

Principe de précaution en ingénierie de conception

par **Jean-Marc PICARD**

UTC Compiègne, Laboratoire Conception et Qualité des Produits et des Processus (CQP2),

| | |
|--|---------------|
| 1. Risque zéro et zéro défaut | AG 2 005- 2 |
| 2. Des règles de l'art et de la valeur juridique des normes | — 3 |
| 3. Du principe de précaution et des règles de l'art | — 3 |
| 4. Responsabilité des concepteurs et des producteurs | — 4 |
| 5. Le principe d'action précautive, un nouveau concept | — 5 |
| 6. Conclusion | — 6 |
| Pour en savoir plus | Doc. AG 2 005 |

Nous ne sommes pas propriétaires de la Terre mais l'empruntons à nos enfants (Saint-Exupéry). Nous sommes donc engagés envers les générations futures. Ainsi à travers ce concept d'engagement est associé un concept de responsabilité repris universellement dans les conférences sur le sujet. Ce concept de responsabilité est au cœur du développement durable.

Le développement durable est considéré à tort comme une boîte de Pandore. Les professionnels de l'environnement, notamment, ont bien délimité son champ d'action ; il inclut plusieurs principes dont le **principe de précaution**. Des procédés nouveaux, des exigences nouvelles en matière de produit, des organisations repensées, le développement durable est un concept qui se traduit concrètement dans l'ingénierie. De la mode philosophique à la mode politique et sociétale, il est devenu un élément déterminant de la stratégie des entreprises.

Exemples :

Procédés nouveaux : les procédés de collage des plastiques par vibration dans la construction automobile. Cela a permis de supprimer colles et solvants de manière significative.

Exigences nouvelles en matière de produit : le filtre à particules pour diesel mis au point en grande partie par Rhône-Poulenc (Aventis aujourd'hui) qui répond à une demande autant politique que sociétale.

Organisations repensées : c'est le cas des organismes ayant choisi la voie de la certification ISO 9001, mieux 14001 (environnement) ou Eco Audit, ISO TS 16949 etc.

Tout industriel doit l'intégrer dans sa démarche d'ingénierie. **Sécurité et précaution seront les premiers indicateurs de valeur**, à terme un argument de vente, et révolutionneront les processus industriels. Le risque zéro se substituera au zéro défaut.

Outre les affaires défrayant la chronique, le CNISF (Conseil national des ingénieurs et scientifiques de France) publiait il y a un peu plus d'un an une charte d'éthique évoquant sécurité et développement durable, et proposait dans le même temps une assurance de protection juridique à ses ingénieurs quant à leur mise en cause éventuelle dans l'exercice de leur profession. Derrière cette évolution se cache à peine l'incontournable principe de précaution.

D'une part les grandes entreprises se voient cotées par des institutions diverses où l'évaluation « développement durable » des activités prend une place quasi égale aux performances financières, d'autre part ces mêmes entreprises, outre les nouvelles obligations légales (loi NRE), ont compris pour nombre d'entre elles que le développement durable est un argument commercial et, mieux, une source de profit et de développement. La conjugaison des entreprises de services, de distribution d'eau et de retraitement des déchets tant en France qu'à l'étranger n'est pas que le fruit du hasard. Le succès en France du salon Pollutec le démontre aisément. Enfin elles sont soumises aux impératifs de la normalisation à travers les normes ISO 14000, OHSAS 18000 (Occupational Health and SAFETY management System) ou équivalent et ISO 9000.

Les industriels ont à repenser leur ingénierie en fonction du principe de précaution et du développement durable, ainsi est né le **concept de précaution**®. Nous exposons donc ci-après les grands traits de notre réflexion sur le principe de précaution et la notion de précaution. Cette réflexion porte sur la mise en œuvre d'un SMS (Système de Management de la Sécurité type OHSAS 18001 ou DNV SIES notamment ou allant au-delà de ces référentiels), et de sept SMQ (Système de Management de la Qualité type ISO 9001) orientés sécurité que nous avons menée.

1. Risque zéro et zéro défaut

■ La contrainte comme source de progrès

Sans faire un historique de ces termes, rappelons que même chez les inconditionnels de Six Sigmas (*) le zéro défaut est relatif ! Il en va de même évidemment en ce qui concerne le risque zéro. Nous le considérons donc comme un objectif dont on se rapprochera au gré des avancées et exigences au même titre que le zéro défaut. C'est ainsi qu'à vu le jour le progrès technologique. Certains scientifiques (et politiques) acceptent le concept de zéro défaut mais pas celui de risque zéro. En examinant leur refus, il semble qu'ils admettent en définitive les deux concepts, mais n'entendent pas que l'on puisse être condamné sur ces principes de progrès qui ne peuvent être que volontaires et non coercitifs.

Cette considération n'est pas anecdotique ; en admettant que le progrès est souvent le fruit d'une contrainte, elle met en évidence effectivement deux sources de progrès : la **contrainte volontaire (norme)** et la **contrainte coercitive (réglementation)**. Ce sont ces deux aspects qui délimiteront certification et homologation.

