

Colloque Communication, Organisation, Société du Savoir et Information (COSSI) 2018

LA NORMALISATION DU MODÈLE SOLARIS POUR PÉRENNISER L'ÉLABORATION, LE PARTAGE ET L'HYBRIDATION DE SAVOIRS DANS LA COMPLEXITÉ

Thomas Bonnecarrere

CEREGE
20 rue Guillaume VII Le Troubadour, 86000 Poitiers

thomas.bonnecarrere@univ-poitiers.fr

RÉSUMÉ

Notre communication est centrée sur notre modèle d'élaboration, de partage et d'hybridation de savoir SOLARIS¹. Elle aborde les différentes modalités normatives structurant l'élaboration, le partage et l'hybridation d'œuvres culturelles SOLIS et SOLARIS, encodant en leur sein des savoirs complexes et synergisants. Ce modèle, que nous expérimentons actuellement, répond à des procédures d'élaboration et d'utilisation définies dans des matrices assurant les règles fondamentales d'interopérabilité. Cet article vise ainsi à permettre une compréhension claire de notre modèle et de ses enjeux dans la complexité. Dans une première partie, nous introduisons ce modèle, ainsi que les enjeux liés à sa normativité. Ensuite, nous analysons le système de normalisation documentaire, ainsi que les modalités de son application à l'échelle territoriale selon une logique d'auto-gestion et d'auto-organisation. Puis, nous résumerons la méthodologie que nous avons développé pour accompagner l'expérimentation de ce modèle. Nous concluons cet article avec la mise en avant de certaines limites de notre modèle et la proposition d'une ouverture concernant une idée forte ayant résulté de notre projet expérimental. Celle-ci est la création d'un groupe de recherche dédié à l'exploration de thématiques à haut enjeu sociétal impactant à court terme le champ de l'information – communication (donc le SOLARIS), comme l'épuisement des métaux et des terres rares nécessaires à la fabrication des technologies numériques.

Mots-clés : intelligence collective, intelligence stratégique, culture, créativité, documentation, éducation populaire

ABSTRACT

This communication focuses on a model for elaborating, sharing and hybridizing knowledge named

1 Acronyme signifiant « Savoir Opportunisant Libérateur Alimenté par un Réseau d'Intelligence Synergique ».

SOLARIS. We are going to approach different normative modalities structuring the elaboration, the sharing and the hybridization of SOLIS and SOLARIS cultural works encoding complex and synergistic knowledge. We introduced this model during the COSSI 2017 and we are presently experimenting it. This model is based on clearly defined elaboration and utilization processes within matrixes defining fundamental interoperability rules. This paper aims at a better comprehension of our model and at its issues in the increasing complexity. First we present this model and its issues in correlation with its normativity. Then, we analyze the documentary normalization system along with its application modalities on a territorial scale based on self-governance and self-organization logic. Last we are going to summarize the methodology that we developed to go with the model creation and experimentation. The conclusion will discuss the model's limits and offer an opening on an important idea arisen from our experimental project. This idea consists in creating a research group dedicated to the exploration of key themes whose high societal issue impacts on short term the information-communication field (by extension our SOLARIS model), such as depletion of rare earth resources necessary to manufacture digital technologies.

Keywords

collective intelligence, strategic intelligence, culture, creativity, documentation, popular education

INTRODUCTION

Le savoir constitue la clé de l'avenir de l'humanité. La capacité des individus et des organisations sociales à produire et affiner le savoir afin d'alimenter une intelligence collective universelle (Lévy, 1997) constitue ainsi une condition *sine qua non* pour appréhender de manière efficace (i.e., de manière intelligible, sensible et stratégique) les nombreux problèmes complexes de notre époque.

Nos sociétés fortement technologisées sont cependant de plus en plus sujettes à une enclosure dans des systèmes techniques machinistes privateurs captant les savoirs humains, dépossédant les individus et les organisations de leur faculté à élaborer du savoir. Ce phénomène de « prolétarianisation généralisée » induit un affaiblissement de plus en plus important des capacités régénératrices et transformationnelles de nos sociétés dans la complexité croissante. De plus, la science et les discours scientifiques n'irriguent pas suffisamment la société, les croyants étant dans nos sociétés hyperconnectées beaucoup plus prosélytes que les savants (Klein, 2018). Ceci induit une perte générale d'intelligibilité sur, par exemple, des sujets aussi complexes et importants que la crise écologique. Réhabiliter le savoir social en favorisant le développement d'une réelle « maîtrise intellectuelle » de la connaissance (ibid.) constituent ainsi, selon nous, l'un des grands enjeux de notre époque.

Nous avons, dans ce contexte, conçu un modèle d'élaboration, de partage et d'hybridation de savoir basé sur la fusion entre l'intelligence stratégique, l'imaginierie stratégique (comme élaboration de

stratégies de transformation dans la complexité) et l'éducation populaire (comme travail de la culture et par la culture dans la transformation sociale).

PROBLÈME DE RECHERCHE

Nous avons choisi pour notre communication la problématique suivante : Quelles modalités normatives peuvent favoriser l'élaboration, le partage et l'utilisation créative d'œuvres culturelles singulières encodant des savoirs singuliers hybridables *par design* ?

1 - PRÉSENTATION DU MODÈLE SOLARIS ET DES ENJEUX LIÉS À SA NORMATIVITÉ DANS UNE LOGIQUE D'« EMPISSANCEMENT » DES INDIVIDUS ET DES TERRITOIRES

Résumé du modèle SOLARIS

Le modèle SOLARIS repose sur le concept d'hybridation des savoirs « froids » (académiques) et « chauds » (expérientiels de vie) afin de co-construire du savoir riche, complexe et « humanisé » partageable pour éclairer l'analyse, la décision et l'action collective dans la complexité. Le concept sous-jacent au modèle SOLARIS est ainsi centré sur la conscientisation, l'élaboration, la connexion et l'hybridation de savoirs singuliers synergisants. Nous aborderons les enjeux liés à une normalisation « empuissançante » (au sens de « puissance démodynamique » de Lévy, 1997²) de ce modèle dans le cadre de nos sociétés du savoir évoluant dans la complexité croissante.

Le SOLARIS est conçu pour favoriser *par design* la co-construction de savoirs hybrides alimentant une intelligence collective universelle (Lévy, 1997) ancrée dans la science ouverte (recherche contributive) et l'éducation populaire (Maurel, 2010 ; Lepage, 2012). Ce modèle est centré sur trois processus fondamentaux concernant le savoir scientifique :

- Le développement : Via un processus d'hybridation de savoirs « froids » et « chauds » selon une logique transdisciplinaire ;
- La protection : Via un auto-hébergement des données de recherche au sein de « forêts SOLARIS » (patrimoines culturels épistémiques communs gérés localement) dont l'intégrité et pérennité (dans sa dimension infrastructure technique) sont garanties par des communautés territoriales épistémiques que nous nommons *communauteks*³. Cette stratégie vise à lutter contre les phénomènes de centralisation des

2 Ce philosophe privilégie ainsi le mot « démodynamique » au mot « démocratie » car, selon lui, « le pouvoir bloque, la puissance permet ».

