

## Support de cours : Sécurité industrielle

### ELEMENTS DE MAITRISE DES RISQUES :

#### Les risques, la sécurité et résultat

## Danger et risque

### *Qu'est-ce qu'un danger?*

Le sens du mot « danger » peut être ambigu. Souvent, les dictionnaires ne donnent pas de définitions précises du mot ou associent ce dernier au terme « risque ». Plusieurs dictionnaires proposent « risque » comme synonyme de « danger », c'est pourquoi beaucoup de personnes utilisent pleinement ces termes.

Il existe un grand nombre de définitions de « danger », mais la définition la plus courante dans le contexte de la santé et de la sécurité au travail est la suivante :

Un danger est toute source potentielle de dommage, de préjudice ou d'effet nocif à l'égard d'une chose ou d'une personne.

**La norme CSA Z1002 :** - *Santé et sécurité au travail – Identification et élimination des phénomènes dangereux et appréciation et maîtrise du risque* utilise les termes suivants :

**Préjudice ou dommage :** blessure physique ou atteinte à la santé.

**Danger ou phénomène dangereux :** source potentielle de dommage pour un travailleur.

Fondamentalement, le danger peut entraîner un préjudice ou des effets nocifs pour les personnes (ex. des effets sur la santé), pour les organisations (ex. pertes de biens ou d'équipement) ou pour l'environnement.

Parfois, le préjudice est considéré à tort comme le danger au lieu de la source du danger. La tuberculose peut être appelée un danger par certaines personnes, mais en général, la bactérie qui cause la tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*) est considérée comme le « danger » ou « l'agent biologique dangereux ».

## *Quels seraient des exemples de danger?*

Les dangers dans le milieu de travail peuvent provenir de nombreuses sources. Les exemples généraux comprennent les substances, les procédés, les pratiques, etc., qui peuvent entraîner un préjudice ou un effet nocif pour la santé humaine ou pour les biens (tableau 1).

Danger dans le milieu de travail	Exemple de danger	Exemple de préjudice
Chose	Couteau	Coupure
Substance	Benzène	Leucémie
Matière	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberculose
Source d'énergie	Électricité	Choc, électrocution
Condition	Plancher glissant	Chutes
Procédé	Soudage	Maladie des fondeurs de laiton
Pratique	Exploitation minière en roche dure	Silicose
Comportement	Intimidation	Anxiété, peur, dépression

**Tableau 1** : Exemples de dangers et de leurs effets

Les dangers dans le milieu de travail comprennent également les pratiques ou les conditions dans lesquelles une énergie non contrôlée est libérée, par :

- Un objet qui tombe d'une hauteur (énergie potentielle ou gravitationnelle),
- Une réaction chimique d'emballement en chaîne (énergie chimique),
- La libération de gaz comprimé ou de vapeur (pression; température élevée),
- Des cheveux ou des vêtements qui se coincent dans une machine tournante (énergie cinétique), ou
- Un contact avec les électrodes d'une batterie ou d'un condensateur (énergie électrique).

## *Qu'est-ce qu'un risque?*

« Un événement ou une situation incertaine qui, s'il se produit, a un effet positif ou négatif sur un ou plusieurs objectifs du projet. »

**Risque = Probabilité × Impact**

Le **risque** est la possibilité de survenue d'un événement indésirable, la probabilité d'occurrence d'un péril probable ou d'un aléa. C'est la notion complexe, de définitions multiples par sin usage. Néanmoins, c'est un concept très usité depuis le XVII<sup>e</sup> siècle, par exemple sous la forme de l'expression courir le risque, notamment pour qualifier, dans le sens commun, un événement, un inconvénient qu'il est raisonnable de prévenir ou de redouter l'éventualité. La notion de risque est également liée à la gravité des conséquences de l'aléa dont la survenue est probable. Prédire ou prévoir les conséquences des aléas fait partie de l'analyse et la gestion des risques. Ainsi, il est défini, en statistiques descriptives comme la probabilité d'exposition à un danger, à un événement (maladie, décès, accident) pendant un intervalle de temps défini. En gestion des risques, il est l'association de quatre facteurs : un danger, une probabilité d'occurrence, sa gravité et de son acceptabilité.

