

La capitalisation des connaissances en bureau d'étude : Élaborer le référentiel métier

Résumé :

L'objectif de cet article est de présenter comment PSA Peugeot Citroën conduit opérationnellement ses actions de capitalisation des connaissances dans ses bureaux d'études au travers de l'exemple du projet qui a été produit par la société Ardans au sein de l'entité Structure Ouvrants sur le domaine de « l'étanchéité ». Après un rapide historique, les éléments clés de la préparation de l'opération et de la démarche sont précisés. Aujourd'hui, le contenu est disponible via un système d'information : la vie de cette mémoire collective est dans les mains des utilisateurs.

Un complément d'expérience a été ajouté afin d'identifier les principaux champs d'évolution relatifs à la méthode et à l'outil Ardans entre ce projet de capitalisation « 2004 » et ceux de « 2011 ».

Auteurs :

Alain BERGER (Docteur en informatique de l'Université Paris 6), Jean-Pierre COTTON (Ingénieur ENS Chimie Physique de Bordeaux) et Pierre MARIOT (DEA d'informatique et Docteur en Médecine de la Faculté de Nancy) travaillent depuis 1985 dans l'élaboration de systèmes à base de connaissances construits à partir de la formalisation des savoir-faire des experts de l'organisation obtenus via des entretiens, de l'analyse des documents ou des procédures « métier », ou de l'exploitation des données véhiculées par le système d'information.

Cet article a été rédigé suite à une opération qu'Ardans (société de conseil et d'ingénierie spécialisée dans la formalisation des savoir-faire métier et leur implantation au cœur du système d'information) a produite pour le compte de PSA PEUGEOT CITROËN.

Christophe COPPENS (Docteur de l'Ecole Nationale des Arts et Métiers) est alors chef de projet chez PSA PEUGEOT CITROËN dans le domaine des Outils de Modélisation en Ingénierie des Connaissances.

Adresses :

Ardans

« Le Cristal », 2 rue Hélène Boucher, 78286 Guyancourt Cedex - France

Tél. : +33.1.39.30.99.00 – Fax : +33.1.39.30.99.01

Courriel : ardans@ardans.com - web : www.ardans.com

PSA Peugeot Citroën - DINQ/DSIN/SIPP/PGQD/SDOQ/OMIC

Case courrier VVB, Route de Gisy, 78140 Vélizy-Villacoublay - France

Tél. : +33.1.57.59.82.41

Courriel : christophe.coppens@mpsa.com - web : www.psa-peugeot-citroen.com

1. Quelques éléments d'histoire chez PSA Peugeot Citroën

PSA Peugeot Citroën est un acteur attentif de l'utilisation des méthodes et techniques avancées valorisant des éléments d'expertise dans un cadre industriel. Depuis le début des années 1990, les ingénieurs implantaient dans des systèmes experts des savoir-faire pour maîtriser la conduite de processus (EXAFON), pour la configuration des robots dans un atelier de soudure (SARTRE), pour la conception de broches d'usinage (SIRIUS), des vilebrequins (COVIL). Après 1996, la réflexion s'est tournée vers des systèmes qui s'intégraient plus à l'environnement de travail bureautique quotidien de l'utilisateur. Le support de la technologie internet était la pierre angulaire technique de ce type de système, par exemple MEMOTEC pour la Direction des formations commerciales.

Depuis 2001, l'objectif visé est de proposer aux personnes travaillant sur les projets véhicule, un cadre structuré pour capitaliser leurs connaissances, les mettre en œuvre sur les projets véhicule et en assurer le retour d'expérience. Il s'agit du projet DEMETER.

DEMETER s'inscrit pleinement dans le cadre de la mise en œuvre des Référentiels Métiers au sein des bureaux d'étude et ainsi l'entité Structure Ouvrant a entamé une démarche progressive de capitalisation des connaissances de ses différentes équipes.

