



HAL
open science

Système de recherche d'information intelligent dans les dispositifs de décision : Créativité, compétitivité et innovation.

Sahbi Sidhom

► **To cite this version:**

Sahbi Sidhom. Système de recherche d'information intelligent dans les dispositifs de décision : Créativité, compétitivité et innovation.. Sciences de l'Homme et Société. Université Vincennes Saint-Denis Paris8, 2023. tel-04090072

HAL Id: tel-04090072

<https://inria.hal.science/tel-04090072>

Submitted on 27 Feb 2024

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.

Dossier d'Habilitation à Diriger des Recherches

En :

Sciences de l'information et de la communication.

Mémoire :

Système de recherche d'information intelligent
dans les dispositifs de décision :
Créativité, compétitivité et innovation.

Préparé et soutenu par :

Sahbi SIDHOM,

MCF. Université de Lorraine & LORIA Lab.

Jury :

Pr. Muriel FRISCH, Rapporteuse	Université de Reims Champagne-Ardenne
Pr. Vincent LIQUÈTE, Rapporteur	Université de Bordeaux
Pr. Ioan ROXIN, Examineur	Université de Franche-Comté
Pr. Éric BOUTIN, Président	Université de Toulon
Pr. Jean-Paul HATON, Examineur	(Émérite) Université de Lorraine
Pr. Kamel SMAÏLI, Examineur	Université de Lorraine
Pr. Imad SALEH, Garant scientifique	Université de Paris 8

2022

Mémoire d'HDR (Habilitation à Diriger des Recherches) :

Titre : Système de recherche d'information intelligent dans les dispositifs de décision : Créativité, compétitivité et innovation.

Préparé et soutenu par : Sahbi SIDHOM, MCF. Université de Lorraine et LORIA Lab.

Résumé :

A l'aube du 21^e siècle, l'humanité accorde de plus en plus d'importance à l'information, à son rôle dans la société et à son rapport avec les technologies qui lui sont dédiées et perfectionnées pour contribuer au développement économique, la performance des organisations et leur compétitivité.

Dans ce contexte évoqué, notre projet conduit vers les systèmes de recherche d'information dans l'avènement du Web dynamique, interactif, social et sémantique. Le système qui se dévoile dans cette perspective, se fonde sur les ressources du Web et met l'utilisateur au centre de ses fonctionnalités et préoccupations, avec les différentes technologies qui composent ce nouveau monde. Ce dernier foisonne de : documents composites, sources d'informations hétérogènes, mashups, réseaux sociaux, environnements de co-construction du savoir, brevets publics et accessibles, banques de données sur des contenus (OpenData), etc. Dans ce nouveau monde, la valeur ajoutée revient aux interactions dans les réseaux sociaux (professionnels) pour mettre en relation les acteurs, pour faciliter les interconnexions coopératives et collaboratives, et rendre la tâche de co-production (connaissance, savoir et savoir-faire) riche et impactante.

Notre projet s'appuie sur les expériences conduites dans des thèses co-dirigées et soutenues, qui ont contribué à sa maturation dans différents domaines liés aux : formes conceptuelles, processus d'intelligence, modélisations de systèmes de recherche d'information (RI) et leur cadre méthodologique approprié, et les contextes organisationnels et applicatifs. L'ensemble de ces domaines permettent d'esquisser les contours complexes d'un système RI « intelligent » dans les dispositifs de décision.

Dans les différentes expériences conduites, les analyses sur des corpus dans les environnements d'observation et les contextes d'études des différentes thèses co-dirigées, nous apportons des réponses précises aux différents contextes du développement organisationnel, qui sont liés à : la créativité, l'innovation, la performance, la compétitivité, l'apprentissage, le savoir-faire et la prise de décision.

Mots-clés : recherche d'information (RI), système intelligent, algorithmes RI, traitement automatique des langues (TAL), indexation automatique, ré-indexation par les usages, organisation des connaissances, ontologie, dispositif de décision, créativité, compétitivité et innovation.

HSR Memory (Habilitation to Supervise Research):

Title: Intelligent information retrieval system in decision-making devices: Creativity, competitiveness and innovation.

Prepared by: Sahbi SIDHOM, MCF. University of Lorraine and LORIA Lab.

Abstract:

At the 21st century, humanity attaches more importance to information, to its role in society and to its relationship with the technologies dedicated to perfect its contribution to economic development, organizational performance and competitiveness.

