

Ingénierie de la Connaissance et Management de la Connaissance au service de l'efficience de la « Mémoire d'Entreprise »

Alain Berger¹ & Patrick Prieur¹

¹ Ardans SAS,

6 rue Jean Pierre Timbaud, « *Le Campus* » Bâtiment B1, 78180 Montigny-le-Bretonneux, France
{aberger, pprieur}@ardans.fr • <https://www.ardans.fr>

24 avril 2025

Résumé

En 2024, l'Observatoire B2V des Mémoires[®] s'est emparé de la question de la « mémoire de l'entreprise » et a lancé des actions concrètes pour pointer ce sujet dans les sphères managériales. Membre de son Conseil Scientifique, le Pr Jean-Gabriel Ganascia nous a invités à éclairer cette réflexion par notre vision industrielle des démarches en cours et de l'apport de l'Intelligence Artificielle (IA) dans le Management de la Connaissance (KM), la question étant ainsi formulée : « Comment positionner le « Management de la Connaissance » dans cette réflexion à propos de la « Mémoire d'Entreprise » ? » L'article présente dans une première partie la démarche considérée comme pionnière, singulière et exemplaire du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives. Dans un deuxième temps, l'article présente un regard sur l'arrivée de la norme ISO30401 et les exigences attendues sur les « Systèmes de Management de la Connaissance » (SKM). La contribution de l'IA déjà significative et la venue sur les grands modèles de langage sont abordés avec la prudence industrielle qui s'impose. La conviction des auteurs est claire : l'ingénierie de la connaissance et le management de la connaissance sont au service de l'efficience de la « Mémoire d'Entreprise ».

Mots-clés

Management de la Connaissance, Knowledge Management, KM, Mémoire d'Entreprise, Capitalisation et Exploitation des Connaissances, PARNASSE, ISO30401, KB_Scope[®], Observatoire B2V des Mémoires[®], Intelligence Artificielle, IA, Connaissance clé, Connaissance cruciale, Ingénierie de la Connaissance, Transfert de Connaissance d'Expert, EKT, COGNICOACH, Système de Knowledge Management, SKM, Grands Modèles de Langage, LLM.

Abstract

In 2024, the B2V Memory Observatory[®] took up the issue of “corporate memory” and launched concrete actions to bring this subject to the forefront of management. Prof. Jean-Gabriel Ganascia, a member of the Scientific Advisory Board, invited us to shed light on the subject, based on our industrial vision of current approaches and the

contribution of artificial intelligence to KM : “How can we position Knowledge Management in this reflection on Corporate Memory? In the first part of the article, we present the pioneering, singular and exemplary approach of the Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives. The second part looks at the arrival of the ISO30401 standard and the expected requirements for KMS or “Knowledge Management Systems”. The already significant contribution of Artificial Intelligence and the arrival of major language models are discussed, with the necessary industrial limits of caution. The author's conviction is clear : knowledge engineering and knowledge management are at the service of the efficiency of the “Corporate Memory”.

Keywords

Knowledge Management, Corporate Memory, Knowledge Capitalisation & Exploitation, PARNASSE, KB_Scope[®], Observatoire B2V des Mémoires[®], Artificial Intelligence, Key knowledge, Crucial knowledge, ISO30401, Knowledge Engineering, Expert Knowledge Transfer, COGNICOACH, Knowledge Management System, Large Language Models.

1 Avant-Propos

Quand début 2024, l'Observatoire B2V des Mémoires[®]¹ affirme que « Sans mémoire, pas d'avenir », la question de la « Mémoire d'Entreprise » est au cœur du sujet. Son Conseil Scientifique valide l'engagement pris par la Direction Générale d'instruire ce sujet stratégique pour les entreprises et leurs salariés. Le Pr Jean-Gabriel Ganascia nous a alors invités à éclairer cette réflexion par notre vision industrielle, justifiée par vingt-cinq années de réalisation de telles opérations et, complétée par notre connaissance de l'intelligence artificielle : ceci afin d'illustrer son apport dans le « Management de la Connaissance » (ou Knowledge Management *i.e.* KM). La question était donc initialement ainsi formulée :

1. <https://www.observatoireb2vdesmemoires.fr> est le fonds de dotation créé en avril 2013 par le Groupe de protection sociale B2V. Il constitue son laboratoire social et sociétal sur la « mémoire ».

« Comment positionner le « Management de la Connaissance » dans cette réflexion à propos de la « Mémoire d'Entreprise » ? » Il convient de rappeler que l'action de l'Observatoire B2V des Mémoires® s'est déjà concrétisée par un premier sondage d'opinion², par une conférence à Lille le 7 juin 2024³ par un enseignement sous la forme d'un Certificat de formation Continue « Mémoire de l'Entreprise »⁴ avec l'Université Paris Dauphine-PSL et la Fondation Maison de Salins, et par une première action mémorielle auprès de retraités chez un industriel.

Notre intervention lors du Certificat a mis en lumière toute la problématique sur l'apport du KM dans la « Mémoire d'Entreprise », d'où cette proposition de clarification de notre perception.

2 Introduction

Comme tout organisme vivant, l'entreprise se dote naturellement d'une mémoire. Elle construit des documents, des procédures, des archives tant pour son existence administrative que pour exercer ses activités métiers. La mise en place de systèmes d'information pour les différentes fonctions de soutien ou de production fait que si l'enjeu de l'efficacité collective est adressé par ce support technologique informatique, la pertinence de la justification « métier » reste dans la tête des humains qui font montre de discernement et surtout d'expertise.

Comment pérenniser ces savoirs, comment les expliciter, comment les transmettre, comment les exploiter ? Dans les systèmes de management, la norme ISO9001:2015 qui traite de la qualité est depuis 2018 consolidée par la norme ISO30401:2018 qui est consacrée au système de management de la connaissance.

A ceux qui souhaitent se doter d'une solution « base de connaissance » augmentée par une intelligence artificielle, il convient de leur recommander de débiter par se doter d'un « *Système de Management de la Connaissance* » (ou SKM pour « *Système de Knowledge Management* ») autour d'une équipe dédiée ce qui est rarement le cas. Un système informatique même doté d'IA ne saurait pas pallier un tel déficit organisationnel.