3 Inspiré par le concept de « communauthèque » défini par le chercheur en sciences de l'information –

données au sein d'écosystèmes techniques fermés détenus et contrôlés par des entités privées ;

- La valorisation : Via une synthèse des savoirs hybrides selon un encodage narratif clair et attractif (nommé SOLEN⁴), visant à favoriser une reliance affective (humaniser le savoir) et une inspiration chez le public.

Ce modèle peut être appréhendé sémantiquement par deux analogies :

- Le jeu de briques de construction (type Lego) : Chaque savoir singulier SOLIS (une brique) peut *par design* être connecté avec une potentielle infinité d'autres savoirs SOLIS afin de construire une potentielle infinité de raisonnements scientifiques créatifs SOLARIS.

documentation Olivier Ertzscheid (2017). La communautek est une communauté territoriale (dimension locale) et planétaire (dimension globale) structurée sur une base ordocommoniste :

- Dont les acteurs sont engagés dans un processus constant de transformation sociale par le prisme de l'éducation populaire et de la recherche – action ancrée dans la science ouverte citoyenne, poursuivant une vision écosociale du progrès ;

- Dont la raison d'être est le développement, la protection et la valorisation à l'échelle globale de patrimoines culturels communs libres (pour les ressources numériques anti-rivales) et gérés de manière collective selon les modalités de la licence de pair-à-pair basée sur les Communs pour les ressources rivales. En d'autres termes, la raison d'être d'une communautek est le développement, la protection et la valorisation de Communs de capacités (Maurel, 2017 basé sur Fontaine, 2016) dans une logique de transformation sociale centrée sur l'exploration et l'invention de futurs eutopiques.

Ses acteurs œuvrent ainsi en synergie sur une base coopérative et contributive, afin d'alimenter individuellement *et* collectivement une intelligence collective de type « glocagénitive » (glocale, inventive, intuitive, authentique et régénérative) reposant sur une démodynamique (Lévy, 1997) pleinement empuissantée et capacisée. Elle aborde ainsi l'invention du « monde de demain » par le prisme de l'émancipation citoyenne individuante et subjectivante et l'approche par le design critique ancrée dans les Communs de capacités (Maurel, 2017 basé sur Morton, 2013). Nous pouvons citer, en guise d'exemple, la Magitopie (présentée au colloque COSSI 2017) qui constitue un type de communautek centrée sur la maîtrise de l'intelligence glocagénitive (Bonnecarrere, 2016).

L'ordocommonisme fait référence dans notre analyse à une politique normative citoyenne ancrée dans le paradigme des Communs (Ostrom, 1990) et mobilisée à l'échelle globale par des communautés auto-gérées et auto-organisées afin de développer et protéger un cadre social (incluant l'économique et le politique) favorable à l'émergence d'un ordre commoniste. Cet ordre social est caractérisé par la facilitation *par design* de pratiques de partage et d'hybridation des idées, informations, connaissances et savoirs, dans une logique de coopération interculturelle synergique au service d'une vision écologique et sociale du progrès. L'écologie intègre ici à la fois le biotope naturel et culturel (selon le concept d'« écologie de l'esprit » de Bateson, 1972 ; 1977). Ce paradigme considère, conformément aux analyses de l'économiste Gaël Giraud (2016), que la diversité culturelle est aussi importante que la biodiversité pour la résilience des sociétés.

4 Acronyme signifiant « Savoir Opportunisant Libérateur Esthétique et Narratif ».

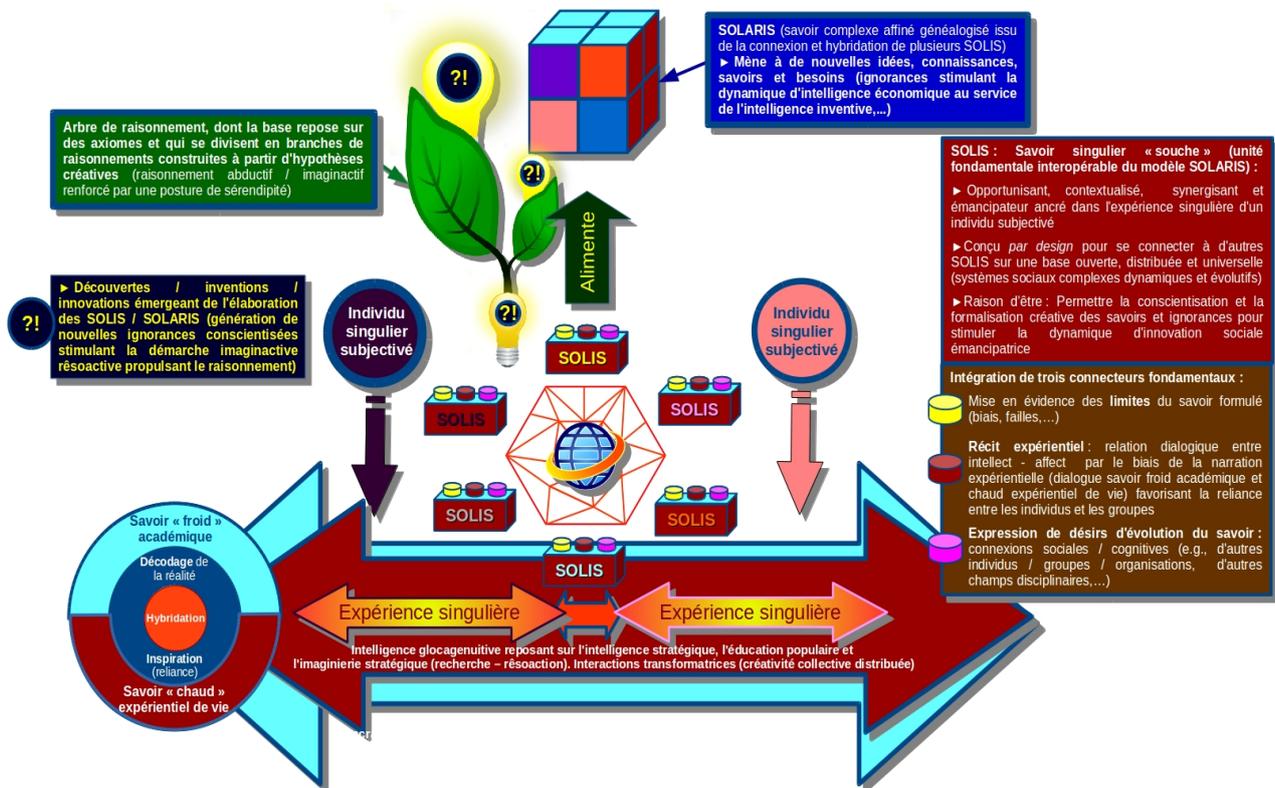


Fig. 1. Schéma illustrant le concept du modèle SOLARIS basé sur le « jeu de brique de construction »

