

Éléments constitutifs d'une place de marché sécurisée pour les actes de connaissance

Ecriture : Pierre Gradit

Validation : Michel Vandenbergue

Table des matières

Introduction.....	1
Historique de la définition du projet.....	3
Dilemme du prisonnier.....	6
Innovation de rupture imminente.....	7
Partage partiel d'actes de connaissance.....	8
Coût marginal de la fraude.....	9
Financement de la résolution de problèmes.....	10
Financement de la recherche fondamentale.....	11
Échanges non monétisés de connaissances.....	12
Structure des énoncés.....	12
Qualité d'un énoncé.....	14
Dynamique d'un énoncé.....	15
Restant à faire	16
Conclusion.....	17
Annexe 1 : Expérience personnelle	19
Annexe 2 : Le projet Xanadu	21
Annexe 3 : Lettre d'intention.....	22
Annexe 4 : Lettre d'intention.....	23
Annexe 5 : Réutilisation par des symboles.....	24
Annexe 6 : Exemples de citations.....	26

Introduction

De nouvelles propriétés de la matière à l'échelle nanométriques, plus difficile à maîtriser que la semi-conduction, sont manifestées et attendent les théories adéquates pour être industrialisées. Dans ce contexte, LENR-cities propose un produit structuré pour l'innovation à l'ensemble des chercheurs, innovateur et entreprises de toutes tailles pouvant être impliquées dans la proposition d'artefacts utilisant l'ingénierie de la matière au nanomètre.

Cette proposition provient d'une longue expérience de l'innovation portée par LENR-cities et de la traduction de cette expérience en terme algébriques par la SARL mezzonomy pour produire une solution économiquement structurée à même d'accélérer l'avènement de ces artefacts et des

écosystèmes afférents dans notre univers.

Pour accélérer le développement de ces théories explicatives et des techniques associées, les chercheurs doivent pouvoir confronter leurs expériences, leurs analyses et leurs hypothèses. Le principal frein à cette coopération relève d'un dilemme du prisonnier. Si personne ne coopère, chacun maîtrise de faibles gains. Si tous font mine de coopérer, le risque est fort qu'un acteur non coopératif se taille la part du lion. **Les acteurs anticipent cette configuration et la coopération ne**

s'établit pas, tout le monde passe son temps à chercher à protéger sa potentielle création avant même qu'elle ne soit opérationnelle, perdant un temps précieux.

Pour que la coopération puisse s'établir, au lieu de porter nos efforts à assurer les gains des acteurs coopératifs, nous devons disposer de mécanismes capable de réduire les gains d'un acteur non coopératif.

Depuis 2008, la SARL mezzonomy développe des solutions à ce dilemme du prisonnier basé sur le principe du « *partage partiel* » : pour que des communautés larges et collaborative puissent se structurer autour de médias coopératifs, ces médias ne doivent proposer qu'un accès partiel à la connaissance qu'ils contiennent. Ainsi

l'acteur non coopératif ne peut prélever qu'une fraction faiblement valorisable de la connaissance accumulée. Depuis lors nous avons identifié plusieurs types de partage partiels, par exemple partager le comportement d'un code d'une application sans pouvoir extraire simplement ce code est une capacité courante offerte par un compilateur. Nous avons aussi développé une méthode permettant de voir des textes sans pouvoir les copier. Toutes ces innovations proviennent de l'utilisation d'un contexte algébrique différents de ceux habituellement utilisés.

Tous ces mécanismes peuvent avoir une utilité pour la plate-forme de LENR-cities et certains ont déjà fait l'objet de communications antérieures mais le choix proposé par LENR-cities et formalisé dans ce document de synthèse est à la fois plus simple et plus radical. **Le partage partiel d'acte de connaissances est fondé que l'idée que seule l'idéalisation – i.e. la formulation – des problèmes est publique tandis que la résolution des problèmes idéalisés et les conséquences possibles de l'acte dans l'univers demeurent privées.** Les droits imprescriptibles de acteurs, la liberté, la propriété et la sécurité étant ainsi garanti par ce dispositif, ils peuvent échanger d'égaux à égaux et à terme, coopérer.

L'idéalisation est un processus terminant et non convergent, que des machines peuvent

assister avec des gains significatifs, qui consiste à produire des textes recoupés, dont tous les emprunts à d'autres textes antérieurs sont positivement identifiés, et dont l'ensemble du processus d'élaboration est traçable.

Muni de ces énoncés dont la qualité dépasse la stricte apparence, nous pouvons convaincre les acteurs potentiellement coopératifs que le coût marginal de la fraude dissuadera les éventuels contrevenants. Cette conviction s'obtiendra aussi par les capacités étendues de répression dont disposera la place contre les fraudeurs. En plus d'un arsenal juridique et de capacités d'écoutes amplifiées, le simple fait d'exclure un contrevenant lui ôte toute la qualité offerte par le service et le condamne à devenir un suiveur et donc à sortir inéluctablement de la scène.

Enfin nous présenterons comment l'ensemble d'une place de marché est régi par un ensemble de programmes simples. Pour construire le programme de la première place, nous devons disposer de plus de matière intellectuelle pour les établir. Il est indispensable que les équipes en cours de constitution sur les différentes questions afférentes aux quatre programmes de LENR-cities soient informés des besoins d'exemple des personnes en charge de l'élaboration de la plate-forme. Sans données brutes sur les processus d'idéalisation en cours, il sera éminemment difficile de pouvoir les faciliter. La facilitation s'apparentant à une compression, plus on dispose de contenu à compresser, plus l'efficacité de la machine peut être évaluée concrètement.

Historique de la définition du projet

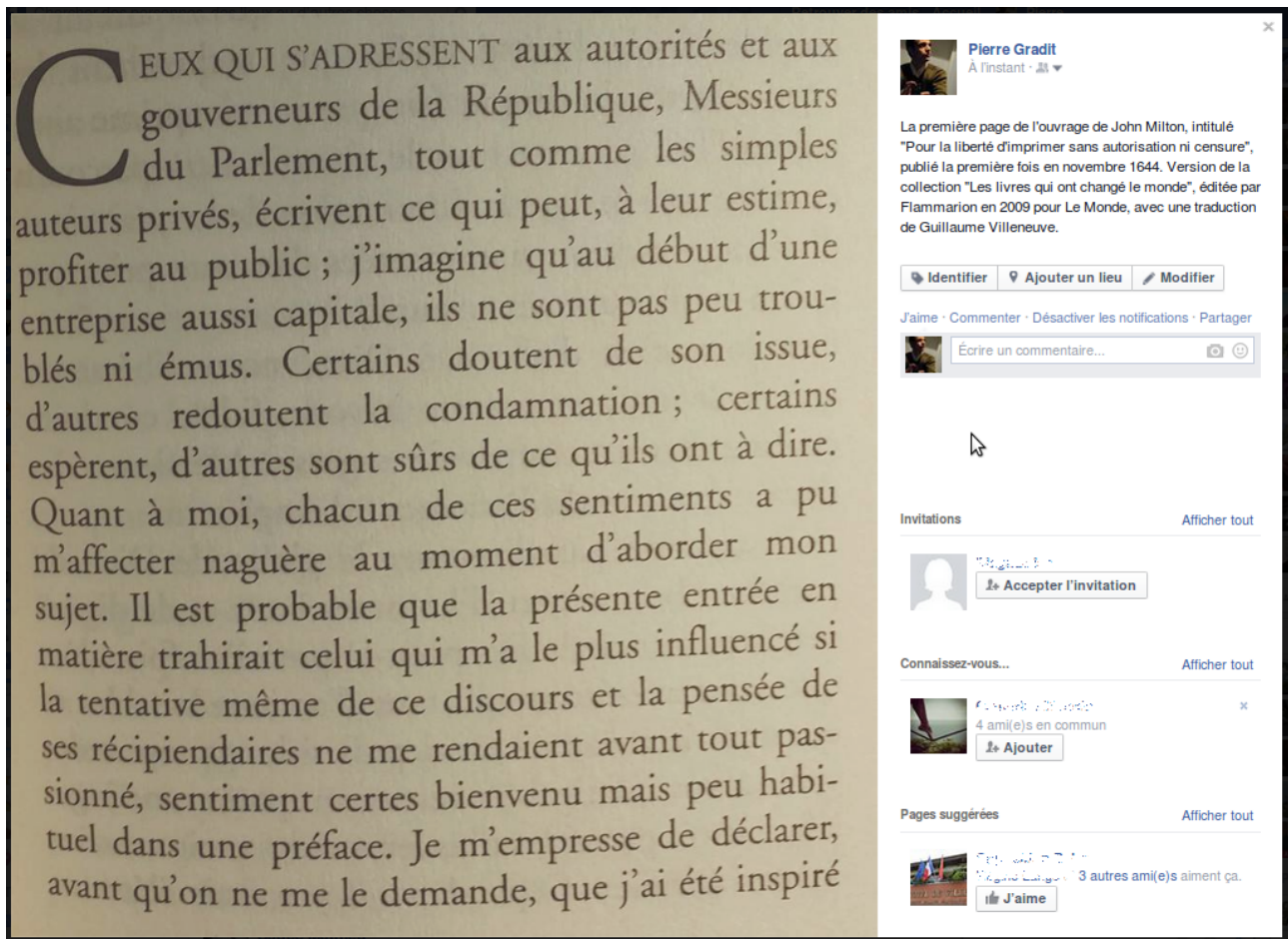
Michel Vandenbergue et Pierre Gradit se sont rencontrés sur la page d'un forum consacrée à la retranscription d'une conférence de Jaron Lanier au Personal Democracy Forum tenu à New-York en Juin 2012. L'objet de la conférence était de montrer qu'un système de publication de document proposé en 1965 par l'inventeur du terme « *hypertexte* » pouvait déboucher sur une organisation économique plus rationnelle des échanges d'actifs immatériels. J'avais posté le commentaire suivant à la suite de l'article, qui m'a amené plusieurs contacts dont un seul s'est avéré durable et intéressant.

<http://tempsreel.nouvelobs.com/les-internets/20120618.OBS9008/comment-un-geek-a-failli-sauver-l-economie-mondiale.html>

Pierre Gradit a posté le 19 juin 2012 à 09h40 : Tout pareil, j'ai construit depuis 2008 une théorie ("*algébrique*") capable de gérer des "*hyperliens à double sens*" et dont les conséquences pratiques ("*informatiques*") sont la suppression de la duplication des données (donc sans les "*fichiers*" tels que nous les connaissons - obstacle conceptuel franchi en 2009) et la propriété intellectuelle individuelle absolue des données et des procédés avec exactement le même type de "*facturation en cascade*". Pour valoriser cette construction, j'ai créé une société en 2008, breveté la principale conséquence brevetable de la théorie qui est le mécanisme capable de remplacer le transport de fichier en 2010, maqueté le mécanisme avec des dizaines de démonstrations en 2011. Tout le monde s'en fout : c'est un plaisir rare d'avoir des idées qui changent le monde, rare mais pénible, surtout au début.

