



**HAL**  
open science

## Indicateurs et risques technologiques dans la chimie

Michèle Dupre

► **To cite this version:**

Michèle Dupre. Indicateurs et risques technologiques dans la chimie. XIIIèmes Journées Internationales de Sociologie du travail - JIST 2012, Jan 2012, Bruxelles, Belgique. halshs-00688164

**HAL Id: halshs-00688164**

**<https://shs.hal.science/halshs-00688164>**

Submitted on 24 Apr 2012

**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.

# **XIIIèmes Journées Internationales de Sociologie du travail**

**JIST 2012 – Bruxelles, du 25 au 27 janvier**

## **MESURES ET DEMESURES DU TRAVAIL**

### **Communication**

#### **Indicateurs et risques technologiques dans la chimie**

**Michèle Dupré, Centre Max Weber, ISH/LYON**

#### **Axe 5 : enjeux pour la santé**

##### **Introduction**

Cette communication s'appuie sur des enquêtes empiriques menées dans le cadre d'une recherche interdisciplinaire sur la sécurité industrielle depuis 2004 dans plusieurs entreprises françaises de la chimie. Il semble important de définir l'objet dont il va être question dans ce papier. En effet, ce qu'il s'agit de mesurer ici c'est l'activité multiple qui se développe dans des entreprises à risque industriel majeur pour assurer la sécurité des personnels de l'usine et de la population vivant dans l'environnement proche de l'entreprise. La sécurité industrielle peut être mesurée à l'aide de deux types d'indicateurs : les indicateurs portant sur les dangers affectant la sécurité des personnels (personal safety hazards) et ceux portant sur les dangers portant atteinte à la sécurité du process (process safety hazards). Si les premiers ont une composante certaine concernant la santé des travailleurs, les seconds s'attachent à repérer si le process, tel que conçu et tel qu'existant réellement, est dans un état permettant un fonctionnement sans incident ou accident. De cela, il découle que les indicateurs de sécurité industrielle ne rendent compte que pour partie d'enjeux liés à la santé. C'est un point intéressant à soulever qui interroge le classement de mon intervention dans cet atelier, mais qui interroge surtout les recherches sur la sécurité telles qu'elles sont menées en France. En effet, force est de constater que la distinction entre santé et sécurité, qui opère dans le champ de la santé et des risques : risques professionnels/versus risques industriels ou technologiques, vient se calquer sur les politiques publiques définies par l'Etat au

sein de Ministères différents, Ministère de la santé et du travail/Ministère de l'Industrie, et mises en œuvre et contrôlées par des corps de fonctionnaires différents : Inspection du Travail/ versus inspecteurs des installations classées ou DREAL. Il en va autrement dans d'autres pays (GB, Australie....) où c'est un continuum entre les deux phénomènes qui fait l'objet d'un contrôle administratif par une seule administration. Voici pour une première remarque d'importance quant à la définition de l'objet de ma présentation.

La sécurité industrielle résulte d'interactions multiples au sein des entreprises concernées, classées Seveso 2 seuil haut et donc soumises à des réglementations particulièrement contraignantes. Elle procède aussi de la mise en place de diverses technologies encadrant le processus de production pour prévenir les risques et de la mise en œuvre d'outils censés assurer un suivi du contrôle via des indicateurs sur lesquels ce travail de présentation espère apporter un recul réflexif.

Divers documents ou guides officiels existent pour aider les industriels à concevoir leur système de contrôle de la sécurité. Nous allons évoquer ici brièvement la manière dont ces documents esquissent le rôle joué par ces indicateurs dans les interactions sociales autour de la sécurité. Ainsi, un des guides, très en vue parmi les professionnels, intitulé *Developing process safety indicators* (2006) et rédigé par le HSE (Health and Safety Executive - UK), présente le besoin d'indicateurs comme suit : "There is a collective need for the chemical and major hazard sectors to demonstrate that risks are being adequately controlled, as the industry is often judged by the worst performer or against the last major incident to gain public attention." (p. 4). L'argument selon lequel les accidents signeraient la mort de ces activités dans les pays industriels est repris dans un autre document phare produit et utilisé par les professionnels de la sécurité dans les industries, à savoir le guide de l'OCDE : *Document d'orientation sur les indicateurs de performance en matière de sécurité destinée à l'industrie* (2008). « La direction des PME doit être particulièrement concernée par les éventuels accidents chimiques et ce qui peut être fait pour les prévenir, car un accident peut obliger une entreprise à cesser son activité (en plus des éventuels effets néfastes pour les employés, les membres du public et/ou l'environnement). » (OECD, 2008, p. 17). Cette dernière citation souligne encore une fois le poids accordé respectivement au maintien des capacités de production et à la santé des salariés des entreprises concernées. Il apparaît clairement que ces deux citations inscrivent bien les indicateurs sécurité dans des interactions sociales : entreprise/société, régulateur/régulé.

L'objet de ce papier ayant été précisé et le contexte d'action des industriels évoqué, nous voudrions à présent esquisser la visée de cette présentation. L'objectif est double : chercher tout d'abord à montrer la difficulté à mettre en place des indicateurs de sécurité industrielle ; donner ensuite quelques éclairages sur les jeux d'acteurs autour de ces indicateurs.

