

Pourquoi se soucier d'épistémologie dans une recherche sur les environnements informatiques pour l'apprentissage humain ?

Catherine Thomas

Professeure en sciences de gestion

Laboratoire GREDEG

UMR 7321 CNRS / Université Côte d'Azur

Objectifs

- **Montrer** que le but de la connaissance, et la forme et les modes de justification (et de mobilisation) des connaissances élaborées dépendent du cadre épistémologique dans lequel on inscrit la recherche.
Méthodologie sans épistémologie n'est que ruine de la réflexion !
- **Sensibiliser** aux différentes traditions épistémologiques en sciences de l'organisation
- **Réfléchir** aux cadres épistémologiques dans lesquels des recherches sur les EIAH peuvent valablement être conduites

Plan de la présentation

1 : Qu'est-ce que l'épistémologie ?

2 : Les principaux paradigmes épistémologiques contemporains

3 : Exemple d'un projet de recherche sur un environnement informatique pour l'innovation conduit dans le paradigme épistémologique réaliste critique

1. Qu'est-ce que l'épistémologie ?

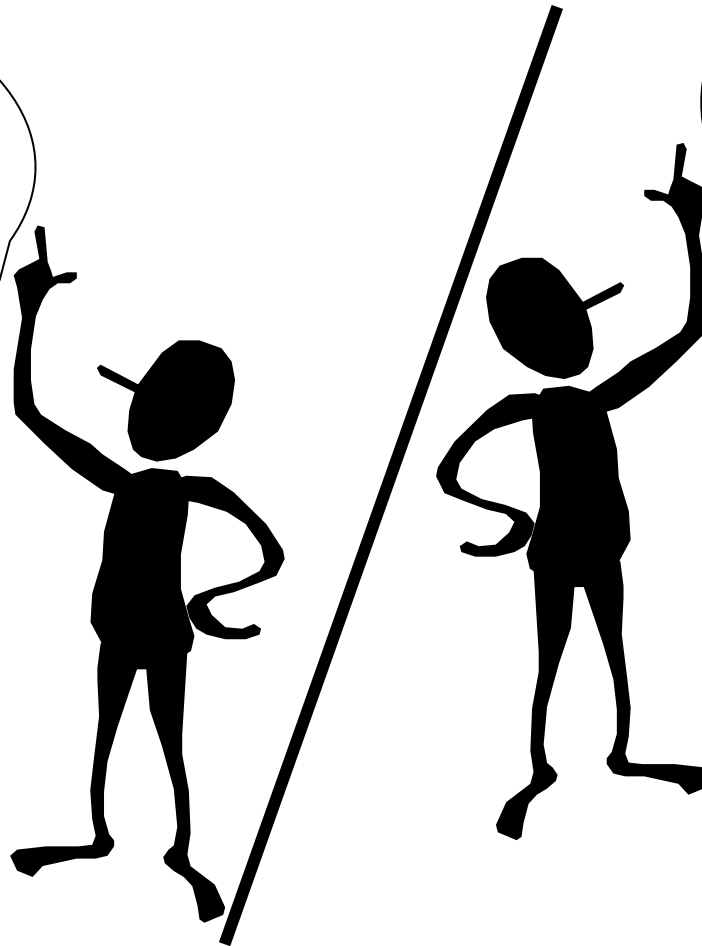
Paradigme épistémologique : ensemble cohérent d'hypothèses relatives à l'étude de la **constitution** des **connaissances valables** (Epistémologie selon Piaget 1967) :

1. Qu'est-ce que la connaissance ?
 2. Comment est-elle constituée ? (**méthodologie**)
 3. Qu'est-ce qu'une connaissance **valable** ? Dépend des réponses 1 et 2
- Quelle est la nature du monde ? (**ontologie**)

Qu'est-ce que la connaissance ?