(*) La méthode **Six Sigmas** créée chez Motorola, a été reprise par Allied Signal. J. Welch, l'ex-patron de General Electric en a fait sa méthode fétiche et l'a exposée en partie dans son livre « Ma vie de Patron » [1]. Elle consiste à l'utilisation intensive des statistiques pour la maîtrise des processus relatifs à toutes les activités de l'entreprise.

■ Le respect des contraintes : conformité du comportement, des processus ou du produit ?

Le risque zéro peut-il être une exigence objective ? Peut-il être contractuel en matière de produit (*) ? En d'autres termes répond-il à une obligation plus ou moins coercitive via la réglementation ou le droit ? Relève-t-il d'une responsabilité pénale ou civile ?

(*) Nous prenons la définition de produit au sens large incluant les quatre aspects repris par les normes qualité y compris donc les services (cf. NF EN ISO 9000 V2000), par ailleurs la directive européenne sur la responsabilité du fait du produit a une orientation quasiment tout aussi globale qui va du produit aux installations et services.

Nous évoquerons ces points ci-après, mais nous nous efforcerons d'expliquer les principales conséquences en matière d'ingénierie de la conception et de la production. En effet, les conséquences juridiques découleront du jugement – d'une part de l'attitude de l'industriel, de ses méthodes, de sa conduite (aspect *in abstracto*) – d'autre part des résultats obtenus, voulus ou non, y compris donc des

conséquences directes ou indirectes du fait du produit (aspect *in concreto*) (*).

(*) En droit, *In abstracto* (dans l'abstrait) : le juge apprécie le comportement, au contraire d'une appréciation sur les faits concrets (*In concreto*).

In concreto : c'est l'inverse qui est privilégié.

Tout le problème consistera donc à dire si la conduite du fabricant est acceptable ou non et si le produit est conforme aux attentes. Cela souligne la nécessaire séparation mais complémentarité du management des processus organisationnels et du management produit.

C'est ainsi que seront pointées du doigt, au-delà des bonnes pratiques, les règles de l'art et les normes (du latin *norma* : la règle), ainsi que leur mode de contrôle.

■ L'ingénierie durable : du client aux « parties prenantes »

Ainsi l'ingénierie ne consistera plus à concevoir un produit conforme aux attentes du client, mais à concevoir un produit conforme aussi au droit et aux règles qui en découlent. Ainsi le *designer* qui devait déjà intégrer de plus en plus les exigences techniques, se doit d'intégrer un ensemble d'exigences relatives tant au produit qu'au processus de développement émanant d'une multitude d'acteurs : les **parties prenantes**. Ainsi comme le faisait remarquer un architecte, la maison n'est pas seulement faite pour celui qui l'habite mais aussi pour ceux qui la regardent.

La vision, l'orientation exclusivement client ont vécu. On parlera donc, à l'instar des normes environnementales, de **parties intéressées** ce qui rejoint et dépasse la vision étendue de la qualité proposée par Shiba avec la CEM (*).

(*) Rappelons que la démarche **CEM** (Conception à l'Écoute du Marché) [2] comprend cinq phases :

1. Recueillir les voix des clients (ce qu'ils disent attendre).
2. Transformer les voix des clients (ce qu'ils disent chercher) en attentes clients (ce qu'ils cherchent en réalité).
3. Analyser qualitativement ces attentes.
4. Définir les attentes à satisfaire en priorité.
5. Inventer l'idée de produit/service correspondant à ces attentes prioritaires au cours d'une séance de créativité dirigée.

En remplaçant les voix du client par les voix des parties prenantes on se rapprochera de notre problématique. Dans la phase 3 il faudra aborder l'analyse sociétale mais aussi juridique des attentes.

2. Des règles de l'art et de la valeur juridique des normes

Nous nous limitons évidemment ici au droit français et généralement communautaire.

Les règles de l'art, tant sur les produits que sur l'organisation ou les processus, relèvent soit de documents écrits, soit de coutumes évidentes et impératives. Et à choisir, l'ingénieur et le magistrat préféreront rationnellement s'en référer si possible à des coutumes écrites, c'est-à-dire le plus souvent aux normes.

Ainsi la norme industrielle – règle écrite – devient-elle ipso facto source de droit et référence des règles de l'art.

Les normes sont en principe des spécifications techniques dont l'application est volontaire à ne pas confondre avec les standards et labels (*). Mais la frontière norme réglementation devient assez floue. D'une part certaines normes sont obligatoires de par la loi, d'autre part certaines directives européennes renvoient en partie à des normes quant à leurs conditions d'application, c'est le cas de la « **nouvelle approche** » (cas du marquage CE : directives machine, CEM...). Enfin, en cas de conflit devant un tribunal, le juge peut assimiler une norme aux règles de l'art même si elle n'est ni obligatoire ni mentionnée dans le contrat.

(*) Les normes sont souvent un monopole d'État ou dont la création est étroitement contrôlée par les autorités. Ainsi les « normes » d'entreprises sont « reléguées » au rang et à l'appellation de « label » (souvent marque déposée) ou de standard (mais aux USA on ne parlera que de « standard » en lieu et place de norme...). Le statut de la normalisation, issu de la dernière guerre, a été revu entièrement en France principalement en 1984.