Dans la communauté scientifique, essentiellement anglo-saxonne, autour de la sécurité, un débat s'est instauré entre chercheurs sur la sécurité à ce sujet. Il questionne la manière de mesurer la sécurité et la pertinence de certains indicateurs utilisés. Il nous semble qu'il faille revenir sur ce débat qui permet de définir les contours de ce que sont les indicateurs de sécurité. Ce sera notre première partie. Dans une seconde partie, nous traiterons de quelques indicateurs choisis pour mesurer la sécurité sur principalement deux des terrains sur lesquels nous avons travaillé au cours de ces dernières années. Nous essaierons de voir l'impact de ces indicateurs sur les interactions entre acteurs. Dans une partie conclusive enfin, nous reviendrons sur ces usages des indicateurs en faisant un aller retour entre littérature et terrains.

## **I. Les indicateurs de sécurité industrielle en débat**

Si pendant de nombreuses années, les risques liés à la technologie et donc la sécurité n'avaient pas retenu l'attention des sociologues, les accidents ont été depuis les années 90 à l'origine de questionnements par les chercheurs en SHS. Le livre de Perrow *Normal Accidents*, paru en 1984, peut être considéré comme pionnier d'une remise en cause d'une prise en compte seulement technique de la sécurité. Cette même année, James F. Short enjoignit les sociologues à se lancer dans des recherches sur ce terrain : "perhaps the chief risk for sociology, if we do not make a major effort to engage the discipline more fully in this area, is that we will increasingly be seen as irrelevant to an area of extreme importance to all of human kind – an area in which all the major institutions, all societies, and all nations are daily affected by analyses and decisions which remain largely uninformed by sociological theory and analyses." Peu à peu, les enquêtes se multiplièrent, et la communauté des chercheurs en SHS travaillant sur les risques technologiques et la sécurité industrielle s'est élargie et a été reconnue, en particulier aux USA et dans les pays d'Europe du Nord<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> La France a fait longtemps figure d'exception en la matière. Peu de travaux ont été produits sur la sécurité industrielle telle qu'elle est produite dans les entreprises, si ce n'est l'enquête comparative (USA/France) sur des centrales nucléaires conduite par Mathilde Bourrier.

Deux revues jouent dans cet esprit un rôle pivot : le *Journal of Contingencies and Crisis Management*, fondé en 1993, par des chercheurs et des praticiens issus de l'Europe du Nord (Suède, Pays-Bas), et la revue internationale *Safety Science* créée dans les années 90. Les deux organes ont pour objectif de construire des ponts entre la recherche et les praticiens<sup>2</sup>. Internationales, ces deux revues sont aussi, de par l'objectif visé, multidisciplinaires.

En 2009, la revue a édité dans le volume 45/4 un échange qui fait suite à la publication d'un article de Andrew Hopkins, professeur de Sociologie à l'université de Canberra (Australie) : *Thinking about Process Safety Indicators*. 19 réponses ont été apportées dont 6 de praticiens. Ce qui montre l'intérêt pour la question. Il sera impossible d'aborder le débat de manière exhaustive. Nous retiendrons ici principalement la réponse de Andrew Hale, professeur de psychologie de l'Université de Delft, membre du comité éditorial, et la réaction aux commentaires divers que rédige Hopkins dans ce même numéro.

Les échanges portent sur une seule des deux catégories d'indicateurs de sécurité industrielle, à savoir ceux portant sur la sécurité du process. Il est important de noter ce qui a occasionné l'écriture du papier initial par Hopkins : en 2005 eut lieu l'explosion à la raffinerie de BP à Texas City qui entraîna la mort de 15 travailleurs et en blessa 170 autres. Suite à cet accident et sur les recommandations du Conseil sur la sécurité dans la Chimie<sup>3</sup>, une commission indépendante, dirigée par James Baker, produira en janvier 2007 un rapport : the Report of the BP US Refineries Independent Safety Review Panel, dit Baker Report. Hopkins prendra pour objets de son analyse d'une part ce rapport important pour la compréhension des accidents technologiques, d'autre part le guide HSE déjà évoqué précédemment. Il procède alors à une analyse minutieuse qui l'amène à une critique sévère, à savoir que les termes d'indicateurs « sont utilisés sans aucune consistance » (2007, p.17) dans les deux documents de référence. L'argumentation soutenue sera ici retracée dans ses grandes lignes.

Dans une première partie, Hopkins va analyser systématiquement la manière dont le Baker report se sert des indicateurs pour analyser l'accident survenu et donc les manquements en matière de sécurité industrielle. Il va notamment questionner la pertinence de la distinction entre indicateurs dits prégnants (lead indicators) et indicateurs inertes (lag indicators). La définition de ces termes

---

<sup>2</sup> *Safety Science* will enable academic researchers, engineers and decision makers in companies, government agencies and international bodies, to augment their information level on the latest trends in the field, from policy makers and management scientists to transport engineers.

<sup>3</sup> U. S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board, dit CSB.

donne lieu dans la littérature gestionnaire à de longs développements. On songe bien sûr aux travaux de sociologues de la gestion, telle Valérie Boussard, mais cette distinction est en usage depuis longtemps dans diverses communautés gestionnaires.