- L'arbre de raisonnement : Chaque savoir SOLIS est une « graine » contenant un code normatif favorisant l'émergence d'une potentielle infinité de connexion avec d'autres SOLIS, pouvant induire des raisonnements scientifiques complexes élaborables. En d'autres termes, ces savoirs contiennent virtuellement (au sens de Lévy, 1994) des « arbres de raisonnement SOLARIS » pouvant intégrer une multitude de branches exploratoires conduisant à l'exploration d'hypothèses secondaires ancrées dans une hypothèse principale définie dans le « tronc » commun épistémique (stable et invariant au cours du temps) de cet arbre.

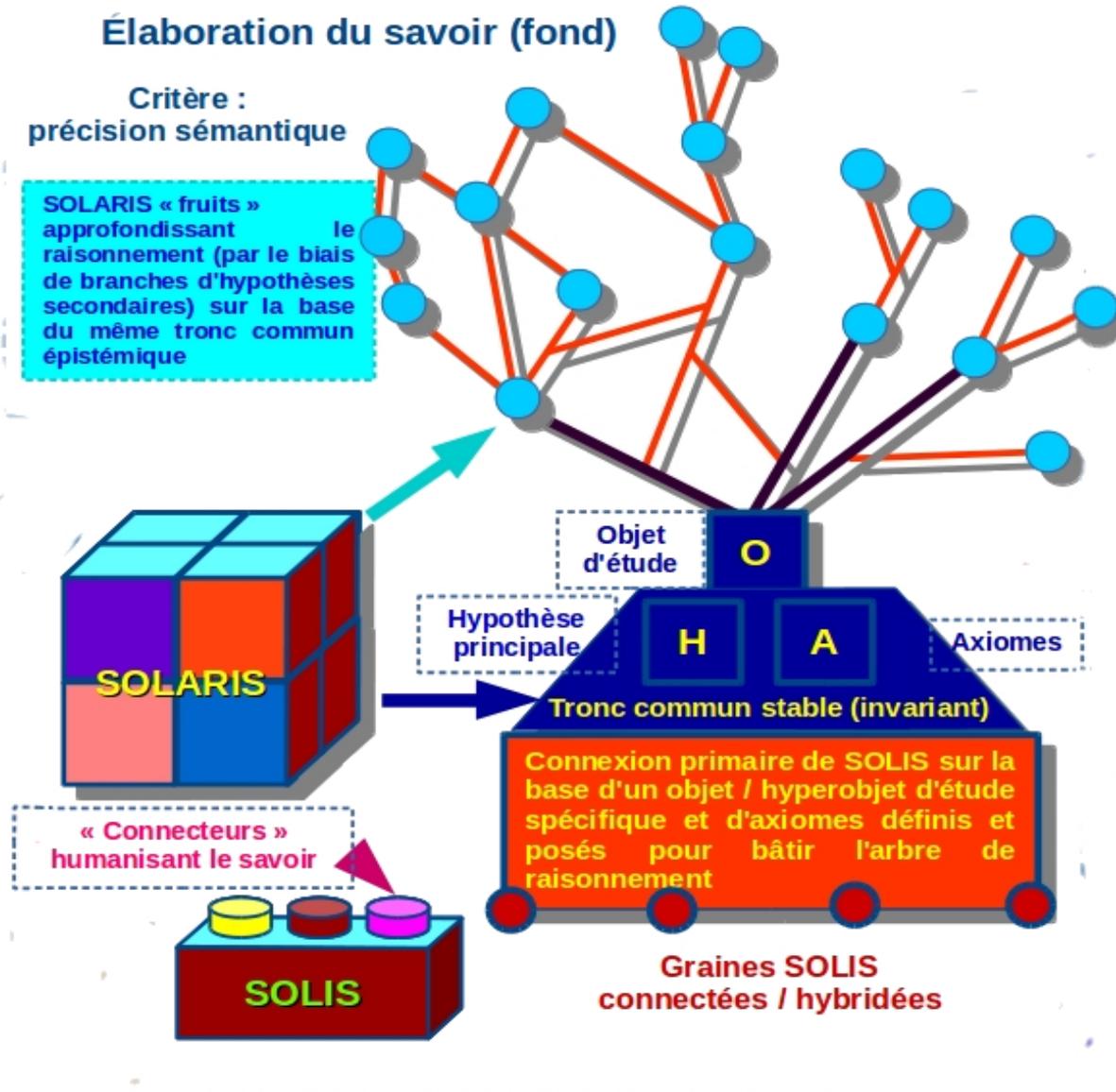


Fig. 2. Schéma illustrant le principe de construction d'arbres de raisonnement SOLARIS

Le SOLIS constitue ainsi un savoir singulier issu :

- D'un raisonnement scientifique localisé portant sur l'observation contextualisée d'un objet (endroit x et instant T) ;
- De l'analyse scientifique d'un objet nouvellement créé (comme nouvel élément de réalité à partager au monde) ; ou
- De l'introduction et poursuite raisonnée d'une idée intuitive faisant émerger de nouvelles possibilités théoriques et expérimentales stimulant la démarche scientifique basée sur la recherche contributive.

Ces différents savoirs singuliers sont enrichis d'une dimension évolutive. Leurs auteurs sont ainsi enjoins à imaginer, en accompagnement de la description de leur élément de réalité, de nouvelles

possibilités d'évolution via la formulation de nouvelles hypothèses créatives visant à enrichir ce savoir dans la compréhension / analyse de cet objet. Ce processus vise à stimuler la mobilisation d'intelligence collective par connexion et hybridation de nouveaux savoirs froids et chauds pouvant enrichir la lecture collective, renforcée par une démarche d'intelligence stratégique.

Le SOLIS vise donc à :

- Partager avec une communauté mondiale un « morceau » de réalité localisé (observé de manière qualitative ou quantitative) pour alimenter voire stimuler (si original / exceptionnel, i.e., en inadéquation avec une ou des lois / régularités existantes) la dynamique de raisonnement scientifique ;
- Partager des expériences singulières localisées (induction) en vue d'établir des corrélations (reliance expérientielle) et, éventuellement, déboucher sur des causalités pouvant mener à la découverte de lois (réalité objective) ou de régularités (réalité sociale). La matrice de ce savoir vise également à maintenir les raisonnements évolutifs, en intégrant de nouvelles idées / concepts traduits sous forme d'hypothèses créatives (logique abductive ou imaginative) inspirant et stimulant le processus d'intelligence créative et inventive nourri par une libido sciendi (comme désir d'apprendre, d'explorer et de découvrir).