*La connaissance est la représentation du monde « **tel qu'il est** »*

- Épistémologies (post)-positivistes
- Théorie de la correspondance
- **vérité**



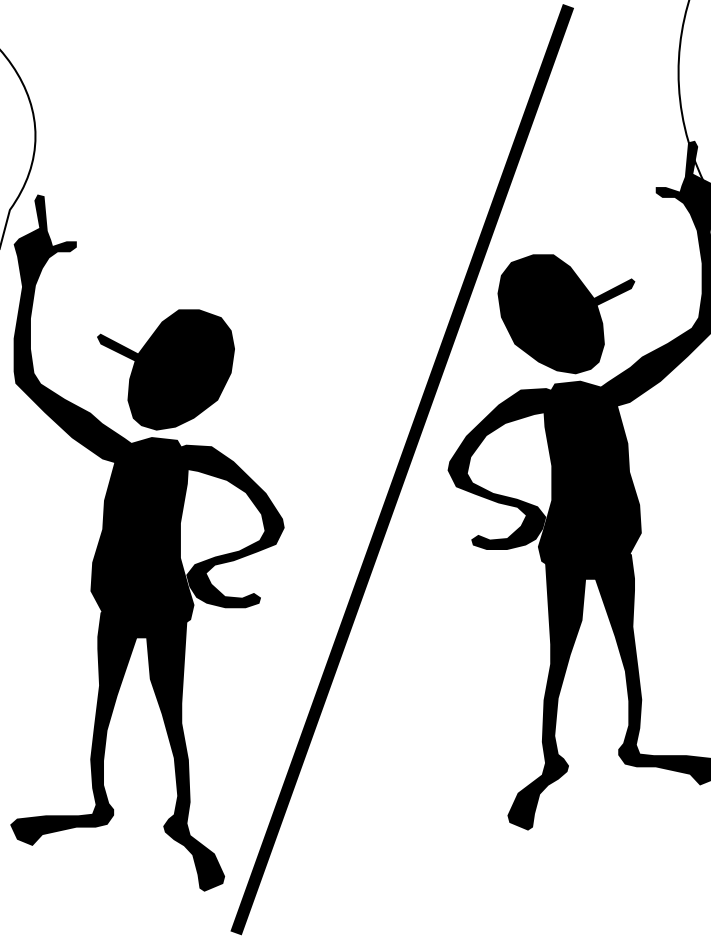
*La connaissance est **une** représentation du monde construite dans et par nos interactions avec le monde*

- Epistémologies réaliste critique, constructiviste pragmatique, et interprétativiste
- **validité**

La nature du monde

*Le monde existe
indépendamment
de nos
connaissances*

- Épistémologies (post)-positivistes
- Epistémologie réaliste critique



La réalité est relative, multiple, socialement construite, et n'est pas gouvernée par des lois naturelles, causales ou d'autres sortes.

- Epistémologie interprétativiste

2. Principaux paradigmes épistémologiques contemporains

- ✓ Présentation des paradigmes épistémologiques mobilisés dans les sciences sociales
- ✓ Possibilités de mobilisation de ces paradigmes dans les sciences de la nature ?
- ✓ Principales confusions au sujet de l'épistémologie

Une grande variété de paradigmes épistémologiques

- Foundational / Positivisme / Post positivisme / Réalisme scientifique
- **Réalisme critique**
- **Constructivisme pragmatique**
- Non-foundational/ Interprétativisme / Post-modernisme

Principales différences ontologiques et épistémologiques

(Avenier & Thomas, 2015)

	Traditions (Post-) Positivistes	PE Réaliste critique (Bhaskar, 1978)	PE Constructiviste Pragmatique (von Glasersfeld, Le Moigne)	Tradition interprétativiste
Hypothèses fondatrices d'ordre :				
Epistémique	Réaliste	Relativiste	Relativiste	Relativiste
Ontologique	Réaliste	Réaliste	—	Relativiste

	Traditions (Post-) Positiviste	PE Réaliste critique	PE Constructiviste Pragmatique	Tradition interprétativiste
Hypothèses ontologiques	<p>Il existe un réel en soi (LE réel) Et il est indépendant de l'attention humaine. Il est régi par des lois.</p>	<p>Le réel existe et est indépendant de l'attention humaine. Il est organisé en 3 niveaux: profond (MG), effectif et empirique. Pas de déterminisme.</p>	<p>Il existe un réel qui résiste à l'action. Pas d'hypothèse sur la nature de "ce réel" qui résiste à l'action</p>	<p>Le réel est relatif : il existe de multiples réalités sociales; elles ne sont pas gouvernées par des lois ou des causalités.</p>
Hypothèses épistémiques	<p>Le réel est connaissable avec faillibilité possible des dispositifs de mesure</p>	<p>Le réel profond n'est pas observable. Les événements (réel effectif et réel empirique) sont observables.</p> <p>Relativisme épistémique mais pas de relativisme du jugement.</p>	<p>L'expérience humaine active est connaissable. Dans la connaissance, ce qui provient du phénomène étudié est inséparable de ce qui provient du sujet connaissant.</p> <p>Relativisme épistémique mais pas de relativisme du jugement.</p>	<p>L'expérience humaine active est connaissable. Dans la connaissance, ce qui provient du phénomène étudié est inséparable de ce qui provient du sujet connaissant.</p>

	PE (Post-) Positiviste	PE Réaliste critique	PE Constructiviste Pragmatique	Tradition interprétativiste
But de la connaissance	Identifier des régularités et des configurations de surface	Identifier les mécanismes générateurs (MG) à l'origine des événements observés, et leurs modes d'activation en fonction des contextes	Construire des modèles intelligibles de l'expérience humaine, offrant des repères adaptés et viables pour organiser le monde de l'expérience	Comprendre comment des individus donnent du sens aux expériences qu'ils vivent Post-modernes : vision émancipatrice
Statut et forme de la connaissance	Représentation iconique du réel tel qu'il est Énoncés réfutables	Vers une représentation iconique des MG , et conception pragmatique de la manière dont ils s'activent en contexte . Énoncés concernant les MG testables empiriquement et propositions activables	Interprétations plausibles adaptées à l'expérience et viables pour agir intentionnellement Modèles génériques et propositions activables	Interprétations plausibles faisant possiblement consensus Narrations soutenues par des descriptions épaisses de l'expérience vécue