In this context, our project leads to information retrieval (IR) systems in the advent of the dynamic, interactive, social and semantic Web. The system that is revealed in this perspective, is based on the resources of the Web and puts the user at the center of its functionalities and concerns, with the different technologies that make up this new world. The latter is full of: composite documents, heterogeneous information sources, mashups, social networks, knowledge co-construction environments, public and accessible patents, content databases (OpenData), etc. In this new world, the added value comes down to interactions in (professional) social networks to connect actors, to facilitate cooperative and collaborative interconnections, and to make the task of co-production on knowledge and know-how, rich and impactful.

Our project is based on the experiments carried out in co-directed and defended theses, which have contributed to its maturation in various fields related to: the conceptual forms, the intelligence processes, the information retrieval (IR) system models and their appropriate methodological framework, and the organizational and application contexts. All of these areas make it possible to outline the complex contours of an “intelligent” IR system in decision-making devices.

In the various experiments conducted with the corpus analyzed in the observed environments and the study contexts in co-directed theses, we provide precision in answers to the various contexts of the organizational development, which are linked to: creativity, innovation, performance, competitiveness, learning, know-how and decision-making.

Keywords: information retrieval (IR), intelligent system, IR algorithms, natural language processing (NLP), automatic indexing, user re-indexing, knowledge organization (KO), ontology, decision-making, creativity, competitiveness and innovation.

Avant-propos :

Ce document est rédigé au Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications (LORIA), Unité Mixte de Recherche (UMR 7503). Le présent travail d'HDR est le résultat d'une activité de recherche soutenue et réactive à des problématiques critiques dans mes fonctions de Maître de Conférences à l'Université de Lorraine et Chercheur permanent au LORIA, comme laboratoire pluri-disciplinaire, dont les articulations sont :

- Pour la partie enseignement au Département Information-Communication de Nancy de l'Université de Lorraine, je remplis un service statutaire depuis 2004. Des collaborations pédagogiques avec d'autres institutions nationales et internationales me permettent jusqu'à présent de proposer des cours, des séminaires et divers enseignements qui impliquent des publics divers en SIC, en informatique, en sciences cognitives, et en sciences du langage ;

- Pour la partie recherche au sein du laboratoire LORIA/INRIA Grand-Est (UMR 7503, Université de Lorraine), mes recherches continuent à évoluer avec des équipes de recherche selon une lignée thématique et projets, à savoir : (i) au départ, dès sept. 2004, dans l'équipe SITE « Modeling and Development of Economic Intelligence Systems » (<https://site.loria.fr>), dirigée par les Pr. Amos DAVID (CNU71e.) et Pr. Odile THIERY (CNU27e.), en ayant comme projet « la modélisation de l'information hétérogène et de la connaissance pour les systèmes de veille et d'organisation des connaissances (KOS) » dans le paradigme d'intelligence économique ; puis, dès sept. 2009, dans l'équipe KIWI « Knowledge, Information and Web Intelligence » (<https://kiwi.loria.fr>), dirigée par le Pr. Anne BOYER (CNU27e), en ayant comme projet « la modélisation des systèmes d'indexation et de ré-indexation par les usages » dans le paradigme des systèmes de recommandation et d'intelligence collective. En juin 2021, j'ai intégré l'équipe SMART « Statistical Machine Translation & Speech Modelization and Text » (<http://smart.loria.fr>) dirigée par le Pr. Kamel SMAÏLI (CNU27e), en ayant comme nouveau projet « la modélisation des questions-réponses pour les systèmes de recherche d'information » dans le paradigme de l'apprentissage profond dans les systèmes communautaires de questions-réponses.

Mes transitions effectuées dans les différentes équipes thématiques du LORIA sont dues naturellement, à l'évolution de mes recherches et également à la restructuration du laboratoire et ses départements avec des équipes thématiques innovantes.