La première discussion que nous avons eu avec Michel relevait de la possibilité technique de réaliser un éditeur de texte capable de ne proposer à ses utilisateurs que l'image des caractères saisis – les « *glyphes* », et ainsi protéger le système de toute capacité de capture des contenus par copier-coller. La maquette dont je disposais ne traitait que de la question des formules – les énoncés très court que l'on peut trouver dans les tableurs, mais la généralisation à des textes plus longs ne posait aucune difficulté majeure et j'intégrais cette perspective dans mes travaux ultérieurs.

Le composant central de la plate-forme s'apparente à un éditeur de texte, mais il se présente de façon extrêmement proches d'un partage photographique dans un réseau social de renommée mondiale, comme représenté ci-dessous.



Nous pouvons constater que la partie gauche représente le **reflet d'un énoncé**, ici une photographie prise avec mon smartphone d'une page célèbre de la littérature mondiale. La partie gauche est parfaitement lisible pour un humain francophone mais c'est presque la seule catégorie des lecteurs potentiels. En particulier, une machine éprouverait les pires difficultés pour le déchiffrer – c'est même une famille de tests de Turing qui fait l'objet d'un dépôt de marque (CAPTCHA). La partie gauche n'est donc pas compilable au sens mécanique du terme, un humain francophone est nécessaire pour transformer la photographie reproduite ici en un texte intelligible pour une machine. La principale différence entre ce système de partage de photos et notre éditeur de texte est que la

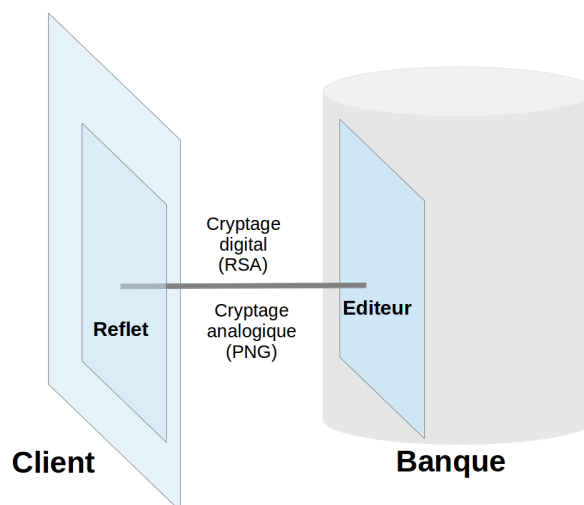
partie gauche est « *éditable* » et éditable de deux façons :

- Soit en ajoutant des caractères dans le texte principalement avec l'usage du clavier, ce que nous appelons la **production** (dans l'exemple, cela correspondrait au bouton « *modifier* » bien que ce dernier s'applique dans l'original à la notice en haut à droite)

- Soit en désignant une sélection du texte avec un symbole principalement avec l'usage de la souris, ce que nous appelons la **facilitation** (dans l'exemple, cela correspond aux boutons « *identifier* » et « *ajouter un lieu* »). Ce paragraphe présente l'apparence d'une sélection avec un fragment du menu contextuel de notre éditeur de texte.

The diagram shows a text box on the left with a selection. To its right is a context menu with three options: 'Couper', 'Copier', and 'Coller'. Three blue arrows point from labels to the menu: 'Symboles' points to 'Couper', 'Attributs' points to 'Copier', and 'Sélection' points to 'Coller'.

A travers cette possibilité de travailler sur les sélections, il est possible de décomposer un énoncé – entre des parties comprises et des parties moins accessibles, ou d'associer un énoncé à d'autres ou à des commentaires. Tout ce travail autour du texte lui donne une partie importante de sa valeur et n'est pleinement accessible que de façon interactive, une simple image ne pourra véhiculer que l'énoncé brut avec quelques commentaires.



Le reste de l'interface reste assez remarquablement comparable, il est possible d'associer un symbole à l'ensemble du texte (bouton « *J'aime* »), de faire des commentaires et de partager le document. Mais surtout, la partie en bas à droite conserve tout sa pertinence, elle propose des interlocuteurs potentiellement intéressés par le contenu où qui peuvent vous intéresser par leurs propres connaissances sur le sujet. L'analyse du réseau qui sert de base à l'appareillement des utilisateurs est constitué par l'ensemble des contributions, qu'elles soient de productions ou de facilitations.

La principale différence se situerait dans la partie droite, qui citerait à mes yeux d'ayant-droit sur le document (ang. *trusted*) l'ensemble des contributions comme une forme particulière de commentaires, ce que nous appelons les **actes de connaissances**. Tout énoncé se définit comme une somme d'actes de connaissances et c'est l'analyse des relations entre ces actes de connaissance et l'énoncé en cours qui détermine, selon les statuts de la communauté de partage, les droits relatifs des différents contributeurs.

Ce système ainsi défini permet à une communauté d'utilisateurs – que nous appellerons une **place**, de définir non seulement des textes mais aussi de pouvoir mesurer dans quelle mesure ce texte est compris et interprété par les autres, en terme qualitatifs. Notre conviction est que ce type de système, que nous appelons machine de Nelson-Kolmogorov est grandement utile au déblocage d'une situation coopérative connue sous le nom de « *dilemme du prisonnier* » et qui oblitère la possibilité pour les potentiels contributeurs d'innovations de rupture dans le domaine des « *propriétés de la matière à l'échelle nanométriques* » de réaliser leur intention.

Dilemme du prisonnier

https://fr.wikipedia.org/wiki/Dilemme_du_prisonnier

Le dilemme du prisonnier intervient dans les jeux à somme non nulle, c'est-à-dire que la somme des gains pour les participants n'est pas toujours la même, il soulève une question de coopération souvent résumée par un tableau appelé "*Matrice des Paiements*". Une telle **matrice des paiements** est représentée dans le diagramme modale ci-contre.

Le dilemme du prisonnier, énoncé en 1950 par Albert W. Tucker à Princeton, caractérise en théorie des jeux une situation où deux joueurs auraient intérêt à coopérer, mais où, en l'absence de communication entre les deux joueurs, chacun choisira de trahir l'autre si le jeu n'est joué qu'une fois. La raison est que si l'un coopère et que l'autre trahit, **le coopérateur est fortement pénalisé**. Pourtant, si les deux joueurs trahissent, le résultat leur est moins favorable que si les deux avaient choisi de coopérer.

		1	
		Se tait	Dénonce
2	Dénonce	0.0 -1.0	-5.0 -5.0
	Se tait	-0.5 -0.5	-10.0 0.0

La première expérience du dilemme du prisonnier a été réalisée en 1950 par Melvin Dresher et Merrill Flood. Par la suite, Albert W. Tucker la présenta **sous la forme d'un récit** :

Deux suspects (1 et 2) sont arrêtés par la police. Mais les agents n'ont pas assez de preuves pour les inculper, donc ils les interrogent séparément en leur faisant la même offre. « Si tu dénonces ton complice et qu'il ne te dénonce pas, tu seras remis en liberté et l'autre écoperà de 10 ans de prison. Si tu le dénonces et lui aussi, vous écoperez tous les deux de 5 ans de prison. Si personne ne se dénonce, vous aurez tous deux 6 mois de prison. »

Chacun des prisonniers réfléchit de son côté et va probablement choisir de dénoncer son comparse, ce choix étant le plus empreint de rationalité : quoique fasse son comparse il minimise son risque. Conformément à l'énoncé, ils écoperont dès lors de 5 ans de prison chacun. Or, s'ils étaient tous deux restés silencieux, ils n'auraient écopé que de 6 mois chacun. Ainsi, lorsque chacun poursuit son intérêt individuel, le résultat obtenu n'est pas optimal. Dans la cas où l'ensemble des stratégies est connu au départ, il existe toujours une solution optimale permettant de maximiser les gains de tous les acteurs, cette existence est connu sous le nom d'**Equilibre de Nash**.

Mais dans la situation réelle, l'existence de stratégies connues implique que **les joueurs modifient la matrice des paiements** pour modifier les équilibres du jeu. Par exemple, la version donnée du dilemme du prisonnier est un problème bien réel qui a produit une réponse culturelle sur le long terme chez les suspects qui peuvent se coordonner : la répression des balances. C'est à dire que les suspects ajoutent un terme répressif au dilemme pour s'inciter à opter pour le silence et ainsi trouver l'optimal.

C'est exactement ce que nous allons faire dans notre situation, **rendre le comportement non coopératif trop coûteux pour être rationnellement choisi d'une part, mais surtout convaincre de cette irrationalité les acteurs coopérants**.

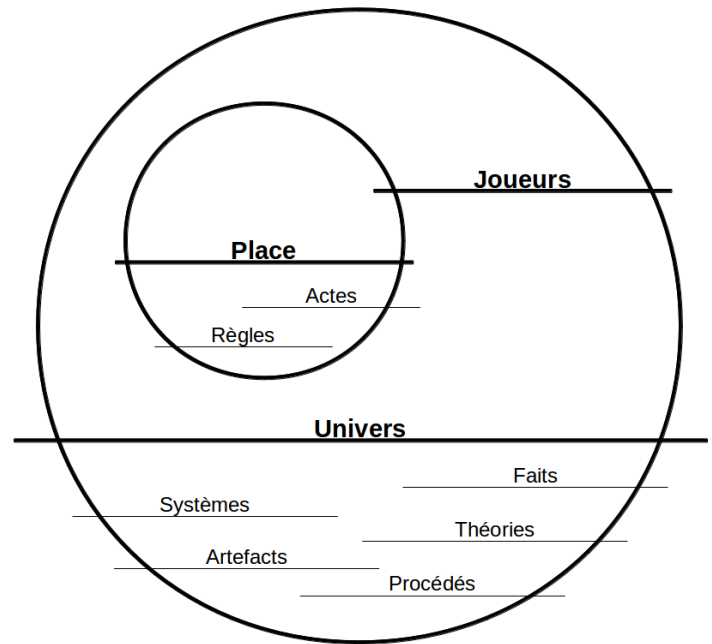
Innovation de rupture imminente

Nous allons maintenant traduire en théories des jeux le système crée par LENR-cities dans le cadre des recherches et développements en réactions nanoscopiques. Nous sommes dans le cadre d'un dilemme coopératif dans une situation d'innovation de rupture imminente.

Sans nous attarder sur la nature des joueurs (personnes physiques – chercheurs, innovateurs, fonctionnaires, salariés, associés... personnes morales – association, société, administration, grands groupes...), nous posons qu'un ensemble de « *joueurs* » se réunissent dans une « *place* » pour réaliser un « *objectif* ».

Chaque joueur dispose dans l'univers d'un ensemble de connaissances ou de moyens (les « *faits* », les « *théories* », etc.) utiles pour réaliser l'« *objectif* ». Pour parvenir à ce « *objectif* », ils peuvent échanger en son sein des contenus que nous appelons « *actes* ». La situation idéalisée ainsi décrite est représentée ci-contre sous forme de diagramme modal.