Toute norme contractuelle peut être d'application obligatoire par le biais d'une simple référence directe ou indirecte : renvoi par une autre norme. C'est le cas de l'ISO 9000 à laquelle renvoie l'ISO 9001. Il est donc important d'éviter toute confusion dans les plans d'assurance qualité entre un **document applicable** et un **document de référence** (**). Une déclaration de conformité à une norme dans une publicité et a fortiori une certification engagent le fournisseur quant à l'application de la norme ou dudit document cité en référence (**). Le périmètre de certification et la documentation commerciale doivent donc être vérifiés. Ainsi d'aucuns n'hésitent donc pas à transformer l'adage « nul n'est censé ignorer la loi » en « nul n'est censé ignorer la norme ».

(*) Dans un **document Qualité** ou contractuel, un **document applicable** est un document dont l'application s'impose, alors qu'un **document de référence** est un document auquel les parties renvoient en cas de désaccord ou de besoin d'éclaircissement.

(**) Concrètement, les consommateurs avertis commencent à attaquer juridiquement le fournisseur peu scrupuleux du respect d'une norme qu'il se devait de respecter. Le consumérisme à « l'américaine » va-t-il déferler chez nous pour le plus grand bonheur des avocats ou du consommateur ?

Les normes d'assurance qualité, mais aussi environnementales engagent le fournisseur vis-à-vis de ses activités, du produit fourni et des conséquences de ces produits (déchets). Les différentes revues [3] [4], l'obligation de satisfaire aux exigences du client, y compris les exigences non spécifiées et légales, ne font que renforcer les obligations de résultats, de conformité et de conseil. La revue d'aptitude et la communication avec le client conduisent à contracter licitement. Les dispositions d'assurance qualité contribuent donc largement à la sécurité des produits et assurent a priori au client, aux parties prenantes (prévention) ce que la loi leur accorde a posteriori (sanction, réparation). Le renvoi aux normes par la réglementation en matière de prévention est donc logique, et l'introduction récente de chapitres sur la sécurité dans les normes programmes est significatif.

3. Du principe de précaution et des règles de l'art

La notion est récente. A sa base un ouvrage de Hans Jonas paru en 1979 [5] dont un sous-chapitre traite du « progrès avec précaution ». La déclaration de Rio (1992) prévoit l'application de ce principe par les États signataires. Ce principe est entré dans le droit français (loi 95-101 du 2/2/95 [6]) : « *L'absence de certitudes, compte*

tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable. ». L'être humain faisant partie de l'environnement, toute activité induisant un risque humain rentre dans le champ d'application de ce principe. Les conséquences de ce principe sont multiples : au niveau de l'organisation (cf. catastrophe AZF), du process, et du produit. Notons que les normes sur le management de l'environnement (ISO 14000) ont été les premières à introduire la notion de parties prenantes (Le référentiel Eco Audit précédemment aussi, mais celui-ci n'est pas normatif). Ce principe pose, au-delà des notions de certitude, de confiance, d'efficacité des mesures, le problème des parties prenantes et surtout celui du suivi de l'état de l'art et de la responsabilité (problème central chez Jonas). La limite entre « prévention » et « précaution » est explicitée dans l'encadré 1.

Encadré 1 – Pour une approche rationnelle du principe de précaution

Quelle est la limite prévention/précaution ? Nous en proposons l'approche rationnelle suivante issue des techniques de la sûreté de fonctionnement et des risques industriels à travers le concept de criticité. Rappelons que la criticité C est le produit de la gravité supposée (G) par l'occurrence ou probabilité (P). Certains ajoutent aussi un troisième facteur : la détectabilité, que nous avons éliminé ici du fait des complications qu'il procure.

On posera : **C = G × P**

● Prévention

C'est l'ensemble des mesures économiquement acceptables que l'on prend pour limiter ou éliminer le risque ou ses conséquences lorsque la criticité n'est pas connue.

G et P sont scientifiquement estimables.

Exemple : c'est le cas quand je recommande à mon fils d'être prudent avant de traverser la rue. Je connais le risque : la gravité des conséquences encourues et la probabilité qu'il a de se faire renverser. En effet, j'ai assez de connaissance statistique intuitive pour lui recommander de ne pas traverser. Cette connaissance, cette certitude (a contrario de l'absence de certitude évoquée dans la définition du fameux principe) repose sur l'existence supposée de statistiques fiables sur les accidents. En effet pouvoirs publics, associations, chercheurs, et assurances peuvent nous fournir le nombre d'accidents par jour, par heure, par département, par tranche d'âge, etc. Ces dernières statistiques nous permettent par ailleurs d'associer la gravité à la probabilité que l'enfant a de se faire blesser et à quel niveau, voir de se faire tuer. La prévention induit la sécurité active.

● Précaution

C'est l'ensemble des mesures économiquement acceptables que je prends pour limiter le risque ou ses conséquences lorsque la criticité n'est pas calculable.

G ou P sont scientifiquement estimables.