Trois moments vont être retenus pour comprendre ce que sont ces indicateurs de sécurité : le danger (harm), l'incident, l'évaluation de l'activité de management de la sécurité. Il déduit du rapport qu'experts et industriels opèrent une distinction entre indicateurs prégnants et indicateurs inertes selon une dynamique temporelle. Les premiers permettent d'agir pour réduire la probabilité d'occurrence d'un incident tandis que les seconds indiquent l'écart entre l'état normal et déviant après l'incident. Le rapport avance ainsi que BP faisait reposer sa vigilance en matière de sécurité sur des indicateurs inertes ce qui « augmentait la probabilité que l'organisation identifie la nécessité d'améliorations ou de contrôles additionnels seulement après que quelque chose ait mal tourné.<sup>4</sup>»

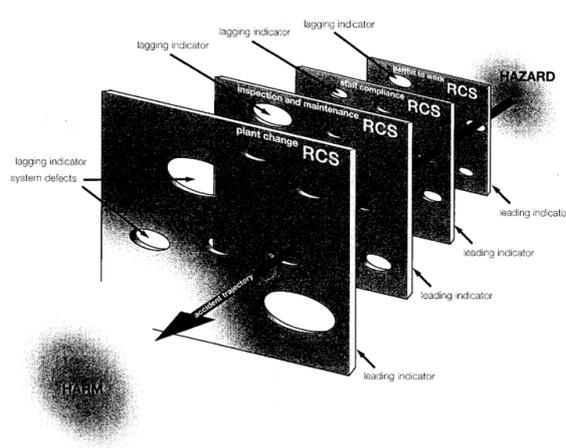
Une autre notion est également souvent associée aux contrôles de sécurité : le monitoring réactif ou proactif. Hopkins démontre à l'aide d'exemples que cet indicateur peut se révéler être un indicateur d'une activité plus qu'un indicateur de sécurité. Ainsi, inspecter des composants nécessaires à la sécurité peut être un indicateur d'activité, pas forcément de sécurité. On peut, note Hopkins, les avoir tous vérifiés sans pour cela avoir testé qu'ils parviennent efficacement à maintenir la sécurité. L'inverse pouvant être vrai aussi. Hopkins conclut donc sa première partie en disant que le Baker report est sans conteste un document important, mais que, sur la question des indicateurs, il ne permet pas d'éclairer le lecteur sur l'utilité de la distinction entre indicateurs prégnants et indicateurs inertes, et cela d'autant plus qu'il mêle de manière permanente dans son analyse les indicateurs de sécurité des personnels et les indicateurs de sécurité du process.

Dans une deuxième partie de son article, Hopkins procède à l'analyse du guide HSE auquel le Baker report ne cesse de se référer. Il rappelle que l'analyse exploite le schéma développé par James Reason dans lequel l'organisation à risque industriel majeur est présentée comme une suite de barrières de défense en profondeur qui apparaissent sûres, mais qui pourtant à l'usage s'avèrent présenter des 'trous' par lesquels l'accident ou l'incident parvient à tracer sa propre trajectoire. Ces barrières de défense auxquels il est ici fait allusion sont soit de nature technique (capteurs, vannes, manomètres...), soit humaines (intervention nécessaire d'un opérateur par

---

<sup>4</sup> Something had gone wrong

ouverture d'une vanne manuelle par exemple), soit organisationnelles (par exemple, seul un opérateur habilité pourra lancé telle ou telle opération). Le HSE report reprend le schéma de Reason dit de fromage de gruyère et désigne les barrières comme des indicateurs prégnants tandis que les « trous » seraient des indicateurs inertes.



Dans le guide HSE, les mesures de sécurité industrielle sont de trois types :

- a) les mesures de l'activité de routine liées à la sécurité comme par exemple la proportion des test des alarmes et des instruments critiques pour la sécurité
- b) des mesures d'incidents découverts pendant les activités routinières de management de la sécurité : par exemple la proportion d'alarmes et d'instruments qui sont défailants lors des tests
- c) des mesures d'incidents révélés par un incident inattendu, par exemple le nombre d'alarmes et d'instruments qui tombent en panne pendant l'activité de process.

Le guide HSE affirme tout d'abord que les indicateurs prégnants sont de type B et les indicateurs inertes de type C. mais tout au long du document apparaissent des éléments qui contredisent ces classifications, selon que l'on parte de la définition, des exemples ou des résultats.

Cela vient renforcer le chercheur dans son refus de retenir la distinction prégnant/inerte comme opérante en matière de sécurité industrielle. Par ailleurs, pour éviter l'accident majeur, il convient de déceler tous les presque incidents, incidents, presque accidents, accidents, tous ces indicateurs inertes qui peuvent remettre en cause le rôle de barrières de défense, donc de repérer tous les

signaux faibles pour tenter d'en analyser les causes, ne serait-ce que pour avoir un nombre suffisant d'évènements permettant une analyse pour l'action.

Reste alors la question de l'enrôlement dans des actions d'amélioration du système de contrôle. Hopkins pense que les incitations financières peuvent être un moyen pour ce faire, or dans ces enquêtes, il a découvert que les cadres de ces entreprises avaient des primes s'ils opéraient des coupes dans les budgets et non pas en fonction de critères d'amélioration du système de sécurité ce qui est congruent avec les remarques du Chemical Safety Board : « According to the US CSB report, 50% of the bonus was determined by « cost leadership » (that is cost cutting) while safety determined only 10% » (p.12) et il ajoute « Process safety was completely missing from the incentive system at Texas City. » (ibid).