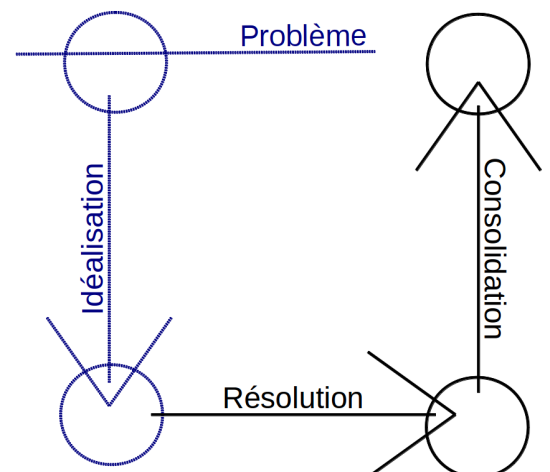
Le dilemme des joueurs s'exprime de façon monétaire en première intention, c'est la vente des artefacts au sein de l'univers qui crée les principaux mouvements monétaires dont peuvent tirer profit les joueurs. Supposons donc que nous interprétions cette situation dans une matrice de paiement simplifiée, chaque joueur peut tenter de coopérer pour obtenir un gain équilibré si tout le monde coopère disons 1, et ceux qui décident de la jouer pour leur compte annulent tout gain de coopérant et se partagent l'ensemble des gains. Tout joueur à mécaniquement intérêt à jouer pour son propre compte, au pire il aura la même rétribution que si tout le monde coopère.



Cette situation provoque une crispation des joueurs disposés à coopérer. Ceux ci se lancent alors dans toutes sortes de travaux préparatoires de nature juridiques visant à protéger leurs futurs travaux en invoquant la propriété intellectuelle. Ce système ne règle rien au fond, car il faudra assumer des coûts faramineux pour faire valoir leurs droits de propriété et le simple fait de construire ses droits pour avoir la possibilité de les défendre (éventuellement un jour) plombent les cases de la matrice de paiement que nous souhaitons favoriser. **Nous sommes convaincus qu'il suffit surtout de rassurer les joueurs potentiellement coopératifs en réduisant le gain potentiel de celui qui tente de jouer pour son propre compte.**

Partage partiel d'actes de connaissance

Tout acte de connaissance comporte trois phases d'élaboration : une phase d'**idéalisation** qui permet de formuler le problème en terme techniques, scientifiques et/ou mathématiques, une phase de **résolution** ou d'expérimentation qui permet de récupérer des résultats bruts, et une phase de **consolidation** permettant de statuer de la réponse à donner au problème initial, non idéalisé. Cette décomposition des trois phases de l'élaboration est présentée de manière graphique dans le diagramme modal ci contre.



Il existe de multiples motivations à l'idéalisation, les premières d'entre elles concernent la possibilité de disposer d'une système multi-langue pour des énoncés ou de gestion des unités de paramètres identifiés. Mais nous allons d'abord nous intéresser à une autre motivation élémentaire de l'idéalisation : la constitution du glossaire de l'expression du problème, ou de son **ontologie** pour être plus exact. [L'ontologie constitue en soi un modèle de données représentatif d'un ensemble de concepts dans un]e place[, ainsi que des relations entre ces concepts. Elle est employée pour raisonner à propos des objets d]e la place [concerné]e[. Plus simplement, on peut aussi dire que l' « *ontologie est aux données ce que la grammaire est au langage* » Wikipédia].

Chaque place est ainsi constituée autour d'un « *glossaire amélioré* » qui décrit l'ensemble des concepts et leurs relations. Ceci permet en réalité non seulement de mesurer la cohérence et la qualité du propos par rapport à l'objectif de la place, mais aussi de mesurer l'avancement du processus d'idéalisation. La question de la **métrique d'avancement** sera étudiée dans une partie ultérieure, mais son existence permet de statuer sur l'inévitable terminaison du processus d'idéalisation dès lors qu'un énoncé de problème est actif.

Au moment où la formulation du problème a atteint un degré de qualité satisfaisant, d'une part l'acte de connaissance peut être publié et d'autre part l'ensemble des contributeurs à l'idéalisation forment un groupe de personnes reliés par l'intérêt porté à la suite de l'élaboration : sa résolution et sa consolidation. En outre, l'apparence d'un énoncé ne permet pas de détailler l'ensemble des contributions et facilitations qui ont présidé à son apparence actuelle, **seul un accès au comportement complet** de l'énoncé dans la plate-forme permet d'accéder à cette connaissance. Donc, en plus du partage partiel d'actes de connaissance induit par la séparation des activités de formulation de celles de résolution, la simple capture de l'apparence n'est qu'un **partage partiel de l'apprentissage** collectif nécessaire à sa pleine et entière fonction d'énoncé.

Notre système dispose d'une **métrique de contribution** permettant à chacun de voir ses intérêts dans l'association ainsi formé pour la résolution du problème estimé au *prorata* de sa contribution à l'idéalisation. L'association formée par l'**équipe** des contributeurs à l'idéalisation repose sur une obligation d'information, sur les risques liés aux usages, comme sur les potentialités de valorisation par la vente d'artefacts.

Coût marginal de la fraude

Supposons à présent qu'une équipe ainsi constituée par les contributeurs à une idéalisation comporte un joueur décidant d'emporter avec lui les informations issues d'une résolution – un événement que nous appellerons la **fraude**. Comme il a du informer au préalable, jusqu'à la fraude en vérité, les

autres membres de l'équipe, ceux ci sont parfaitement en mesure de déclarer la fraude à la place, laquelle en fonction des statuts juridiques définissant son action dans l'univers est fondé, d'une part à poursuivre le contrevenant dans l'univers, d'autre part à engager une procédure d'exclusion de la place à son encontre.

Considérons un instant la première gamme de riposte à la fraude, les poursuites dans l'univers. Même si elles seront rendues plus efficace par l'effet de syndication inhérent au regroupement des contributeurs dans la place, nous savons par expérience que leurs impacts économiques sont prévisibles, donc elles représentent une menace trop faible. Nonobstant leur caractère accessoire vis-à-vis des fraudeurs, elles sont nécessaires pour installer l'idée que les contributions à l'idéalisation, un processus immatériel, sont protégées par la place, quelque soit le coût. C'est une question de principe. Or cette donnée est essentielle à la continuation de la contribution : **les joueurs à vocation coopérative doivent se sentir protégés par principe**, même si la protection la plus efficace ne vient pas de là.

C'est la seconde classe de riposte qui est la plus coûteuse pour le contrevenant. Outre les dégâts en terme d'image, **le fraudeur se coupe de la dynamique d'innovation** constituée par la place, de la qualité même des échanges en son sein, et de sa capacité à continuer l'innovation. Or cette coupure le rend vulnérable à la baisse tendancielle de son taux de profit sur l'objet même de la fraude, et ce à cause des conséquences mêmes de la mise sur le marché de l'objet de la fraude !

Enfin cette capture n'est que la captation frauduleuse d'un partage partiel, non seulement le contrevenant perd toute possibilité de confronter sa connaissance de la résolution avec les autres membres de l'équipe, mais il n'a aussi accès qu'à l'apparence du problème, sans avoir plus accès à tout l'historique de la convergence qui a établi son sens au yeux de cette équipe.

Cette peine d'exclusion de la dynamique propre de la place pour fraude, progressive et définitive, **au coût marginal de long-terme difficilement évaluable** et aux impacts de court-terme très concrets, sera bien plus efficace sur un décideur économique que les menaces trop prévisibles des poursuites classiques.

Financement de la résolution de problèmes

La résolution d'un problème est un processus coûteux, et potentiellement complexe. Si la complexité d'un problème est trop importante, il est parfaitement possible d'imaginer qu'il est en fait composé ou relié à d'autres problèmes. Sans entrer dans cette complexité, gérée par notre approche, nous allons d'abord considérer **un problème atomique** : un problème qui ne dépend d'aucun autre problème et qui ne peut être décomposé en d'autres problèmes.

Nous supposons que pour être résolu ce problème atomique nécessite un investissement concret de travail que ce soit pour réaliser des études bibliographiques, pour construire des expériences, pour collecter des données de qualité, etc. Cet investissement en travail peut aussi se doubler d'investissements matériels pour des outillages ou des matières premières. L'ensemble de cet investissement a donc un coût qui peut être mesuré par des instruments monétaires, coût qui doit être couvert pour que la résolution puisse être initiée avec de raisonnables risques de succès.

Notre système considère les promesses de dons à la résolution de ce problème comme une contribution, au même titre que les efforts réalisés sur le travail d'idéalisation lui-même. Ce sont les règles d'une place qui définissent les droits hérités des différentes formes de contribution, mais toute personne prenant part à la place signe à son entrée un contrat stipulant son principal droit ainsi que que son principal devoir :

- Tout ayant-droit d'un problème peut **déposer un titre de propriété industrielle sur un procédé issu de la résolution**, il s'engage à partager les revenus **relevant du brevet** aux conditions fixées par le problème,
- Tout ayant-droit d'un problème doit **informer tous les membres de l'équipes de toutes les actions en cours** – y compris et en particulier toute action de résolution concrète et toute déclaration de propriété industrielle ainsi que tout revenu relevant de cette propriété.

Les droits de chacun des membres de l'équipe sur toutes les conséquences productives ou intellectuelles sont déterminés comme tous les autres droits par l'analyse des réseaux de contribution, les promesses de dons, et les règles intérieures de la place considérée. La place détermine ses droits donc en fonction de contributions immatérielles réalisées pendant le travail d'idéalisation et des contributions matérielles par une interprétation de ses statuts rédigés dans une langage interprétable par la machine.

Lorsque l'acte de connaissance est d'une qualité suffisante en terme d'énoncé et qu'il est financé, le processus d'idéalisation est terminé. Les droits sont figés, les fonds sont rassemblés, l'acte de résolution est publié, et la suite du processus de résolution peut s'engager. Nous détaillerons dans une partie ultérieure l'ensemble des actes déterminant le comportement général d'un énoncé.

Financement de la recherche fondamentale

Dans la réalité d'une ontologie de recherche sur un domaine comme le LENR, un problème simple correspond à une tâche particulière, tout problème se décompose en d'autres problèmes, et la décision de l'acte de publication repose sur des ressources informatique non négligeables. Une promesse de don sur un problème particulier peut très bien financer d'autres résolutions, ceci est

parfaitement licite et **permet le financement d'activités de long-terme** indispensables à la vitalité de la place en terme de recherche fondamentale ou appliquée.

Ce qu'achète l'investisseur – personne morale en général, ce que sollicite le contributeur – nécessairement une personne physique, est néanmoins de même nature : il s'agit de **la résolution du problème posé**. Leurs motivations sont sans doute différentes, mais dès lors que le coût marginal de la fraude a été considérablement relevé par le truchement du partage partiel d'acte de connaissance, ils peuvent coopérer en toute quiétude.

A l'issu du processus de résolution, tous les membres de l'équipes partagent une connaissance complète de la la résolution et sont libre de demander toutes sortes d'éclaircissement aux autres membres de l'équipes. Toute suspicion de rétention d'information peut-être portée devant la place.