Retour sur les spécificités du monde social

- Phénomènes construits
- Autonomie des individus
- Intentionnalité
- Sémantique
- Difficulté à isoler des situations
- Phénomènes (perçus) complexes, récursifs, incertains, intentionnels et dépendants des contextes

Peut-on étudier les phénomènes sociaux comme les phénomènes naturels ?

Peut-on identifier des formes de régularités au sein du monde social ?

Mobilisation de ces traditions dans les sciences de la nature ?

- ✓ L'interprétativisme est spécifique aux sciences sociales
- ✓ Dans les sciences de la nature, le réalisme critique est remplacé par le réalisme transcendantal
- ✓ Post-positivisme et Constructivisme pragmatique sont mobilisables

Les principales confusions au sujet de l'épistémologie

- Déduire un positionnement épistémologique à partir de sa (ses) question(s) de recherche
- Déduire un positionnement épistémologique à partir de considérations méthodologiques
- Considérer qu'un paradigme épistémologique doit avoir des méthodes de recherche spécifique
- Associer mécaniquement méthodes quanti/quali avec des paradigmes épistémologiques
- Confondre paradigme scientifique et paradigme épistémologique

Paradigme scientifique versus paradigme épistémologique

Paradigme scientifique / Paradigme épistémologique	Sciences de la nature	Sciences sociales	Sciences de l'artificiel
Positiviste / Post-Positiviste	+	+	+
Réaliste critique	+ (réaliste transcendantal)	+	+
Constructiviste pragmatique	+	+	+
Interprétativiste		+	+

3. Exemple d'un projet de recherche sur un environnement informatique pour l'innovation conduit dans le paradigme épistémologique réaliste critique

Knowledge Management Platform Project

2001 - 2005



MICROELECTRONICS

ARM
Infineon Technologies
Mindspeed
Philips Semiconductors
Skyworks
STMicroelectronics
Temex Microsonics
Texas Instruments

CONTENT

I-KM Istar
Ideogram Design R-Cast

STANDARDIZATION

ETSI

FACILITATORS

LOCAL DEVELOPMENT INSTITUTES
and CLUBS

ANVAR
APEC
CANCA
CCI Nice -Côte d'Azur
Conseil Général Alpes-Maritimes
J.C.E Antibes Sophia
Incubateur PACA Est
Mairie de Menton
Team Côte d'Azur

SOFTWARE

IT SERVICES, SOLUTIONS and APPLICATIONS PROVIDERS

@ctis-Ingénierie	IBM France
Acanthis – Sopra Group	Mobile Distillery
Applied Innovations	Overlog
Astek Sud-Est	Qwam Systems
Atos Origin Integration	R-Interface
Axylog	SII
Capgemini	Sogeti-Transiciel
Centile SA	Supralog
CIA	Thales Services
Coframi	Ulticom
Elan IT ReSource	Unilog IT Services
Eurogiel	WH&P
GFI Informatique	

SPECIALIZED SOLUTIONS and APPLICATIONS PROVIDERS

Amadeus	SAP Labs France
App-Line	Thales Underwater Systems
Bravo Mobility	Trusted Logic SA
Daclem Solutions	VTDIM

INTERNET SERVICES PROVIDERS

Agence Pix Agence Wacan Indigen

EDUCATION & RESEARCH

EDHEC	Institut Eurécom
FRIEC	Institut Périclès
GEIE ERCIM	Supinfo
INRIA	Université de Nice-Sophia Antipolis

TELECOM

TELECOM SERVICES PROVIDERS and NETWORK OPERATORS

Equant Telecommunications
France Telecom
SeaSatCom
Telcordia
VoIP Telecom
Wifi France

INFRASTRUCTURE PROVIDERS and NETWORK DEVICE MANUFACTURERS

Alcatel Alenia Space
Cisco Systems
Hewlett-Packard

SUPPORT FUNCTIONS

CONSULTANTS, LAW FIRMS...

