

GESTION DES RISQUES DE CHANTIER

Ce cahier d'acteur a été rédigé par un groupe d'élèves de la section Génie civil et urbain de l'INSA du Havre qui a travaillé sur le sujet de la gestion des risques de chantier.

L'INSA Rouen Normandie, basée à Saint Etienne du Rouvray (76 800) propose dix formations d'ingénieurs en région Normandie. Parmi elles, la formation ingénieure Génie Civil et Urbain, a ouvert ses portes en 2008 sur le campus du Havre. En convention avec l'Université Le Havre Normandie, elle s'étend sur 3 ans à l'issue d'un premier cycle INSA ou d'un bac +2. Elle regroupe une trentaine d'élèves par promotion et accueille, depuis 2020, un double cursus Ingénieur-Architecte. Par des enseignements scientifiques théoriques et pratiques, des projets et des enseignements d'humanité, elle forme les futurs ingénieurs au pilotage, à la conception, la réalisation, l'exploitation ou encore la gestion d'ouvrages et d'infrastructures divers

Contact : INSA Rouen Normandie

Adresse : 77 Rue Bellot – 76600
 Le Havre
 Tél : 03 32 95 99 50
 Mail : gccd@insa-rouen.fr

Nul n'a besoin de démontrer à quel point le secteur du bâtiment et travaux publics est marqué par des évolutions remarquables et continues depuis des décennies. De nombreux projets de construction civile peuvent alors nous servir, par capitalisation sur l'expérience, à apprendre à mieux cerner les contraintes qui peuvent se présenter et déboucher éventuellement sur des niveaux de sinistralité sérieux remettant parfois même en question l'atteinte des objectifs prédéfinis du projet ou encore pire sa viabilité. La problématique du risque dans les projets de génie civil complexes, comme le cas des centrales nucléaires, ne se limite pas seulement aux risques naturels et technologiques. La complexité de ce type de projets apparaît également liée à la multitude des intervenants impliqués ce qui engendre un accroissement significatif du nombre d'interfaces. En effet, les facteurs organisationnels et humains de même que les processus de décision et le plan d'assurance qualité apparaissent comme des éléments clés à prendre en considération dans la démarche de maîtrise des risques.

L'enjeu des risques dans les projets complexes de génie civil est considéré à juste titre comme un enjeu de première importance par les acteurs de l'ingénierie civile. Dans le cas la centrale nucléaire de Penly, il y a notamment lieu de souligner l'enjeu du risque dans sa composante technologique et radioactive nécessitant l'implication de Personnel spécialement habilité à intervenir dans les installations nucléaires, en considération des contraintes et des exigences aussi bien de radioprotection que de sûreté et sécurité.

Dans l'optique de définir la méthodologie de gestion optimale du chantier et d'identifier les risques dans le projet de la centrale nucléaire de Penly, il est judicieux de capitaliser sur l'expérience précédente de l'EPR de Flamanville qui avait rencontré de nombreuses dérives conséquentes.

Dans ce cahier d'acteur, il sera question d'essayer de converger vers :

- Une vision multi-perspective permettant une appréhension de la gestion de chantier et des risques par les différents acteurs du projet (MOA, MOE, Entreprises, Assureur, Banquier, Administration...);
- Un déroulement multi-phases prenant en compte la chronologie du projet et de ses jalons les plus critiques et les plus important;
- Une vision multi-dimensionnelle reposant sur une analyse hiérarchisée des risques.



EPR DE FLAMANVILLE, UN ÉCHEC DANS LA GESTION DU CHANTIER



Extrait de: <https://www.leparisien.fr/economie/fiasco-de-l-epr-de-flamanville-l-etat-lance-un-ultimatum-a-edf-28-10-2019-8182143.php>

Le cas de l'EPR de Flamanville a été un échec opérationnel conséquent. En effet, cet échec est expliqué par de multiples raisons et nous pouvons citer les points les plus saillants :