S'il faut donner du temps au temps pour une telle mise en place, les différentes étapes qui seront réalisées consolideront tant la maîtrise des processus métier que celles des compétences nécessaires pour identifier les savoirs clés et pérenniser les connaissances cruciales. Un tel SKM renforce l'identité culturelle de l'organisme, améliore la qualité des échanges par un langage commun partagé, accélère l'intégration de nouvelles ressources humaines, consolide la qualité des produits ou services rendus, et appuie la R&D

2. Sondage réalisé par l'institut IFOP sur le sujet « *mémoire de l'entreprise* » en mars 2024 auprès de 1000 cadres français : <https://www.observatoireb2vdesmemoires.fr/sondage-dopinion>

3. Conférence avec le Medef des Hauts de France et l'Institut Choiseul présentant la démarche en cours et les premiers résultats obtenus <https://www.observatoireb2vdesmemoires.fr/lobservatoire/memoire-de-lentreprise/conference-lentreprise-en-memoires>

4. <https://executive-education.dauphine.psl.eu/formations/certificat/memoire-entreprise>

pour anticiper les innovations. C'est certes un long chemin, cependant il procure en général un résultat particulièrement fructueux pour ceux qui l'ont emprunté.

Nous observerons que le « *Management de la Connaissance* » est bien devenu la clé stratégique de la réflexion sur l'apport de la « *Mémoire d'Entreprise* ».

L'article introduit la démarche conduite au sein du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) qui se révèle aujourd'hui comme pionnière, singulière et exemplaire.

Dans un deuxième temps, un regard est posé sur l'apport de la norme ISO30401, et les exigences attendues sur les SKM en particulier par leurs utilisateurs (cf. figure 3a) (voir § 4.4).

A la contribution préliminaire de l'Intelligence Artificielle déjà significative, la venue des grands modèles de langage est abordée avec les limites industrielles de prudence qui s'imposent : halte aux ultracrédiparianistes⁵ [12].

3 L'exemple remarquable du CEA

Si l'on remonte aux années 1980, premier âge d'or de l'IA, de nombreuses sociétés de tous les domaines (automobile, aéronautique, sidérurgie, transport, banque, énergie, l'agro-alimentaire, etc.) disposaient d'une cellule ou d'un groupe en IA dont l'objectif était de « *gérer la connaissance* ». Une quarantaine d'année plus tard, la plupart de ces unités ont disparu. Depuis le réveil de l'IA par les technologies connexionnistes (Machine learning, deep learning) de nouveaux groupes se sont créés et une accélération est notable depuis 2022 avec les grands modèles de langage : serait-ce un feu de paille généré par un effet de mode ?

L'exemple du CEA est singulier car il est ancré dans le temps avec une certaine anticipation et modernité. Il paraît important de préciser que le choix de cet organisme est aussi une preuve que les structures dites étatiques ont mis en place des mécanismes remarquables qui durent dans le temps indépendamment des évolutions politiques à la tête de l'état ; les intérêts fondamentaux de la Nation⁶ et une « *Mémoire de la Nation* » est alors instaurée.

Voici comment la mission initiale de cet EPIC⁷ de développer de nouvelles connaissances scientifiques et transfère des innovations technologiques auprès du monde industriel, a pris un nouvel essor ces trente dernières années.

Dans le prolongement de la signature du traité d'interdiction des essais nucléaires décidé en 1996, le Président de la République, Jacques Chirac, en visite au Commissariat à l'Énergie atomique-Direction des applications militaires (CEA DAM), au Centre de Bruyères-le-Châtel, le 7 sep-

5. « *Sutor, ne supra crepidam* », littéralement, le cordonnier (*sutor*), pas plus haut que la sandale (*crepidam*). Rapportée par Pline l'ancien dans son Histoire naturelle, cette sentence latine signifie que, « *de ce qui va au-delà de son métier, et que l'on ignore, on ne devrait parler* ».

6. Article 410-1 du Code pénal https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006418343.

7. EPIC pour Établissement Public Industriel et Commercial : c'est une personne morale de droit public gérant un service public spécialisé, distincte de l'État, et des collectivités territoriales, mais rattachée à eux.

tembre 2006, déclarait⁸ qu'il « assignait au CEA, et notamment à la DAM, la mission afin qu'il continue à assurer la crédibilité de notre dissuasion et à participer au développement et au rayonnement mondial de la science française » ; c'est un message clair où l'institution doit rester à l'état de l'art.

3.1 Le préalable incontournable

Si cette démarche peut sembler être une tautologie, il faut considérer deux notions fondamentales liées à l'IGII300 [22] qui définit les exigences de sécurité des systèmes d'information amenés à traiter des informations ou supports classifiés. Celle du « droit à en connaître » et celle de la « protection des personnes physiques » dont la conséquence est une distribution sur le territoire des visions partielles du sujet à résoudre collectivement. A ce point, les actions peuvent être planifiées par une équipe dédiée maîtrisant les outils de capitalisation⁹ de cette mémoire, et ce, afin de garantir la mission assignée au CEA.

3.2 La traduction de la mission

Après avoir réalisé un programme de simulation numérique qui garantisse la fiabilité et la sûreté des armes, la question de la pérennité du savoir des scientifiques impliqués se posait alors. Il convenait aussi de se doter de l'outil scientifique qui allait valider les phénomènes de la physique fondamentale prévus par des expérimentations en laboratoire : c'est la finalité du Laser MégaJoule.

3.3 De l'esprit humain à l'explicitation et la modélisation à des fins de pérennisation pour l'exploitation et la transmission

Le programme « Capitalisation et Exploitation des Connaissances » (ou CEC) se voyait confié dès avril 1996 la mission de capitaliser, pérenniser et transmettre les connaissances initialement acquises lors de ces essais, puis, de préserver les savoirs critiques ou cruciaux avant le départ d'experts, et enfin, lorsque les expérimentations d'un projet se heurtent à un mur technologique, de conserver tous les acquis et retours d'expérience à la suspension de ces travaux de recherche. Bien évidemment, cette dimension stratégique de gestion de la connaissance avait été anticipée et confirmée bien avant par la Direction du CEA, dès 1994, comme une directive de son manuel qualité [24] et des publications reconnues [21, 16, 11].

