

## Une introduction à l'univers de Briefs

Nhan Le Thanh

► **To cite this version:**

Nhan Le Thanh. Une introduction à l'univers de Briefs. [Rapport de recherche] ISRN I3S/RR-2013-05-FR, I3S. 2013, pp.15. hal-00872337v2

**HAL Id: hal-00872337**

**<https://hal.inria.fr/hal-00872337v2>**

Submitted on 22 Nov 2013

**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.



INFORMATIQUE, SIGNAUX ET SYSTÈMES  
DE SOPHIA ANTIPOLIS  
UMR7271

## Introduction à l'Univers des Briefs

*Nhan LE THANH*

ÉQUIPE WIMMICS

Rapport de Recherche n°  
ISRN I3S/RR-2013-05-FRA

Novembre 2013

# Introduction à l'Univers des Briefs

Nhan LE THANH

Equipe WIMMICS

Rapport de Recherche n° IISRN  
I3S/RR-2013-05-FRA

**Abstract:** We propose in this paper a study of basic information structure, called “Brief” for annotating observations of phenomena in a spatiotemporal context through interconnection networks. One of various features of these “briefs” is that they can be used in an observation made both by human or machine through communicating objects (CO). These annotations will allow implementation of services for automatic or manual processing annotations on various phenomena. It can be used as a standard interchange format for these annotations between applications on networks. We show that we can deal metrics and techniques of computational geography and those coming from the Semantic Web to enhance the mechanisms of analysis and processing of these masses of information on the networks.

**Key-words:** canonical observation, automatic annotation, spatiotemporal networks, dimensional analysis, informational computational geometry, semantic web, ontology

## Introduction à l'Univers des Briefs

**Résumé :** Nous proposons dans cet article d'étudier une structure d'information élémentaire, appelée Brief, permettant d'annoter des observations de phénomènes dans un contexte spatiotemporel via les réseaux d'interconnexion. Une des particularités de ces Briefs est qu'ils peuvent être utilisés dans une observation effectuée par l'homme ou par la machine à travers les objets communicants. Cette forme d'annotation permettra une mise en place des services de traitement automatiques ou manuels des annotations sur divers phénomènes. Elle peut être utilisée comme un format d'échange standard de ces annotations entre les applications sur réseaux. Nous montrons que l'on peut composer les métriques et techniques de la géographie algorithmique et celles venant du web sémantique pour enrichir les mécanismes d'analyse et de traitement de ces masses de fractions d'information sur les réseaux.

**Mots clés :** observation canonique, annotation automatique, réseaux spatiotemporels, analyse dimensionnelle, géométrie algorithmique informationnelle, web sémantique, ontologie

# Une introduction à l'univers de Briefs

Nhan Le Thanh  
Wimmics, I3S, INRIA, UMR 7271, CNRS  
Université de Nice Sophia Antipolis  
nhan.le-thanh@unice.fr

**Résumé:** Nous proposons dans cet article d'étudier une structure d'information élémentaire, appelée Brief, permettant d'annoter des observations de phénomènes dans un contexte spatiotemporel via les réseaux d'interconnexion. Une des particularités de ces Briefs est qu'ils peuvent être utilisés dans une observation effectuée par l'homme ou par la machine à travers les objets communicants. Cette forme d'annotation permettra une mise en place des services de traitement automatiques ou manuels des annotations sur divers phénomènes. Elle peut être utilisée comme un format d'échange standard de ces annotations entre les applications sur réseaux. Nous montrons que l'on peut composer les métriques et techniques de la géographie algorithmique et celles venant du web sémantique pour enrichir les mécanismes d'analyse et de traitement de ces masses de fractions d'information sur les réseaux.

**Mots clés:** observation canonique, annotation automatique, réseaux spatiotemporels, analyse dimensionnelle, géométrie algorithmique informationnelle, web sémantique, ontologie

**Abstract:** We propose in this paper a study of basic information structure, called "Brief" for annotating observations of phenomena in a spatiotemporal context through interconnection networks. One of various features of these "briefs" is that they can be used in an observation made both by human or machine through communicating objects (CO). These annotations will allow implementation of services for automatic or manual processing annotations on various phenomena. It can be used as a standard interchange format for these annotations between applications on networks. We show that we can deal metrics and techniques of computational geography and those coming from the Semantic Web to enhance the mechanisms of analysis and processing of these masses of information on the networks.

**Key Words:** canonical observation, automatic annotation, spatiotemporal networks, dimensional analysis, informational computational geometry, semantic web, ontology.

## 1. Introduction

Au cours des dernières années, nous avons témoigné une formidable progression des sciences de l'information et de la communication (STIC) auxquelles (presque) tout le monde participe de manière active ou passive à travers nos activités intensives sur les réseaux en particulier sur le Web. Nous pouvons observer deux phénomènes qui se forment sur ces réseaux, la personnalisation des sources d'informations et l'entrée en jeu des entités non humaines, en particulier des objets communicants (OC), sur les réseaux. Un des facteurs communs de ces deux phénomènes est la réduction de la taille de l'unité d'échange d'informations. D'une part, pour résoudre la contradiction entre son désir de communication et son temps disponible, l'Homme tend à réduire la taille de son message et laisse le contexte de l'échange aider ses interlocuteurs à l'interpréter, compléter ses pensées. De l'ère « courriers électroniques » nous sommes arrivés à l'ère de « twites » en passant par « les chats » et « les murs » de Facebook. De l'autre « bout », les OCs, par leur nature (petite taille et faible énergie) préfèrent également se communiquer avec des messages très courts. Dans un

futur proche, où la communication se passera bien plus fréquente entre l'Homme et les OCs, il y aura une grande chance que cette forme de communication basée sur les messages courts et fortement contextuels soit employée à une plus grande échelle.

Ce papier vise à mettre en évidence un concept de messages d'annotation souvent *courts et contextuels* que nous dénommons « Briefs », et à donner un premier aperçu des propriétés et des applications de l'univers des Briefs. On peut considérer, de manière informelle, un Brief comme un avis court émis par un « observateur » (Homme ou OC) lors de son observation d'un événement quelconque. Les premières propriétés contextuelles d'une observation est celui de la position et le moment de cette observation. Ces propriétés représentent le contexte naturel d'un Brief. Partons de ces éléments de base, nous allons développer dans ce papier, une première description de ces concepts et de leur univers. Après la deuxième section de présentation des concepts de base de Briefs, nous décrivons cet univers de Briefs à travers ses contextes spatiotemporel, avec des métriques principaux et les traitements spatiotemporels (section 3). Nous complétons ces traitements spatiotemporels, à travers son contexte sémantique, par des mesures et des mécanismes de

traitements sémantiques et spatiotemporels (section 4). La section 5 présente quelques problématiques dans l'organisation de la production, de la gestion et de traitements des Briefs ainsi que les différents axes de recherche identifiés. Enfin la section 6 présente quelques domaines d'application majeurs de ces concepts. Nous concluons par une présentation de quelques activités de recherche de notre équipe dans ces directions.

## 2. Concepts de base

Dans cette partie, après avoir limité le périmètre des notions d'espace et de temps abordés nous formalisons la notion de Brief, l'unité d'annotation atomique normalisée des événements spatiotemporels. Nous examinons ensuite quelques propriétés intrinsèques de ces concepts.

### 2.1. Espace

L'espace est initialement une notion de géométrie et de physique qui désigne une étendue, abstraite ou non, ou encore la perception de cette étendue. Conceptuellement, il est synonyme de contenant aux bords indéterminés. Cette notion de l'espace s'attache à conceptualiser l'espace tridimensionnel sensible, dit espace de l'astronome. Les concepts fondamentaux de cet espace sont : le point, la droite, le plan et le volume. A l'échelle de notre étude, l'espace conserve les propriétés de géométrie euclidienne.

Mais l'espace prend aussi de nombreux sens précis et propres à de multiples disciplines scientifiques dérivées de la géométrie. Si cet espace est organisé, il répond à des lois plus ou moins générales que l'on retrouve dans tous les espaces. Ces lois ne sont pas nécessairement dans les sciences naturelles, comme dans la géographie classique, mais elles pourront être sociales, sociétales, humaines, telles que [Bunnik 2013] : la loi centre-périphérie, le modèle gravitaire, les frontières, les flux, les hiérarchies, les interactions, les diffusions spatiales, la mobilité, etc. Dans la même direction, Jacques Lévy [Lévy 2003] a défini l'espace comme une des dimensions de la société correspondant à l'ensemble des relations que la distance établit entre différentes réalités sociales.

Nous revenons à cette notion de l'espace organisé dans les sections 3 et 6 où nous discutons sur les métriques et les domaines applicatifs des Briefs.