Le SOLARIS est, quant à lui, construit via la connexion et hybridation de SOLIS afin de favoriser l'élaboration de raisonnements glocalisés reposant sur l'hybridation de plusieurs observations / interprétations provenant de divers endroits et instants, afin d'enrichir l'analyse scientifique de cet objet. Ce savoir hybride est plus généralisant car issu de l'hybridation de plusieurs observations (e.g., répliquant la même expérience scientifique mais avec des contextes géographiques et sociaux différents) et de plusieurs raisonnements singuliers. En d'autres termes, il reflète une réalité plus complexe issue de la reliance entre plusieurs « bribes » de réalité localisées augmentant sa valeur scientifique.

La méthodologie scientifique du SOLARIS repose sur l'hybridation de savoirs académiques (généralités) et expérientiels (singuliers) via une reliance expérientielle entre les deux, et entre les différents savoirs « froids » corrélés afin :

- D'établir, au travers d'expérimentations collectives, d'éventuels liens de causalité menant à des théories déjà existantes ; et/ou
- D'introduire de nouvelles idées créatives pour faire évoluer les savoirs, afin de favoriser la nature dynamique évolutive du savoir.

Les pratiques de conception fragmentée du savoir participent, dans le cadre du modèle SOLARIS, à des intentionnalités de recherches collaboratives et contributives sur une base ouverte et distribuée de pair-

à-pair basée sur les Communs de capacités⁵ (Maurel, 2017 basé sur Fontaine, 2016). Certains mécanismes à l'œuvre dans ce processus collaboratif et contributif participent aux mutations du statut du document scientifique : de *connaissance* figée et inerte à *savoir* « vivant » évolutif et ancré dans un rapport social. En d'autres termes, une ressource utilisable dans la transformation sociale afin de développer et renforcer la résilience sociale dans la complexité croissante.

Les objectifs du raisonnement SOLARIS

Les raisonnements SOLARIS consistent à appréhender de manière créative, critique et méthodique le réel pour mieux l'enrichir / le transformer. On conduit ainsi des raisonnements pour des objectifs spécifiques qui peuvent se combiner :

- Conduire la démonstration d'une théorie afin de tester sa solidité ;
- Imaginer et tester la pertinence de nouvelles idées (hypothèses créatives « faillibles ») stimulant le raisonnement scientifique créatif ;
- Éclairer la prise de décision collective dans la complexité.

Le modèle SOLARIS permet ainsi d'appréhender de manière rigoureuse l'appréhension de problèmes :

- Compliqués (recherche d'une solution, e.g., formule mathématique / algorithme automatisant des tâches pour produire des résultats spécifiques en fonction de règles de design spécifiques) ; et
- Complexes (requérant une recherche d'évolution afin d'appréhender l'objet d'étude ; e.g., hyperobjet⁶ nécessitant un changement de paradigme, de réductionnisme cloisonnant à complexité reliant et distinguant selon une relation dialogique).

2 - Présentation des modalités normatives encadrant l'élaboration des ressources SOLIS et SOLARIS

Présentation synthétique du système de normalisation du modèle SOLARIS

La normalisation documentaire du modèle SOLARIS vise à structurer et favoriser l'élaboration, le partage, l'hybridation et la protection des ressources culturelles constituant le « patrimoine épistémique

5 Paradigme renvoyant au développement de ressources communes capacitant les individus et les groupes, en leur conférant la possibilité de développer des savoirs les concernant (e.g., étude, modification,...).

6 L'hyperobjet renvoie, pour le philosophe Timothy Morton, à une entité d'une étendue spatio-temporelle telle qu'elle « met en faillite l'idée même que nous nous faisons d'un objet, que l'on s'imagine habituellement pouvoir toucher ou tenir dans la main » (source : <https://www.lesinrocks.com/2015/11/21/arts/les-hyperobjets-le-superconcept-qui-revolutionne-la-pensee-ecologique-11785368/> ; consulté le 15 mai 2018) . Le juriste Lionel Maurel (2017) intègre dans ce concept les objets techniques « fermés », c'est à dire des objets qui laissent leurs usagers ignorants des schèmes techniques actifs en leur sein.

commun » HyperSOLARIS⁷. Le système normatif pour les matrices d'élaboration de savoir SOLIS et SOLARIS vise à favoriser la reliance entre les différents savoirs « froids » et « chauds » et, ce faisant, les connexions entre SOLIS et SOLARIS sur une base ouverte et distribuée. Morin dans *La Méthode 6* (p. 296) souligne que

La notion de reliance, inventée par le sociologue Marcel Bolle de Bal, comble un vide conceptuel en donnant une nature substantive à ce qui n'était conçu qu'adjectivement, et en donnant un caractère actif à ce substantif. 'Relié' est passif, 'reliant' est participant, 'reliance' est activant. On peut parler de 'déliance' pour l'opposé de 'reliance'.

Le psychologue cognitif Jerome Bruner (1986, p.11) affirme quant à lui que les êtres humains ont deux modes de fonctionnement cognitif, deux modes de pensée, chacun offrant des moyens distinctifs pour commander des expériences et construire la réalité :

- Le mode paradigmatique ou logico-scientifique, que nous utilisons pour construire un argument ; et
- Le mode narratif, que nous utilisons pour raconter une histoire.

Dans le cadre de l'élaboration d'un SOLIS, l'auteur est enjoint à mobiliser ces deux modes de pensée afin d'élaborer un savoir réellement rigoureux, reliant et savoureux⁸.

Les différents « blocs thématiques » constituant le SOLIS

Basé sur ces analyses, nous avons conçu une matrice d'élaboration de savoirs SOLIS structurée stratégiquement afin d'orienter les individus vers un raisonnement rigoureux et méthodique. Cette matrice est constituée de sept « blocs thématiques » successifs :

1. Thématique : résumé normé du document pour favoriser son indexation et traitement cognitif futur.
2. Raisonnement et contexte : présentation d'une observation, d'une création ou d'une idée intuitive à explorer / tester ;
3. Souffrances / ressenti : mettre en avant des problèmes expérientiels (vécus) pour stimuler l'analyse ;
4. Résolution / appréhension : inciter l'auteur à réfléchir à de possibles solutions / voies d'appréhension du/des problèmes mis en évidence (échelle individuelle et collective) ;
5. Limites du savoir : mettre en avant les différentes limites (biais / failles) du savoir : axiomes, choix des outils, sélection des données, position géographique d'une observation,...