Aprim Consultant	Global Computer
Allians	iNovandi
Caprioli & Associés	M-Planet
Celtium	Neoditel SAS
Cicom Organisation	Preceptel
C2 Consultant	Revello et associés
Dev-Help	Toplink Innovation

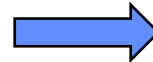
USAGES/MARKETS

CHU de Nice 17
Comité Régional du Tourisme

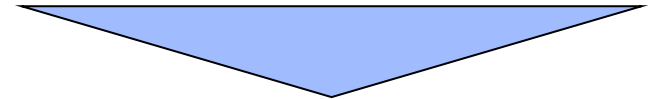
Présentation de KMP et Objectifs

Contexte du projet (2000)

Prise de conscience
des acteurs de **Telecom Valley**
du manque de synergies locales
**Volonté de renforcer les
partenariats R&D**



Ils souhaitent établir
une **cartographie
des compétences**
des membres de TV



Objectif de KmP (2002)

Concevoir et mettre
en place un **service web sémantique
de compétences**
**pour faciliter les partenariats
entre les membres de Telecom Valley**

Deux éléments clés d'une méthode de design

1. La règle de design

- Règle de Design
- Principes de construction
- Propositions
- ...

2. L'expérimentation

La règle de design dans le réalisme critique

- Construire des règles de design à partir d'une synthèse des travaux de recherche dans le domaine
- Construire la règle selon le modèle **CIMO** :
(1) Pour un **C**ontexte particulier, (2) définir un type d'**I**ntervention, (3) à travers l'activation de **M**écanismes générateurs, (4) pour produire un résultat (**O**utcome) voulu.

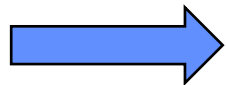
L'expérimentation dans le réalisme critique

- Se fait en **situation réelle** ; différent d'une expérience contrôlée en laboratoire.



L'intervention dépend des processus organisationnels et des mécanismes cognitifs des sujets qui composent l'organisation.

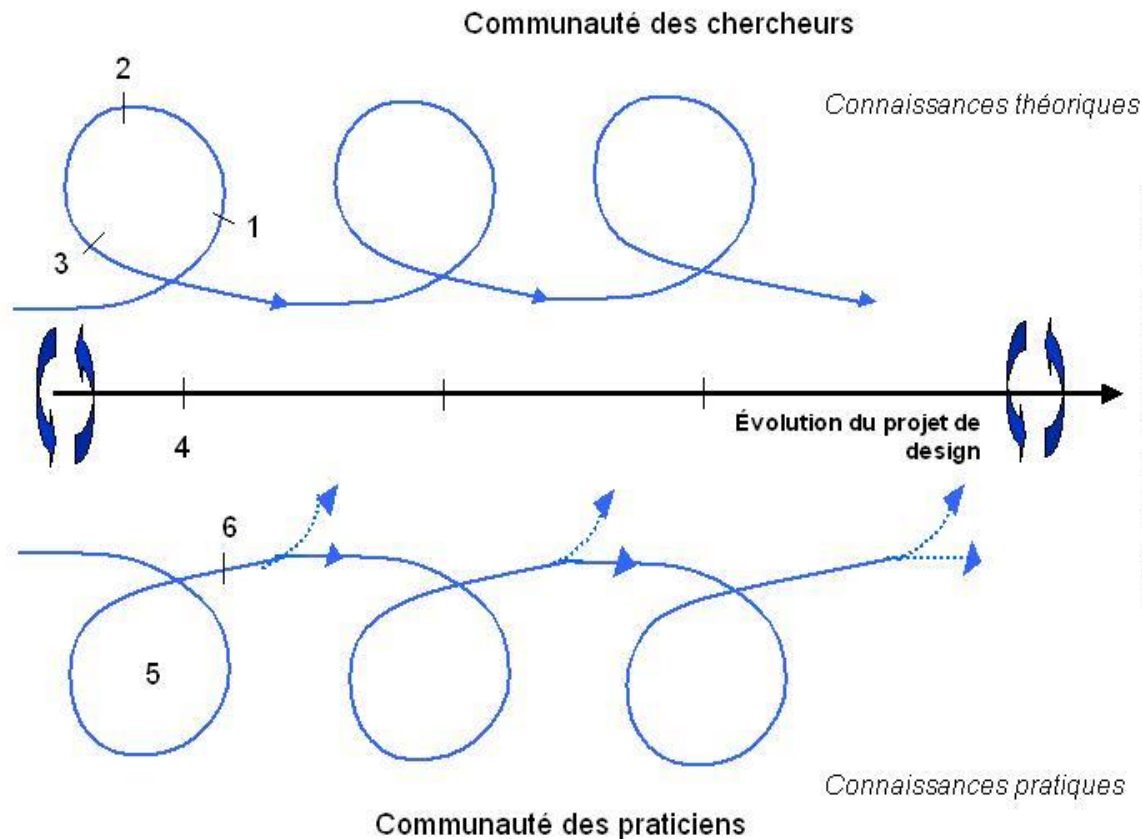
- Nécessite un engagement et une collaboration des praticiens et chercheurs.