3.4 Une mémoire d'entreprise pour une double efficacité

Cet exemple est particulièrement riche car il s'agit pour un tel organisme de se doter de l'outil de mémoire qui lui confère une double efficacité technique et économique ; en disposant d'un moyen d'éviter de refaire deux fois la même étude et la même expérimentation, et donc, d'éviter

8. <https://www.vie-publique.fr/discours/163298-declaration-de-m-jacques-chirac-president-de-la-republique-sur-la-dis>

9. Capitaliser sur les connaissances de l'entreprise, c'est considérer les connaissances utilisées et produites par l'entreprise comme un ensemble de richesses constituant un capital, et en tirer des intérêts contribuant à augmenter la valeur de ce capital [14]

de perdre du temps en étant sûr de consacrer l'argent de son budget à aller plus avant dans la recherche.

3.5 Une mémoire d'entreprise multi-facettes

Cet outil de mémoire destiné à soutenir la recherche, est multi-facettes dans la mesure où il se traduit par différents types d'objectifs parmi lesquels :

- ▷ « *Agréger* » : dans des codes de calculs les fruits des expériences analysées et de leur modélisation associées.
- ▷ « *Numériser* » : des documents (avant qu'il ne s'efface), les référencer et les archiver selon les règles.
- ▷ « *Filmer* » : les gestes métiers appropriés dans les opérations manuelles.
- ▷ « *Recueillir et expliciter* » : les retours d'expériences, les savoirs, les expertises des sachants dans des recueils de connaissance avant qu'ils ne quittent leurs fonctions.
- ▷ « *Pérenniser* » : la connaissance acquise jusqu'à l'achèvement du programme qu'il soit parfaitement atteint ou suspendu dans l'attente d'une évolution de l'état de l'art.

3.6 La cartographie partagée pour analyser la nature de cette mémoire

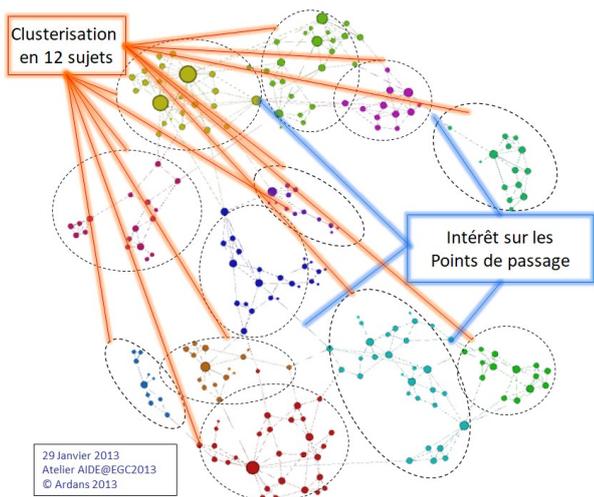
Pour le CEA comme pour d'autres organismes, ces travaux ont permis d'approcher une nouvelle vision de cette mémoire du savoir : une vision « méta » traduite sur une carte (cf. figure 1b). Ces cartes sont des graphes où les noeuds représentent les éléments de connaissances et les arêtes (voire arcs) composent les liens entre des éléments en relation.

L'exemple de cartographie¹⁰ est celui d'un processus de l'activité métier qui consomme k ressources cognitives qui sont détenues par x acteurs répartis sur y sites (cf. figure 1a) [25]. Cette prise de conscience révèle les sujets qui sont prioritaires parmi ceux qui sont à prendre en compte. On parle de **connaissances clés** - celles pour la réalisation des activités qui constituent le savoir-faire métier et sont l'élément différenciant vis-à-vis de la concurrence - qui peuvent devenir des **connaissances cruciales** [1] - celles sans lesquelles les problèmes essentiels de l'entreprise n'ont pas de solution - en particulier lorsque le maintien de ce savoir n'est pas garanti à un horizon défini.

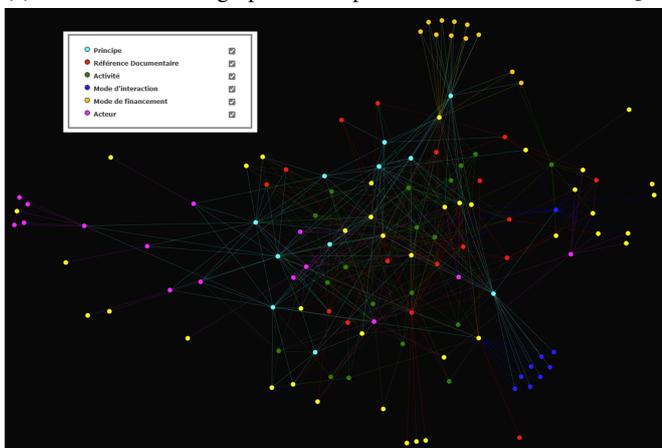
3.7 L'émergence d'une stratégie d'organisation managant cette mémoire

Les actions détectées sont alors ordonnées selon des critères bien établis : il est clair qu'une stratégie de management de la pérennisation de la connaissance émerge et se déroule. Ceci a nécessité une réflexion sur l'organisation à mettre en place pour réaliser ces cartographies, les consolider, les agréger, les analyser pour proposer la stratégie pertinente fondée sur ce processus d'élicitation d'une solution

10. AKM ou Ardans Knowledge Maker® v2025 est l'implantation de la méthode Ardans [17].



(a) Les « clusters » du graphe de l'expertise modélisée avec AKM [25]



(b) Le graphe généré par le KB_Scope® d'AKM : une cartographie "3D" de l'expertise

FIGURE 1 – L'analyse du graphe de la base d'expertise fruit de l'ingénierie de la connaissance

optimale pour toute l'entité. L'application EDIFICE¹¹ accompagne les membres du projet CEC à piloter cette activité modélisée selon le triptyque « *Activité Métier, Connaissance, Objet Cognitif* » en liant les aspects organisationnels (unité, programme), process (REX, référentiel) et cognitifs (documents, experts) [7].

