

IBM Symposium Systèmes 2014

Concevoir plus rapidement des systèmes
de plus en plus flexibles et complexes

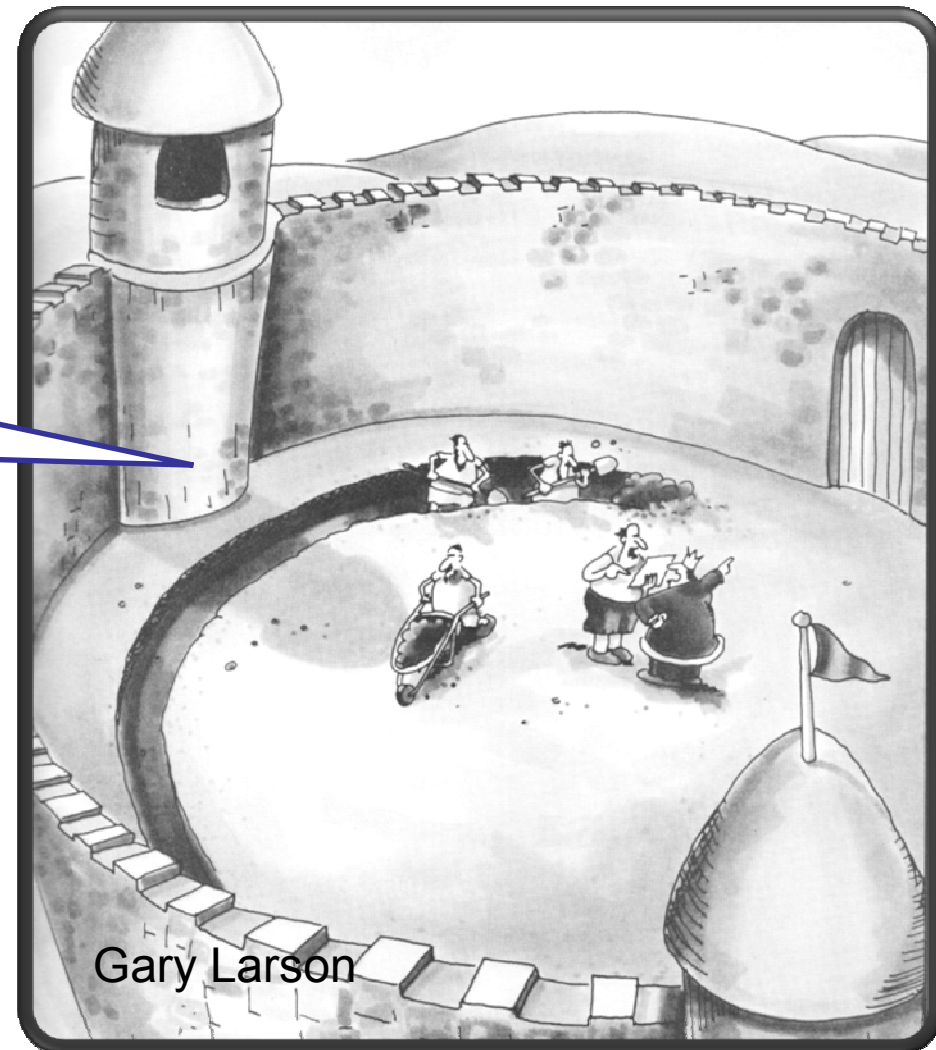


Lelie for requirements

« Je vois pas ce
qui cloche, on a
suivi la spec ! »

Ou, l'analyse sémantique des
exigences au service de
l'ingénierie système

Jeudi 27 mars 2014
à l'IBM Client Center Paris

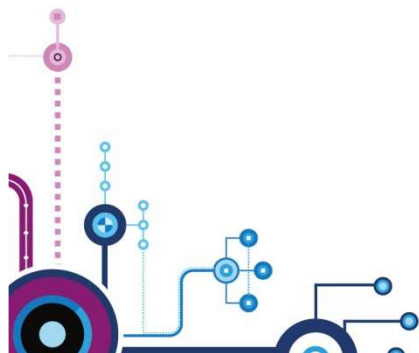


Gary Larson



Objectifs

- Présenter LELIE: outil d'aide à la rédaction
- Illustrer l'intérêt et les principes de l'analyse sémantique
- Expliquer le projet d'outillage





