

# Contribution des bases de connaissances au diagnostic de la conformité dans le domaine de la maintenance industrielle dans le secteur du gaz

Léa Bourreau, Thomas Audiffren, Jean-Marc Rallo, Franck Guarnieri

## ► To cite this version:

Léa Bourreau, Thomas Audiffren, Jean-Marc Rallo, Franck Guarnieri. Contribution des bases de connaissances au diagnostic de la conformité dans le domaine de la maintenance industrielle dans le secteur du gaz. [Rapport de recherche] CRC\_WP\_2013\_9, MINES ParisTech. 2013, 14 p. hal-00797690

HAL Id: hal-00797690

<https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/hal-00797690>

Submitted on 7 Mar 2013

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

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



PAPIERS DE RECHERCHE **CRC** WORKING PAPERS SERIES

CRC\_WP\_2013\_9

(février 2013)

CONTRIBUTION DES BASES DE CONNAISSANCES AU DIAGNOSTIC  
DE LA CONFORMITÉ DANS LE DOMAINE DE LA MAINTENANCE  
INDUSTRIELLE DANS LE SECTEUR DU GAZ

Léa Bourreau, Thomas Audiffren, Jean-Marc Rallo, Franck Guarnieri



CENTRE DE RECHERCHE SUR LES RISQUES ET LES CRISES  
MINES ParisTech  
Rue Claude Daunesse CS10207  
06904 Sophia Antipolis Cedex  
[www.crc.mines-paristech.fr](http://www.crc.mines-paristech.fr)

#### PAPIERS DE RECHERCHE DU CRC

Cette collection a pour but de rendre aisément disponible un ensemble de documents de travail et autres matériaux de discussion issus des recherches menées au CRC (CENTRE DE RECHERCHE SUR LES RISQUES ET LES CRISES).

Tous les droits afférant aux textes diffusés dans cette collection appartiennent aux auteurs.

Des versions ultérieures des papiers diffusés dans cette collection sont susceptibles de faire l'objet d'une publication. Veuillez consulter la base bibliographique des travaux du CRC pour obtenir la référence exacte d'une éventuelle version publiée.

<http://hal-ensmp.archives-ouvertes.fr>

#### CRC WORKING PAPERS SERIES

The aim of this collection is to make easily available a set of working papers and other materials for discussion produced at the CRC (CENTRE DE RECHERCHE SUR LES RISQUES ET LES CRISES).

The copyright of the work made available within this series remains with the authors.

Further versions of these working papers may have been submitted for publication. Please check the bibliographic database of the CRC to obtain exact references of possible published versions.

<http://hal-ensmp.archives-ouvertes.fr>

CENTRE DE RECHERCHE SUR LES RISQUES ET LES CRISES  
MINES ParisTech  
Rue Claude Daunesse CS 10207  
06904 SOPHIA ANTIPOLIS Cedex  
[www.crc.mines-paristech.fr](http://www.crc.mines-paristech.fr)

# **Contribution des bases de connaissances au diagnostic de la conformité dans le domaine de la maintenance industrielle dans le secteur du gaz.**

**Léa Bourreau\*, Thomas Audiffren\*, Jean-Marc Rallo\*\*, Franck Guarnieri\***

\* MINES ParisTech, Centre de recherche sur les Risques et les Crises (CRC), France

\*\*PREVENTEO, France

## **INTRODUCTION**

Dans le cadre du management des risques de l'entreprise, la question de la maîtrise de la conformité réglementaire devient un vecteur de performance stratégique de l'entreprise. Le marché des outils d'assistance à la maîtrise de la conformité est ainsi en pleine expansion, notamment dans le domaine de la gestion des risques en santé, sécurité au travail et environnementaux (SSE).

Le travail de collaboration mené par le Centre de Recherche sur les risques et les Crises de MINES ParisTech (CRC) et la société PREVENTEO a permis de développer une plateforme logicielle innovante en matière de gestion des risques, au travers notamment de la maîtrise de la conformité réglementaire. Initialement dédiée aux questions SSE, celle-ci a vocation à s'ouvrir à d'autres domaines.

La solution développée dans un premier temps en santé sécurité au travail a pu être transposée au domaine de l'environnement sans grande difficulté. Le développement de la plateforme dédiée à l'environnement fut principalement réalisé par la mise à jour des bases de connaissances relatives aux problématiques environnementales. Le modèle de gestion de la conformité et les outils proposés se sont en effet révélés transposables en l'état. Sur la base de ce constat, la transposabilité du modèle de gestion de la conformité à d'autres domaines a été testée.

Le présent article illustre l'expérimentation du modèle d'édition des bases de connaissances menée dans le domaine de la maintenance industrielle dans le secteur du gaz. Ce terrain d'étude concentre des enjeux sensibles, de fortes contraintes techniques et des réglementations nombreuses, diverses et

complexes. Il est à ce titre, le terrain idéal pour vérifier l'hypothèse selon laquelle à partir du modèle initial de traitement des bases de connaissances, un diagnostic de la conformité d'un organisme à tout corpus de règles peut être réalisé.

Après avoir exposé les enjeux de la maîtrise de la conformité réglementaire (1), nous présenterons le modèle de traitement des bases de connaissances développé et analyserons sa contribution aux systèmes de maîtrise de la conformité (2). Enfin, nous reviendrons sur les résultats de son expérimentation dans le secteur de la sécurité industrielle (3).

## **1. La maîtrise de la conformité comme vecteur de performance de l'entreprise.**

La question de la conformité se pose nécessairement à l'entreprise poursuivant un objectif de pérennisation. La recherche du profit n'a de sens que si elle s'accompagne de la prise en compte de l'ensemble des risques susceptibles de toucher l'entreprise. Quelle que soit la nature de ces risques (financière, juridique, commerciale, etc) leurs impacts sont à terme économiques et mettent ainsi en jeu la pérennité de l'entreprise. Il est donc primordial pour l'entreprise se projetant sur le long terme, de prendre acte des différents risques qui l'entourent. Ceci, en vue de lui permettre d'identifier clairement le champ des responsabilités qui sont les siennes, pour pouvoir y faire face.

