



GRATECOS Marina
PERRUCAUD Marie

Conception des locaux de travail Obligations des maîtres d'ouvrage



MASTER PRNT
Deuxième année
UE 5 : Facteur d'ambiance
Thierry ATHUYT

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1 Qu'est-ce-que la maîtrise d'ouvrage ?	2
1.1 Rôle et responsabilité du maître d'ouvrage.....	2
1.2 Le maître d'ouvrage : ses obligations, ses interlocuteurs	4
1.2.1 Le contexte réglementaire	4
1.2.2 Les différents interlocuteurs.....	5
1.3 Les différentes phases d'un projet	7
2 Obligations du maître d'ouvrage.....	10
2.1 Réglementation générale pour les maîtres d'ouvrage.....	10
2.2 Réglementation spécifique pour la conception des locaux de travail	12
2.2.1 Structure des bâtiments destinés à abriter des locaux de travail.....	12
2.2.2 Voies de circulation, poste de travail extérieurs et signalisation	14
2.2.3 Aménagement des locaux de travail	15
2.2.4 Maintenance et entretien	21
3 Méthodologie de la maîtrise d'ouvrage	23
3.1 Démarche de prévention	25
3.1.1 La démarche globale	25
3.1.2 Intégration de la sécurité dans le cahier des charges des équipements de travail	27
3.1.3 Harmonisation technique entre les équipements et le bâtiment.....	27
3.1.4 Intégration de la sécurité pour la maintenance des lieux de travail	27
3.1.5 La coordination « Sécurité et protection de la santé » en phase de conception....	28
3.2 Approche en coût global	28
3.3 Démarche HQE (Haute Qualité Environnementale).....	32
CONCLUSION	33
BIBLIOGRAPHIE	34

INTRODUCTION

La prévention des risques professionnels est toujours plus efficace et économique lorsqu'elle est intégrée dès la phase de conception des bâtiments et équipements. Il faut entendre par conception des lieux de travail un projet comprenant généralement la construction ou le réaménagement d'au moins un bâtiment. En effet, les conditions de travail, d'ambiance et de sécurité ainsi que l'organisation du travail sont largement tributaires de la manière dont sont conçus et construits les bâtiments et locaux destinés à accueillir les activités du personnel. Ces choix influenceront longtemps sur ces conditions de travail, car la construction de nouveaux locaux de travail est généralement un événement rare dans la vie d'une entreprise. Il est donc important d'intégrer dans la préparation d'un projet de construction ou d'aménagement la dimension conditions de travail et sécurité.

Pour mener à bien cet objectif, les données utilisables en matière de prévention sont très nombreuses mais également souvent éparses et complexes. De plus, la conception des lieux de travail est un domaine très vaste, qui fait appel à de nombreuses spécialités suivant le type d'activité concerné. Mais tout d'abord, l'information et la sensibilisation des principaux acteurs des projets, à savoir le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, doit permettre une meilleure prise en compte de ces nouvelles dispositions. Ce rapport se propose donc de constituer un « pense-bête » complet destiné avant tout aux maîtres d'ouvrage leur permettant ainsi d'y trouver l'ensemble des points clef d'un projet, qu'il faudra bien sûr détailler et adapter au projet en question étant donné la complexité des situations de travail.

Après une présentation générale de la maîtrise d'ouvrage, nous nous attarderons plus précisément sur le détail des obligations réglementaires, qui incombent au maître d'ouvrage dans la phase de conception d'un lieu de travail. Nous terminerons par la présentation des outils essentiels qui sont à la disposition des maîtres d'ouvrage pour optimiser le mieux possible la conception des locaux de travail.

QU'EST-CE-QUE LA MAITRISE D'OUVRAGE ?

1.1 Rôle et responsabilité du maître d'ouvrage

La meilleure définition du rôle et de la responsabilité du maître de l'ouvrage se trouve à l'article 2 de la **loi MOP du 12 juillet 1985**.

Cette loi modifiée *par l'ordonnance 2004-566 du 17 juin 2004 en application de l'article 6 de la loi n° 2003-591 du 2 juillet 2003 et par la loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004 de simplification du droit ; et ses décrets d'application du 29 novembre 1993* intéresse uniquement les relations entre les maîtres d'ouvrages publics et les maîtres d'œuvre privés dans l'acte de construire. Toutefois elle est très utile à notre propos parce qu'elle fixe clairement le rôle et la responsabilité de chaque intervenant.

Cette définition du rôle du maître de l'ouvrage, peut être très valablement étendue à l'ensemble des consultations que les collectivités publiques peuvent être amenées à organiser.

Si l'on reprend l'article 2 de la loi MOP :

« Le maître de l'ouvrage est la personne morale, mentionnée à l'article premier, pour laquelle l'ouvrage est construit. Responsable principal de l'ouvrage, il remplit dans ce rôle une fonction d'intérêt général dont il ne peut se démettre.

Il lui appartient, après s'être assuré de la faisabilité et de l'opportunité de l'opération envisagée, d'en déterminer la localisation, d'en définir le programme, d'en arrêter l'enveloppe financière prévisionnelle, d'en assurer le financement, de choisir le processus selon lequel l'ouvrage sera réalisé et de conclure avec les maîtres d'œuvre et entrepreneurs qu'il choisit, les contrats ayant pour objet les études et l'exécution des travaux. [...]

Le maître de l'ouvrage définit dans le programme les objectifs de l'opération et les besoins qu'elle doit satisfaire ainsi que les contraintes et exigences de qualité sociale, urbanistique, architecturale, fonctionnelle, technique et économique, d'insertion dans le paysage et de protection de l'environnement, relatives à la réalisation et à l'utilisation de l'ouvrage. »

Cet article est extrêmement important par sa précision et sa démarche quasi pédagogique. Il précise :

- 1- que seul le maître de l'ouvrage a la responsabilité de la décision d'investir.
- 2- que cette décision d'investissement doit respecter une démarche rationnelle visant à :
 - définir précisément son projet en terme de besoin à satisfaire ;
 - évaluer son coût, non seulement à court terme (coût de l'investissement), mais également coût de fonctionnement. Cette estimation doit être précise pour pouvoir ensuite vérifier la qualité des réponses des entreprises et ne pas avoir à remettre en question, trop tardivement, la teneur du projet ;
 - définir les modalités de réalisation du projet. Le maître d'ouvrage va t-il le réaliser en directe ? Mais il faut pour cela les compétences en interne et le temps disponible. Va t-il le confier à un autre maître d'ouvrage par mandat ou le déléguer ? Va t-il traiter par lots séparés ou à l'entreprise générale ? Quelle forme de mise en concurrence retenir ? Tous ces choix sont de sa seule responsabilité.

Cet article 2 précise que si le maître d'ouvrage n'a pas les moyens de prendre seul sa décision il *« peut confier les études nécessaires à l'élaboration du programme et à la détermination de l'enveloppe financière prévisionnelle à une personne publique ou privée »*.

Ainsi, les collectivités publiques doivent s'astreindre à réunir toutes les conditions pour assurer la réussite de leurs projets d'investissement, ceci quels qu'ils soient.

La responsabilité du maître de l'ouvrage est celle d'un décideur averti.

Dans ses démarches d'investissement et par son attitude de professionnel, le maître d'ouvrage fera autorité en s'imposant vis à vis du secteur privé qu'il est amené à solliciter. Cela ne s'improvise pas. Le nouveau code des marchés publics précise à l'article 5 que *« La nature et l'étendue des besoins à satisfaire sont déterminées avec précision par la personne publique avant tout appel à concurrence ou toute négociation non précédée d'un appel à concurrence. Le marché conclu par la personne publique doit avoir pour objet exclusif de répondre à ces besoins »*. Ces exigences vis-à-vis du maître de l'ouvrage sont justifiées par le fait qu'il a la responsabilité de la gestion des deniers publics.

1.2 Le maître d'ouvrage : ses obligations, ses interlocuteurs

Comme nous l'avons vu précédemment, le maître d'ouvrage peut être défini comme la personne morale ou physique pour laquelle l'ouvrage est construit, il en est le responsable principal et, en tant que tel, est tenu de respecter certaines obligations déterminées par la réglementation. Ce contexte réglementaire a tendance à se durcir et devant cette complexification des procédures et un accroissement des exigences réglementaires, le maître d'ouvrage doit s'entourer de compétences pluridisciplinaires afin de pouvoir faire face à ses obligations.