Par exemple sur la maladie de la vache folle je connais la gravité des conséquences de la maladie. Mais je ne connais pas la probabilité d'attraper la maladie en mangeant du bœuf, je ne sais pas si j'ai une chance sur deux ou sur 10⁹ ! Ainsi, si je dis à mon fils « ne mange pas du bœuf à la cantine, on ne sait jamais », il s'agit d'une mesure de prudence et de précaution et non de prévention. En levant les doutes sur la probabilité, les autorités ont levé les mesures de précaution.

Autre exemple, avec G inconnue cette fois : si je décide d'arrêter d'utiliser le téléphone portable, il en sera de même. En effet, je connais la probabilité que mon cerveau se réchauffe, cela est démontré scientifiquement, mais je ne sais estimer la gravité des conséquences de ce réchauffement. Pour l'instant on ne sait rien.

Le fait que G ou P soit connue m'oblige à envisager le pire pour le paramètre inconnu ce qui induit parfois des coûts exponentiels.

La précaution induit la sécurité passive, la protection : les « barrières de sécurité » comme on dit en sûreté de fonctionnement.

● Prédiction

G et P sont inconnues !

C'est le domaine de la voyance qu'un ministre a confondu Allègre...ment avec précaution... (cf. déclarations sur l'affaire de l'amiante à Jussieu).

Ces quelques lignes aideront l'ingénieur dans sa démarche, bien entendu le sujet est parfois un peu plus complexe : qu'est-ce qui est scientifiquement estimable, quid des méthodes d'estimation, qu'en est-il de la déterminabilité, quelle est la part induction/déduction dans la connaissance de la gravité, etc. Autant de questions sur lesquelles nous nous tenons à disposition des lecteurs.

4. Responsabilité des concepteurs et des producteurs

L'innovation peut être la conséquence directe de la contrainte (*), nous avons vu par exemple les contraintes environnementales générer de nouveaux produits (filtres à particules), de nouveaux process (collages sans solvant) ainsi que de nouvelles organisations (SMS, SM-QSE [7]...). En matière de sécurité et d'environnement, le concepteur, le producteur, l'importateur et le distributeur sont responsables de leurs produits, process ou installations. La notion de responsabilité sous-entend une notion d'objectifs à atteindre (conformité, contrat à respecter) ou à ne pas atteindre (mise en danger d'autrui). **Toute responsabilité n'a donc de sens qu'au regard d'objectifs ou d'obligations (principe de précaution) clairement assignés.** La responsabilité des acteurs venant d'être évoquée concerne aussi bien dorénavant les personnes morales que physiques. En d'autres termes on cherchera autant la responsabilité de l'ingénieur que de l'entreprise, responsabilités qui se retrouvent dans les Codes : civil, de la consommation et pénal.

Nota : Nous considérons d'ailleurs comme extension mathématiquement satisfaisante de l'analyse fonctionnelle que toute contrainte est une fonction de service de sorte que $F_c = F_s$. La contrainte est un service rendu à l'environnement ou à une partie prenante au détriment d'une fonction de service rendue à un type particulier de partie prenante : le client. Nous n'avons pas le temps de détailler ici cette approche que nous avons développée pour de nombreux industriels, mais elle permet une simplification importante et un développement quasi illimité des arborescences fonctionnelles permettant d'englober aspects juridiques, durables etc.

■ De la responsabilité civile en général

Les articles 1382 à 1386 portent sur la responsabilité civile : « *Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé, à le réparer.* ». Chacun est responsable du dommage qu'il a causé par son fait, par sa négligence ou par son imprudence. Il y a responsabilité délictuelle chaque fois que la victime d'un système n'est pas en relation contractuelle avec l'auteur de la faute, mais dont il subit les conséquences. Le problème pour la prouver portera sur la causalité entre le dommage, la défaillance, la faute d'un responsable et le préjudice réel ou supposé. Le principe de précaution ouvre la voie à une causalité induite, de sorte qu'il renvoie plus facilement à une responsabilité contractuelle, puisqu'un certain nombre de « précautions » seraient implicites dans un contrat, y compris certaines normes ou règles de l'art.

L'article 1384 du Code civil engage la responsabilité dès que la chose crée un dommage sans qu'il y ait nécessairement faute. Le gardien de la chose est alors présumé responsable. D'où la nécessité de prévoir toutes les utilisations d'un produit y compris les moins usuelles.

Si l'auteur d'un dommage n'a enfreint aucun règlement, le juge peut lui imputer une faute délictuelle en se fondant sur l'inobservation d'un principe général du droit [8]. Dans ce cas, il peut adopter une appréciation *in abstracto* (sur la conduite morale de l'auteur). Le tribunal pourra se fonder sur l'inobservation de chartes déontologiques (introduction du principe de précaution) ou de coutumes commerciales, industrielles ou impératives. La non-application de normes (impératives ou non, assimilables dans ce dernier cas aux règles de l'art) pourra être relevée par le tribunal.