### 1.1. Les enjeux de la conformité réglementaire.

Le concept de conformité réglementaire [1-2], appliqué au monde de l'entreprise, se traduit généralement non pas par une recherche vertueuse et naïve du respect de la règle applicable, mais par la prise en compte du risque de non-conformité. Des systèmes de gestion de ce risque sont ainsi recherchés, au même titre que n'importe quel aléa susceptible d'atteindre la solidité financière de l'entreprise. Le risque de non-conformité peut être défini comme le risque de poursuite judiciaire, administrative, de perte financière, d'atteinte à la réputation de l'entreprise, suite au non respect par l'entreprise d'une obligation lui étant applicable (ces responsabilités multiples pouvant être engagées de façons cumulatives).

Ainsi, les conclusions de l'enquête sur l'explosion de la plateforme Deepwater dans le golfe du Mexique, le 20 avril 2010, à l'origine de la plus grande marée noire des Etats-Unis d'Amérique, relèvent la responsabilité de BP et de certains de ses sous-traitants, notamment Halliburton ou Transocean. Le rapport identifie pour « cause principale de l'accident [...] le défaut du coffrage en ciment du puits », qui aurait dû empêcher le pétrole et le gaz de remonter [3]. Le sous-traitant Halliburton, en charge de ces travaux, poursuit BP qui ne lui aurait pas fourni des renseignements exacts lui permettant de réaliser sa mission correctement. Néanmoins, les travaux réalisés, l'ont été « en conformité avec les règles de BP ». Cet exemple illustre bien les enjeux de la gestion de la conformité réglementaire en terme de détermination de la règle applicable, d'engagements de la responsabilité de l'entreprise au niveau judiciaire, mais encore des impacts désastreux que sa non-conformité peut avoir sur son image tant au niveau de la société civile, que des investisseurs potentiels.

### 1.2. L'aire de l'entreprise « responsable ».

Le concept de responsabilité est généralement cantonné au seul domaine juridique. En fonction de la branche du droit impacté, le principe de responsabilité [4] recouvre des significations différentes<sup>1</sup>. Or, l'entreprise, actrice désormais incontournable de nos sociétés occidentales modernes, met en jeu des responsabilités plurielles, aux enjeux complémentaires et parfois opposés (responsabilités morale, juridique, financière, etc).

En effet, le champ des responsabilités de l'entreprise se définit sur la base des attentes de ses différentes parties prenantes<sup>2</sup> internes et externes. Chacune d'entre elles poursuivant des objectifs

---

<sup>1</sup> Par exemple, en droit civil, le principe de responsabilité consiste pour une personne physique ou morale à répondre du dommage qu'elle a causé à autrui en le réparant en nature ou par équivalent, au travers du versement de dommages et intérêts. En droit pénal, la reconnaissance de la responsabilité d'une personne physique ou morale lui impose de répondre des infractions qu'elle a commises et qui ont portées atteinte à l'ordre public.

<sup>2</sup> On entend par partie prenante, tout acteur individuel ou collectif concerné directement ou indirectement par la vie, les intérêts et politiques de l'entreprise.

variés et parfois divergents, la tâche de l'entreprise s'avère complexe pour répondre justement à ces attentes, tout en respectant son objectif stratégique premier, à savoir sa pérennisation économique.

La force obligatoire<sup>3</sup> des règles qui s'imposent à l'entreprise peut ainsi résulter d'une application contrainte (c'est le cas notamment de la « réglementation »<sup>4</sup> édictée par les autorités publiques) ou d'une application volontaire (sur la base de référentiel, norme, charte, élaborés par le groupe dont l'entreprise fait partie par exemple, et que l'entreprise s'engage à respecter). Ce caractère obligatoire de la règle apparaît secondaire dans la mise en œuvre d'un système de maîtrise des conformités. Cet aspect intervenant essentiellement au stade de la priorisation des actions de mise en conformité identifiées par l'entreprise.

La variété des sources d'obligations a cependant un impact en matière de diagnostic de conformité. En effet, en fonction de la source de la règle applicable, plusieurs éléments essentiels de cette règle varient, notamment, sa forme, son support, sa portée. Ceci participe largement à expliquer la non exhaustivité et/ou la non homogénéité des référentiels<sup>5</sup> d'évaluation de la conformité de très nombreuses entreprises.

On le comprend donc, la question du respect de la règle applicable (donc de la conformité) ne se pose pas uniquement en des termes juridiques, mais également en autant de variables que les attentes des parties prenantes que l'entreprise entend respecter. Celle-ci doit ainsi faire face à une pluralité d'obligations (aux formes et expressions particulières), et donc d'engagements potentiels de ses responsabilités. L'adhésion croissante de nombreuses entreprises au concept de responsabilité sociétale des entreprises (RSE)<sup>6</sup> illustre cette démarche introspective conduisant les entreprises à se responsabiliser. L'adoption d'un système lui permettant de s'assurer de la conformité de ses pratiques à ces obligations devient dès lors une condition de sa pérennisation, et un possible vecteur de performance<sup>7</sup> [5].

Au vu des enjeux de la maîtrise de la conformité réglementaire, il est essentiel pour les entreprises de disposer de référentiels d'évaluation exhaustifs (ou tendant au moins à l'être), homogènes, clairs, lisibles, et dont les résultats soient facilement exploitables. Ces dernières cherchent en ce sens à adopter des systèmes de management de la conformité efficaces et efficaces. Cependant, l'analyse des différentes pratiques d'entreprises révèle les nombreuses difficultés auxquelles elles doivent faire face. C'est sur la base de ce constat qu'a été développé le modèle de traitement des données brutes réglementaires en bases de connaissances permettant la mise en place d'un système performant de gestion de la conformité d'un organisme quel qu'il soit.

## **2. Contribution du traitement des bases de données au diagnostic de conformité d'un organisme.**

Afin de prendre la mesure du système de traitement des bases de connaissances proposé, il est nécessaire de rappeler en amont le modèle de gestion de la conformité retenu dans le cadre de cet article.

### 2.1 Modèle de Système de Maîtrise de la Conformité retenu.

Le CRC mène depuis 2008, plusieurs travaux de recherche sur la problématique de la gestion des conformités qui ont permis de développer un modèle de Système de Maîtrise des Conformités (SMC). Ce modèle, appliqué aux domaines des droits de l'environnement et de la SST, a été opérationnalisé et expérimenté à l'aide des solutions progiciels développées par la Société PREVENTEO.

