La Démonstration Générale de Sûreté (DGS)

1. Les démonstrations de sûreté actuelles

La notion de démonstration de sûreté est bien connue des Industriels : pour chacun de leurs sites, avant exploitation, ils doivent déposer un dossier précisant les conditions d'exploitation et les précautions prises pour éviter tout accident. Pour la filière nucléaire, l'autorité de tutelle est l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

Pour utile qu'elle soit, une telle démonstration de sûreté prête le flanc à la critique :

- Elle est extrêmement technique, et illisible par quelqu'un qui ne connaît pas à fond le sujet (par exemple par un jeune ingénieur) ;

- Elle repose sur des consensus "à dire d'experts" sur les lois de probabilité à utiliser pour les durées de vie : par exemple que telle gamme de circuits suit une loi de type exponentiel. C'est un consensus, qui date des années 1970, lorsque les données étaient rares. Il ne repose sur aucune information objective : les données maintenant disponibles contredisent presque toujours cette description ;

- Elle ne sait généralement pas comment gérer les incertitudes ; nous renvoyons sur ce point à nos travaux pour EDF/SEPTEN (2015) et notamment à notre analyse critique de la Commandite AFCEN : Facteurs de sécurités / Incertitudes, rédigée en réponse à la Directive Européenne 97/23/CE qui demandait : *"Il y a lieu d'appliquer des facteurs de sécurité permettant d'éliminer entièrement toutes les incertitudes découlant de la fabrication, des conditions réelles d'utilisation, des contraintes, des méthodes de calcul, ainsi que des propriétés et du comportement du matériau".*

- Elle n'utilise en aucune manière le retour d'expérience.

En résumé, une DS "à l'ancienne" consiste en un document très technique, sur lequel les experts de l'Autorité et ceux de l'Industriel se sont mis d'accord. Il est facile d'y trouver des faiblesses scientifiques et, pour le grand public, un tel document est illisible et n'a aucun intérêt.

Une telle approche par consensus pouvait fonctionner tant que l'Etat considérait les Industriels avec bienveillance ; ce n'est plus le cas aujourd'hui, où l'Etat, par principe, voit tous les Industriels comme des pollueurs qui mettent en danger la Planète.

2. Principes généraux

L'Industriel, de nos jours, doit donc considérer que ni l'Etat, ni le public, ne voient son existence avec bienveillance ; il doit se doter de moyens de défense suffisamment solides. Pour nous, la Démonstration Générale de Sûreté (DGS) en est le premier rempart. Elle répond aux impératifs suivants :

- Par principe, la DGS est écrite pour pouvoir être présentée en justice ;
- Par principe, la DGS s'adresse au grand public.

3. La rédaction de la DGS

A la différence de la DS, qui examine un à un tous les microsystèmes, composants élémentaires, circuits spécifiques, de l'installation, la DGS a vocation à être grossière, c'est-à-dire globale : elle concernera toute une installation, par exemple une usine, ou une tranche de réacteur, etc. Elle est donc beaucoup plus facile à rédiger, mais s'appuie impérativement sur le retour d'expérience.

4. Eléments généraux

Elle dira par exemple ceci :

"Compte-tenu des données disponibles sur notre usine de X et toutes les usines similaires dans le monde, nous calculons (chiffres à l'appui) que le Mean Time Between Failure (temps moyen entre deux pannes) pour notre usine est de 40 années."

Cela signifie en pratique que le temps moyen qui s'écoule entre deux dysfonctionnements imprévus est de 40 ans : un tel énoncé est de nature à rassurer le public.

"Pour obtenir ce résultat, nos équipes réalisent tous les ans/tous les mois/toutes les semaines/tous les jours telles et telles vérifications, graissages, entretiens, remplacements, maintenances, etc. (énumérer en détail). L'usine est mise à l'arrêt une semaine par an pour vérification générale."

Cela signifie en pratique que l'Industriel prend toutes précautions pour que ses installations fonctionnent : un tel énoncé est de nature à rassurer le public.

"Les pannes inopinées qui se sont produites sont de telle et telle nature (énumérer) ; elles ont été réparées en tant de jours (préciser) ; nous avons pris telle et telle disposition pour qu'elles ne se renouvellent pas (préciser)."

L'Industriel expliquera en quoi le nouveau système a permis d'éliminer les pannes fortuites qui se produisaient et fera un bilan statistique des pannes avant et après la modification.