2. L'élaboration du référentiel métier « Etanchéité »

Suite à la constitution d'un recueil de connaissances dans une équipe voisine, la responsable du secteur étanchéité a manifesté son intérêt à poursuivre les travaux de formalisation sur son secteur. Si dans le principe, le schéma de conduite d'une telle opération est sur deux temps :

- recueil des connaissances des Experts, en réalisant des séances d'entretiens, et en analysant les documents métiers mis à sa disposition,
- formalisation des connaissances recueillies au sein de la base DEMETER, en utilisant le formalisme des fiches proposé, et en créant les liens nécessaires entre les connaissances métier,

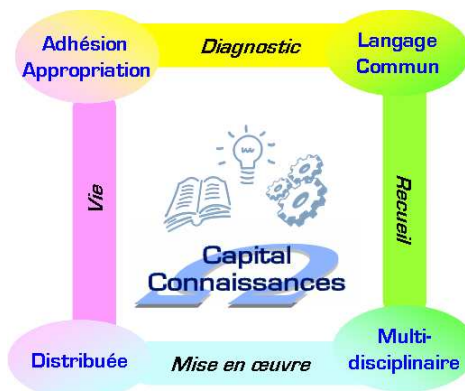
la réalité est toute autre.

C'est pourquoi la méthode **Ardans make** comprend quatre phases :

1. Le diagnostic
2. Le recueil,
3. La mise en œuvre,
4. La vie.

Ainsi que quatre piliers, les facteurs clés pour la réussite de l'élaboration :

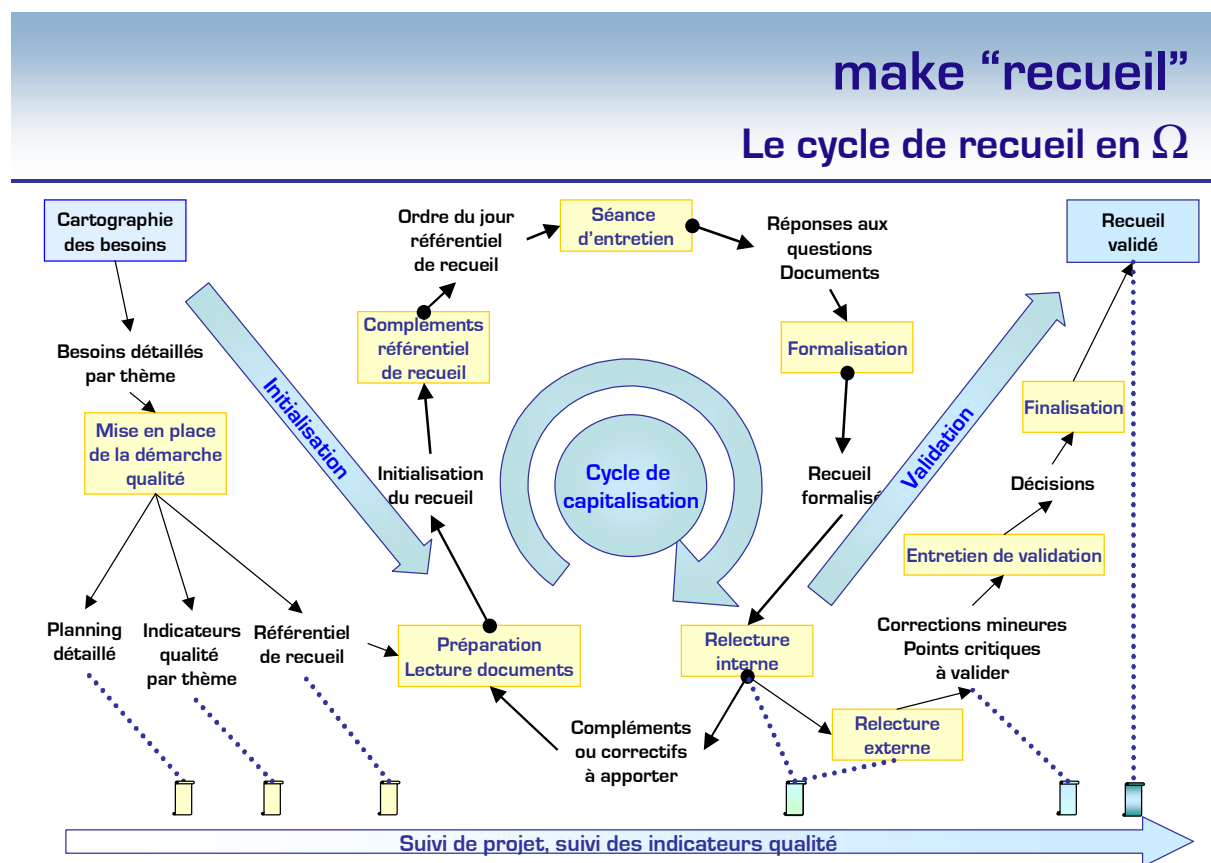
1. L'adhésion appropriation,
2. Le langage commun,
3. La multi-disciplinarité,
4. La distribution.



