



HAL
open science

Synthèse Action commune INFORSID -MACS

Dalila Tamzalit, Mario Cortes-Cornax, Olivier Cardin, Virginie Goepp, Agnès Front, Lilia Gzara, Jannik Laval, André Miralles, Selmin Nurcan, Christophe Ponsard, et al.

► **To cite this version:**

Dalila Tamzalit, Mario Cortes-Cornax, Olivier Cardin, Virginie Goepp, Agnès Front, et al.. Synthèse Action commune INFORSID -MACS. 2022. hal-04444685

HAL Id: hal-04444685

<https://hal.science/hal-04444685v1>

Preprint submitted on 7 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.

Synthèse Action commune INFORSID – MACS

Étude du rapprochement des sociétés savantes
INFORSID et SAGIP autour des Système
d'Information.

Porteurs :

INFORSID :

Mario Cortes-Cornax, LIG - Université Grenoble Alpes
Dalila Tamzalit, LS2N, Nantes Université, Nantes

MACS/SAGIP :

Olivier Cardin, LS2N, Nantes Université, Nantes
Virginie Goepp, ICube - INSA Strasbourg.

Membres impliqués :

INFORSID :

Agnès FRONT, LIG - Université Grenoble Alpes
Lilia GZARA, DISP - INSA Lyon
Jannik LAVAL, DISP - Université Lumière Lyon 2
André MIRALLES, INRAE – UMR Tetis
Selmin NURCAN, CRI - Université Paris 1
Christophe PONSARD, Centre de recherche CETIC – Belgique

MACS/SAGIP :

Abdelghani BEKRAR, LAMIH - Université de Valenciennes
Sondes CHAABANE, LAMIH - Université Polytechnique Hauts-de-France
Vincent CHEUTET, DISP - INSA Lyon
Mamadou Kaba TRAORE, IMS - Université de Bordeaux
Bernard KAMSU-FOGUEM, LGP - ENIT

Table des matières

1	Introduction.....	3
2	INFORSID et MACS : Deux communautés scientifiques aux organisations différentes.	3
2.1	INFORSID.....	3
2.2	Communauté MACS.....	4
3	Organisation et travail préliminaire menés au cours de l'action.....	5
3.1	Principe général.....	5
3.2	État de l'art MACS.....	6
3.3	État de l'art INFORSID.....	10
4	Synthèse thématique des sessions.....	12
4.1	Interopérabilités technique et opérationnelle.....	12
4.2	Capitalisation de connaissances, conception de connaissances.....	14
3.4	Vers des SI métier innovants : Prise de décision, collaborations éphémères.....	17
5	Bilan et préconisations.....	19
6	Références.....	20

1 Introduction

Ce document a pour objectif de rendre compte de l'action MACS « Étude du rapprochement de sociétés savantes autour du thème « Systèmes d'Information ». Lors de sa présentation à l'association INFORSID et au GDR MACS du CNRS, cette action a été justifiée de la manière suivante :

« La société savante INFORSID a contacté le Conseil de Direction du GDR MACS afin d'étudier une prospective commune avec la communauté MACS sur la thématique des systèmes d'information. Cette thématique est très présente dans le chapitre Génie Industriel des CT de la SAGIP, et donc dans les thématiques associées du GDR. La société INFORSID traite cette problématique d'un point de vue essentiellement Informatique, alors que le GDR MACS la traite avec un aspect plutôt Génie Industriel. Cette complémentarité des approches est recherchée par les deux partenaires afin de donner plus d'ampleur aux travaux menés dans la thématique, et ce rapprochement est ressenti comme une opportunité par les membres des deux communautés. »

Enfin les objectifs associés à cette action ont été décrits de la manière suivante :

« L'action a pour objectif de définir la potentialité et éventuellement les modalités de rapprochement entre INFORSID et les actions du GDR MACS. L'objectif principal de l'action est de proposer une cartographie préliminaire des thèmes communs et des éventuels points de disjonction entre les deux communautés. Un second objectif consiste en une synthèse des préconisations d'actions à mettre en œuvre dans les années suivantes afin de concrétiser ce rapprochement, notamment sur le lien entre INFORSID et la prospective du GDR. Une étude du positionnement relatif des deux communautés par rapport aux autres thématiques connexes sera également proposée. »

Pour atteindre ces objectifs, les deux porteurs représentant la société savante INFORSID (D. TAMZALIT & M. CORTES CORNAX) et les deux porteurs représentant la communauté MACS (O. CARDIN & V. GOEPP) ont travaillé en collaboration. Tout au long de l'action les quatre porteurs se sont appuyés sur un ensemble de participants issus des deux communautés pour former des groupes de travail côté INFORSID et MACS. Pour plus de simplicité, nous les nommerons groupe INFORSID et groupe MACS dans la suite de ce document.

Le présent rapport est structuré de la manière suivante. Une première partie est consacrée à la présentation de l'état actuel des deux sociétés savantes MACS et INFORSID. Cela permet de comprendre leurs organisations respectives, leurs spécificités et de manière macroscopique les thématiques traitées. La seconde partie retrace l'organisation du travail adoptée au cours de cette action ainsi que le travail préliminaire réalisé. La troisième partie s'attache à faire une synthèse des thèmes communs aux deux sociétés savantes avec, entre autres, une mise en exergue des verrous scientifiques associés. La dernière partie est consacrée aux préconisations d'organisation et d'actions concrètes à mettre en œuvre pour permettre un rapprochement des deux communautés.

2 INFORSID et MACS : Deux communautés scientifiques aux organisations différentes

2.1 INFORSID

INFORSID est une association régie par la loi de 1901 qui rassemble les chercheurs en informatique des organisations et systèmes d'information et qui a pour objectif de promouvoir les recherches effectuées dans ces domaines en faisant intervenir le plus largement possible les utilisateur/trices et personnes issues du milieu industriel. INFORSID centre son activité sur

un ensemble de colloques et de séminaires périodiques au cours desquels le point est fait sur l'état des recherches en matière de système d'information et une orientation est donnée pour leur prolongement.

Depuis 1982 le congrès INFORSID (INFormatique des ORganisations et Systèmes d'Information et de Décision) rassemble chaque année une centaine de chercheur-es et de professionnel-les afin d'échanger sur les problématiques d'ingénierie et de gouvernance des systèmes d'information. En effet, dans notre société de l'information omniprésente, la transformation numérique est la source d'opportunités nouvelles et nombreuses dont les systèmes d'information sont le moteur. Les entreprises, les organisations, les laboratoires de recherche sont au cœur de ces innovations. L'ingénierie des systèmes d'information et de décision doit faire évoluer les systèmes existants et y intégrer ces innovations.

2.2 Communauté MACS

La communauté MACS regroupe deux thématiques scientifiques distinctes de la 61e section CNU :

- Automatique : méthodes et outils pour la modélisation des systèmes dynamiques (physiques, chimiques, biologiques, économiques, sociaux) pour leur analyse et pour leur commande afin de réaliser des tâches et/ou d'optimiser des critères ;
- Génie Industriel : modèles, démarches et outils appliqués aux systèmes de production de biens et de services, faisant notamment appel à des méthodes issues de **l'automatique** (modélisation, conduite des systèmes), de **l'informatique** (intelligence artificielle, génie informatique, technologies de l'information,...), du **génie mécanique** (conception produit et processus de fabrication) ou de la **recherche opérationnelle** (planification, ordonnancement, optimisation).

Administrativement, la communauté est organisée en deux entités aux périmètres distincts, collaborant pour la pérennité de l'animation de la communauté.