Prometil développe son expertise dans les métiers transverses d'ingénierie et de services :

- ✓ La **gestion de configuration**,
- ✓ La **gestion des changements**,
- ✓ L' **ingénierie et la gestion des exigences**.
- ✓ Bonnes pratiques **d'ingénierie** (IREB, ISTQB, PMI, CMMi)
- ✓ **Vérification et Validation**
- ✓ **Management de projet**

Basée sur trois principes fondamentaux : le **savoir-faire**, la **confiance** et la **proximité**, Prometil est aussi acteur dans les différentes communautés d'ingénierie et d'éditeurs.

Cette expertise se traduit par une forte connaissance et une capacité d'intégration des outils :

- ✓ IBM Rational ClearQuest *[IBM Certified]*
- ✓ IBM Rational Doors / RMF *[IBM Certified]*
- ✓ IBM Rational ClearCase / UCM *[IBM Certified]*
- ✓ IBM Rational Team Concert *[IBM Certified]*
- ✓ IBM Rational Quality Manager *[IBM Certified]*
- ✓ IBM Rational Publishing Engine
- ✓ IBM Rational Reporting for Development Intelligence
- ✓ Langages DXL, Dojo, OSLC, JEE



Contact : Cyril Rodriguez

Email : c.rodriquez@prometil.com

42 avenue du Général de Croutte
31100 TOULOUSE
Tel : 05 62 87 52 42



Coûts liés au manque de “qualité” des exigences

50% => Des projets en difficulté le sont suite à des erreurs liées à l'ingénierie des exigences[1]

Un peu plus en détails ... quels types de problèmes ?

70% => Difficultés de compréhension et exigences non déclarées (implicites) [2]