4 La norme pour traduire le SKM

Le savoir individuel a été échangé, montré, expliqué (ou Socialisé) avant d'être traduit, formalisé, explicité pour être transmis (ou Externalisés) à une communauté choisie. Celle-ci va alors le structurer et l'intégrer (ou le Combiner) pour générer de nouveaux éléments qui appropriés (ou Internalisés) vont constituer de nouveaux savoirs individuels qui à leur tour... On retrouve ce qui a été identifié et qualifié de SECI par Nonaka [20].

Depuis 2018, la question s'est ainsi naturellement replacée

11. Entrepôt de Données Intégrées et Flabilisées pour le pilotage de la gestion de ConnaissancE : méthode éponyme au logiciel du CEA.

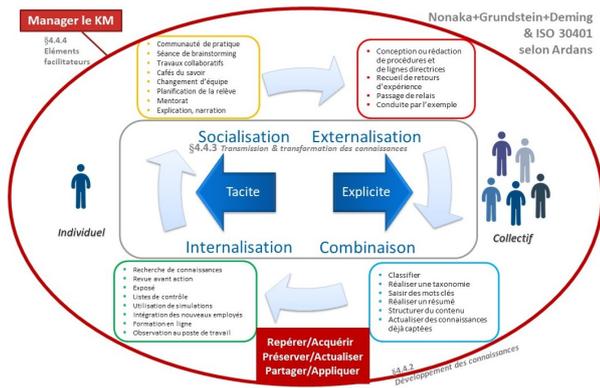
vers la question du SKM ou Système de Management de la Connaissance. Les organismes confrontés au §7.1.6 de la norme ISO9001:2015, ont pu apprécier la retranscription de la question du management de la connaissance organisationnelle dans la norme ISO30401:2018 [23].

Il ne s'agit pas d'une révolution mais d'une consolidation où coexistent les travaux de Nonaka (cf. supra), de Grundstein [15] et de Deming¹² !

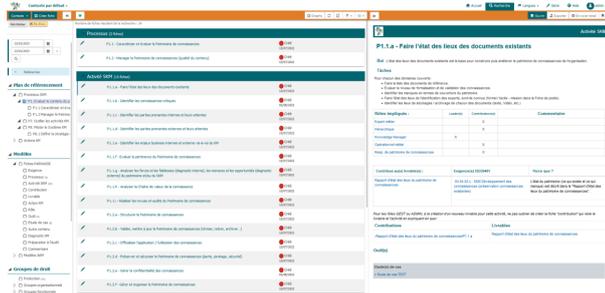
L'apport majeur de cette norme est de poser les bases d'un langage commun sur les exigences attendues pour qu'un organisme puisse se prévaloir de l'implantation d'un Système de Management de la Connaissance.

4.1 Le regard processus pour s'approprier et se mesurer à la norme

La question du management de la connaissance est *in fine* une question de progrès pour l'espèce humaine. Le passage de l'oralité à l'écrit ne s'est pas passé en une génération. De la même façon que l'échange oral est l'objet d'une langue avec ses propres codifications, celle de la représentation écrite a été l'objet d'avancée technique de la pierre, au papyrus, au papier, du pictogramme, idéogramme, hiéroglyphe, à une écriture syllabique puis alphabétique avec des caractères... la formalisation étant une codification et la lecture un décryptage. A l'heure du numérique, les sujets se sont décalés mais sont de même nature : comment représenter une image ? En point, en vecteur ? en discret ou en continu ? et la couleur ? Et le format... lequel sera celui de référence dans 10 ans ou dans un siècle ? Idem pour l'animation de l'image, la vidéo, le son, le texte... quel est le bon format qui va s'avérer pérenne ? La question est bien de savoir comment un organisme s'approprie la bonne organisation pour faire grandir le savoir contenu dans sa « mémoire collective d'entreprise », partagée par ses collaborateurs et sécurisée par rapport à des éventuelles agressions hostiles. Si la réponse est « ce n'est pas avec un outil informatique », il est clair aussi que l'outil informatique accompagne une démarche de management de la connaissance afin que l'utilisateur habilité puisse consulter, contribuer, questionner ses pairs, actualiser les contenus de son domaine de compétence. La prise en compte de la culture et du métier est essentielle pour que le dispositif puisse se fondre dans le quotidien. Il se révèle enfin indispensable de mettre en place la gouvernance qui s'impose et qui dispose des moyens adéquats, les comités qui modèrent, le langage commun qui est partagé dans le métier, et les processus qui concourent à la bonne hygiène de la vie du Système de Management de la Connaissance. La mémoire de l'entreprise est définitivement de la responsabilité des humains qui y collaborent à commencer par les responsables qui la dirigent.



(a) L'ISO30401 reprend Nonaka, Grundstein et Deming selon Ardans [3]



(b) PARNASSE guide le knowledge manager pour visualiser le processus SKM de son organisme

FIGURE 2 – L'ISO30401:2018 & PARNASSE aident à positionner la « Mémoire d'Entreprise »

4.2 Le Portail pour manager en connaissance le KM

Il convient de citer à ce point l'excellente initiative de l'association « Club Gestion des connaissances » [9] qui contribue à l'établissement de la norme ISO30401 pour la France (via l'Afnor) depuis son origine, l'a traduite avec une vision processus (cf. §4.3) au sein d'une méthode et d'un outil : PARNASSE¹³. L'idée est de rendre audible la norme, d'aider celui ou celle qui aura le rôle de Knowledge Manager par la mise à disposition d'un outil qui clarifie à quoi ressemble le KM dans son organisation.

De la même façon qu'une expertise peut s'illustrer sous forme du graphe (2D/ 3D) de la base de connaissance (cf. figure 1b), dans PARNASSE, le système KM se décline sous forme de 8 processus et 20 activités (cf. §4.3). Avec une telle modélisation, le Knowledge Manager dispose de l'outil pour maîtriser et manager en parfaite connaissance le SKM (cf. figure 2b) et ainsi le processus de mémoire de son entreprise.

12. La roue de Deming est une représentation graphique de la méthode d'amélioration continue des processus et de gestion de la qualité dite PDCA (Plan-Do-Check-Act)

13. PARNASSE pour Portail Associatif la Référence Normative avec un Référentiel Structuré d'Entreprise implante la méthode du Club GC.