Le risque possède également d'autres définitions quand il a trait à des situations commerciales ou techniques.

### **Approche mathématique**

Définition scientifique : Dès 1657, Christian Huygens utilise le terme *expectatio* déjà utilisé par Pascal pour qualifier le risque ; terme signifiant en français « espérance ». Daniel Bernoulli, en 1738, dans *Specimen theoriae novae de mensura sortis* confirme, dans le domaine économique, la première définition scientifique donnée par Huygens : le risque est l'espérance mathématique d'une fonction de probabilité d'événements. En termes plus simples, il s'agit de la valeur moyenne des conséquences d'événements affectés de leur probabilité. Ainsi, un événement  $e_1$  a une probabilité d'occurrence  $p_1$  avec une conséquence probable  $C_1$  ; de même un événement  $e_n$  aura une probabilité  $p_n$  et une conséquence  $C_n$ , alors le risque  $r$  sera égal à :

$$r = p_1 \cdot C_1 + p_2 \cdot C_2 + \dots + p_n \cdot C_n = \sum p_i \cdot C_i$$

Le produit  $p_i \cdot C_i$  est appelé valeur de l'aléa  $i$ .

Cette définition implique, pour le calcul du risque, la connaissance d'une suite statistique d'événements ou pour le moins une estimation approchée ou subjective des diverses plausibilités (probabilités supposées) et des conséquences des aléas imaginés, lorsque l'on ne dispose par d'historiques d'événements et que malgré cela on souhaite évaluer un risque.

Si l'on a fait une analyse exhaustive, alors, toutes les situations ayant été identifiées, on a :

$\sum p_i = 1$  et donc :

$$r = \frac{\sum p_i \cdot C_i}{1} = \frac{\sum p_i \cdot C_i}{\sum p_i}.$$

Le risque est donc le barycentre des événements, ou, pour prendre une métaphore tirée de la physique, il apparaît comme le centre de gravité des conséquences des événements pondérés par les probabilités d'occurrence.

On notera avec intérêt que le risque est la somme des aléas et que le produit de la fréquence et de la gravité souvent évoqué ne représente nullement le risque mais seulement la valeur d'un aléa déterminé.

La difficulté est souvent de chiffrer les probabilités  $p_i$  et les conséquences  $C_i$ . C'est simple dans certains cas, comme pour les jeux de loterie ; il est en revanche plus compliqué de chiffrer la probabilité d'occurrence d'événements rares ou d'événements probables mais n'ayant jamais eu lieu (domaine innovant), et de chiffrer les conséquences en général : quel chiffre mettre derrière une blessure, un décès, une atteinte morale, une pollution de l'environnement ?

Ainsi, en prenant l'exemple des accidents de voiture (un accident étant un événement ayant une conséquence dommageable), pour avoir une valeur réelle du risque, il faut, au cours d'une période d'observation, faire le rapport entre le nombre de fois où les individus ayant pris leur voiture ont eu un accident (nombre d'événements) et le nombre total de fois où les individus ont pris leur voiture au cours de la même période d'observation, en comptabilisant

- le nombre d'accidents *et*
- le nombre d'absence d'accidents

Nombre total d'événements ; chaque fois que l'on prend sa voiture, on n'a pas toujours un accident, nous voyons que cette valeur est très difficile à évaluer.

Dès lors, si on calcule la valeur du risque (somme des aléas ou somme des produits  $f \times g$ , pour avoir la moyenne pondérée) à partir des événements (nombre d'accidents), on ne calcule pas la véritable valeur du risque mais celle du risque aryétique, c'est-à-dire une valeur moyenne de l'événement dommageable. Selon Georges Jousse, il est important d'en être conscient.