---

<sup>3</sup> La force obligatoire décrit le caractère contraignant d'une règle vis à vis d'un acteur, présentement l'entreprise. C'est donc une obligation à laquelle l'acteur ne peut se soucrire sans engager sa responsabilité.

<sup>4</sup> Le terme de « réglementation » englobe ici les différentes règles de droit applicables, quelle que soit leur source, légale ou réglementaire.

<sup>5</sup> Le référentiel d'évaluation de la conformité réglementaire de l'organisme se définit comme le corpus synthétisant l'ensemble des règles applicables à cette entité.

<sup>6</sup> La RSE (ou Corporate Social Responsibility) fait référence à la démarche consistant pour une entreprise à intégrer l'objectif de développement durable à sa stratégie globale.

<sup>7</sup> Les avantages du développement d'une culture juridique d'entreprise peuvent être anéantis pour certains, lorsque le système de gestion de la conformité réglementaire est mal géré. Il est alors source de règles incompréhensibles, d'empilations bureaucratiques [3].

Une étude [6] menée en parallèle auprès de 820 préventeurs<sup>8</sup> français a permis d'identifier les besoins émergents des entreprises françaises en matière de méthodologie de travail et/ou d'outils d'assistance à la maîtrise de leur conformité réglementaire. Sur la base de cette étude, un premier modèle [7] de SMC a été réalisé et appliqué à la problématique SST. Il décrit l'organisation de plusieurs variables au sein de processus et de sous-processus, les principaux grands processus étant la veille réglementaire, l'évaluation de la conformité et la gestion des plans d'actions. Il est possible de schématiser le processus de gestion de la conformité des pratiques de l'entreprise à la règle lui étant applicable<sup>9</sup> comme suit :

<b>1</b>	<b>Définition du périmètre réglementaire applicable</b>	une règle impactant le périmètre d'action de l'entreprise a été élaborée par un acteur dont les règles doivent être respectées <sup>10</sup> .
<b>2</b>	<b>Veille réglementaire</b>	l'entreprise doit pouvoir identifier cette règle, ainsi que ses éventuelles mises à jour, modification ou suppression.
<b>3</b>	<b>Définition du référentiel réglementaire applicable</b>	Une fois identifiée, la règle applicable doit être intégrée et enregistrée au sein d'un système de gestion du corpus normatif applicable à l'entreprise.
<b>4</b>	<b>Evaluation de la conformité réglementaire</b>	La correcte application de la norme par les différents niveaux de l'entreprise impactés doit ensuite être évaluée.
<b>5</b>	<b>Planification des actions correctrices</b>	A l'issue de l'évaluation de conformité, toute pratique de l'entreprise non conforme à la règle applicable devra faire l'objet d'une action de mise en conformité planifiée dans le cadre d'un plan d'actions de mise en conformité réglementaire.
<b>6</b>	<b>Revue de direction</b>	Enfin, la mise en œuvre et l'efficacité des actions correctrices précédemment planifiées devront être analysées.
<b>NB</b> : Les outils permettant de respecter ces différentes étapes peuvent être variables. Néanmoins le respect de l'ensemble de ces phases, ainsi que leur ordre ne peuvent être contournés.		

L'analyse des pratiques de différentes entreprises [4] de tailles et de branches d'activités variables, révèle que la mise en œuvre de ce processus de gestion de la conformité par étapes s'avère fréquemment incomplète et difficile. Très souvent aucun système de maîtrise de la conformité n'est pensé dans sa globalité et/ou correctement et complètement formalisé. Un questionnaire simple permet de déceler cette carence : Qui réalise la veille ? Comment est-elle réalisée ? Quelles informations relatives à la veille sont transmises et à qui ? Qui évalue la conformité ? A quelles échéances ? Pour rendre des comptes à qui ? Qui a en charge le suivi sur le terrain de la conformité des installations ? etc...

Une identification des règles applicables incorrecte et/ou incomplète<sup>11</sup> est généralement relevées comme étant l'une des principales difficultés. Une deuxième difficulté est souvent notée au niveau de la définition d'un unique référentiel (corpus synthétisant les règles applicables) qui soit facilement utilisable par les différentes catégories d'acteurs associés au processus d'évaluation de la conformité (évaluateurs, personnes interviewées, commanditaires de l'évaluation, acteurs auxquels une présentation des résultats de l'évaluation doit être faite : managers de proximité, managers intermédiaires ou direction, ...). Enfin, peu d'entreprises disposent d'un système d'évaluation de la conformité formalisé<sup>12</sup>, qui permette de générer un plan d'actions de mise en conformité.

Ces éléments mettent en exergue l'importance du référentiel d'évaluation de la conformité dans la mise en place d'un SMC efficient. Chaque processus est en effet tourné vers lui, la veille l'alimente, l'évaluation de conformité l'utilise comme support de référence et le plan d'actions tire les conséquences des différentiels observés entre le référentiel et les pratiques de l'entreprise.

Sur la base de cette constatation, les réflexions menées sur les SMC, se sont centrées sur le développement d'un modèle d'édition de référentiels d'évaluation de la conformité pertinents.

<sup>8</sup> Voir sur la notion de préventeurs : Guarnieri F., Besnard D., Miotti H., Martin C. & Rallo J.M., 2010, «Occupational health and safety in France:Practitioners and policy. » AFNOR Editions.

<sup>9</sup> Ceci, quelle que soit la source de la norme qui s'impose à l'entreprise et donc son application contrainte ou volontaire.

<sup>10</sup> Celui-ci variera en fonction des activités de l'entreprise, des catégories de personnel, des types de travaux effectués par les travailleurs, des matériels et produits utilisés, etc. En fonction de ces paramètres, des réglementations particulières devront être respectées.

<sup>11</sup> Différentes causes peuvent l'expliquer : la mauvaise définition du périmètre des règles à suivre, l'accessibilité peu aisée des sources des règles applicables, l'insuffisance des ressources dédiées à la veille, leur incapacité à analyser ces règles...

<sup>12</sup> Très souvent, l'entreprise n'a pas de système d'évaluation de la conformité « intégré », c'est-à-dire, de système où les différents outils d'évaluation et d'édition des plans d'actions interagissent, se complètent. L'entreprise doit alors gérer des dispositifs multiples, complexes, parfois contradictoires ou redondants.