Échanges non monétisés de connaissances

L'idéalisation d'un problème dépend de problèmes résolus. Il est donc nécessaire dans le cadre d'une idéalisation de pouvoir informer un joueur de la nature d'une résolution antérieure pour qu'il comprenne les termes de l'idéalisation en cours. Cet événement est appelé **divulgation** et nécessite l'accord des membres de l'équipe selon les statuts de la place.

Une idéalisation constructive est en général composé de divulgation croisées qui forment des échanges non monétisés de connaissances. **Ce processus de divulgations croisées est inhérent au processus d'idéalisation.**

Ceci a pour effet de rajouter aux **fondateurs** d'une équipe, seuls ayants-droits de la résolution, des **associés** qui connaissent le résultat de la résolution sans faire partie des fondateurs. Ce mécanisme est essentiel à la diffusion contrôlée du savoir dans la place, indispensable à la fertilisation croisée des connaissances.

Structure des énoncés

Les énoncés apparaissent comme des textes, mais ils sont en réalité structurés par **tous les actes de connaissances nécessaires à leur pleine élaboration collective**, comme les emprunts, les citations, les corrections et toute une classe d'opérations de compréhension mutuelle que nous appelons **facilitation** et qui relèvent de la structuration « *ontologique* » de l'énoncé – l'explicitation de sa « *grammaire* ».

La structure des énoncés ainsi partagés s'apparente aux structures proposées par Ted Nelson en 1965 pour son système de publication appelé Xanadu (voir annexe 2). Un énoncé est une suite de signes. Les signes se répartissent en deux catégories : les caractères et les symboles.

- Les **caractères** peuvent être présent un nombre non bornés de fois dans tout acte de connaissance. Chaque caractère correspond à un événement mécanique – l'appui sur une touche d'un clavier, et au glyphe apparaissant à l'écran consécutivement à l'événement clavier.
- Les **symboles** ne peuvent être présent que deux fois dans l'ensemble des actes de connaissances. Ils correspondent à des étiquetage de sélection, des mises en relation entre sélections sous forme de citation ou de reprise, etc.

Le système propose plusieurs opérations élémentaires aux contributeurs peuvent faire deux types d'opérations principales sur le texte :

- Ajouter des caractères – généralement en tapant au clavier, nous appelons cette opération la **production**,
- Ajouter des symboles – généralement avec l'utilisation de la souris, nous appelons cette opération la **facilitation**.

La facilitation a pour objet de produire un énoncé plus compact ayant la même apparence, par une explicitation incrémentale du niveau de compression de **Kolmogorov** de l'énoncé – une notion elle aussi datée de 1965. Plus le texte est comprimé, plus sa capacité motrice pour le collectif est élevée car les ambiguïtés relative à l'usage du langage naturel sont progressivement gommées par le truchement de constructions normalisées véhiculant des capacités fonctionnelles mécanisées.

Il existe plusieurs modalités de facilitation, mais la plus courante consiste à manipuler des sélections, soit pour les signaler avec des symboles, soit pour les recycler dans d'autres énoncés (voire annexe 5) ou commentaires (voire annexe 6). Parmi les symboles, nous pouvons trouver les balises HTML pour la mise en forme, toutes les balises relatives à la convergence (accord, désaccord, demande de précision), les balises relatives aux possibilités de traduction, ainsi que les possibilités d'identifier des paramètres avec des unités et de mathématiser les énoncés.

L'ensemble des représentations possibles des séquences de signes fait partie des statuts de la place, ainsi l'ensemble des sémantiques et comportements fonctionnels associées aux symboles. C'est à dire que l'ensemble des constructeurs de l'ontologie d'une place n'a pas besoin d'être fixé a priori, seul un sous-ensemble fonctionnel est nécessaire à l'issue du prototypage. Nous appelons **boute** cet ensemble de règles minimales préalables aux premières convergences. Les articles des statuts eux-mêmes ont vocation à être amendés et affinés par le truchement de la machine de Nelson-Kolmogorov. Une place peut ainsi évoluer, se sophistiquer dynamiquement, sans qu'il soit nécessaire aux concepteurs de pondre *ab initio* un jeu de règles optimal.

Il est éclairant à ce sujet que la machine de Nelson appelé Xanadu n'a jamais pu aboutir à cause de cette volonté de définir les règles dès l'entête, et que son exemple de texte soit les premiers paragraphes de la Génèse dans une traduction anglaise de qualité moyenne. Dans notre esprit, les

deux facettes de Xanadu forment systèmes, vouloir définir *ex ante* l'ensemble des règles optimales suppose d'avoir une connaissance divine, couvrant l'ensemble du temps, passé et avenir confondu. Il est évident que se placer à ce niveau est un gage d'échec assuré pour des humains, même cybernétiques.

Notre proposition, de faire des statuts des énoncés comme les autres, écrit dans un langage artificiel interprétable à volonté par la machine et modifiable à volonté par la collectivité humaine dans la place permet de trancher ce nœud godélien par l'intervention d'un darwinisme tempéré. Ce n'est, ni plus, ni moins, le processus courant d'élaboration des lois dans tous les parlements modernes, où seuls les actes de connaissance sont consignés dans les minutes, et où la loi, et son texte toujours en devenir, n'est disponible qu'auprès d'éditeurs spécialisés, dûment datée.

Qualité d'un énoncé

Chaque signe à un signe suivant dans la mémoire à accès libre de la machine hôte, et chaque symbole est associé de manière univoque à son double quelque part dans le système. Ceci étend les représentation classique des données demi-structurées et permet de prendre en compte toutes les opérations faites sur les textes, y compris celle impliquant des recouvrements partiels, inaccessibles aux formes classiques arborescentes (= sans recouvrement) des représentation classique des données demi-structurées - comme XML. Cette capacité de prise en compte des recouvrements est indispensable à la libre association des contributeurs qu'il serait impossible, sauf à donner au système la forme repoussante d'une monumentale prise de tête, de contraindre les contributeurs à respecter une structure arborescente qu'ils n'imaginent même pas !

En outre, cette représentation séparant caractères et symboles fournit la base d'une métrique pour évaluer la longueur et surtout la qualité d'un énoncé :

- La **longueur d'un texte** est le nombre de signe entre la première et dernière occurrence du symbole définissant le texte.
- La **qualité d'un texte** est définie, en première intention, par la proportion de symboles dans le texte.

La qualité d'un texte forme une métrique tout à fait satisfaisante de la convergence de l'idéalisation. Une fois cette idéalisation terminée, nous pouvons aussi consulter l'ensemble des identités des pourvoyeurs de signes, en production ou en facilitation, de l'ensemble du texte et en déduire des informations sur l'implication de chacun dans l'idéalisation du problème.

La production augmente la longueur et fait décroître la qualité, la facilitation réduit en général la

longueur et augmente la qualité. Un acte élémentaire de facilitation consiste à remplacer un mot par son équivalent dans le glossaire. Un acte complexe de facilitation consiste à faire la traduction d'un texte.

Ce dernier type de facilitation est particulièrement intéressant à considérer en terme de valorisation, montrant qu'il est impossible de valoriser *a priori* une contribution. Si un facilitateur traduit un énoncé du français vers l'anglais, il est très difficile *a priori* d'évaluer la valeur de la traduction anglaise. En revanche, *a posteriori*, le nombre de contributeurs finaux de langue anglaise donne une métrique bien plus fiable et moins conflictuelle.

Dynamique d'un énoncé

La vie d'un énoncé commence toujours par la modification d'un énoncé existant. Au début de la place, il n'y a qu'un seul énoncé existant, l'énoncé vide. Partir de l'énoncé vide pour construire un nouvel énoncé est un cas, en réalité, pas si fréquent. En effet, des énoncés types indiquant une marche à suivre pour la rédaction sont monnaie courante dans tous les systèmes d'édition, et notre place sera sûrement dotée de ce type de formulaires permettant d'éviter le syndrome de la page blanche en proposant des pistes de réflexion ou de méthode. Néanmoins, vu que le système est encore dans son enfance, de tels formulaires n'existent pas et nous considérerons le cas où le contributeur initial s'attaque à la page blanche sans frémir.

Passé un certain temps et un certain travail, qui se mesure par le nombre d'actes de connaissance qu'il aura réalisé seul sur son énoncé, le contributeur satisfait de son œuvre encore jeune, la voit assez robuste pour supporter une première forme de publication. C'est cet instant, jamais évident, que la page de John Milton reproduite dans la première partie adresse. Pour notre contributeur, il suffira d'appuyer sur un bouton, présent sur tous les réseaux sociaux : « *partager* ».

Une fois partagé, l'énoncé se met à « *vivre* », d'autres personnes, reconnues proches de l'énoncé par la machine grâce aux actes de facilitation réalisés par l'auteur, pourront contribuer. Ils peuvent dire qu'ils sont d'accord, qu'ils soutiennent le propos, ou au contraire critiquer, proposer des amendements ou proposer des actes de facilitation à même d'en accroître les capacités fonctionnelles – traduction, identification de paramètres, mathématisation des énoncés, etc.

Pendant un moment, le premier contributeur est le seul ayant-droit de son énoncé. Les ayants-droits sont les modérateurs de leur problème. L'ensemble des propositions sont présentes sur le volet droit de son éditeur, certaines peuvent retenir son attention, et il peut les « *accepter* ».

Dès lors qu'il **accepte** une contribution, le premier contributeur partage avec le second les droits sur cette contribution. Les modalités du calcul des droits sont dynamiques et relèvent des règles

statutaires de la place. Le système propose des métriques élémentaires et tous les outils pour les combiner, mais les règles elles-mêmes sont des énoncés de la machine, interprétées chaque fois que nécessaire. Ces droits sont fortement corrélés à la participation des différents acteurs, et interviennent pour toute décision, y compris l'acceptation d'un troisième contributeur, et par récurrence, pour la constitution de toute équipe.

Une fois parvenu à un degré de qualité satisfaisant, l'énoncé du problème peut être publié. La décision menant à cette acte fait intervenir une répartition des pouvoirs entre les ayants-droits qui est figée à partir de ce moment-là jusqu'au terme de son existence. Tous les ayants-droits contractent un devoir d'information mutuel et sans exception sur tous les travaux relatifs à la résolution de ce problème. Ils peuvent continuer à utiliser la plate-forme pour leurs échanges de données, sans que cela soit une obligation contractuelle, mais l'ensemble des données rassemblées par le processus de résolution, quelque soit son support, ne pourra être divulguée à personne d'autre sans autorisation expresse de l'équipe, toujours aux conditions de la publication.

Le problème une fois résolu, demeure stocké dans le système, puis une fois que toutes ses dépendances ont été résolues ou abandonnées, il peut être archivé sous une forme lui permettant d'être réintégré dans le système si le besoin s'en faisait sentir mais sans plus consommer de ressources systèmes.

