique que nous proposons peut être décrit globalement au travers de trois actions :

Construction d'un Livre de Connaissances Orienté Veille

Il s'agit, à l'aide de méthodes ou techniques d'ingénierie des connaissances, de modéliser une partie des connaissances de l'expert pour éclairer les objectifs de la veille.

Construction des axes de recherche d'informations

Partant du livre de connaissances construit avec les experts et par un mécanisme d'abstraction, nous allons déterminer les axes stratégiques de recherche d'informations qui vont constituer une expression pertinente des besoins en recherche d'informations.

Elaboration des focus de veille

Sur la base de ce découpage de l'environnement en axes stratégiques, nous allons recenser, valider et pondérer les focus de veille

3.3 Les moyens utilisés

La méthode de modélisation des connaissances utilisée ici est MASK [ERM 00] (Méthode d'Analyse et de Structuration des Connaissances).

Les experts sont sollicités tout au long des différentes phases menant à l'élaboration du plan de recherche d'informations.

Les documentalistes, selon le type d'organisation, peuvent intervenir tout au long du processus ou uniquement lors de la phase de détermination des sources (cf. chapitre sur l'évaluation).

4 Le livre de Connaissances Orienté Veille

Pour pallier à la perte de savoir faire et optimiser leur productivité, les entreprises s'orientent de plus en plus vers des actions de capitalisation des connaissances :

- Préservation de savoir d'experts partant à la retraite ou d'équipes de spécialistes redéployées ;
- Structuration de corpus d'informations et/ou de documents ;
- Intégration de savoir-faire dans des procédés industriels ou des processus d'entreprise pour améliorer leur productivité et leur compétitivité ;
- Diffusion des connaissances des meilleurs experts à travers des outils variés (hypermédia, aide à la décision, livres, formation ...).

Ces différentes actions font appel à un processus de conversion des connaissances tacites en connaissances explicites. Ce processus, encore appelé « Extériorisation », est central dans la création de connaissances organisationnelles : « c'est un processus qui est la quintessence de la création de connaissances parce que la connaissance tacite devient explicite sous la forme de métaphores, analogies, concepts, hypothèses ou modèles »[NON 97].

L'ingénierie des connaissances (Knowledge engineering) permet de mener cette conversion de façon efficace et efficiente. Elle se définit comme « l'étude des concepts, méthodes et techniques permettant de modéliser et/ou d'acquérir les connaissances dans des domaines se formalisant *a priori*, peu ou pas » [CHAR 00].

Le travail de modélisation nécessite la participation d'ingénieurs de la connaissance encore appelé « cognitiens » qui vont recueillir, conditionner et mettre sous forme exploitable les savoir et savoir faire .

Le résultat de la formalisation est un ensemble de modèles appelé Livre de Connaissances dans le cadre de la méthode MASK utilisée dans cet article.

4.1 Livre de connaissances avec MASK

La méthode MASK est basée sur les travaux antérieurs de l'auteur [ERM 93] portant sur MKSM qui a été appliquée la première fois au CEA en 1993 [LEB 94].

MASK procède par *recueil des connaissances* auprès des “ sources de connaissances ” de l'entreprise. Il s'agit essentiellement des détenteurs du savoir : experts, spécialistes, ou de documents de références (mais avec des personnes capables de les expliquer).

Pour la modélisation de ces connaissances recueillies, MASK n'utilise pas *un* modèle mais *des* modèles, qui correspondent à des points de vue différents sur un seul domaine :

Le modèle du domaine

C'est une description du domaine d'expertise à travers des phénomènes généraux qui sont à la base des savoirs liés aux métiers.

Ces phénomènes sont ceux que l'on cherche à maîtriser, connaître, déclencher, optimiser, inhiber, ou modérer dans l'activité métier à laquelle on s'intéresse.

L'expérience montre que ce modèle est indispensable et complémentaire des documents habituels (scientifiques, de référence etc.).

Le modèle d'activité

L'autre phase de modélisation dans MASK qui correspond à la mise en contexte des connaissances, est une analyse de l'activité du système qui produit ou utilise les connaissances. Elle cherche à replacer les connaissances du domaine dans le cadre d'une utilisation opérationnelle. L'activité est celle qui est nécessaire à contrôler, dans le métier considéré, les phénomènes qui ont été décrits dans la phase précédente.