## 2.2. Méthodologie de traitement des bases de connaissances dans le cadre de la gestion de la conformité d'un organisme

A l'origine du référentiel, se trouvent nécessairement des règles, des obligations issues de textes légaux, règlementaires, de procédures internes, etc. En fonction de la nature du texte et de sa source, le support du texte, la forme et la portée des règles varient. Ceci, nous l'avons vu est source de nombreuses difficultés pour les entreprises, lors de la réalisation de la veille règlementaire et de l'élaboration de leur référentiel.

Les recherches menées ont permis de développer un modèle d'élaboration de référentiels tendant vers l'exhaustivité, homogènes, plus lisibles et facilement utilisables. Ce modèle se base sur le traitement méthodique des données brutes que sont les dispositions d'un texte règlementaire, pour en obtenir des bases de connaissances pertinentes. Le modèle développé propose ensuite une structuration simple des bases de connaissances générées en un référentiel d'évaluation de la conformité. Le modèle de traitement des bases de connaissances peut être schématisé comme suit (cf.figure1).

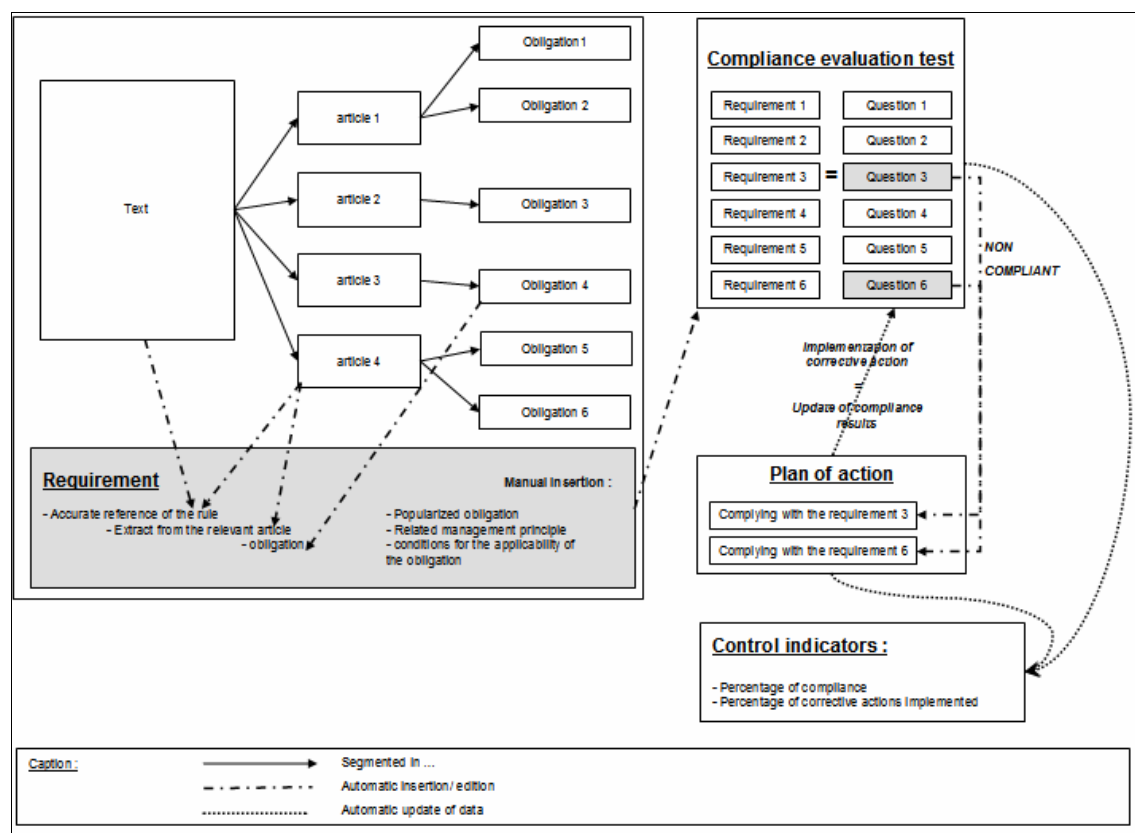


Figure 1. Modèle de traitement des bases de connaissances

Un texte quel qu'il soit peut être découpé en plusieurs parties, prenant généralement la forme d'articles. Au sein d'un article, certaines dispositions vont donner lieu à des obligations impactant l'entreprise. Les données brutes que sont l'article et l'obligation vont prendre la forme de bases de connaissances par le rattachement de critères pertinents en matière de gestion de la conformité. Ce changement de nature de la donnée brute en base de connaissances est symbolisé par la génération d'une « exigence » à partir de l'obligation. Chacune des obligations donne en effet lieu à une exigence règlementaire dont le respect devra être évalué.

L'obligation prend le statut de base de connaissances au travers des éléments suivants :

- La précision de l'obligation règlementaire (éventuellement vulgarisée en des termes plus clairs, mais fidèles à la lettre du texte de référence).
- Le lien avec la référence règlementaire de l'obligation : le rattachement de l'obligation à l'extrait d'article dont elle est issue, complété par la citation des intitulés exacts de l'article et



du texte, constitue une référence réglementaire exploitable. En effet, cette référence est suffisamment complète pour permettre dans le cadre d'une évaluation de conformité d'identifier clairement la source d'une exigence et d'en comprendre la portée.

- L'identification des principes de management mis en jeu par l'obligation (exemple : le respect de l'obligation peut être relié à la maîtrise documentaire de l'organisme).
- La précision des conditions d'applicabilité de l'obligation : comme un texte réglementaire, chaque obligation peut être applicable sous réserve que soient réunies une ou plusieurs conditions variables. Une condition d'applicabilité constitue le champ d'application de l'obligation.

L'opérationnalisation du modèle au travers des progiciels PREVENTEO permet d'automatiser le rattachement de certains de ces critères ainsi que la génération du questionnaire d'évaluation de la conformité à partir des exigences identifiées. La précision et la structuration de manière optimale du questionnaire d'évaluation sont laissées à la discrétion de l'entreprise (celle-ci pourra alors préciser dans le détail ce qu'elle entend voire rattacher à une exigence réglementaire).