Processus d'arbitrage


La multiplication des diverses perspectives des différentes parties prenantes est nécessaire pour comprendre une réalité complexe

Une méthodologie de design intégrative



1. Perception du problème
2. Élaboration des règles de design
3. Construction des scénarios d'usage
4. Matérialisation de la solution
5. Expérimentation
6. Processus de changement

Perception du problème au départ du projet

1. Des synergies potentielles MAIS un manque de collaboration au sein de TV.
2. On ne connaît pas suffisamment les connaissances et compétences des différents membres :
  Cartographie
3. Comment décrire des compétences dans un environnement coopétitif ?
4. On ne sait pas vraiment qui on est : une communauté informatique ou télécom ?
5. On ne sait pas clairement identifier nos frontières : territoire, activité

Le champ théorique mobilisé au départ

Knowledge Based View Nahapiet and Ghoshal 1998; Kogut 2000)

1. Le processus de création de connaissance est un processus social d'échange et de combinaison d'éléments de connaissance
2. Quatre conditions facilitent ce processus : (1) l'**opportunité** de faire l'échange et la combinaison, (2) la **capacité à évaluer** la valeur créée par l'échange et la combinaison, (3) la **motivation** à échanger et combiner, et (4) la **capacité à échanger et combiner**.

Elaboration d'une proposition générique : DP1

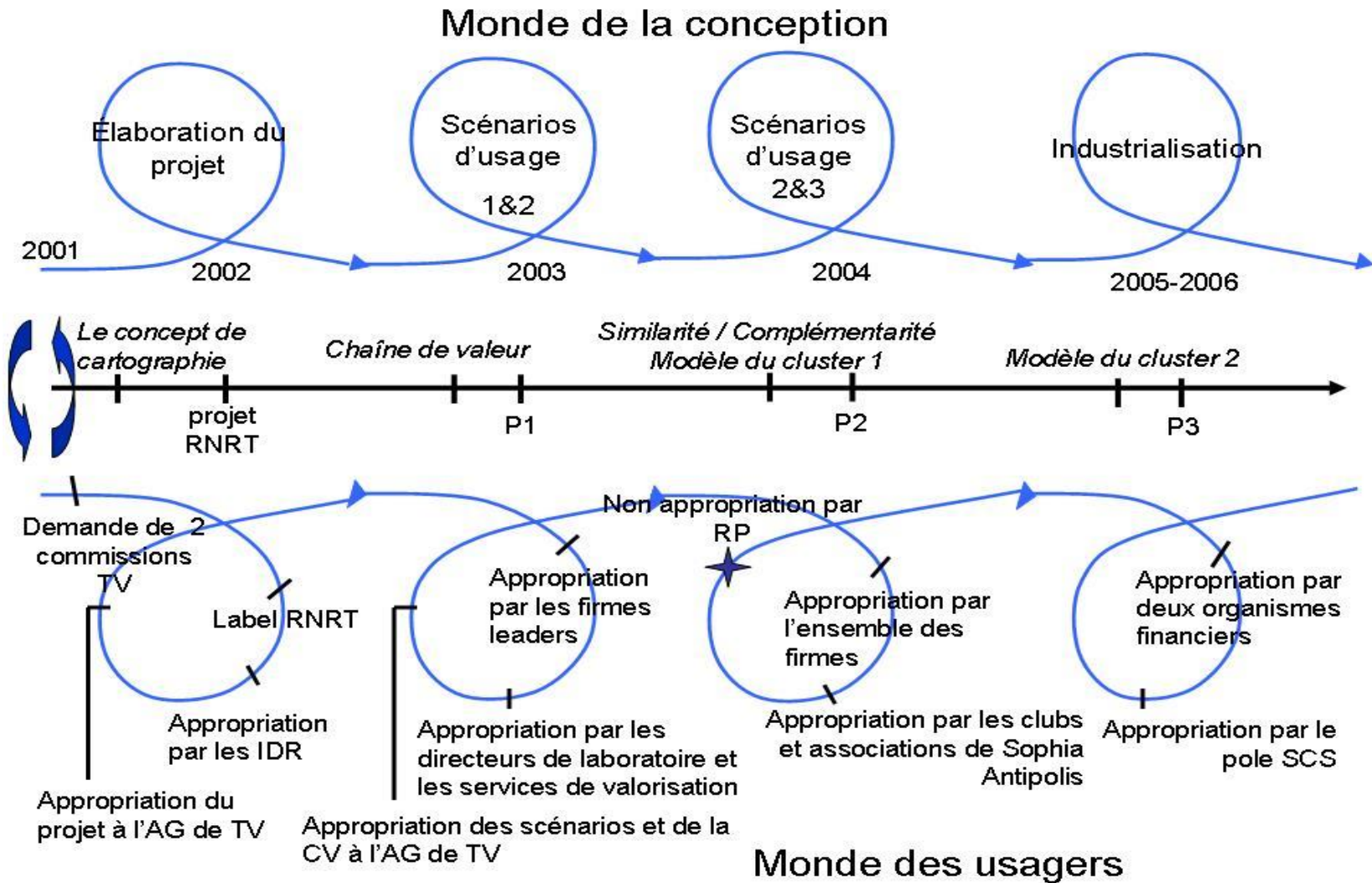
DP1: In a multi-actor cluster with a broad scope of technologies (**C**), an interactive map of competencies (**I**) will serve to foster knowledge creation through R&D collaboration (**O**) by reinforcing the four potential mechanisms of knowledge creation (**M**): *opportunity*, *anticipation ability*, *motivation*, and *combinative capability*.