Le GDR MACS, créé au début des années 2000, a fortement structuré l'activité avec près de 2000 affiliés participant à une trentaine de groupes de travail, et a eu une véritable action de promotion de ces thématiques au sein des instances nationales. La société savante SAGIP a été créée en 2020 afin d'assurer une pérennité de la structuration de la communauté à long terme. Organisée en deux chapitres, identifiées aux communautés de MACS, elle agit également comme le représentant France de l'IFAC. Les groupes de travail MACS ont été transférés au sein de la SAGIP sous la dénomination de Comités Techniques. Ces CT sont axés sur des méthodes scientifiques ou sur des corpus applicatifs précis, permettant à chaque membre de la SAGIP d'adresser l'un ou l'autre des CT en fonction de ses préoccupations. La liste des CT est disponible sur le site web de la SAGIP.

Outre des initiatives individuelles de CT, l'animation de la SAGIP est centralisée sur l'organisation de deux journées scientifiques par an, l'une au printemps et l'autre à l'automne. Ces journées sont dédiées principalement à l'animation des CT, avec un accent fort mis sur les présentations scientifiques de travaux en cours (doctorants par exemple), de synthèses (préparation à l'HDR par exemple) ou au montage de projets collaboratifs (livres blancs, écoles thématiques, etc.). La sélection scientifique des thèmes abordés est à la discrétion des animateurs des CT, et les compte-rendus sont généralement mis à disposition sur les sites web des CT.

3 Organisation et travail préliminaire menés au cours de l'action

3.1 Principe général

Comme évoqué dans l'introduction, l'objectif de l'action étant un rapprochement des communautés MACS et INFORSID autour de la thématique des Systèmes d'Information, il a été décidé de fonctionner autour de deux porteurs pour chaque communauté. Ces deux binômes côté INFORSID et MACS ont lancé un appel à participation à l'action afin de constituer deux groupes un pour chaque communauté, que nous appellerons « Groupe INFORSID » et « Groupe MACS ». La composition de chaque groupe est donnée dans le tableau ci-dessous, les quatre porteurs y sont identifiés en gras :

Groupe INFORSID	Groupe MACS
<ul style="list-style-type: none"> - Mario CORTES CORNAX, LIG - Université Grenoble Alpes - Agnès FRONT, LIG - Université Grenoble Alpes - Lilia GZARA, DISP - INSA Lyon - Jannik LAVAL, DISP - Université Lumière Lyon 2 - André MIRALLES, INRAE – UMR Tetis - Selmin NURCAN, CRI - Université Paris 1 - Christophe PONSARD, Centre de recherche CETIC – Belgique - Daliia TAMZALIT, LS2N - Université de Nantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Abdelghani BEKRAR, LAMIH - Université de Valenciennes - Olivier CARDIN, LS2N - Université de Nantes - Sondes CHAABANE, LAMIH - Université Polytechnique Hauts-de-France - Vincent CHEUTET, DISP - INSA Lyon - Virginie GOEPP, ICube - INSA Strasbourg - Mamadou Kaba TRAORE, IMS - Université de Bordeaux - Bernard KAMSU-FOGUEM, LGP - ENIT

Tableau 1 : Liste des participants à l'action par communauté ; les porteurs sont indiqués en gras

Une fois les deux groupes constitués, les porteurs ont défini une démarche de travail pour construire de manière progressive et structurée la cartographie préliminaire des thèmes communs aux deux communautés. Cette démarche s'articule autour des trois étapes principales (cf. Figure 1) :

- Un travail préliminaire d'état de l'art spécifiques à chaque communauté et donc groupe. L'objectif de cette première étape a été de pré-identifier dans l'ensemble des thématiques traitées par chaque communauté, celles susceptibles d'intéresser l'autre communauté. Ici les spécificités d'organisation de chaque communauté ont été exploitées. Ainsi, la recherche en système d'information a été caractérisée au sein de la communauté MACS à travers trois sujets d'intérêt commun, qui ont fait l'objet d'un état de l'art dans les actes du congrès INFORSID.
- Une présentation des états l'art à l'autre groupe pour que chaque participant puisse prendre connaissance des travaux de l'autre communauté. Ces présentations ont été enregistrées pour rester accessibles aux différents participants de manière pérenne.
- Enfin la tenue d'une session commune MACS/INFORSID lors du congrès INFORSID'2021 qui s'est organisée autour de sujets d'intérêt commun. Les participants ont été affectés, selon leur domaine de compétence, à chaque sujet. La répartition des participants s'est faite de sorte à avoir une représentation « mixte » MACS et INFORSID.

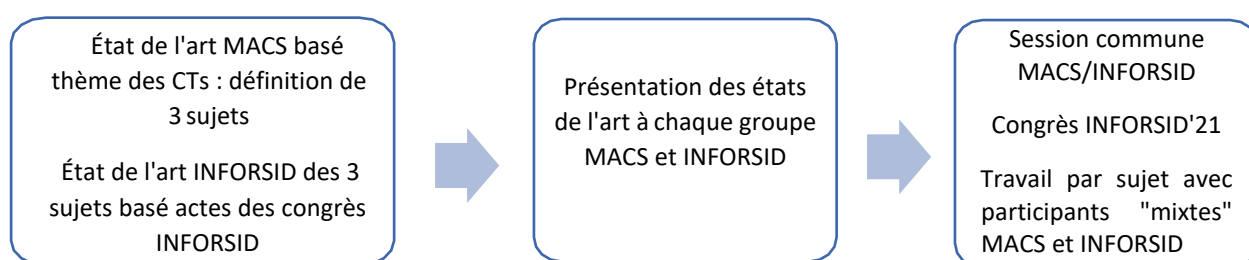


Figure 1 : Démarche de travail de l'action

3.2 État de l'art MACS

Compte tenu de l'organisation de la communauté MACS à travers la SAGIP et ses CT et de l'objectif de cette action, la démarche choisie par les porteurs de l'action côté MACS pour faire l'état de l'art préliminaire MACS comporte trois étapes, à savoir :

1. Identifier les CTs de la SAGIP qui touchent de près ou de loin au système d'information ;
2. S'appuyer sur la définition classique de la notion de système d'information en systémique (modèle OID) (Lemoigne 1990), du lien système d'information/système informatique (Morley, Hugues et al. 2006) ainsi que des strates d'urbanisation du système d'information du CIGREF¹ pour replacer les thématiques « système d'information » des CT identifiés lors de l'étape précédente ;
3. Caractériser la recherche MACS « système d'information » (SI) sur la base de l'expérience des porteurs MACS à travers la définition de trois sujets d'intérêt commun. Ces trois sujets ont servi de point d'entrée à l'état de l'art INFORSID. Compte tenu de la disparité entre les deux communautés (une Génie Industriel et l'autre informatique), il a semblé intéressant de compléter le point de vue thématique par le point de vue épistémologique en s'attachant à définir les méthodes de recherche mises en œuvre. Pour ce faire, la spirale de recherche/action telle que décrite dans (Kimmis and McTaggart 1988) a été instanciée sur plusieurs recherches SI typiques de la communauté MACS.

Identification des CTs traitant du SI

Après avoir analysé les thématiques des CT de la SAGIP pour identifier ceux qui de près ou loin ont attiré au système d'information, deux types de CT ont été identifiés.

Tout d'abord, les CTs dits « systèmes d'information » qui traitent directement des problématiques liées aux systèmes d'information, à savoir :

- le CT INE : Ingénierie d'Entreprise : architectures, méthodes et modèles ingénierie d'entreprise qui traite, entre autres, des problématiques d'ingénierie des systèmes d'information d'entreprise, entre autres, à base de progiciels type ERP (Enterprise Resource Planning) ;
- le CT INCAS : INGénierie des Connaissances et Apprentissage pour les Systèmes de production de bien et de service.