Structure de l'histoire

Cette partie relève du fonctionnement du prototype fonctionnel en cours de développement, après cinq semaines de développement. Le modèle général relève du modèle MVC. Notre conception depuis 2010 est de considérer les apparences interactives présentées à l'utilisateur comme le résultat d'un calcul sur l'ensemble de l'historique des interactions, notre modèle est donc l'histoire.

$$\text{Interaction} = \text{Vue}(\text{Histoire})$$

Nous concevons l'histoire comme un graphe acyclique d'actes. Chaque acte s'apparente à une structure attribuée semi-structurée dépendant d'autres actes antérieurs. Nous avons déjà utilisé cette structure pour réaliser des « *outils métiers* », des interfaces programmables simples, du type assistant, boîte de dialogue ou feuillet de calcul normalisés (CARGO – 2012-...). Nous avons aussi utilisé un modèle du même type pour réaliser un tableur coopératif (MIRZA – 2010-2011).

Le cas de l'édition de texte est plus compliquée à traiter que ces deux précédents. Pour la traiter correctement, notre ajout au modèle initial consiste à pouvoir attribuer aux dépendances des intervalles d'entiers, des « *slices* ». Ces intervalles peuvent être fermés au deux bouts, ouvert à un bout et ouvert aux deux bouts. Ils représentent l'intervalle des caractères impliqués dans l'opération.

```

mzz = http://www.mezzonomy.fr
user is premier
__1 = <mzz:Clip type="Document"/>
__2 = <mzz:Texte> __1 "Le tableua n'est pas pensé" </>
__3 = <mzz:Texte> __1 "est fixé d'avance, pendant qu'on " </>
__4 = <mzz:Texte> __1 "le fait, il suit la mobilité de la pensée" </>
__5 = <mzz:Texte> __2[8] __2[10] "au" </>
__6 = <mzz:Texte> __3[1] __3[2] </>

```

Dans ce petit exemple, nous avons écrit un petit texte, puis nous avons corrigé les fautes de frappes. C'est la phase de correction qui implique l'utilisation de « *slice* ». Nous avons écrit le graphe dirigé acyclique attribué tel que peut le produire un compilateur, sous forme de suite d'affectation unique pour chaque variable : l'existence de la variable à droite donnant le caractère « *acyclique* ».

Recyclage et coopération

Le processus-clé de la coopération sur un texte est le recyclage d'énoncé. Supposons qu'un *autre utilisateur* veuille réutiliser l'énoncé final du premier :

```

mzz = http://www.mezzonomy.fr
user is second
__7 = <mzz:Clip type="Document"/>
__8 = <mzz:Texte> __1 "Comme le disait si bien Pablo Picasso : «  »" </>
__9 = <mzz:Clip type="Fragment"> __2[0] __1 </>

```

Dans un système d'édition standard, « *Texte* » est la seule opération d'édition permise, la sélection du fragment est oubliée, seule subsiste sa recopie intégrale *au moment de la sélection* dans le deuxième :

```

__wrong = <mzz:Texte> __8[-2] "Le tableau n'est pas pensé et fixé d'avance, pendant qu'on le fait, il suit la mobilité de la pensée." </>

```

Ce n'est pas l'opération que nous considérons comme licite, nous lui substituons celle là :

```

__9 = <mzz:Texte> __8[-2] <mzz:Vue> __9 __5 __6 __4 </></>

```

Nous citons le clip, puis ce que nous appelons une vue – l'ensemble d'actions minimales (dite « *de surface* ») pour recomposer le texte avec le jeu des dépendances. Pourquoi une telle complexité ? Pourquoi ne pas juste citer le fragment identifié par le clip __9 ?

```

__wrong = <mzz:Texte> __8[-2] __9 </>

```

Parce que ceci ne garantit pas l'intégrité du texte dans une situation de coopération. Que se passerait-il si l'utilisateur du premier document, ignorant qu'il s'agit d'une citation de Picasso, décide de la modifier ?

```

user is first
__10 = <mzz:Texte> __4[18] __4[28] "'agilité"

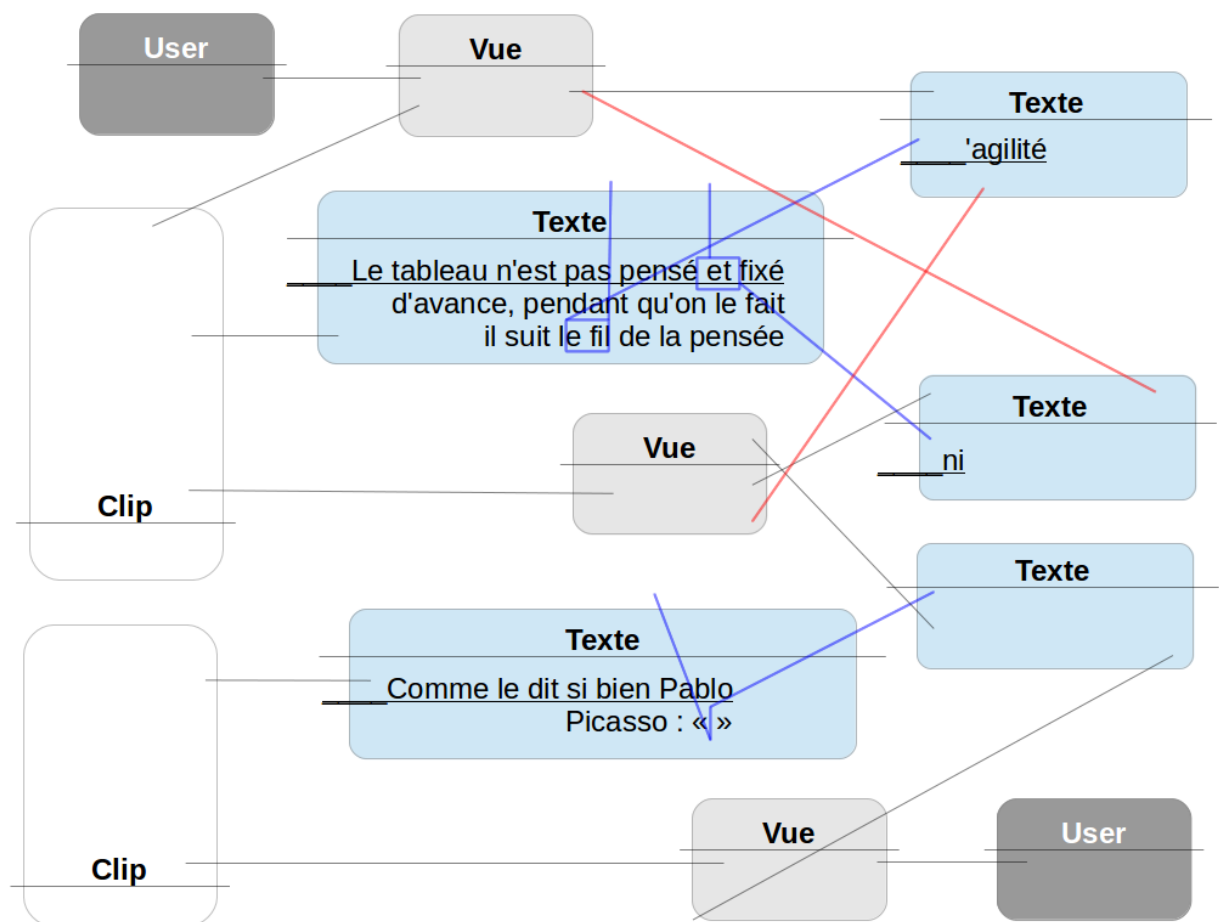
```

Et bien, patatras, dans l'autre contexte, si le clip suit, ce n'est plus une citation de Picasso. Bon, revenons à la situation correcte. Le second utilisateur se rend compte que la citation exacte n'est pas celle là, le « et » est remplacé par une virgule, ni une, ni deux, il corrige :

```
user is second
_10 = <mzz:Texte>__3[0] __3[3] " , "
```

Et bien le premier utilisateur n'est pas impacté, car il a aussi une vue sur le clip 1.

En compressant un petit peu la situation nous obtenons le graphe suivant (où la partie haute de chaque nœud dont les dépendances, et la partie basse les constructeurs). Les traits en bleu remplacent des étiquetages par des entiers pour plus de lisibilité.



Les deux utilisateurs peuvent parvenir à un consensus en faisant converger leurs vues grâce aux traits en rouge.

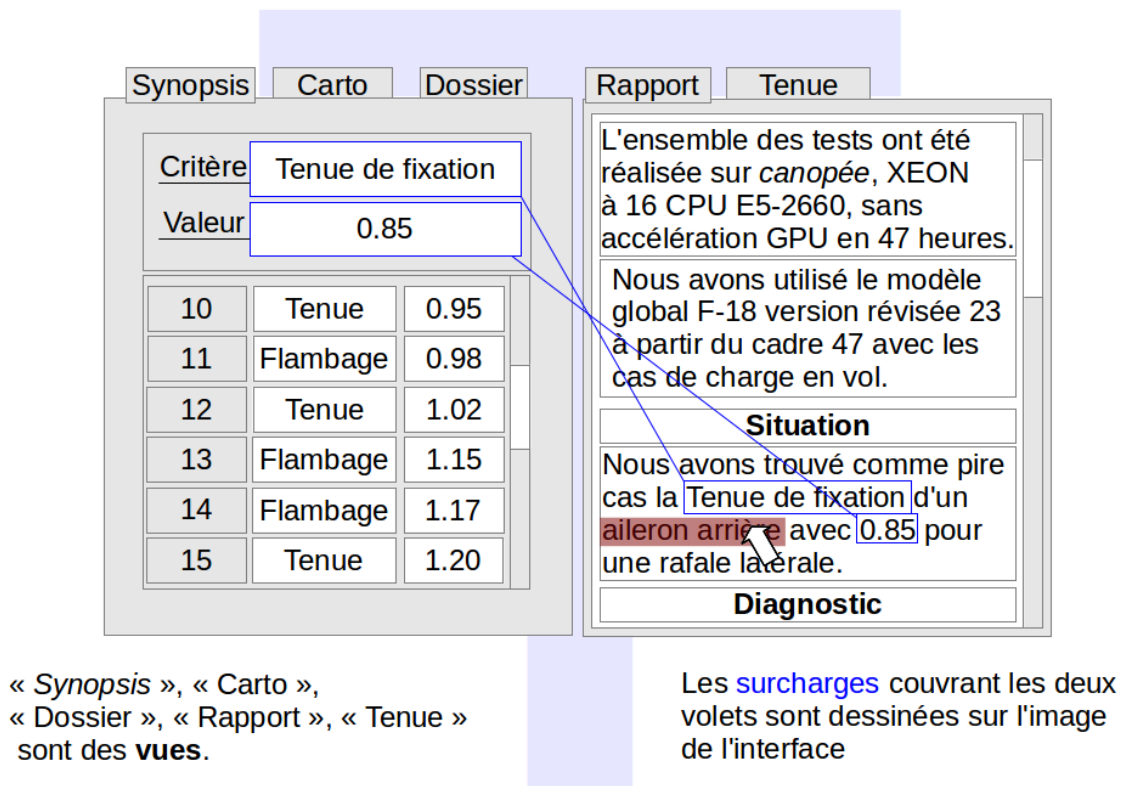
Etat courant de la maquette

Nous avons réalisé une première mouture avec une gestion de la configuration classique et nous sommes tombé sur un conflit. Nous avons alors passé l'obstacle, et rédigé cet ajout au document.