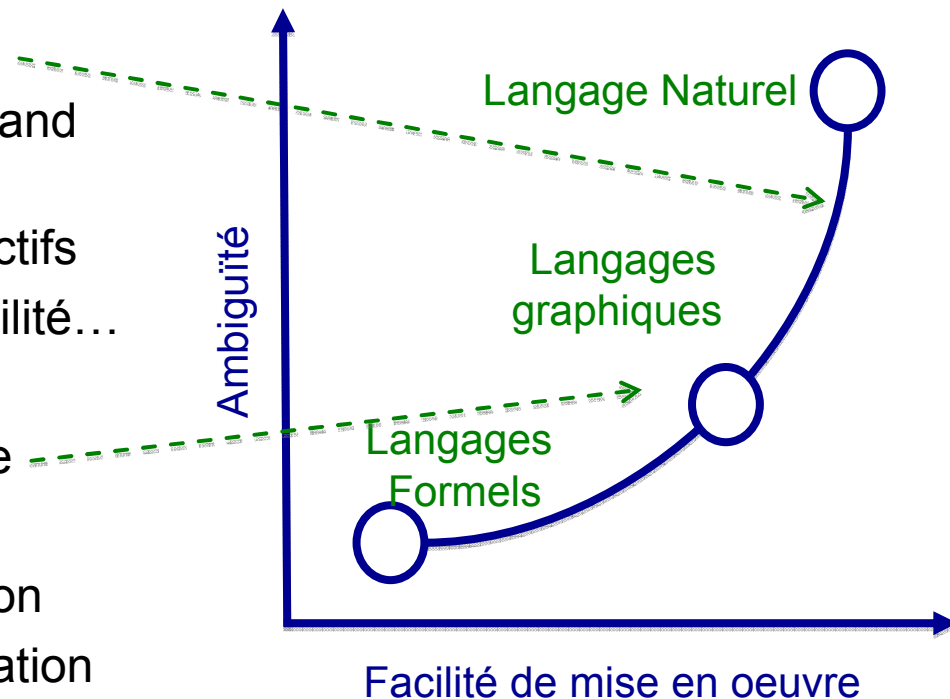


Tout ne mène pas à l'échec mais toutes ces erreurs génèrent de gaspillages

Sources : [1] Chaos report, [2] Lauesena & Vinterb

Des solutions bien connues

- Expression naturelle “améliorée”
 - Plus “universelle”, adaptée à grand nombre de parties prenantes
 - Naturel pour exprimer des objectifs
 - Risque d’ambiguïté, interprétabilité...
- Expression semi-formelle à formelle
 - Réduction de l’ambiguïté
 - Perte de liberté dans l’expression
 - Plus complexe, besoin de formation



- Le plus souvent : un “mix” de plusieurs modes d’expression est utilisé



Bonnes pratiques et mauvaises habitudes

Les bonnes pratiques d'expression en langage naturel sont documentées...

- Qualités de l'exigence en langage naturel ([IEEE Std. 830-1998])
 - **Unambiguous**
 - **Understandable**
 - Complete, Consistent, Verifiable, Modifiable...

- Modèles rédactionnels ou « boilerplates »
 - The <SYSTEM> shall <CAPABILITY>, <CONDITION>
 - Un sujet, une seule capacité par exigence, voie active...

- Définir un glossaire des termes métiers
 - Exemple : « Editer », « Cellule » qui sont très génériques



Exemples et contre-exemples

- L'application sera conviviale
- Un rapport d'activité sera imprimé chaque soir
- *The operator has to ensure that adequate margin is applied before pulling up the lever*
- *The system shall be able to display the elapsed time for the car and shall make one circuit around the track within 5 seconds of the lap completion.*
- *The client can smoke in the training room during the training sessions*
- *When the user wants to stop the movie, he press the "STOP" key, then the local client send in the "STP_READ" signal to the server. Of course, if the movie was playing. Note : we must revise this requirement ?*

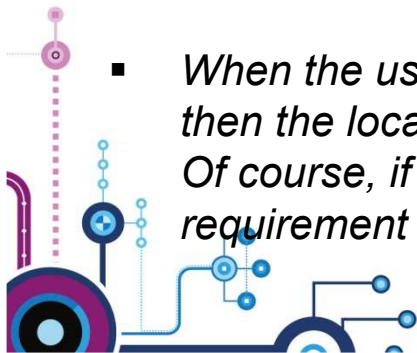
Non mesurable

Incomplète / ambiguë (qui déclenche ?)

Peu maintenable
car double exigence

Non ambiguë mais
... incorrecte

La réalité du terrain



Bonnes pratiques de rédaction : Lisibilité

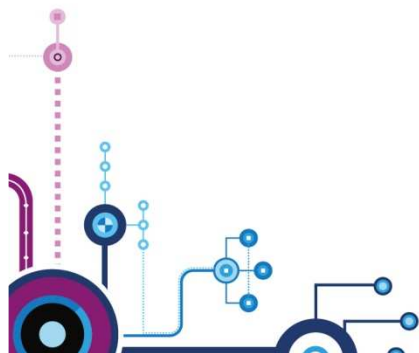
- Phrases courtes, homogènes ...

Une énumération doit présenter une homogénéité syntaxique et sémantique



“The car shall be driven closed when the following condition is detected by the GBFA:

- 1. The air conditioning system is selected ON by the crew*
- 2. The CSOVs are commanded closed*
- 3. Car overheat*
- 4. Total loss of control of the car*



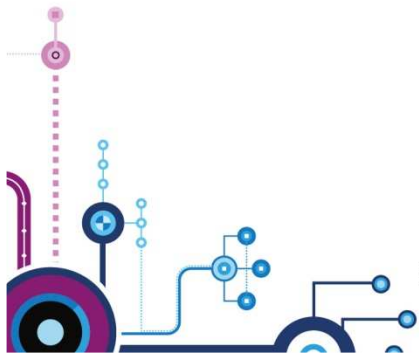
...Mauvaises habitudes

- Ces bonnes pratiques, même si elles sont connues peuvent être difficiles à appliquer
 - Personnel non informé, turnover, sous traitance ...
 - Pression planning, temps limité pour la revue
 - Réutilisation d'un capital documentaire
 - Erreurs et oublis