On pourrait avoir l'impression que la prise en compte des seuls événements dommageables augmente la perception du risque, et donc pousse à être plus prudent (approche dite « conservative »). Cela n'est pas toujours le cas.

### **Perception et acceptation :**

La notion de risque est à la base d'une prise de décision rationnelle : on pèse le pour et le contre d'une action, on fait un pari en connaissance de cause. On accepte donc un risque ou pas, en fonction de l'évaluation que l'on fait de la situation. La perception du risque peut être entravée ou amplifiée par des facteurs subjectifs, propres à chaque être humain, et même par des facteurs culturels ou conjoncturels propres à des communautés humaines.

Pour que la perception du risque ne soit pas entravée par ces phénomènes, il est tout à fait souhaitable que l'entreprise mette en place un dispositif de veille, de manière à détecter les signaux faibles le plus tôt possible. La perception du risque porte dans un premier temps essentiellement sur les facteurs de risque (ou périls). Le dispositif de veille doit prévoir un partage des signaux perçus pour en valider les traits principaux.

La perception collective du risque et sa prise en compte efficace dans l'organisation peuvent être en partie entravées pour plusieurs raisons :

- Le risque est trop global, trop complexe, ou est susceptible de se manifester à long terme, de sorte qu'il est difficile à étudier et à structurer ; c'est le cas par exemple du réchauffement climatique ;
- Le risque remet en cause les intérêts de l'entreprise, en particulier financiers ; il est perçu par un individu dans l'organisation, un lanceur d'alerte, qui agit à titre personnel, mais ne parvient pas toujours à obtenir le soutien de sa hiérarchie, en l'absence d'un dispositif public de protection des lanceurs d'alerte.

## **Types notables de risque :**

### **Les Risque majeurs**

C'est la possible superposition spatiale de l'extension d'un phénomène naturel brutal et de dommage sur des « choses » auxquelles les sociétés humaines sont attachées qui crée le risque naturel. Un séisme ne présente presque pas de conséquence dans le désert, alors qu'il peut être très grave dans un territoire densément peuplé. Le phénomène naturel se quantifie dans un aléa. *"Les "choses" sont qualifiés d'enjeux et sont souvent concentrés dans des zones habitées. Il peut s'agir d'activités (touristiques, agricoles, industrielles etc.), de biens (infrastructures, bâtiments, réseaux urbains, sites industriels, biens individuels etc.), et de vies humaines".*

Le phénomène de réchauffement climatique, a montré qu'il existe un risque d'origine anthropique sur l'environnement, qui peut avoir des impacts sur la société. On a formalisé des démarches dites de développement durable, dont l'application dans les entreprises relève de la responsabilité sociétale des entreprises. D'autres phénomènes naturels (séismes, tsunamis, volcanisme) n'ont pas d'origine anthropique.

Dans les dernières décennies, l'émergence de nouveaux acteurs comme les ONG, a montré qu'il était nécessaire d'intégrer des agents de la société civile dans les méthodes de management. On a vu apparaître le concept de partie prenante dans certains modèles économiques, afin de satisfaire à certaines exigences de développement durable et de responsabilité sociétale (pour les entreprises).

### **Les Risque dans la finance :**

En économie et en finance (placements, investissement, crédit, assurances) le risque porte sur les actifs financiers : une possibilité de perte monétaire due à une incertitude que l'on peut quantifier. La théorie veut qu'il y ait corrélation entre le risque pris et l'espérance de gain. Notons qu'en finance la mesure du risque est liée à sa volatilité et son écart-type, pour cette raison le risque n'est pas un élément « purement négatif » comme au sens littéraire, un actif risqué présente des chances de fluctuer grandement à la hausse comme à la baisse.

La finance est devenue largement de nos jours une industrie de transformation des anticipations de revenus et de risques en instruments dont le prix peut être négocié sur des marchés ou auprès d'institutions. Cela permet le transfert des risques à ceux disposés à les prendre, la compensation des risques inverses (exemple le risque de change d'un importateur et d'un exportateur, le risque de taux d'un prêteur est inverse de celui d'un emprunteur...), la diversification des risques, etc.