7 Patrimoine épistémique glocal constitué par les différentes « forêts SOLARIS » alimentées et auto-hébergées (concernant les données numériques) à l'échelle locale par des communautés épistémiques territoriales nommées « communauteks » (voir notre analyse dans cet article).

8 La saveur fait ici référence au mot latin *sapere*, qui signifie « avoir de la saveur », « sage », « être perspicace », « comprendre » et « savoir ».

6. Ancrage du savoir dans une progression écologique et sociale : inciter l'auteur à relier son savoir singulier avec une progression coopérative et contributive de la société / humanité ;
7. Désir d'évolution du savoir : inciter l'auteur à se projeter dans le futur du savoir, en imaginant ses possibles évolutions / transformations (bifurcations dans le raisonnement scientifique vers de nouveaux horizons théoriques / expérimentaux,...).

Les trois connecteurs fondamentaux du SOLIS

Comme dit précédemment, le SOLARIS repose sur un concept de « briques de construction » facilement connectables via un système normatif favorisant *par design* une interopérabilité et reliance. Les trois « connecteurs » fondamentaux d'un savoir SOLIS sont :

- L'analyse des limites épistémiques : L'auteur est enjoint à détailler les limites de son observation, de son expérimentation ou de son raisonnement lié à son savoir. Par exemple, détailler au maximum :
 - Son contexte d'élaboration (e.g., afin de favoriser à posteriori son analyse historique / sociologique / ethnographique) ;
 - Les zones d'ignorance mises en évidence ou non éclairées par ce savoir ; ou
 - Ses modalités expérimentales afin de favoriser l'analyse critique des moyens mobilisés, du processus mené et des résultats obtenus. L'objectif est, dans ce dernier cas, de favoriser une analyse critique métacognitive à posteriori de ce savoir, dans une logique d'avancée des connaissances en rapport avec des théories existantes ou nouvellement formulées par cette expérience, et le réel interrogé.
- La reliance expérientielle : L'auteur est enjoint à formuler son ressenti par rapport aux éventuels obstacles / problèmes rencontrés avant ou pendant l'élaboration de son savoir (e.g., souffrance liée à une insatisfaction spécifique). Le but est de favoriser l'« humanisation » de cette ressource et favoriser le développement d'un lien empathique entre le savoir et son public ;
- Le désir d'évolution : L'auteur est enjoint à se projeter dans l'avenir pour imaginer les possibles évolutions futures qu'il souhaiterait pour son savoir (e.g., souhait que son savoir lié à l'informatique soit hybridé avec un savoir lié à la physique ou aux sciences sociales).

Ce modèle est conçu pour favoriser l'élaboration, le partage et la transmission efficace (via un processus de médiation culturelle) d'un savoir issu d'un raisonnement localisé à la communauté (issu d'observations / créations / mesures / résultats d'expérience) impulsant ou poursuivant un raisonnement

théorisant (SOLARIS et arbre SOLARIS).

Chaque savoir SOLARIS doit être traduit en SOLEN, comme court récit synthétisant l'essence de ce savoir hybride. La narration est effectuée sous forme de récit racontant le contexte et la manière dont les individus impliqués dans l'élaboration de ce savoir synergique ont vécu durant ce processus. Elle vise ainsi à intégrer *par design* une approche ethnographique dans les savoirs et leur processus d'élaboration, de partage et d'hybridation (selon Lepage, 2012 ; Maurel, 2010), afin de favoriser le développement d'un réel lien empathique avec le savoir et stimuler / pérenniser la libido sciendi.

Les différentes dimensions cognitives du raisonnement scientifique distinguées et reliées dans le cadre du modèle SOLARIS

Le raisonnement logiceanique (reposant sur la tétrade logiceanique⁹) mobilise une distinction et reliance entre plusieurs dimensions fondamentales de la cognition que nous résumons avec les formulations suivantes :

- « Nous savons que » : Concerne la connaissance et le savoir « froid » académique, dont la pertinence/ viabilité (i.e., solidité théorique) a été interrogée (et continue à l'être au travers d'expériences scientifiques) par des groupes d'experts dans le(s) domaine(s) dans lesquels ils s'ancrent (e.g., biologie, physique, sociologie) ;
- « Je sais / nous savons d'expérience singulière que » : Savoir « chaud » ancré dans l'expérience singulière d'un individu et/ou d'un groupe. Il n'a pas de valeur théorique mais possède une forte valeur scientifique potentielle si elle sert de support réflexif à une analyse systémique hybridant ces savoirs avec des savoirs « froids » ;
- « Je pense que » : Concerne l'intuition, via des idées créatives pouvant servir, si gérées efficacement, à un raisonnement :
 - Abductif visant à inférer de manière créative sur la / les causes d'un objet observé / appréhendé ; ou
 - Imaginactif visant à explorer de nouveaux énoncés théoriques croyables par le biais d'expériences visant à interroger / réinterroger le réel présent (e.g., recadrage linguistique / conceptuel de situations problématiques non appréhendables de manière efficace par des schémas de pensée « classiques ») ou futur (via l'exploration par le biais de la recherche – résoaction de nouveaux possibles).

⁹ Matrice de raisonnement faisant dialoguer déduction, induction, abduction (ou raisonnement *rétroductif*) et imagination (que nous appelons également *raisonnement projectductif*).

Ces deux démarches (abductive et imaginative) reposent nécessairement sur un bagage culturel / théorique permettant de structurer et nourrir de manière efficace le raisonnement créatif ;

- « Je crois / nous croyons que » : Concerne les croyances (dimension axiologie et axiomatique) liées au cadre de pensée et à l'expérience singulière d'individus et de groupes (e.g., dimension culturelle mythologique reposant sur des « grands récits » ontologiques (e.g., étiologiques) non questionnés et critiqués).

Le traitement textuel et hypertextuel du modèle SOLARIS

Le traitement textuel renvoie au système d'indexation des différents SOLIS, avec deux catégories fondamentales de mots-clés :

- Les mots-clés décrivant le contenu du savoir encodé dans ce document ; et
- Les mots-clés décrivant les thématiques que l'auteur de ce savoir souhaiterait voir connectées / hybridées avec son savoir à l'avenir. Par exemple, un auteur élaborant un SOLIS sur la biologie peut intégrer dans cette catégorie des mots-clés tels que « informatique » ou « graphisme » s'il désire voir son savoir relié à ces champs thématiques dans le futur. L'objectif est, ici, de favoriser la lisibilité concernant le désir d'évolution du savoir par son auteur, via une rubrique dédiée et intégrée dans le tout premier bloc thématique servant à favoriser l'indexation du document, et son traitement cognitif et algorithmique à posteriori.