Il en conclut que l'usage des indicateurs tels qu'ils sont définis et utilisés soit dans le guide HSE, soit dans le Baker report ne peut qu'induire de la confusion.

Dans sa réponse à Hopkins, Hale commence par énoncer les usages de ces indicateurs ; il en énonce trois : 1) contrôler le niveau de sécurité d'un système, 2) décider où et quand agir si la réponse à la question 1 est qu'il y a nécessité d'agir, 3) motiver les personnes en position d'agir de mettre en œuvre une action (p.479). Il donne ensuite raison à Hopkins dans sa critique du guide HSE (p. 479) qui selon lui apporte plus de confusion que de clarification sur la question des indicateurs. Mais il trouve utile de conserver la distinction entre les indicateurs prégnants et inertes si l'on s'intéresse à l'usage 2, à savoir la décision d'agir, dimension négligée selon lui par Hopkins dans ses développements. Il reconnaît que la seule question d'importance est celle de trouver les bons indicateurs, à la fois, valides, fiables, sensibles, représentatifs, faciles à manipuler et peu coûteux. Il conclut en disant que « un des plus grands problèmes avec les indicateurs qui sont utilisés en pratique comme base de récompense ou de sanctions est que les managers apprennent à les manipuler et contribuent ainsi à falsifier le sens de la sécurité comme l'a montré le Baker report pour BP Texas City. » (p.480).

Dans sa réponse à l'ensemble des contributeurs, Hopkins n'infirmes pas sa position première, tout au contraire. Il ajoute qu'il ne croit pas contrairement à d'autres chercheurs que les indicateurs prégnants soient en capacité de prédire la survenue d'un accident. Il écrit : « The timing of process safety accidents is essentially random, depending on the simultaneous failure of all controls, and it is generally not possible to correlate these indicators with future process safety accidents. » (p.510) Il ajoute dans sa conclusion que « la communauté scientifique autour de la

sécurité est constituée à partir de différentes disciplines ayant chacune son propre appareil conceptuel et un ensemble de significations partagées<sup>5</sup>. Ces significations ne sont pas nécessairement partagées par toute la communauté scientifique. » (ibid).

Voilà donc esquissée par un sociologue de renom dans la communauté scientifique autour de la sécurité industrielle les difficultés conceptuelles, méthodologiques et pratiques pour construire des indicateurs pertinents pour mesurer, puis contrôler et améliorer le système de gestion de la sécurité.

Que peut on conclure de ce débat ? les indicateurs en matière de sécurité industrielle sont difficiles à définir. Les distinctions par ailleurs opérées entre indicateurs prégnants et indicateurs inertes ne semblent pas appropriées dans le domaine particulier des risques technologiques.

## **II. Les indicateurs de sécurité industrielle : quels usages ?**

Revenons alors aux outils qui permettent de mesurer la sécurité. Comme le souligne le guide de l'OCDE, il est difficile de pouvoir décliner rapidement les besoins en termes d'indicateurs : « Le terme 'indicateurs' est utilisé pour signifier les mesures observables qui permettent de clarifier un concept – la sécurité – qui est difficile à mesurer directement. » (OECD,2008, p. 144). Cette phrase sibylline pose que le concept de sécurité demeure peu clair et que les indicateurs qui normalement devraient être au service de cette fonction contribuent à la clarification. On ne peut être que dubitatif. C'est un peu comme si l'action de convention entre acteurs qui précède la mise en catégorie n'était pas encore claire autour de la notion de sécurité et comme si la constitution d'indicateurs précédait la phase de clarification de ce qui doit être mesuré.

### **- D'une approche technicienne à une approche intégrée de la sécurité**

Il faut dire que la sécurité industrielle était jusque là l'apanage des ingénieurs, qu'elle reposait essentiellement sur des dispositifs technologiques et une approche technique de la sécurité. Depuis lors, suite aux grands accidents survenus au cours des dernières décennies, de nouvelles approches, prenant en compte les facteurs dits « humains ou organisationnels », se sont mises en place pour contrôler les mesures prises au sein des entreprises pour améliorer tant la sécurité des personnels que du processus de production. Les contrôles ont alors changé de nature, obligeant les

---

<sup>5</sup> Il est à noter qu'aucun sociologue n'a participé au débat sur les indicateurs de sécurité industrielle.

entreprises à produire des documents et des indicateurs comme base de l'interaction de régulation.

Les directives européennes, les nouvelles réglementations françaises en matière de sécurité obligent d'une part à une approche probabiliste des risques, d'autre part à la production de documents tels l'étude de dangers et le SGS (Système de Gestion de la Sécurité). Si le contrôle des installations est renforcé, il ne donne pas lieu à l'imposition par l'administration de méthodes à mettre en place, d'indicateurs pertinents comme l'indique cet extrait de la circulaire du 7/10/2005 relative aux installations classées<sup>6</sup> : « Pour l'évaluation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux pouvant mener à un accident majeur, la méthode est libre, comme énoncé par l'article L.512-1 du code de l'environnement. Cependant, une attention particulière doit être portée à la pertinence de la méthode utilisée, qui doit être intimement liée à l'analyse de risques et confrontée au retour d'expérience. » L'industriel doit donc tenir compte du contexte particulier qui est le sien pour développer les méthodes qu'il convient de mettre en place.