Il est vrai que cette partie concerne plus particulièrement la phase de réalisation des travaux cependant, il nous paraissait nécessaire de la mentionner. En effet, les différentes obligations et les différents interlocuteurs qui vont être évoqués par la suite, impliquent une prise en considération dès la phase de conception des locaux de travail. Par ailleurs; il est réellement intéressant de voir tout ce que le rôle d'un maître d'ouvrage implique.

1.2.1 Le contexte réglementaire

Permis de Construire :

Un dossier de demande de Permis de Construire (ou de déclaration de travaux) doit être déposé en Mairie par le maître d'ouvrage. Les travaux ne pourront être entrepris qu'à compter de sa délivrance et, par sécurité, il est conseillé de les entreprendre à l'issue du délai de recours des tiers (deux mois à compter de l'affichage du Permis de Construire sur le terrain ou en Mairie). Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) puis d'achèvement des travaux (DAT) doit être adressée à la Mairie en vue de l'obtention d'un certificat de conformité.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

Selon le type d'activité, le volume et la nature des produits stockés ainsi que la puissance électrique nécessaire au process, les services de la Préfecture chargés des ICPE classeront l'activité en 3 catégories : non classée, soumise à déclaration ou soumise à autorisation. Après vérification de la catégorie à laquelle appartient l'installation, un dossier devra être adressé aux services préfectoraux en cas de nécessité de déclaration ou d'autorisation.

Assurance Dommages Ouvrage :

La souscription de cette assurance est obligatoire; elle assure la protection du patrimoine bâti durant les 10 années qui suivent la réception des travaux. Elle couvre des dommages de nature décennale (c'est-à-dire qui compromettent la pérennité de l'ouvrage, qui le rendent impropre à sa destination ou qui affectent la solidité des équipements indissociables). Elle est exigible à l'ouverture du chantier.

Déclaration préalable de travaux :

Une déclaration préalable de travaux doit être adressée à la CRAM, à l'OPPBTP et à l'Inspection du Travail lors du dépôt du dossier de demande de Permis de Construire.

1.2.2 Les différents interlocuteurs

Notaire :

Le recours à un Notaire est obligatoire pour la vente d'un bien immobilier (terrain ou immeuble bâti). Il a pour mission de vous permettre de réaliser l'achat en toute sécurité, tout en préservant les intérêts du vendeur.

Géomètre :

Il peut intervenir lors de l'achat du terrain si un arpentage est nécessaire, lors de la conduite des études de projet pour la réalisation de levés topographiques par exemple ou encore lors de la réalisation des travaux dans le cadre de l'implantation du bâtiment.

Assureur :

Il est l'interlocuteur pour la mise en place de la garantie obligatoire de dommages ouvrage. Attention, certains assureurs ont également des exigences particulières dans le cadre de leur garantie liée à l'exploitation du bâtiment (Police Incendie). Il peut être judicieux de consulter l'assureur dès la phase de conception du bâtiment afin d'intégrer les prescriptions techniques spécifiques qu'il est susceptible d'exiger à la conclusion du contrat de Police Incendie avant la mise en activité de votre exploitation. (cf. thème 1.2 : « Risque incendie »)

Ingénieur conseil en environnement :

Dans le cadre des démarches liées à la déclaration ou à l'autorisation de l'activité au titre des ICPE, un prestataire pourra être missionné afin de conseiller et de réaliser les études nécessaires à la constitution du dossier.

Bureau d'Etude de Sol :

Ce prestataire aura en charge la reconnaissance des caractéristiques physiques, structurales et mécaniques du sous-sol (étude de sol) selon des éléments de mission très codifiés et préconisera des solutions techniques pour la réalisation des travaux de terrassement et de fondations de votre bâtiment. La réalisation d'une étude de sol est souvent imposée par les assureurs en dommages ouvrage.

Programmiste :

Le maître d'ouvrage qui ne dispose pas des services compétents en interne pour rédiger son programme immobilier peut faire appel à un programmiste qui l'aidera à définir ses besoins, à déterminer ses objectifs et exigences, et enfin à individualiser les contraintes liées au projet.

Maître d'œuvre :

Le maître d'œuvre est une personne morale ou physique qui, en raison de sa compétence, est missionné par le maître d'ouvrage pour la conception de l'ouvrage, l'assistance à la passation des contrats de travaux, la direction de l'exécution des travaux, l'assistance à la réception de l'ouvrage et le règlement des comptes avec les entrepreneurs. Il constitue l'intermédiaire technique entre le maître d'ouvrage et les entreprises de construction.

Architecte :

Le Permis de Construire est obligatoirement élaboré par un architecte. Ce dernier pourra également se voir confier la totalité de la mission de maîtrise d'œuvre du projet.

Bureau d'études techniques :

Ces bureaux d'études travaillent souvent en groupement avec l'architecte et sont missionnés pour l'ingénierie des lots techniques tels que structure, électricité, chauffage ou process. Ils peuvent être également directement missionnés par le maître d'ouvrage pour conduire l'intégralité de la mission de maîtrise d'œuvre du projet.

Coordonnateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) :

La présence d'un coordonnateur SPS est obligatoire pour tout chantier de bâtiment ou de génie civil où sont appelés à intervenir plusieurs travailleurs indépendants ou plusieurs entreprises. Il a pour mission d'assurer la sécurité et de protéger les intervenants dans le cadre du chantier en veillant à l'application des principes généraux de prévention. Il tient un registre journal du chantier et remet un Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage en fin de chantier. (cf. thème 2.1 : « Coordination sécurité chantiers »)

Contrôleur technique :

Même si la mission de contrôle technique est facultative dans la plupart des cas (hormis pour les immeubles de grande hauteur, pour les établissements recevant du public...), les assureurs en dommages ouvrage l'exigent souvent pour la conclusion du contrat. Le contrôleur technique vérifie la conformité des ouvrages avec la réglementation en vigueur (normes, DTU...) afin de contribuer à la prévention des aléas techniques rencontrés lors de la réalisation des travaux.

Entreprises BTP :

Le chantier peut être dévolu par lots (ou par corps d'état séparés) à des entreprises de construction, la coordination en est alors assurée par le maître d'œuvre que la maîtrise d'ouvrage a missionné. Le chantier peut être également confié à une entreprise générale tout corps d'état qui réalisera des prestations de type « clés en main », sous traitant la totalité ou seulement certaines prestations, et assurant elle-même la maîtrise d'œuvre de l'opération de construction.

Cette liste des obligations administratives ou légales opposables à un maître d'ouvrage et des différentes compétences associées pour y répondre n'est pas exhaustive. Elle met en évidence les contraintes que représente le pilotage d'une opération de construction.

1.3 Les différentes phases d'un projet

Les principales phases d'un projet sont :

- **Phase 1** : études préalables sur la faisabilité du projet et la localisation du projet de construction ;
- **Phase 2** : définition et programmation, définition du cahier des charges ;
- **Phase 3** : étude de conception (esquisse, avant projet sommaire, avant projet définitif des bâtiments et des secteurs) ;
- **Phase 4** : études techniques de projet (description technique des travaux à réaliser) ;
- **Phase 5** : réalisation des travaux et de mise en service.

Nous allons voir plus en détail la phase de conception :

La phase 3 de conception consiste à faire réaliser le projet selon le programme défini précédemment.

Le maître d'œuvre intervient dès le début de la conception : il est le responsable de l'exécution et du contrôle des ouvrages à réaliser. Au cours de cette étape, plusieurs documents administratifs et techniques sont rédigés :

- L'esquisse : élaborée par le concepteur, avec un plan à l'échelle 1/200, définit globalement les implantations des bâtiments par rapport à la topographie du terrain, aux contraintes d'accès sur la voie publique, aux circulations des véhicules et piétons, aux liaisons fonctionnelles et flux matières entre les entités.

- L'avant projet sommaire ou APS, avec des vues complètes notamment en plan et en élévation et avec affectation des principales surfaces et de leurs relations fonctionnelles.

L'APS précise l'esquisse en développant ce qui concerne l'implantation générale. Les différents secteurs de l'entreprise sont implantés en tenant compte de leurs liaisons fonctionnelles, des flux de matières et de leurs surfaces. Cette phase se traduit par le document APS, avec des plans à l'échelle 1/100.

- L'avant projet définitif ou APD : ce document précise les solutions retenues lors de l'APS ; il sert de base pour déposer le permis de construire pour un nouveau bâtiment ou pour un bâtiment existant modifié.