Le *modèle d'activité* est une décomposition en grandes phases (sous-activités) du métier considéré, ces grandes phases étant articulées entre elles par des échanges de données, de flux de matière etc. Il s'agit d'une analyse de type "fonctionnelle" descendante, où chaque activité est décomposée hiérarchiquement en sous-activités de plus bas niveau. Cette analyse est "guidée par les données", dans le sens où elle est une simple description structurée des activités (des "fonctions") du système, reliées par les flux (le plus souvent représentés par des données) qu'elles échangent. Le langage de modélisation est classique, il reprend et adapte les caractéristiques du langage bien connu SADT.

Le modèle des concepts

Le *modèle des concepts* représente l'aspect "statique" de la connaissance. Il traduit la structuration conceptuelle d'un expert, d'une personne habituée à travailler dans un domaine précis. Cette structuration est donnée sous la forme d'une classification des concepts, des objets du domaine. La classification est une activité cognitive naturelle de base de l'être humain. Toute connaissance est caractérisée par la possibilité de donner une taxinomie fine du domaine, bâtie au fil de l'expérience. Cette taxinomie est donnée en terme de classes d'objets, de concepts dont les noms sont caractéristiques, et dont la définition "utile" dans un métier donné est souvent réduite à quelques caractéristiques (une voiture pour un vendeur est définie par un petit nombre d'attributs - ce qui n'est pas le cas pour un constructeur). Le modèle des concepts restitue cette connaissance telle qu'elle est stockée (selon la psychologie cognitive) dans l'esprit humain. Le modèle utilisé s'inspire des réseaux sémantiques de la psychologie cognitive et des modèles objets de l'informatique.

Le modèle des tâches

Le *modèle des tâches* décrit la connaissance dynamique. C'est une représentation de la stratégie mise en œuvre pour résoudre le ou les problèmes qui sont posés dans des cas précis concernant le système de connaissances considéré.

Le langage de MASK, pour construire un modèle de tâches, comporte la description de l'ordonnancement des tâches à accomplir par une décomposition hiérarchisée, arborescente qui raffine récursivement les tâches de plus haut niveau en sous-tâches plus détaillées, jusqu'à aboutir à des tâches qu'on considère comme terminales.

Le modèle d'historique

Le modèle d'historique a pour but de décrire de manière structurée l'historique d'un ensemble de connaissances dans l'objectif de mieux comprendre et maîtriser les lois d'évolution de ces connaissances, qui sont nécessairement spécifiques à l'organisation.

Le modèle des lignées

Le modèle de lignées (ou arbre généalogique) décrit des successions dans le temps de concepts ou d'objets dans un ordre évolutif par des améliorations ou perfectionnement successifs" décrivant ainsi des "tendances lourdes" ou des "lois d'évolutions".

Les éléments de la lignée sont des **générations** d'objets ou de concepts caractéristiques d'une période donnée qu'on perçoit comme présentant une unité conceptuelle dans le temps, permettant de nommer ces générations.

4.2 Le Livre de Connaissances Orienté Veille (LCOV)

Dans un livre de connaissances, les connaissances sont modélisées dans une optique de préservation, de structuration, d'intégration des savoir faire et/ou de diffusion. Ce sont exclusivement des connaissances liées aux métiers et activités de l'organisation :

- connaissances du fonctionnement organisationnel qui permettent d'identifier les acteurs et les flux d'information au sein des différentes activités
- connaissances relatives aux savoir faire dans un métier
- connaissances relatives aux outils, technologies utilisées dans un métier
- connaissances relatives aux phénomènes en jeu dans les différentes technologies utilisées
- connaissances relatives à la terminologie du métier.

Dans notre démarche, le livre de connaissances sert de support à la structuration de l'environnement en axes stratégiques de recherche d'informations [BEN 00]. Pour que cette structuration soit la plus pertinente possible, il faut éviter de se baser sur des perceptions déformées de son environnement et construire de façon adéquate ces perceptions. C'est en ce sens que Weick ([WEI 95]) dit que l'environnement est construit, mis en scène par des individus. Cette construction correspond à ce que Waterman([WAT 90]) a appelé la « structuration de l'inconnu ».