■ Responsabilité du fait d'un produit défectueux (transposition de la directive européenne de 1985) [9]

Elle ne fait pas de différence entre responsabilités contractuelle et délictuelle et vient en complément des dispositions précédentes qui restent valables. Elle est fondée sur l'**obligation générale de sécurité** incombant au producteur sur la base de trois conditions : la **défectuosité**, le **dommage à la personne et aux biens**, et le **lien de causalité défaut-dommage**. La directive instaure indirectement à ce sujet la notion de responsabilité du client utilisateur. Elle institue aussi une forme de solidarité entre le producteur, ses co-traitants et sous-traitants. Ce qui peut poser un problème : le producteur n'est-il pas le client de son sous-traitant ? Elle atténue, sans la supprimer,

la responsabilité du fournisseur si le produit est utilisé à son insu, elle impose implicitement une forme de procès-verbal de recette.

En matière de sécurité, la directive impose une obligation de résultat et une forme de garantie étendue. Beaucoup de contrats dans l'ingénierie sont des contrats avec obligation de moyens. Cette notion, très controversée, ne peut en aucun cas soustraire le fournisseur d'une obligation de résultat en matière de sécurité. Les termes du contrat doivent donc être savamment choisis mais ne pas être excessifs ce qui les rendrait léonins. La directive prévoit des dérogations au principe de responsabilité du producteur si la défectuosité est la conséquence de l'application d'une disposition réglementaire. Cela pose un problème quant à l'application d'une norme reconnue mais non obligatoire.

■ Suivi de l'état de l'art et des connaissances

La directive de 1985 lève la responsabilité du producteur aussi dans le cas où l'état des connaissances scientifiques n'a pas permis de déceler l'existence d'un défaut. Nous sommes là dans une transposition du principe de précaution. Mais le producteur est tenu dans ce cas de corriger le produit en fonction de l'avancement des connaissances pendant dix ans après la mise sur le marché ! Et comment définir la mise sur le marché, au regard de quelle configuration, version ou révision ? Cela va conduire notamment les constructeurs automobiles à passer du concept de nomenclature au concept de gestion de configuration. Quoiqu'il en soit le producteur doit s'informer de l'avancement des connaissances... Enfin cette directive fait peser sur le producteur la preuve de l'absence de défaut. C'est un renversement de la charge de la preuve dont nous reparlerons ci-après.

■ Dispositions complémentaires (garantie, droit de la consommation, droit du travail)

Le Code civil traite aussi de la garantie (notion de conformité et de vice caché) et du droit des conventions et contrats, dont les « obligations de faire ou ne pas faire » (titre III). Quant au Code de la consommation, il impose un certain nombre de règles dont nous retiendrons les suivantes : la réglementation de la certification, les dispositions sur la publicité mensongère et l'obligation de sécurité et de conformité (issues d'une autre directive européenne). En cas d'autodéclaration de conformité il convient de pouvoir prouver la conformité à la norme.

Les principales dispositions du Code civil que nous avons vues traitent essentiellement de la responsabilité civile liée au produit. Elles s'appliquent aussi au process évidemment, mais sont complétées par d'autres dispositions en matière d'environnement ou d'urbanisme dès lors que l'on traite de ces domaines. Le droit des sociétés, avec la nouvelle loi NRE [10] obligeant les sociétés cotées en bourse à publier un bilan environnemental, vient compléter le dispositif. Le Code du travail, qui contient des dispositions d'ordre pénal, contient un certain nombre d'exigences indirectes sur les process mais aussi sur les produits utilisés dès qu'ils touchent à la sécurité. Ainsi le fameux décret du 5 novembre 2001, transposant in fine la directive européenne de 1989 [11] sur la sécurité au travail, impose la mise en œuvre d'analyses préliminaires des risques. Cette directive, qui institue le principe de prévention (précaution... ?), conduira les industriels à modéliser leurs process, voire à les reconsidérer de fond en comble en utilisant toute la panoplie des techniques de la sûreté de fonctionnement [12] et des sciences du danger : AMDEC (*), APR (**), études de dangers, MOSAR (***)... Le décret du 5 novembre conduira vraisemblablement à une extension des SMS et à une refonte du management des process. Notons que nous sommes ici plus dans le domaine réglementaire que normatif sous un régime de liberté-responsabilité. Nous voyons donc que le développement de produits « sûrs » ne peut dorénavant se faire que dans le cadre de processus sûrs et maîtrisés. La sécurité du produit est indissociable de la sécurité des activités du maître d'œuvre et des parties prenantes.

(*) **AMDEC** (Analyse des Modes de Défaillance de leurs Effets et de leur Criticité) : méthode basée sur l'analyse d'un système par fonction (approche fonctionnelle) conduisant à fiabiliser un processus ou un produit en conception ou en reconception [18].

(**) **APR** (Analyse Préliminaire des Risques) : méthode partant d'hypothèses (donc inductive au départ) et assez empirique visant à mettre en évidence les macrorisques d'un système, processus, entité ou utilisation d'un produit.

(***) **MOSAR** (Méthode Organisationnelle et Systémique d'Analyse des Risques) : méthode d'analyse des risques développée notamment dans le cadre de l'Institut supérieur des techniques nucléaires de Grenoble par Pierre Périllon et permettant de gérer les effets « domino ».