K M P : Evolution du Project

Objectif du projet : concevoir et mettre en place un service web sémantique de compétences pour faciliter les partenariats R&D

- **S1: Trouver le bon partenaire : “Qui sait quoi”**
 - Une carte interactive des compétences (**DP2**)
- **S2 : Créer une identité partagée : “Qui sommes nous”**
 - Un sentiment partagé d’appartenance
 - Une représentation partagée des interdépendances cognitives
 - Une représentation partagée de l’espace commun (**DP3**)
- **S3 : Construire une dynamique collective d’innovation**
 - Analyse de l’espace commun et de sa base de connaissance
 - Calcul du degré de complémentarité et de similarité des compétences (**DP4**)

K M P : Evolution du Project



DP2 : sur la cartographie (S1)

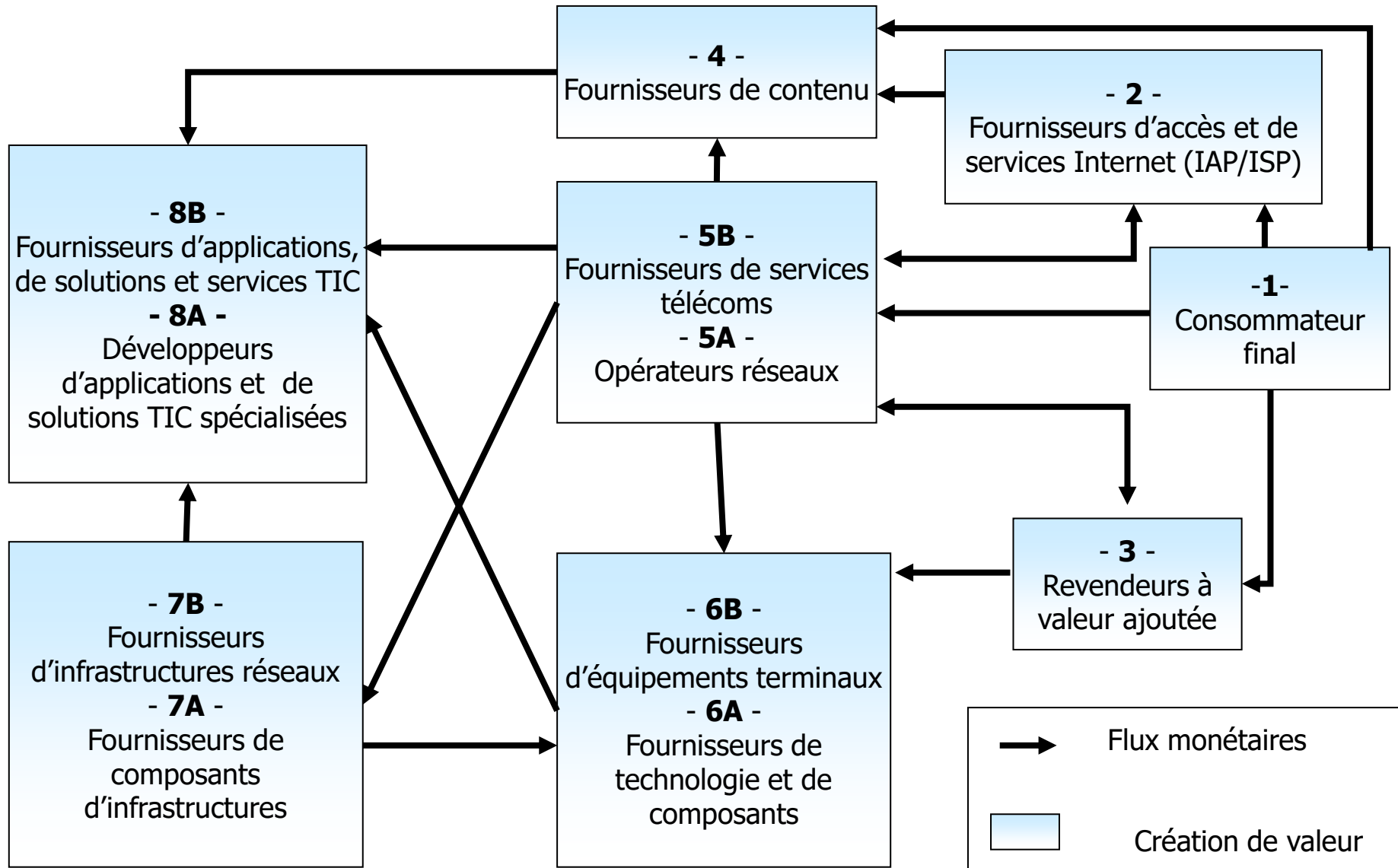
En combinant des connaissances théoriques et empiriques (scénario d'usages) on a défini la deuxième proposition de design :