C'est donc bien la spécificité des indicateurs qui est retenue. L'INRS<sup>7</sup> ajoute que cela « implique une animation, un suivi et une évaluation des actions menées ainsi qu'une implication des représentants du personnel. »<sup>8</sup>

Voilà donc esquissée en quelques lignes des possibilités qui vont guider et parfois contraindre les actions et les interactions dans les entreprises. On voit aussi émerger des acteurs convoqués par les autorités et/ou les experts.

Par la suite, nous parlerons des indicateurs, non pas en expliquant la genèse, mais en montrant l'usage qui en est fait en lien avec les contextes concrets dans lesquels ils sont utilisés.

#### - **La sécurité et ses usages**

Notre enquête de terrain nous a amenés sur quatre terrains principaux, quatre entreprises de chimie fine, toutes classées Seveso 2 seuil haut en raison de la dangerosité des produits stockés et du process. La production dans les quatre cas considérés se fait par batches, c'est-à-dire non pas en

---

<sup>6</sup> Circulaire n° DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05 relative aux Installations classées - Diffusion de l'arrêté ministériel relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

<sup>7</sup> Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

<sup>8</sup> <http://www.inrs.fr/accueil/demarche/savoir-faire/management/systeme.html>

flux continu comme dans les usines chimiques connues des sociologues à cause des comptes-rendus d'enquêtes fameux de Pierre Naville. Dans trois des cas, on voit une alternance de surveillance du process en salle de contrôle par le suivi d'indicateurs divers et d'interventions manuelles en atelier pour charger, décharger, contrôler la réaction, trouver une solution à un petit problème survenu, prendre des échantillons etc.....Dans le quatrième cas, l'automatisation est quasiment nulle, et le travail des opérateurs est fait d'interventions directes sur les réacteurs, dans les ateliers et au parc de stockage et de dépotage.

Les modes organisationnels de la production sont chaque fois différents ; ils sont fortement liés au type de produits utilisés et donc aux réactions à surveiller ; ils sont insérés (embedded au sens de Granovetter) dans un contexte technique, social, organisationnel et économique particulier.

Dans les usines, l'accent mis par les politiques publiques sur la sécurité a donné lieu à la création de services dédiés à cette fonction dont les ressources et les modes d'organisation, ainsi que les modes d'insertion dans l'entreprise varient fortement d'un site à l'autre, en fonction des ressources disponibles, des contraintes locales particulières.

Ainsi, par exemple, dans l'une des entreprises implantées pour des raisons historiques dans une vallée difficile d'accès, le service sécurité incendie est particulièrement étoffé. IL faut dire qu'il doit être en mesure de répondre rapidement à tout risque d'accident, d'explosion ou d'incendie sans attendre les secours extérieurs. Cela est dû aussi à un mode d'organisation particulier de la production : l'arrêt de l'usine le week-end. Le process est arrêté en des phases non critiques qui supposent une bonne connaissance des réactions en cours par les opérateurs et l'ensemble de la hiérarchie intermédiaire, et obligent à établir des fiches apposées sur les installations avec des indicateurs (température et pression essentiellement) à surveiller pendant les rondes. Tout écart par rapport aux données consignées entraînera l'appel d'un personnel d'astreinte.

L'évaluation des dangers à laquelle procède le service sécurité dans chacun des établissements va couvrir peu ou prou les différents domaines suivants : risques d'accidents du travail, sécurité des procédés (le risque majeur proprement dit), risques incendie et la perte accidentelle qui peut entraîner une interruption d'activités, partielle ou totale. Cette évaluation va se faire en interne via des indicateurs dédiés qui permettront de produire des documents et des tableaux synthétiques autorisant des revues de direction chargées d'engager des actions d'amélioration de la sécurité

industrielle et facilitant l'interaction avec divers interlocuteurs, internes et externes à l'entreprise tels les DREAL.

Une des entreprises présente le bilan sur la sécurité comme une suite chiffrée d'actions dites d'information qui regroupent des moments d'interaction différents dans l'entreprise. Ainsi, les cahiers de consigne qui servent de support quotidien à la communication entre la hiérarchie intermédiaire, les chefs de poste et les personnels figurent dans la liste à côté des notes de service au même titre que les comités de direction.

*En 2009, l'information sur la sécurité est passée par :*

*-1 revue de direction au premier trimestre ayant pour objectif :*

*- mesurer l'efficacité des systèmes de management –*

*- les améliorer et fixer les nouveaux objectifs*

*- 4 comités de pilotage ayant pour objectif : suivi des actions, des écarts, retour d'expérience interne et externe, audits, visites*

*-9 dossiers «sécurité des procédés» pour chaque nouvelle synthèse*

*-5 flashes sécurité sur des thèmes précis (ex : conduite des chariots)*

*-Des cahiers de consignes et des notes de service*

Ces bilans, synthèses, tableaux de bord sont basés sur des indicateurs : ils diffèrent eux-aussi d'une entreprise à l'autre. Nous en retiendrons trois : les formations, le nombre d'accidents survenus dans l'entreprise, l'enregistrement et le traitement des incidents significatifs et des accidents par la méthode de l'arbre des causes. Nous verrons que les deux dernières catégories concernent tant la sécurité des personnels que la sécurité du process, ainsi que la difficulté à trouver les indicateurs valides et fiables.