- Pour la partie des collaborations scientifiques et de recherche avec d'autres laboratoires, je privilégie dans la continuité des partenariats avec :

- Le laboratoire Paragraphe (de recherche interdisciplinaire) à l'université Paris8, labellisé Équipe d'Accueil (EA n° 3767) en CNU 71^e, 16^e et 27^e sections, en ayant des projets communs avec le Pr. Imad SALEH et directeur du laboratoire, et comprenant la co-direction de thèse de : Carole Henry avec d'autres projets collaboratifs ;
- Le laboratoire RIADI (Génie Logiciel, Applications distribuées, Systèmes décisionnels et Imagerie intelligente) en CNU 61^e, 27^e et 71^e sections, de l'ENSI à l'université de la Manouba (Tunisie), en ayant des projets communs avec le Pr. Henda Ben Ghézala et directrice du laboratoire, (ex-directrice de l'ISD, de l'ENSI du Pôle technologique El-Ghazéla des technologies de la communication, et ex-Présidente de l'université la Manouba), comprenant des co-directions de thèses de : Rim Mseddi, Azza Harbaoui, Nabil Khémiri et Manel Sorba, et d'autres projets collaboratifs ;
- Le laboratoire ERPI (Recherches sur les Processus Innovatifs) à l'ENSGSI de l'Université de Lorraine, en CNU 60^e, 61^e, 71^e et 27^e sections, en ayant des projets communs avec le Pr. Davy Monticolo, comprenant la co-direction de thèse de : Pedro Barrios, et d'autres projets collaboratifs ;
- Le laboratoire CEREP (Centre d'études et de recherches sur les emplois et les professionnalisations- EA 4692), en CNU 70^e, 26^e et 71^e sections, de l'Université de Reims Champagne-Ardenne (URCA), en ayant des projets communs avec le Pr. Muriel FRISCH, comprenant la co-direction de thèse de : Carmina Tsobeng ;
- Le laboratoire LAMPA (Analyse et Modélisation des Phénomènes Aléatoires) de l'Université Mouloud Mammeri à Tizi-Ouzou (Algérie), en CNU 61^e, 27^e et 71^e sections, en ayant des projets communs avec le Pr. Mourad Laghrouche (Vice-Président de l'Université), comprenant la co-direction de thèse de : Nouredine Bourkache ;
- Et d'autres projets collaboratifs avec des institutions académiques nationales et internationales.

Ainsi, ma carrière professionnelle de MCF. à l'Université de Lorraine se caractérise par des implications fortes, constantes et équilibrées dans les différents aspects du métier d'enseignant-chercheur, par : l'enseignement et l'encadrement d'étudiants (enseignements pédagogiques et innovations) ; la recherche au travers de co-directions de thèses, directions de mémoires en Master 2, et animations de projets nationaux et internationaux dans des colloques et conférences (du côté recherches scientifiques et projets). Également, des implications administratives avec des responsabilités dans plusieurs diplômes : Licence en Information-Communication – parcours IST et Documentation Numérique, Masters 1 - parcours IST et Intelligence Economique, et Master 2 – parcours Stratégie et Conseil en Communication ; et membre dans des commissions du laboratoire LORIA et de l'université sur : Propriété intellectuelle, et Ethique scientifique du laboratoire LORIA (du côté charges administratives et collectives).

Je voudrais enfin signaler que ce travail s'est imprégné de réflexions continues, théoriques et pratiques dans des collaborations scientifiques et de recherche en : « Ingénierie des Informations Multimédia et des Objets Complexes » dans un projet avec le Pr. Jean-Marie Pinon (INSA de Lyon) ; « indexation audio-visuelle et grilles d'analyse de contenus » dans un projet R&D à l'Institut National de l'Audiovisuel (INA) ; « systèmes documentaires et interfaces » dans un projet avec les Pr. Richard Bouché et Mohamed Hassoun à l'ENSSIB de Villeurbanne Lyon ; « Traitements Automatiques des Langues Naturelles » dans un projet R&D avec Jérôme Vinesse, directeur de recherche, Orange Lab. France ; « Communication-interaction et dialogue Homme-Machine » dans un projet R&D avec les Prs. Salem El-Ghazali et Lamia El-Abed à l'IRSIT de Tunis ; et « Knowledge Organization » au sein de la société savante ISKO International et ses principaux acteurs, dont je suis membre depuis 1998 et président du Chapitre ISKO-Maghreb depuis 2012.

Introduction générale :

A l'aube du 21^e siècle, l'humanité accorde de plus en plus d'importance à l'information, à son rôle dans la société et à son rapport avec les technologies qui lui sont dédiées et perfectionnées pour contribuer au développement économique, la performance des organisations et leur compétitivité. L'information en sa qualité de ressource immatérielle avec son impact économique intrinsèque, représente un potentiel décisif en termes de créativité, d'innovation, et un vecteur de compétitivité pour les organisations.