4.3 Les Processus du SKM de référence décrits dans PARNASSE

PARNASSE : Les processus du SKM de référence du Club Gestion des Connaissances

Processus 1. Évaluer le contenu du patrimoine et le gérer

- ▷ P 1.1. Caractériser et évaluer le Patrimoine de connaissances
- ▷ P 1.2. Manager le Patrimoine de connaissances (qualité du contenu)

Processus 2. Faire vivre le patrimoine de connaissances et garantir son application

- ▷ P 2.1. Formaliser et mettre à disposition les connaissances
- ▷ P 2.2. Garantir l'application des connaissances
- ▷ P 2.3. Recenser les connaissances utiles à l'Organisation
- ▷ P 2.4. Gérer les Communautés de savoir et gérer l'expertise

Processus 3. Gérer et piloter les dispositifs d'acquisition de connaissances

- ▷ P 3.1. Processus RH - Recenser le besoin en formations nécessaires à l'activité (actuelle et future)
- ▷ P 3.2. Processus RH - Gérer et piloter l'apprentissage individuel (MOOC, e-learning, Coaching, etc.)
- ▷ P 3.3. Gérer et piloter l'apprentissage en interaction collective (groupes d'expertises, séminaires, communautés d'apprentissage, etc.)
- ▷ P 3.4. Définir les besoins en recrutement en lien avec les connaissances critiques de l'Organisation
- ▷ P 3.5. Processus RH - Gérer et piloter la construction des formations et solutions d'apprentissage

Processus 4. Soutenir les dispositifs de créativité et d'innovation

- ▷ P 4.1. Soutenir les activités de créativité
- ▷ P 4.2. Soutenir l'activité d'innovation
- ▷ P 4.3. Faire le bilan des connaissances acquises au cours des activités d'innovation / créativité

Processus 5. Soutenir les processus opérationnels

Processus 6. Transformer l'information externe en connaissance utile pour l'organisation

Processus 7. Outiller les activités KM

- ▷ P 7.1. Interagir avec les outils d'IA

Processus 8. Piloter le Système KM

- ▷ P 8.1. Définir la stratégie et les objectifs KM
- ▷ P 8.2. Construire le plan KM accepté par la direction de l'Organisation
- ▷ P 8.3. Évaluer le Système KM : les audits
- ▷ P 8.4. Superviser le Système KM : processus de décision, revues de pilotage, tableaux de bord des indicateurs, ressources humaines et matérielles, niveau de compétence, etc.
- ▷ P 8.5. Organiser et conduire les actions de mise en place et d'amélioration du Système KM : sensibiliser, communiquer, mobiliser les acteurs, conduire les actions, etc.



(a) Les exigences d'un utilisateur de SKM



(b) La session de COGNICOACH

FIGURE 3 – L'ingénieur de la connaissance médiateur entre expert, receveur et usager

4.4 L'expression des exigences d'un utilisateur par rapport au SKM

Pour être plébiscité par les acteurs d'une organisation, la base de connaissance ou le Système de Management de la Connaissance doit satisfaire aux attentes des acteurs [3] (cf. figure 3a) dont notamment :

- ▷ « *Exhaustivité* » : il convient que la connaissance soit exhaustive sur le périmètre sur laquelle elle s'applique; un nouvel utilisateur débute toujours par un test et afin d'obtenir sa confiance le système devra lui retourner la réponse pertinente !
- ▷ « *Clarté* » : les contenus sont clairs, dénués de toute ambiguïté, cela pour faciliter l'adhésion, l'appropriation et le bon usage par l'utilisateur.
- ▷ « *Consistance* » : les résultats de « *navigation* » pour obtenir les contenus sont cohérents, répliquables, non-contradictaires; cette stabilité rassure l'utilisateur.
- ▷ « *Contextualisation* » : il est fondamental de bien décrire le contexte dans lequel cette connaissance est valide pour être exploitée en toute sérénité.
- ▷ « *Connexité* » : l'élément de connaissance consulté est au cœur d'un réseau (implicitement sémantique) d'éléments de connaissance au sein desquels il est positionné dans une représentation cartographique multidimensionnelle : un réseau précieux pour évaluer la qualité de la base comme son homogénéité, ses relations, ses trous, ses densités.
- ▷ « *Diffusion* » : la connaissance est un actif précieux et est restreinte à ceux habilités à en connaître, celui qui en bénéficie doit savoir le mesurer.
- ▷ « *Convivialité* » : plus que jamais l'ergonomie d'un système à base de connaissance moderne doit être

d'une ergonomie intuitive et fluide et démontrer qu'elle offre à l'usager un retour sur investissement sans pareil.

- ▷ « *Validité* » : la connaissance est vivante, comme elle s'affine dans le temps, elle est intrinsèquement « non monotone » et doit être datée.
- ▷ « *Argumentation* » : les contenus sont argumentés et disposent des niveaux de preuve nécessaires pour une bonne appropriation par le lecteur.

Le processus P 7.1 « *Interagir avec les outils d'IA* » (cf. §4.3) doit donc prendre en compte tous ces éléments implicitement attendus d'éthique et de confiance afin de satisfaire pleinement l'utilisateur du SKM.

5 L'apport de l'intelligence artificielle

Le « *Management de la Connaissance* » devant être pratiqué par les ingénieurs de la connaissance [2] s'inscrit directement dans la branche « *Connaissance* » de l'intelligence artificielle telle que nativement définie à Dartmouth [18] lors du séminaire fondateur de l'IA. Si les systèmes experts et les systèmes à base de connaissance « *d'antan* » ne fonctionnent pas de la même façon que les bases de connaissance actuelles¹⁴, ces dispositifs nécessitent tous de colliger de la connaissance, de l'éliciter et de suivre un processus pour faire qu'elle soit validée par l'expert donneur avant d'être mise à disposition pour être actualisée dans le futur. Quand la validation des règles des systèmes experts était très complexe (maîtrise du déclenchement de la règle ou validation du système général), la validation des bases de connaissance actuelles est rendue plus abordable même si elle requiert le même soin, la même attention et la même précision. Nous avons bien noté au passage que ces bases actuelles dérivent de « *concepts de l'IA* ».