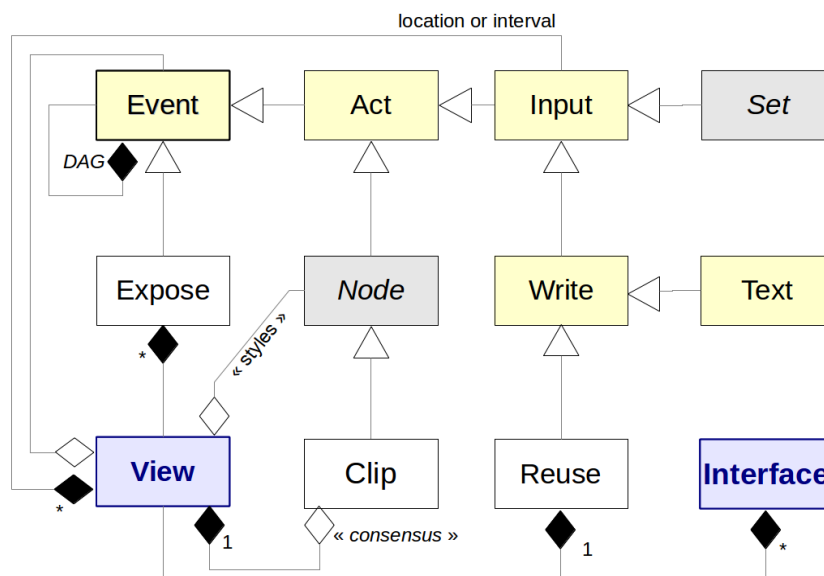
Nous avons développé cette semaine un nouveau parser orienté meta-données qui nous a permis d'acquérir la souplesse nécessaire pour « *suivre le fil de (notre) pensée* ».

Nous avons aussi simplifié l'interface en ne conservant plus que deux volets, nous avons construit cet exemple en mixant des capacités de CARGO, de MIRZA et de votre nouvelle plateforme

HYPERTEXT. L'exemple choisi provient de ma culture aéronautique, je n'ai absolument pas la possibilité d'inventer des données plausibles dans le domaine LENR.



La semaine prochaine, nous allons reprendre le développement. Nous allons traiter de la question des textes partagés, puis des consensus sur les textes. Ci-dessous le diagramme de classe, mais il est tard et je ne peux guère le commenter à présent.



Restant à faire

L'ensemble du travail à réaliser comporte deux principales composantes :

- **Une composante fonctionnelle**, visant à détailler l'ensemble des règles formant une place. Ceci recouvre principalement toutes les modalités de décision d'une équipe face à la fraude présumée et face à la divulgation contrôlée, ainsi que le jeu de symboles fonctionnels et les règles de comptabilité pour la qualité et la participation – et en particulier les méthodes d'évaluation conjointe des contributions matérielles et immatérielles.
- Nous aurons quelque chose d'intéressant à montrer d'ici deux semaines. Nous avons trouvé la solution définitive au problème posé depuis 2012 autour de la réalisation concrète de **XANADU**.

Pour que ce travail puisse déboucher sur une contribution fonctionnelle, et que la SARL mezzonomy puisse la doter LENR-cities d'une **Machine Hypertexte**, dont elle a clairement besoin pour équiper son idée de partage partiel d'actes de connaissance, il est essentiel que le nombre d'énoncés de travail sur lesquels nous allons appliquer nos méthodes soit significativement augmentés.

D'après les discussions en cours, quatre systèmes d'actes de connaissances, probablement complexes et inter-dépendants, appelés **programmes**, sont en cours de définitions au sein de LENR-cities. Un ensemble représentatif des matériaux constituant l'idéalisation des actes de connaissances relatifs à ces quatre programmes devrait être versé par un processus coopératif et ouvert comme acte fondateur de la plate-forme.

La qualité de ce dépôt initial conditionne la qualité de la plate-forme finale par une relation de nature linéaire. Le chemin critique du projet passe par un récit d'une dynamique d'énoncé impliquant non seulement des composantes applicatives, comme celui de la partie précédente, mais aussi des éléments fonctionnels, propre au métier de la future place.

Conclusion

LENR-cities envisage de mettre à la disposition de la communauté des personnes intéressées par le développement des technologies nanométriques un produit structuré d'innovation permettant à ces acteurs de formuler et de financer des problèmes liés à ce domaine. L'ensemble de la technologie garantit une traçabilité sans faille de toutes les actions, qu'elles soient des actions de production de

texte (sur le modèle de la Machine de **Nelson** appelée Xanadu) ou de facilitation de l'usage de ce texte (sur la base des travaux sur la compression de **Kolmogorov**).

Comme le système ne publie que les éléments relatifs à l'idéalisation des problèmes, la suite de la résolution étant hors de sa sphère technique mais demeurant dans sa sphère juridique, **les acteurs qui commettent des fraudes ne peuvent pas emporter avec eux des solutions, mais seulement des problèmes**. Cette capacité à alourdir significativement le coût marginal de la fraude pour des acteurs refusant de coopérer modifie l'**Équilibre de Nash** des comportements des acteurs impliqués dans la formulation et l'idéalisation des problèmes considérés, permettant en particulier aux acteurs potentiellement coopératifs de ne pas se préoccuper avant de produire de protéger leurs potentielles créations.

L'ensemble du système est parfaitement réalisable en l'état des systèmes informatiques, il prend la forme d'un site web présentant les actes de connaissance idéalisés, résolus et consolidés mais sans détailler aucun terme de résolution ou de consolidation. L'accès aux termes précis de la résolution et consolidation nécessite de rentrer en contact avec un des membres de l'équipe en charge de cette résolution pour échanger cette information contre d'autre actes en sa connaissance dans un échange non monétisé d'actes de connaissances.

Chaque acte de connaissance dont l'idéalisation est complète détaille le budget nécessaire à sa résolution, ce budget peut être décomposé en sous-questions, sous-problèmes et tout autre fragmentation à même de préciser le déroulement du programme afférent à la résolution du problème. **L'ensemble des contributeurs, qu'ils soient par production, par facilitation ou par investissement, partagent un droit de regard fort sur l'ensemble des activités de résolution liées à ce problème.**

L'ensemble de la dynamique économique induite par le partage partiel d'actes de connaissance est remarquablement robuste, et permet outre le financement d'activités donnant lieu à la production d'artefact mis sur le marché, permet aussi de financer des recherches de plus-long terme indispensables à la vitalité sur le long terme de la place ainsi créée.

Imaginez un instant **disposer de cet outil pour comprendre ce texte**. Vous pourriez indiquer quelles parties vous semblent adéquates, celles qui nécessitent des précision, la possibilité de poster ces demandes ou amendements sous formes de commentaires que tous les concernés pourraient lire. Nous pourrions en outre vérifier la cohérence des différentes acceptions du même mot, proposer des alternatives, etc.

La prochaine étape du projet consiste à faire tourner, à la main, et de manière coopérative, une ébauche de la **Machine Hypertexte** que nous appelons de nos vœux sur un ensemble représentatif

des actes de connaissances formant les quatre programmes de LENR-cities. A l'issu de ce travail dont la nature coopérative est une nécessité constitutive, la pertinence – ou non – de notre approche sera évidente.

Annexe 1 : Expérience personnelle

Ma carrière industrielle a commencé en 1997 dans un projet de « *banque de méthodes de simulation* » appelée ASIA qui avait pour objectif de mixer différentes échelles de simulation pour résoudre des problèmes liés à la circulation dans la métropole de Gênes, Italie ou des problèmes liés à l'ensemble d'un programme de constellation de satellite en ses différents segments. Dans cette première expérience, j'ai appris à écrire une spécification technique, et j'ai ensuite été formé aux méthodes de gestion de projet par processus et développé les processus méthodologiques pour le projet. Tous les projets de constellations de satellites ont été brutalement remis en question avec l'arrivée de l'ADSL au début des années 2000. Ce n'est que tout récemment, pour couvrir les derniers 10 % du globe, que cette technologie a retrouvé quelques couleurs.

Munie de cette expérience acquise pendant ma thèse de doctorat, j'ai ensuite intégré la société SPACEBEL en 2001 avec pour mission de désosser un système de test virtuel d'un système complet de proton-thérapie pour le vendre par appartement à des clients du monde aéronautique. Ceci donna lieu au projet PTIV de réalisation d'un système de test automatique sur ordinateur personnel d'un logiciel de contrôle-commande d'une turbine d'hélicoptère pour le compte de la société TURBOMECA, filiale de SAFRAN. Notre première offre, faite dans le cadre de SPACEBEL fut refusée car trop chère, et la société périclita.

J'intégrais alors la société GDTEch France, client de rang intermédiaire, pour réaliser le projet PTIV avec une toute petite équipe et une idée toute neuve pour réduire les coûts : mettre l'ensemble du référentiel projet dans une « *banque de données XML sans duplication* » et dériver toutes les productions de ces sources sans duplication. Nous avons réalisé l'ensemble du projet en 2002 pour le dixième du premier prix de vente refusé, et avons tenu les coûts et les délais et produisant un document et un code à un standard de qualité inconnu, et je dois bien l'avouer, jamais réédité. Cette expérience est fondatrice, et pour beaucoup, ce sont ces techniques que je tente de populariser depuis, avec plus ou moins de succès. La même équipe déclina plusieurs fois le même modèle de banque de données projet jusqu'à la réalisation en 2004 d'un référentiel complet pour le logiciel de contrôle-commande des volets de rétro-propulsion du moteur Engine Alliance GP7000. A la fin du projet en 2006, chaque itération du projet générait 7 mètres linéaires de documentation et plus de 54 heures de tests intégrés sur carte.

Mais je ne vis pas ce projet arriver à son terme car j'ai été débauché en interne de GDTECH France vers SAMTECH France, toutes deux membres du SAMTECH GROUP, pour intégrer en 2005 l'équipe en charge d'une banque de méthodes transdisciplinaire et transnationale pour le compte d'AIRBUS appelé d'abord MUST pour « *mutualized skill tools* », et qui s'est appelé ensuite ISAMI :

<http://www.engineering.com/DesignSoftware/DesignSoftwareArticles/ArticleID/7156/The-Airbus-A350-Aircrafts-Structural-Analysis-with-Siemens-LMS.aspx>

Using Siemens' LMS Samtech Caesam computer-aided engineering (CAE) software, Airbus has created a stress analysis environment to replace their 400 in-house tools. The analysis environment, dubbed ISAMI (Improved Structural Analysis through Multidisciplinary Integration), is used by over 50 worldwide suppliers and 2,000 stress engineers for the certification and design of Airbus' A350-900 plane. The ISAMI was able to integrate processes, tools, methods and libraries used by Airbus and Samtech's simulation solution suites to perform the same function. **This ensures that the structural analysis and certification of Airbus designs are consistent.** The A350-900 is the first of the A350 XWB family to be designed using the ISAMI environment. With the new environment the automation, deployment and harmonization of the structural analysis could be completed faster. ISAMI can automate the calculations of design safety margins allowing Airbus to save design cycle time. Furthermore, custom Airbus sizing and processing tools can be integrated into ISAMI **to share company knowledge and procedures with all that use the program.** Finally, ISAMI can calculate and manage structural analysis simulations to keep the manufacturer on top of various projects. Airbus can also optimize aircraft sizes using a tool they produced with Siemens to predict the weight of an aircraft during early development and LMS Caesam PRESTO (Pre-sizing of Structures for Trade-Offs). The success of ISAMI has led Airbus to expand its use to the A350-1000 and A320neo aircrafts as well.

