



**HAL**  
open science

## Tracer les objets à risque dans la documentation des projets spatiaux de longue durée

Anne Condamines, Christophe Pimm

► **To cite this version:**

Anne Condamines, Christophe Pimm. Tracer les objets à risque dans la documentation des projets spatiaux de longue durée. Ingénierie des Connaissances (IC'12), Jun 2012, Paris, France. hal-00925004

**HAL Id: hal-00925004**

**<https://hal.science/hal-00925004v1>**

Submitted on 7 Jan 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Tracer les objets à risque dans la documentation des projets spatiaux de longue durée**

Anne Condamines<sup>1</sup>, Christophe Pimm<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CLLE-ERSS, CNRS et Université Toulouse 2 Le Mirail  
[anne.condamines@univ-tlse2.fr](mailto:anne.condamines@univ-tlse2.fr), [pimm@conseil-fh.fr](mailto:pimm@conseil-fh.fr)

**Résumé** : Ce poster décrit une méthode et un outil permettant de repérer les objets présentés comme « à risque » au début d'un projet spatial dit de longue durée (plus de dix ans) afin de tracer ces objets dans la documentation au cours du projet. L'objectif est de s'assurer que la connaissance concernant la criticité de ces objets n'est pas perdue, en particulier à la fin du projet, lorsque, la sonde ou le satellite étant arrivé(e) à destination, la documentation est à nouveau consultée.

**Mots-clés** : gestion de la documentation, perte de connaissance, projets de longue durée, traçabilité

### **1 La problématique**

Une particularité des projets de longue durée dans le spatial (plus de 10 ou 15 ans) est que les documents qui sont produits au début du projet ne sont que très peu consultés au cours du projet, c'est-à-dire en l'occurrence le temps que la sonde ou le satellite atteigne sa cible. C'est le cas par exemple de la sonde Rosetta qui, lancée en 2004, n'atteindra sa comète de destination qu'en 2014.... Ce n'est que lorsque le projet est réactivé, après l'arrivée de la sonde, que les documents sont à nouveau éventuellement consultés. Or, pour différentes raisons (changements dans l'équipe des ingénieurs, départs à la retraite...), les lecteurs peuvent avoir perdu une grande partie du contexte dans lequel les documents ont été produits, ce qui peut entraîner des « pertes de connaissance ». Dans le projet financé par le CNES que nous avons mené, nous nous sommes particulièrement intéressés à la perte du sentiment de criticité qui pourrait affecter certains objets, considérés comme « à risque » au début du projet. Nous avons proposé une méthode et un outil permettant de tracer ces objets et de s'assurer que la connaissance concernant leur criticité n'est pas perdue.

## 2 La méthode proposée

La méthode a consisté, dans un premier temps, à élaborer une « grammaire de l'expression du risque » à partir de deux corpus du CNES, l'un en français, l'autre en anglais. L'hypothèse de départ était double : d'une part, il existe des régularités d'expression du risque qui peuvent être repérées et, d'autre part, ces régularités peuvent être liées au mode de rédaction propres au spatial, voire au CNES. Par exemple la structure [En cas de N1 sur det N2] permet de repérer qu'il y a un problème potentiel (N1) et que N2 est l'objet qui peut être affecté. Une liste des N1 possibles a été effectuée : *anomalie, panne, problème, défaillance, risque...*

Les ressources utilisées ont été d'une part le glossaire de l'ECSS (*European Cooperation for Space Standardization*) pour repérer « intuitivement » des mots associés au risque (*défaillance, non-conformité, anomalie...*), le dictionnaire de synonymes de Caen (*réparer/corriger*) et des connaissances morphologiques pour étendre le repérage des variables possibles (*réparation/réparer*).

La projection des termes et les structures linguistiques associés au risque sur les textes du corpus a également permis un enrichissement récursif à la fois des objets risqués propres au corpus mais également après recherche de ces nouveaux objets, à de nouveaux termes et structures du risque eux-mêmes à leur tour projetés sur le corpus et ainsi de suite. Cette phase du projet a été en partie automatisée à l'aide d'outils de traitement automatique des langues.

Dans les deux corpus, les trames des grammaires sont apparues comme assez similaires. L'étude a permis de repérer des catégories d'objets risqués : objets, mission, humains et des tâches « palliatives » du risque : repérer un défaut, identifier un défaut, transmettre une information sur un défaut, corriger un défaut.

## 3 L'outil Risk-mapper

L'outil Risk-mapper utilise la grammaire du risque pour baliser un corpus qui est en texte brut en entrée et est restitué en HTML.

La mise en oeuvre de la grammaire a montré que des indices faibles (comme certains modaux du type *must, could* en anglais ou l'utilisation du futur en français) pouvaient être suffisants pour repérer la présence du risque.

The second part of this document covers the **secondary batteries** with **respect** to the same **method** developed for the primary one this document only details the **hazard risks** which are summarised in a **hazard report sheet**. It reports whether **residual hazards** exist at our **level** (i.e. a **residual hazard** is an **identified hazard not** covered by a **verification**). The set of all **residual hazards will** be analysed by the **lander responsibility** by taking into account its own experience and their **integration procedures** (dlr **responsibility**). This document constitutes an input to the **lander hazard analysis** (dlr **responsibility**). The **hazard management** is divided in three **phases: phase i- description** of the **potential hazardous systems**, their monitoring and **control** circuits and their **ground support equipment-** an overview of the **technical** option **considered** - the **hazard analysis** (intermediate or final version as **available**) including **probability** data **if possible** - the **test program** (as part of **planned functional performance, vibration, emc, thermal** vacuum and **thermal** balance **test**) of **potentially hazardous items**.

Les variations de couleur et de forme du balisage rendent compte respectivement des catégories d'information concernées (objets risqués, verbes injonctifs, modalisateur, marqueurs explicites de risque, nouveaux termes du risque) et du poids de l'indice.

#### **4 Conclusion et perspectives**

Une des difficultés qui est apparue est celle d'identifier l'objet risqué dans le texte. Dans le cas spécifique du corpus d'anomalies, qui portait sur les batteries, la détermination de l'objet risqué était relativement facile. Mais, si l'outil doit être utilisé pour un projet spatial moins défini a priori, cette identification sera plus difficile. L'intégration d'une ontologie des objets spatiaux pourrait permettre de gérer cette difficulté.

D'autres réflexions sont à mener. Tout d'abord, nous devons interroger le degré de portabilité de la « grammaire de l'expression du risque », y compris dans le domaine spatial. Nous devons aussi évaluer le moment où un tel outil pourrait être intégré dans le projet. L'idée de traçabilité textuelle suppose une utilisation dans des documents déjà rédigés. Le repérage de la perte de connaissance, initialement visé, peut donc arriver trop tard dans le projet, à un moment où cette perte est avérée et ne peut être rectifiée. D'autres moments pourraient être mieux adaptés, comme celui de la rédaction proprement dite, ce qui supposerait d'intégrer le module Risk-mapper dans un outil d'aide à la rédaction.