Les connaissances explicitées des experts permettent de déterminer les « trous de connaissances » par rapport aux métiers et activités en interne mais aussi de *cerner la construction que les experts font du contexte socio-économique et technologique de l'environnement de leur organisation*. Et, c'est à partir de tous ces éléments que sera défini le cahier des charges de veille.

Les experts, de par leurs « connaissances environnementales », vont nous permettre de construire une représentation adéquate de leur environnement. Ces connaissances sont constituées de « connaissances factuelles » (mouvements stratégiques des concurrents, évolution des technologies critiques à l'activité de l'organisation, maturité du domaine.) mais également de connaissances des sources d'informations, des règles de fonctionnement de l'environnement [BEL 00].

Les connaissances factuelles sont des stimuli que les individus repèrent dans l'environnement [STAR 88] ou des « interruptions » [WEI 95] et qu'ils évaluent en fonction de diverses caractéristiques. Ces stimuli sont ensuite insérés dans des schémas d'interprétation plus généraux, eux mêmes soumis à diverses influences.

Ainsi, à la différence d'un livre de connaissances classique, la réalisation d'un livre de connaissances orienté veille va nécessairement prendre en compte les connaissances environnementales des experts.

4.2.1 Réalisation d'un livre de connaissances orienté veille

Nous pouvons distinguer trois types de veille selon les objectifs de surveillance recherchés, les modes d'action, l'horizon sur lequel porte la recherche d'informations [DEG 01], [BOU 90] :

- la veille ponctuelle « spontanée »

Elle porte sur un sujet très précis, très concret ; elle est spontanée parce que menée de façon naturelle pour répondre à une préoccupation immédiate, correspondant à un besoin clairement perçu, explicitement formulé ; elle a souvent pour but de résoudre des problèmes (niveau exploitation).

- la veille réactive

C'est une veille menée de façon permanente et structurée sur un thème clé et, souvent, à la suite d'échecs ou de coups portés par la concurrence ; le but est de comprendre, par une démarche nécessairement organisée, les évolutions et de détecter les opportunités et menaces en révélant les événements sensibles et tendances actuels prévisibles.

- la veille anticipative

Elle est liée à la volonté de rechercher une certaine vision du futur sur un horizon de temps probabiliste, de lever l'indétermination sur le sens de l'évolution; il y a prise de conscience qu'il ne suffit pas d'être informé sur ce qui se fait mais qu'il faut aussi être informé sur ce qui va se faire. Donc, le but principal est de révéler les événements et tendances « non prévus ». Partant de cette

classification et des différents retours d'expérience issus des projets de veille technologique menés au CEA [TOU 99] et chez Renault, nous avons établi une typologie, selon la nature de la veille, des connaissances à expliciter dans un livre de connaissances orienté Veille (voir tableau.).

	Connaissances liées aux métiers et activités de l'organisation	Connaissances environnementales
<p align="center">Veille ponctuelle « spontanée » Veille réactive</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Connaissances du fonctionnement organisationnel (capacité à identifier en interne les détenteurs d'informations utiles) -connaissances des métiers/activités en interne -connaissances des technologies utilisées en interne -connaissances des limites relatives aux technologies utilisées en interne -connaissances des besoins d'évolution technologique en interne -connaissances des principes physico-chimiques en jeu dans les technologies 	<ul style="list-style-type: none"> -connaissances sur les évolutions du domaine (acquis scientifiques, etc.) -connaissances relatives au sens de l'évolution des technologies critiques à l'activité de l'organisation -connaissances sur les mouvements stratégiques des concurrents -connaissances sur la maturité du domaine - connaissances des sources d'information
<p align="center">Veille anticipative</p>	<ul style="list-style-type: none"> -connaissances des métiers/activités en interne -connaissances des technologies utilisées en interne -connaissances sur l'historique de l'évolution, en interne, du domaine (point de vue techno, acquis scientifiques, etc.) - connaissances sur l'historique de l'évolution, en interne, du domaine 	<ul style="list-style-type: none"> -connaissances sur l'historique de l'évolution globale du domaine -connaissances sur la maturité du domaine

Les modèles de MASK permettent de modéliser correctement les différents types de connaissances du le tableau précédent.