- **DP2**: In a multi-actor cluster with a broad scope of technologies (C), an interactive map of competencies (I) provides relevant information that enhances *opportunities* (M) for finding the good partner for R&D collaboration (O). To trigger the opportunity mechanism, a competency is defined as **an action** that mobilizes **technical, scientific and managerial resources** (incl. knowledge) to produce **deliverables** that are likely to create value in a **business activity**.

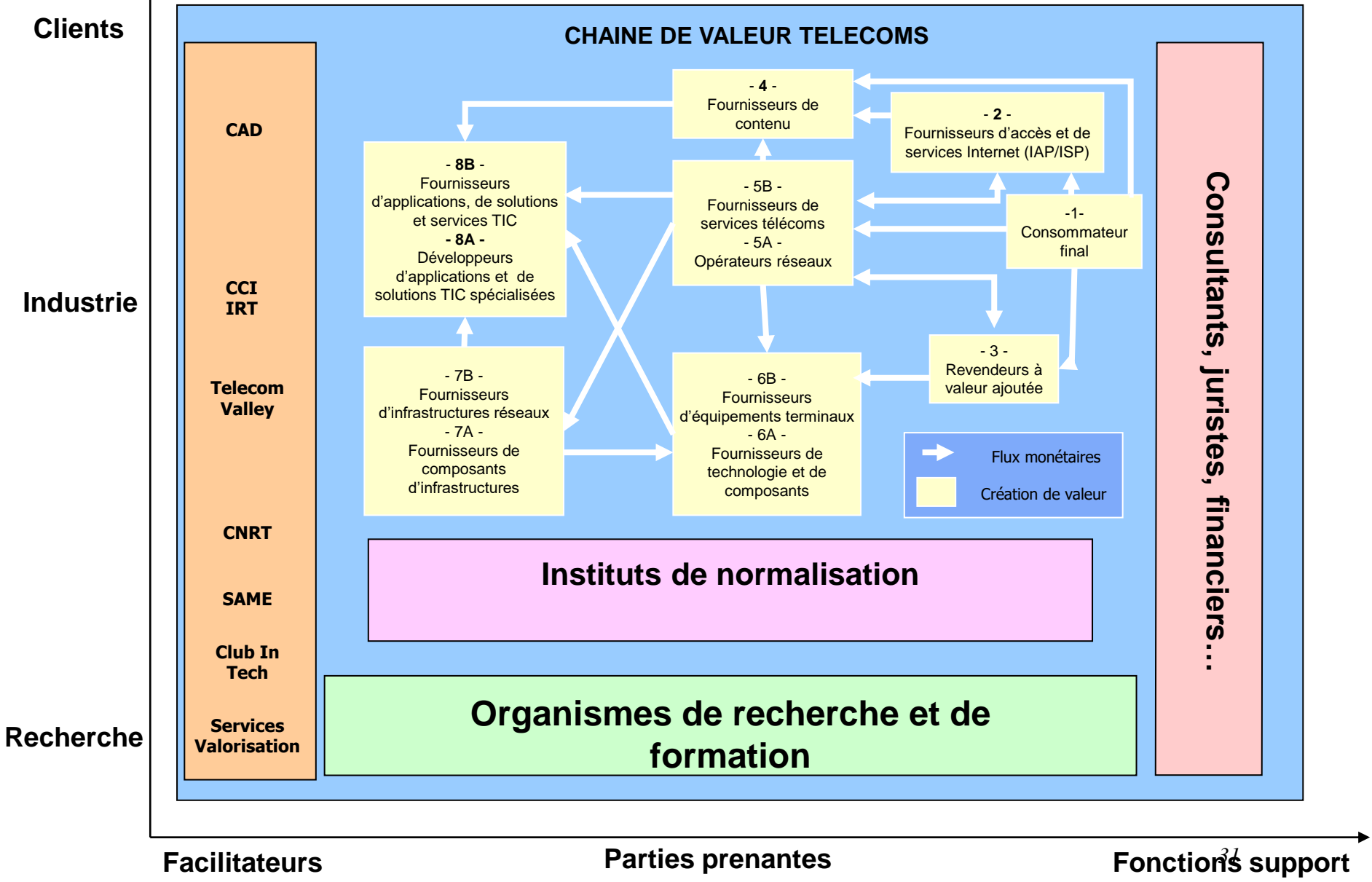
La représentation de l'espace commun - S2

Des itérations successives entre theories (chaîne de valeur et clusters) et pratiques à travers la mise en oeuvre de prototypes a permis de définir deux nouvelles règles de design.