#### **- Les formations**

Dans les stratégies sécurité des entreprises, dans lesquelles s'est déroulée la recherche, les indicateurs chiffrés de formation du personnel sont là pour témoigner de la volonté des directions de contribuer à la prévention des risques. Comme l'indique le guide HSE d'une des entreprises : « Une analyse des besoins de formation basée sur l'évaluation des risques détermine le programme de formation. ». Force est de constater les efforts importants consentis en ce domaine dans l'ensemble des quatre entreprises investiguées. « Une spécificité du site est le niveau du plan de formation. Le plan de formation pluriannuel représente 5% de la masse salariale. Nous faisons

toutes les formations obligatoires pour un site Seveso seuil haut. La sécurité et la qualité technique, ça fait un bon tiers du plan de formation. » (directeur RH d'une des entreprises). Mais les observations qualitatives montrent comment s'organisent les formations et donc comment elles viennent s'imbriquer dans un contexte socio-économique qui va moduler ses effets.

Si l'on considère la formation initiale des opérateurs, les quatre cas investigués présentent des profils différents. Dans trois des établissements investigués, les opérateurs étaient dans leur très grande majorité issus d'une formation initiale qui ne les prédisposait pas à être employés dans la chimie. Se côtoient alors dans l'atelier des mécaniciens, des pâtisseries, des commerciaux, donc des personnels qu'il faudra former de manière intensive aux risques encourus. Par contraste, dans la quatrième usine, une PME sise dans un bassin d'emploi qui s'est développé fortement autour de l'activité chimique ou pétrochimique, les opérateurs sont tous diplômés en chimie : CAP, BEP, voire Bac Pro CAIC (Conducteur d'installations chimiques) ; il s'ensuit que les formations données ne sont que complémentaires aux connaissances spécifiques données par la formation initiale. Ces formations servent un des objectifs prioritaires de la sécurité, à savoir la prévention des accidents comme le montre le double tableau suivant présentant de manière comparative les formations HSE des personnels de cette entreprise salariant une quarantaine de personnes.

***Formations HSE 2009 :***

*Prévention des incendies (POI<sup>9</sup>)  
Renforcement des acquis en chimie fine  
pour les chefs d'équipe et seconds  
(8 personnes)  
-*

***Formations HSE 2010 :***

*Formation POI  
-Formation SST<sup>10</sup> et PSE1<sup>11</sup>  
-Formation risque ATEX<sup>12</sup>  
-Formation nouvel étiquetage  
-Recyclage cariste  
-Recyclage Transports Matières Dangereuses*

Par contraste, dans les trois autres entreprises les formations données visent à livrer des connaissances de base sur les produits et à faire comprendre les notions principales de chimie de

---

<sup>9</sup> Plan d'Opération Interne

<sup>10</sup> Sauveteur Secouriste du travail

<sup>11</sup> Premiers Secours en Equipe niveau 1

<sup>12</sup> Atmosphères explosives

manière à ce que les opérateurs soient en mesure de suivre ce qui se passe dans les « gamelles ». Elles sont aussi l'occasion de faire acquérir les principes de sécurité industrielle à des hommes issus de milieux professionnels fort divers.

Dans une des entreprises, établissement d'un grand groupe, le vieillissement de la population ouvrière oblige à l'embauche de jeunes, hors chimie puisque ces qualifications sont rares sur le bassin d'emploi de référence, qui devront alors être formés selon les critères qui viennent d'être évoqués. La formation est soit dispensée en interne par des salariés de l'entreprise (compétences HSE, pompiers ou autres) ou par des entreprises extérieures (ex : consultants sécurité pour la formation arbre des causes), soit en externe par des centres de formation assez distants de l'entreprise. Certains des opérateurs ont alors pour stratégie personnelle d'éviter ces formations, coûteuses en temps et en déplacement. La stratégie de formation de l'entreprise cohérente avec les objectifs de sécurité industrielle présente donc des « trous » qu'elle ne parvient pas à déceler. On voit ici à l'œuvre ce « dark side » des organisations commentée par Diane Vaughan (1999).

On peut aller plus loin dans la mise en contexte et indiquer les transformations du collectif de travail, si important dans ces usines à risque industriel majeur où la question de la vigilance collective (mindfulness) dont parlent les chercheurs de Berkeley, et en particulier Weick, à travers les modifications des conditions d'entrée dans l'usine et les plaintes exprimées par les plus anciens. Ces formations de base, évoquées ici, ne suffisent pas pour conduire une installation. Dans les quatre entreprises sont mises en place des actions de compagnonnage, c'est-à-dire à la transmission intergénérationnelle de savoir-faire. Or, dans cet usine, où le renouvellement est fort, cela se traduit par une charge accrue des opérateurs anciens qui dénoncent le fait que les CDD ne sont pas toujours renouvelés : « on les forme, mais ils ne les recrutent pas, et il faut recommencer. » De fait, on constate en décrivant le parcours des jeunes embauchés une tendance bien décrite par les sociologues de l'emploi, à savoir une suite de CDD ou d'emplois en intérim ponctués de périodes de chômage, c'est-à-dire une difficile insertion dans le collectif de travail. De même, les formations de base étaient auparavant prises en charge par l'usine après embauche, elles sont désormais assurées pour une grande part par les acteurs publics d'insertion dans l'emploi.