Le risque pays, dans le langage des assureurs, désigne les dangers spécifiques à un pays avec lequel traite une entreprise et qui peut poser un danger pour la continuité de ses opérations ou de celle de ses fournisseurs ou clients : révolution, coup d'État, etc. Au sens strict, le risque pays est la probabilité qu'un pays n'assurera pas le service de sa dette extérieure.

Le risque de crédit est le risque que l'emprunteur ne rembourse pas sa dette à l'échéance fixée. Préoccupation majeure pour les organismes bancaires, il concerne aussi les entreprises *via* les créances qu'elles accordent à leurs clients sous la forme d'encours. Pour éviter les impacts des crises monétaires et financières qui ébranlent de façon quasi-systémique les économies dans lesquels elles vivent, les sociétés occidentales peuvent se couvrir contre le risque de taux sur les variations des taux d'intérêt, contre le risque de change

Le risque de marché est le risque de perte qui peut résulter des fluctuations des prix des instruments financiers qui composent un portefeuille.

Le risque de liquidité concerne les placements financiers qui sont très difficile à liquidifier, c'est-à-dire à vendre rapidement en cas de besoin de liquidité. Les banques reçoivent des dépôts à court terme de leurs clients et font des prêts à moyen et long terme.

Le risque résiduel est le « risque subsistant après le traitement du risque » ou le « risque subsistant après que des mesures de prévention ont été prises ».

### **Le risque dans l'industrie :**

Toute activité économique entraîne des risques, que les dirigeants doivent gérer et avant tout évaluer. Pour cela, il faut les identifier puis les minimiser, assumer financièrement la charge de ceux qu'ils jugeront acceptables (en fonction de la taille et des capacités financières de l'entreprise), traiter par des tiers selon des processus d'externalisation (ex. assurance crédit) les risques liés à certaines activités, et enfin transférer certains risques auprès de professionnels de l'assurance qui assureront une garantie financière.

L'identification des risques passe aujourd'hui par la compréhension du cycle de gestion, qui intègre les partenaires amont et aval (clients et fournisseurs), mais aussi, dans un environnement en interaction complexe avec l'entreprise, les autres parties prenantes (banques, société civile). Dans cette optique, l'évaluation des risques passe également par une analyse du cycle de vie des produits.

Cette démarche d'analyse et d'identification systématique est assez traditionnelle dans le monde industriel : maritime, aviation, nucléaire, pétrolier, industrie chimique... mais cela n'élimine pas totalement le risque. Elle se développe également dans le domaine de la santé, et plus précisément dans les établissements de santé, publics ou privés, où la gestion des risques et des vigilances sanitaires est devenue indissociable de la démarche qualité.

En revanche, l'analyse de risque est beaucoup plus récente dans le domaine de la gestion et de l'économie, qui en était relativement écarté du fait de l'absence (apparente) de risques directs sur la vie humaine<sup>1</sup>.

Les méthodes normées de gestion du risque sont en grande partie apparues dans le secteur industriel : transport maritime et ferroviaire, exploitations minières, industrie automobile, industrie nucléaire, aérospatiale, militaire, pétrolière et chimique. Ces méthodes ont été adaptées au secteur de la santé, médecine, pharmacie...

C'est sans doute dans l'industrie nucléaire et de l'armement que les conséquences visibles et possibles des accidents sont les plus importantes, mais aussi les mesures pour les prévenir sont les plus sophistiquées. Dans ce secteur, on parle donc de sûreté, plus que de sécurité.

D'autre part, l'industrie nucléaire comporte une spécificité par rapport aux autres types d'industrie, qui est la durée du cycle. En effet, on conçoit une installation nucléaire généralement pour une durée de vie d'une trentaine d'années au moins.