Il définit de manière plus fine l'implantation détaillée à l'intérieur des secteurs : position des machines et équipements, des postes de travail, dimensionnement des allées intérieures de circulation. Il se traduit par le document APD avec des plans à l'échelle 1/50.

Pour la maîtrise d'ouvrage publique, la loi MOP définit les relations entre la maîtrise d'ouvrage publique et la maîtrise d'œuvre privée.

Les maîtres d'ouvrage, public ou privé, doivent l'un comme l'autre organiser la coordination pour prévenir non seulement les risques générés lors de la construction mais aussi ceux qu'occasionnent l'exploitation et la maintenance de l'ouvrage.

A cette fin, la maîtrise d'ouvrage désigne un coordonnateur pour le conseiller aussi bien lors de la conception que lors de la réalisation d'une opération de construction.

Types d'études	Contenu	Documents produits	Qui ?			
Etudes préalables	Etudes préalables : Etudes de faisabilité (FAI) du projet (analyse de l'existant, du contexte et des contraintes)	<i>Document FAI</i>				
Etudes de définition	Définition – programmation : Etudes de besoins, définition de quelques scénarios d'implantation générale avec avantages et inconvénients. Choix d'un scénario et traduction détaillée des objectifs, des contraintes, des exigences fonctionnelles, techniques et économiques contenu dans le scénario retenu.	<i>Document programme</i>				
LANCEMENT DE L'APPEL D'OFFRE (concours architectes), CHOIX DU CONCEPTEUR (maîtres d'œuvre : architectes, ingénierie)					MAITRISE D'OUVRAGE MAITRE D'ŒUVRE	
Etudes de conception	Conception : Etudes d'esquisse : Plan d'ensemble, plan de niveaux, perspectives, coupes, façades, échelle : 1/200. Etudes d'avant projet sommaire ou APS : Implantation générale avec plans à l'échelle du 1/100. Etudes d'avant projet définitif ou APD : Implantation détaillée avec plans à l'échelle du 1/50.	 <i>Document APS</i> <i>Document APD</i>				
DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE						
	Etudes techniques de projet : Etudes et spécifications techniques détaillées, description des travaux, plans au 1/50 et détails au 1/20 et 1/2. Consultation des entreprises (CE) pour exécution des travaux (appel d'offre).	<i>Document DCE</i>				
	Réalisation des travaux de construction, préparation de la mise en service					
MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION						

Les phases et les activités d'un projet

OBLIGATIONS DU MAITRE D'OUVRAGE

La **loi 76-1106** du 6 décembre 1976, relative au développement de la prévention des accidents du travail, a été une des premières à imposer une véritable approche préventive en recherchant l'élimination des risques à la source. Renforcée par la **loi 91-1414** du 31 décembre 1991, cette notion d'intégration de la sécurité et de l'hygiène le plus en amont possible est devenue une exigence professionnelle, qui doit être prise en compte dans la conception même des bâtiments et à tous les stades de l'acte de construire.

Le **décret n° 92-332** du 31 mars 1992, modifié par le décret n° 94-347 du 2 mai 1994, est pris en application de l'article L. 235-19 du Code du travail (nouvelle numérotation introduite par la **loi n° 93-1418** du 31 décembre 1993). Il a pour objet de transposer la partie de la **directive CEE n° 89-654** du Conseil des communautés européennes du 30 novembre 1989 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les lieux de travail utilisés pour la première fois. Il restructure le chapitre V du titre III du livre II du **Code du travail** qui garde son titre : « Dispositions applicables aux opérations de construction dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité du travail ».

Ce décret introduit de nouvelles prescriptions concernant les structures des bâtiments, l'espace au poste de travail, les conditions d'ambiance ou encore la prévention des incendies et l'évacuation.

Cette partie a donc pour objectif de présenter les différentes obligations des maîtres d'ouvrage en reproduisant les textes en vigueur et les articles du code du travail relatifs à l'aménagement des locaux de travail.

2.1 Réglementation générale pour les maîtres d'ouvrage

Le **décret 83-722** du 2 août 1983 est pris pour l'exécution de l'article L. 235-1 du Code du travail, introduit dans le titre III du livre II dudit code par la loi 76-1106 du 6 décembre 1976. Il détermine les règles et les modalités d'application auxquelles sont tenus de se conformer, dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs, les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale ou agricole.

↳ C'est le premier décret qui, dans le but d'intégrer l'hygiène et la sécurité dès la conception des bâtiments à usage industriel, commercial ou agricole, permet de fixer les obligations des maîtres d'ouvrage. Les mesures prescrites font l'objet des articles R. 235-1 à R. 235-5 et ces articles sont groupés dans un chapitre V.

D'après l'article **L 235-19**, il ressort donc que les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice des activités mentionnées à l'article L 231-1 sont tenus de se conformer à des règles édictées en vue de satisfaire les dispositions législatives et réglementaires prévues dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité au travail. Ces règles et leurs modalités d'application sont fixées par des règlements d'administration publique et après avis des organisations professionnelles d'employeurs et de salariées intéressées. Selon l'article **R 235-1**, les dispositions du chapitre « Dispositions applicables aux opérations de construction dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité du travail » établissent les règles auxquelles sont tenus de se conformer les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice des activités mentionnées à l'article L 231-1, que ces opérations nécessitent ou non un permis de construire. Le paragraphe suivant reprendra une à une ces différentes règles pour une présentation plus détaillée.

Mais si nous nous attardons encore quelque peu sur le champ d'application de ces dispositions, nous pouvons constater que les activités, prises en compte pour que les bâtiments soient concernés, sont très variées.

Selon l'article **L 231-1**, les maîtres d'ouvrage sont tenus de se conformer aux dispositions précédemment citées pour tout aménagement ou construction de bâtiments pouvant abriter les activités suivantes :

- Etablissements industriels, commerciaux et agricoles et leurs dépendances de quelque nature que ce soit, publics ou privés, laïques ou religieux, même s'ils ont un caractère coopératif, d'enseignement professionnel ou de bienfaisance.
- Offices publics ou ministériels, professions libérales, sociétés civiles, syndicats professionnels, associations et groupements, établissements relatifs à la fonction publique hospitalière et de soins privés.

- Etablissements publics à caractère industriel et commercial, et, les établissements publics qui assurent tout à la fois : une mission de service public à caractère administratif et à caractère industriel et commercial lorsqu'ils emploient du personnel dans les conditions du droit privé.

De plus, les lieux de travail concernés sont définis dans l'article **R 232-1**. La définition du lieu de travail couvre tous les espaces situés à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments de l'établissement destinés à recevoir des postes de travail, et plus largement, où le travailleur a accès dans le cadre de son travail. Il s'agit donc notamment de tous les locaux annexes d'usage collectif, de tous les dégagements et espaces accessibles et également des postes et des espaces de maintenance. Bien entendu, la fréquence de l'accès aux zones de maintenance ou aux postes de travail occasionnels permettra d'évaluer les dispositions raisonnablement applicables.

2.2 Réglementation spécifique pour la conception des locaux de travail

Les dispositions précises qui doivent être respectées par le maître d'ouvrage, lors de la conception des lieux de travail, peuvent être divisées, pour une meilleure compréhension, en quatre grands thèmes majeurs. Ces thèmes, qui vont être abordés successivement, sont les suivants :

- Structure des bâtiments,
- Voies de circulation, postes de travail extérieurs et signalisation,
- Aménagement des locaux de travail,
- Maintenance et entretien.

2.2.1 *Structure des bâtiments destinés à abriter des locaux de travail*

D'un point de vue résistance des structures (**R 235-3-1**), les bâtiments destinés à abriter des lieux de travail doivent être conçus et réalisés de manière à pouvoir résister à l'effet combiné de leur poids, des charges climatiques extrêmes et des surcharges maximales correspondant à leur type d'utilisation. Ils doivent également respecter les règles antisismiques prévues le cas échéant par la réglementation.

Selon les articles **R 235-3-3** et **R 235-3-4**, la nature des matériaux et la conception des planchers, murs et plafonds doivent être attentivement étudiées, car ceux-ci doivent être fixes stables et non glissants, et leurs surfaces facilement nettoyables en vue d'obtenir les conditions d'hygiène appropriées.