L'évaluation de conformité de textes de nature variée pourra ainsi être réalisée sur la base de questionnaires d'évaluation structurés de manière identique. Les différences de sources légale, normative, interne, etc, ne sont pas pour autant gommées et demeurent facilement identifiables.

Enfin, chaque exigence évaluée est reliée à un plan d'actions. Ce dernier est alimenté automatiquement au fur et à mesure de l'évaluation de la conformité de l'entreprise au référentiel. Chaque non-conformité relevée est automatiquement traduite en action correctrice à mener.

La base de connaissances générée permet de construire simultanément le référentiel d'évaluation de la conformité et le plan d'actions lié.

Le SMC opérationnalisé et expérimenté en premier lieu dans le domaine de la SST a été élaboré sur la base de ce modèle ; l'extension du SMC, intégré à la plateforme PREVENTEO, à la réglementation environnementale également. Les enjeux en présence, la structure et la forme des textes intégrés en droit de la SST et de l'environnement se sont révélés identiques : textes législatifs et réglementaires nationaux ou communautaires, gestion des référentiels à des niveaux de l'entreprise assez similaire, etc... Dès lors la confrontation du modèle à une réalité différente et plus complexe s'est avérée nécessaire, afin d'en valider la généralisation à tout type de référentiel.

La problématique de la conformité trouve une résonance toute particulière dans le domaine de la Sécurité Industrielle (ci-après SI). Ce secteur concentre en effet des enjeux sensibles sur le plan des ressources humaines, financières et des infrastructures [8]. En outre, la nature des exigences applicables (modes opératoires, règles de conception, etc), la variété de leurs sources (réglementaires, normatives, procédures internes) et des populations impactées par l'évaluation de la conformité, en font un terrain particulièrement adapté à l'analyse de la contribution des bases de connaissances au diagnostic de conformité. L'application d'un outil de gestion de la conformité à ce domaine hautement technique permet de vérifier des hypothèses générales, transposables à d'autres secteurs moins sensibles.

### **3. Application du modèle de traitement des bases de connaissances au domaine de la maintenance industrielle dans le secteur du gaz.**

Après un éclairage sur les règles applicables au domaine de la maintenance industrielle dans le secteur gazier et leur appréhension par l'entreprise étudiée (3.1), nous présenterons le démonstrateur d'évaluation de la conformité en SI réalisé (3.2). Enfin, nous reviendrons sur l'expérimentation menée en analysant les résultats obtenus (3.3).

#### 3.1. Particularisme de la gestion des réglementations applicables en matière de Sécurité Industrielle.

La principale difficulté identifiée en matière de gestion de la conformité en SI résulte de la variété des sources réglementaires applicables. En effet, le référentiel SI se compose en premier lieu de règles légales et réglementaires issues des droits national et communautaire. Ces textes énoncent pour la

plupart des principes généraux et laissent à l'opérateur<sup>13</sup> le soin d'en traduire les modalités techniques. Pour ce faire, ce dernier a établi un certain nombre de notes internes<sup>14</sup>. La réglementation interne est donc élaborée sur la base de la réglementation « légale »<sup>15</sup>, mais également de normes techniques<sup>16</sup>. Cette participation active de l'opérateur à la définition des règles l'impactant sous-tend une double problématique :

- les notes internes reprennent-elles comme elles le devraient, l'ensemble des principes généraux réglementaires et légaux ?
- les transcrivent-elles correctement, complètement et de manière non redondantes en prescriptions techniques ?

La vérification du respect des règles applicables en SI est source de nombreuses autres difficultés pour l'entreprise tentant de gérer sa conformité. En effet, la multiplicité des sources applicables accroît le risque d'une identification partielle du périmètre réglementaire applicable. Le pendant de cette première difficulté étant une veille réglementaire tout aussi incertaine, notamment, quant à la bonne mise à jour des textes, mais également au suivi de l'ensemble des textes applicables. En outre, la nature très technique et les formes variables des règles applicables, les rendent difficilement compréhensibles par les acteurs en charge de la maintenance des robinets (managers ou opérationnels). Enfin, l'entreprise fortement déconcentrée doit faire face à des pluralités de méthodes d'évaluation de la conformité en SI variant en fonction des structures locales. Le croisement des résultats d'évaluation de la conformité et leur synthèse sont quasiment impossibles à réaliser, ou lorsqu'ils le sont, les informations dégagées sont sujettes à caution<sup>17</sup>. La prise de décision stratégique sur la base de ces éléments incertains paraît ainsi largement compromise.

Ces problématiques font appel à différentes phases du processus de gestion de la conformité précédemment évoquées ; et notamment les étapes de veille réglementaire, d'élaboration du référentiel réglementaire et d'évaluation de la conformité des pratiques. Ce terrain d'étude illustre ainsi les principales difficultés de gestion de la conformité réglementaire et met en jeu des problématiques accessoires intéressantes<sup>18</sup> permettant de vérifier la possible généralisation de l'outil proposé. L'expérimentation menée a ainsi eu pour objet de tester, auprès des personnes chargées des problématiques de conformité en SI, un démonstrateur d'auto-évaluation de la conformité.

### 3.2. Développement du démonstrateur d'évaluation de la conformité en SI.

L'expérimentation du modèle a été menée au sein d'une entreprise ayant pour activité principale la distribution de gaz. A ce titre, elle conçoit, exploite et entretient les réseaux de distribution de gaz. Elle est organisée en deux grands secteurs. Le premier est dédié à la gestion du gaz et le second aux activités de support, aux services communs. Les problématiques de maîtrise de la conformité en matière de sécurité industrielle sont essentiellement concentrées sur le premier secteur. Le service de distribution de gaz couvrant l'ensemble du territoire français, il a été mis en œuvre une organisation déconcentrée généralement au niveau de la région administrative. Le cadre de l'expérimentation a été circonscrit à un périmètre réduit du service de gestion du gaz : la maintenance des robinets de réseau, au niveau d'une région. Ce domaine met, en effet, en œuvre la majeure partie des réglementations applicables à l'entreprise en matière de SI. La maintenance des objets techniques que sont les robinets, fait appel à des règles de conception des réseaux, d'exploitation et de maintenance de ce dernier,

---

<sup>13</sup> L'opérateur désigne le gestionnaire du réseau de distribution de gaz.