La première phase consiste à définir les objectifs opérationnels attendus, à déterminer les thèmes métiers à investiguer (guides de conception, règles métier, recommandations techniques matières ou process), à choisir les acteurs clés à rencontrer, à organiser les entretiens, à identifier les outils (documents, logiciels, programmes) à considérer, à évaluer la disponibilité des acteurs à intégrer pour ne pas pénaliser le quotidien. Comme l'experte principale était désignée et qu'elle était la responsable de ce bureau d'études, la planification des travaux a été possible.

Le projet était prévu pour 37 séances d'entretien de recueil de connaissance répartis sur 9 thèmes.

La deuxième phase correspond au « recueil ». Ardans préconise de suivre un cycle dit « en oméga » qui s'initialise dans la suite de la première phase et est guidé par la mise en œuvre d'indicateurs (qualité et suivi de projet). Le cœur de ce cycle correspond aux différentes itérations et progression du recueil.



Ardans 25/01/2006

(c) Ardans 2006

24

Dans le cas de la constitution du référentiel, les consultants se sont appuyés sur l'outil d'ingénierie des connaissances Ardans Knowledge Maker pour formaliser et structurer les connaissances au fil des entretiens. Dans le principe, l'outil gère des éléments de connaissances qui sont étiquetés, structurés et typés et qui sont accrochés à des vues métiers. Ainsi, lors d'un entretien, une fiche rédigée est directement liée à un « type de joint », un « matériau », une « activité », une « exigence »,

Dès l'issue de l'entretien, le consultant remet au spécialiste un compte-rendu imprimé représentant une première version de la connaissance formalisée. Ce spécialiste cherche alors à comment l'illustrer (par un schéma de CAO, un programme de calcul, une animation, une image, un résultat de test...) et ce contenu est directement intégré dans la fiche ou lié à la fiche.

Les résultats

Chaque thème a fait l'objet d'un livrable comme Document « Papier » sous Word, ou au format électronique *.xkm (un type XML), comprenant entre autre 250 schémas + GIF animés.

Thème 1 & 2 :	1 guide d'implantation / reconduction pour chacun des 24 types de joints identifiés,
Thème 3 :	40 fiches correspondant aux méthodologies de montage,
Thème 4 :	5 guides pour réaliser un choix de concept (1 par concept),
Thème 5 :	120 fiches correspondant aux règles métier,
Thème 6 :	15 fiches décrivant les fonctions des types de joints,
Thème 7 :	15 fiches caractéristiques matières,
Thème 8 :	120 fiches décrivant les conditions géométriques,
Thème 9 :	60 fiches de préconisations feuillures

Ainsi, le référentiel étanchéité complet est un document comprenant plus de 400 pages et sa mise en œuvre ou implantation informatique *i.e.* la troisième phase de la méthode, a été constituée au fil de l'eau au travers de l'outil de gestion des connaissances Ardans Knowledge Maker .

En effet, cet outil appuie la démarche à compter de la phase de diagnostic jusqu'à l'implantation du système auprès des utilisateurs et leur vie au quotidien.

Pour la constitution du référentiel métier, l'outil permet de s'affranchir de tout informaticien pour modéliser puis modifier et faire évoluer les structures dans lesquelles les connaissances sont placées.

L'outil gère le cycle de vie de l'élément de connaissance comme un workflow simplifié : cette fonctionnalité est précieuse lorsqu'il s'agit de valider les résultats des entretiens formalisés dans les fiches.