Le maître d'ouvrage doit concevoir et réaliser les bâtiments et les installations électriques des lieux de travail de telle façon qu'ils soient conformes aux dispositions en vigueur sur la sécurité des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques, comme notamment les dispositions relatives à la prise de terre des masses (**arrêté du 4 août 1992**). Elles sont prévues par le **décret 88-1056** du 14 novembre 1988. Le maître d'ouvrage doit veiller à ce qu'il soit toujours possible de compléter l'installation électrique ne respectant pas les dispositions réglementaires.

D'après l'article **R 235-3-6**, les ouvrants en élévation ou en toiture ne doivent pas en position ouverte, constituer un danger pour les travailleurs.

Les parois transparentes ou translucides doivent être signalées par un marquage à hauteur de vue (**R 235-3-7**). Elles doivent être constituées de matériaux de sécurité ou être disposées de façon telle que les travailleurs ne puissent être blessés si ces parois volent en éclat.

Les portes et portails sont également soumis à des dispositions bien précises. Les modèles en va-et-vient doivent être transparents ou posséder des panneaux transparents. Les modèles coulissants doivent être munis d'un système de sécurité les empêchant de sortir de leur rail et de tomber, tout comme pour ceux qui s'ouvrent vers le haut. Ces systèmes de sécurité adéquats sont choisis en fonction des analyses de risque faites pour chacun de ces modèles de portes. Et pour les portes et portails automatiques (**R235-3-9**), ils doivent comporter un système de sécurité interrompant immédiatement tout mouvement d'ouverture ou de fermeture lorsque ce mouvement peut causer un dommage à une personne. Ils doivent également pouvoir être ouverts manuellement, sauf s'ils s'ouvrent automatiquement en cas de panne d'énergie.

Selon l'article R235-3-2, les bâtiments et leurs équipements doivent être conçus et réalisés de façon telle que les surfaces vitrées en élévation ou en toiture puissent être nettoyées sans danger pour les travailleurs effectuant ce travail et pour ceux présents dans le bâtiment et autour de celui-ci. Cette prise en compte au moment de la conception permet de prévoir des solutions non dangereuses en privilégiant autant que possible la protection collective.

Les escaliers (dont les marches sont à dimensionnement et emplacement réglementés par l'article **R 235-4-7**), les trottoirs roulants, les ascenseurs et les monte-charge doivent fonctionner de manière sûre (**R 235-3-13**). Ils doivent être installés de façon à permettre l'entretien et la maintenance sans danger et dans de bonnes conditions. Les escaliers et les trottoirs roulants doivent comporter des dispositifs d'arrêt d'urgence identifiables et accessibles sans ambiguïté. Les prescriptions techniques relatives à l'installation de ces équipements sont fixées par arrêté des ministères chargés du travail, de l'agriculture et de la construction.

La conception et la disposition des quais et rampes de chargement doivent, le cas échéant, être établies en prenant en compte les dimensions de charges susceptibles d'être transportées (**R 235-3-14**). Les quais de chargement doivent avoir au moins une issue et, lorsque leur longueur est supérieure à 20m, une issue à chaque extrémité. La disposition et l'aménagement de ces rampes et quais doivent bien sûr éviter aux travailleurs le risque de chute.

Pour terminer cette partie, il est important de signaler que d'après l'article **R 235-3-18**, les lieux de travail doivent être aménagés en tenant compte de la présence de travailleurs handicapés selon les principes suivants :

- lorsqu'un bâtiment est prévu pour recevoir un effectif compris entre 20 et 200 personnes, au moins un niveau doit être aménagé pour permettre de recevoir et d'évacuer des travailleurs handicapés.
- lorsqu'un bâtiment est prévu pour recevoir un effectif supérieur à 200 personnes, tous les niveaux d'usage général et susceptibles d'accueillir des personnes handicapées doivent être aménagés pour permettre de les recevoir et de les évacuer en cas d'urgence.

2.2.2 *Voies de circulation, poste de travail extérieurs et signalisation*

D'un point de vue circulation intérieure (**R 235-3-10**), l'implantation et les dimensions de ces voies doivent être déterminées en tenant compte des règles relatives à la prévention des incendie et à l'évacuation, que nous verrons par la suite. Les piétons ou les véhicules doivent pouvoir les utiliser facilement, en toute sécurité, conformément à leur affectation. Les travailleurs employés à proximité de ces voies de circulation ne doivent encourir aucun danger. Les équipements destinés aux piétons doivent être situés, par rapport aux voies de circulation destinées aux véhicules, à une distance telle qu'elle garantisse aux piétons une circulation sans danger.

Cette notion de sécurité doit également s'appliquer aux postes de travail, voies de circulation et autres emplacements ou installations à l'air libre destinés à être occupés ou utilisés par des travailleurs lors de leur activité (**R 235-3-19**).

En ce qui concerne plus précisément les postes de travail extérieurs (**R 232-1-10**), leur aménagement doit être réalisé de telle façon que les travailleurs :

- puissent rapidement quitter leur poste en cas de danger ou être secourus,
- soient protégés contre la chute d'objets,
- et dans la mesure du possible, soient protégés contre les conditions climatiques, ne soient pas exposés à des niveaux sonores nocifs, à des émissions de gaz, vapeurs, aérosols de particules solides ou liquides, de substances insalubres, gênantes ou dangereuses et ne puissent glisser ou chuter.

En matière de signalisation, le code du travail est associé au niveau réglementaire à l'**arrêté du 4 novembre 1993, modifié par l'arrêté du 8 juillet 2003**. Cet arrêté transpose en droit français la directive CEE 92-58 du conseil des communautés européennes du 24 juin 1992.

Conformément à l'article **R 235-3-11**, dès que l'importance de la circulation des véhicules ou le danger lié à l'utilisation et à l'équipement des locaux le justifie, le marquage au sol des voies de circulation doit être mis en évidence. A proximité des portails destinés à la circulation de véhicules, des portes pour les piétons doivent être aménagées, signalées de manière bien visible et dégagées en permanence.

Et pour toutes les autres signalisations de sécurité, le code du travail précise qu'elles doivent être conformes aux modalités déterminées par l'arrêté du 4 novembre 1993 modifié.

Lorsqu'il n'est pas possible, compte tenu de la nature du travail, d'éviter des zones de danger comportant notamment des risques de chute de personnes ou d'objets et même s'il s'agit d'activités ponctuelles d'entretien ou de réparation, ces zones doivent être signalées de manière bien visible. Elles doivent en outre être matérialisées par des dispositifs destinés à éviter que les travailleurs non autorisés pénètrent dans cette zone.

2.2.3 Aménagement des locaux de travail

✧ Règles d'hygiène

Les **dimensions** des locaux de travail (**R 235-3-16**), notamment leur hauteur et leur surface, doivent permettre aux travailleurs d'exécuter leur tâche sans risque pour leur sécurité, leur santé ou leur bien-être. L'espace libre au poste de travail, compte tenu du mobilier, doit être prévu pour que le personnel dispose d'une liberté de mouvement suffisante. Lorsque, pour des raisons propres au poste de travail, ceci ne peut être respecté, il doit être prévu un espace libre suffisant à proximité de ce poste.

Cet article fixe les objectifs sans préciser les dimensions minimales car chaque fois que des normes spécifiques existent, elles devront être prises en compte.

D'autre part, le maître d'ouvrage doit concevoir et réaliser les bâtiments et leur aménagement de façon qu'ils satisfassent les dispositions des articles **R 232-7-1 à R 232-7-8**, en matière d'**éclairage**. L'éclairage des locaux de travail doit être, dans la mesure du possible, assuré par une lumière naturelle suffisante et conçu de manière à éviter la fatigue visuelle et les affections qui en résultent et de manière à déceler les risques perceptibles par la vue.

Pendant la présence du personnel dans les lieux de travail, les niveaux d'éclairement mesurés au plan de travail ou, à défaut, au sol doivent respecter au moins les valeurs minimales d'éclairement fixées par le code du travail. Il est également précisé que ce niveau d'éclairement doit être adapté à la nature et à la précision des travaux à exécuter. Si bien qu'en éclairage artificiel, dans un même local, le rapport des niveaux d'éclairement entre la zone de travail et l'éclairement général doit être compris entre 1 et 5. Ces prescriptions ont entre autres pour but, compte tenu des facteurs de réflexion, de limiter les effets de rapports de luminance trop importants.

Les postes de travail situés à l'intérieur des locaux doivent être protégés du rayonnement solaire gênant, soit par la conception des ouvertures, soit par des protections fixes ou mobiles appropriées.

Les phénomènes de fluctuation de la lumière ne doivent pas être perceptibles et ne doivent pas provoquer d'effet stroboscopique.