<sup>14</sup> Les notes internes sont organisées comme suit : 1. Notes à rayonnement national : notes précisant les principes généraux applicables à l'ensemble des entités de l'organisation ; notes techniques encadrant l'utilisation et la maintenance des équipements et outils ; guides déclinant les modes opératoires en matière de maintenance d'équipement spécifique. 2. Notes à vocation locale : notes relatives aux stratégies régionales.

<sup>15</sup> Notamment l'Arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations modifié et de ses cahiers des charges.

<sup>16</sup> Les règles définies par les normes sont généralement dépourvues de force obligatoire (non contraignantes). Cependant, leur application peut être rendue obligatoire par les dispositions d'un texte légal ou encore interne.

<sup>17</sup> La vérification opérationnelle de l'application des règles était réalisée par le biais d'audits internes nationaux réalisés sur des échantillons géographiques tous les deux à trois ans, sur une thématique particulière et des audits externes locaux mis en place par les DREAL. La plupart de ces évaluations étaient réalisées sur la base de documents papiers ou au format bureautique classique (exemple : tableaux Excel, ...).

<sup>18</sup> Le cas d'étude suppose que l'outil de maîtrise de la conformité proposé soit capable de distinguer les différentes sources réglementaires (légaux, normatives et internes) afin de pouvoir hiérarchiser les actions de mise en conformité identifiées lors de l'évaluation en fonction de la responsabilité susceptible d'être engagée. Il doit également permettre d'identifier les liens existants entre une disposition légale énonçant un principe général et ses retranscriptions techniques en interne.

d'entretien des matériels techniques (outils de mesure, de contrôle des fuites, etc), d'évaluation du professionnalisme des opérateurs de terrains. Ce périmètre offre donc une illustration représentative des problématiques rencontrées par l'entreprise en matière de gestion de la conformité en SI.

L'expérimentation a été préparée en collaboration avec des agents du service de suivi de la conformité réglementaire de l'entreprise aux niveaux national et régional. Elle a ensuite consisté à soumettre le démonstrateur réalisé à un échantillon représentatif des managers et opérateurs en charge de la maintenance des robinets de réseau de la région pilote<sup>19</sup>. Certaines obligations réglementaires applicables en matière de SI étant d'ordre général et ayant, à ce titre une vocation nationale, les managers en charge de ces questions au niveau de la direction générale ont été mis à contribution. Ceci représente une population d'environ une vingtaine de personnes.

L'expérimentation a été réalisée entre les mois de juillet et novembre 2011.

La première phase a consisté à définir le périmètre et le contenu du démonstrateur de gestion de la conformité réglementaire. Ceci a été réalisé entre juillet et début septembre.

La deuxième phase a été de préparer l'expérimentation sur site du démonstrateur développé. Cette étape a permis notamment de procéder à des adaptations du démonstrateur, de définir la méthode d'évaluation de la conformité à mettre en oeuvre, d'identifier les populations de personnes interviewées. Ceci a été accompli entre la mi-septembre et la mi-novembre.

L'expérimentation sur site, réalisée sur une semaine, fin novembre, a été menée par le biais d'interviews des acteurs « SI » précédemment identifiés.

Au terme des différents entretiens, une analyse des résultats a été réalisée en collaboration avec l'entreprise pilote.

Le démonstrateur a été réalisé à partir d'une liste des textes applicables à la maintenance industrielle dans le secteur du gaz transmise par l'entreprise pilote<sup>20</sup>. Il a été élaboré comme suit :

- Sur la base de la liste transmise relative aux textes impactant la SI, 11 textes ont été identifiés comme impactant le périmètre de l'expérimentation.
- Chaque texte intégré au démonstrateur, ainsi que chaque obligation identifiée, ont été rattaché à leur(s) source(s) réglementaire(s) (légales, normatives, internes-propres à l'entreprise),
- Chaque texte a été classé par thématiques réglementaires,
- 

Catégorie	Thématique	Questionnaire
Politique nationale	Dispositions générales	- Conception et architecture des réseaux de distribution de gaz combustible par canalisations [arrêté du 13 juillet 2000]
Conception et architecture des ouvrages	Réseaux : Généralités	- Principes généraux de conception des réseaux [note interne X]

**Figure 2. Exemple de classement des thématiques relatives à la Sécurité Industrielle.**

- Chaque texte a été traduit en exigences réglementaires, et en questionnaire d'évaluation de la conformité aux exigences réglementaires. Le traitement des textes a permis d'identifier environ 550 exigences applicables au périmètre testé, répartis sur 12 questionnaires d'évaluation de la conformité.

<sup>19</sup> Ont ainsi été interviewés dans le cadre de l'expérimentation du démonstrateur de gestion de la conformité réglementaire : les managers de proximité, en charge de la gestion d'agences d'exploitation du réseau, d'agences de maintenance, de bureaux d'études des travaux, des questions de SI au niveau de la direction régionale de l'exploitation.

<sup>20</sup> Le modèle de traitement des bases de connaissances a été expérimenté dans un premier temps dans les disciplines de compétence des équipes de recherche, à savoir les droits de l'environnement et de la SST. Les règles applicables en SI ne font donc pas partie de leur domaine de compétence. Ce point a priori problématique a permis de vérifier que c'est bien la méthodologie de traitement des textes applicables qui permet de donner du sens aux données et d'élaborer un référentiel d'évaluation de la conformité pertinent et non les connaissances de la personne chargée du traitement.

*"Les détecteurs de gaz doivent être vérifiés par comparaison avec des gaz étalons sur les échelles qui le nécessitent (se référer aux fiches spécifiques des appareils et manuels de maintenance).*

*On trouvera, en annexe, la nature de ces gaz en fonction des échelles de mesure des appareils, ainsi que les méthodes de vérification. Le banc de vérification (ou de calibration) ou les matériels de contrôle de bon fonctionnement des détecteurs de gaz à utiliser font l'objet d'une autorisation d'emploi (fiches du guide de la Distribution MDGP)."*

**Cet extrait comprend deux exigences distinctes :**

- Vérifier les détecteurs de gaz par comparaison avec des gaz étalons sur les échelles qui le nécessitent
- S'assurer que le banc de vérification (ou de calibration) ou les matériels de contrôle de bon fonctionnement des détecteurs de gaz à utiliser ont une autorisation d'emploi.