L'hypertexte est, quant à lui, utilisé pour renvoyer vers les documents situés en amont dans la généalogie de raisonnement. Un SOLARIS fruit doit ainsi, par exemple, toujours inclure un lien hypertexte renvoyant vers son SOLARIS tronc d'ancrage, dans sa version authentifiée. Dit autrement, dans sa version « originale » validée par la ou les communautés épistémiques locales chargées de son évaluation, et non sous forme de copie numérique altérée. Cette modalité normative a pour objectif de protéger la traçabilité du raisonnement, comme nous l'approfondirons dans une prochaine partie.

L'analyse syntaxique et sémantique des SOLIS et SOLARIS

Les types d'analyse syntaxique et sémantique possible pour les SOLIS et SOLARIS sont de 2 types :

- Séquentielle :
 - Au sein d'un savoir SOLIS ou SOLARIS (analyse du déroulement du raisonnement pour comprendre / appréhender sa construction et son évolution) ; ou

- Au sein d'une généalogie de raisonnement (analyse de l'arborescence au sein d'« arbres SOLARIS » constitué d'un SOLIS « tronc » (impulsant une nouvelle voie réflexive sur la base d'un objet d'étude, d'une hypothèse principale et d'axiomes posés) et de SOLARIS « fruits » (savoirs dont le raisonnement explore la pertinence et les implications de l'hypothèse principale définie dans le SOLARIS tronc).

La lecture séquentielle permet ainsi de mieux « dérouler » le raisonnement, en pouvant suivre un itinéraire réflexif menant d'un point A (prémisse) à un point B (nouvelle conclusion temporaire ouverte à la possibilité d'une évolution future) et jalonné d'étapes réflexives thématiques augmentant la granularité et enrichissant la saveur de ce raisonnement.

- Simultanée : En connectant ensemble des blocs thématiques (issus de SOLIS ou de SOLARIS) pour faire émerger de possibles nouvelles idées significatives¹⁰. La lecture simultanée permet ainsi de favoriser la pensée créative en connectant différentes parties thématiques – ancrées dans des raisonnements singuliers – entre elles pour faire émerger de nouvelles possibilités réflexives. Par exemple, l'actualisation de nouveaux liens hypothétiques entre des problèmes expérimentiels (effets) décrits dans deux SOLIS singuliers qui semblent partager une cause identique ou similaire.

Le traitement automatique des SOLIS et des SOLARIS

Un chercheur en informatique avec lequel nous expérimentons actuellement ce modèle nous a suggéré d'explorer une nouvelle manière de traiter de manière automatisée les documents SOLIS et SOLARIS selon une approche de « machine learning ». L'objectif serait, ainsi, de concevoir un dispositif technique capable de « crawler » les différentes forêts SOLARIS auto-hébergées, et d'effectuer des connexions « créatives » entre des SOLIS et/ou des SOLARIS afin de favoriser l'émergence automatisée de nouvelles idées à explorer de manière scientifiquement rigoureuse par des individus et collectifs auto-organisés.

Les blocs thématiques pourraient ainsi être connectés de manière soit « aléatoire », soit selon une configuration spécifique définie stratégiquement par des acteurs sur la base de critères spécifiques. Par exemple, automatiser la connexion de problèmes expérimentiels contenus dans différents SOLIS sur la

¹⁰ Le sens renvoie ici à la définition donnée par l'ingénieur et architecte Eric Cassar (2015) : intelligibilité, sensibilité et direction (source : <https://www.youtube.com/watch?v=oaIQbh6BCmE> ; consulté le 15 mai 2018).

base de l'occurrence du mot-clé « hiérarchie » afin de faire émerger de possibles corrélations entre plusieurs savoirs localisés mettant en avant des problèmes expérientiels liés à une structure hiérarchique.

Nous menons actuellement des réflexions concernant l'architecture numérique pour favoriser la connexion entre les différentes « forêts SOLARIS » et les œuvres auto-hébergées en leur sein (moteur de recherche spécialisé, algorithme pour la créativité et le « deep learning »,...). Les personnes impliquées dans ce travail sont, notamment, un chercheur en informatique, un professeur de physique – informatique et une documentaliste.

La traçabilité des arbres de raisonnement SOLARIS

La traçabilité documentaire est fondamentale dans le modèle SOLARIS. Elle vise à favoriser la réinterrogation constante des généalogies de raisonnement dans le but d'éviter une « cristallisation épistémique » susceptible d'affaiblir la démarche épistémo-agnostologique¹¹ caractéristique du raisonnement SOLARIS.

Hervé Le Crosnier (1995) souligne à ce titre la nécessité de préserver l'intégrité documentaire dans le temps, afin de pérenniser un socle référentiel stable en société. Ainsi,

La modification d'un document porteur de sens, de point de vue, d'expérience est problématique. Ce qui change dans le temps c'est la connaissance. Celle d'un environnement social et scientifique, celle d'un individu donné ... Mais ce mouvement de la connaissance se construit à partir de référents stables que sont les documents publiés à un moment donné. Les peintres pratiquaient le « vernissage » des toiles afin de s'interdire toute retouche. Les imprimeurs apposaient « l'achevé d'imprimer ». Il convient d'élaborer de même un rite de publication sur le réseau afin que des points stables soient offerts à la lecture, à la critique, à la relecture ... et parfois aussi à la réhabilitation.

Le cadre juridique des documents SOLIS et SOLARIS est, compte tenu de cette problématique fondamentale concernant à la fois l'intégrité documentaire et la nécessaire évolutivité des outils de construction du savoir pour faire face à la complexité, le suivant :

- Les matrices SOLIS et SOLARIS sont libérées sous licence Creative Commons « CC BY-SA 4.0 ». Celle-ci autorise les modifications (e.g., afin d'adapter nos matrices à des contextes problématiques

11 Démarche scientifique faisant dialoguer « étude et construction de connaissance » (épistémologie) et « étude et construction d'ignorance » (agnostologie selon Proctor, 1992).

spécifiques) sous couvert de renvoi textuel / hypertextuel vers notre document original, et de respect de son intégrité morale ainsi que de sa nature libre. La clause SA (Share Alike) de cette licence interdit ainsi formellement l'enclosure des œuvres dérivées de ces matrices sous licence « non-libre » (e.g., tous droits réservés) ;

- Les œuvres SOLIS et SOLARIS sont *de facto* placées sous licence « CC BY-ND 4.0 ». Cette licence autorise expressément le partage de ces documents, mais pas leur modification afin de préserver l'intégrité morale de leurs auteurs, et leur intégrité technique en tant que document numérique.