Pendant l'ensemble de mon activité sur ce projet de 2005 à 2009, j'ai ouvert tous les postes de production, depuis l'écriture de la spécification, la rédaction de la conception, la mise en place du référentiel de gestion de configuration, le codage des interfaces avec les méthodes FORTRAN, et puis ensuite la maintenance évolutive et corrective ainsi qu'un système de test automatique intégré. Une fois ce tour d'horizon terminé, ma place n'était plus dans ce projet et persuadé que toutes les idées que j'avais accumulés et qui n'avaient pas été intégrés dans ce projet méritaient mieux que le poubelle, je lançais ma propre société en 2008, avec comme projet de développer une banque de méthode peer-to-peer fondé sur une évolution du tableur générique.

Ce projet, appelé MIRZA, a mobilisé une bonne partie de mon énergie de 2008 à 2011, entre la levée de fond, la rédaction de la documentation nécessaire à l'obtention d'une subvention d'OSEO (maintenant intégré dans la BPI) et puis le corps du projet lui-même : la rédaction du brevet, le réalisation de la maquette et tout le travail pour arriver à une étude de marché pertinente. A l'issu de ce processus, il manquait quand même le concept de « banque » pour que ce projet trouve sa destination et l'idée de se confronter avec un géant de l'informatique sur le marché verrouillé des tableurs effraya plus d'un investisseur potentiel.

Ensuite, nous avons développé la plate-forme CARGO qui est un système de gestion d'interface graphique de paramétrage qui traite cette question comme celle de la génération d'un document par XML/XSLT. Le principe en est simple, à chaque événement, nous recalculons l'état désiré de l'interface et nous calculons par différenciation le programme de transformation de l'interface actuelle en l'interface désirée. Cet algorithme permet de considérer les interfaces de méthodes

comme un document. CARGO a été utilisé sur une demi-douzaine de projet entre 2011 et 2015, mais le plus important est le projet BUILDER d'une « banque de méthodes robustes » avec note client SILKAN. Le principe est très proche de celui de MIRZA (ou même en plus sophistiqué d'ASIA) en permettant à l'utilisateur de créer de nouvelles méthodes à partir de méthodes existantes, afin d'explorer l'espace des états de toute méthode ainsi construite. De projet est toujours vivant, même s'il est en sommeil à cause de perturbations dans la gouvernance et l'approche commerciale de notre client. Nous avons développé au premier semestre une version serveur HTML5 de CARGO appelé CARGOWEB qui peut servir de base au prototype de la plateforme de LENR-cities.

Annexe 2 : Le projet Xanadu

https://fr.wikipedia.org/wiki/Projet_Xanadu

« Le projet Xanadu est un projet de système d'information permettant le partage instantané et universel de données informatiques. Ce projet fut pensé par le sociologue américain Ted Nelson, pionnier de l'histoire des technologies de l'information, et considéré comme l'inventeur de l'hypertexte, dont il a inventé le terme en 1965.

En 1960 Théodore Holm Nelson (Ted Nelson), alors âgé de 27 ans, imagine une machine permettant à chacun de stocker des données, de les mettre à disposition de tous, partout, en quelques instants. Le projet Xanadu résumait dès 1965 les fonctionnalités d'un système d'information de « support » de connaissance formalisé selon les 17 règles suivantes :

1. Chaque serveur Xanadu est unique et sécurisé.
2. Chaque serveur Xanadu peut être mis en service séparément ou en réseau.
3. Chaque utilisateur est unique et identifié.
4. Chaque utilisateur peut rechercher, récupérer, créer et stocker des documents.
5. Chaque document peut consister en un nombre quelconque de parts donc chaque élément peut être constitué de quelque genre que ce soit.
6. Chaque document peut contenir des liens de tous types, voire de copies virtuelles ("transclusions") d'un autre document accessible par son propriétaire.
7. Les liens sont visibles et peuvent être suivis depuis les deux extrémités.
8. La permission de lier vers un document est explicitement garantie par l'acte de publication même.
9. Chaque document peut contenir un mécanisme de rétribution, à un degré quelconque

de granularité, pour assurer le paiement de chaque portion accédée, en incluant les copies virtuelles (« transclusions ») de tout ou partie d'un document.

10. Chaque document est identifié, unique et sécurisé.
11. Chaque document peut avoir des règles d'accès sécurisées.
12. Chaque document peut rapidement être recherché, stocké et récupéré sans que l'utilisateur ne sache où il est physiquement situé.
13. Chaque document est automatiquement situé sur un moyen de stockage approprié vis-à-vis de sa fréquence d'accès depuis n'importe quel point de consultation.
14. Chaque document est automatiquement stocké de façon redondante, pour maintenir la disponibilité même en cas de désastre.
15. Chaque fournisseur de service Xanadu peut facturer à sa discrétion ses utilisateurs pour le stockage, la récupération, et la publication de documents.
16. Chaque transaction est sécurisée et reste perceptible seulement par les parties l'effectuant.
17. Le protocole de communication client-serveur Xanadu est un standard librement publié. Le développement et l'intégration de tierces parties sont encouragés. »

Annexe 3 : Lettre d'intention

Paris le 10 octobre 2014

La société LENR-Cities SA, Neuchâtel, Suisse a l'intention de développer une plateforme d'échanges d'activités de recherche, le tout afin de supporter son projet de développement d'un outil industriel. Sa réalisation nécessite de disposer d'une technologie capable de garantir la traçabilité et la sécurité des échanges et de maîtriser l'utilisation des agrégats élaborés à travers les échanges,

Par ailleurs, la société LENR-Cities développe un écosystème destiné à créer des intérêts mutuels liant les intérêts propres de porteurs de projet innovant, chaque projet adressant un besoin créé sur le marché par le développement d'un autre projet.

La société Mezzonomy a développé une technologie adaptée aux contraintes de composition d'objets, de sécurité et de traçabilité. Le projet de Mezzonomy répond à un besoin de LENR-Cities. Le projet de LENR-Cities répond au besoin de Mezzonomy de s'inscrire dans un contexte de projet permettant de mettre en place et valoriser sa technologie. Les présidents des sociétés LENR-Cities et Mezzonomy sont en discussion depuis deux ans et leurs discussions ont permis de faire

progresser leurs offres respectives.

LENR-Cities offre donc à la société Mezzonomy de rejoindre l'écosystème avec afin de définir de fixer le cadre initial de coopération, de discuter du financement du projet conjoint, le tout sur la base des macro-fonctionnalités à préciser de la plateforme à développer.

LENR-Cities aura besoin d'une licence d'exploitation ouverte sur la technologie développée et de ses extensions futures. L'ensemble de la technologie sera la propriété de Mezzonomy. A noter que l'environnement cible devra être exploitable dans contexte type Navigateur/HTML5/JS afin d'en banaliser l'utilisation.

Michel Vandenberghe. CEO LENR-Cities SA

Annexe 4 : Lettre d'intention

Blagnac, le 31 Octobre 2014

La société LENR-Cities SA, Neuchâtel, Suisse va développer une plateforme d'échanges d'activités de recherche afin de supporter son projet de développement d'un outil industriel. Sa réalisation nécessite de disposer d'une technologie capable de garantir la traçabilité et la sécurité des échanges et de maîtriser l'utilisation des agrégats élaborés à travers les échanges.

LENR-Cities SA a sollicité la SARL mezzonomy pour cet objet. Depuis 2008, la SARL mezzonomy développe des solutions informatiques capables de garantir la traçabilité des échanges, leur sécurité et de les cartographier en continu. Le principe de nos solutions est de remplacer le "copier-coller" par une opération sécurisé et tracée, appelée "clip 'n view". Cette opération ne duplique pas les données, mais sécurise et trace l'échange de leur image.

La SARL mezzonomy accepte avec motivation et détermination l'offre qui lui est faite de rejoindre l'écosystème construit par LENR-Cities pour industrialiser cette offre dans le cadre d'un projet nécessitant une maîtrise accrue des risques et de la valorisation de toute contribution. Cet effort d'industrialisation commence par définir le cadre initial de notre coopération, de discuter du financement du projet conjointement et les fonctionnalités de la plate-forme devant être développée : *exempli gratia*, la plate-forme pourra être utilisée depuis un contexte de type Navigateur/HTML5/JS afin d'en banaliser l'utilisation.

LENR-Cities aura la jouissance d'une licence d'exploitation ouverte sur la technologie développée et ses extensions futures ; l'ensemble de la technologie restera propriété de mezzonomy.

Pierre Gradit, François Versini
co-gérants

Annexe 5 : Réutilisation par des symboles

Dans les éditeurs classique, le copier-coller duplique les données de la source à la cible sans aucune indication de provenance, ceci détruit toute possibilité de traçabilité des contenus dupliqués. Nous avons breveté un mécanisme alternatif au copier-coller appelé « *Clip&View* » qui supprime la duplication et la remplace. Soit deux textes sans formatage – les formatages apporté dans ce document sont à des fins d'éclairage. Dans la situation étudiée, l'auteur du deuxième texte veut recopier une partie digne d'intérêt dans le premier :

« il était une fois un texte qui avait une partie digne d'intérêt »
« Et un autre texte qui voudrait citer »

Le copier-coller standard fonctionne sur tous les éditeurs de texte, vous sélectionner « *une partie digne d'intérêt* », vous la copiez, et la collez à la fin du deuxième texte :

« il était une fois un texte qui avait une partie digne d'intérêt »
« Et une autre texte qui voudrait citer une partie digne d'intérêt »

Le résultat est qu'aucun des textes ne conserve l'information que la partie digne d'intérêt provient du premier texte, privant l'auteur de la partie digne d'intérêt de tout droit sur le deuxième texte.

Pour réaliser le fonctionnement *clip&view*, la première opération-clé intervient au moment de la « *copie* », qui devient l'identification par deux **symboles** identiques de la section digne d'intérêt :

« il était une fois un texte qui avait » **Clip** « une partie digne d'intérêt » **Clip**
« Et un autre texte qui voudrait citer »

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Symbole?xpath=//*\[@id="mw-content-text"\]/p\[9\]](https://fr.wikipedia.org/wiki/Symbole?xpath=//*[@id=) → « *En Grèce, un symbole était au sens propre et originel un tesson de poterie cassé **en deux morceaux** et partagé entre deux contractants. Pour liquider le contrat, il fallait faire la preuve de sa qualité de contractant (ou d'ayant droit) en rapprochant les deux morceaux qui devaient s'emboîter parfaitement. Le symbole était constitué des deux morceaux d'un objet brisé, de sorte que leur réunion, par un assemblage parfait, constituait une preuve de leur origine commune et donc un signe de reconnaissance très sûr. Le symbole est aussi un mot de passe.* »

La deuxième opération-clé intervient au moment du « *collage* », qui devient l'ajout de deux **symboles** permettant de signifier le lien à double-sens :

« il était une fois un texte qui avait » **Clip View** « une partie digne d'intérêt » **Clip**
« Et un autre texte qui voudrait citer » **View**

Seule l'image de la partie digne d'intérêt est échangée entre la source et la cible mais la donnée est conservée par son propriétaire. Nous avons substitué au « copier-coller » défectueux notre opération « *Clip&View* ».