Pour faciliter la construction d'un livre de connaissances orienté veille avec la méthodologie MASK, nous avons élaboré un guide d'utilisation de ses modèles selon le type de connaissances à expliciter (voir tableau ci-dessous).

	Connaissances internes	Connaissances environnementales
<p align="center">Veille ponctuelle « spontanée » Veille réactive</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles du domaine • Modèles des concepts • Modèles d'activités (permet de cerner les acteurs susceptibles de détenir des informations utiles pour la veille) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles du domaine • Modèles des concepts • Modèles des scénarios
<p align="center">Veille anticipative</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles d'activités (permet de cerner les acteurs susceptibles de détenir des informations utiles pour la veille) • Modèles de l'historique • Modèle des lignées • Modèles des concepts 	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles de l'historique • Modèle des lignées • Modèles des concepts

4.2.2 Application au cas Renault

Renault possède, au sein de sa Direction de Recherche, une cellule de veille dédiée à la dépollution automobile.

L'objectif principal de la veille est d'enrichir les connaissances sur le « l'utilisation de l'hydrogène et de la voie électrochimique pour l'élimination des oxydes d'azote (NO_x) à la sortie des moteurs diesel ».

En effet, les oxydes d'azote sont des polluants soumis à une réglementation stricte et en évolution permanente.

Le second objectif est d'ordre méthodologique et consiste à évaluer notre démarche par rapport au processus de veille classique qui y est mené.

La construction du LCOV a mobilisé un expert et a nécessité cinq séances d'interviews de deux heures chacune. Les modèles utilisés sont essentiellement des modèles du domaine et des modèles de concept. Le tableau ci-dessous est un plan détaillé des différents phénomènes et concepts qui ont été modélisés.

Modèles du domaine (MD)	Modèles de concepts (MC)
<ul style="list-style-type: none">• MD₁ - Réduction directe des NOX par l'hydrogène• MD₂ - Effet parasite de consommation de l'hydrogène par l'oxygène• MD₃ - Adsorption des NOX par la phase active du pot catalytique• MD₄ - Effet parasite de l'adsorption des sulfates par la phase active du pot catalytique• MD₅ - Réduction des sulfates par l'hydrogène• MD₆ - Réduction des NOX par voie électrochimique	<ul style="list-style-type: none">• MC₁ - Systèmes de dépollution

5 Construction des axes

A partir des modèles du LCOV, l'objectif est d'extraire les grandes directions qui permettront une collecte pertinente des informations nécessaires à l'atteinte des objectifs de veille.

C'est un processus qui, à partir des actions ou opérations cognitives des sujets (experts et cognitiens) sur les modèles, va transférer sur un plan supérieur certains caractères pour obtenir des compositions nouvelles et déduire ainsi les axes stratégiques de recherche d'informations : c'est ce que Piaget appelle l'abstraction [PIA 77]

On retrouve le même processus dans la méthode du puzzle de Lesca [LES 95] pour l'aide à l'exploitation des signaux faibles.

5.1 Abstraction

Dans ce qui suit, nous allons présenter les différentes étapes du processus d'abstraction en les illustrant à partir du cas Renault

5.1.1 Construction d'une partition

Cette première étape consiste à construire des inclusions ou regroupements de modèles en se basant par exemple sur des critères de similitude, de proximité, d'analogie [LES 95].