### 2.2. Temps

Le temps est un concept développé par l'homme pour appréhender le changement dans l'espace [Penrose 2003]. Le questionnement s'est porté sur sa nature : propriété fondamentale de l'univers ou simplement produit de l'observation intellectuelle et de la perception humaine ? La somme des réponses ne suffit pas à dégager un concept satisfaisant du temps. On distingue traditionnellement deux dimensions conceptuelles vis-à-vis du temps. La première, dite *temps objectif*, qui correspond au temps étudié par la science physique et que les philosophes désignent usuellement par le terme de « temps. » La deuxième

dimension conceptuelle du temps, dite temps surjectif, soulève principalement la problématique de sa perception par l'homme. Il ne s'agit pas seulement de la perception des durées, mais plus généralement de la compréhension de l'écoulement du temps. Le temps objectif lui-même s'évolue : du temps absolu (newtonien) un repère inaltérable, au temps relatif qui avec l'espace sont utilisés pour caractériser les phénomènes. Ils sont construits de manière à permettre une représentation adéquate de ces derniers. Espace et temps deviennent dépendants des propriétés générales des phénomènes. Selon Albert Einstein, temps, espace et matière ne peuvent exister l'un sans l'autre. Plus encore, elle inverse l'ordre habituel de causalité : ce ne sont plus le temps et l'espace qui sont le cadre des phénomènes mettant en jeu la matière, mais les corps qui influent principalement sur le temps et l'espace. Dans le cadre de ces travaux, nous nous limitons au temps absolu qui est largement suffisant pour étudier les problématiques des phénomènes courants dans l'espace géométrique terrestre.

La notion de temps (absolu) est un corollaire de la notion de *mouvement*. Le mouvement se fait dans la durée et si le temps venait à s'arrêter plus rien ne bougerait. En conséquence on trouve le couple de notions essentielles quant à l'étude du temps [Grossetête 1985] : la *simultanéité* (ou synchronie), qui permet d'exprimer l'idée qu'à un même moment, des événements en nombre peut-être infini se déroulent conjointement, a priori sans aucun rapport les uns avec les autres. En corrélation se trouve la notion de *succession*, la notion de succession, ou diachronie, ou encore l'antériorité et la postériorité : si deux événements ne sont pas simultanés, c'est que l'un a lieu après l'autre. Ainsi, la flèche du temps s'appuie sur le cours du temps causal, et introduit l'idée d'orientation pour certains phénomènes. Ces notions font notamment appel au concept *mémoire ou historique* qui est le classement des événements dans l'ordre d'écoulement chronologique du temps par un observateur. De façon opposée, la mémoire se construit, dans un processus d'apprentissage, grâce à la répétition de certains événements dans le temps. De façon plus générale, le temps peut être représenté sous deux aspects : l'aspect cyclique : cycle des jours, des saisons, de la vie... ; et l'aspect linéaire, chronologique : évolution, transformation irréversible, passage de la naissance à la mort...

### 2.3. Evènements

L'évènement est défini en physique comme un phénomène localisé et instantané, survenant à un point de l'espace et à un instant bien déterminés [Brunet 2000]. Dans un système géographique terrestre, un évènement est décrit par les coordonnées terrestres d'un lieu (la latitude, la longitude, l'altitude) et l'instant (l'heure GM).

Un évènement dit normaux (attendus ou médiocristants) si ses caractéristiques sont bien connues et son apparition est en général prévisible : manger au restaurant, acheter un livre, un objet tombe par terre, etc. Ces évènements sont

régis par des lois stables et bien comprises et établies, que l'on peut traduire sous la forme de modèles numériques. Les conséquences et les risques associés à ces événements sont généralement assez bien connus et maîtrisés. Le suivi et l'analyse de cette catégorie d'événements sont primordiaux et permettent d'améliorer la qualité de la gestion de toutes les activités humaines. L'irréversibilité du temps, qui est la direction de son écoulement, passe donc par la définition d'une orientation générale, telle que « l'entropie apparaît comme indicateur du sens d'évolution d'une réaction macroscopique et sa croissance dans le temps mesure le degré d'irréversibilité d'un processus » [Balian 1996]

La seconde catégorie est constituée des événements imprévisibles [Taleb 2008] ayant une faible probabilité de se dérouler, mais qui, s'ils se réalisent, ont des conséquences d'une portée considérable ou exceptionnelle. Le suivi et la détection de ces événements sont dans le domaine spécifique des activités de veille stratégique.

#### 2.4. Observation, annotation

L'observation est une méthode scientifique qui consiste à organiser le suivi attentif des phénomènes, sans volonté de les modifier, à l'aide de moyens d'enquête et d'étude appropriés. Elle se distingue de la méthode expérimentale, qui passe par une purification des phénomènes, souvent à l'intérieur d'un laboratoire

Il s'agit d'observer le phénomène ou l'objet sans le dénaturer, ou même interférer avec sa réalité. Certaines sciences prennent en compte l'observation comme un paradigme explicatif à part car influençant le comportement de l'objet observé, comme la physique quantique ou la psychologie.

L'annotation désigne, de manière générale, l'activité de décrire et de commenter un phénomène, effectuée par un observateur, lors d'un processus d'observation de ce dernier. Le support d'annotation dépend des moyens d'enquête et d'étude appropriés au phénomène observé. Au jeu d'échecs, les annotations symboliques conventionnelles sont fréquemment utilisées par les observateurs pour indiquer qu'un coup est bon ou mauvais, indiquer qu'un des deux camps a un avantage, dispose de l'initiative, etc.

L'annotation de texte à fins de documentation est une autre pratique pour ajouter une note personnelle à un texte. Ces fonctionnalités d'annotation sont présentes dans la plupart de logiciels de traitement de texte, tels que OpenOffice, LibreOffice, Writer ou Microsoft Word, par le biais de remarques en ligne, textes surlignés, commentaires en marge, des notes de bas de page ou de fin de document, etc..

Enfin, la branche d'annotation sémantique consiste à relier des contenus à des informations, dites métadonnées, en relation avec l'identité sémantique des données annotées. Ces métadonnées sont des concepts et relations sémantiques, vocabulaire d'un domaine applicatif, organisées de manière formelle dans les ontologies. Cette tâche d'annotation sémantique est considérée comme l'un

des aspects applicatifs du Web sémantique.

#### 2.5. Brief

S'accordant sur l'idée de formaliser le concept de Brief comme une unité d'annotation élémentaire des événements, nous remarquons que :

- un Brief doit être émis par un observateur (humain ou non) connu ou anonyme et attaché à un événement clairement identifié. L'observateur est donc la source de l'information émise. Il peut être connu (exemple : le cas de twitter) ou groupé voire anonyme (exemple : le cas d'un sondage ou d'un vote). Par contre, l'évènement auquel est attaché ce Brief, doit être identifié
- le lieu et l'instant, où un Brief a été émis, peuvent être considérés comme ses propriétés intrinsèques. En effet, dans la plupart des cas de la vie quotidienne, l'observateur émet une annotation sur un évènement qu'il aperçoit par ses sens ou qu'il a produit lui-même. Ces deux propriétés forment la base contextuelle de l'évènement, à laquelle des mécanismes d'enrichissement doivent être étudiés permettant d'enlever des ambiguïtés sur l'évènement
- enfin, l'observateur émet, via un Brief, son avis (annotation) sur l'évènement qu'il observe. Cette annotation peut être décomposée en deux façades : une description de l'évènement et un avis qualificatif de l'observateur sur l'évènement. *Exemple : l'évènement « la prise de température d'une personne » peut avoir une valeur descriptive (39,7°C) et une valeur qualificante (une fièvre forte).*

Nous avons donc tous les « ingrédients » pour construire le concept de Briefs, il nous suffit de chercher le dosage adéquat pour chacune de ces composantes pour que le concept Brief construit soit la fraction élémentaire d'annotation spatiotemporelle.

##### *Définition 1 : annotation élémentaire*

*On dit qu'une annotation est élémentaire si et seulement si :*

- *sa partie descriptive est une forme numérique (non analogique, et*
- *sa partie qualificative, à un isomorphisme près est équivalent à un sous ensemble de nombres d'entier (c.f. il existe une bijection entre l'ensemble des qualifications et un sous-ensemble d'entiers).*

Dans une première vue, cette restriction d'annotation élémentaire semble trop forte car elle ne permet que des commentaires libres. Cependant, remarquons que toute annotation libre peut être indexé par une URI, ce souci n'est pas un obstacle incontournable. En revanche, les avantages de cette restriction sont nombreux en particulier l'utilisation de la théorie de nombres pour organiser les annotations de Briefs.