Ensuite les CTs dits « applicatifs » qui ont des domaines d'application spécifiques et peuvent de manière indirecte traiter des problématiques liées aux systèmes d'information, à savoir :

- ASHM : Automatisation des Systèmes Hommes-Machines qui va s'intéresser à l'interaction Hommes-Machines ;
- FL : Gestion et pilotage des Flux industriels et Logistiques, dont les domaines d'application privilégiés sont les systèmes logistiques ;
- GISEH : Gestion et ingénierie des systèmes hospitaliers, qui travaillent autour des applications hospitalières ;
- IMS² : Intelligent Manufacturing & Services Systems qui s'intéresse à la gestion des systèmes de production et notamment aux logiciels de type MES (Manufacturing Execution System) ;
- IngeFutur : INGENierie pour l'industrie responsable du FUTUR : méthodes, modèles et outils qui traite du développement de produits et aborde les problématiques liées

¹ Association des grandes entreprises et administrations publiques françaises, le Cigref se donne pour mission de développer leur capacité à intégrer et maîtriser le numérique

aux systèmes PLM (Product Lifecycle Management).

Les CTs et les représentations classiques du SI dans la littérature

De manière classique, le système d'information peut être appréhendé sous l'angle de la systémique et du modèle OID (Opération, Information et Décision). Selon Lemoigne (1990) toute entreprise est constituée de trois sous-systèmes (cf. Figure 2) à savoir le « Système Opérant », le « Système de Pilotage » et le « Système d'Information ». Le premier sous-système effectue les opérations de l'entreprise. Il utilise et produit des informations. Le second représente l'équipe dirigeante de l'entreprise et prend des décisions. Le « Système d'Information » se positionne entre ces deux sous-systèmes. Il mémorise l'information produite par le « Système Opérant » ce qui permet au « Système de Pilotage » de la considérer dans la prise de décision.

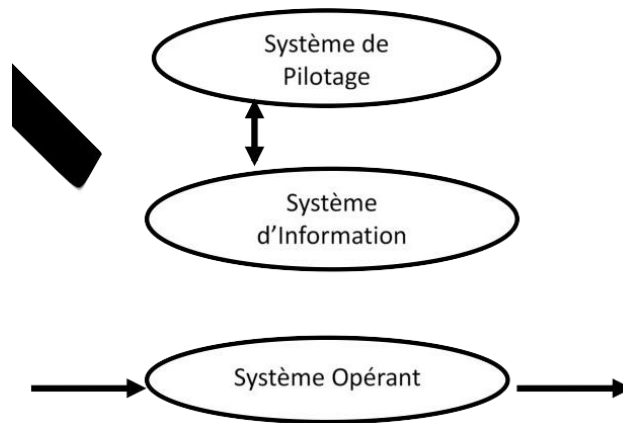


Figure 2 : Vision systémique du S.I., inspirée des travaux de (Le Moigne 1990)

De manière complémentaire, (Morley, Hugues et al. 2006) font la distinction entre système d'information et système informatique qu'ils définissent de la manière suivante (cf. Figure 3) : « Le système d'information d'une entreprise est la partie du réel constituée d'informations organisées, d'événements ayant un effet sur ces informations et d'acteurs qui agissent sur ces informations ou à partir de ces informations selon des processus visant une finalité de gestion et utilisant les technologies de l'information. Le système informatique est un ensemble organisé d'objets techniques - matériels, logiciels, applicatifs - dont la mise en œuvre réalise l'infrastructure du système d'information et lui permet de fonctionner ».

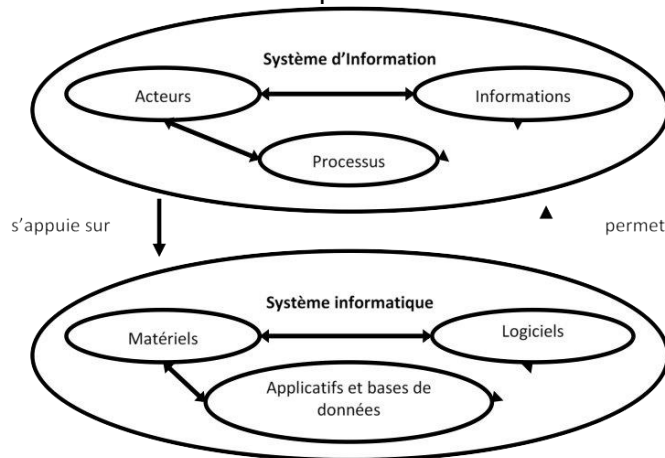


Figure 3 : Distinction entre système informatique et S.I. (Morley, Hugues et al. 2006)

Dans cette vision, le SI n'est plus considéré comme un réservoir de stockage, de traitement et de diffusion de données entre le Système Opérant et le Système de Pilotage. Il est désormais un aspect à part entière de l'entreprise, entraînant deux problématiques complémentaires dans la gestion des S.I. (Morley, Hugues et al. 2006) : l'une de « contenant » correspondant aux « aspects techniques » c'est-à-dire au système informatique stockant de l'information dans les bases de données ; l'autre de « contenu » correspondant aux « aspects conceptuels et organisationnels » c'est-à-dire aux pratiques d'usage de l'information par l'ensemble des processus d'une entreprise dans un contexte organisationnel.

Enfin, il est courant pour pouvoir gérer un système d'information de « l'urbaniser » c'est-à-dire de l'organiser autour de différentes strates (cf. Figure 4). Cela permet d'articuler stratégie d'entreprise, évolutions technologiques et système d'information, d'une part, ainsi que vision métier et vision IT (Information Technology), d'autre part. Dans la vision du CIGREF quatre strates sont proposées allant de la strate métier liée aux processus métier en passant par les strates applicative et fonctionnelle pour finir par la strate technique.

En tenant compte de ces visions complémentaires d'un système d'information, les activités des CT identifiés précédemment se situent essentiellement au niveau du système d'information tel que défini par (Morley, Hugues et al. 2006) et ce dans le cadre de systèmes informatiques hétérogènes. Le remplacement par rapport aux strates d'urbanisation du CIGREF (cf. Figure 4) est utile pour montrer que le scope de la communauté MACS d'un point système d'information se trouve essentiellement sur l'interaction entre les strates métier et fonctionnelle donc dans une vision métier du SI. Seul le CT INE va prendre en compte la stratégie aller jusqu'à la strate applicative abordant ainsi l'interface entre les visions métier et IT.

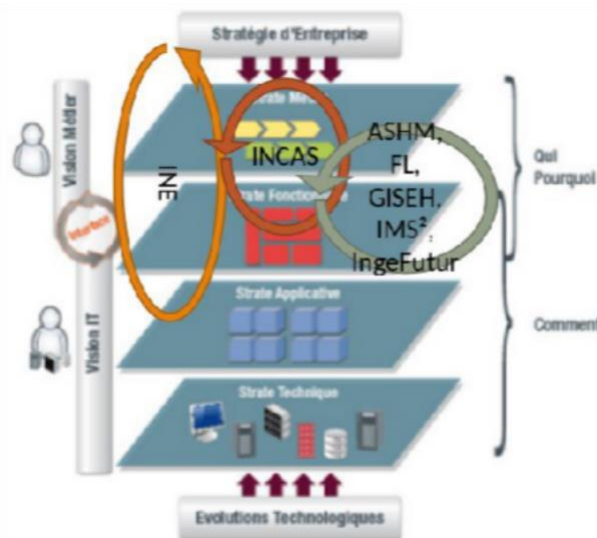


Figure 4 : Les strates d'urbanisation d'un système d'information selon le CIGREF et le positionnement des travaux des CT de la SAGIP

Caractérisation thématique de la recherche MACS SI

Pour la caractérisation des thématiques, les porteurs MACS se sont appuyés sur leur expérience et connaissance des CTs pour définir les trois sujets suivants. Pour aider les participants du groupe INFORSID ces sujets ont été déclinés en sous-axes. Ils ont été définis de la manière suivante :

Sujet 1. Alignement-interopérabilité : ce sujet s'attache aux recherches relatives à l'interopérabilité organisationnelle, sémantique, et technique nécessaire dans un contexte de systèmes d'information hétérogènes. Enfin, ce sujet recouvre aussi les problématiques

d'usage des progiciels type ERP, PLM nécessitant un alignement entre les besoins de l'utilisateur final et les fonctionnalités standards proposées par le progiciel.