Toute structure organisationnelle, allant d'un niveau modeste à la haute performance et se retrouvant dans un environnement concurrentiel, s'active au développement stratégique pour préserver ses acquis. Elle agit pour modifier son comportement et s'adapter aux nouvelles exigences des marchés, et principalement s'approprie de l'information stratégique qui peut s'avérer l'élément-clé pour sa pérennité.

Ainsi, pour assurer la pérennité et la continuité des activités organisationnelles en faisant face à la concurrence, les décideurs doivent agir par l'analyse des changements dans l'environnement organisationnel, interne comme externe, par la détection des opportunités et en adaptant leur décision dans une attitude partagée et réflexive qualifiant la bonne gestion managériale.

En l'occurrence, la prise de décision tient compte de beaucoup d'éléments critiques omniprésents dans l'environnement de l'organisation (Aguilar, 1967¹; Taylor & O'Connell,

¹ : Rodolfo J. Aguilar. (1967). Snap-Through Buckling of Framed Triangulated Domes. in Journal of the Structural Division, 1967, Vol. 93, Issue 2, pp. 301-338.

1985²; Choo, 2002³), éléments ubiquitaires au niveau des interactions humaines et Homme-Machine, exigences professionnelles allant vers la performance et surtout des éléments issus des ressources immatérielles ayant un véritable impact sur l'économie et la société (Mallowan, 2012⁴; Mallowan & Calof, 2018⁵; Sidhom, 2020⁶).

a- Contextes, enjeux et défis scientifiques :

Dans les prémisses des « Théories de l'information », au début 19^{ème} siècle et vers les années 1920, le mot « information » était déjà employé mais n'avait pas encore la dimension scientifique. Tout de même, la notion d'information sur trois domaines scientifiques différenciés en physique, en mathématiques-statistiques, et en télécommunications (ou technologies de la transmission des informations), explorent la notion scientifique et technique bien distinctement du sens commun du mot « information ». En l'occurrence, la théorie de l'information se trouve au confluent de ces trois domaines », selon Ségal (2003, p.10)⁷ : « (...) *des ingénieurs, des physiciens et des mathématiciens s'aperçoivent qu'il est possible d'appeler "information" cette grandeur qui caractérise différents modes de communication, qui intervient en cryptologie, qui s'apparente dans son expression mathématique à l'entropie et qui permet de déterminer la capacité de stockage ou de traitement des ordinateurs, à condition de renoncer à toute la dimension sémantique du mot information* ».

² : Taylor, Lance, and Stephen O'Connell. (1985). A Minsky Crisis. in Quarterly Journal of Economics, 100: 871–84.

³ : Chun Wei Choo. (2002). Information Management for the Intelligent Organization: The Art of Scanning the Environment. Information Today, Inc., 2002 - 325 pages.

⁴ : Mallowan, M. (2012). Intelligence et transculture de l'information. Communication & Organisation, 42(2), 27-48. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.3832>

⁵ : Mallowan, M. & Calof, J. (2018). Introduction. Revue internationale d'intelligence économique, vol. 10(2), 7-10.

⁶ : Sidhom, S. (2020). Organization of Knowledge and Advanced Technologies (OCTA) and the contribution of ISKO-Maghreb Society on: "Digital Sciences: impacts and challenges on Knowledge Organization". In RIST Information Processing at the Digital Age Journal: Editorial for special issue, Volume 25, No 1 (2020).

⁷ : Ségal, J. (2003). Le Zéro et le Un : Histoire de la notion scientifique d'information au 20^{ème} siècle. Éditions Syllepse, novembre, 2003.

Par considération aux publications qui ont stimulé l'influence des chercheurs en mathématiques Fischer (1922)⁸ et en physique Szilárd (1929)⁹, qui représentent les toutes premières des conceptualisations quantitatives de l'information. Plus précisément, nous nous contenterons des travaux de Claude Shannon auxquels se référait explicitement Norbert Wiener dans la période de gestation de la cybernétique. Shannon a participé à l'élaboration de la « théorie de l'information » : un héritage de l'arithmétique binaire et du « *calculus ratiocinator* » mis au point par Leibniz dans son ouvrage « *De arte combinatoria* » ou « De l'art combinatoire » (publié en 1666 à Leipzig), de l'algèbre de Boole (1854) par le mathématicien britannique George Boole, et de sa propre théorie mathématique de la cryptographie (1945) où il a produit un article intitulé « *A Mathematical Theory of Cryptography* ». Claude Shannon va en effet adopter un système binaire pour mesurer l'information avec des logarithmes de base 2. Les préoccupations principales de Shannon étaient, comment réduire les coûts de la transmission de l'information en temps et en argent, tout en assurant sa fiabilité, notamment en la présence de « bruit » dans la voie et l'infrastructure de communication.