**Figure 3. Exemple d'extrait de l'article 4.1 de la note relative à la Maintenance n°XXX**

L'expérimentation vise à vérifier la transposabilité de la méthodologie de traitement des bases de connaissances proposée. Différents sous objectifs ont donc dû être validés auprès des personnes interviewées et des gestionnaires de la conformité de l'entreprise, notamment la pertinence, la qualité et la lisibilité des bases de connaissances générées pour le démonstrateur ; mais également, les modes d'évaluation de la conformité proposés (auto-évaluation ou audit par un expert SI). Le pendant de cet objectif étant l'identification des populations susceptibles d'utiliser l'outil développé. En effet, l'ingénierie créée par la société PREVENTEO, suppose qu'un niveau de l'organisation soit identifié comme utilisateur pertinent des outils de gestion de la conformité<sup>21</sup>.

### 3.3. Expérimentation du modèle de traitement des bases de connaissances en matière de SI.

L'expérimentation menée a consisté à soumettre le démonstrateur développé (questionnaires d'évaluation de la conformité) aux personnes identifiées comme responsables des problématiques de SI sur le périmètre de la maintenance des robinets de réseau.

Après avoir présenté les enjeux de l'expérimentation menée, l'ensemble des acteurs a été interviewé, en présence des personnes chargées du suivi de la conformité réglementaire de l'entreprise. Les interviews ont été basées sur les questionnaires d'évaluation de la conformité intégrés à la plateforme Internet PREVENTEO. Les personnes évaluées ont été invitées à critiquer le démonstrateur, tant au niveau de sa forme, que de son contenu, ainsi que la méthodologie d'évaluation. La pertinence et la formulation des questions ont ainsi été analysées à la lumière des dispositions réglementaires de références. Chaque personne a été invitée à commenter chacune des réponses apportées au cours des évaluations, ainsi qu'à apporter ses remarques au terme des entretiens.

L'expérimentation du démonstrateur a permis de répondre positivement à l'hypothèse initiale de portabilité du modèle de traitement des bases de connaissances.

La qualité et la pertinence du référentiel d'évaluation de la conformité ont été validées. Le référentiel est complet, lisible et facilement utilisable par les managers de proximité<sup>22</sup>. Il permet d'évaluer par le biais de questionnements simples chaque obligation réglementaire applicable, en identifiant simplement sa source légale, normative ou interne. Les résultats de cette évaluation alimentent automatiquement un plan d'actions des mesures de mise en conformité à mettre en œuvre, où les actions peuvent être planifiées, priorisées, commentées, en fonction des objectifs poursuivis par l'entreprise. Des rapports synthétisant les pourcentages de conformité obtenus peuvent être automatiquement générés. Enfin, des indicateurs pertinents [9-10-11] offrent une aide à la décision en permettant de suivre l'avancement des évaluations des différents niveaux de l'entreprise, leur pourcentage de conformité, leur taux de mise en œuvre des actions correctrices, etc.

L'ensemble des différents niveaux de l'entreprise est ainsi en mesure de justifier de sa conformité réglementaire spécifique, sur la base d'une méthodologie commune et facilement appréhendable. Ceci permet de consolider automatiquement et rapidement l'ensemble des évaluations de conformité

<sup>21</sup> En SST et de l'environnement, la plateforme PREVENTEO est utilisée par des managers intermédiaires et de proximité qui animent les évaluations par l'interview des opérateurs, éditent, mettent à jour et communiquent le plan d'actions découlant de cette évaluation. Le management supérieur, pour sa part, dispose d'indicateurs pertinents de résultats et de suivi de la gestion de la conformité.

<sup>22</sup> L'expérimentation a conduit à écarter les opérateurs des possibles utilisateurs de la solution proposée. Une évaluation de la conformité à leur niveau n'apporte pas de réelle plus-value à un diagnostic général de conformité de l'entreprise. Leur maîtrise des opérations offre cependant des retours d'expérience intéressants vers les services centraux en ce qui concerne, notamment, les disparités de langage entre les notes internes et les pratiques de terrain. Les outils dérivés des bases de connaissances (guides d'exécution de tâches, check-lists d'évaluation des connaissances, ...) permettraient d'évaluer le niveau de professionnalisme de ces opérateurs.

réalisées sur un territoire étendu, différentes populations de métiers et des périmètres réglementaires différents. Sur cette base, un benchmarking constructif peut être réalisé.

En outre, concernant la problématique liée à la multiplicité des sources de règles applicables (normative, réglementaire et interne), l'expérimentation a mis en lumière des résultats inattendus. Si la méthodologie employée permet d'assurer une retranscription complète, conforme et non redondante des règles légales dans les notes internes, ces dernières se sont parfois révélées difficilement appréhendables par les personnes chargées de les mettre en œuvre. Certaines règles internes se sont révélées confuses, équivoques, voir en décalage avec le vocabulaire de terrain. Ces constatations ont permis une révision des notes internes dans un double objectif de clarification et d'adaptation aux réalités opérationnelles.

Enfin, l'intégration des données réglementaires applicables à la maintenance industrielle dans le secteur du gaz aux progiciels développés par PREVENTEO a permis d'élargir le champ des utilisations possibles de la base de données ainsi créée. En effet, l'élaboration des référentiels d'évaluation de la conformité a donné lieu à la création d'une bibliothèque de bases de données relatives au processus de la maintenance industrielle gazière. Des extractions spécifiques de cette base de données pourraient permettre de compléter le dispositif de gestion de la conformité proposé jusqu'alors.