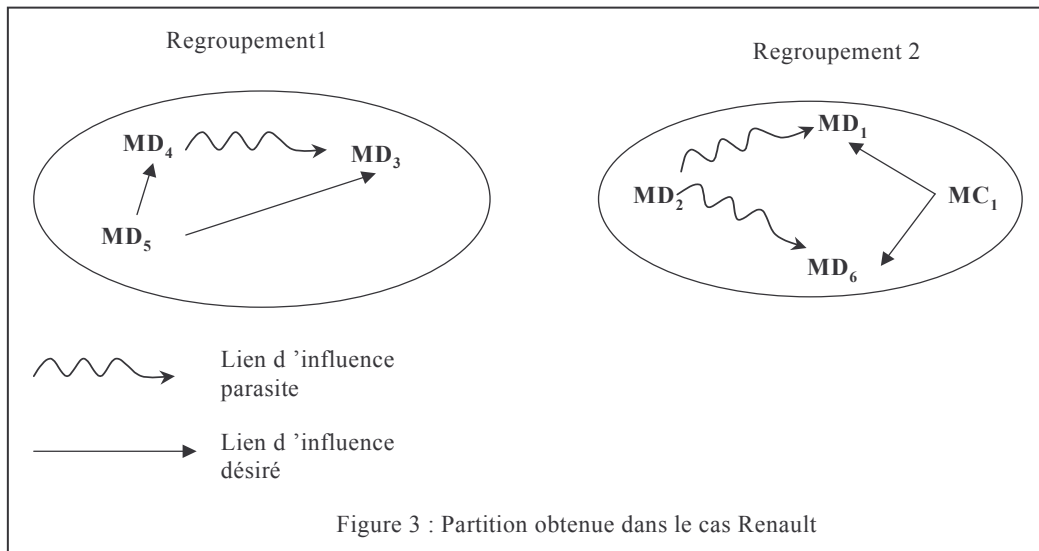
L'expérience a montré que l'on pouvait aussi regrouper les modèles sur d'autres critères, fonction du domaine et guidés par les objectifs de la veille. La construction de ce type de critères reste à définir.

Ensuite, au sein des groupements de la partition, on établit des liaisons ou relations signifiantes, entre les modèles. En nous basant sur les travaux de thèse de CARON [CAR 97] et sur la méthodologie TRIZ [ALT 96], nous proposons d'utiliser quatre types de liens sémantiques :

- lien de causalité
- lien d'influence

- lien d'opposition
- lien de confirmation

Les liens d'influence et de causalité pourront être de nature « désirée », « parasite » (non désirée), ou « non évaluée ».



5.1.2 Décontextualisation et regroupement des informations déterminantes en classes

Il s'agit, pour chaque relation dans les différents regroupements, d'extraire des modèles les informations qui expriment le mieux la relation. Ces informations qualifiées de déterminantes vont être plus faciles à synthétiser et analyser en vue d'une « thématisation ». En nous appuyant sur la méthode du puzzle [LES 95], ces informations déterminantes vont être regroupées en classes selon des critères de similitude, de proximité ou d'analogie. Nous avons obtenu trois classes d'informations déterminantes dans le cadre de notre projet de « veille dépollution » :

Classe 1	Classe 2	Classe 3
<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des NO_x par l'hydrogène • Réduction électrochimique des NO_x en N₂ ou NH₃ en milieu électrolytique H⁺ ou O²⁻ • Réduction des NO_x par l'ammoniac • Rapprochement entre hydrogène (H₂/H⁺) et NO_x dans un pot catalytique 	<ul style="list-style-type: none"> • Désorption et réduction des sulfates dans un NO_x trap/catalyseur • Désorption et réduction des sulfates dans un NO_x trap/catalyseur par injection de H₂ ou par production de H⁺ • NO_x trap/catalyseur ayant très peu d'affinité avec les sulfates 	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie de dépollution permettant la réduction des NO_x par l'hydrogène (H₂) • Technologie de dépollution intégrant un NO_x trap et un système d'injection de H₂ • Technologie de dépollution intégrant un NO_x trap et une cellule électrocatalytique • Technologie de dépollution permettant la réduction des NO_x par voie électrochimique • Technologie de dépollution intégrant un catalyseur DéNO_x et un système d'injection de H₂