Autour de l'entropie, Shannon et Weaver identifièrent dans leur écrit commun (Weaver, 1975 en citation par : Bougnoux, 1993, p.419)¹⁰ la part de l'information par rapport à l'entropie, qui est : « la quantité précisément nécessaire à l'établissement de l'information correspond exactement à la notion thermodynamique d'entropie » (Morin, 1977)¹¹. Par cette avancée, on a coutume d'attribuer à l'information la qualité inverse, ou la néguentropie.

Mais, dans les travaux de Shannon, la notion de « bruit » persiste pour qualifier l'information, cheminant à travers un canal de transmission et rencontre des perturbations. Ce « bruit » est constitué par des perturbations aléatoires indésirables de toutes sortes, qui surgissent sur le canal de transmission et tendent à dégrader l'information. Ainsi, on peut avoir

⁸ : Fisher, R. A. (1922). On the Mathematical Foundations of Theoretical Statistics. Phil. Trans. R. Soc. Lond. A 1922 222, pp.309-368. doi: 10.1098/rsta.1922.0009. Online: http://l.academicdirect.org/Horticulture/GAs/Refs/Fisher_1922_Estimation.pdf (visited: Jan. 2021).

⁹ : Szilárd, L. (1929). Leo Szilard Papers, MSS 32. Special Collections & Archives: UC San Diego Library. Online: <http://fab.cba.mit.edu/classes/863.18/notes/computation/Szilard-1929.pdf> (visited: Jan.2021).

¹⁰ : Weaver, W. (1975). Contributions récentes à la théorie mathématique de la communication. Éditions Retz – CEPL, Paris, 1975. (repris in) Daniel Bougnoux, dir. (1993). Sciences de l'information et de la communication. Paris, Larousse, coll. « textes essentiels », 809p.

¹¹ : Morin, E. (1977). La Méthode. I : La Nature de la Nature. Éditions du Seuil, 1977, pp. 302-303.

tout intérêt à élever la redondance pour s'assurer d'une bonne transmission. En conséquence, la redondance qui est inutile sous l'angle de l'économie, devient, sous l'angle de la fiabilité de la transmission par le canal, un facteur limitant les risques d'ambiguïté et d'erreur à la réception de l'information proprement dite (Laberge & Bounoux, 1996)¹².

Indépendamment de la confusion sémantique qui règne autour du terme « information », celui-ci n'a cessé de renforcer la théorie de Shannon dans son apport technologique et usage, en citant Bounoux (1993¹³) : « De fait, le terme même d'information recouvre dans notre langue une nébuleuse de notions que l'Anglais par exemple distingue : veut-on parler de News, de Knowledge ou de Data ? "Information" renvoie à deux polarités de notre culture selon qu'on pense aux informations journalistiques (médias) ou au numérique, au langage ou au calcul, aux humanités ou aux mathématiques... ». Dans cette dynamique, avec le transfert et la transposition de modèles de scientificité propres aux sciences exactes, la théorie mathématique de la communication, à partir de la fin de la seconde guerre mondiale, n'a cessé de jouer un rôle pionnier. Michèle et Armand Mattelart (2002)¹⁴, confirment dans leur œuvre commune, que les machines à communiquer issues de la seconde guerre mondiale, ont doté la notion d'information avec des acquis incontournables et ont scellé son statut de symboles calculables, pour devenir la « devise forte » qui assure le libre échange conceptuel entre les disciplines.

b- Explicitation de mon projet scientifique :

Pour expliciter mon projet scientifique dans ce contexte de « devise forte », ma réflexion me conduit vers l'avènement du Web dynamique, interactif, social et sémantique. Le système qui se dévoile dans cette perspective, se fonde sur les ressources du Web et met l'utilisateur au centre de ses fonctionnalités et préoccupations, avec les différentes technologies qui

¹² : Laberge, Y, & Bounoux, D. (dirs.). (1996). Sciences de l'information et de la communication. In: Communication. Information Médias Théories, volume 17 n°1, printemps 1996. pp. 252-253;

¹³ : Bounoux, D. (dir.). (1993). Sciences de l'information et de la communication. Paris, Larousse, coll. « textes essentiels », 809p.