- *Le délai de construction*: l'estimation initialement prévue était de 54 mois alors qu'il a fallu en réalité 187 mois pour mener le projet à son terme. Il y a lieu aussi de signaler que quelques 4500 modifications ont été apportées au niveau de la conception. Certaines de ces modifications avaient régulièrement entraîné l'arrêt même du chantier !
- *La grosse facture de construction et d'installation* : 19,1 milliards d'euros dépensés, contre 3,3 milliards annoncés initialement en 2006. Il y a lieu de souligner que le coût de l'électricité produite par l'EPR de Flamanville se situerait dans une intervalle de 110 à 120 euros le MWh, contre 36 euros le MWh sur le parc nucléaire actuel, ce qui remet sérieusement en cause la viabilité du projet.
- *Le problème de conception de la cuve* : en effet, la circulation de l'eau sous haute pression ne passe pas comme prévu à cause des vibrations entraînées causant ainsi une usure précoce des assemblages de combustibles.
- *Les deux accidents mortels sur le chantier* : le chantier de l'EPR Flamanville présentait plusieurs risques mal gérés, encourus par

les ouvriers (par exemple, le cas des 20 grues du chantier).

Devant cet état de lieu, il est évident que les différents acteurs chargés de conduire de tels projets se doivent d'adopter une démarche sérieuse de gestion du chantier capable de bien comprendre les risques inhérents au projet et de s'affairer à définir la meilleure façon de les anticiper, les analyser pour mieux mettre en place les actions requises pour les maîtriser.

Il va sans dire que le succès d'un projet est étroitement lié au niveau de maîtrise des risques par les acteurs qui sont tenus d'élaborer un plan d'action efficace au regard de la perspective aussi bien qualitative que quantitative des risques adressés et des responsabilités de chacun de ces acteurs.

LES OBJECTIFS ET LES ENJEUX ASSOCIÉS À LA GESTION D'UN PROJET EPR

Afin de bien gérer un projet complexe, à l'instar d'un EPR, il faudrait bien définir tous les enjeux du projet et les objectifs escomptés.

Les objectifs les plus classiques d'un projet de construction sont de bien maîtriser la gestion des coûts et des délais tout comme maîtriser l'assurance de la qualité et de la performance souhaitée. La notion de performance peut recouvrir dans ce cas différentes dimensions : performance technique, environnementale et sécuritaire.

Quant aux enjeux des projets complexes, nous pouvons citer les plus importants :

Enjeux économiques : La réussite ou l'échec d'un projet important et coûteux a systématiquement un impact économique sur l'entreprise et le maître d'œuvre, parmi les facteurs pouvant augmenter le coût d'un projet : coûts d'investissement pour les études, coûts des travaux ou encore des démarches administratives et contractuelles, coût de la maintenance.

Enjeux financiers : Il est inconcevable de ne pas prendre en compte la rentabilité d'un projet. La viabilité d'un projet est étroitement liée à l'aspect financier.

Enjeux organisationnels : Les causes éventuelles susceptibles de retarder les tâches. La même logique est valable pour la gestion des ressources du projet.

Enjeux managériaux : la conduite d'un projet complexe et les gestions des différents acteurs est un enjeu crucial

Les enjeux environnementaux : La préservation de la planète pour les générations futures est aujourd'hui un enjeu capital. Le respect de l'environnement et le développement durable est de mise surtout pour un tel projet nucléaire.

Enjeux techniques : Le choix des solutions techniques en termes de génie civil appliqué aux projets complexe, en prenant en compte les innovations technologiques et l'évolution des normes applicables aussi bien techniques que réglementaires.

MANAGEMENT DES RISQUES DANS LA CONSTRUCTION DES PROJETS EPR

L'organisation optimale du projet requiert d'adopter une prospective tenant compte tous les enjeux identifiés et ce tout au long du cycle de vie du projet.

L'approche de gestion de projet repose sur des principes et des outils à définir en amont de la phase de réalisation. Cette approche tient évidemment en compte les risques du projet et évolue autour des normes et méthodes applicables afin de prendre les bonnes décisions en anticipation des situations à risque.

La gestion des risques a pour but d'éviter ou d'atténuer les aléas qui ont un impact sur le projet. Ainsi, il est question de retenir ce qui suit :

- Tout au long du processus de gestion du projet, il faut absolument assurer la traçabilité de l'étude, des décisions et des choix se rapportant aux risques ;
- La démarche de maîtrise des risques doit pratiquement servir pour identifier les risques (écarts positifs ou négatifs par rapport aux objectifs) susceptibles d'avoir un impact sur le projet et de les traiter conformément à la politique définie.
- Le management des risques est une démarche dynamique, qui doit être constamment actualisée de manière à réévaluer périodiquement les risques afin de maîtriser l'incertitude

au fur et à mesure du déroulement du projet.