Tableau récapitulatif des classes d'informations déterminantes obtenues

5.2 Cartographie

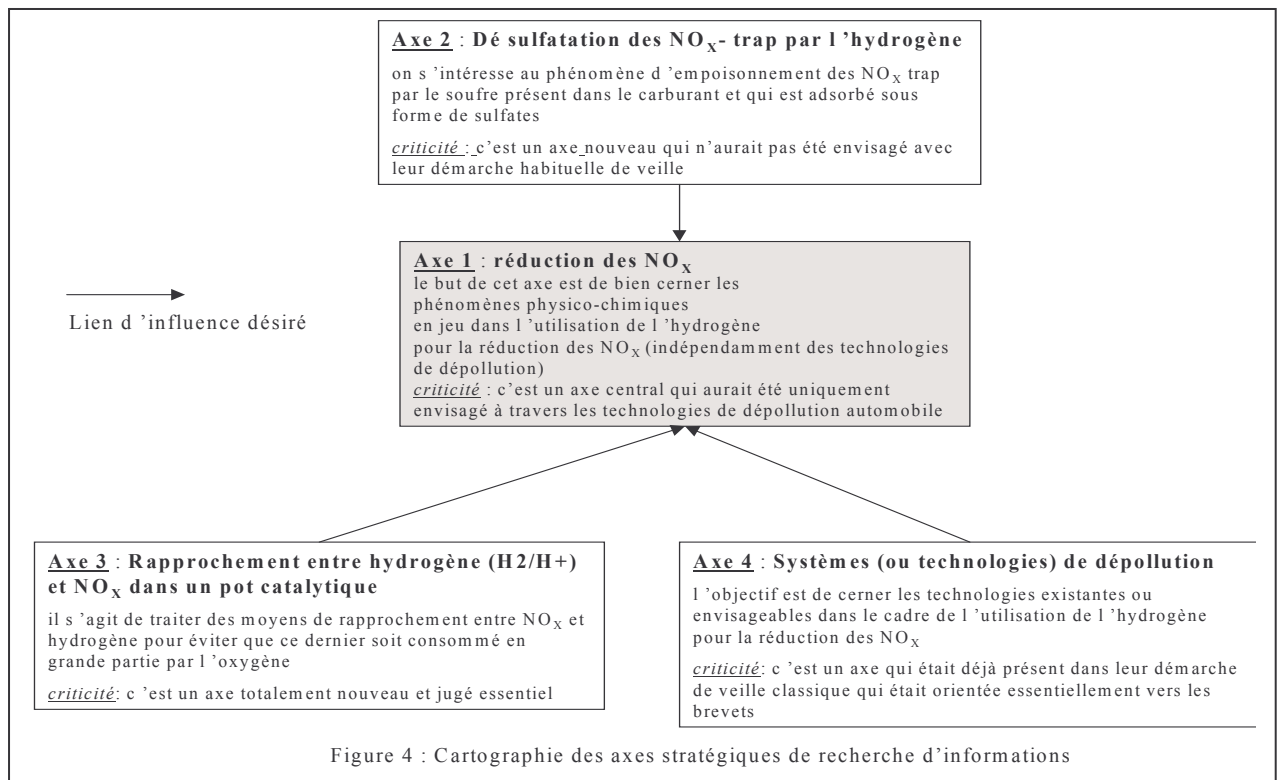
Dans chaque classe, on va créer des liens, si possible, entre les informations en utilisant les liens sémantiques cités plus haut (causalité, influence, opposition, confirmation) ; c'est l'amorce d'une synthèse visuelle. A chaque groupement ou classe, sera affecté un nom significatif : c'est un thème.

Par une analyse de criticité, on déterminera les thèmes centraux (ou axes stratégiques de recherche d'informations) à partir desquels sera construite une synthèse visuelle (toujours par des liens sémantiques).

Cette opération a pour but de remplacer plusieurs informations « littérales » par une information synthétique, mémorisable en tant qu'image et collectivement intelligible.

Dans l'expérimentation menée au sein de Renault, les classes 2 et 3 ont été jugées pertinentes pour constituer des axes stratégiques de recherche d'informations. Quant à la « classe 1 », après analyse de la criticité avec les experts, il a été jugé opportun de la scinder en deux pour faire ressortir un axe nouveau et essentiel qui est « le rapprochement entre hydrogène et oxyde d'azote dans un pot catalytique ».

Nous avons ainsi obtenu quatre axes stratégiques de recherche d'informations visualisés dans la figure qui suit :



6 Détermination des Focus de veille

Dans chaque groupement de la cartographie, il faudra sélectionner parmi les informations déterminantes celles qui nécessitent un complément d'informations pour éclairer l'objectif de la veille : ce sont les focus de veille.