CHAINE DE VALEUR TELECOMS



Le cluster Télécoms sophilopolitain (modèle du cluster 1)



Modèle du cluster 2

FACILITATEURS

PARTIES PRENANTES DU CLUSTER

SUPPORT

I
N
D
U
S
T
R
I
E

Animation /
Valorisation
Orientée
industrie

Micro-électronique

Telecom

Logiciel

Contenu

Système d'offre

Support
managérial

Usages génériques

Et/ou

Segments de marché

et/ou

Secteurs d'activité

Normalisation

Normalisation

Normalisation

Normalisation

Support
création
d'entreprise

Support
formation
et R&D

R
&
D
F
O
R
M
A
T
I
O
N

Création
d'entreprise

Animation /
Valorisation
Orientée
R&D

Sciences Fondamentales

Comp. relationnelles

Compétences technologiques clés des STIC

Comp. managériales

DP3 : sur la représentation de l'espace commun (S2)

DP3: In a multi-actor cluster with a broad scope of technologies (C), building a common space representation of the cluster (I) reinforces the *motivation* of actors (M) to engage in R&D collaboration (O). This common space has to exhibit the following properties:

- (a) it represents all actors in terms of their main competencies: scientific and technical competencies (key stakeholders), managerial competencies (support) and relational competencies (facilitators); and
- (b) it positions the competencies of stakeholders in technological poles (**similarity concept**) as well as value chains (**complementarity concept**).

DP4 : sur l'analyse de l'espace commun (S3)

- DP4: In a multi-actor cluster with a broad scope of technologies (C), an interactive map of competencies enabling users to evaluate the degree of similarity and complementarity of competencies (I) reinforces the *ability* of actors to **anticipate value** created from exchanging and combining knowledge (M), which in turn enhances the willingness to engage in R&D collaboration (O).

To evaluate the degree of similarity and complementarity, the map of competencies draws on the following definitions:

- competences are **similar** when they share the same resources,
- Competences are **complementary** when sharing the same business activity.

KMP: la solution finale

- Dans un cluster multi-acteurs et multi-technologiques (*Context*), il est possible de renforcer le processus de création de connaissance (intended Outcome) en
- élaborant une cartographie des compétences (I1) pour favoriser les **opportunités** (M1)
 - représentant l'espace commun (I2) pour accroître l'identité et la compréhension mutuelle afin de favoriser la **motivation** (M2)
 - évaluant le degré de similarité et de complémentarité des compétences (I3), afin d'améliorer la **capacité à anticiper** la valeur créée (M3)

Conclusion

- **Pas devenir des épistémologues**
- **Mais important d'expliciter le(s) cadre(s) épistémologique(s) du projet global et des sous-projets**
- **Et regard critique continuuel sur ce que l'on est en train de faire, pour quoi on le fait, et comment on le justifie dans le cadre épistémologique du (sous)-projet (cad à l'aune de ses hypothèses fondatrices).**
- **Inscription dans un cadre épistémologique : décision basée sur des croyances personnelles informées.**

Références

Articles

- Avenier, M.J. (2010), "Shaping a constructivist view of organizational design science", *Organization Studies*, n° 31, p. 1229-1251.
- Avenier M.J., Thomas C. (2015), « Finding one's way around various methodological guidelines for doing rigorous case studies: A comparison of four epistemological frameworks », *Systèmes d'information & management*, Vol. 20, pp. 61-98.
- Mingers, J. (2004), "Real-izing Information Systems: Critical Realism as an Underpinning Philosophy for Information Systems", *Information and Organization*, vol. 14, p. 87-103.
- Pascal, Amandine (2012) "Le design science dans le domaine des systèmes d'information : mise en débat et perspectives," *Systèmes d'Information et Management: Vol. 17 : Iss. 3*.
- Pascal, A., Thomas, C., Romme, G. L. (2013), "Developing a Human-centred and Science-based Approach to Design: The Knowledge Management Platform Project", *British Journal of Management*, Vol. 24, n° 2, p. 264-280.
- Sandberg, J. (2005), "How Do We Justify Knowledge Produced with Interpretive Approaches?", *Organizational Research Methods*, vol. 8, n° 1, pp. 41-68.
- Tsang, E. W. K., Williams, J. N. (2012), "Generalization and Induction: Misconceptions, Clarifications, and a classification of Induction", *MIS Quarterly*, vol. 36, n° 3, p. 729-748.
- Tsoukas, H. (1989), "The Validity of Idiographic Research Explanations", *Academy of Management Review*, vol. 14, n° 5, p. 551-561.
- Wynn, D. Jr., Williams, C. K. (2012), "Principles for Conducting Critical Realist Case Study Research in Information Systems", *MIS Quarterly*, vol. 36, n° 3, p. 787-810.