- D'où la pertinence d'un outillage permettant de
 - Formaliser les bonnes pratiques dans le projet ou l'entreprise
 - “Rappeler pédagogiquement” les règles pendant la rédaction



ANALYSE “SÉMANTIQUE”

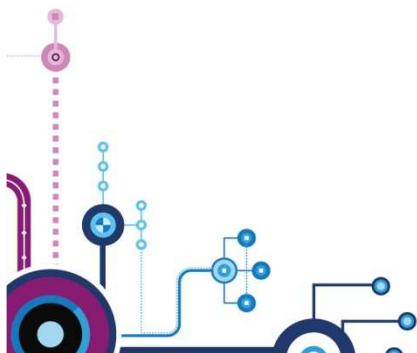


#IBMSymposiumSystemes

Jeudi 27 mars 2014 à l'IBM Client Center Paris

Comment ça marche?

- Modélisation linguistique et sémantique à partir de:
 - Règles de rédaction d'exigences (notamment *IEEE 29148*)
 - Analyse fine de textes d'exigences
 - Etude des pratiques de rédaction



Comment ça marche?

Minimum clearance between the outer main gear wheels and the apron edge, whether taxiing in a straight line or turning a corner, shall not be less than that specified in AC139-06 for Code E aircraft of 3,8 metres.

Analyse morpho-syntaxique

<requirement>
<adjective> Minimum **</adjective>** clearance between the outer main gear wheels and the apron edge, **<conjunction>** whether **</conjunction>** taxiing in a straight line or turning a corner, **<modal>** shall not **</modal>** **<auxiliary>** be **</auxiliary>** **<adjective>** less **</adjective>** than that specified in **<reference>** AC139-06 **</reference>** for Code E aircraft of **<value>** 3,8 metres **</value>**
</requirement>.

Application des règles

Minimum clearance between the outer main gear wheels and the apron edge, [**CIRCONSTANCE** whether taxiing in a straight line or turning a corner,] **shall not** be less than that specified in AC139-06 for Code E aircraft of 3,8 metres.



Exigence analysée par LELIE: thème+ circonstance+ contrainte

Thème

Minimum clearance between the outer main gear wheels and the apron edge, [CIRCONSTANCE whether taxiing in a straight line or turning a corner,] shall not be less than that specified in AC139-06 for Code E aircraft of 3,8 metres.

Circonstance

Contrainte



Aide à la restructuration

*whether taxiing in a straight line or turning a corner,
Minimum clearance between the outer main gear wheels and the apron edge
shall not be less than that specified in AC139-06 for Code E aircraft of 3,8 metres.*



Expressions Régulières vs. Analyse “sémantique”

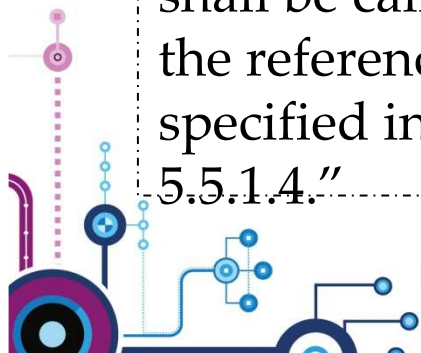
“Inspection equipment shall be calibrated against the reference standard specified in Section 5.5.1.4.”

- “Grep” +ER
 - Détection de lexique de base

- Sémantique
 - Détection de lexique contextualisé
 - Filtrage des faux positifs
 - Analyse de la complexité des exigencesex. termes métier/préférés, pronoms, renvoi, structures du discours

“Inspection equipment shall be calibrated against the reference **standard** specified in Section 5.5.1.4.”

“Inspection equipment shall be calibrated against the reference standard specified in Section 5.5.1.4.”



“It shall be demonstrated that there is no detrimental permanent modification (...)”