Les résultats de notre expérimentation concernant le recensement des focus sont présentés dans le tableau ci-dessous

Axes	Focus de veille
Axe 1	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des NO_x par l'hydrogène : conditions de température, de pression des gaz et de stabilité de la réaction ; proportions dans lesquelles H₂ réduit les NO_x • Réduction électrochimique des NO_x en N₂ ou NH₃ en milieu électrolytique H⁺ ou O²⁻: conditions de température, de pression des gaz et de stabilité de la réaction ; proportions dans lesquelles H⁺/O₂⁻ réduit les NO_x • Réduction des NO_x par l'ammoniaque : conditions de température, de pression des gaz et de stabilité de la réaction ; proportions dans lesquelles l'ammoniaque réduit les NO_x
Axe2	<ul style="list-style-type: none"> • Désorption et réduction des sulfates dans un NO_x trap/catalyseur • Désorption et réduction des sulfates dans un NO_x trap/catalyseur par injection de H₂ ou par production de H⁺ • NO_x trap/catalyseur ayant très peu d'affinité avec les sulfates
Axe 3	<ul style="list-style-type: none"> • Rapprochement entre H₂/H⁺ et NO_x, dans un catalyseur, en présence d'oxygène • Dans un moteur diesel, en présence de H₂ injecté : proportion de O₂ qui va réagir avec H₂ ; proportion de NO_x qui va réagir avec le H₂ • Catalyseur favorisant le rapprochement entre H₂/H⁺ et NO_x • Réactivité de l'hydrogène : conditions cinétiques et thermodynamiques de son inflammation dans un milieu gazeux • Techniques permettant de dévier les gaz : système by-pass à documenter (vanne étanche en particulier) ; <i>ce dernier point a été ajouté par les experts</i>
Axe4	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie de dépollution permettant la réduction des NO_x par l'hydrogène (H₂) • Technologie de dépollution intégrant un NO_x trap et un système d'injection de H₂ • Technologie de dépollution intégrant un NO_x trap et une cellule électrocatalytique • Technologie de dépollution permettant la réduction des NO_x par voie électrochimique • Technologie de dépollution intégrant un catalyseur DéNO_x et un système d'injection de H₂ • Technologie de dépollution intégrant un catalyseur DéNO_x et une cellule électrocatalytique

7 Evaluation

La modélisation des connaissances, notamment par MASK, a permis une mise au point pour l'expert sur l'état de ses connaissances dans le domaine. L'expert s'est reconnu à travers les modèles construits : c'est l'effet miroir qui est un facteur de motivation.

L'utilisation des modèles a constitué une aide à la reformulation du problème de veille et a permis d'aborder la « veille dépollution » sous des angles nouveaux (décloisonnement, multi expertises) : les phénomènes physico chimiques en jeu indépendamment des technologies de dépollution, les techniques de rapprochement entre NO_x et hydrogène, et les techniques de désulfatation des NO_x trap. Nous sommes ainsi passés d'une veille essentiellement tournée vers les technologies de dépollution (veille brevet) à une veille plus riche dans une perspective d'innovation.

Le corpus d'informations rapatrié est assez volumineux mais les premiers résultats obtenus sont assez satisfaisants. En effet, de l'avis de l'expert et des documentalistes ayant pris part au projet, les informations semblent assez pertinentes et le pourcentage d'informations hors cible est très faible.

Une grille d'évaluation, construite par Franck Devallan dans le cadre de sa thèse chez Renault, est en cours d'application pour juger de façon plus rigoureuse de la pertinence des informations collectées à l'issue de notre méthodologie.

Au terme de notre projet chez Renault, il nous est apparu nécessaire d'impliquer les documentalistes dès la phase de construction du LCOV. En effet, cela permet aux documentalistes de s'imprégner du sujet et ainsi de réduire le nombre d'interactions avec les experts une fois le livre construit

8 Conclusion

Le travail présenté dans cet article s'inscrit dans une volonté d'optimisation des processus de veille actuellement mis en œuvre dans les entreprises afin d'aider aux processus d'innovation.

Il met en exergue la valeur ajoutée de l'utilisation de la modélisation du patrimoine des connaissances comme support à la collecte d'informations. Nous avons montré, dans le cas Renault, qu'une modélisation partielle de connaissances apporte une plus grande efficacité dans la mise en place de vecteurs de projection, donne une meilleure structuration du domaine de veille et par là une meilleure expression des besoins en recherche d'informations.

Notre objectif, pour la suite de nos travaux, est d'élaborer un outil semi automatisé de cartographie des axes stratégiques de recherche d'informations et des focus de veille en partant d'un Livre de Connaissances Orienté Veille.

9 Remerciements

Nous remercions les experts : Sabine Calvo, Frédéric Novel-Cattin, Aurélien Baudel, pour leur disponibilité lors de ce projet.