Sujet 2. Ingénierie de connaissances : dans ce sujet l'objectif est l'enrichissement de l'information stockée dans le système d'information par capitalisation et formalisation des connaissances d'une part et manipulation optimale de la connaissance dans le système d'information, d'autre part.

Sujet 3. Vers des SI métier innovants : ce sujet a pour objet le développement de systèmes d'information métier (spécifiques à un domaine) innovants c'est-à-dire nouveaux pour le métier. En général, l'objectif sous-jacent est, sur base de la modélisation du métier, l'amélioration de la performance ou encore l'aide à la décision. Pour ce faire le SI est couplé au terrain pour pouvoir faire l'évaluation de la performance. Ce sujet recouvre aussi les problématiques liées à la mise en œuvre de collaborations intra ou inter-entreprises éphémères ou non.

Ces trois sujets ont servi de point d'entrée à l'état de l'art mené au sein du groupe INFORSID.

Caractérisation épistémologique de la recherche MACS SI

La caractérisation épistémologique de la recherche SI MACS s'est faite en définissant la méthode de recherche mises en œuvre puisque cela semblait être une des caractéristiques distinctives des activités de recherche SI de la communauté MACS. Pour ce faire, nous avons instancié la spirale de recherche action telle que définie dans (Kimmis and McTaggart 1988) à quelques exemples représentatifs de recherches SI de la communauté MACS.

La recherche-action est une méthode de recherche mise en œuvre lorsqu'il y a confrontation entre le travail de recherche théorique et un terrain d'application. Lorsqu'une recherche est menée selon la méthode de recherche-action elle va s'organiser autour d'une série de spirales planification/action, observation/action et réflexion où connaissances théoriques et terrain viennent s'enrichir mutuellement. En recherche-action on peut faire autant de spirales que nécessaires.

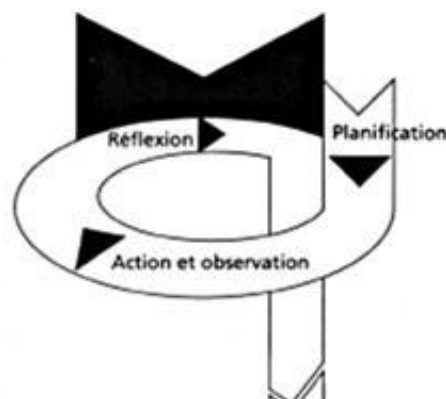


Figure 5 : Spirale de recherche/action adaptée de (Kimmis and McTaggart 1988)

Chaque spirale de recherche/action comporte 3 phases :

- **Planification** : définition du problème et comment on compte le résoudre (on s'appuie en général sur les connaissances théoriques i.e. état de l'art, etc. pour planifier l'action)
- **Action et observation** : on met en œuvre ce qui a été défini au cours de la planification sur le terrain d'application et on observe les résultats
- **Réflexion** : on analyse les résultats obtenus après l'étape d'action et d'observation, on en tire les conclusions nécessaires pour pouvoir recommencer un nouveau cycle de recherche/action avec une planification révisée. Cette réflexion va permettre de

remettre en connaissances les connaissances théoriques à la vue de l'application terrain.

3.3 État de l'art INFORSID

En termes de démarche de travail, nous sommes partis des actes de la conférence Inforsid pour les 5 dernières années en s'appuyant sur les trois thématiques communs MACS – INFORSID identifiés au préalable par l'équipe de travail : 1) Interopérabilité technique et opérationnelle 2) Capitalisation de connaissances, conception de connaissances 3) prise de décision, collaborations éphémères.

Concernant le sujet numéro 1, l'état de l'art côté INFORSID a été guidé par le cadre proposé par le CIGREF en ajoutant une vision dynamique d'amélioration continue qui peut être appliqué aux différents artefacts des couches tel que les processus métier ou les données (Figure 6). Nous observons une concentration de papiers sur les couches techniques assez bien réparties entre les différentes phases du cycle de vie, de manière un peu plus prédominante sur les phases de « Conception » et de « Maintenance, évolution ». Nous trouvons par exemple des approches d'Ingénierie dirigée par les modèles (IDM) s'appuyant sur la méta-modélisation (i.e., génération automatique de code à partir de modèles conceptuels), modélisation et automatisation de processus métier et décisions avec des langages standards comme Business Process Model and Notation (BPMN) et Decision Model and Notation (DMN) ou modélisation et exploitation des données non structurés en NoSQL.

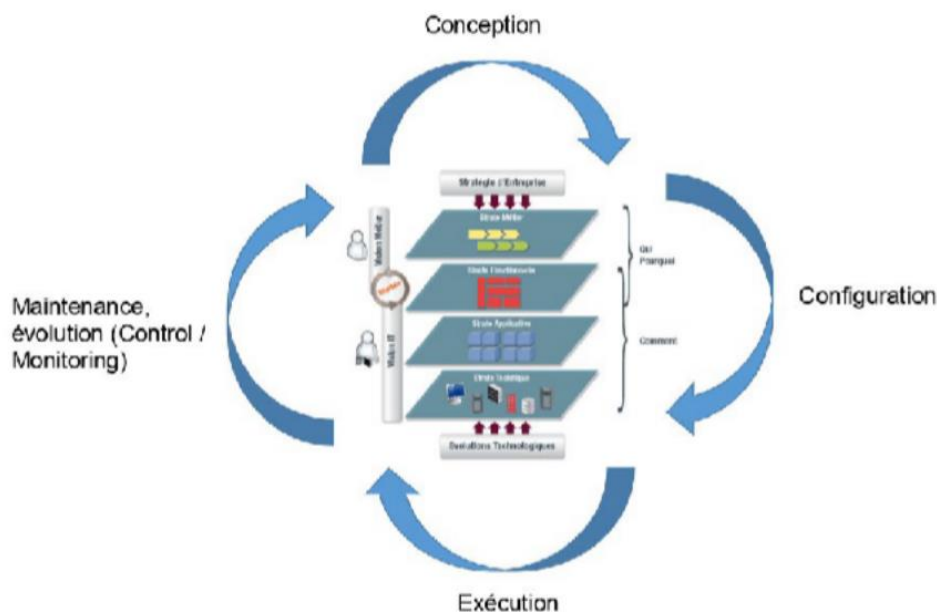


Figure 6 : Ajout du cycle de vie SI au cadre CIGREF

Concernant le sujet 2 (Capitalisation de connaissances, conception de connaissances) l'analyse des papiers publiés met en évidence 7 thèmes autour desquelles les travaux de la communauté sont organisés :

- **Les connaissances d'un métier** : ces travaux portent sur la formalisation et la gestion des connaissances manipulées dans un domaine métier particulier (l'industrie aéronautique, l'administration publique, les réseaux sociaux...)
- **Les connaissances d'ingénierie de SI** : ces travaux portent sur la capitalisation des connaissances mobilisées lors de la conception d'un SI (en quelque sorte le domaine métier : ingénierie de SI).
- **Les connaissances incertaines** : ces travaux portent sur les connaissances pour lesquelles les acteurs n'ont qu'une confiance partielle ou dont la maturité est

incomplète.

- **La sensibilité des données et des connaissances** : comment gérer les données et connaissances relatives à un domaine métier sensible (médical, militaire...) ?
- **Qualité des données et connaissances**: comment évaluer la qualité des données et des connaissances disponibles ?
- **Profil utilisateur** : à partir des usages du SI, ces travaux identifient des profils utilisateurs (c'est une connaissance en soi), permettant de proposer des SI plus adaptés
- **Système de recommandation** : l'objectif de ces travaux est de proposer aux acteurs des recommandations (d'actions à faire, selon le contexte) à partir de l'analyse de connaissances capitalisées

Finalement, concernant le sujet 3 (prise de décision, collaborations éphémères) l'étude de l'état de l'art a été divisée en ces deux parties. Comme le montre la pyramide DIKW illustrée dans la Figure 6, ce thème adresse en réalité plusieurs niveaux, puisque la prise de décision est généralement basée sur les connaissances issues de l'information extraite des données collectées dans les bases de données, ou provenant des utilisateurs par le biais des réseaux sociaux ou des réseaux de capteurs par exemple. Nous avons pu identifier des travaux contribuant d'une part à toute la chaîne d'un processus de prise de décision, d'autre part à la thématique de la collaboration au sens large.