Les applications les plus évidentes de la gestion - ou plutôt de la gouvernance - des risques industriels concernent les études de zones et cartographie du risque, et les régimes d'enregistrement (ex : installations classées pour la protection de l'environnement), la planification et les exercices et formations pour la sécurité et la prévention. Les applications concernent également la façon dont l'évolution de la gouvernance des risques industriels, la difficile participation des différentes catégories de la population locale et la prise en compte de nécessaires compromis ou transactions sociales entre acteurs ou même par chaque acteur avec lui-même<sup>34</sup>, peuvent permettre une meilleure résilience des territoires.

Les alternatives à l'utilisation de produits dangereux ou polluants (éco-conception, éco-produits, HACCP...) sont d'autres approches, comme le sont aussi les mesures visant à tirer les leçons des accidents, des retours d'expérience et à pallier les défaillances organisationnelles et humaines, souvent à l'origine des catastrophes industrielles (dans près de 2/3 des cas), afin d'en éviter de nouvelles.

## Le risque dans le travail :

Le risque est inhérent à l'homme et toute entreprise humaine comporte des risques. Le risque professionnel est la combinaison de la probabilité et de la (des) conséquence(s) de la survenance d'un événement dangereux spécifié.

Cette définition du risque est très didactique car :

- pour réduire un risque, deux voies sont possibles : agir sur son apparition, sa fréquence (en la diminuant par des mesures de prévention) ou limiter sa gravité (en mettant en place des systèmes de protection destinés à réduire les conséquences).
- pour mesurer le risque professionnel, on prend en compte les deux composantes : probabilité et gravité.

Cette formule rustique a quelque chose d'intemporel, car le risque d'un événement redouté doit être considéré au présent, la probabilité de survenance est un paramètre décrivant de façon synthétique une suite d'événements liés au passé et la gravité des conséquences doit prendre en compte une suite d'événements potentiellement observables dans l'avenir. Cette formule est très instructive et permet d'expliquer certaines observations faites sur le grand public et qui parfois ont des répercussions sur les experts.

Cette intégration de l'ensemble des aléas permet de comprendre la gestion du risque par l'assurance : bien que n'intervenant ni dans la probabilité du risque, ni dans sa gravité, l'assurance ajoute une dimension supplémentaire qui en quelque sorte annule ou compense les effets de l'événement en cause. Le risque est le même entre un scénario d'accident fréquent et peu grave et un scénario rare et grave mais il existe une aversion pour ce dernier. Le grand public préfère souvent ne pas accepter un scénario catastrophique très improbable par rapport à un scénario moins grave mais plus probable.

En corollaire de l'observation précédente, il faudrait tenir compte d'un facteur d'aversion propre à chaque individu et dépendant du risque.

$R = A1 \times 1 \times 1$  et  $R2 = A2 \times 100 \times 0,01$  avec  $A1$  valant peut-être 0,1 et  $A2 = 10$

Nous avons alors :

$R1 = 0,1$  et  $R2 = 10,$

Soit un facteur 100 par le simple fait du facteur d'aversion. Ce facteur d'aversion n'est pas nécessairement rationnel et peut dépendre des connaissances, du relationnel et du vécu de la personne.

Les composantes « gravité » et « probabilité » ne sont pas nécessairement indépendantes car les deux peuvent être liées. En effet, plus on augmente l'in vraisemblance d'un scénario, plus on peut augmenter sa gravité (exemple, deux Airbus A3XX entrant en collision au-dessus d'une centrale nucléaire alors qu'un réacteur n'est généralement calculé que pour supporter la chute d'un seul appareil). Dans le domaine du travail le risque de perte de compétence est parfois évoqué.