ER ↓

“**I**t shall be demonstrated that there is no detrimental permanent modification (...)”

Pronom impersonnel détecté

Voie passive détectée

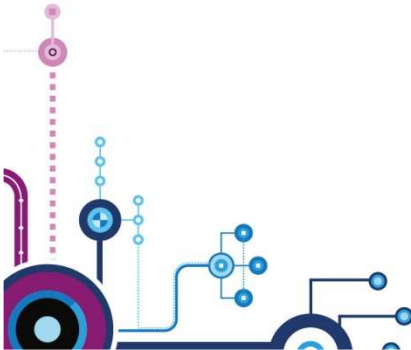
↓ Sémantique

“It shall be demonstrated that there is no detrimental permanent modification (...)”

“**It shall be demonstrated** that there is no detrimental permanent modification (...)”

↓ Aide à la reformulation

“**The supplier shall demonstrate** that there is no detrimental permanent modification (...)”



“For N3, N4 gasoils, and N5, the following procedure shall not be applied if it is not immersed in gasoil (...)”

ER

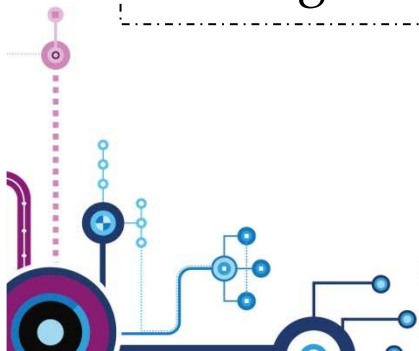


“For N3, N4 gasoils, and N5, the following procedure shall **not** be applied if it is **not** immersed in gasoil (...)”

Sémantique



“For N3, N4 gasoils, and N5, the following procedure shall not be applied if it is not immersed in gasoil (...)”



Alertes possibles

<Advice>

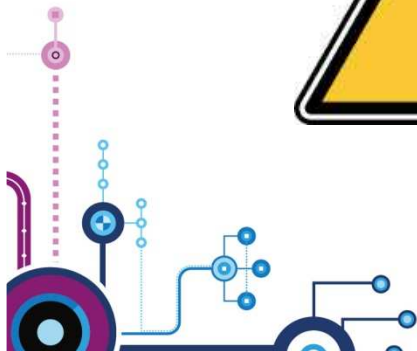
- Termes flous
- Trop de conjonctions de coordinations
- Exigences coordonnées
- Pronoms
- Utilisation d'and/or

<Warning>

- Phrase trop longue
- Phrase incomplète
- Éviter le renvoi
- Phrase spéculative
- Connecteur
- Trop de négations