■ Du Code pénal

Le Code pénal quant à lui traite outre de l'homicide involontaire, de la mise en danger d'autrui, des atteintes involontaires à la vie (CP art. 221-6), des atteintes involontaires à l'intégrité de la personne (CP art. 222-19) dues à la maladresse, l'inattention, au non-respect d'une obligation de sécurité ou de prudence (précaution ?). Ces articles ont été revus en catimini par la loi Fauchon (loi du 10/7/2000) [13]. Le sénateur y a inscrit la notion de **délit non intentionnel**. Les conséquences en matière de précaution sont innombrables. Il faudrait une thèse entière pour les cerner. Néanmoins, des discussions et travaux menées dans le cadre de l'ANAIHESI (Association nationale des auditeurs de l'Institut des hautes études de la Sécurité intérieure, Institut du ministère de l'Intérieur), il ressort que la notion d'intention est liée à un **devoir de connaissance plus que de conscience**. Ce devoir de connaissance devra être apprécié par le magistrat qui, une fois de plus, considérera l'état de l'art au regard des normes plus que des règlements. Ainsi il sera quasiment admis que l'honnête homme puisse ignorer un règlement, une loi mais pas une norme professionnelle ! De plus cette loi va renvoyer vers le civil nombre d'affaires ayant à tort ou à raison débordé vers le pénal. Or ce qui relève du civil relève de l'assurance, du *Risk Management*, de l'industriel et de son organisation, contrairement au pénal qui relève plus de la conduite individuelle malgré la récente mise en œuvre de la responsabilité pénale de la personne morale.

C'est à travers ces articles du Code pénal en tout cas que le principe de précaution trouve une application pénale.

Les conséquences juridiques du principe de précaution sont multiples. Il institue un principe de droit dont le juge pourra se servir en renforçant un jugement *in abstracto*. L'absence de certitude suppose un risque, a contrario, la certitude qu'il n'y en a pas. Ce principe institue aussi une tendance au renversement de la charge de la preuve : tout produit non prouvé inoffensif serait présumé dangereux. Il n'impose plus de prouver la causalité entre une faute, un produit et un dommage : il institue un principe de suspicion légitime. Au niveau de l'assurance qualité, sécurité ou environnementale, il ajoute à la notion d'action préventive [14], basée sur une analyse causale, une notion d'action « précautive » basée sur une analyse inductive du risque.

■ Ce qui change ou va changer au niveau des entreprises est résumé dans l'encadré 2.

5. Le principe d'action précautive, un nouveau concept

■ La précaution, complément indispensable de la prévention

Le principe de précaution et les nouvelles dispositions réglementaires appellent de nouvelles démarches dans la conduite des affaires, l'objectif de sécurité des produits et des installations est un critère de qualité, on parlera aussi de rapport sécurité/prix.

La **prévention** procède d'une démarche causale. Elle consiste à adopter des mesures ou un comportement face à un danger réel ou déduit, c'est-à-dire un risque dont les effets et le mécanisme par lequel il se manifeste sont connus. La **précaution** consiste à adopter des mesures face à un danger supposé et induit.

Le concept d'**action préventive** est bien connu des qualitateurs. Il s'agit « d'éliminer les causes de non-conformités potentielles pour

Encadré 2 – Ce qui change et ce qui va changer (1)

- Le développement de produit tant en conception qu'en production est conditionné par les systèmes qualité, de management de l'environnement et de la sécurité : les systèmes de management normalisés.
- Le processus de développement de produit est intimement interfacé avec les processus issus des systèmes de management.
- L'entreprise est considérée comme un ensemble de processus par les modèles organisationnels normalisés.
- Plusieurs processus vont se développer considérablement : celui d'intelligence économique, celui du management réglementaire et normatif et celui de précaution.
- Ces processus traiteront autant des activités liées au développement de produit qu'au produit lui-même.
- Les besoins en modularité, en intégration et en traçabilité vont conduire les industriels à généraliser la gestion de configuration.
- Le produit sera géré en configuration tant en production qu'en conception. Ce concept bien implanté dans certains secteurs d'activité supplantera les nomenclatures traditionnelles et traduira encore un essor des systèmes de SGDT (*Système de Gestion de Données Techniques*).
- L'intégration des processus, des activités, leur variété et le besoin de cohérence entre elles a conduit depuis dix ans au développement du concept d'ERP (*Entreprise Resource Planning*) (2) s'appuyant sur des SGBD-R (*Systèmes de Gestion de Base de Données Relationnelles*) (3).
- Ces ERP structurant l'entreprise en modules vont prendre une orientation processus.
- Les ERP, plus orientés processus organisationnels que produit, vont intégrer le produit et le cycle produit (le PLM (*Product Life Cycle Management*)) (4). On va assister à un rapprochement entre outils de CFAO et ERP. C'est ici que la révolution technologique et organisationnelle permettra d'intégrer le développement durable. On peut ainsi imaginer demain d'intégrer à SAP les standards et les normes produits comme les contraintes juridiques, environnementales et politiques, les contraintes techniques de fabrication, de production et de recyclage (5) (6).