**Définition 2 : Brief**

On appelle Brief, l'unité d'annotation élémentaire spatiotemporelle, noté *bf*, tout quintuple:

$Bf = \langle P, O, L, I, A \rangle$

Où

- *P* un élément de *PH* l'ensemble de phénomènes à observer
- *O* un élément de *OBS* l'ensemble d'observateurs
- *L* est le lieu géographique  $L \langle \text{altitude, latitude, longitude} \rangle$  où l'annotation est émise
- *I* est l'instant (temps de l'horloge locale) correspondant au moment où l'annotation a été émise
- $A \langle D, Q \rangle$  est un élément de *ANOTE* l'ensemble des annotations élémentaires.

Graphiquement, on peut présenter une Brief comme un pentagone (clique maximale) dans un graphe des Briefs pentagonal ou encore comme un double triangle (clique minimale) dans un graphe de Briefs triangulaire

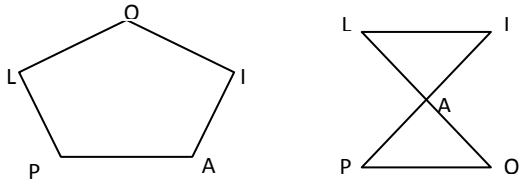


Figure 1: 2 présentations graphiques de Brief

Note :

- Dans la représentation pentagonale, le Brief est un tout et les composantes ont le même poids. Par conséquence, les sommets sont libres dans le sens où on peut échanger leur position dans un même Brief.
- Dans la présentation triangulaire, le nœud central (dit le cœur du Brief) est l'annotation *A* (annotation). Le triangle haut représente son contexte spatiotemporel : le lieu et le moment où l'annotation *A* est émise et Le triangle du bas représente son contexte sémantique: l'auteur et le phénomène annoté.

Une représentation triangulaire est donc plus expressive que celle pentagonale. Pour cette raison dans la suite de ce papier nous utiliserons la représentation triangulaire des Briefs. Dans son travail de thèse [Funabashi 2010] Funabashi a introduit une forme triangulaire récursive pour analyser les informations circulées dans les réseaux sociaux. Une forme récursive peut être adaptée pour former les concepts de données brutes mais engendre une complexité algorithmique considérable. D'autant plus, son modèle triangulaire de l'information n'encapsule pas les concepts de temps et d'espace qui restent à l'extérieur pour analyse l'évolution du système complexe. Par le concept de Briefs, nous nous basons sur une autre vision « externe » (observatrice) pour modéliser un système d'informations dynamique. La

forme double triangle du Brief permet d'encapsuler à la fois le contexte spatiotemporelle et le contexte sémantique. Cette fraction d'information basique, nous permettra de relier les outils de la science physique en particulier de la géométrie algorithmique et ceux de la science symbolique de l'information en particulier du web sémantique. Cette subtile liaison, nous a mené à substituer une structure récursive à l'intérieur du modèle par la réutilisation des structures arborescentes d'ontologies domaines, extérieurs du modèle. Ce qui donne une introduction d'un concept simple et irréductible de Brief à double triangle.

**Propriété :**

- Le temps de l'horloge locale marquant l'instant d'émission d'un Brief est non ambigu

**Preuve :**

Evidence : A partir des coordonnées terrestres de la position du Brief, on peut déduire le fuseau horaire correspondant et convertir l'heure locale en heure UTC/GMT. Il n'y a donc pas d'ambiguïté temporelle dans le marqueur de temps des Briefs.

**Définition 3 : Connexe et collection**

- Deux Briefs sont connexe s'il a au moins un sommet commun.
- Une collection de Briefs est un ensemble de Briefs connexes.

**Définition 4 : Collections basiques**

- Deux Briefs dits de même âge s'ils sont nés au même moment (temps GM). Les Briefs de même âge forment une « collection d'âge ».
- Deux Briefs dits de même lieu s'ils sont introduits au même lieu. Les Briefs de même lieu forment une « collection locale ».
- Deux Briefs dits de même contexte spatiotemporel s'ils sont de même lieu et de même âge. Les Briefs de même contexte spatiotemporel forment une « collection spatiotemporelle ».
- Deux Briefs dits de même catégorie s'ils concernent un même phénomène *P*. Les Briefs de même catégorie forment une « collection catégorielle ».
- Deux Briefs dits de même origine s'ils sont émis par le même observateur *O*. Les Briefs de même origine forment une « collection d'origine ».
- Deux Briefs dits frères s'ils sont de même origine et de même catégorie. Les Briefs frères (ou de même contexte sémantique) forment une « collection familiale ».
- Deux Briefs dits identiques s'ils sont frères et ont le même contexte spatiotemporel. Les Briefs frères (ou de même contexte sémantique) forment une « collection jumelle ».

On peut remarquer que, pour des raisons diverses telles que la limite technique des outils d'observation (exemple pas de mesure des coordonnées géographiques) ou la restriction humaine (exemple : anonymat de



l'observateur) un Brief peut-être incomplet. Dans ces cas, il serait intéressant de compléter les informations manquantes par des valeurs prédéfinies, dites valeurs universelles, afin de rendre « comparable » le Brief concerné.

**Définition 5 : Valeurs universelles**

On appelle valeur universelle, une valeur qui peut substituer toute autre valeur dans sa dimension, à savoir :

- un lieu universel  $\forall \forall p(\forall l_o, \forall l_a, \forall a)$  dont  $\forall l_o$  est longitude universelle,  $\forall l_a$  latitude universelle et  $\forall a$  altitude universelle
- un temps universel  $\forall t$
- un observateur universelle  $\forall o$  (anonyme) qui représente « n'importe qui » et
- un phénomène universel  $\forall_{ph}$  (Thing) qui représente le Tout.

L'existence d'une annotation est obligatoire pour un Brief. Sans annotation, le Brief n'a pas lieu d'être. L'annotation minimum désigne l'existence du phénomène observé.

**Définition 6: Annotation existentielle**

On appelle annotation existentielle, note  $\exists_a$ , une valeur booléenne Vrai (True) qui désigne l'existence du phénomène observé dont :

- La valeur minimum d'une annotation est  $(\exists_a, \exists_a)$  représente l'existence du phénomène
- La valeur  $(d, \exists_a)$  représente l'absence de valeur qualifiante du phénomène dans l'annotation et

La valeur  $(\exists_a, q)$  représente l'absence de valeur descriptive dans l'annotation.

### 3. Calculs spatiotemporels

Le premier aspect remarquable de l'Univers de Briefs est sa dimension spatiotemporelle qui permet une mise en place des études avec les outils traditionnels des sciences de la physique, en particulier de la géométrie et de l'analyse multidimensionnelle. Certes les problématiques sont nombreuses qui dépassent le cadre de ce papier qui a simplement l'ambition de poser quelques brics élémentaires et non exhaustifs pour illustrer la richesse de cette dimension de calcul.

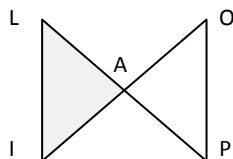


Figure2: Contexte spatiotemporel de Brief

Nous commençons par le rappel de quelques mesures habituellement utilisées dans la physique.

**Définition 7: distance et sa mesure**

La distance (longueur) est une grandeur physique permettant d'appréhender le concept de l'espace. L'unité de mesure de base est «le mètre » qui a été (re)défini en 1983 comme la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de 1/299 792 458 de seconde.

Basée sur cette mesure, les autres unités de distance usuellement utilisées sont : centimètre, kilomètre, etc.

**Note :**

La surface est mesurée par le carré de la longueur (mètre carré  $m^2$ )

Le volume est mesuré par le cube de la longueur (mètre cube  $m^3$ )

**Définition 8: Durée et sa mesure**

La durée (temps newtonien) est une grandeur physique pour appréhender le mouvement dans l'espace. L'unité de mesure de base est «la seconde » qui a été (re)défini en 1967 comme la durée de 9 192 631 770 périodes de radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133.

Basée sur cette mesure, les autres unités de temps usuellement utilisées, sont : minutes, heure, journée, etc.

Les calculs possibles, basés sur le contexte spatiotemporel des Briefs, sont nombreux et très variés dont nous citons ici quelques calculs élémentaires.

De la manière évidente, on peut calculer la distance entre deux Briefs ainsi que la durée de temps qui diffère leur disparition.

La première application de ces notions est le calcul du trajet via une collection de Briefs.

Supposons que les deux Briefs précédemment cités soient émis par le même observateur, on peut en déduire la vitesse moyenne de son déplacement entre les deux lieux qui peut permettre de déduire le moyen utilisé pour ce déplacement.

**Définition 9 : trajet**

De manière générale, on peut définir un trajet comme une collection de Briefs, souvent de même contexte sémantique, ordonnés par leur valeur de temps.

**Exemple :** Imaginons qu'on dispose d'une collection de Briefs qui sont des annotations faites volontairement par un touriste pour décrire son parcours de découverte. Ces coordonnées spatiales des Briefs ordonnées par le temps permettent une construction automatique le trajet représentant ce nouveau parcours touristique.