Pour rappel, le schéma de Reason présentait une organisation à risques comme une suite de barrières de défense en profondeur dont certaines peuvent être des « barrières humaines ». Toute fragilisation du système de formation et des collectifs de travail intervenant sur ces installations dangereuses peut être une remise en cause des modes de prévention des risques industriels. Quels indicateurs mettre en place pour s'assurer que la formation est assurée et contribuer à l'émergence d'une vigilance collective ?

- **Le taux d'accidents**

Un des indicateurs important de sécurité industrielle, qui mêle pourtant risques professionnels (sécurité des personnels) et risques technologiques (sécurité du process), est le taux d'accidents survenu dans l'usine dans la période considérée.

Dans toutes les usines, on cherche avec des variantes dans la dénomination à mesurer le nombre d'accidents avec arrêt (AAA) et le nombre d'accidents sans arrêt (ASA) comme l'indique le bilan sécurité d'une des entreprises :

**Indicateurs :**

Pour suivre l'évolution et l'efficacité de notre système, nous suivons mensuellement :

Taux de fréquence des AAA (TF1 = 0)

Taux de fréquence des AAA et ASA (TF2 = 0)

Taux de fréquence des premiers soins (TF PS = 155, pour 9 PS en 2009)

Dans une autre usine, c'est le tableau suivant qui est présenté :

	2006	2007
AAA	1	0
ASA	1	1
TPS	18	25

Complété par des diagrammes présentant des taux de fréquence et de gravité comparés à des moyennes nationales sans indication des secteurs d'activité de référence :



Dans toutes les usines l'objectif de 0 accidents s'affiche comme une des composantes de la politique de sécurité. Les accidents sont effectivement, dans les trois usines concernées, en faible nombre. Même si au fil des années, en fonction des politiques menées, des interactions vertueuses ou non entre hiérarchie et opérateurs, le taux peut être amené à s'infléchir.

Force est de constater aussi que sont consignés dans une même liste d'appartenance des accidents avec arrêt de travail qui concernent parfois des activités périphériques au process de production pour lequel l'entreprise est classée Seveso 2 seuil Haut. Ainsi, dans une des entreprises dans lesquelles nous avons déroulé notre recherche, un des accidents de travail avec arrêt avait été dû à ce que les ouvriers d'AZF dans le livre de Gilbert de Terssac appellent « une boulette ». Au stockage, la procédure indiquait qu'il fallait maintenir la porte de la chambre froide ouverte grâce à une manette retenant la porte. L'opérateur a voulu agir vite en maintenant l'ouverture de la porte avec son pied. Une saute de vent a entraîné la fermeture brutale de la porte et une fracture au pied.

Faut-il comme dans un des flashs HSE affichés dans une entreprise croire en l'iceberg des probabilités qui présente du bas vers le haut une montée progressive depuis les 30000 Situations et comportements dangereux vers l'accident grave en passant par 300 accidents bénins et 29 accidents déclarés ? Il ne faut pas en oublier par ce biais que l'accident majeur dérive bien plus d'éléments structurels mis en évidence par Perrow et comporte des composantes organisationnelles bien illustrées par des chercheurs tels Turner, Hopkins, Vaughan etc...

- **L'enregistrement et le traitement des incidents et des accidents par la méthodologie de l'arbre des causes**

Dans ces entreprises à risque industriel majeur, l'expérience de la catastrophe est fort heureusement rare. Les accidents ne peuvent donc être comptabilisés comme dans d'autres secteurs d'activité tels le bâtiment par exemple. Les grands accidents technologiques survenus dans le monde remplacent l'expérience vécue, on a vu qu'ils donnent lieu à des rapports, sources d'enseignement, et ont pour effet de renforcer les réglementations en présence. Par contre, dans toutes les usines rencontrées les incidents, presque accidents et accidents sont comptabilisés dans une base de données et donnent lieu à l'écriture de fiches. Ils participent de la construction du plan d'actions sécurité et donnent pour partie lieu à des analyses des causes.

Liés à la sécurité, ces incidents ou accidents sont dûs soit à des comportements défailants, à des erreurs, à des problèmes liés à des composants techniques. Ils touchent soit des personnels de l'usine, soit des intérimaires, soit des personnels des entreprises extérieures. Ils ont lieu pendant l'activité laquelle résulte de l'interaction de très nombreux acteurs dont l'action est guidée à la fois par des composants technologiques et par de très nombreuses règles et procédures, visualisées sur les écrans de contrôle quand ils existent.

Voyons comment une des entreprises présente son bilan.