Toutes les dispositions doivent également être prises afin que les travailleurs ne puissent se trouver incommodés par les effets thermiques dus au rayonnement des sources d'éclairage mises en œuvre.

Des normes fixent les températures limites acceptables des luminaires.

Enfin les organes de commande de l'éclairage doivent être d'accès facile, de préférence au voisinage des issues et à proximité des voies de circulation. Dans les locaux aveugles, ils doivent être munis d'un voyant lumineux.

Toujours au niveau des règles d'hygiène, une part importante des obligations des maîtres d'ouvrage concerne **l'aération et l'assainissement**, conformément aux articles **R 232-5 à R 232-5-8**. Le maître d'ouvrage des bâtiments, même s'il n'est pas responsable des installations de ventilation, doit, dans la mesure où il connaît la destination des locaux, réaliser les conditions permettant leur aménagement ultérieur.

Dans les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner, l'air doit être renouvelé de façon à :

- maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs,
- éviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations.

Dans les locaux à pollution non spécifique, c'est-à-dire dans les locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, l'aération doit avoir lieu soit par ventilation mécanique, soit par ventilation naturelle permanente si certaines conditions minimales relatives au volume disponible par occupant sont respectées. Quant aux dispositifs de ventilation mécanique, ils doivent permettre d'assurer, selon le type de local de travail, des débits minimaux d'air neuf (air pris à l'air libre hors des sources de pollution) par occupant, définis dans le code du travail. L'air envoyé après recyclage dans les locaux à pollution non spécifique doit être filtré mais il n'est pas pris en compte dans le calcul du débit minimal d'air neuf à assurer dans les locaux de travail.

Dans les locaux à pollution spécifique, c'est-à-dire dans les locaux dans lesquels il y a émission de substances dangereuses ou gênantes autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de l'atmosphère inhalée par une personne, ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 mg/m³ d'air sur une période huit heures. Pour chaque local à pollution spécifique, la ventilation doit être réalisée et son débit déterminé en fonction de la nature et de la quantité des polluants, toujours en respectant le débit minimal d'air neuf précédemment cité.

Les émissions de substances gênantes ou dangereuses pour la santé des travailleurs doivent être supprimées quand les techniques de production le permettent. Sinon, elles doivent être captées au fur et à mesure de leur production au plus près de leur source d'émission et le plus efficacement possible. Et s'il n'est pas possible techniquement de capter la totalité des polluants à la source, les polluants résiduels doivent être évacués par la ventilation générale du local.

Un dispositif d'avertissement automatique doit signaler toute défaillance des installations de captage, qui n'est pas directement décelable par les occupants des locaux.

L'air provenant d'un local à pollution spécifique ne peut être recyclé que s'il est efficacement épuré et ne peut être envoyé par la suite que dans des locaux où la pollution serait de même nature.

Enfin, les installations de ventilation doivent assurer le renouvellement de l'air en tous points des locaux, sans provoquer de gêne, telle qu'une nuisance sonore par exemple.

D'après l'article **R 235-2-9**, les équipements et caractéristiques des locaux de travail doivent permettre d'adapter la **température** à l'organisme humain pendant le temps de travail, compte tenu des méthodes de travail et des contraintes physiques supportées par les travailleurs, sans préjudice des dispositions du code de la construction et de l'habitation relatives aux caractéristiques thermiques des bâtiments autres que d'habitation.

Les maîtres d'ouvrage ont également des obligations en matière d'**insonorisation** des locaux, conformément à l'article **R 235-2-11**. Les locaux où doivent être installés des machines ou appareils susceptibles d'exposer les travailleurs à un niveau d'exposition sonore quotidienne supérieure à 85 dB(A) doivent être conçus, construits ou aménagés, compte tenu de l'état des techniques, de façon à réduire la réverbération du bruit sur les parois de ces locaux lorsque la réverbération doit occasionner une augmentation notable du niveau d'exposition des travailleurs et à limiter la propagation du bruit vers les autres locaux occupés par des travailleurs. L'arrêté du 30 août 1990, pris en application de cet article et relatif à la correction acoustique des locaux de travail, fixe les caractéristiques minimales que doivent présenter ces locaux de façon à réduire la réverbération du bruit. Ces prescriptions techniques sont applicables dès lors qu'il est établi que la réverbération, évaluée par une méthode d'acoustique prévisionnelle, provoquerait une augmentation du niveau d'exposition sonore quotidienne d'un travailleur égale ou supérieure à 3 dB (A).

Enfin, en terme d'hygiène stricte, les bâtiments doivent satisfaire les exigences des articles **R 232-2 à R 232-2-5** en ce qui concerne les installations sanitaires et à celles des articles **R 232-10 à R 232-10-3** pour les locaux de restauration et de repos.

✧ Incendie et évacuation

Les dispositions qui vont suivre ne s'appliquent pas aux Immeubles de Grande Hauteur, au sens du code de l'habitation et de la construction, pour lesquels des dispositions spécifiques sont établies, et, elles sont prises sans préjudice des dispositions plus contraignantes prévues pour les Etablissements Recevant du Public, toujours au sens du code de l'habitation et de la construction.

Les bâtiments et les locaux de travail doivent donc être conçus et réalisés, conformément à l'article **R 235-4**, de manière à permettre en cas de sinistre :

- l'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximales,
- l'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie,
- la limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Ces bâtiments et locaux doivent être isolés de ceux occupés par des tiers dans les conditions fixées par la réglementation visant ces derniers.

En ce qui concerne les **dégagements**, les établissements doivent satisfaire les articles **R 232-12-2/4/5/7**. Les dégagements doivent être toujours libres et disposés de manière à éviter les culs-de-sac. Les portes susceptibles d'être utilisées pour l'évacuation de plus de 50 personnes doivent s'ouvrir dans le sens de la sortie. Et toute porte faisant partie des dégagements réglementaires doit pouvoir s'ouvrir par une manœuvre simple et toute porte verrouillée doit être manoeuvrable de l'intérieur dans les mêmes conditions et sans clef. Les portes coulissantes, à tambour ou s'ouvrant vers le haut ne peuvent pas constituer des portes de secours.

Tous les escaliers doivent se prolonger jusqu'au niveau d'évacuation vers l'extérieur. Et les parois et les marches de ces escaliers doivent comporter des revêtements conformes aux dispositions de l'**arrêté du 31 mai 1994** relatif au classement minimal des matériaux de revêtement des escaliers des lieux de travail.

Les escaliers doivent être munis de rampes ou de main-courante ; ceux d'une largeur au moins égale à 1,5 mètre en sont munis de chaque côté. Les escaliers desservant les étages doivent être dissociés, au niveau de l'évacuation vers l'extérieur, de ceux desservant le sous-sol.

Une signalisation doit indiquer le chemin vers la sortie la plus proche et les dégagements qui ne servent pas habituellement de passage pendant la période de travail doivent être signalés par la mention « Sortie de secours ».

Les établissements doivent disposer d'un éclairage de sécurité conforme à l'**arrêté du 10 novembre 1976 modifié par l'arrêté du 7 juillet 1980** et relatif aux circuits et installations de sécurité, afin d'assurer l'évacuation des personnes en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage normal.

Chaque dégagement doit avoir une largeur minimale de passage proportionnée au nombre total de personnes appelées à l'emprunter. Cette largeur est calculée en fonction d'une largeur type appelée « Unité de Passage » de 0,60 mètre.

Tous les locaux où les travailleurs ont normalement accès doivent être desservis par des dégagements dont le nombre et la largeur exigibles sont précisés très clairement dans le code du travail, en fonction de l'effectif. Nous pouvons remarquer que cet effectif doit être calculé avec des précautions plus spécifiques pour les locaux situés en sous-sol. D'ailleurs, l'implantation des locaux de travail en sous-sol est limitée, car ceux-ci ne peuvent bénéficier de conditions d'éclairage naturel et de conditions de sécurité optimales.

La distance maximale à parcourir pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol ne doit jamais être supérieure à 40 mètre. Le débouché au niveau du rez-de-chaussée d'un escalier doit s'effectuer à moins de 20 mètre d'une sortie sur l'extérieur. Les itinéraires de dégagement ne doivent pas comporter de cul-de-sac supérieur à 10 mètre.