Présentation des modalités d'application des normes encadrant les ressources SOLIS et SOLARIS

Les modalités d'application des normes encadrant le SOLARIS s'opèrent à l'échelle locale. Ce modèle mobilise ainsi une approche communautaire territoriale reposant sur les principes fondamentaux d'auto-gestion (des ressources SOLIS et SOLARIS au sein de ce que nous nommons « forêts SOLARIS ») et d'auto-organisation. Les communautés se basant sur ce modèle pour développer, protéger et valoriser leurs savoirs sont ainsi enjointes à auto-héberger leurs données afin de se réapproprier la souveraineté physique sur le savoir, à l'heure où les données sont captées par des puissances privées centralisatrices. Ces communautés épistémiques locales œuvrent ainsi de manière écoresponsable pour pérenniser le savoir SOLARIS dans un contexte de crise écologique et énergétique. Sa raison d'être est de développer, protéger et promouvoir à l'échelle globale le patrimoine culturel commun HyperSOLARIS. Ces organisations territoriales sont considérées dans notre analyse comme des systèmes d'interprétation et de construction de la réalité, en accord avec le paradigme de la complexité dans lequel s'ancre le modèle SOLARIS.

Le modèle SOLARIS se voulant *par design* inclusif, chaque communauté est enjointe à former des acteurs spécialisés dans la maîtrise de son système de normalisation, afin de pouvoir corriger et « normaliser » d'éventuels SOLIS ne répondant pas aux critères de normalisation technique ou textuelle (e.g., absence de mots-clés décrivant le contenu du document). Ces documentalistes peuvent œuvrer avec d'autres professionnels (e.g., bibliothécaires, enseignants ou vulgarisateurs scientifiques) afin de favoriser la mise en valeur de ce patrimoine épistémique. Par exemple, en adaptant certains SOLARIS non encodés par leurs auteurs en SOLEN afin d'élaborer à partir d'eux des œuvres culturelles attractives et inspirantes pour le grand public.

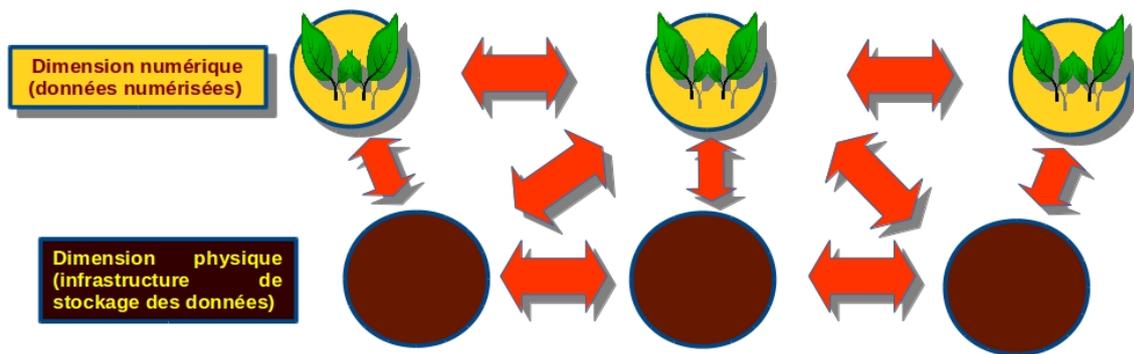


Fig.3. « Forêts SOLARIS » auto-hébergées et auto-gérées localement par des communauteks

MÉTHODOLOGIE

Notre méthodologie de recherche se base sur deux dimensions fondamentales de la recherche scientifique :

- Concernant le développement théorique du modèle SOLARIS, nous avons opéré un dialogue entre recherche fondamentale (via un enrichissement de l'épistémologie par le biais de notre matrice « tétrade logiceanique » et notre démarche « épistémo-agnostologique » brièvement définies dans ce document) et recherche – action ;
- Concernant la dimension pratique, nous nous sommes basés sur les travaux de nombreux praticiens engagés dans le domaine de la recherche contributive et, plus globalement, de la science ouverte citoyenne¹².

Nous avons, pour ancrer ce modèle dans une méthodologie scientifique rigoureuse, développé une méthodologie de recherche – action que nous avons nommé « recherche - résoaction¹³ » ImagineerInt, introduite dans l'article de notre communication du COSSI 2017¹⁴. Celle-ci est ancrée dans le paradigme des Communs de capacités et repose, notamment, sur une fusion entre trois praxis :

12 Nous pouvons, par exemple, citer Franck Lepage, Bernard Stiegler et Claire et Marc Héber-Suffrin.

13 La résoaction est un néologisme que nous avons conçu afin de qualifier notre démarche expérimentale de recherche – action. Il fusionne les mots (et leurs sens respectifs) « rêve », « raisonnement » et « action », tout en renvoyant phonétiquement au mot « réseau ». La résoaction est, ainsi, une démarche scientifique mobilisant le rêve, le raisonnement et l'action en réseau ouvert, distribué et universel. Elle s'ancre, de ce fait, dans la science ouverte, la recherche contributive et les praxis intelligence stratégique, imaginierie stratégique et éducation populaire.

14 Bonnacarrere, T. (2018). Approche théorique du développement d'organisations territoriales intelligentes appréhendant la complexité selon une approche intégrative de données. *Revue COSSI*, n°1-2018 [en ligne].

l'intelligence stratégique, l'imaginierie stratégique et l'éducation populaire.

DISCUSSION

Notre modèle, bien qu'ayant pour l'instant été expérimenté avec de très bons résultats dans le cadre de notre travail expérimental, est bien évidemment prototypaire et à vocation, selon notre souhait reflété dans son design, à être amélioré ainsi que traduit dans de multiples langues. Nous désirons ainsi voir ce modèle diffusé et critiqué de manière constructive pour pleinement développer son potentiel transformationnel dans le champ scientifique et, plus globalement, social.

Nous souhaitons également mettre en avant une limite intrinsèque de ce modèle, qui est dépendant de par sa nature numérique de contraintes physiques qui vont devenir extrêmement problématiques dans les prochaines décennies. Ces problèmes portent, ainsi, sur deux crises écosystémiques clairement mises en évidence dans le champ des sciences physique et de la terre :

- L'épuisement des stocks de métaux et terres rares nécessaires à la fabrication de technologies numériques (ordinateurs, smartphones, serveurs,...) ; et
- L'augmentation croissante du coût de l'énergie.