- (1) Quelques industriels ont intégré ces changements. Parmi eux principalement les activités pharmaceutiques se trouvant au carrefour de la chimie (facteur environnement important) et de la santé. Dans le secteur de la pharmacie à l'instar d'Aventis Pharma, certains industriels ont déjà en partie anticipé ces démarches du fait des réglementations concernant les Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL) et les Bonnes Pratiques de Fabrication (GMP en anglais) sur le produit. Les conséquences du décret du 5 novembre 2001 (cf. § 4)) vont donner outre un véritable coup de fouet aux SMS (orientés processus et activités) mais aussi à l'ensemble des démarches de sécurité relatives aux processus.
- (2) SAP R3, Peoplesoft, Oracle entreprise...
- (3) Oracle, Sybase, SQL Serveur, DB2...
- (4) Ce concept inclut le cycle de vie du produit et le management de son développement, c'est un plan de développement étendu.
- (5) Le rachat de EADS Matra Datavision, développeur d'Euclid, par IBM, partenaire de Catia n'est pas un hasard. Catia est l'outil de CAO/CFAO de référence chez IBM, c'est un outil qui gère tout le cycle de vie produit intégrant toutes les fonctions du Designer et de la gestion des données techniques. La fusion ou l'interfaçage des ERP et des outils collaboratifs, de gestion des données techniques, et de CFAO intéresse les spécialistes des ERP tel IBM global services. Cette évolution avait été brillamment démontrée par Francis Bernard le père de Catia avec qui nous avons fait une conférence en 2000. Catia V5R6 et bientôt R8 est intégré dans une offre dorénavant entièrement PLM (Enovia, Smarteam...).
- (6) Notons également en terme de changement, l'annonce en juin dernier par IBM et Dassault de la création d'un centre de compétences en gestion du cycle de vie des produits à la formation d'ingénieurs en PLM au Technion Institute of Technology, fleuron de l'enseignement et de la recherche technologique en Israël.

éviter qu'elles ne surviennent ». Le fait de poser le problème de causes potentielles se rapproche d'une démarche inductive. Mais la pratique de l'assurance qualité, basée sur la recherche de la conformité aux exigences spécifiées, conduit à mélanger les **démarches inductives** et les **démarches déductives**. De plus si les méthodes déductives sont modélisables, les méthodes inductives relèvent de l'art de l'hypothèse et de la spéculation, c'est le cas des AMDEC et APR citées précédemment.

Le principe d'**action précautive** consiste donc à séparer le déduit de l'induit. Les techniques d'APR produit ou process, les AMDEC produits ou process sont donc à reconsidérer entièrement !

C'est ainsi que nous avons bientôt fini de mettre au point un modèle pour les risques organisationnels faisant le lien entre les exigences sociétales (référentiel) vues comme des fonctions de services et une classification des événements redoutés qui s'avère très prometteur.

■ Traduire le principe de précaution dans la réalité industrielle

Le principe de précaution est un principe d'abord juridique mais aussi une attitude industrielle, il conjugue les notions de risque, de coût acceptable, de gravité et de probabilité. L'appliquer implique d'engager une démarche sur la **valeur des aspects sécurité**. Le principe d'action précautive impose une constante évaluation des risques juridiques et technologiques (*). Sa mise en œuvre, très résumée ici, reprend des recommandations du rapport Kourilsky-Viney [15].

(*) Les aspects du principe de précaution sont traités par ISO 14001. Le sujet serait trop long à aborder ici.

L'absence de certitude prouve qu'il y a risque, la certitude prouve qu'il n'y en a pas de manifesté voire de manifestable. Le processus de maîtrise des risques relevant du principe de précaution (les risques irréversibles et graves) est appelé principe d'action précautive. Il implique **une recherche constante à coût acceptable sur les risques engendrés par le fournisseur**, ses produits et ses activités. Il s'agit d'intégrer dans les différents chapitres du référentiel de management interne les dispositions exposées dans l'encadré 3.

6. Conclusion

L'intégration du principe de précaution ne se résume pas à l'ajout de dispositions sur les risques, c'est une évolution culturelle et industrielle. Le principe de précaution est incontournable. Le concept d'action précautive ou la « précautive » est la base d'un management qualité-sécurité-environnement, pierre angulaire de toute stratégie développement durable. Cette intégration en vogue des systèmes de management dans l'ingénierie conduit dès à présent à une harmonisation des référentiels et logiques de développement. Cela augure de belles études en matière de ce qui se dessine comme une nouvelle discipline : l'ingénierie comparée.

Le principe de précaution répond au besoin de chacun de se protéger juridiquement et de ne pas faire prendre un risque non maîtrisé au client ou aux parties prenantes. Il n'est pas étonnant que déjà ce concept débouche sur le concept d'éthique sociale. La normalisation en ce sens étant par contre à notre avis une hérésie, mais c'est un autre sujet !