### **Le risque dans le contexte de la mondialisation :**

Le risque est aujourd'hui de moins en moins perçu comme relevant d'une fatalité, alors que les sociétés ont longtemps interprété les catastrophes (séismes, éruption volcanique...) comme une « colère » divine. Les années 1990, que l'ONU a consacrées à la réduction des risques, a conduit à la multiplication des publications sur les risques et leur gestion, mais aussi à l'attention portée à la redéfinition des concepts et méthodes. Cette décennie a confirmé le passage du *hazard paradigm*, qui considère le risque comme une « altérité » extérieure à la société, et qui la menace ou la perturbe accidentellement, à la prise en compte du risque comme un produit social, en le distinguant clairement de l'accident ou de la catastrophe, puisqu'il garde un caractère potentiel.

### **Les citoyens et les suggestions :**

Aujourd'hui, les citoyens, face à l'apparition de nouveaux produits, ayant entre autres des impacts sur leur environnement, émettent certaines inquiétudes envers les risques que ceux-ci engendrent. Il s'agit principalement de risques sanitaires, mais aussi économiques et éthiques. Face aux risques « subis », le citoyen possède plusieurs moyens d'action. Il s'agira principalement de l'information auprès des autorités ou des associations compétentes et de la mise en débat.

Nous pouvons aussi dire qu'un risque, c'est la probabilité qu'une personne subisse un préjudice, un dégât, une atteinte ou des effets nocifs pour sa santé en cas d'exposition à un danger. Cette notion peut également s'appliquer à des situations où il y a perte de biens ou d'équipement ou des effets nocifs pour l'environnement.

- L'identification, l'élimination des phénomènes dangereux, appréciation et maîtrise du risque utilisent les termes suivants :

**Risque** : La combinaison de la probabilité d'occurrence d'un dommage et de la gravité de ce dommage.

**Probabilité d'occurrence** : La possibilité qu'un événement ou un incident se produise.

**Note** : La « probabilité d'occurrence », dans le domaine de l'appréciation du risque, signifie la possibilité qu'un événement ou un incident se produise, qu'il soit défini, mesuré ou déterminé objectivement ou subjectivement, qualitativement ou quantitativement, et décrit en termes généraux ou mathématiques (ex. une probabilité ou une fréquence au cours d'une certaine période de temps).

**Exemple** :

Le risque d'être atteint d'un cancer en raison du tabagisme pourrait être exprimé de la manière suivante :

- « Le risque de mourir du cancer du poumon est 12 fois plus élevé chez les fumeurs que chez les non-fumeurs »,
- « Le nombre de fumeurs pour 100 000 qui développeront un cancer du poumon » (le nombre réel dépend de facteurs tels que l'âge et le nombre d'années d'usage du tabac). Ces risques sont exprimés comme la probabilité de développer une maladie ou de se blesser, alors que le danger est plutôt l'agent responsable (le tabac).

Les facteurs qui influent sur le degré ou la probabilité du risque sont les suivants :

- la nature de l'exposition : dans quelle mesure une personne est exposée à une matière ou une condition dangereuse (ex. +sieurs fois/ jour, 1/ année),
- Le mode d'exposition (ex. inhalation de vapeurs, contact cutané), et
- La gravité de l'effet. Par exemple, une substance peut causer un cancer de la peau et une autre, une irritation cutanée. Le cancer est un effet bien plus grave que l'irritation.

## *Qu'est-ce qu'une évaluation des risques?*

L'évaluation des risques est le processus par lequel :

- Nous déterminons les dangers et les facteurs de risque qui peuvent causer un préjudice (identification des dangers),
- Nous analysons et évaluons le risque associé au danger (analyse du risque et évaluation du risque),
- Nous déterminons des moyens adéquats pour éliminer le danger ou pour maîtriser le risque lorsque le danger ne peut pas être éliminé (maîtrise du risque).

## *En quoi consiste une évaluation des risques?*

Le terme évaluation des risques est utilisé pour décrire l'ensemble du processus ou de la méthode qui permet :

- De cerner les dangers et les facteurs de risque qui pourraient causer un préjudice (identification des dangers).
- D'analyser et d'examiner le risque associé au danger (analyse du risque et examen du risque).
- De déterminer des moyens appropriés pour éliminer le danger ou pour maîtriser le risque lorsque le danger ne peut pas être éliminé (maîtrise du risque).