Nous remercions également Bernadette Casterot, chef du Centre d'Information Documentaire de Renault.

10 Bibliographie

[ALT 96] ALTSHULLER Genrich, *And Suddenly the Inventor Appeared*, Technical Innovation Center, 1996

[ARG 95] ARGYRIS C., *Savoir pour agir : surmonter les obstacles à l'apprentissage organisationnel*, InterEditions, 1995

[BEL 00] BELMONDO C., *L'articulation entre outils de gestion et connaissances tacites / explicites et leur intégration dans la gestion des connaissances : application à une cellule de veille concurrentielle*, AIMS, Mai 2000

[BEN 00] BENHAMOU P., ERMINE J-L., SABROUX C., ROUSSEAU F., TOUNKARA T., *Une méthode intégrant les activités de gestion des connaissances et de veille*, Actes du congrès IC'2000, Ingénierie des Connaissances 2000, Toulouse, France, 10-12 mai 2000, pp117-130

[BEN 01] BENHAMOU P., ERMINE J. L, TARAN J-P., TOUNKARA T., WAETERS A., *Evolution des connaissances et innovation : application à une technologie laser à l'Onera*, EGC'2001, Nantes 18-19 Janvier 2001

[BOU 90] BOURCIER-DESJARDINS R., MAYERE A., MUET F. et SALAÛN J.M., *Veille technologique : revue de la littérature et étude de terrain*, CERSI, 1990

[CAR 97] CARON-FASAN M-L., *Veille stratégique : création de sens à partir de signaux faibles*, Thèse en Sciences de Gestion, Grenoble II, 1997

[CHAR 00] CHARLET, ZACKLAD, KASSEL, BOURRIGAUT, *Ingénierie des connaissances, évolutions récentes et nouveaux défis*, Eyrolles, 2000

[DEG 01] DEGOUL P., *Essai sur l'articulation entre intelligence économique et gestion des connaissances*, EGC'2001, Nantes 18-19 Janvier 2001

[DRU 92] DRUCKER P., *The new society of organizations*, Harvard Business Review, Sept-Oct 1992, p 95-104

[GRU 99] GRUNDSTEIN M. et ROSENTHAL-SABROUX C., *Système d'information et Capitalisation des connaissances : un enjeu nouveau pour la conception de système d'information*, Prédit, Octobre 1999

[ERM 00] ERMINE J-L., *Les systèmes de connaissances*, Editions Hermès, Paris, 1996, deuxième édition 2000

[ERM 93] ERMINE J-L., *Génie logiciel et génie cognitif pour les systèmes à base de connaissances*, Collection Tec et Doc, Lavoisier, Paris, 1993

[LEB 94] LEBLANC H., DAGORN D., ERMINE J-L., *Knowledge Management in Human Radioprotection*, ISMICK'94, Compiègne, 26-27 octobre 1994

[LES 95] LESCA H., CARON M-L., *Veille stratégique : créer une intelligence collective au sein de l'entreprise*, Revue Française de Gestion, Septembre - Octobre 1995

- [MAR] MARTINET B. et RIBAUT J. M., *La veille technologique, concurrentielle et commerciale*, Edition d'organisation, 1989
- [NON 97] NONAKA I., TAKEUCHI H., *La connaissance créatrice : la dynamique de l'entreprise apprenante*, De Boeck Université, 1997
- [PIA 77] PIAGET J., *Recherches sur l'abstraction réfléchissante*, Presses Universitaires de France, 1977
- [ROU 99] ROUSSEAU F., ERMINE J-L. : *Processus d'interaction entre le Patrimoine scientifique et technique d'une organisation et son Environnement*, SCIP France, Juin 98
- [STAR 88] STARBUCK W.H. et MILLIKEN F.J., Executives perceptual filters : what they notice and how they make sense, in Hambrick D. (Ed), 1988
- [STU 82] STUBBART C., *Are environmental scanning units effective*, long range planning, vol 15, n°3, p 139-145, 1982
- [TOU 99] TOUNKARA T., *Gestion des connaissances et veille*, rapport de DEA, LAMSADE, Paris Dauphine, septembre 1999
- [WEI 95] WEICK K.E., *Sensemaking in organizations*, Sage, 1995