5.1 La contribution dans l'abstraction et la représentation

L'outil Ardans Knowledge Maker® reconnu en France comme le référent dans les démarches de capitalisation d'expertise intègre des notions industrialisées issues des techniques et « *concepts de l'IA* ». C'est une « *solution hybride* » car l'outil exploite ces dispositifs :

- ▷ « *Taxonomie* » : la constitution d'arborescences de concepts classifiés pour décrire le langage du métier est un concept très précieux : cela aide le novice à comprendre cette hiérarchie de termes, à les positionner les uns par rapports aux autres, cela aide à décrire les environnements qu'ils soient physiques (comme dans l'ingénierie système) ou fonctionnels, que cela soit des contextes de travail ou des notions de priorité de droit ; L'arbre de Porphyre (cf. figure 4) est l'ancêtre

14. Les connaissances étaient écrites sous format de règles pour qu'un moteur d'inférence raisonne selon des faits établis, quand les connaissances sont aujourd'hui décrites dans des objets comprenant des champs de texte ou de valeur avec des liages entre les objets.

de cette représentation. Cette mise en avant de concept sert aussi l'indexation de la base de connaissance.

- ▷ « *Objet* » : la représentation des connaissances est très friande de l'usage de ce concept ; que l'on parle de Classe, Attribut, et Instance, ou de Modèle, Rubrique, et Fiche, il s'agit de peu ou prou de la même chose !
- ▷ « *Héritage* » : l'héritage est une notion essentielle de la programmation orientée objet qui permet de définir une nouvelle classe à partir de classes existantes ; idem pour les modèles qui peuvent hériter de modèles.
- ▷ « *Ontologie* » : le liage entre les éléments qui existent dans les bases de connaissance est extrêmement précieux. Il s'agit d'un véritable « *graphe sémantique* » qui est élaboré au fil de l'eau. Il est autant utilisé pour l'élaboration que pour la consultation de la base de connaissance [25].
- ▷ « *Apprentissage* » : l'indexation n'est pas que syntaxique, elle est aussi sémantique. elle se réalise par un apprentissage sur les contenus validés de la base de connaissance pour appuyer l'utilisateur en consultation comme en contribution [6].
- ▷ « *Hypertexte, url, web* » : le succès initial de l'IA est sa capacité de tissage du lien qui rend possible la navigation dans l'ontologie [13] si implicite à nos systèmes actuels qu'il serait indécent d'omettre de le citer !

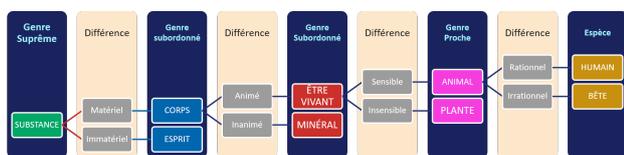


FIGURE 4 – L'arbre de Porphyre (234-305) : à chaque étape un genre se différencie du précédent

5.2 Le process COGNICOACH en garantie du transfert de connaissance

Parmi les actions de « *Mémoire d'Entreprise* » on remarque la pertinence de l'« *EKT* » pour Transfert de Connaissance d'Expert (*i.e. Expert Knowledge Transfer*). Nous avons évoqué supra le processus long qui concerne l'explicitation de la connaissance avec en particulier le travail méticuleux et précis de la validation d'une base de connaissance : la photographie (cf. figure 3b) illustre ici concrètement à quoi ressemble les deux objectifs d'un transfert, avec d'une part de validation de la connaissance de l'expert "donneur", et d'autre part la bonne appropriation du "receveur" : on définit ce process « *COGNICOACH* ».

L'ingénieur de la connaissance échange avec l'expert face à lui sur l'explicitation qui a été traduite dans la base de connaissance. Ce travail est présenté sur l'écran de l'ordinateur qui est retransmis simultanément via la vidéoconférence à l'expert receveur (ici à 1350 km).

On observe ainsi que la retranscription de cet « *élément de connaissance* » est soumis à l'expert pour valider la fidélité de l'élicitation de son point de vue. Ce contenu est alors

proposé au regard du receveur, qui étant déjà un spécialiste du domaine va naturellement « *stresser* » ce contenu. De cette réaction, un ajustement est réalisé si nécessaire afin de consolider l'appropriation par le receveur. Ce « *COGNICOACH* » vise à garantir l'appropriation du receveur et vérifie notamment les aspects « *Clarté* », « *Contextualisation* », « *Argumentation* »... (cf. §4.4).

Dans certains cas, un complément nécessitant un nouvel élément de connaissance est produit et ajouté : la formulation de Davenport [10] a été justement transcendée en « *Transfert de connaissances = Transmission + Absorption & Utilisation + Enrichissement* » [4]¹⁵.

En effet, un transfert de connaissance n'est parfaitement réalisé que lorsque le receveur va au-delà de ce qui lui a été transmis, en contribuant, à son tour, à l'enrichissement du patrimoine de son organisation. Ce mode de construction « *COGNICOACH* » garantit une excellente confiance dans le système qui gère cette mémoire : à charge de l'organisation de maintenir la bonne actualisation du travail consciencieux initialement produit.

5.3 L'interrogation sur l'exploitabilité en confiance des LLM pour cette « Mémoire d'Entreprise »

L'arrivée des grands modèles de langage (en anglais « *Large Language Models* » ou LLM) est en train de chahuter la question de l'exploitation des outils informatiques pour interroger de grands volumes de données et de textes en particulier. Le sujet sur lequel il n'y a pas de question est que les bases de connaissance qui contiennent une mémoire stratégique de l'entreprise ne sont pas connectées à l'extérieur pour des questions triviales de sécurité. La problématique concerne donc le volume de "contenu" qui est nécessaire pour avoir la capacité à disposer d'un apprentissage efficace afin d'avoir des réponses « *pertinentes* » et celui à partir duquel les « *hallucinations* » vont insidieusement apparaître. Aujourd'hui, nous observons sur nos bases qu'une progression dans le séquençage des étapes suivantes délivre des résultats prometteurs selon Moris [19] :

1. Disposer de l'ontologie et la modélisation pertinente.
2. Avoir un corpus de connaissance validé significatif.
3. Avoir réalisé une indexation sémantique sur ce corpus.
4. Exploiter 1, 2 et 3 pour exécuter le principe du RAG (Retrieval-Augmented Generation¹⁶) en produisant un « *Prompt Augmenté* » afin que le LLM génère une réponse pertinente.