**Définition 10 : Filtres spatiotemporels :**

Un filtre spatiotemporel est une collection de Briefs vérifiant une condition géographique et temporelle quelconque.

$$F(C1(p), C2(t)) = \{b \in \text{Briefs} / C1(b.L) \wedge C2(b.I)\}$$

Note :

Les collections basiques définies dans la section précédentes correspondent à des filtres élémentaires

Les filtres spatiotemporels peuvent être utilisés pour étudier les propriétés d'une population de Briefs.

Exemple : Soit une collection de Briefs produits dans une campagne de prévention de l'épidémie de la griffe organisée par une collectivité locale.

A chaque unité de temps déterminée (exemple « la semaine », on peut déterminer la zone « contaminée » dans chaque semaine et ainsi calculer la vitesse et la direction (gradient) de la progression de la maladie dans les périodes considérées. (Un projet de master a été proposé pour le master IFI de l'Université de Nice qui traite de manière plus générique ce sujet).

Définition 11 : La couverture de Briefs sur une surface maillée

Soit un maillage surfacique triangulaire (ou plus général polygonal), on appelle la couverture spatiotemporelle des Briefs un ensemble de collections des Briefs dont chacun correspond à un triangle (polygone) du maillage et ne contient que des Briefs ayant la localité contenu dans le triangle (polygone) considéré.

Les différentes problématiques liées à la couverture des Briefs sur un maillage surfacique polygonal, peuvent être servies pour calculer des solutions aux divers problèmes réels tels que la répartition de votes dans une zone géographique ou encore la cartographie de la distribution de marchandises sur un territoire, etc.

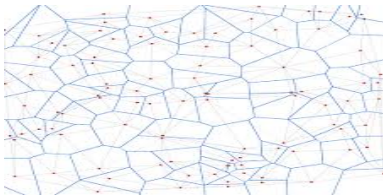


Figure 2 : Couverture de Briefs sur une surface maillée polygonale

Enfin, les méthodologies de l'analyse dimensionnelle [Cazin 1984] largement utilisées en physique pour interpréter les problèmes à partir des dimensions des grandeurs physiques telles que longueur, durée, masse, intensité électrique, etc pourront également être appliquées dans l'univers des Briefs. Nous revenons sur ces mécanismes dans la section 4.

#### 4. Traitements par la sémantique et méthodologies

La deuxième propriété intrinsèque de Brief est son

contexte sémantique qui forme le triangle A-O-P.

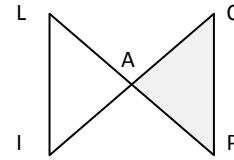


Figure4: Contexte sémantique de Brief

Ce contexte sémantique comprend 2 éléments : l'observateur (humaine ou non) O qui peut être représenté par une URI et le phénomène P qui est en général un concept dans une ontologie des thématiques. L'annotation A dépend sémantiquement de O et P.

Rappelons que O peut être un observateur universel « anonyme » et P peut être la tautologie « Thing ».

Ce contexte sémantique permet d'enrichir la capacité de calcul spatiotemporelle et d'ouvrir les champs d'application des Briefs à différentes sciences non physique telle que sociale, économie, santé, etc.

Nous commençons par une mise en place de quelques mesures dites sémantiques permettant une composition avec les notions spatiotemporelles précédemment étudiées.

Définition 12 : Sémantiquement comparable

On dit que deux Briefs bf1 et bf2 sont sémantiquement comparables si et seulement s'il existe un chemin de subsomption sans passé par le concept universel Thing qui relie les deux thématiques bf1.P et bf2.P dans les ontologies qui leur contiennent.

Note :

- Les deux thématiques dans une même ontologie sont comparables.
- Les deux thématiques appartiennent à deux ontologies différentes peuvent être comparables s'il existe de passage entre les deux ontologies c'est-à-dire elles ont, à une relation d'équivalence près, des concepts communs.

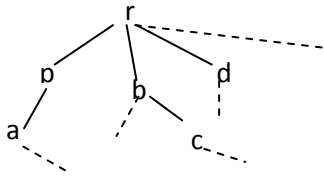
Définition 13 : Distance sémantique

Soient deux Briefs bf1 et bf2, on appelle distance sémantique entre les deux briefs, notée [bf1, bf2] :

- S'ils sont comparables, le nombre de pas du chemin de subsomption le plus court reliant les deux thématiques respectifs
- Sinon, l'infini ( $\infty$ ).

Exemple :

soient bf1.P=a, bf2.P=b et bf3.P=c sont des concepts dans l'ontologie avec la relation de subsomption suivante :



Alors  $[bf1, bf2] = 3$ ,  $[bf1, bf3]=4$  et  $[bf2, bf3]=1$

Il est évident que la distance sémantique d'un brief à lui-même est 0.

#### Définition 14 : Poids d'un Brief

On appelle le poids d'un Brief, une fonction  $p : \{\text{Brief}\}$  dans l'intervalle  $[0,1]$  qui représente la certitude (le degré de confiance) de l'annotation portée par ce Brief.

#### Note :

- Le calcul de degré de confiance d'un Brief est souvent dépendant du comportement de l'observateur. Si l'observateur est « connu » (tel que un OC identifié) ou « de bonne foi » (tel que un reporteur volontaire) ou « inconnu » (anonyme en occurrence) ou « mauvaise foi » (tel que un hacker). Ce comportement doit être évalué via une surveillance accrue avec un modèle de croyance et des outils de statistiques appropriés.

#### Définition 15 : Masse spatiotemporelle et thématique

- On appelle la masse spatiale à une localité  $L$ , le poids total de la collection locale  $L$
- On appelle la masse temporelle à un instant  $t$ , le poids total de la collection d'âge
- On appelle la masse spatiotemporelle à une localité  $L$  et à un instant  $t$ , le poids total de la collection locale et d'âge

On appelle la masse thématique d'un phénomène  $P$  (à une localité  $L$ , à un instant  $t$  ou à une localité  $L$  et un instant  $t$  respectivement) le poids total de la collection catégorielle  $P$  (locale de  $L$ , d'âge  $t$ , ou locale  $L$  et d'âge  $t$  respectivement)

- Les concepts similaires peuvent être définis pour un périmètre autour de  $L$ ,  $t$  et  $P$ .

C'est nouvelles mesures nous permettent d'exploiter pleinement les outils de géométrie algorithmique et de la physique avec les outils du web sémantique, les statistiques et la logique.

L'univers de Briefs a donc une double façade : la première qui est l'espace géographique, joue le fond de traitement pour tous les espaces de travail, la seconde, qui est une classe de « réalités » ou « d'espaces de travail » donc chacun a une configuration sémantique propre qui décide alors du type de distance, des concepts et des phénomènes à étudier. Chaque « réalité » peut être vue comme un plan perpendiculaire au temps et espace géographique. Les réalités (mondes)

sont indépendantes et représentées comme des plans parallèles entre eux.

Exemple : le réseau routier est une réalité ayant un ensemble de concepts et relations propres qui interagissent dans l'espace géographique. L'ensemble des services à la personne (restaurants, supermarchés, écoles, etc.) peut former une réalité où ses composantes s'interagissent également dans l'espace et le temps.

Le découpage en réalités peuvent être en gros grains, moyens grains ou petits grains selon un point de vue qui est en général déterminé via une ontologie de concepts et liens de la réalité concernée.

#### Définition 16 : réalité

Une réalité est un ensemble d'objets, phénomènes et relations définis de manière cohérente par une ontologie domaine. Ils peuvent avoir leurs propres lois et interagir dans l'espace géographique spatiotemporel qui a pour rôle de les relier, et étudier les interactions dynamiques entre eux.

#### Note :

Ces réalités ne sont pas un espace géographique spatiotemporel, mais c'est une manière de mise en scène, dans l'espace géographique, des objets et interactions spécifiques de la vie humaine (sociale, histoire, économique, etc.). Dans la littérature de sciences sociales, on appelle « substance » cette notion de réalité.

Les réalités les plus importantes sont souvent déjà étudiée et décrites sur une échelle géographique, telles que le réseau routier, les lieux, la répartition des activités économiques, de la population, etc.

Par contre les autres réalités plus locales, plus concrètes ou de moins d'intérêts communs restent à étudier et à décrire, par exemple : le plan d'hygiène et de santé publique d'une commune, le plan des activités d'un campus universitaire, le carnet de santé de la personne, etc.

## 5. Briefers : Production, exploitation et gestion de Briefs

Dans cette section, nous discutons sur quelques problématiques liées à cet univers de Briefs notamment comment les Briefs sont produits et organisés et utilisés et quelques directions de recherche sous-jacentes.

#### Définition 17 : Briefer

On appelle Briefer un système informatique d'observation conçu sur les réseaux d'interconnexions à base de Briefs.