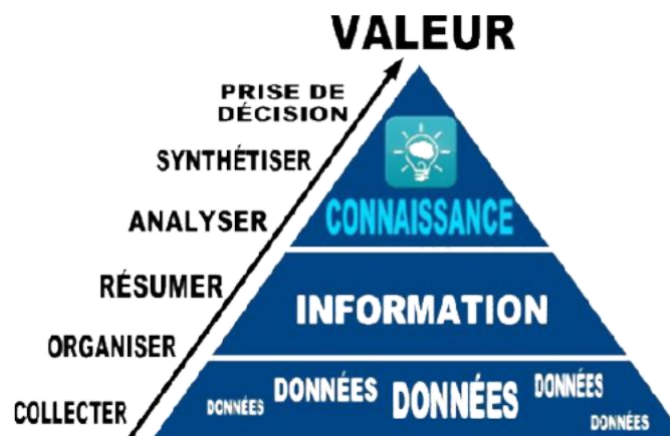


Figure 7 : Pyramide de création de valeur à partir de données (Source: Little Fish, Professional Knowledge Management, slideshare)

Concernant le processus de prise de décision, beaucoup d'articles portent sur la phase d'analyse et sur l'évaluation des systèmes d'information dans leur environnement, avec des techniques de fouilles de données et de processus, l'identification de métriques, la mise en place de processus décisionnels (ou Business Intelligence), dans un objectif de recommandation et de gouvernance (ou pilotage)

Concernant les collaborations, nous avons identifié quelques travaux dont l'objectif est par exemple d'étudier les nouveaux types de collaborations, les communautés ouvertes, open source, open science. Certains travaux ont pour objectif de faire de la recommandation de collaborations ou de communautés d'intérêt. D'autres travaux mettent en avant des méthodes de conception "collaboratives" ou participatives permettant d'impliquer des utilisateurs ou des communautés d'utilisateurs dans la conception des systèmes d'information. Il y a d'ailleurs un certain nombre de croisements avec le sujet 2 "Capitalisation et Conception de Connaissances".

Nous avons remarqué que les thématiques étudiées se situent en réalité à deux niveaux différents :

- Un **niveau "méta"**, où les propositions permettent de définir un cadre général applicable ensuite dans plusieurs domaines
- Un **niveau "applicatif"** où on utilise des techniques éprouvées pour des domaines d'application particuliers.

Ainsi par exemple, dans l'illustration 1 qui traite plus particulièrement du thème de la recommandation, un premier article offre un cadre conceptuel général de recommandation à destination d'experts de domaine, alors que le deuxième article est dédié au domaine de la valorisation des objets patrimoniaux.

2 articles traitent de la détection d'événements, mais dans le premier, la détection vise à détecter des événements généraux (des anomalies) dans les réseaux de capteurs alors que le deuxième est dédié à la détection de séismes.

Même chose sur le thème de l'aide à la décision : DMN (1er article) est un méta-modèle général standardisé par le OMG pour modéliser les décisions dans un modèle de processus BPMN, alors que les 2 autres articles sont spécifiques à des technologies ou à des domaines d'application particuliers (blockchain pour le 2ème article et éducation/apprentissage pour le 3ème article).

Les domaines d'application généralement étudiés dans la communauté INFORSID sont divers. Beaucoup de systèmes d'information dédiés dans le domaine de la santé, la gestion patrimoniale, les systèmes d'information géographiques, les administrations publiques, la gestion de risque, la gestion de crise, la sécurité

Les "Smart systèmes" représentent également des cas d'étude importants en particulier en ce qui concerne l'exploitation des données issues de capteurs, les données issues des réseaux sociaux (aussi abordée par une action MACS), le domaine de l'éducation et tous types d'organisations au sens large avec en particulier un atelier organisé depuis 4 ans au sein du congrès INFORSID et consacré au thème des "Systèmes d'information démocratiques et de la démocratie dans les organisations".

Dans la section suivante nous synthétisons la convergence des communautés MACS et INFORSID autour de ces trois sujets.

4 Synthèse thématique des sessions

4.1 Interopérabilités technique et opérationnelle

Animé par Virginie GOEPP, Jannik LAVAL, Mamadou Kaba TRAORE, Mario CORTES CORNAX

(Lien vers [atelier commun INFORSID 2021](#), [présentation](#) + [vidéo](#).(INFORSID 2021))

Contexte : Généralement l'interopérabilité est définie comme la capacité de deux entités à échanger ou utiliser de l'information. Selon (Vernadat, 2010), l'interopérabilité n'est qu'un sous-ensemble de l'intégration. Il existe un certain nombre de travaux visant à caractériser l'interopérabilité (Panetto, 2007) (Chen, 2013).

Il existe d'autres cadres d'analyse (framework en anglais) dont un état de l'art est fait dans (Vernadat, 2010). Ces cadres permettent de classer les enjeux et problèmes d'interopérabilité. Parmi les cadres d'analyse étudiés, nous retenons l'European Interoperability Framework (EIF) en raison de sa structure universelle et logique. Il comporte trois niveaux d'interopérabilité : les niveaux technique, sémantique et organisationnel. L'interopérabilité y est décrite comme une liaison verticale entre deux entités du même type : soit systèmes du

monde réel, soit systèmes d'information.

Selon l'entité considérée le niveau d'interopérabilité sera différent. Le niveau technique traite de l'interopérabilité des applications informatiques de l'entreprise. Le niveau sémantique traite des problèmes d'intégration et d'incohérence des données/information pour supporter la coopération et la collaboration, et particulièrement le partage d'information et de connaissance. Le niveau organisationnel fait référence à la définition des buts de l'entreprise, l'alignement et la coordination des processus d'entreprise et la mise en place des capacités de collaboration pour les organisations désireuses d'échanger de l'information.

Dans la communauté INFORSID, ce dernier niveau est souvent décomposé en deux sous-niveaux : le niveau intentionnel, concernant les buts et le niveau organisationnel concernant les processus (Nurcan, 2010). Au sein de MACS certains travaux mettent aussi en œuvre la modélisation orienté buts de l'ingénierie de besoins et des langages de modélisation d' « Entreprise Architecture » type Archimate. Les niveaux sémantique et technique sont souvent traités dans le niveau opérationnel.

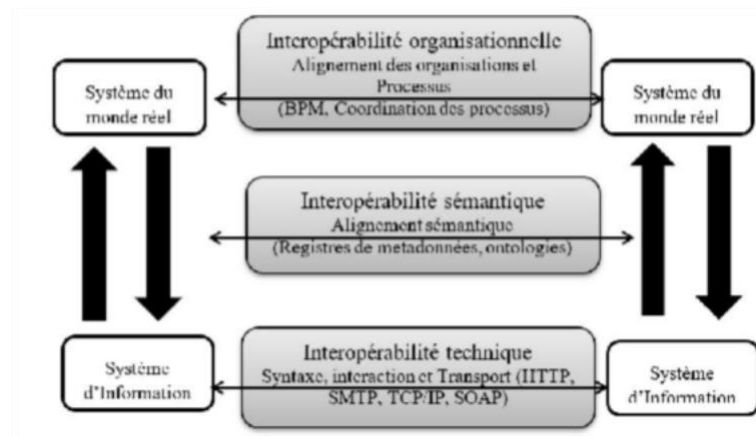


Figure 8 : EIF (European Interoperability Framework) adapté de (Vernadat, 2010)

Positionnement : la thématique d'interopérabilité est traitée de manière différentes par les deux communautés. La thématique d'alignement peut aussi être source de travaux complémentaires.