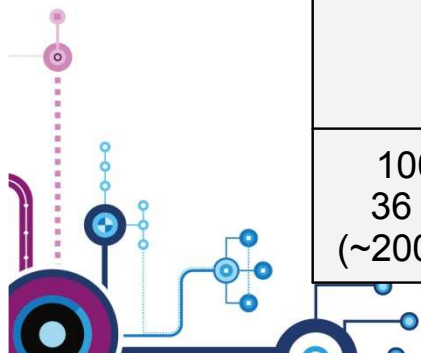


+ Gradation de l'alerte selon sa gravité

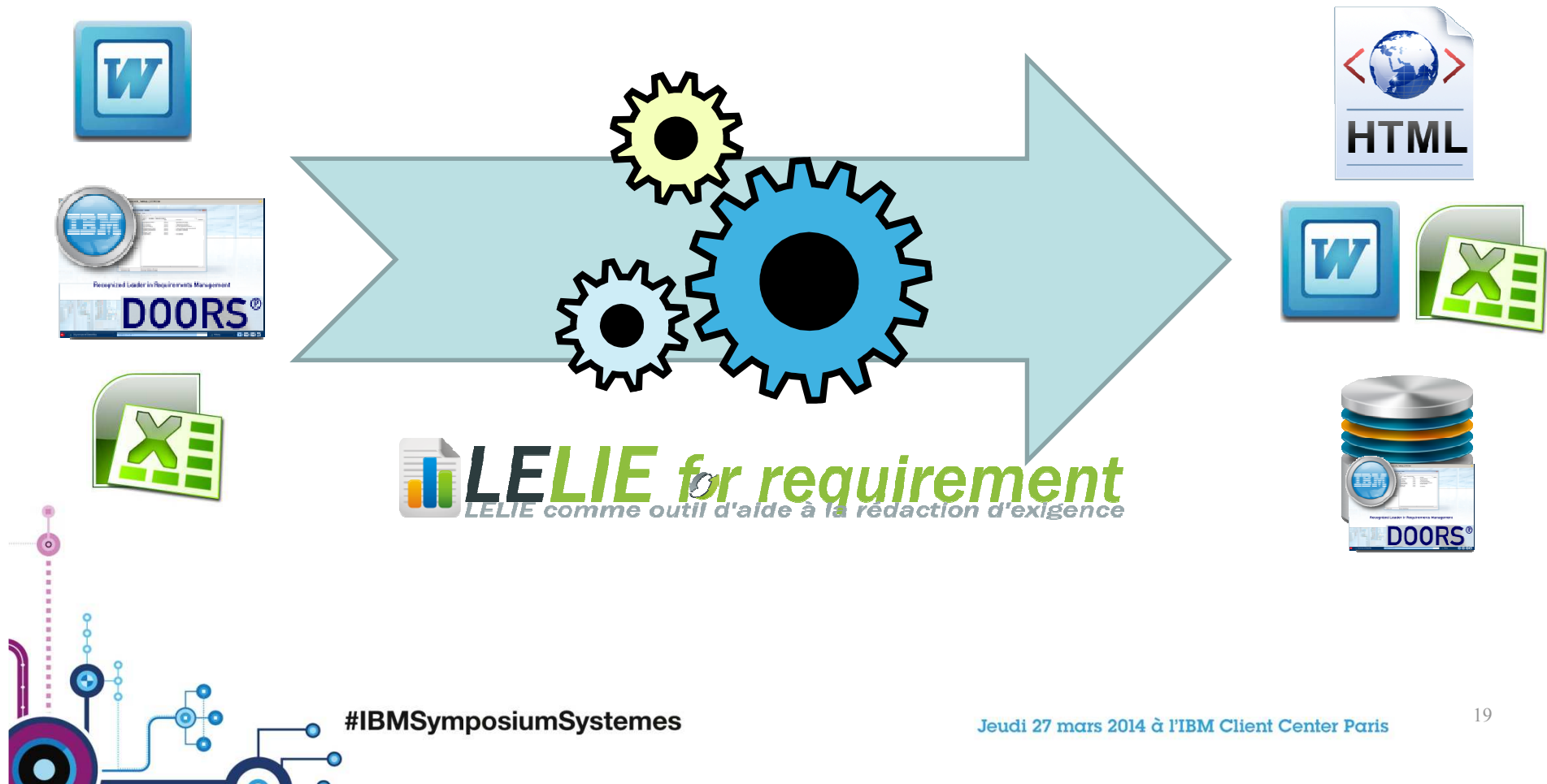


LELIE for requirements: les performances

	Catégories d'erreur	Nombre total d'erreurs détectées par LELIE
Résultats d'analyse du document	Phrases trop longues	690 (35%)
	Termes flous	423 (21%)
	Trop de conjonctions de coordination	132 (7%)
	Pronom personnel à référence incertaine	112
	Plusieurs exigences dans une même phrase	98
	Problème de référence	36
	Expressions non autorisées	36
	Trop de négations	12
	100 pages / 36 208 mots (~2000 phrases)	



Modalités de traitement



UN PROJET



Laboratoire de recherche
Patrick Saint Dizier : Sponsor Scientifique



Services intégrés Process/Méthodes/Outils
Valorisation, industrialisation
2 chercheurs, 2 ingénieurs