Les Briefs sont physiquement liés à un Briefer et logiquement regroupés selon leur contexte sémantique, plus précisément selon les phénomènes qui sont attachés à une réalité dont les concepts, relations sont définis par une (sous-)ontologie. L'ontologie joue le rôle d'interpréteur du sens des annotations. Sans le repère à une ontologie, les Briefs restent non interprétables (orphelins).

*Définition 18 : monde*

*On appelle un monde de Briefs, la collection des Briefs attachés à une réalité définie à partir d'une (sous)ontologie.*

*Note :*

- *Un monde de Briefs contient des annotations d'une réalité définie par la même ontologie. Cette ontologie est dite l'identité sémantique de ce monde de Briefs.*
- *Chaque monde est associé à un Briefer qui contient les services de production, de gestion et de traitement des Briefs de ce monde.*

A partir de ces considérations, nous pouvons définir trois méthodologies de travail avec l'univers des Briefs, à savoir :

- une méthodologie *d'analyse statique*, dans laquelle on étudie les caractéristiques des composantes d'une réalité
- une méthodologie *d'analyse dynamique*, dans laquelle on étudie les interactions, des mouvements dans la réalité considérée
- enfin une méthodologie *d'analyse par composition et d'enrichissement* entre les réalités dans laquelle on superpose plusieurs réalités pour mieux interpréter les phénomènes.

La première *méthodologie d'analyse statique* est utilisée principalement dans la phase de conception d'un Briefer. On étudie la structure du service, les objets et relations impliqués tels que les observateurs et les échelles temporelles et spatiales considérées (par exemple un espace plan sans altitude). On étudie également les caractéristiques des phénomènes à annoter par le service. Pour chaque phénomène on spécifie les annotations correspondantes, les types de données de description et l'échelle de qualification, etc. On spécifie également les choix de communication et la conception de l'interface. Nous examinerons de manière plus détaillée quelques axes de recherche suivant cette méthodologie.

L'existence des Briefs dépend en premier lieu de la (sous-)ontologie avec laquelle la réalité à observer est définie. La spécification d'un Briefer commence par la phase de conception de l'ontologie et de la réalité, puis des services du Briefer nécessaires pour la mise en place des observations concernées.

Ce travail de conception rejoint les thématiques de la

« conception par ontologie », une branche de recherche active du Web sémantique [Charlet 05]. Visant à un objectif bien précis de spécifier un Briefer dont la structure de données et le cadre de traitement génériques sont connus, on peut penser à *un axe de recherche spécifique de méthodologie de conception par ontologie des Briefers*.

Remarquons que dans beaucoup de cas, l'ontologie et la réalité associée pour un Briefer existent déjà. Nous avons cité le cas du réseau routier, nous pouvons citer aussi le cas des systèmes d'informations d'entreprise. Dans les autres cas, la phase de conception de l'ontologie doit être effectuée préalablement.

Il s'agit en suite de la spécification des phénomènes à observer dans la réalité concernée. Cette phase consiste en :

- une étude des thématiques/phénomènes à observer
- une étude des échelles pour décrire l'évènement
- une étude de moyens de mise en place des observateurs.

Remarquons également que les contextes spatiotemporel et sémantique des Briefs sont paramétrables par des valeurs universelles pour réduire son influence dans certains Briefers. Par exemple, l'espace géographique peut-être réduit à des valeurs universels  $\forall_p(\forall_{l_0}, \forall_{l_a}, \forall_a)$ .

Avec l'implication des valeurs universelles, nous pouvons utiliser le modèle de Briefs dans les contextes plus restreints. Par exemple considérons le service Twitt sur le réseau internet. En utilisant des concepts de Briefs, un Twitt Tw peut être défini comme un cas particulier de Briefs :

$$Tw = \langle \forall_{ph}, O, \forall_p, I, A \rangle$$

où

- $\forall_{ph}$  est la thématique universelle (« tous les thèmes »)
- O est l'identité du compte twitter émetteur des observations
- $\forall_p$  est la position universelle (« par tout »)
- I est l'instant d'émission de l'annotation
- A = (Message,  $\exists_a$ ) dont  $\exists_a$  est la valeur existentielle universelle

Le service Twitter est simplement basé sur une réalité comprenant

- des entités appelées « comptes d'observateur » avec un double rôle émetteurs/récepteurs et
- un ensemble d'interactions permettant à une entité d'accéder aux annotations émises par une autre.

La phase de conception est réduit en fait à

- une spécification de la réalité des abonnés qui permet la mise en place d'un service de gestion d'observateur/écouteur (Création d'un compte / fermeture d'un compte),

- un service d'abonnement (abonner/désabonner à un compte) et
- un service d'annotation pour la rédaction et la diffusion d'un twitt,
- enfin un service de stockage et de partage de ces Briefs «twitts ».

Le service de Twitter est en fait un Briefer simple (faiblement contextuel) sur les réseaux sociaux.

Prenons un autre exemple de la mise en place d'une observation de la santé de la personne. Supposons que le cadre applicatif général de logiciels et de matériels pour une telle observation.

La mise en place de cette observation commence par la définition de l'ontologie de santé personnelle qui regroupe les différents concepts liés à la santé de la personne.

Nous devons ensuite définir la réalité dans laquelle les observations seront installées. Dans le contexte d'une personne âgée, ou malade ou en bonne santé ; la réalité peut être définie différemment. Cette réalité est la description de l'environnement de la vie quotidienne de la personne.

Nous devons aussi définir la mise en place des observations sur cette réalité, c'est-à-dire

- les phénomènes à observer (le déplacement à certains lieu (cuisine, salle de bain),
- l'utilisation de certains objets (le lit, le fauteuil, le frigo, la télé, etc.)
- les formats d'annotation à utiliser dans chaque cas selon la disponibilité du système cadre,
- les observateurs (les capteurs fixes ou mobiles,...)
- les logiciels de traitement, etc. disponibles dans le système cadre.

Enfin à partir de tous ces éléments, nous devons concevoir les services du Briefer qui assure le fonctionnement de la plateforme d'annotation considérée.

Les problématiques sur cet axe sont nombreuses : l'organisation et la réutilisation des ontologies existantes, la méthodologie de conception spécifique pour les Briefer, la capacité de personnalisation, etc. L'utilisation de DBPédia [Bizera 2009] [Cojan 2013] et les ontologies de linked data project [Heath 2011] comme la base commune de connaissances est une démarche nécessaire.

Un des défis majeurs de la recherche est de pouvoir rendre cette phase de conception accessible, utilisable par les non spécialistes du domaine.

Comme les acteurs dans un Briefer (c.f. une plateforme d'observation à base de Briefs sur le réseau défini dans la section 4) peuvent être humains ou non humains, les problématiques associées à la recherche d'IHM sont bien nombreux surtout celle liées à des interfaces pour les messages courts telles que sans clavier ni souris [Aguero 2013], sans contact, one touch, des IHM sensibles aux émotions, etc. En effet :

- d'une part, l'homme semble devenu de plus en plus pressé et donc préfère des formes de communication par des messages de plus en plus courts. Twitter est un exemple. Plus général, les Briefer répondent à ce besoin. Les annotations courtes qui peuvent être réduits à une seule touche sur une interface
- d'autre part, nous pouvons constater un nombre de plus en plus important d'objets intelligents non humains connectés aux réseaux. Selon les estimations de Cisco Systems [Valéry 2012], en 2013, le nombre d'objets à identifiant unique (adresse ip fixe) connectés à Internet dépassera le milliard. Et en 2020, il y aura deux fois plus "d'appareils connectés" (27 milliards) que d'habitants sur la planète. Et à partir de là, l'internet des objets doublera de taille tous les cinq ans. Des formes de communication courte et standardisée entre Homme et Machine (objets intelligents en particulier), méritent des études sérieuses.

La deuxième *méthodologie d'analyse dynamique* utilise principalement les outils spatiotemporels, statistiques et de probabilité pour réaliser les algorithmes de traitements spécifiques qui étudient les interactions entre les objets dans la réalité considérée à travers les annotations des phénomènes concernés. Les outils précédemment définis pourront être utilisée : les filtres, les collections spécifiques, le calcul de la répartition d'un phénomène dans l'espace en tenant compte la masse et la gravité, le calcul des caractéristiques de la progression dans le temps et dans l'espace d'un phénomène tels que la vitesse, la direction, le contour, etc. Les outils de probabilités et de statistiques pourront également être utilisés dans cette méthodologie permettant de mesurer le poids des Briefs, pour découvrir une loi de progression et la prédiction de mouvements des phénomènes.

Un premier axe d'études suivant cette méthodologie concerne la sécurité des Briefs.