Une inquiétude légitime du public tient au fait que les installations vieillissent : l'Industriel montrera qu'il en est conscient et qu'il réalise toutes les vérifications et maintenances nécessaires. Ceci doit être dit explicitement.

5. Résistance aux agressions externes (séismes, inondations, etc.)

La DGS dira par exemple ceci : nos installations sont dimensionnées pour résister à un séisme de magnitude 4 ; le séisme le plus important enregistré sur cette zone pendant les 2 000 dernières années ne dépassait pas la magnitude 3 (fournir données). Idem pour les inondations.

6. Rejets dans l'environnement

C'est ici le point le plus délicat, parce que pour les écolos un gramme de rejet de n'importe quoi dans l'environnement est un gramme de trop ; par principe, ils ne prennent pas en considération ce que fait la Nature.

L'Industriel se bornera à lister tous les rejets dans l'air, à partir de ses cheminées d'usine (en grammes par heure, ou ce que l'on voudra), en précisant bien la norme réglementaire et en montrant qu'il respecte les obligations contractuelles (préciser la visite d'inspecteurs, les mesures faites par des organismes extérieurs, etc.). Il fera de même pour les rejets dans les eaux et les sols, s'il y en a, et pour les déchets qui quittent éventuellement l'usine (nature, composition, quantité, etc.).

L'Industriel doit refuser d'entrer dans un calcul d'émissions de CO2, sauf s'il lui est imposé par une réglementation. En effet, ce calcul est tout à fait factice (voir notre travail [1]).

7. En conclusion

Une DGS portera nécessairement sur la performance globale du système et non sur les performances techniques individuelles de ses composants. Par exemple, si la DGS porte sur la capacité d'un mobile à s'arrêter en moins de 100 m, elle en apportera la preuve directe par des essais appropriés. Des éléments techniques, comme "telle tension doit être supérieure à 3 V", "tel relais se ferme en moins de 0.1 s" ne sont pas à leur place dans cette présentation.

La DGS se terminera nécessairement de la manière suivante :

Le présent document "Démonstration Générale de Sûreté" est établi par un organisme indépendant (la SCM) à la demande de l'Industriel X. Les données utilisées sont de la responsabilité de l'Industriel ; les calculs et conclusions sont de la responsabilité de la SCM.

Cette DGS a vocation à être produite en justice, au cas où une quelconque organisation, association, institution, viendrait à mettre en cause le droit à l'existence de notre installation. S'il s'avérait que ce litige vise à obtenir de nous des compensations financières, bien entendu nous porterions plainte au pénal, pour tentative d'escroquerie en bande organisée (dix ans de prison, 750 000 Euros d'amende – par personne).

8. Vocation commerciale

On constatera que, en définitive, un tel document a une très forte vocation commerciale : il rassure le public en lui montrant que l'Industriel est ancien et sait parfaitement ce qu'il fait.

9. Référence

[1] 2011, SCM SA : le Bilan Carbone : erreurs méthodologiques fondamentales et incertitudes. http://www.scmsa.eu/archives/SCM_Bilan_Carbone_2011.pdf

10. Nos réalisations

Nous avons beaucoup travaillé sur l'analyse critique des démonstrations de sûreté existantes, à la demande des Industriels :

2007 Analyse critique des calculs de fiabilité de systèmes électroniques embarqués
2009 IRSN : Validation des lois de probabilité utilisées dans les Etudes Probabilistes de Sûreté
2015 Analyse critique du projet BEMUSE
2015 La prise en compte des incertitudes en Mécanique
2015 EDF SEPTEN : Analyse critique des démonstrations de sûreté ; prise en compte des incertitudes
2016 La méthode de Wilks : utilisation incorrecte pour les études probabilistes de sûreté
2018 Framatome : Analyse critique de la rédaction d'une démonstration de sûreté
2020 Framatome : Rédaction d'une démonstration de sûreté
2020 Etablissements Coldway : Rédaction d'une démonstration de sûreté
2021 SNCF : Analyse critique des démonstrations de sûreté relatives à la pile à combustible (hydrogène)
2022 RATP : Analyse de la stabilité de talus anciens ; l'approche d'Archimède
2023 Neext Engineering : Analyse critique d'un projet de SMR

Nos critiques sont rendues publiques et communiquées aux Autorités de Sûreté. Un site web est spécifiquement dédié à ces questions ; voir :
http://www.scmsa.eu/SCM_bonnes_pratiques.htm