Pour le **désenfumage** et d'après l'article **R 235-4-8**, les locaux situés en rez-de-chaussée et en étage de plus de 300 m², les locaux aveugles et ceux situés en sous-sol de plus de 100 m² et tous les escaliers doivent comporter un dispositif de désenfumage naturel ou mécanique adapté, conformément à **Arrêté du 5 août 1992 modifié par les arrêtés du 22 septembre 1995 et du 10 septembre 1998** et fixant les dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail.

En ce qui concerne le **chauffage des locaux**, l'article **R 235-4-9** stipule que les installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude ne doivent pas présenter de risque pour la santé et la sécurité des travailleurs. Elles ne doivent ni aggraver les risques d'incendie ou d'explosion, ni provoquer d'émission de substances gênantes ou dangereuses, ni être cause de brûlures ou d'inconfort pour les salariés. De plus, lorsque le chauffage est réalisé au moyen de générateur d'air chaud à combustion (R 235-4-10), la pression du circuit d'air doit toujours être supérieure à la pression des gaz brûlés. Un dispositif de sécurité doit assurer automatiquement l'extinction ou la mise en veilleuse de l'installation quand la température de l'air dépasse 120°. Et toute matière combustible est interdite à l'intérieur des conduits de distribution.

Les **locaux où sont entreposées ou manipulées des matières inflammables** doivent être conçus et réalisés de manière à respecter les dispositions des articles **R 232-12-13 à R 232-12-16**. En présence de dangers d'incendie ou d'explosion, les installations électriques doivent répondre aux dispositions spécifiques prévues dans le **décret 88-1056** du 14 novembre 1988. Ces locaux doivent disposer d'une ventilation permanente appropriée et aucun poste de travail habituel ne doit se trouver à plus de 10 mètre d'une issue donnant directement ou indirectement sur l'extérieur, grâce à des portes ouvrant vers l'extérieur.

Il est à remarquer également que les **bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 mètre du sol extérieur** doivent satisfaire des dispositions complémentaires prévues à l'article **R 235-4-14**, car il faut tenir compte de l'augmentation des risques en cas de sinistre.

2.2.4 Maintenance et entretien

Cette dernière partie précise des obligations du maître d'ouvrage à respecter plutôt en fin de réalisation des travaux mais elle trouve néanmoins sa place dans ce rapport car elle indique les points importants que le maître d'ouvrage doit avoir en tête depuis la conception pour pouvoir faire le rendu demandé en fin de projet.

Les maîtres d'ouvrage doivent tout d'abord élaborer et transmettre aux utilisateurs, au moment de la prise de possession des locaux et au plus tard dans le mois qui suit, un **dossier d'entretien des lieux de travail (R 235-5)**. Doivent notamment figurer dans ce dossier, outre les documents, notices et dossiers techniques que nous verrons par la suite, les dispositions prises pour le nettoyage des surfaces vitrées en élévation et en toiture, pour l'accès en couverture (arrimage, garde-corps, filet de protection...), pour faciliter l'entretien des façades et pour faciliter les travaux d'entretien d'intérieur.

Le maître d'ouvrage consigne également dans un document qu'il transmet au chef d'établissement les niveaux minima d'**éclairage**, pendant les périodes de travail, des locaux, dégagements et emplacements, ainsi que les éléments d'information nécessaires à la détermination des règles d'entretien du matériel (**R 235-2-3**).

D'après l'article **R 235-2-8**, le maître d'ouvrage précise aussi, dans une notice d'instruction qu'il transmet au chef d'établissement, les dispositions prises pour la **ventilation et l'assainissement des locaux**, et les informations permettant à celui-ci d'entretenir les installations, d'en contrôler l'efficacité et d'établir la consigne d'utilisation.

Le maître d'ouvrage précise enfin dans un dossier technique, qu'il transmet au chef d'établissement, la description et les caractéristiques des **installations électriques** réalisées, ainsi que tous les éléments permettant à la personne ou à l'organisme choisi par le chef d'établissement, de procéder à la vérification initiale de ces installations pour donner un avis sur leur conformité réglementaire (**R 235-3-5**).

Une remarque importante doit être faite pour conclure cette partie, à savoir qu'au fur et à mesure du déroulement des phases de conception, d'étude et d'élaboration du projet puis de la réalisation de l'ouvrage, le maître d'ouvrage fait établir et compléter et compléter par le coordonnateur un dossier rassemblant toutes les données de nature faciliter la prévention des risques professionnels lors d'interventions ultérieures, conformément au **décret 94-1159** du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil.

3

METHODOLOGIE DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

Avant de s'investir dans les différentes démarches que nous allons présenter, le maître d'ouvrage devra tout d'abord réaliser une collecte des informations nécessaires à la préparation des phases de programmation et de conception. Cette étape constitue une tâche indispensable dans le cadre de l'élaboration d'un programme de construction et/ou d'aménagement.

Une telle préparation repose sur :

- La définition des orientations et des objectifs de l'entreprise (les produits, les évolutions technologiques du processus de fabrication)
- L'analyse du fonctionnement et de l'organisation interne de l'entreprise (organigramme, mode d'organisation de la production...)
- La définition des objectifs de performance (qualité, productivité, délais de fabrication, conditions de travail...)
- L'évaluation des besoins afin de répondre à ces objectifs.

Les informations à recueillir présentées ci-après, permettent de constituer un dossier de base auquel on pourra se reporter tout au long du déroulement du projet :

- Les objectifs de performance et les activités concernés ;
- Le projet de construction, l'environnement extérieur de l'entreprise et son emplacement ;
- Le processus de fabrication ;
- Les modes et les moyens de stockage ;
- Les modes et les moyens de stockage ;
- Les moyens de manutention, de transport et de levage ;
- L'élimination des déchets ;
- Les données sur les circulations extérieures aux bâtiments ;
- Les personnels concernés ;
- Les locaux sociaux ;
- Les fluides et énergies.

Le recueil des informations nécessaires pour s'assurer de la conformité avec les obligations réglementaires précédemment listées peut être synthétisé grâce à un tableau type celui qui est présenté en page suivante.

Données générales du projet				
Données générales du projet :	Zone climatique :		Nombre de bâtiments :	
	Zone climatique d'été :		Surface traitée :	
	Zone de bruit :		Volume traité :	
	Altitude :			
Données d'environnement :	Localisation (centre-ville, zone urbaine, zone rurale, isolé) :		Contraintes sur le chauffage (combustibles interdits, utilisation des ventouses, raccordement à un réseau de chaleur, disposition anti-pollution, contraintes d'accès au site pour livraison solides ou liquides...) :	
	Contraintes d'urbanisme (proximité monuments historiques, site protégé, limitation hauteur bâtiments, zone bruyante, type de toiture imposé...) :		Opportunités pour le chauffage (réseau gaz de ville, réseau de chaleur, ressource locale en énergie renouvelable...) :	
Données d'occupation et de niveau de confort :	Saison de chauffe (date de mise en route, date d'arrêt, station météo de référence, période de référence, degrés-jours pour la température de...) :		Eau chaude (besoin journalier, température de livraison) :	
	Températures de consigne été/hiver (température normale, température ralenti de nuit) :		Ventilation (débit min, débit max, type de ventilation) :	
	Particularités de comportement (occupation...) :			
Contexte économique et financier :	Durée d'utilisation pour le coût global :		Taux d'évolution des prix de l'entretien :	
	Taux d'actualisation :		Taux d'évolution des prix de l'énergie et de l'électricité auxiliaire :	
Propositions de solutions				
	Solution 1	Solution 2	Solution 3	Solution 4
Energie, Mode de chauffage, Production ECS, Ventilation, Climatisation				
Eléments du bâti liés au système énergétique (isolation thermique)				
Autres éléments du bâti liés au choix du système énergétique (gros-œuvre, chaufferie...)				

3.1 Démarche de prévention

3.1.1 *La démarche globale*

Il s'agit essentiellement de prendre en compte les aspects santé, sécurité et conditions de travail lors des choix effectués tout au long du projet.

Cette démarche sera celle du maître d'ouvrage, qui est le premier intéressé par la bonne adaptation des locaux de travail aux besoins de la production et du personnel, notamment des opérateurs des futurs postes de travail, des maîtres d'œuvre et des spécialistes en sécurité et conditions de travail associés au projet.