La première direction dans cet axe est celle de la protection de Briefs. Sachant que les annotations peuvent être très personnelles (exemple : suivi des indications personnelles) la protection de ces informations contre les accès malveillants est un des actions prioritaires à mettre en place dans les Briefer. On peut remarquer que les Briefs sont orphelins quand ils sont hors de leur monde. Sans connaissance de sa nature sémantique et la réalité sémantique à laquelle il s'attache, on ne peut comprendre son annotation. On peut s'y ajouter un mécanisme de chiffrement, la protection de Briefs qui se baladent sur les réseaux ne devra pas poser des problèmes majeurs. Il reste le problème de protection et de partage des bases de Briefs. Mais cela rejoint la politique globale de protection de données sur un site connecté.

La deuxième direction de recherche concerne la fiabilité de Briefs c'est-à-dire la protection contre les faux Briefs

diffusés par les « brouilleurs ». Sachant que la confiance représente le poids d'un Brief ( $p \in [0,1]$ ), le défi posé est simple mais de taille : « *comment peut-on évaluer dynamiquement le poids d'un Brief?* » Plusieurs travaux de recherche [Ramasso 2010], [Pollard 2010] prometteurs sur les filtrages évidentiels peuvent être exploités pour cette direction mais la question posée reste ouverte.

Un deuxième grand axe de recherche qui mérite l'attention des chercheurs est celui des algorithmes génériques de traitements dynamiques des Briefs. Par l'introduction des métriques sémantiques : distance sémantique, poids, masse des collections, nous avons l'ambition d'intégration des techniques de calcul du Web sémantique dans les modèles de calcul du mécanique newtonienne (classique) en particulier ceux de la géométrie algorithmique. Peut-on appliquer les lois fondamentales de la physique pour étudier les propriétés des collections de Briefs liées à un phénomène C'est un risque à mesurer et ainsi le domaine reste entièrement ouvert.

Dans un premier temps, nous pensons à se limiter un périmètre d'étude en travaillant uniquement sur les Briefs de même poids ( $p=1$ , en supposant que tous les Briefs étudiés sont venus de sources sûres). On peut par exemple, formaliser les collections de Briefs liés à un phénomène observé, *dit localement concentré* (une concentration des collections locales à chaque l'instant  $t$ ), de la manière suivante :

- Le phénomène est représenté comme un corps solide  $O$  dans l'espace
- A chaque instant  $t$ , on peut représenter les coordonnées spatiales de  $O$  à temps  $t$  par la position de la collection locale ayant la masse la plus importante (ou la position « centrale » de la concentration calculée à partir des positions et les masses des collections locales à temps  $t$ )  $O(x, y, z, t)$
- Sur une échelle de temps on peut représenter la « trajectoire » du phénomène  $O$  dans l'espace.

On peut, de manière similaire, formaliser un problème dans lequel, le phénomène étudié est représenté par un corps non solide (liquide ou gaz) : exemple le phénomène du feu de la forêt, de l'épidémie ou encore de l'inondation, etc. Dans ces cas, en appliquant les lois de la physique concernées, nous pouvons calculer

- La vitesse d'extension du phénomène
- Le volume et/ou surface et/ou l'intensité du phénomène
- Le gradient du déplacement
- Et par les mesures sémantiques, estimer des conséquences économiques, sociales, etc. ainsi que les mesures de prévention à prendre
- Etc.

Remarquons que le contexte spatiotemporel est une

propriété intrinsèque de Briefs, nous pouvons utiliser les méthodes de géométrie algorithmique pour étudier les propriétés dynamiques des phénomènes annotés par des Briefs. Par exemple, calculer l'enveloppe convexe d'un ensemble quelconque de  $n$  points dans l'espace à 2 dimensions peut être utilisé pour déterminer la zone géographique influencées par un phénomène (monitoring des épidémies, etc).

Une autre direction de calcul dynamique comprend les études selon les modèles stochastiques en particuliers :

- le modèle de processus de décision markovien (MDP) qui est un modèle stochastique issu de la théorie de la décision et de la théorie des probabilités. Le modèle MDP peut être vu comme une chaîne de Markov à laquelle on ajoute une composante décisionnelle
- le modèle de Markov caché (MMC) qui est un modèle stochastique dans lequel le système modélisé est supposé être un processus markovien de paramètres inconnus.

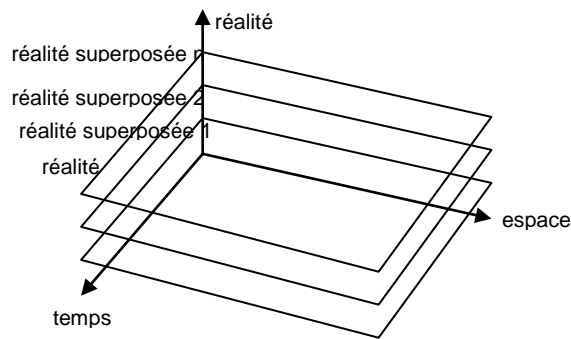
Ces modèles de calcul sont souvent utilisés en reconnaissance de formes, en intelligence artificielle, contrôle de systèmes complexes etc.

La troisième méthodologie *d'analyse par composition et d'enrichissement sémantique* comprend des méthodes et techniques basées principalement sur la sémantique pour analyser des situations spatiotemporelles.

Le premier axe de recherche dans cette méthodologie est celui de « *réalité augmentée* » Nous avons emprunté cette terminologie qui est à l'origine un concept visuel visant à superposer des éléments visuels (2D, 3D) et virtuels au monde qui nous entoure, en offrant à l'utilisateur la possibilité d'être immergé dans cet environnement mixte. Dans notre contexte la réalité augmentée est une superposition des réalités (définition 16) sémantiques différentes sur une même échelle géographique et temps. Ce qui permet d'enrichir le contexte sémantique des annotations dans les collections des Briefs se trouvant sur cette zone spatiotemporelle. Ce mécanisme est particulièrement efficace pour enrichir la sémantique d'un tel objet d'un tel phénomène en superposant des réalités différentes servant le contexte au sujet considéré.

Il est surtout intéressant dans la modélisation de la composition des connaissances de natures sémantiques différentes sur un même référentiel spatiotemporel. Par définition, une réalité représente une structure sémantique propre correspondant à une base de connaissances. L'ensemble de réalités représente dans un référentiel spatiotemporel comme des hyperplans dans un nouvel axe perpendiculaire à ce référentiel.

On peut illustrer ces réalités dans un référentiel à 2 dimensions (temps, espace) :



Le principe d'enrichissement sémantique consiste à rechercher un ensemble d'objets relations sur la réalité référentielle en utilisant des assertions sur les autres réalités dans un même référentiel spatiotemporel.

*Définition 19 : requête d'enrichissement/inter-monde*  
Soient

- $R_{ref}$  la réalité référentiel et  $R_1, R_2, \dots, R_n$ , des réalités superposées sur le même référentiel spatiotemporel et
- $A_0, A_1, A_2, \dots, A_n$  sont des assertions sur  $R_{ref}, R_1, R_2, \dots, R_n$ , respectivement

On appelle E-Q, une requête d'enrichissement (ou d'inter-monde) si elle cherche un ensemble d'éléments de la réalité référentielle avec des conditions posées sur les réalités superposées. C'est-à-dire :

$$EQ(A_0, A_1, A_2, \dots, A_n) = \{o \in R_{ref} / \exp(A_0, A_1, A_2, \dots, A_n)\}$$

Note:

- Une telle requête doit permettre d'enrichir la sémantique des éléments sélectionnés par la sémantique venant des autres phénomènes
- Dans la pratique, un ou plusieurs services web pourront être développés pour le traitement sur une réalité. Une requête inter-monde peut donc utiliser ces services pour mettre en place sa stratégie d'exécution.
- La méthodologie de réalité augmentée est particulièrement efficace dans la cartographie et du monitoring des phénomènes avec de différentes couches sémantiques (exemple : couche sociale, couche économique).

Les traitements sémantiques par réalités augmentées restent un axe de recherche ouvert auquel plusieurs problématiques sont à étudier, en particulier :

- Langages de requête inter-monde
- L'évaluation optimale d'une requête inter-monde
- Les traitements de requêtes inter-monde via des web services
- L'utilisation de la réalité augmentée dans la conception des IHM
- L'intégration de la notion de réalité augmentée dans les méthodologies de conception par ontologie
- Etc.

Le deuxième axe de recherche dans la méthodologie d'analyse par composition et d'enrichissement sémantique est celui de recherche des mécanismes d'indexation et de traçage spatiotemporels via des annotations Briefs.

*Définition 20 : Indexation et traçage spatiotemporelle*

On appelle indexation toute association d'un ensemble de propriétés à un ensemble d'éléments permettant de retrouver les coordonnées spatiotemporelles de ces éléments à partir des propriétés associées.

Un traçage est une représentation d'une indexation dans une échelle temporelle.