¹⁴ : Mattelart, M. & Mattelart, A. (2002). Histoire des théories de la communication. Éditions La Découverte, coll. Repères, 2002.

composent ce nouveau monde. Ce dernier foisonne de : documents composites, sources d'informations hétérogènes, mashups, réseaux sociaux, environnements de co-construction du savoir, brevets publics et accessibles, banques de données sur des contenus (OpenData), etc. Dans ce nouveau monde, la valeur ajoutée revient aux interactions dans les réseaux sociaux (professionnels) pour mettre en relation les acteurs, pour faciliter les interconnexions coopératives et collaboratives, et rendre la tâche de co-production (connaissance, savoir et savoir-faire) riche et impactante. En l'occurrence, le Web social représente la partie dynamique du Web en général, au point de défier les organismes les plus rayonnants technologiquement sur le Web traditionnel et les moteurs de recherche. Cet avantage social et humain dans l'appropriation aisée des technologies numériques du Web ouvre de grandes perspectives de recherche dans un environnement plus complexe, moins structuré et peu rigide face à la grande masse d'information produite, stockée et partagée par les usagers du Web.

Aujourd'hui, nous observons que la majorité des travaux de recherche dans le domaine qui se situe entre le Web* (ou le Web évolutif), ses usagers et les systèmes de médiation usagers-ressources Web*, sont face à cette complexité : - Comment maîtriser une technologie révolutionnaire comme le Web* ? ; - Comment organiser la production d'informations en grande masse ? ; et, - Comment donner accès aux ressources pertinentes aux utilisateurs des systèmes connectés au Web* ? Toutes ces problématiques complexes renferment un énorme réservoir de savoir et de savoir-faire pour les encapsuler par des outils et environnements utiles aux acteurs et utilisateurs. Ceci peut se manifester éventuellement par la mise en œuvre d'une nouvelle approche pour proposer « un système de recherche d'information (SRI) » qualifié d'intelligent pour donner des réponses à valeur ajoutée, permettant d'exploiter des connaissances issues de documents, de sources dans des environnements hétérogènes, au profit des utilisateurs qui se ressemblent mais se distinguent dans leur besoin informationnel. Dans cette optique, la finalité de tout système « intelligent » consiste à donner accès aux informations pertinentes et à valeur ajoutée pour respecter les besoins utilisateurs, leurs choix et leurs préférences, et servir ou aider leurs prises de décision.

Dans mon projet scientifique, je m'appuie sur les expériences conduites dans l'ensemble des thèses co-dirigées, qui ont contribué à la maturation du projet dans différents domaines liés aux : formes conceptuelles, processus d'intelligence, modélisations de systèmes et leur

cadre méthodologique approprié, contextes organisationnels et applicatifs pour esquisser les contours complexes d'un système « intelligent » dans les dispositifs de décision.

Également, dans les différentes expériences conduites, les analyses sur corpus, les environnements d'observation et les contextes d'études dans les différentes thèses co-dirigées, m'ont permis d'apporter des réponses précises aux différents contextes d'études, qui sont liés à la créativité, l'innovation, la performance, la compétitivité, l'apprentissage lié au savoir-faire et l'aide à la prise de décision.

c- Plan du mémoire :

Je débute ce mémoire d'HDR par une introduction générale pour élucider le projet scientifique, ses enjeux et son articulation par l'implication des expériences concernées.

Ce mémoire présente six chapitres qui suivent un ordre évolutif du projet scientifique :

- Le chapitre 1 présente le cadre conceptuel du projet scientifique et associe des recherches applicatives ;
- Le chapitre 2 fait la transition entre des formes conceptuelles aux processus d'intelligence et associe des recherches applicatives ;
- Le chapitre 3 permet d'impliquer des processus aux systèmes intelligents et associe des recherches applicatives ;
- Le chapitre 4 déploie un cadre méthodologique sur la modélisation des systèmes et associe des recherches applicatives ;
- Le chapitre 5 fait la synthèse dans un cadre applicatif qui associe le contexte organisationnel et présente des recherches applicatives ;
- En dernier, le chapitre 6 présente en synthèse mon projet scientifique dans sa construction incrémentale et systémique avec des recherches applicatives connectées ;

Dans la conclusion, je présente les limites que couvre mon projet scientifique actuel dans les contours d'un modèle de système de recherche d'information intelligent dans les dispositifs de prise de décision, avec ses contextes applicatifs valorisés : créativité, compétitivité et innovation, ainsi que les perspectives évolutives que dresse ce projet.