Trois orientations guident cette démarche de conception industrielle :

- Conception pluridisciplinaire : elle consiste dans la collaboration dès la phase programmation du projet de différentes disciplines, notamment ingénierie, ergonomie, architecture, relations professionnelles et sociales, hygiène et sécurité, médecine du travail
- Globalité : c'est la prise en compte de l'ensemble des composants du projet, notamment les aspects des conditions de travail, du poste de travail à l'environnement extérieur de l'usine, de l'hygiène et la sécurité à l'organisation du travail.
- Consultation et participation des salariés : elle permet de recueillir les propositions et d'associer le personnel aux différentes étapes du projet. La constitution de groupes de travail spécialisés sera une solution efficace aux problèmes rencontrés sur le terrain par le personnel. Le CHSCT devra être consulté pour tout projet d'extension ou de réaménagement d'une usine existante. (article L236-2 du code du travail)

La démarche préventive pourra prendre des formes différentes suivant le type de projet et le stade auquel elle sera intégrée. Cependant, certains moments sont particulièrement importants :

La programmation et la prévention :

Le programme a une importance primordiale dans un projet. Il traduit les besoins et les exigences de la maîtrise d'ouvrage (chef d'entreprise, collectivité locale...) à l'attention de la maîtrise d'œuvre, à partir des données sur l'organisation, les équipements et le fonctionnement de l'entreprise, la population des usagers et les perspectives d'évolution.

Dans cette étape de définition du projet, le programme est enrichi par une analyse des besoins et une bonne connaissance des problèmes de sécurité et des conditions de travail.

Il s'agit de préciser les objectifs en matière de sécurité et de conditions de travail pour qu'ils apparaissent explicitement dans les intentions du programme. Certaines nuisances se prêtent bien à des données quantitatives (exemple : niveau de bruit, d'éclairage...), mais on peut également prévenir les risques par la définition adéquate de moyens (exemple : prévoir des moyens de manutention adaptés pour les pièces et les produits supérieures à tel poids) ou de résultat à atteindre (exemple : éviter que certaines personnes soient isolées).

Pour réaliser un bon programme, une analyse des situations de travail existantes est indispensable. Elle peut prendre des formes diverses : constitution de groupes de travail en interne qui définissent leurs besoins, les problèmes rencontrés et leurs attentes, une analyse ergonomique des situations de travail, un diagnostic sécurité pour analyser les accidents survenus et détecter les risques potentiels.

La conception et la prévention : implantation générale et détaillée :

La conception de l'implantation générale et la conception de l'implantation détaillée sont présentées successivement car elles ne se situent pas au même niveau de définition.

En effet, l'implantation générale se situe à un niveau global, elle cherche à définir les emplacements des principaux services, ateliers ou moyens importants de façon à satisfaire certains critères comme :

- La prévention des risques professionnels et de bonnes conditions de travail en relation avec : la circulation des engins et piétons, les manutentions et les ambiances physiques de travail.
- La minimisation du nombre de mouvements et des distances parcourues par les matières et les produits.
- La facilité des échanges d'informations et l'amélioration des communications entre les services ou secteurs amenés à travailler sur les mêmes processus transversaux.

L'implantation détaillée :

- Se situe à l'intérieur du cadre de l'implantation générale et concerne généralement un sous-ensemble de celle-ci, comme un atelier ou quelques ateliers.

L'objectif est alors d'optimiser le positionnement des machines, postes de travail, allées de circulation secondaires, surfaces des en-cours à l'intérieur des secteurs ou ateliers;

- Ne concerne pas l'organisation et la conception du poste de travail, car elle s'arrête avant ce niveau de détail en allant seulement jusqu'aux emplacements et liaisons entre les postes de travail.

L'apport de l'ergonomie dans la démarche :

La contribution de l'approche ergonomique est :

- De mettre en évidence le plus tôt possible des facteurs essentiels qui conditionneront l'activité future des opérateurs. Ces déterminants sont relatifs aux moyens de travail envisagés, aux caractéristiques des matières premières, pièces et produits, aux caractéristiques des opérateurs (expérience, formation, âge...). Ces points sont à prendre en compte dès la phase de programmation et dans la conception proprement dite.
- D'évaluer, à partir des solutions proposées par les concepteurs, les situations possibles de travail dans les futurs lieux de travail.
- D'identifier, à partir de cette prévision d'activité, les facteurs défavorables à la sécurité et à la santé des opérateurs, ainsi qu'à l'efficacité de leur travail et de contribuer aux modifications de conception nécessaires.

Les aspects ergonomie sont donc à prendre en compte dès le début du projet et tout au long du déroulement du projet ; ils font partie des multiples compétences qui concourent à la réussite du projet.

3.1.2 Intégration de la sécurité dans le cahier des charges des équipements de travail

Lors de l'élaboration du cahier des charges pour la conception des équipements de travail, il doit être tenu compte de la sécurité lors des différentes phases de vie de l'équipement : fonctionnement normal en exploitation, réglage, maintenance, montage, démontage, destruction.

3.1.3 Harmonisation technique entre les équipements et le bâtiment

Pour les interactions entre les machines (ou équipements) et bâtiments, il revient au maître d'ouvrage d'intégrer la sécurité et la protection de la santé à la conception de l'usine, c'est à dire d'harmoniser ces différents éléments entre eux (implantation, report de charges, accès, levage et manutention, circulation, énergie et commandes d'ensemble de machines...).

3.1.4 Intégration de la sécurité pour la maintenance des lieux de travail

Dès l'élaboration de l'APS et si possible en phase de programmation, le MOA désignera un Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS) de conception auquel il appartiendra d'établir et de compléter un dossier rassemblant toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnelles lors des intervention ultérieures.

3.1.5 La coordination « Sécurité et protection de la santé » en phase de conception

En partant du constat que plus de la moitié des accidents sur les chantiers sont dus à des choix architecturaux et/ou organisationnels non adéquats ou à une mauvaise planification des travaux lors de l'élaboration de l'ouvrage et que, par ailleurs, un défaut de coordination notamment du fait de la présence simultanée ou successive d'entreprises différentes sur un même chantier pouvait entraîner un nombre élevé d'accidents du travail, la Communauté Européenne a édité une directive qui pose l'exigence d'un coordonnateur de sécurité et de santé pour les opérations de bâtiments ou de génie civil.

Transposant cette directive, la loi du 31 décembre 1993 stipule l'obligation « d'organiser une coordination en matière de sécurité et de santé des travailleurs pour tout chantier de bâtiment ou de génie civil où sont appelés à intervenir plusieurs travailleurs indépendants ou entreprises... »

Le choix du coordonnateur est effectué par le maître d'ouvrage. Si cette désignation intervient lors de la phase de définition, le coordonnateur sera également le conseiller auprès du maître d'ouvrage pour définir la politique de prévention concernant la sécurité et la protection de la santé pour les phases de construction de l'ouvrage, d'exploitation et de maintenance.

Si le coordonnateur est nommé lors de la phase de conception de l'APS, il ne pourra qu'évaluer les propositions des concepteurs et proposer des modifications si des anomalies sont constatées au regard de la sécurité et de la santé. Son action sera donc d'autant plus efficace qu'il sera intégré le plus tôt possible au projet.

Les coûts de maintenance (ouvrages et équipements) et d'exploitation étant important, il est primordial d'en tenir compte en phase de programmation de façon à considérer le coût global de cycle de vie de l'ouvrage : investissement initial (études, construction), maintenance, exploitation, destruction.

Afin d'optimiser ce coût global, le coordonnateur apportera une contribution significative s'il intervient dès la phase de programmation.

3.2 Approche en coût global

La mise en œuvre de projets en intégrant le coût global doit permettre une meilleure valorisation et exploitation du patrimoine immobilier en optimisant les coûts d'investissements et d'exploitation. Sur la durée de vie d'un bâtiment (60 ans voire plus), on constate que les investissements ne représentent qu'un faible part des dépenses totales comparées au coût d'entretien et d'exploitation. L'étude en coût global a pour objectif de mettre à disposition du maître d'ouvrage des éléments technico-économiques d'aide à la décision sur le coût optimum des ouvrages aussi bien en phase de conception qu'exploitation.

Il convient de collecter tous les coûts inhérents à la solution étudiée :

- coûts d'investissement : charge foncière, coûts techniques, frais annexes...
- coûts de gestion : gestion (comptable, administrative), impôts et taxes...
- coûts de maintenance : petit entretien (conduite et contrôle des installations), aménagement du bâtiment, maintenance des équipements techniques préventive et corrective, gros entretien.
- coûts d'exploitation : gestion technique, consommation énergie, propreté, sécurité, sécurité incendie, ambiance...