***Le compte rendu d'écart :***

*14 comptes-rendus d'écart sécurité (non-conformité) établis en 2010, sur l'étiquetage, les équipements et les transporteurs.*

*Une enquête est menée et l'incident ou l'accident est étudié.*

*Des actions sont identifiées, choisies et suivies dans le plan d'actions pour y remédier.*

***Le plan d'actions sécurité :***

*Un plan d'actions regroupe toutes les actions définies lors des comités de pilotage, des audits, des comptes-rendus d'écart... ainsi que toutes les actions externes établies lors des inspections, audits réglementaires des équipements....*

*51 actions sécurité enregistrées sur ce plan en 2010.*

*~70% de ces actions ont été réalisées en 2010*

De fait, les listes établies d'incidents et d'accidents ressemblent à des listes à la Prévert dans laquelle sont mêlés des événements d'importance très diverse. Selon leur gravité, ces incidents ou accidents donnent lieu à analyse par la méthodologie d'arbre des causes.

Dans un des comptes-rendus de CHSCT de l'une des usines, 4 accidents de sécurité sont dénombrés dont deux ont donné lieu à une analyse par l'arbre des causes : une chute dans un escalier ; et la blessure au pied évoquée précédemment. D'autres types d'incidents sont ensuite rangés dans la catégorie d'accidents matériels dont des incidents sérieux qui n'ont certes pas entraîné de blessures, mais qui ont causé des dégâts matériels importants ou qui ont entraîné des fuites de matières dangereuses, sans conséquences.

### **Conclusion : Est-il possible de construire des indicateurs synthétiques de sécurité industrielle ?**

La documentation de la sécurité et sa présentation synthétique sous forme d'indicateurs fait partie des chantiers des managers au sens développé par Denis Ségrestin. On constate sur le terrain que les indicateurs sont produits sous la pression de l'interaction obligée avec les autorités de contrôle. Or contrôler la sécurité industrielle renvoie à des moments d'action et d'interaction fort différents : contrôle de l'installation, projets d'amélioration de l'installation, diminution des accidents, évolution du process etc...Sont alors véhiculés des documents que Diane Vaughan nomme « fantasy documents » qui ont pour objectif de prouver que l'organisation ne peut être blâmée alors même qu'on constate souvent un « manque de ressources appropriées, de stratégies et de connaissances pour répondre de manière effective à des situations de crise » (Vaughan, 1999, p.293). La confusion évoquée en première partie entre types d'indicateurs est flagrante. Hopkins s'interroge d'ailleurs sur les limites d'une approche seulement quantitative du risk assessment : « although a quantitative risk assessment might assess the risks to be tolerable, inadequate management could drive the true risks well above the limit of tolerability.» (2004, p.21)

On ne peut qu'attester aussi les visées de « manipulation » de cette interaction singulière entre le régulateur et le régulé montré dans un article précédent rédigé par notre équipe suite à l'investigation d'un incident dans une des entreprises dans lesquelles nous menons notre enquête

de terrain (Dupré et al., 2006). Nous constatons donc de fait la validité de la thèse défendue à la fois par F. Vatin et A. Desrosières selon laquelle «L'instrument de mesure ne supprime pas le jeu politique ; il le reconfigure. » (Vatin, 2011, p.10).

Le projet de James F Short dans son discours d'ouverture du colloque de l'ASA en 1984 se situait dans la lignée de Weber : le désenchantement du monde et la nécessité de savoir. Il nous semble que telle peut être la contribution des sociologues : "One of the self appointed functions of the social sciences, in an increasingly complex and technical world, has been to demystify both the familiar and taken for granted and the strange and esoteric. Risk assessment and risk management have elements of both." (Short, p. 715)

### **Références :**

Bourrier M. (1999), *Le Nucléaire à l'épreuve de l'organisation*, PUF.

Boussard V. (2001), Quand les règles s'incarnent, L'exemple des indicateurs prégnants, *Sociologie du Travail* 43, pp. 533-551.

De Terssac G., Mignard J. (2011), les paradoxes de la sécurité, le cas d'AZF ; PUF.

Dupré M., Etienne J., Le Coze JC. (2009), « L'interaction régulateur/régulé : considérations à partir du cas d'une entreprise SEVESO II seuil haut », *Gérer et comprendre*, N°97, pp.16-28.

Hale A. (2009), Why safety performance indicators ?, *Safety Science* 47/4, pp 479-480.

Hopkins A. (2004), Quantitative Risk Assessment : a critique, Working Paper 25, OHS regulation, ANU.

Hopkins A. (2009), Reply to comments, *Safety Science* 47, pp. 508-510.

Hopkins, A., (2009) "Thinking about Process Safety Indicators", *Safety Science*, 47/4, pp. 460-465

Mouhanna C (2011), Entretiens avec François Vatin et Alain Desrosières, *Sociologies Pratiques* 2011/1, n°22, pp.7-18.

Perrow, C. (1999), *Normal Accidents. Living with High-Risk Technologies*, Princeton, NJ, Princeton University Press.

Ségrestin D. (2004), *Les chantiers du manager*, Armand Colin (collection Sociétales), Paris.

Short J.F., 1984, « The social Fabric at risk : toward the social transformation of risk analysis », *American Sociological Review*, Vol.49,N°6, pp.711-725.

Vaughan D. (1999), The dark side of organizations : mistake, misconduct and disaster, *Ann. Rev. Sociol.*, n°25, pp. 271-305.

.