Au sein d'INFORSID que l'on traite d'interopérabilité entre SI hétérogènes ou entre organisations ne change rien ; il s'agit de deux systèmes informatiques qui doivent inter opérer. Les approches de GL et de l'IDM sont mises en œuvre pour traiter la problématique de l'alignement.

Au sein de MACS le problème d'interopérabilité émerge de la nécessité de faire inter opérer des SI hétérogènes intra ou inter-organisations. Ainsi, les travaux de recherche vont s'attacher à évaluation de l'interopérabilité, à ce qu'il manque pour inter-opérer, et à l'évaluation de la confiance dans le partenaire si partenariat éphémère et du niveau minimal d'interopérabilité pour pouvoir collaborer. Ces derniers aspects ne sont pas pris en compte par exemple dans le langage BPMN, proposant un diagramme de processus inter-organisationnels (se focalisant

sur les services dans le sens informatique). L'alignement est traité du point de l'utilisateur final dans les couches hautes (métier/fonctionnel et application) du couche CIGREF avec des approches pragmatiques centrées risques.

Concernant la partie cycle de SI traité la plupart des CT GDR MACS travaillent surtout au niveau des phases de Configuration et d'Exécution. Seul le CT INE s'intéresse à l'ensemble du cycle de vie alors qu'au sein d'INFORSID l'ensemble des phases est couvert. La phase de Conception et meta-conception (création de langages spécifiques au domaine) est assez présent dans les travaux au sien d'INFORSID. La phase de Maintenance (ou d'analyse suite à l'Exécution) est aussi traité dans certains travaux d'INFORSID.

Thèmes Émergents

- L'analyse menée sur les articles du congrès INFORSID montre que certains thèmes comme NoSQL ne sont pas traités côté MACS (cela est lié essentiellement au terrain d'application des travaux de MACS)
- Le thème low code semble être un thème émergent pour les 2 communautés mais les participants au groupe de travail manquent de recul sur ce point. Il s'agit d'un thème à approfondir à l'avenir.

Pistes de collaboration : nous avons identifié un certain nombre de pistes d'investigation communes. Parmi ces pistes, nous pouvons lister les pistes suivantes :

- *Mise en place de l'interopérabilité* : il faut traiter les questions fondamentales comme : Comment réaliser cette inter-opérabilité ? Comment évaluer et assurer la qualité (ex. manque d'information, résilience, erreur) ? Comment gérer la confiance entre les tiers ?
- *Mise en correspondance des points de vue* : il est nécessaire de clarifier les liens entre les concepts du cadre d'interopérabilité EIF et les strates d'urbanisation du modèle CIGREF. Cette clarification doit être accompagnée d'une identification ou définition d'outils et méthodes adaptés. Le positionnement du niveau intentionnel des systèmes d'information doit également être examiné.
- *Vers une vision systémique* : pour que problématique d'interopérabilité et d'alignement s'inscrive dans une démarche d'amélioration continue, il est nécessaire en plus de l'aborder sur l'ensemble du cycle de vie du système d'information (conception, configuration, exécution et maintenance et évolution).
- *Travail prospectif sur le thème low code* : les approches low-code no-code peuvent faciliter le rapprochement des experts de domaine de la réalisation technique. Cela peut donc combler le gap entre connaissance métier et implémentation. En outre, cela permet de raccourcir le cycle d'ingénierie et de faire un suivi du cycle de vie d'une application de manière aisée. Par ailleurs, l'adoption des approches low-code permet de réduire les risques d'erreurs grâce à l'utilisation de briques prédéfinis.
- *Jumeaux numériques (systèmes d'information innovants)* : dans les systèmes innovants (notamment les jumeaux numériques) on devra affronter la question de l'interopérabilité verticale (ex. composition modulaire du jumeau du composant jusqu'au jumeaux de l'atelier) et interopérabilité horizontale (ex. entre modules jumeaux de deux organisations différentes).

4.2 Capitalisation de connaissances, conception de connaissances

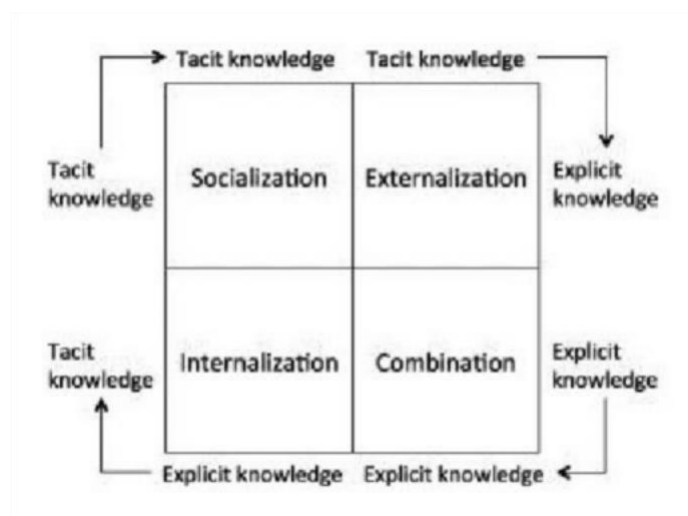
(Lien vers [atelier commun INFORSID 2021](#) et [présentation annotée](#) (INFORSID 2021). L'atelier a été animé par Lilia GZARA, André MIRALLES, Vincent CHEUTET et Bernard KAMSU-FOGUEM).

Contexte

En 2015, Veritas technologie LLC² a demandé au cabinet Vanson Bourne de faire un bilan sur la qualité des données. Menée dans 14 pays de la zone EMEA (Europe, Moyen-Orient et Afrique), cette étude a été effectuée auprès de 1475 responsables informatiques (dont 200 en France) en charge de la planification stratégique, des opérations et des fonctions tactiques.

D'après cette enquête, en France, les données « stratégiques » qui sont propres et parfaitement identifiables représentent 22% de la globalité, 21% les données sont redondantes, obsolètes ou triviales (ROT) et les 57% restantes sont des données obscures (dark data). Ces dernières peuvent aussi bien contenir des données stratégiques que des ROT data mais aussi des données illégales ou non conformes, représentant une source de risque au cœur même des réseaux informatiques. Avec ces chiffres, la France est mieux loti puisque, dans la zone EMEA, 14% des données sont stratégiques, 32% sont des ROT data et 54% sont des données obscures. Le coût de stockage et de gestion des ROT a été estimé par les responsables informatiques à 784 milliards d'euros sur la période 2015-2020 pour toute la zone EMEA.

La capitalisation des connaissances est, quant à elle, le processus permettant au sein d'une organisation de capturer les connaissances pour ne pas les perdre et pouvoir les réutiliser. La capitalisation des connaissances peut se placer dans le cadre plus large du knowledge management et de la spirale de création des connaissances telle que définie par Nonaka et Takeuchi dans le modèle SECI (Socialization, Externalization, Combination et Internalization en anglais) (cf. figure ci-dessous).



Modèle 9 : Modèle SECI (Nonaka et al. 2000)

Dans ce modèle, la création de connaissances est vue comme une spirale sans fin de quatre types de transformation des connaissances :

- La socialisation qui est la transformation de connaissances tacites en connaissances tacites ;
- L'externalisation qui est la transformation de connaissances tacites en connaissances explicites ;
- La combinaison qui est la transformation de connaissances explicites en connaissances explicites ;
- L'internalisation qui est la transformation de connaissances explicites en

² <https://www.prnewswire.com/news-releases/les-entreprises-francaises-sont-les-championnes-de-la-donnee-propre-en-europe--22--de-donnees-strategiques-identifiables-537871641.html>

connaissances tacites.

Généralement, la capitalisation de connaissances vise à supporter l'externalisation pour permettre l'explicitation de connaissances tacites.