Remarque :

Par nature, les Briefs forment une indexation sur observateur et sur le phénomène qu'il annote. On dit que l'observateur et la thématique sont directement indexés par leurs Briefs.

En effet, la collection des Briefs d'origine (c.f. définition 4) ou la collection de Briefs catégorielle respectivement est une indexation de l'observateur ou du phénomène concerné respectivement qui précise ses coordonnées spatiotemporelles.

En général, une indexation d'origine pourra être faite de manière indirecte si l'observateur lui-même identifie un autre objet ou encore le thématique surveillée elle-même identifie un autre objet.

Exemple 1 : indexation indirecte par observateur

Une personne âgée ayant la maladie d'Alzheimer porte un dispositif identifié comme un observateur dans un briefer de surveillance. Ce dispositif à son tour identifie la personne. La collection de Briefs émis par ce dispositif est une indexation de la personne.

Exemple 2 : indexation indirecte par thématique

Dans une chaîne de commerce équitable production-distribution de café dans laquelle tous les sacs de café sont identifiés par des étiquettes RFID/NFC qui forme une base de données RFID/NFC. Un Briefer s'occupe du suivi de cette base étiquette. Il dispose des observateurs qui sont des lecteurs RFID/NFC installés dans les différents lieux géographiques. Ces observateurs annotent chaque identifiant RFID/NFC scannés. La thématique est l'étiquette RFID/NFC et l'annotation est la valeur contenue par l'étiquette. Cette collection forme des indexations indirectes des sacs de café identifiés indirectement par les valeurs d'annotation de la thématique.

Plusieurs problématiques de recherche sont posées sur cet axe notamment :

- Les algorithmes d'analyse des relations sémantiques (sociales, économiques, politiques, etc) entre plusieurs classes d'éléments d'indexés croisés

- Les algorithmes de détections des anomalies (exceptions) dans les indexations
- Les algorithmes de détection de comportement périodiques dans les relations indexées
- etc.

Enfin, sans entrer dans le détail, nous pouvons citer quelques thématiques de recherche croisées avec les domaines de réseaux ambiants des objets intelligents :

- Ramassage et routage distribués et optimaux
- Automatisation de production et traitement des Briefs par les observateurs non humaine
- Normalisation et interopérabilité.

## 6. Quelques domaines d'application

La notion de Briefs présentés est intimement liée *aux contextes* de la mise en place des processus d'observation via des réseaux de communication. Le message très court dans un Brief est compensé par son contexte spatiotemporel et son contexte sémantique. Ainsi ce mode de communication peut répondre aux besoins de l'Homme (pressé) et de la Machine surtout dans les cas où *les contextes de communications sont saisissables*. D'une manière générale, les mécanismes de communication et de traitements par des Briefs peuvent être utilisés dans tous les domaines où l'observation est la principale méthodologie de travail, tels que :

- environnement durable : monitoring de pollution, espaces verts, etc.
- transport, circulation : alertes d'embouteillage, d'accidents, management optimal de circulation, etc.
- santé publique et santé personnelle : géo-épidémiologie, parcours de santé personnel, auto-quantification, etc.
- économie, gestion : traçabilité, suivi et gestion des indicateurs, etc
- industriel : sécurité, anomalie dans la chaîne de production, etc.
- etc.

Remarquons également que dans la mesure où l'espace Web est un espace libre et non structuré, où l'observation est aussi une méthodologie de travail principale, les mécanismes d'annotation par Briefs peuvent être utilisés pour améliorer l'efficacité des moteurs de recherche et la gestion des ressources sur cet espace d'informations.

Dans cette section, nous nous limitons à présenter une seule classe d'applications des mécanismes de Briefs à la communication pour les groupes sociaux dits *stables* que nous appelons par abus du langage, « Briefer » (mécanismes de communication à base de messages courts et contextuellement riches).

Nous pouvons souligner que les services de

communications actuels sur réseaux sociaux tels que facebook, twitter ou google+, linkedIn, etc. sont principalement bien adaptés pour la communication en groupes faiblement stables (et donc faiblement contextuels) autour d'un individu (compte) pour un double but principal: le partage de l'information (messages instantanés et ressources) et la *popularité de l'individu mesurée* par l périmètre d'extension du groupe dans le grand public (amis facebook, les membres du réseau professionnel de linkedIn ou google+, les fans de twitter). Aucun de ces services ne vise à *améliorer l'efficacité* du fonctionnement d'un groupe bien structuré. Il existe pourtant dans notre vie quotidienne, de nombreux groupes bien stables et structurés : la famille, l'école, l'association, l'entreprise, etc. On peut dire que notre vie passe toujours (heureusement) au sein des groupes stables et structurés dans lesquels la plupart des modes de fonctionnement sont connus. Cependant, il existe peu ou quasiment rien des services de communications standards qui nous aide à améliorer l'efficacité du fonctionnement des groupes auxquels nous appartenons.

Il faut souligner le problème de protection de la vie de la personne, des enfants en particulier, posé dans les autres modèles de communications sociaux actuels. Il existe déjà des logiciels permettant de déterminer la personnalité d'une personne à partir de ses 200 tweets<sup>1</sup> émis par une personne. Notre vie personnelle et professionnelle est complètement exposée dans ces modes de communication.

Le « Briefer » vise donc à combler ces manques.

*Définition 21 : Services de communication à base de Briefs (ou modèle « Briefer »)*

*On appelle « Briefer » (ou service de communication à base de Briefs) tout service logiciel de communication développé par les mécanismes de Briefs, destiné à utiliser dans un groupe stable avec un mode de fonctionnement connu, dans l'objectif d'améliorer l'efficacité de la communication intérieure du groupe et de la communication extérieure du groupe.*

*Définition 22 : Compte « Briefer »*

*Compte Briefer est l'unité de base du Briefer. Il représente un groupe stable comprenant*

- un ensemble non vide des membres
- un type de groupe
- un ensemble extensible des scénarios paramétrables (vocabulaire) représentant le mode de fonctionnement du groupe selon son type
- un ensemble de services paramétrables pour effectuer la communication interne ou externe du groupe.

Note :

- La notion de compte de groupe Briefer permet de

<sup>1</sup> <http://venturebeat.com/2013/10/08/ibm-researcher-can-decipher-your-personality-in-200-tweets/>



sécuriser le périmètre de la communication et de protéger les membres du groupe. Toutes les communications internes du groupe ne seront pas lisibles par l'extérieur comme le cas des groupes ouverts de facebook ou twitter.

- Toute communication vers l'extérieur du groupe est au nom du compte (groupe) mais pas au nom d'un de ses membres.

Exemple : Compte «ma-famille»

- Type : famille
- Scénarios de type famille : « prendre petit déjeuner », « déjeuner », « non déjeuner », « diner », « dormir », « réveiller », « aller à l'école », « faire les courses », « faire du sport », regroupée dans une « ontologie de famille » personnalisable
- Services : communication interne : « tableau blanc de la famille », « tableau de bord de la famille », etc.

Le Briefer fournit un ensemble de services de communications avec les interfaces personnalisables pour assurer la communication à l'intérieure et à l'extérieur du groupe.

Nous présentons ici de manière non exhaustive quelques classes de services de communications standards destinés au grand public. L'ambition est de produire des services logiciels et des interfaces génériques permettant à l'utilisateur final de générer ses applications personnalisées avec le moins d'effort. Les classes de services de communications génériques peuvent être regroupées en deux groupes :

- Classes de services de communication intra groupe (entre ses membres) : tableau de bord, tableau blanc, vote et Brief (message instantanées)
- Classes de service de communication extra groupe (entre deux ou plusieurs groupes différents) : annonce sociale, radio sociale, revue sociale.

### A. Services standards intra-groupe

La première classe de services standards de Briefs est le service de « tableau de bord » (spatiotemporelle).

Nom	Classe de services de « Tableau de bord »
Description	Permettre la création d'un suivi personnalisé et automatique de certains événements avec la possibilité de créer des seuils d'alerte
Evènements	Filtres des sources de données numériques via un driver ou un service logiciel
Observateurs	OC ou service logiciel
Utilisateur	Les membres « propriétaires » du tableau de bord
Annotations	(valeur numérique, déclencheur d'alerte)
Composantes principales	Interface de configuration du tableau de bord Interfaces de consultation et d'alerte Moniteur de surveillance des filtres et déclencher d'alerte

Ces services permettront à un utilisateur final de planifier des surveillances automatiques sur certaines

sources d'informations sur les réseaux ou capturées depuis des dispositifs d'observation en tenant compte des paramètres spatiotemporels.

La deuxième classe de services standards est le service du « tableau blanc » qui sert à une communication groupe (diffusion à tous les membres) et qui sert aussi à mémoriser des événements de courte durée de vie.