Ce dernier point est essentiel pour conserver la confiance dans le dispositif. On note que pour l'utilisateur lambda les impératifs suivants sont implicitement respectés :

15. A la version **Knowledge Transfer = Transmission + Absorption & Use** est ajouté + **Enrichment**

16. En français « *Génération Augmentée de Récupération* ». Dans le Bulletin n°123 de l'AfIA, le RAG est défini comme une technique de traitement du langage naturel considérée comme un sur-ensemble du LLM. L'objectif est de prendre en compte « des règles ou des faits plus récents et plus fiables » afin de gommer le côté statistique des LLM.

- ▷ « *Justification* » : il peut disposer de la « *justification* » de cette réponse avec la ou les éléments de connaissance qui ont permis de répondre à la requête.
- ▷ « *Maîtrise* » : le système s'abstient de générer des extrapolations si la base de connaissance est vide sur le sujet du questionnement.
- ▷ « *Consistance* » : le système garantit le fait de rester dans le périmètre maîtrisé par la base et donc n'est pas victime d'hallucinations en mélangeant allègrement des notions présentes mais décontextualisées.

Néanmoins la spécification du RAG comme sa validation sont très ésotériques et subtiles voire métastables à l'usage. Le danger réside dans le fait que l'utilisateur soit fasciné par l'élégance de la réponse et qu'aveuglé, il ne soit pas en mesure de discerner qu'il ne s'agisse que d'une assertion fantasque, magnifiquement sublimée par une écriture délicieusement précieuse.

6 La « mémoire de l'entreprise utile » valorisée par le KM

Si Friedrich Nietzsche affirme que « *le futur appartient à celui qui a la plus longue mémoire* », il faut admettre que l'entreprise a un véritable enjeu patrimonial à savoir valoriser sa mémoire collective. Les processus métiers, qui évoluent pour suivre les changements réglementaires ou législatifs, pour anticiper les mouvements des marchés qui les composent, pour enrichir l'offre en continu pour satisfaire la clientèle, doivent être parfaitement appropriés par les personnels concernés. Ils doivent aussi disposer de l'entière adhésion de tous les collaborateurs qui contribuent aux produits ou aux services considérés. Le problème est que la transmission d'un savoir et de son assimilation pour que celui-ci devienne une compétence réelle, nécessitent du temps. Dans le questionnement de ce qui doit (est utile à) être mémorisé pour l'entreprise, il y a :

- ▷ « *Infobésité ou pertinence* » : l'accumulation de contenu dans le temps risque de noyer le collaborateur par des informations superfétatoires (car prochainement obsolètes). Par exemple, un obstacle qui bloque l'innovation aujourd'hui ne sera-t-il pas contourné demain ? Mémoriser une telle situation serait-il potentiellement profitable à l'entreprise ?
- ▷ « *Intérêt ou bruit* » : un contenu n'a de valeur ajoutée que s'il facilite le discernement du collaborateur. Il doit faciliter les choix et les justifications du collaborateur par sa pertinence et sa complétude (absence de silence), et ne pas perturber la réflexion de ce dernier par la proposition d'éléments inappropriés.
- ▷ « *Verticale ou transverse* » : la complexité comme la richesse des objets manipulés dans les organisations font que, à la connaissance verticale d'un expert, s'ajoute une connaissance transversale d'un architecte, voire une expérience en profondeur de la vie de l'objet en exploitation par le mainteneur. Comment garantir la bonne cohérence globale ?

- ▷ « *Lièvre ou tortue* » : à la vitesse d'exécution proposée par les RAG+LLM & Co, il convient d'apprécier celle de la sédimentation de l'humain pour l'élucidation et la justification de la connaissance auprès des pairs.

7 Conclusion

La synthèse du cas CEA DAM illustre l'exemplarité de cette démarche de mise en place d'une mémoire avec une pérennisation du savoir à plusieurs niveaux : celui de la stratégie et de la finalité de cette mémoire d'entreprise, celui de la maîtrise du processus métier dans le contexte de sécurité attendu, celui de l'organisation pour détecter, acquérir, pérenniser, exploiter, actualiser les acquis, avec celui essentiel de la mise en place d'une équipe dotée des ressources pour éliciter et faire vivre cet actif patrimonial.

Acquérir une vision holistique de la connaissance dans certaines organisations est une gageure aujourd'hui. Il va falloir s'attacher à rendre cette mémoire vivante et accessible dans tous les sens du terme. On se gardera de croire encore pendant quelque temps que les moteurs fondés sur les LLM résoudre le sujet en un clic : la « *Mémoire d'Entreprise* » est définitivement un sujet stratégique. Elle ne se construira que collectivement, intégrant la culture et l'ADN de l'organisme pour s'appuyer sur les acquis présents ou passés afin de mieux préparer l'avenir.

Il reste que l'ingénierie de la connaissance fille de l'« *IA Symbolique* » est une clé de l'IA qui dans son usage pour le management de la connaissance est d'une source d'efficacité certaine pour concevoir et faire grandir la « *Mémoire d'Entreprise* ».

8 Postface

Cet article a été débattu lors des ateliers DAHLIA¹⁷ et l'atelier KM-IA¹⁸ qui se sont déroulés le 28 janvier 2025 à Strasbourg lors de la conférence EGC2025[5]. Concomitamment l'Institut Choiseul et l'Observatoire B2V des Mémoires® présentaient à Paris les résultats de leur étude [8] sur la « *Mémoire des entreprises* ».