The screenshot displays the Ardans Knowledge Maker interface. On the left, a navigation tree shows various categories like 'Favoris', 'Contextes de travail', and 'Vues'. The main window shows a table of knowledge items with columns for 'Ordre', 'ID', 'Date', 'Auteur', 'Titre', and 'Etat'. A table titled 'Référentiel métier (7 fiche(s))' lists several items, with the first one selected. Below the table, a detailed view of a selected item is shown, including a 'Description' field with technical text and a 3D CAD model of a mechanical part. On the right side of the interface, there are several toolbars and a list of 'Voisins' (related items).

L'environnement technique
Ardans Knowledge Maker
Bureautique
 OpenOffice, MS Office
Intranet
 DHTML, Xhtml
 IE 5.5, FireFox 1
Serveur
 Windows, Unix ou Linux
Serveur d'application J2EE
 Oracle9iAS, Tomcat, SunOne
WebServer
Architecture MVC2
 Servlet/ JSP,
 Objets Métiers
 Java, XML, XSL, XKM
SGBD
 Oracle9i, 10g, MySql, SQL
Server
Indexation
 Oracle Text, SQL Server Index
 Text,
 Convera Retrieval Ware

La puissance de l'outil réside dans la capacité à rechercher des éléments de connaissances répondant à une question métier. En décrivant cette question par une sélection d'éléments du langage commun adéquat, un filtre opère sur la base de données et la sélection présente les quelques fiches qui répondent à la description transmise. Dans l'écran ci-dessus, l'utilisateur a sélectionné pour le type de joint « Coulisse », les exigences de type « Acoustique » : 7 fiches ont été extraites de la base de connaissances.

L'utilisateur a visualisé celle correspondant à la « règle métier de conception de la lèvre de coulisse » et il a demandé un export sous Word pour disposer d'une impression papier et étudier tranquillement la connaissance formalisée.

3. La vie du référentiel métier « Etanchéité »

Depuis le début de l'opération une préoccupation majeure est l'attention que l'on porte à la vie d'un tel dispositif. Un référentiel métier est pour conçu pour être vivant, adapté et approprié par ses utilisateurs. Il a mission à devenir le réceptacle de toute nouvelle information « métier » afin qu'elle puisse être consolidée et partagée si elle est validée ou écartée si elle est infirmée.

Aujourd'hui un acteur tel que PSA Peugeot Citroën investit significativement dans ce type d'opération afin de faire vivre en interne tous ses savoirs, dans l'objectif de partager les retours d'expériences, de mettre en avant les bonnes pratiques et de ne pas réitérer des erreurs passées ni d'avoir à réinventer des solutions déjà connues. Au-delà de la constitution de tels référentiels, cette démarche sert aussi à fédérer des médias tels que des intranets et de telles réflexions sont toutes aussi présentes dans des petites entreprises : cette technologie est maintenant à la portée de toutes les tailles d'organisation !