Positionnement

Au sein de la communauté INFORSID les travaux relatifs à la capitalisation et conception de connaissances s'articule autour de sept thèmes :

- **Les connaissances d'un métier** : ces travaux portent sur la formalisation et la gestion des connaissances manipulées dans un domaine métier particulier (l'industrie aéronautique, l'administration publique, les réseaux sociaux...). Les travaux menés dans ce thème ont pour préoccupation de :
 - o Capturer et extraire des connaissances : à l'aide de DSL (Domain Specific Language), de techniques de Data Mining, process mining ou text mining
 - o Transformer les connaissances pour en créer d'autres, à l'aide de la méthode IDM (Ingénierie Dirigée par les Modèles).
 - o Analyser les connaissances, à l'aide de techniques statistiques, en utilisant OLPA et du stockage polyglotte
 - o Capitaliser les connaissances, à l'aide d'arbres d'argumentation
 - o Manipuler les connaissances
- **Les connaissances d'ingénierie de SI** : ces travaux portent sur la capitalisation des connaissances mobilisées lors de la conception d'un SI (en quelque sorte le domaine métier : ingénierie de SI). Ces connaissances concernent les sujets suivants :
 - o Comment faire participer les utilisateurs dans le processus d'ingénierie de SI ?
 - o Comment faire évoluer le SI ?
 - o Comment capitaliser le processus suivi durant l'ingénierie du SI ?
 - o Comment aligner le système d'information avec les besoins utilisateurs ?
 - o Comment tenir compte des différents profils utilisateur lors du développement du SI ?
 - o Comment vérifier et valider un SI ?
- **Les connaissances incertaines** : ces travaux portent sur les connaissances pour lesquelles les acteurs n'ont qu'une confiance partielle ou dont la maturité est incomplète. Nous pouvons identifier 2 préoccupations : faciliter la recherche de connaissances incertaines (à l'aide de techniques de RDF) ; représenter et traiter les connaissances incertaines.
- **La sensibilité des données et des connaissances** : l'objectif est de définir comment les données et connaissances relatives à un domaine métier sensible (médical, militaire...) sont gérées. Nous pouvons identifier 2 objectifs : l'anonymisation des données/connaissances et leur manipulation dans un contexte de grosses masses de données / connaissances.
- **Qualité des données et connaissances** : ces travaux portent sur l'évaluation de la qualité des données et des connaissances disponibles. L'objectif est de détecter les données de mauvaise qualité, en utilisant des techniques de machine learning.

- **Profil utilisateur** : à partir des traces d'usage du SI, ces travaux ont pour objectif d'identifier des profils utilisateurs (ce qui est une connaissance en soi), permettant de proposer des SI plus adaptés. Ces travaux font appel à des techniques de process mining et de recherche d'information.
- **Système de recommandation** : l'objectif de ces travaux est de capturer et générer des connaissances afin de formuler des recommandations (d'actions à faire, selon le contexte) qui peuvent être utilisées par les acteurs dans la prise de décision.

Du côté de la communauté MACS les problématiques de capitalisation et conception des connaissances prennent souvent essence sur des cas d'application concrets.

Le thème des connaissances métier est central dans la communauté MACS et largement étudié par le CT INCAS. L'objectif de ce CT est double. D'une part, on y retrouve la dimension applicative puisqu'il vise à mieux modéliser et résoudre un problème lié à la production de biens ou de services, en intégrant les connaissances et les compétences. D'autre part, il s'agit d'améliorer les outils ou langages de modélisation pour mieux formaliser les connaissances et les compétences et proposer des méthodes et techniques innovantes pour favoriser leur exploitation.

Celui des connaissances en ingénierie de S.I. est essentiellement traité sous l'angle alignement et abordé non pas du point de vue SSII mais du point de vue des utilisateurs finaux. Les terrains d'application sont les SI d'entreprises basés sur les progiciels de type ERP, PLM, MES.

Les thèmes des **connaissances incertaines**, la **sensibilité des données et des connaissances**, de la **qualité des données et connaissances**, du **profil utilisateur** et **systèmes de recommandation** sont ceux qui les plus porteurs pour la communauté MACS puisque moins développés au sein de celle-ci.

Pistes de collaborations communes

Au niveau du thème Connaissance d'un métier, celui des ontologies est une piste prometteuse pour les deux communautés. Les ontologies sont de plus en plus présentes dans nos deux communautés, avec des ontologies métiers en particulier. Les notions de fusion, alignement de concepts et création de nouveaux concepts pourraient être abordés.

Pour le thème Connaissances d'ingénierie de S.I. un axe de travail commun pourrait être la mesure quantitative de l'alignement dans un environnement dynamique et l'application des techniques d'IDM pour le réalignement.

Les autres thèmes sont émergents dans la communauté MACS. Les besoins existent dans les cas d'applications concrets sans que la communauté MACS n'ait la même maturité que la communauté INFORSID. Les pistes de collaboration existent mais demandent un travail supplémentaire des deux communautés pour les identifier et les développer.

3.4 Vers des SI métier innovants : Prise de décision, collaborations éphémères

(Le lien vers le document synthétisant le contenu de l'[atelier commun INFORSID 2021](#), et la [présentation annotée](#) de cet axe, animé par Agnès Front, Christophe Ponsard et Dalila Tamzalit.)

Contexte : dans tous types d'organisation, à tous les niveaux opérationnels, le problème de la formalisation des processus de prise de décision est fondamental, que ce soit au niveau de la mise en place des collaborations entre entités (de la plus complexe – e.g. entreprise – à la plus atomique – e.g. IoT) ou au niveau des actions entreprises.

De plus en plus, l'intérêt des scientifiques et des utilisateurs finaux grandit pour les architectures de prise de décision évolutives, aussi appelées architectures dynamiques, dans lesquelles les relations entre entités sont fortement liées au contexte applicatif et peuvent

évoluer au cours du temps. Ce problème, déjà complexe, est étendu par la possibilité de considérer plusieurs types de structures de collaboration, de la plus automatisée à la moins formalisée, impliquant au mieux les compétences humaines en lien avec des traitements d'informations et de connaissances digitalisés.

Positionnement : la communauté INFORSID se positionne généralement sur des aspects conceptuel et méthodologique des architectures de prise de décision génériques en appui à la stratégie métier. Le groupe de travail a analysé les articles publiés dans le congrès INFORSID de 2015 à 2020, et a pu identifier des travaux contribuant d'une part à toute la chaîne d'un processus de prise de décision, d'autre part à la thématique de la collaboration au sens large. La volumétrie de contributions autour de ce thème s'est avérée être croissante sur cette période. Concernant le processus de prise de décision, beaucoup d'articles portent sur la phase d'analyse et sur l'évaluation des systèmes d'information dans leur environnement, avec des techniques de fouilles de données et de processus, l'identification de métriques, la mise en place de processus décisionnels (ou Business Intelligence), dans un objectif de recommandation et de gouvernance (ou pilotage). Les domaines d'application généralement étudiés dans la communauté INFORSID sont divers :

- Beaucoup de systèmes d'information dédiés dans le domaine de la santé, la gestion patrimoniale, les systèmes d'information géographiques, les administrations publiques, la gestion de risque, la gestion de crise, la sécurité ;
- Les "Smart systèmes", en particulier en ce qui concerne l'exploitation des données issues de capteurs ;
- Les données issues des réseaux sociaux ;
- Le domaine de l'éducation ;
- Et tous types d'organisations au sens large avec en particulier un atelier organisé depuis 4 ans au sein du congrès INFORSID et consacré au thème des "Systèmes d'information démocratiques et de la démocratie dans les organisations".

Compte-tenu de son positionnement applicatif fort, la communauté MACS a proposé au cours des années de nombreux travaux traitant de la définition d'architectures permettant l'optimisation de la prise de décision en milieu incertain. Les thématiques prioritairement ciblées sont liées au pilotage de la supply chain, des systèmes de production ou des systèmes de santé. Les outils méthodologiques utilisés pour la résolution algorithmique du problème de prise de décision regroupent à la fois des paradigmes Recherche Opérationnelle, Multi-Agents ou encore Logique Floue.