Références

- [1] Aline Belloni, Alain Berger, and Jean-Pierre Cotton. Cibler une action de gestion des connaissances appropriée dans un cadre industriel : retour d'expérience d'Ardans. In Sandra Bringay, editor, *3^{ème} Conférence Nationale sur les Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle, APIA'2017*, volume <https://lc.cx/bRYK01>, pages 35–43, Caen, 3-4 VII 2017.
- [2] Alain Berger. Évolution dans l'industrie du métier d'ingénieur cognitif ou d'ingénieur de la connaissance entre 1985 et 2015. In *1st Conférence Na-*

17. Site de DAHLIA : Digital Humanities and Cultural Heritage : data and knowledge management and analysis : <https://dahlia.egc.asso.fr/atelierDAHLIA-EGC2025.html>

18. <https://km-ia.sciencesconf.org/> et KM-IA pour « *Gestion des connaissances tacites en entreprise : réflexions, retours d'expériences, bonnes pratiques et mauvaises surprises de l'intelligence artificielle* »

- tionale sur les Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle (APIA'2015) at the Plate-forme Intelligence Artificielle, volume <https://lc.cx/YdDZMv>, pages 23–33, Rennes, VII 2015.
- [3] Alain Berger. Regard sur l'ingénierie de la connaissance face à l'ISO30401. In *34^{èmes} Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC'2023)*, volume <https://lc.cx/Hk8mDx>, Strasbourg, VII 2023. Plate-Forme Intelligence Artificielle (PFIA).
- [4] Alain Berger, Sébastien Boblet, Thierry Cartié, Jean-Pierre Cotton, and François Vexler. Implanter une approche hybride dans une démarche d'ingénierie de la connaissance pour manager les avis techniques relatifs au retour d'expérience d'exploitation d'un équipement sensible complexe. In *35^{èmes} Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC'2024)* <https://lc.cx/d0V0WQ>. PFIA par AFIA et L3i La Rochelle Univ., VII 2024.
- [5] Alain Berger and Patrick Prieur. Le « management de la connaissance » : la clé stratégique de la réflexion sur l'apport de la « mémoire d'entreprise ». In *25^{èmes} Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances, EGC'2025*, volume <https://lc.cx/qEC1SI>, Stasbourg, I 2025.
- [6] Alain Berger, François Vexler, Corentin Mary, and Jean-Pierre Cotton. Réflexion sur le choix d'un classifieur sémantique destiné à aider le cogniticien dans l'élaboration d'une base de connaissance et la garantie de sa consistance dans le temps. In *6^{ème} Conférence Nationale sur les Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle, APIA 2020*, volume <https://lc.cx/9m7WwU>, pages 67–74, Angers, VII 2020.
- [7] J.P. Bouchez. *L'entreprise à l'ère du digital - Les nouvelles pratiques collaboratives*. De Boeck, 1996.
- [8] Institut Choiseul and Observatoire B2V. *La mémoire des entreprises*. Etudes Choiseul, Paris, I 2025.
- [9] Patrick Coustillière. L'Ingénierie Système, un outil pour le KM Manager? In *Club Gestion des Connaissances*, volume <https://lc.cx/O3wTat>, V 2022.
- [10] Thomas Davenport and Laurence Prusak. *Working Knowledge : How Organizations Manage what They Know*, volume <https://lc.cx/fPR85V> of *EBSCO eBook Coll.* Harvard Business School, 1998.
- [11] JL. Ermine, M. Chaillot, P. Bignon, B. Charenton, and D. Malavielle. MKSM a method for knowledge management. In *International Symposium on the Management of Industrial & Corporate Knowledge (ISMICK'96)*, pages 288–302, Rotterdam, NL, 1996.
- [12] Jean-Gabriel Ganascia. Le cordonnier, l'ultracrépidarianiste et chatgpt. In *Sciences et Avenir*, volume <https://lc.cx/nyFPXU>, Mai 2023.
- [13] Jean-Gabriel Ganascia. *L'IA. expliquée aux humains*. Edition du Seuil, Paris, IX 2024.
- [14] Michel Grundstein. La capitalisation des connaissances de l'entreprise, système de production des connaissances. In *Colloque L'Entreprise Apprenante et les Sciences de la Complexité*, Aix-en-Pce, Mai 1995. Jeanne Mallet : L'organisation Apprenante. Faire, chercher, comprendre.
- [15] Michel Grundstein. De la capitalisation des connaissances au management des connaissances dans l'entreprise, les fondamentaux du knowledge management. In *Management des connaissances en entreprise*, pages 25–54. Economics Papers from University Paris Dauphine, IV 2003.
- [16] Pierre Malvache and Patrick Prieur. Mastering Corporate Experience with the REX Method, Management of Industrial and Corporate Memory. In *International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge (ISMICK'93)*, pages 33–41, Compiègne, June 1993.
- [17] Pierre Mariot, Christine Golbreich, Jean-Pierre Cotton, and Alain Berger. Méthode, Modèle et Outil Ardans de capitalisation des connaissances. In *RNTI E12 Modélisation des Connaissances*, volume <https://lc.cx/grwT3F>, pages 187–206, 2007.
- [18] John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, and Claude Shannon. A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence. In <https://lc.cx/hzjf0Q>, 1955.
- [19] Elise Moris. Sémantique et LLM dans AKM. In *8^{ème} édition d'Ardans Users'Group Meeting (AUGM2024)*. Ardans, Paris-Saclay, X 2024.
- [20] Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi. *The Knowledge-Creating Company : How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, 1995.
- [21] Jean-Michel Penalva. Sagace : une représentation des connaissances pour la supervision de procédés continus. In https://lc.cx/6GA_8U, Juin 1990.
- [22] Premier-Ministre. Instruction générale interministérielle 1300 sur la protection du secret de la défense nationale. In <https://lc.cx/owM0sM>, Paris, 11 août 2021. JORF n°0185.
- [23] ISO Central Secretary. Knowledge management systems — requirements iso30401 :2018. In <https://lc.cx/TWDeFT>, International Organization for Standardization. Geneva, CH, 2018.
- [24] Jean-Marie van Craeynest, Jean-Louis Ermine, and Christophe Chagnot. Capitalisation des connaissances dans le cadre d'un transfert industriel. In *IC'97, Ingénierie des Connaissances*, Roscoff, May 1997.
- [25] François Vexler, Alain Berger, Jean-Pierre Cotton, and Aline Belloni. Eléments d'appréciation et d'analyse d'une base de connaissance : l'expérience industrielle d'Ardans. In *Actes Atelier AIDE à EGC'2013, 13^{ème} Conférence Francophone sur l'Extraction et la Gestion des Connaissances*, volume <https://lc.cx/z4taz0>, pages 59–72, Toulouse, 2013.