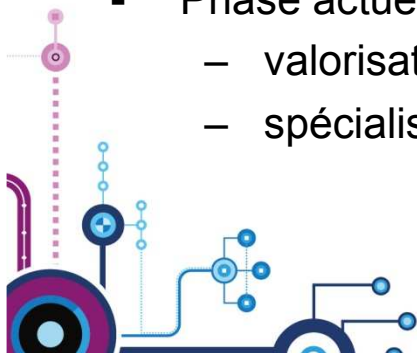


Consulting ingénierie et management de projet
Consultance métier ingénierie des exigences



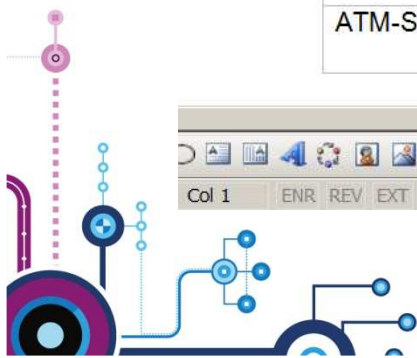
Bref historique

- Projet ANR <TextCoop> 2007-2010: moteur d'analyse de textes (règles du discours), IRIT, LIPN. Plusieurs domaines d'application.
- Projet ANR LELIE 2011-2013: analyse et détection des risques dans les documents techniques IRIT, CNAM + utilisateurs valideurs: EDF, SNCF, Orange, **IBM**, Thomson-Reuters.. LELIE fonctionne sur <TextCoop>
- Logiciel Noyau LELIE (français, anglais)
 - méthodologie de déploiement industriel (EDF) sur différents métiers
 - application à divers types de documents (procédures, exigences, manuels)
 - ergonomie cognitive du rédacteur (CNAM).
- Phase actuelle:
 - valorisation via un partenariat avec la société Prometil.
 - spécialisation sur l'analyse des exigences (LELIE for requirements 2014)



Exemple de sortie pour Microsoft Word

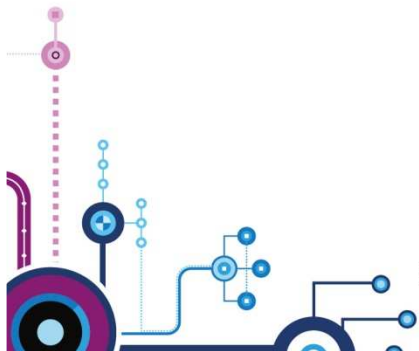
ATM-SYS-TRD-REQ-014	In case of no specific information from the bank on the max amount authorized for the given customer weekly, the system shall apply a max amount of 3000.	Commentaire [Lelie1] : WARNING: fuzzy term < severity = "2", type = "adj" domain = "" >
ATM-SYS-TRD-REQ-016	A customer must be able to make a <u>cash</u> withdrawal in multiples of 100.	
ATM-SYS-TRD-REQ-017	If the banknotes stock is limited (less than the amount of the customer request), the system shall abort the transaction. It displays a warning message and <u>stop</u> the transaction.	
ATM-SYS-TRD-REQ-018	If the global amount of the remaining banknotes is less than 2000 the system shall display a warning message but the withdrawal transaction is still possible and the system shall send a SG signal to the server.	Commentaire [Lelie2] : WARNING: two requirements
ATM-SYS-TRD-REQ-019	The system shall deliver the bank notes only if a relevant request is performed.	Commentaire [Lelie3] : WARNING: fuzzy term < severity = "2", type = "adj" domain = "" >
ATM-SYS-TRD-REQ-020	The system shall send a message to the bank and the server after the transaction has been physically completed (cash dispensed) and the customer took back his card.	
ATM-SYS-TRD-REQ-021	The system shall manage the current stock of banknotes :	Commentaire [Lelie4] : ADVICE: too many conjunctions of coordination



Un peu d'action



Perspectives



#IBMSymposiumSystemes

Jeudi 27 mars 2014 à l'IBM Client Center Paris

Au-delà de l'aide à la rédaction

- Adaptation du service aux tâches et habitudes de la société
 - Outil d'administration
 - Mémoire de corrections instrumentée