Nom	Classe de services de «Tableau blanc»
Description	Permettre à chaque membre de diffuser une annotation avec une durée de vie courte
Evènements	Tous les événements
Observateurs	Tous les membres
Utilisateur	Tous les membres
Annotations	(message, durée)
Composantes principales	Interface de rédaction et d'émission de message Moniteur de gestion des messages sur le tableau blanc

La troisième classe de services standards est le service de vote qui permet aux membres du groupe de faire un choix, un classement ou une qualification de certains événements.

Nom	Classe de services de «vote»
Description	Permettre l'organisation d'un choix ou un classement ou une qualification une ou plusieurs thématiques
Evènements	les thématiques à classer/choisir
Observateurs	Les votants (liste non vide des membres)
Utilisateur	Tous les membres
Annotations	(valeur universelle, qualification)
Composantes principales	Interface de l'organisation d'un vote Interface de vote Moniteur gestion des votes et

La quatrième classe de services standards est les services de de messageries instantanées (Brief) qui permet à un membre du groupe d'envoyer un message court à un autre membre du groupe.

Nom	Classe de services de «Brief»
Description	Permettre à un membre du groupe d'envoyer un message court à un autre membre du groupe
Evènements	Toutes les thématiques
Observateurs	Membres émetteur et récepteur
Utilisateur	Tous les membres
Annotations	(message, qualification)
Composantes principales	Interface de rédaction Interface de réception de message Service de gestion de la messagerie

### B. Services standards inter-groupes

La première classe dans le groupe des services de communication extra-groupe est la classe des

« annonces » permettant à un groupe de diffuser un message avec une durée de vie précise à l'attention d'un ou plusieurs autres groupes.

Nom	Classe de services d'«annonces»
Description	Permettre de diffuser un message du groupe à l'extérieur avec une durée de vie définie
Evènements	les thématiques liées à l'annonce diffusées
Observateurs	Tout le monde (un périmètre pourra être défini)
Utilisateur	Membres superviseurs du groupe
Annotations	(message, qualification)
Composantes principales	Interface de rédaction et de diffusion Service global de gestion des annonces

La deuxième classe de services de Briefs est les Briefers de *Radio sociale*. Ces services de radio sociale permettent à l'utilisateur final de définir une source émettrice automatique (radio) d'informations qualifiantes par rapport à une thématique sur une échelle spatiotemporelle et libre à définir. Ces informations sont filtrées par le service de « rédaction » depuis des annotations venant des « reporters » volontaires ou occasionnels de la radio.

Nom	Classe de Briefers « radio sociale »
Description	Permettre la création d'émission en temps réel des informations synthétiques extraites des annotations reçues concernant la thématique définie
Evènements	la thématique définie pour le radio
Observateurs	Déclarés comme reporters parmi les membres du groupe
Utilisateur	Tout le monde (auditeurs)
Annotations	(chaîne de caractère, qualification numérique, images, vidéos,...)
Composantes principales	Interface de configuration d'une radio Interface de déclaration d'un reporter Interfaces d'annotation pour un rapporter Interface d'écoute (audition) Rédaction automatique par filtrage et réalité augmentée Serveur global de stockage et diffusion

La troisième classe de services standard de Briefs sont des Briefers dits *Revue sociale*. Un utilisateur final peut créer et personnaliser une source d'information automatique sur un ensemble de thématiques qualifiantes. De même manière que celle de la radio, une revue sociale comprend une composante de rédaction automatique et un ensemble de reporters déclarés ou anonymes. A la différence d'une radio, une revue diffuse des informations synthétiques sur une période de temps (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc).

Nom	Classe de Briefers « revue sociale »
Description	Permettre la création d'une source d'informations périodique (journalière,

	hebdomadaire, etc) des informations synthétique extraites des annotations reçues concernant certaines thématiques définies
Evènements	les thématiques définies pour la revue
Observateurs	Déclarés comme reporters parmi les membres du groupe
Utilisateurs	Tout le monde (abonnés)
Annotations	(chaîne de caractère, qualification numérique, URIs des contenus multimédias (audio, vidéos, images)
Composantes principales	Interface de configuration d'une revue Interface de déclaration d'un reporter Interfaces d'annotation pour un rapporter Interface de lecteur avec questionnaire Rédaction automatique par filtrage spatiotemporel, calcul statistiques, probabilité et réalité augmentée, Stockage et diffusion

La liste des classes de services standards reste ouverte. Elle sera complétée par les études effectuées dans notre équipe de recherche.

## 7. Conclusion

Nous avons passé en revue les concepts et les applications potentielles de l'univers de Briefs. Plusieurs points abordés méritent une étude approfondie.

Ce papier débute un projet de recherche dans notre équipe qui consiste à développer ce modèle d'observation par des messages courts et dans un environnement spatiotemporel et évènementiel.

## Remerciement

Ces travaux de recherche sont soutenus par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie et la région PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur).

## Références

- [Aguero 2012] AGUERO Cécilia, CHOPIN Philippe (2012). Le contrôle aérien militaire au bout de doigts: Une conception multitouch centrée utilisateur. Thales-Massy, Ergo'IHM 2012 Biarritz, France
- [Bizera 2009] Bizera Christian, Lehmannb Jens, Kobilarova Georgi, Auerb Søren, Beckera Christian, Cyganiakc Richard, Hellmann Sebastian. DBpedia-A Crystallization Point for the Web of Data. Journal Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, Elsevier Science Publishers, Volume 7 Issue 3, September, 2009, Pages 154-165
- [Bunnik 2013] Bunnik Benoit (2013). L'espace, un concept

- géographique majeur. Le blog de Benoit Bunnik, <http://geobunnik.over-blog.fr/article-l-espace-un-concept-geographique-majeur-114597562.html>, 21.01.2013
- [Balian 1996] Balian Roger et al. (1996). Le Temps et sa Flèche. Éditeur Flammarion, collection Champs Flammarion, 1996, pages, 282 ISBN: 2-08-081339-0
- [Brunet 2000] Brunet Roger et al. (2000). Le concept d'événement spatial. Revue Espace géographique, Volue 29, Numéro 29-3, 2000, pp. 200-217
- [Cazin 1984] Cazin M. et Kotcharian. M. (1984) Analyse et similitude dimensionnelles, in Encyclopædia Universalis, 1984, Corpus 6, Paris, p. 221-227
- [Charlet 2005] Charlet Jean , Laublet Philippe, Reynaud Chantal(2005). Le Web sémantique. Revue I3: Information, Interaction, Intelligence, Editeur Cépaduès, Numéro hors série, 04/05/2005, 190 pages
- [Cojan 2013] Cojan Julien (2013). DBPedia pour les machines. Caféin,27/06/2013.[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DBpedia\\_en\\_francais.pdf](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DBpedia_en_francais.pdf)
- [Funabashi 2010] Funabashi Masatoshi (2010). Dynamical System and Information Geometry - A Complementary Approach to Complex Systems- Thèse de doctorat en informatique de l'Ecole Polytechnique, Centre de Recherche en Epistémologie Appliquée, Ecole Polytechnique, Octobre 2010
- [Grossetête 1985] Grossetête Ch. (1985). Relativité restreinte et structure atomique de la matière, Ellipses, 1985. (ISBN 2-7298-8554-4)
- [Heath 2011] Heath Tom and Bizer Christian (2011) Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space (1st edition). Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology, 1:1, 1-136. Morgan & Claypool, 2011, ISBN: 9781608454303
- [Lévy 2003] Lévy Jacques, Lussault Michel (2003). Le Dictionnaire, mode d'emploi. Introduction au Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés. Belin, EspacesTemps.net, 18.03.2003.
- [Paun 2005] PAUN Laurentiu Sorin (2005). Gestion de la mobilité dans les réseaux ambiants. Thèse doctorat en informatique. LSR-IMAG, INPG, Grenoble. 22 Novembre 2005
- [Penrose 2003] Penrose Roger, Hawking Stephen. La nature de l'espace et du temps, Edition Folio Essais, 2003
- [Pollard 2010] Pollard E., Rombaut M., Pannetier B. Bayesian networks vs. Evidential network. An application to convoy detection. In IPMU 2010.
- [Popov 2003] Popov B., and al (2003). Kim-Semantic annotation platform. Lecture Notes in Computer Science, 2003, pp. 834-849
- [Ramasso 2010] Ramasso E., Panagiotakis C., Rombaut M., Pellerin D. Belief Scheduler based on model failure detection in the TBM framework. Application to human activity recognition International Journal of Approximate Reasoning, Vol. 51(7), 2010.
- [Taleb 2008] Taleb N.N.(2008). Le cygne noir : la puissance de l'imprévisible. Belles Lettres, 2008.
- [Valéry 2012] Valéry Nick, The Economist (2012). Des Objets très Connectés. Article de The Economist, republié dans le Courrier international — no1157 du 3 au 9 janvier 2013, page 29.