## CONCLUSION

Les difficultés rencontrées par les entreprises en matière de gestion de leur conformité réglementaire sont principalement dues à la définition incertaine, non méthodique de leur référentiel d'évaluation de la conformité. Le modèle présenté propose des pistes de réponse à cette problématique, au travers d'un traitement original des obligations réglementaires d'une entreprise. L'expérimentation menée dans le secteur de la maintenance industrielle gazière a permis, d'une part, de valider la transposabilité de cette méthode à tout type de réglementation, et d'autre part, d'identifier les utilisations possibles des bases de connaissances obtenues [13]. Le traitement des données réglementaires développé permet d'élaborer une bibliothèque de bases de connaissances, dont les extractions multiples offrent, outre l'édition de référentiels d'évaluation de la conformité, de nombreux outils de diagnostic de la conformité. En effet, dans le cadre de l'expérimentation, un grand nombre d'obligations traitées se sont révélées traiter de règles métiers techniques. Le caractère opérationnel des exigences développées permet ainsi d'envisager des utilisations complémentaires du référentiel. La première sous forme, de guides d'exécution de tâches : Cette extraction des données permettrait de proposer un outil opérationnel d'évaluation de l'application effective des « modes opératoires » de l'entreprise, au travers de l'édition de guides de conduite ou de procédures d'urgence à suivre face aux situations de crise. La seconde sous forme de check-lists d'évaluation des connaissances : cette extraction a également une vocation très opérationnelle, en offrant la possibilité d'évaluer les conditions d'exécution des tâches avec un niveau de sécurité optimal [14]. Ceci pourrait être formalisé par des modules de formation ou d'évaluation périodique des compétences du personnel.

## Références Bibliographiques

[1] Collard C., « Conformité réglementaire et performance de l'entreprise : la vision des acteurs (regards croisés de directeurs juridiques et de compliance officers) », EDHEC Research Day, Paris, 16 juin 2009.

[2] Roquilly C., « De la conformité réglementaire à la performance : pour une approche multidimensionnelle du risque juridique », Cahiers de Droit de l'Entreprise, 2009, 6, p. 19 et s.

[3] National Commission on the BP Deepwater horizon oil spill and offshore drilling, Report to the President, « Deepwater : the gulf oil disaster and the future of offshore drilling », 2011, 398 pages.

[4] F-J Pansier, P. Delebecque, Droit des obligations, responsabilité civile, délit et quasi-délict, 2001, Litec.

[5] Collard. C, Roquilly C., « La performance juridique : pour une vision stratégique du droit dans l'entreprise », LGDJ, 2010, 311 pages.

[6] Audiffren T., Guarnieri F., Besnard D., Godfrin V., Miotti H., Lagarde D., Rallo J-M., « Conformité et certification », MINES ParisTech, AFNOR, PREVENTEO, enquête quantitative. Novembre 2011, Rapport interne.

- [7] Audiffren T., Guarnieri F., Rallo J.-M., «The contribution of case law to compliance management in Occupational Health and Safety (OHS) in France», ESREL 2012.
- [8] Desmorat G., Desideri P., Loth F., Guarnieri F., Besnard D., 2011, «Accidents in the gas distribution industry: some consequences of the introduction of new analysis criteria», ESREL, Troyes, September 18th-22nd 2011.
- [9] Juglaret, F., Rallo, J.M., Textoris, R., Guarnieri, F. and Garbolino, E. (2011a). « Occupational Health and Safety Scorecards: New leading indicators improve risk management and regulatory compliance. » 41st ESReDA Seminar, Advances in Reliability-based Maintenance Policies, France.
- [10] Juglaret F., Rallo J.M., Textoris R., Guarnieri F., Garbolino E., 2011, « New Balanced Scorecard leading indicators to monitor performance variability in OHS management systems. » 4<sup>th</sup> Symposium on Resilience Engineering, 8-10 June, Sophia Antipolis, France.
- [11] Juglaret F., Rallo J.M., Textoris R., Guarnieri F., Garbolino E., 2011, «The Contribution of Balanced Scorecards to the Management of Occupational Health and Safety. » ESREL 2011, 18-22 September, Troyes, France.
- [12] Guarnieri F., Besnard D., Miotti H., Martin C. & Rallo J.M., 2010, « Occupational health and safety in France: Practitioners and policy. » AFNOR Editions.
- [13] Bourreau L., Audiffren T., Rallo J.-M., Guarnieri F. The contribution of knowledge bases to compliance assessment : a case study of industrial maintenance in the gas sector. In Proceedings of ESREL 2012 - PSAM11 & ESREL 2012, Helsinki, Finland (2012).
- [14] Desmorat G., Guarnieri F., Besnard D., Desideri P., Loth F. Pouring CREAM into natural gas: The introduction of Common Performance Conditions into the safety management of gas networks. *Safety Science*, 2013, 54, Pages 1-7.



## CONTRIBUTION DES BASES DE CONNAISSANCES AU DIAGNOSTIC DE LA CONFORMITÉ DANS LE DOMAINE DE LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE DANS LE SECTEUR DU GAZ

Mots-clés : Conformité réglementaire, base de connaissances, distribution de gaz

### Résumé

Quelle que soit la norme qui s'impose à elle, l'évaluation de la conformité de ses pratiques à la règle devrait toujours se poser simplement et de la même manière. Or, il est intéressant de constater que cet exercice apparaît généralement assez complexe à mettre en œuvre pour la majorité des entreprises. Des solutions multiples et variées sont aujourd'hui développées en vue de leur fournir une alternative. Néanmoins, l'analyse de ces outils révèle qu'ils n'apportent, pour la plupart, qu'une réponse partielle et peu adaptée au déploiement d'un système de maîtrise des conformités efficace dans l'entreprise.

Dans le cadre de cet article, nous exposerons les critères d'un outil de gestion des bases de connaissances adapté aux différents besoins exprimés par les entreprises et abordant la question de la maîtrise de la conformité sous un angle plus global. Cette analyse aura pour terrain d'étude le secteur de la maintenance industrielle dans le secteur gazier. En effet, la problématique de la conformité y trouve une résonance toute particulière en matière de sécurité industrielle, au vu des enjeux sensibles (humains, financiers, infrastructures) qu'il concentre. En outre, la nature des exigences applicables et la variété de leurs sources, les caractéristiques des populations impactées par l'évaluation de la conformité, en font un terrain particulièrement adapté à l'analyse de la contribution des bases de connaissances au diagnostic de conformité. L'application à ce domaine hautement technique permet, enfin, de vérifier des hypothèses générales, transposables à d'autres secteurs moins sensibles.

Léa BOURREAU  
MINES ParisTech

Thomas AUDIFFREN  
MINES ParisTech

Jean-Marc RALLO  
PREVENTEO

Franck GUARNIERI  
MINES ParisTech

MINES ParisTech  
CRC - Centre de recherche sur les Risques et les Crises  
rue Claude Daunesse, CS 10207  
06904 Sophia Antipolis Cedex  
France