Notre expérimentation du SOLARIS avec des professionnels (chercheurs, ingénieurs et enseignants) spécialisés dans des thématiques directement impactées par ces problématiques a fait émerger l'idée (issue d'une volonté commune de la part de ces acteurs) de créer un groupe de recherche spécialisé dans l'appréhension scientifiquement rigoureuse de ces thématiques. L'objectif est, grâce à des outils de développement d'intelligence collective comme le SOLARIS, d'explorer collectivement et sur une base transdisciplinaire ces problématiques complexes pour inventer de nouvelles manières écologiquement soutenables d'élaborer, de partager et d'hybrider le savoir à l'échelle planétaire dans la future ère post-pétrole et post-métaux rares. Un défi de taille que nous souhaitons lancer aux chercheuses et chercheurs désireux de faire évoluer leurs pratiques vers une science responsable en adéquation avec les limites ressourcielles de notre planète.

Bibliographie

Authier, M., & Lévy, P. (1999). *Les arbres de connaissances*. Paris: La Découverte/Poche.

Bateson, G. (1977). *Vers une écologie de l'esprit*. Paris: Seuil.

Broca, S. (2013). *Utopie du logiciel libre*. Neuvy-en-Champagne: Éd. le Passager clandestin.

Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge: Harvard University Press.

Emery, F. & Trist, E. (1972). *Towards a social ecology: contextual appreciation of the future in the present*. London: Plenum Press.

Ertzscheid, O. *Biblio 2057*. (2017). *affordance.info*. Consulté le 15 mai 2018, à l'adresse : http://affordance.typepad.com/mon_weblog/2017/10/biblio-2057.html

Geneviève Fontaine. Susciter l'émergence de communs comme outils du développement durable. Conférence internationale de l'AFD sur le développement- 12ième éditions " Communs et développement ", Dec 2016, Paris, France. 2016. *Citation selon les normes prescrites par l'auteure (source : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01539849/document> ; consulté le 15 mai 2018)*.

Giraud, G. (2016). Les communs, un concept-clé pour l'avenir du développement. Consulté le 15 mai 2018, à l'adresse : <https://ideas4development.org/communs-developpement/>

Harries-Jones, P. (2007). Wendy Wheeler, The Whole Creature: Complexity, Biosemiotics and The Evolution of Culture. *Acta Biotheoretica*, 55(3), 297-303. <http://dx.doi.org/10.1007/s10441-007-9021-x>

Klein E., *Étienne Klein : Éthique et philosophie des sciences, le rôle des scientifiques ?* (2018). *Thinkerview*. Consulté le 15 mai 2018, à l'adresse : <https://thinkerview.com/etienne-klein-ethique-philosophie-sciences-role-scientifiques/>

Kull, K. (2012). Tartu Semiotics between Semiotic Modelling and Semiotic Analysis. *Chinese Semiotic Studies*, 6(1). <http://dx.doi.org/10.1515/css-2012-0120>

Le Crosnier, H. (1995). In *"De l'(in)utilité de W3 : communication et information vont en bateau..* Chambéry.

Le Crosnier, H. (2011). Sources et ressources. *Documentaliste-Sciences De L'information*, 48(3), 60. <http://dx.doi.org/10.3917/docs.483.0060>

Le Crosnier, H., Ertzscheid, O., Peugeot, V., Mercier, S., Berthaud, C., Charnay, D., & Maurel, L. (2011). Vers les « communs de la connaissance ». *Documentaliste-Sciences De L'information*, 48(3), 48. <http://dx.doi.org/10.3917/docs.483.0048>

Lepage, F. (2012). *Education populaire: Une utopie d'avenir*. Paris: Les Liens qui libèrent.

Lessig, L. (1999). *Code and other laws of cyberspace*. New York: Basic Books.

Lessig, L. (2001). *The future of ideas*. New York: Vintage Books.

Lessig, L. (2004). *Free culture: How big media uses technology and the law to lock down culture and control creativity*. New York: Penguin Press.

Lessig, L. (2008). *Remix culture*. New York: Penguin Books.

Lévy, P. (1997). *L'Intelligence collective*. Paris: La Découverte/Poche.

MacIntosh, R. (2006). *Complexity and organization*. London: Routledge.

Mang, P., & Haggard, B. (2016). *Regenerative development and design*. Hoboken, NJ: Wiley.

Maurel, C. (2010). *Éducation populaire et puissance d'agir*. Paris: Harmattan.

Maurel, C. (2010). *Education populaire et travail de la culture*. Paris: L'Harmattan.

Maurel, L. (2014). *Comment « Code Is Law » s'est renversé en « Law Is Code »*. Consulté le 15 mai 2018, à l'adresse: <https://scinfolex.com/2014/01/24/comment-code-is-law-sest-renverse-en-law-is-code/>

Maurel, L. (2014). Droit d'auteur et création dans l'environnement numérique. *Mouvements*, 79(3), 100. <http://dx.doi.org/10.3917/mouv.079.0100>

Maurel, L., Martinez, R., & Gasnault, J. (2008). Droit de l'information. *Documentaliste-Sciences De L'information*, 45(4), 24. <http://dx.doi.org/10.3917/docs.454.00244>

Maurel, L. (2013). *Open Trademark : des Creative Commons du droit des marques auraient-ils un sens ?* Consulté le 15 mai 2018, à l'adresse: <https://scinfolex.com/2013/06/13/open-trademark-des-creative-commons-du-droit-des-marques-auraient-ils-un-sens/>

Maurel, L. (2014). *Mettre en partage une marque : la Wikimedia Foundation montre que c'est possible.* Consulté le 15 mai 2018, à l'adresse: <https://scinfolex.com/2014/02/13/mettre-en-partage-une-marque-la-wikimedia-foundation-montre-que-cest-possible/>

Maurel, L. (2017). Repenser l'enclosure de la connaissance (avec Bernard Stiegler et Amartya Sen). Consulté le 15 mai 2018, à l'adresse: <https://scinfolex.com/2017/11/25/repenser-lenclosure-de-la-connaissance-avec-bernard-stiegler-et-amartya-sen/>

Morin, E. (2004). *La méthode*. Paris: Éd. du Seuil.

Morton, T. (2013). *Hyperobjects : Philosophy and Ecology after the End of the World*(1st ed.). Univ Of Minnesota Press.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons*. Cambridge: Cambridge University Press.

Otlet, P. (1989). *Traité de documentation*. Liège: Centre de Lecture publique de la Communauté française de Belgique.

Siejka, M., Heudin, J., Perriault, J., Ertzscheid, O., Vivant, M., & Cardon, D. (2013). L'information, clés pour le futur. *Documentaliste-Sciences De L'information*, 50(4), 26. <http://dx.doi.org/10.3917/docs.504.0026>

Stallman, R. (2002). *Free software, free society: Selected essays of Richard M. Stallman*. Boston, MA: Free Software Foundation.

Wang, T. (2016). *Big Data Needs Thick Data*. *Ethnography Matters*. Consulté le 15 mai 2018, à l'adresse: <http://ethnographymatters.net/blog/2013/05/13/big-data-needs-thick-data/>