Mais que se passe-t-il si le deuxième auteur souhaite contribuer à la partie digne d'intérêt ?

Nous avons déposé un brevet sur cette question : ce brevet stipule que toute action sur la partie dupliquée a le même effet que s'il avait lieu directement sur l'original, sauf que l'original reste intègre. Repartons de la situation finale de l'encart précédent :

« il était une fois un texte qui avait » **Clip View** « une partie digne d'intérêt » **Clip**
« Et un autre texte qui voudrait citer » **View**

Le « *partage global* » fonctionne comme si l'auteur « *voyant* » le « *clip* » avait les mêmes droits que le détenteur initial, et s'il désire modifier la partie digne d'intérêt, il le peut – jusqu'à pouvoir lui ôter son intérêt :

« il était une fois un texte qui avait » **Clip View** « une partie digne d'intérêt rendue caduque » **Clip**
« Et un autre texte qui voudrait citer » **View**

Remarquez que la situation s'est arrangée par rapport au copier-coller, car au moins le premier auteur pourrait *en théorie* détecter la destruction involontaire de son œuvre et prendre des mesures adéquates. Mais comme rien ne lui permet de détecter automatiquement la modification, et à moins de lire ou faire lire ses œuvres complètes à date régulière, la perte d'intérêt de son œuvre est irrémédiable.

Pour remédier à cette situation il faut marquer la modification et faire du « *partage partiel* » :

« il était une fois un texte qui avait » **Clip View** « une partie digne d'intérêt » **Insert** « rendue caduque » **Insert Clip**
« Et un autre texte qui voudrait citer » **View**

Ce qui signifie que d'une façon ou d'une autre, l'original conserve la trace de toutes les modifications réalisées sur l'œuvre partagée ce qui correspond au modèle d'édition de document présenté dans la section précédente.

Ce modèle, présenté ici de façon succincte permet d'envisager un mode d'édition partagé où l'ensemble des contributeur demeure propriétaire de l'ensemble de ses contributions, même si cette contribution est un collage intelligent d'autres contributions.

Annexe 6 : Exemples de citations

Recherche.

Cf. Financement de la recherche fondamentale (page 11)

Dans la réalité d'une ontologie de recherche sur un domaine comme le LENR, un problème simple correspond à une tâche particulière, tout problème se décompose en d'autres problèmes, et la décision de l'acte de publication repose sur des ressources informatique non négligeables. Une promesse de don sur un problème particulier peut très bien financer d'autres résolutions, ceci est parfaitement licite et **permet le financement d'activités de long-terme** indispensables à la vitalité de la place en terme de recherche fondamentale ou appliquée.

Organiser l'espace des questions.

Cf. Structure des énoncés (page 12)

Les énoncés apparaissent comme des textes, mais ils sont en réalité structurés par **tous les actes de connaissances nécessaires à leur pleine élaboration collective**, comme les emprunts, les citations, les corrections et toute une classe d'opérations de compréhension mutuelle que nous appelons **facilitation** et qui relèvent de la structuration «*ontologique*» de l'énoncé – l'explicitation de sa «*grammaire*».

La manière d'amener un groupe à converger sur les questions .

Cf. Qualité d'un énoncé (page 14)

La qualité d'un texte forme une métrique tout à fait satisfaisante de la convergence de l'idéalisation.

Une fois cette idéalisation terminée, nous pouvons aussi consulter l'ensemble des identités des pourvoyeurs de signes, en production ou en facilitation, de l'ensemble du texte et en déduire des informations sur l'implication de chacun dans l'idéalisation du problème.

La divulgation est remplacée par l'acceptation par les autres acteurs de la contribution.

Cf. Dynamique d'un énoncé (page 15)

Dès lors qu'il **accepte** une contribution, le premier contributeur partage avec le second les droits sur cette contribution. Les modalités du calcul des droits sont dynamiques et relèvent des règles statutaires de la place.

Le système propose des métriques élémentaires et tous les outils pour les combiner, mais les règles elles-mêmes sont des énoncés de la machine, interprétées chaque fois que nécessaire. Ces droits sont fortement corrélés à la participation des différents acteurs, et interviennent pour toute décision, y compris l'acceptation d'un troisième contributeur, et par récurrence, pour la constitution de toute équipe.

La caractérisation de la question est clé. C'est la base du savoir-faire. Comment poser le problème, ses paramètres et les éléments de contexte.

Cf. Structure des énoncés (page 12)

- Ajouter des symboles – généralement avec l'utilisation de la souris, nous appelons cette opération la **facilitation**. Il existe plusieurs modalités de facilitation, mais la plus courante consiste à manipuler des sélections, soit pour les signaler avec des symboles, soit pour les recycler dans d'autres énoncés (voire annexe 5) ou commentaires (voire annexe 6). Parmi les symboles, nous pouvons trouver les balises HTML pour la mise en forme, toutes les balises relatives à la convergence (accord, désaccord, demande de précision), les balises relatives aux possibilités de traduction, ainsi que les possibilités d'identifier des paramètres avec des unités et de mathématiser les énoncés.

Partie publique/ privé. Owner programme/ Comite de sages / chercheurs...

Cf. Financement de la résolution de problèmes (page 10)

Notre système considère les promesses de dons à la résolution de ce problème comme une contribution, au même titre que les efforts réalisés sur le travail d'idéalisation lui-même. Ce sont les règles d'une place qui définissent les droits hérités des différentes formes de contribution, mais toute personne prenant part à la place signe à son entrée un contrat stipulant son principal droit ainsi que que son principal devoir :

- Tout ayant-droit d'un problème peut **déposer un titre de propriété industrielle sur un procédé issu de la résolution**, il s'engage à partager les revenus **relevant du brevet** aux conditions fixées par le problème,
- Tout ayant-droit d'un problème doit **informer tous les membres de l'équipes de toutes les actions en cours** – y compris et en particulier toute action de résolution concrète et toute déclaration de propriété industrielle ainsi que tout revenu relevant de cette propriété.

Les droits de chacun des membres de l'équipe sur toutes les conséquences productives ou intellectuelles sont déterminés comme tous les autres droits par l'analyse des réseaux de contribution, les promesses de dons, et les règles intérieures de la place considérée. La place détermine ses droits donc en fonction de contributions immatérielles réalisées pendant le travail d'idéalisation et des contributions matérielles par une interprétation de ses statuts rédigés dans une langage interprétable par la machine.

Un texte est un agrégat ouvert d'éléments. Chaque élément peut être en partage partiel.

Cf. Annexe 2 : Le projet Xanadu (page 25)

3. Chaque utilisateur est unique et identifié.
4. Chaque utilisateur peut rechercher, récupérer, créer et stocker des documents.
5. Chaque document peut consister en un nombre quelconque de parts donc chaque élément peut être constitué de quelque genre que ce soit.
6. Chaque document peut contenir des liens de tous types, voire de copies virtuelles ("transclusions") d'un autre document accessible par son propriétaire.
7. Les liens sont visibles et peuvent être suivis depuis les deux extrémités.

Plusieurs éléments quelconques peuvent être associés (clipper) pour créer nouvel élément.

Les fonctions de base sont décomposition/association

Cf. Historique de la définition du projet (page 3)

A travers cette possibilité de travailler sur les sélections, il est possible de décomposer un énoncé – entre des parties comprises et des parties moins accessibles, ou d'associer un énoncé à d'autres ou à des commentaires. Tout ce travail autour du texte lui donne une partie importante de sa valeur et n'est pleinement accessible que de façon interactive, une simple image ne pourra véhiculer que l'énoncé brut avec quelques commentaires.

Le processus : Un texte libre est peu à peu transformé dans un texte structuré. La structure est le sous-jacent du plan.

Cf. Structure des énoncés (page 12)

La facilitation a pour objet de produire un énoncé plus compact ayant la même apparence, par une explicitation incrémentale du niveau de compression de Kolmogorov de l'énoncé – une notion elle aussi datée de 1965. Plus le texte est comprimé, plus sa capacité motrice pour le collectif est élevée car les ambiguïtés relatives à l'usage du langage naturel sont progressivement gommées par le truchement de constructions normalisées véhiculant des capacités fonctionnelles mécanisées.

Une ou plusieurs questions ont pour but d'identifier les paramètres du problème.

*La question des paramètres relève d'une forme particulière de **facilitation**.*

Les paramètres sont aussi décrits initialement sous la forme d'un texte libre.

*La question des paramètres relève d'une forme particulière de **facilitation**.*

Tout paramètre doit être mis en dépendances avec d'autres paramètres ou à défaut un texte décrivant le contexte.

*La question des paramètres relèvent d'une forme particulière de **facilitation**.*

Meta-description des questions. Quelles sont les fonctions dont on a besoin pour

1) Progresser dans la définition de la question.

Cf. Qualité d'un énoncé (page 14)

2) explorer les questions liés à un problème

Cf. Structure des énoncés (page 12)

3) Comment identifier les éléments communs à plusieurs questions

Cf. Structure des énoncés (page 12)

4) comment identifier les questions les plus importantes pour la résolution (pas nécessairement celles sont les plus évidentes)

Cf. Structure des énoncés (page 12)

5) Il faut une vue du réseau d'acteurs. Et de leur contribution. Une modérateur.

Cf. Dynamique d'un énoncé (page 15)

Pendant un moment, le premier contributeur est le seul ayant-droit de son énoncé. Les ayants-droits sont les modérateurs de leur problème. L'ensemble des propositions sont présentes sur le volet droit de son éditeur, certaines peuvent retenir son attention, et il peut les «accepter».

Qui écrit le draft du programme ?

Voir les parties soulignées en jaune

Quel est le modèle initial d'un programme?

Cf. Structure des énoncés (page 12)

L'ensemble des représentations possibles des séquences de signes fait partie des statuts de la place, ainsi l'ensemble des sémantiques et comportements fonctionnels associées aux symboles. C'est à dire que l'ensemble des constructeurs de l'ontologie d'une place n'a pas besoin d'être fixé a priori, seul un sous-ensemble fonctionnel est nécessaire à l'issu du prototypage. Nous appelons **boute** cet ensemble de règles minimales préalables aux premières convergences. Les articles des statuts eux-mêmes ont vocation à être amendés et affinés par le truchement de la machine de Nelson-Kolmogorov. Une place peut ainsi évoluer, se sophistication dynamiquement, sans qu'il soit nécessaire aux concepteurs de pondre *ab initio* un jeu de règles optimal.

Blagnac, le 26/08/15