Après vingt ans dans l'industrie et les services comme directeur Qualité, directeur Marketing, et directeur Sécurité. Jean-Marc Picard ancien vice-président de l'association nationale des auditeurs de l'Institut des Hautes Études de la Sécurité Intérieure où il anime avec Maître Christian Fremaux le groupe Normalisation de la Sécurité a intégré depuis 1999 l'Université de Technologie de Compiègne. Fondateur du groupe systématique et Qualité de l'Afcet en 1992, il est membre du groupe Intelligence Économique de l'IHESI, a été conseiller de la direction des Stratégies et Plans d'IBM France. Membre du comité directeur de l'Institut pour la Qualité des Systèmes et du Logiciel, il est membre de la commission normalisation du Medef, membre de la commission d'audit interne du Cofrac et est administrateur de l'Institut pour la maîtrise des risques et la sûreté de fonctionnement (IMDR). Il a obtenu ou supervisé environ 60 certifications Qualité, Sécurité ou Environnement. Il est le concepteur du modèle TMOS (méthode de modélisation des systèmes organisationnels et processus initialisée dans le cadre de l'Afcet en 1992).
jean-marc.picard@utc.fr

Encadré 3 – Dispositions générales à prendre au cours du processus d'action utilisateur (1)

- L'intégration d'une politique de précaution et d'objectifs associés dans la politique de l'entreprise (2).
- La mise en place d'un processus de veille, de traitement, de diffusion et de contrôle de la mise en œuvre des dispositions légales, réglementaires et normatives (3). Cela comprend la formation de personnes (4).
- La mise en place d'une interface scientifique avec les personnes dont les responsabilités ont une incidence sur la sécurité des produits et des utilisateurs (5).
- La mise en place d'un processus indépendant de surveillance et d'amélioration des produits comprenant (6) :
 - la recherche (et son enregistrement), l'identification et l'analyse de risques potentiels et de leurs causes concernant les produits, processus, contrats, et système qualité ;
 - l'identification et l'analyse des types d'utilisation et de possession ;
 - la justification des choix technologiques en conception et en production ;
 - la détermination des actions utilisateur pour éliminer les risques potentiels ;
 - l'amélioration et la modification nécessaire des produits, cela comprend la mise en œuvre de la traçabilité (7) (amont/aval) en production et en conception.
- Un processus d'identification et de gestion des parties prenantes.
- Dans le cadre des processus relatifs aux clients, l'incorporation d'une information continue et à jour en matière de sécurité, principalement au niveau de l'accord sur la spécification technique du besoin, qualification et acceptation (8).
- Dans le cadre des processus relatifs aux clients et aux sous-traitants, de la conception à la production, une validation juridique des documents contractuels. Cela suppose une maîtrise :
 - de l'architecture documentaire contractuelle (9) ;
 - des engagements documentaires et publicitaires ;
 - de la définition d'un référentiel normatif et réglementaire par contrat ;
 - par une procédure d'acceptation client et sous-traitant d'un engagement au côté du fournisseur sur le respect des référentiels réglementaires et normatifs.
- La mise en œuvre des actions utilisateur nécessaires, une maîtrise de leur coût et une justification de « l'économiquement acceptable ».
- Un suivi enregistré et présenté à la revue de direction assurant que les actions entreprises sont efficaces.

- (1) Ces dispositions sont non limitatives.
- (2) Dans les lignes suivantes le lecteur induira les conséquences de ces exigences au même titre que celles rencontrées dans les grands référentiels normatifs. Ainsi on aura les relations habituelles à savoir pour les principales d'entre elles : Objectifs ⇔ Critères ⇔ Indicateurs ⇔ Mesures
Efficacité ⇔ Production de l'effet escompté ⇔ Effet défini ⇔ Critères d'acceptation ⇔ Tolérances, limites, Flexibilité, etc. Ces lignes sont donc très denses.
- (3) Le lien avec l'intelligence économique est ici évident. Voir à ce sujet la norme de l'Afnor (X50-053).
- (4) Nous retrouvons ici une exigence classique intersystème dépassant le cadre des normes ISO stricto sensu.
- (5) C'est la partie la plus complexe car elle est conditionnée par la notion de coût et d'efficacité, difficile à trouver pour une PME/PMI. Cette notion de coût acceptable induit est néanmoins maîtrisable, mais nous avons eu beaucoup de difficultés.
- (6) C'est une boucle parallèle à la boucle du § 4.8 d'asservissement de ISO 9001. C'est en quelque sorte la régulation proposée en théorie des systèmes depuis longtemps par K. Boulding dans sa Général systems theory of science) et reprise par J.L. Lemoigne dans la Théorie du système général (PUF, 1990).
- (7) La traçabilité est évidemment un composant sécurité au cœur du développement durable, il ne nous semble pas besoin d'épiloguer sur ce point tant l'actualité est malheureusement saisissante à ce sujet, nous ne mentionnerons ne serait-ce que les installations nucléaires ou chimiques indémentelables faute de traçabilité. La traçabilité est bien aussi une des bases du concept de Knowledge Management.
- (8) Cela conduit à la maîtrise des concepts de l'ingénierie comparée et des principes de phases et jalons. Il est alors indispensable de bien séparer les processus d'acquisition et produit, ce qui nous amène à trois processus bien distincts avec la maîtrise d'œuvre. Cela conduira à voir la sécurité sous trois aspects et non deux.
- (9) La maîtrise de l'information conjuguée à celle des spécifications et de la traçabilité conduit inévitablement à une mise en œuvre d'une gestion de configuration réelle. Ainsi ce qui pourra être vu comme un effort dans le spatial risque de se transformer en révolution dans l'automobile remettant en cause la nomenclature traditionnelle des pièces.