L'approche traditionnellement adoptée est fortement orientée bottom-up, avec un focus particulier sur le compromis performance/réactivité du cas applicatif, pour ensuite en dégager de la généralité. Il en résulte souvent des modélisations partielles, pointant les principaux éléments de préoccupation métier sans approfondir les aspects développement, déploiement, maintenabilité et réutilisabilité.

Pistes de collaborations communes : au travers de cette analyse croisée, de nombreuses pistes d'investigation communes apparaissent, qui sont généralement traitées différemment et de manière complémentaire entre les communautés. Parmi ces pistes, nous pouvons lister les pistes suivantes :

- *Processus de prise de décision évolutifs* : afin d'assurer un continuum entre les spécifications des processus d'aide à la décision et la production (au sens bien et/ou service d'une organisation), et malgré la complexité, il est primordial d'offrir des moyens pour rendre ces processus de décisions évolutifs et adaptatifs, dans une boucle continue pro-active et réactive, à la manière de la philosophie DevOps. Il s'agit de pouvoir intégrer en continu des changements dans les prises de décisions mais également de prendre en compte les perturbations et les situations en mode dégradé

suite à des dysfonctionnements du niveau opérationnel. Une approche identifiée est de travailler à des méthodes de conception collaboratives et participatives permettant d'impliquer des utilisateurs ou des communautés d'utilisateurs dans la conception des processus de décision dans les SI. Parmi les pistes étudiées, celles de techniques de fouilles de données et de processus, d'identification de métriques, de mise en place de processus décisionnels (ou Business Intelligence), dans un objectif de recommandation et de gouvernance (ou pilotage)

- *Améliorer la cohérence entre connaissances métier et prise de décision* : au travers notamment de méthodologies de conception collaborative (ou participative) permettant d'impliquer des utilisateurs ou des communautés d'utilisateurs dans la conception des systèmes d'information, il est possible d'améliorer les processus de prise en compte des connaissances métier dans les algorithmes de prise de décision, à la fois sur l'identification des acteurs maîtrisant la connaissance et sur leur implémentation dans l'outil logiciel. De même, la boucle de rétroaction naissant de l'évaluation a posteriori de l'impact des décisions, afin de la transformer en une connaissance nourrissant l'évolution des algorithmes ayant mené à ces décisions est un point important et pouvant être signalé.
- *Importance du facteur humain* : la prise en compte de l'humain dans le processus de prise de décision est souvent réductrice, agissant seulement comme un end-user/exploitant des résultats ou avec une autonomie limitée. Toutefois, l'expertise humaine, son autonomie de réflexion et ses moyens d'adaptation devraient être considérés comme l'un des moteurs principaux des systèmes, et notamment du processus de prise de décision. Il est alors nécessaire d'appréhender l'ensemble de l'organisation, en tant que système socio-technique complet.

5 Bilan et préconisations

Le travail réalisé lors de cette action commune INFORSID/MACS a permis d'étayer l'hypothèse initiale selon laquelle des points de convergence scientifique forts existaient entre les deux communautés. Ces points de convergence ont été mis en avant au travers de trois sujets d'étude importants, regroupant plusieurs dizaines de chercheurs de chaque structure.

Sur un aspect méthodologique, les approches restent fondamentalement différentes, avec un angle d'attaque sur des sujets proches étant généralement opposés, mais proposant des résultats complémentaires permettant de tendre vers la robustesse des solutions proposées : approches génériques/paramétrables/réutilisables côté INFORSID, mais avec peu de cas applicatifs concrets pour confronter ces résultats théoriques, contre approches orientées terrain côté MACS avec un manque généralement de capitalisation et de généralisation. Ces différences ont mené au fil du temps à un silotage des démarches, avec peu d'interactions et de mutualisation d'efforts et d'expertises observées dans les travaux récents. Pourtant, il apparaîtrait pertinent de réussir à proposer un ensemble de modalités permettant de faire se croiser les points de vue afin de faire émerger des collaborations effectives entre les membres actifs de chaque communauté. Les préconisations suivantes sont issues d'une réflexion globale du groupe de travail afin de proposer les moyens nécessaires à cette fertilisation.

Les objectifs mis en avant par le groupe de travail sont de proposer des modalités permettant de :

- *Permettre des rencontres entre les deux communautés* : apprendre à se connaître et à comprendre les principales thématiques de recherche de chaque communauté. Le premier facteur de réussite est la compréhension mutuelle du « jargon » et de l'identité scientifique de chaque communauté.
- *Identifier les sujets émergents* : il existe des sujets émergents et en cours

d'appropriation par les communautés et certainement transverses aux deux communautés telles que la Blockchain, le low code... mais également de manière plus globale les problématiques de soutenabilité, de responsabilité, de responsabilité sociétale, de responsabilité environnementale, de circularité, etc. Nous pensons que ces sujets émergents pourraient représenter des points d'accroches possibles pour permettre aux deux communautés de collaborer et de se les approprier ensemble.

- *Étendre la culture scientifique des doctorants* : au travers des travaux menés par les doctorants, acculturer les équipes de recherche aux thématiques, outils et méthodes disponibles dans l'autre communauté.

Dans cette optique, les préconisations du groupe peuvent se présenter ainsi :

- **Organisation d'évènements communs**
 - Dans le cadre du congrès INFORSID : le congrès a lieu tous les ans début juin. Il constitue le seul lieu de rencontre régulier des participants à la communauté. Il existe la possibilité d'organiser des ateliers thématiques, avec un thème ouvert, sur lequel un appel à participation ciblé pourrait être rédigé chaque année. Cette modalité permettrait aux chercheurs MACS de participer au congrès sur un aspect ciblé et s'ouvrir aux autres thématiques lors des autres sessions.
 - Dans le cadre des journées SAGIP : le congrès annuel de la SAGIP a tendance à être organisé sur la même période qu'INFORSID. De ce fait, il semble difficile de mobiliser les membres deux fois consécutivement. Il est donc proposé de mobiliser les journées SAGIP d'Automne lorsqu'elles se déroulent, afin d'organiser une session spéciale à l'initiative d'un Comité Technique.
 - Sur le rapprochement des évènements : le congrès de la SAGIP 2024 se dirige vers une organisation lyonnaise. Ces mêmes collègues souhaitent se positionner également pour l'organisation d'INFORSID 2024, ce qui pourrait constituer un événement conjoint particulièrement intéressant pour les communautés
- **Création d'une école thématique à destination des doctorants :**
 - Pour permettre une fertilisation croisée efficace des travaux de doctorants, il semble pertinent de créer une école thématique centrée sur les sujets exposés dans ce document, et permettant chaque année un focus sur l'un ou l'autre de ces sujets.
 - Côté MACS, l'objectif est de réussir à inclure à tour de rôle les CT concernés par cette étude dans la construction des contenus de l'école, afin de mobiliser graduellement le plus de chercheurs possibles.
 - La modalité retenue ressemblerait à 2 jours de formation en moyenne, suivie d'une journée de travail ciblée sur les permanents co-organisée par le CT concerné et les animateurs du thème côté INFORSID.
 - La période ciblée est l'automne, avec la possibilité de prévoir une réunion d'organisation lors d'INFORSID en juin précédent.

6 Références

- Kimms, S. and R. McTaggart (1988). The Action Research Planner. Victoria, Australia, (3ème édition révisée) Deakin University Press.
- Le Moigne, J. L. (1990). La modélisation des systèmes complexes. Paris, France.
- Lemoigne, J.-L. (1990). Modélisation des systèmes complexes. Paris, Dunod.
- Morley, C., J. Hugues and B. Leblanc (2006). UML 2 pour l'analyse d'un système d'information, le cahier des charges du maître d'ouvrage. Paris, France, Dunod, 3ème édition

Nurcan, Selmin & Salinesi, Camille & Souveyet, Carine & Ralyte, Jolita. (2010). Intentional Perspectives on Information Systems Engineering. 10.1007/978-3-642-12544-7.