4. Historique

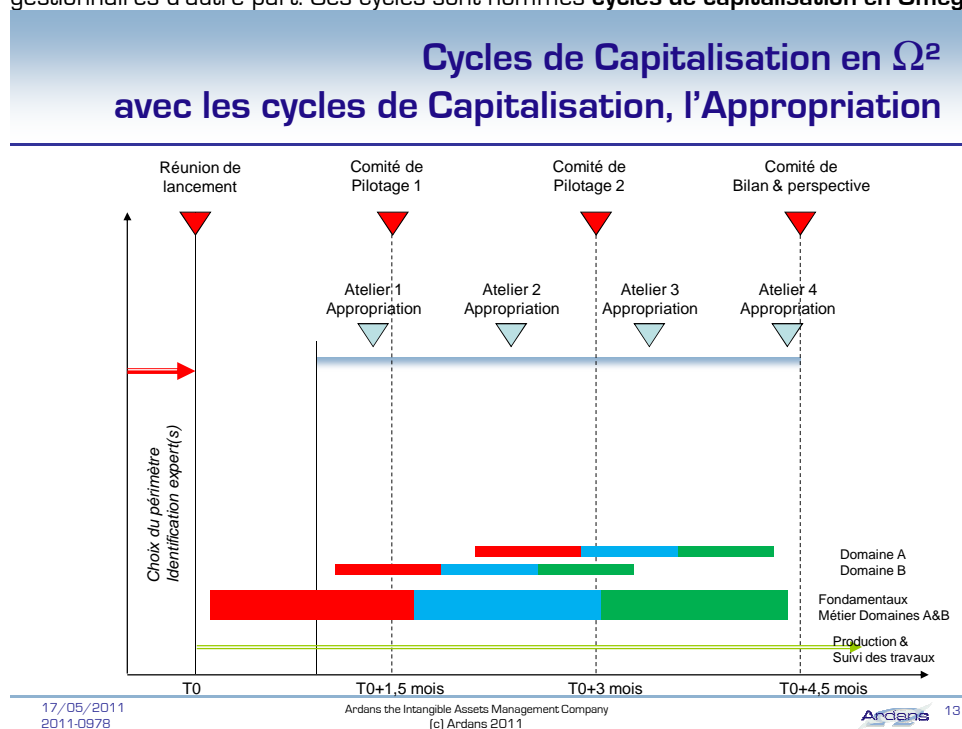
- 29 juillet 2003
- 16 septembre 2003
- 22 avril 2004
- 30 juin 2004
- 15 avril 2005

- Définition du périmètre de l'opération et lancement de la consultation.
- Information des acteurs et lancement de l'opération
- Réception du livre et de la base de connaissances
- Implantation de la base de connaissances à partir d'un export *.xkm dans l'outil de PSA Peugeot Citroën : Demeter
- Homologation informatique de l'outil Ardans Knowledge Maker en version 1.5.

5. Compléments d'expérience

La prestation a été réalisée avec les versions 1.2 d'Ardans Knowledge Maker (AKM) et de la méthode *make*. Les versions 2.2 qui existent lors de la révision de cet article en 2011 ont été enrichies sur deux plans : la méthode et l'outil logiciel.

Concernant la méthode, le cycle en Oméga (Ω) qui portait sur le « recueil de l'expertise » a été complété d'un dispositif sur les aspects « adhésion-appropriation » par les premiers destinataires de ce recueil qui sont régulièrement les gestionnaires de la base de connaissances sur le domaine. La cible est bien de s'assurer de la vie future du patrimoine constitué en disposant d'une source validée par l'expert d'une part et sans ambiguïté pour les gestionnaires d'autre part. Ces cycles sont nommés **cycles de capitalisation en Oméga²** (Ω^2) :



Le deuxième plan évoqué concerne l'outil : le **e-K.Book**. Il s'agit d'une application externe à la base de connaissances gérée par AKM qui l'interroge par « web service ». L'objectif est d'extraire à partir des droits d'un utilisateur et d'une fiche précisée dans cette base de connaissances, l'arborescence comprenant tous les éléments reliés à cette fiche d'entrée, toutes leurs pièces jointes, les vues associées, les liens entre les éléments de connaissances, et le format de leur présentation (avec la trame de composition associée pour cet utilisateur). Cette extraction prend la forme d'un site web statique qui correspond à une véritable photographie de la base de connaissances. Les premiers usages concernent la sauvegarde d'une base en format électronique, la constitution de livret de formation lors de stages d'accueil, la diffusion de bonnes pratiques à des réseaux d'experts ou de spécialistes.

D'autres points ergonomiques sont à mentionner :

- les **indicateurs** pour apprécier comment est structurée la base de connaissance avec le poids relatif à la validation des éléments associés,
- la présentation des éléments de connaissance au travers de **trames de composition** adaptées,
- la capacité à **capturer rapidement les connaissances** déjà contenues dans d'autres documents électroniques, d'introduire des équations mathématiques, chimiques ou des dessins/images/films,
- la **signature électronique** des éléments de connaissances,
- les « **workflow** » de validation sur une fiche, une rubrique d'une fiche, etc.

La démarche présentée dans ce document reste d'actualité et l'outil qui était naissant pour MOE a atteint un degré d'industrialisation reconnu dans de nombreux autres groupes industriels, tertiaires, de services ou de santé.