- Chaque acteur est impliqué dans le processus d'identification des risques et de maîtrise des risques. Il s'agit d'une démarche inclusive et collégiale.
- il est de première importance d'avoir une culture d'amélioration continue afin de permettre la correction des failles et des dysfonctionnements de même que la capitalisation et retour d'expérience.

LES ACTIONS REQUISES LORS DE LA GESTION DU CHANTIER

L'installation de chantier:

L'installation du chantier d'une centrale nucléaire doit prendre en compte quelques actions indispensables :

- La détermination des différentes zones de risque sur le chantier, tenant en compte la présence antérieure, sur le site du projet, d'une ancienne centrale nucléaire et cela afin de prévenir toute catastrophe. Les principales zones de risque dans un chantier nucléaire sont :
 - Chantier en zone verte (pas de contamination avérée).
 - Chantier faiblement irradiant.
 - Chantier alpha (en particulier PuO₂).
 - Chantier irradiant.
- Le chantier de construction doit strictement respecter les règles de l'art : un plan d'installation de chantier est un dessin qui inclut la documentation technique portant sur la réalisation des travaux, prenant en compte les zones d'intervention et les zones d'influence du chantier.
 - Intérieur du chantier :
 - Les parcours tracés que doivent être suivis par les intervenants sur chantier et les machines.
 - L'emplacement des baraquements de chantier.
 - Les zones utilisées pour les fouilles et la méthode de réalisation.

- L'extérieur du chantier :
 - Les voies d'accès.
 - Les zones destinées au chargement et au déchargement des matières et équipements.
 - La zone de stationnement de service.
 - Les clôtures du chantier et la gestion des flux vis-à-vis de la centrale nucléaire existante.
 - La disposition des installations électriques.

Un plan de prévention des risques et de sécurité est requis afin de servir de base pour les différents acteurs intervenant au chantier.

La gestion et traitement des déchets:

La gestion des déchets de construction est pratiquement obligatoire, en accord avec les pratiques professionnelles et des dispositions normatives et réglementaires applicables pour le développement durable et la préservation de l'environnement.

Il est question d'établir un plan de gestion des déchets de chantier servant de base pour : Identifier au préalable les déchets qui seront produits lors de la construction, identifier les étapes de gestion des déchets sur le chantier et à l'extérieur du chantier et bien définir les dispositions à appliquer pour la collecte, le traitement et le transport des déchets générés.

Il est aussi à souligner l'exigence d'utiliser des emballages recommandés ou autorisés pour différencier la nature des déchets et le degré de risque. Une procédure spéciale à définir pour les déchets radioactifs.

La formation:

L'expérience de l'industrie nucléaire montre que, dans les centrales nucléaires, 80 % des événements majeurs sont imputables à une erreur humaine. Pour cette raison, le contrôle et l'amélioration continue des performances des acteurs de l'industrie nucléaire sont devenus l'un des principaux défis de la gestion d'une installation nucléaire.

Il est évident alors de dire que les aspects de sécurité, durabilité et qualité de l'industrie nucléaire dépendent largement de la

présence de ressources humaines qualifiées et hautement formées.

La gestion des ressources humaines dans l'industrie nucléaire doit être régie par des normes particulièrement exigeantes, aussi bien en terme de compétence que de performance. La formation des spécialistes dans ce domaine exige des efforts considérables.

Le contrôle

Afin de garantir une bonne gestion du chantier de construction d'une centrale nucléaire, il est requis de documenter comment les différents éléments relatifs à la sûreté et la sécurité de l'installation nucléaire ont été réalisés et comment ils ont été contrôlés selon les standards du métier et des normes et exigences applicables.

La situation de l'installation doit être analysée par rapport aux normes internationales et à l'expérience déjà acquise avec d'autres installations au niveau national ou continental.

Par ailleurs, tous les aspects de la sécurité de l'installation et des choix techniques adoptés doivent être étudiés par rapport aux dernières innovations technologiques du secteur.

SYNTHÈSE

Les projets complexes et stratégiques, comme les centrales nucléaires, exigent une attention très particulière à tous les niveaux et nécessitent la définition d'une démarche formelle, rigoureuse et spécifique pour piloter le projet en maîtrisant tous les risques afin de le mener à son terme et réaliser les objectifs prédéfinis en terme de délais, de coût et de qualité.