- Système d'enseignement pour les nouveaux rédacteurs

- Indicateurs statistiques et graphiques de la qualité des documents

- Mesure de la maturité d'une baseline documentaire

- Autres domaines d'application

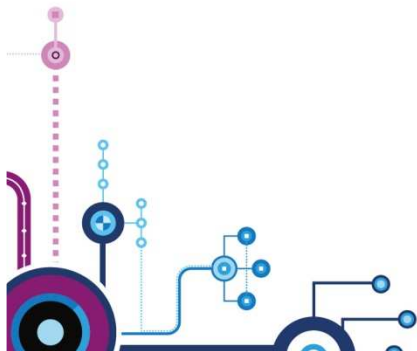


Conclusion

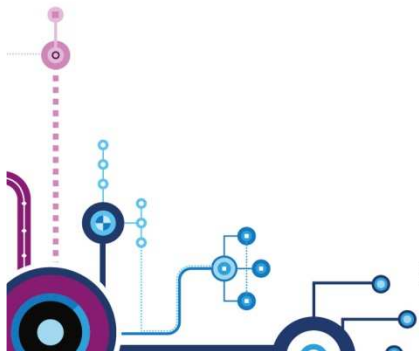
Réduction des coûts et du temps de cycle

Maîtrise de la qualité de vos exigences

Dès la phase de rédaction



Planches additionnelles



#IBMSymposiumSystemes

Jeudi 27 mars 2014 à l'IBM Client Center Paris

Références/bibliographie

- Barcellini F., Albert C., Grosse C., Saint-Dizier P., "Risk Analysis and Prevention: LELIE, a Tool dedicated to Procedure and Requirement Authoring", Proceedings of the Eight International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'12), ELRA, Istanbul, 2012.
- ISO/IEC/IEEE 29148:2011, Systems and software engineering - Life cycle processes - Requirements engineering.
- Hull E., Jackson K., Dick J., Requirements Engineering, Springer, 2011.
- Kang J., Requirement Mining, Internal Report, IRIT-CNRS, 2013.
- Saint-Dizier P., Challenges of Discourse processing: the case of technical documents, sous presse (2013), Cambridge Scholars Publishing, 2013.
- Saint-Dizier, P., « LELIE : analyse et prévention des risques par l'analyse du contenu des documents industriels. » Dans : Face au Risque, Centre National de Prévention et de Protection, France, Vol. 485, p. 19-22, octobre 2012.



Références normes de rédaction

- Standards for system, hardware and software specifications
 - MIL-STD-961E w/Change 1, Department of Defense Standard Practice, Defense and Program-Unique Specifications Format and Content.
 - IEEE/EIA 12207.0-1996, 12207.1-1997, and 12207.2-1997.
 - IEEE/EIA 830-1998 describes quality and content of a Software Requirements Specification (SRS)
 - IEEE Std 830-1993, Recommended Practice for Software Requirements Specifications, December 2, 1993.
- Writing standards and style guides
 - United States Government Printing Office Style Manual
 - “The Elements of Style,” Strunk and White, 4th ed., 2000.
 - “The Elements of Technical Writing,” Blake and Bly, 1993.
- Reading
 - “Guide for Managing and Writing Good Requirements” Ivy F. Hooks.
 - “Writing Effective Requirement Specifications” by William M. Wilson, presented at the Software Technology Conference, Utah, April 1997.
 - Porter, Adam A., Votta, Lawrence G., Jr., and Basili, Victor R., Comparing Detection Methods for Software Requirements Inspections: A Replicated Experiment, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 21, No. 6, June 1995, pp. 563-574.
 - Firesmith D (2007) Common Requirements Problems, Their Negative Consequences, and the Industry Best Practices to Help Solve Them. Journal of Object Technology 6(1)
 - Weiss E H (2000) Writing remedies. Practical exercises for technical writing. Oryx Press
 - Wiegiers Karl E (2001) Inspecting Requirements. StickyMinds.com Weekly Column