Il faut tenir compte des modes de gestion habituels et des attentes spécifiques des utilisateurs. Enfin, il s'agit de calculer le coût global de chaque solution pour pouvoir les comparer.

<p>COÛT GLOBAL = coûts d'investissement + coûts de gestion + coûts de maintenance + coûts d'exploitation</p>

Plus précisément, on calcule le « **coût global actualisé** » sur la période choisie. Pour cela, il est nécessaire de préciser les paramètres de calcul :

- durée de la période de calcul : par exemple 10 à 15 ans mais parfois plus,
- taux d'inflation,
- taux d'actualisation (directement lié au coût du financement).

Pour illustrer cette approche en coût global, nous pouvons prendre l'exemple d'un calcul de coût global appliqué à la fourniture/production d'énergie frigorifique et calorifique.

$$\text{COUT GLOBAL CG} = \text{CI} + (\text{P1} + \text{P2} + \text{P3}) \text{ en €HT}$$

CI = Coût de l'investissement

P1 = Coût de la fourniture de l'énergie

P2 = Entretien courant à base de main d'œuvre et petit entretien, maintenance courante

P3 = Grosses réparations (ex : changement des pompes, changement des brûleurs...)

Pour une installation de production thermique, ce calcul est à faire sur 15 ans de manière à intégrer les premières grosses réparation qui peuvent être importantes dans le cas de production autonome (ex : changement des pompes, changement des brûleurs, vase d'expansion...)

Ensuite, il faut calculer le « coût global actualisé » (CGA) :

$$\text{CGA} = \text{CI} + \text{CE} \times \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + \text{ta})^i}$$

CI = Coût investissement

CE = Coût moyen d'exploitation annuel

i = Nombre d'années considérées

ta = Taux d'actualisation, généralement compris entre 0 et 10 %

Cette méthode d'approche par coût global peut être représentée synthétiquement dans un tableau tel celui qui est présenté en page suivante.



Bilan détaillé												
	Solution 1			Solution 2			Solution 3			Solution 4		
	Zone A	Zone B	Zone ...	Zone A	Zone B	Zone ...	Zone A	Zone B	Zone ...	Zone A	Zone B	Zone ...
A Coût d'investissement pour système énergétique												
A.1 <u>Equipement de production</u>												
A.2 <u>Distribution</u>												
A.3 <u>Emission</u>												
A.4 <u>Génération (2)</u>												
A.5 <u>Régulation chauffage et ECS</u>												
A.6 <u>Equipement de ventilation</u>												
A.7 <u>Raccordement aux réseaux concessionnaires</u> (PV poste de transfo., raccordement/viabilisation)												
A.8 <u>Locaux techniques</u> (y compris stockage de l'énergie)												
TOTAL Investissement												
B Coût Energétique P1												
B.1 <u>Combustible principal</u>												
B.2 <u>Autres</u>												
B.3 <u>Electricité auxiliaire</u>												
B.4 <u>Autres</u> (taxe, TVA, redevance sur l'eau en cas de pompage)												
C Exploitation / Maintenance P2												
<u>Conduite, entretien préventif et curatif</u>												
D Provisions pour grosses réparations P3												
<u>Gros entretien, remplacement système énergétique</u> (émission, distribution, stockage énergétique, génération, raccordement aux sources)												
TOTAL P1-P2-P3 / an												
F. Divers												
ex : études spécifiques, sondages...												
TOTAL non actualisé												
TOTAL actualisé												
Analyse comparative												
Avantages												
Inconvénients												

3.3 Démarche HQE (Haute Qualité Environnementale)

Il pourra être appliqué pour tout ou une partie d'un projet la démarche HQE qui est la dénomination française de l'architecture écologique. La qualité environnementale des bâtiments consiste à maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur et à créer un environnement intérieur sain et confortable.

La démarche de Haute Qualité Environnementale repose sur les trois principes suivants :

- La recherche d'une plus grande qualité dans tous les domaines couverts par les 14 cibles définies par l'Association HQE.
- Au-delà de l'approche analytique par cible, la démarche de conception, en HQE, est surtout une approche synthétique et transversale, pour la recherche des meilleurs arbitrages entre objectifs souvent contradictoires.
- Une gestion du projet assurant la maîtrise de la qualité environnementale du bâtiment. Celle-ci comporte des prises de responsabilité sur la qualité environnementale au sein de la maîtrise d'ouvrage, des utilisateurs, comme de la maîtrise d'œuvre, sur la mise en place de méthodes de travail favorisant, à chaque étape, le dialogue et le maintien du niveau de qualité environnementale souhaité.

Le promoteur joindra, le cas échéant, une notice « HQE » qui comprendra, entre autres, les cibles prioritaires retenues parmi les 14 de l'association HQE, les bénéfices attendus et les conséquences financières par rapport à une solution « non HQE » (gains ou surcoûts de construction, gains ou surcoûts d'exploitation maintenance et consommation d'énergie...).

Pour conclure cette partie, nous pouvons remarquer que les démarches HQE et Coût Global sont assez proches car elles témoignent toutes deux d'une volonté du maître d'ouvrage d'optimiser la conception de son ouvrage, selon des critères financiers ou de placement.

Ces démarches diffèrent toutefois au niveau de leur objectif final. En effet, la démarche HQE s'inscrit dans une perspective de développement durable, sur le principe d'efficacité économique global au niveau de la collectivité, en introduisant la notion de coût « social et environnemental ». En contrepartie, la démarche Coût Global s'inscrit dans une perspective économique pure, avec une recherche d'optimisation des coûts et de saine gestion d'un ouvrage. Les bénéfices sont ici tirés à l'échelle de l'entreprise mettant en œuvre une démarche de coût global. Les deux démarches pourront ainsi se révéler contradictoires quant au traitement de certaines cibles mais en cas de conflit entre les deux démarches, c'est le maître d'ouvrage qui arbitrera les priorités.

CONCLUSION

Le maître d'ouvrage, présent durant toute la réalisation des phases d'un projet, depuis les études préalables jusqu'à la mise en service complète de l'ouvrage, a pour mission de superviser toutes ces phases, en s'assurant du respect et de l'application des exigences réglementaires relatives à la conception d'un local de travail.

La complexité des différentes tâches qui incombent à un maître d'ouvrage met en évidence la nécessité pour celui-ci de s'entourer des bons partenaires, qui réaliseront concrètement les missions techniques. Malgré ces délégations, le maître d'ouvrage reste l'unique responsable de la conformité finale de la construction. Cette responsabilité impose au maître d'ouvrage de posséder les compétences et les connaissances nécessaires aux décisions et vérifications qu'il est amené à faire.

La multitude de textes réglementaires applicables dans la conception des bâtiments destinés à accueillir des travailleurs permet une prise en compte initiale de la sécurité et de la prévention des risques professionnels. En effet, ces textes détaillent précisément toute cette conception depuis l'implantation des bâtiments en passant par l'aménagement, l'ambiance des locaux de travail et la future maintenance des équipements.

Au-delà de ces outils réglementaires, le maître d'ouvrage dispose également d'outils de management pour optimiser la conception, tels qu'une démarche de prévention qui prend en compte les aspects santé, sécurité et conditions de travail, une démarche HQE qui intègre le respect de l'environnement, et une démarche en Coût Global permettant de trouver les solutions les plus économiques.

A partir de la mise en service, la responsabilité du maître d'ouvrage s'achève sauf dans le cas d'un problème dû à une non-conformité dans la conception. Mais la démarche de prévention des risques professionnels initiée ne pourra réellement perdurer dans le temps que si le chef d'établissement s'investit notamment dans le respect et l'application de toutes les règles de maintenance, qui ont été prescrites par le maître d'ouvrage.

BIBLIOGRAPHIE

Revues INRS :

ED 718 : *Conception des lieux de travail, Démarches, méthodes et connaissances techniques*

ED 773 : *Conception des lieux de travail, obligations des maîtres d'ouvrage*

Sites Internet :

<http://www.volle.com/travaux/moamoe.htm>

<http://www.action70.com/medias/immobilier/role-MO-programmeimmobilier.pdf>

<http://www.localjuris.com.fr/sources/legis/lois/MOPmodif.htm>

<http://www.rad.fr/focaor11.htm>

CD rom permanent *Sécurité et conditions de travail*

Documentation SNCF :

Immeubles tertiaires : Orientations pour l'aménagement et l'équipement

Direction de l'immobilier et de l'organisation

Février 2004