Une évaluation des risques consiste en une inspection approfondie du lieu de travail en vue d'identifier entre autres les éléments, situations et procédés qui peuvent causer un préjudice, en particulier à des personnes. Une fois que le risque a été cerné, il faut analyser et évaluer la probabilité et la gravité du risque. Il faut ensuite déterminer quelles mesures adopter afin d'empêcher le préjudice de se concrétiser.

– L'identification, l'élimination des phénomènes dangereux, appréciation et maîtrise du risqué »,

Utilisent les termes suivants :

**Appréciation du risque** – Le processus global d'identification des phénomènes dangereux et d'analyse et d'évaluation des risques.

**Identification des phénomènes dangereux**– Le processus permettant de trouver, de recenser et de caractériser les phénomènes dangereux.

**Analyse du risque**– Le processus mis en œuvre pour comprendre la nature des phénomènes dangereux et pour déterminer le niveau de risque.

### Notes :

- 1) L'analyse du risque fournit la base de l'évaluation du risque et des décisions relatives à la maîtrise du risque.
- 2) Les informations peuvent inclure des données historiques, une analyse théorique, des opinions justifiées, et des préoccupations des parties prenantes.
- 3) L'analyse du risque inclut l'estimation du risque.

**Évaluation du risque** – Le processus de comparaison du risque estimé avec des critères de risque donnés pour déterminer l'importance d'un risque.

**Maîtrise du risque**– La mise en œuvre des décisions issues de l'évaluation du risque.

### Note :

La maîtrise du risque peut comprendre la surveillance, la réévaluation et la mise en conformité avec les décisions.

### ***Pourquoi une évaluation des risques est-elle si importante?***

Les évaluations des risques sont très importantes puisqu'elles font partie intégrante d'un bon plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail.

Elles contribuent à :

- Sensibiliser les personnes aux dangers et aux risques.
- Déterminer qui est exposé à des risques (employés, personnel d'entretien, visiteurs, entrepreneurs, membres du public, etc.).
- Déterminer si un programme de gestion est nécessaire pour un danger particulier.
- Déterminer si les mesures de maîtrise des risques en place sont appropriées ou s'il faut en instaurer d'autres.
- Prévenir les blessures ou les maladies lorsque les évaluations sont effectuées à l'étape de la conception ou de la planification.
- Hiérarchiser les risques et les mesures de maîtrise de ces derniers.
- Satisfaire les obligations juridiques, le cas échéant.

## ***Quel est l'objectif de l'évaluation des risques?***

L'objectif du processus d'évaluation des risques consiste à examiner les dangers, puis à éliminer ces dangers ou à réduire le degré de risque en ajoutant des mesures de maîtrise des risques, au besoin. Ainsi, le lieu de travail deviendra plus sûr et plus sain.

Le but est de tenter de répondre aux questions suivantes :

- a. Que peut-il arriver et dans quelles circonstances?
- b. Quelles sont les conséquences possibles?
- c. Quelle est la probabilité que les conséquences possibles se produisent?
- d. Est-ce que le risque est maîtrisé efficacement, ou faut-il prendre d'autres mesures?

## ***Quand doit-on procéder à une évaluation des risques?***

Les circonstances qui peuvent justifier une évaluation des risques, notamment :

- Avant l'intégration de nouveaux processus ou activités.
- Avant l'apport de changements à des activités ou à des processus courants, dont l'arrivée de produits, de machinerie, d'outils, de modifications à l'équipement ou la communication de nouveaux renseignements concernant les dangers.
- Au moment où des dangers sont relevés.

## ***Comment planifier une évaluation des risques?***

En général, il faut déterminer :

- Quelle sera la portée de l'évaluation des risques (ex. les éléments à évaluer, notamment la durée de vie du produit, les lieux physiques où se déroulent les activités de travail ou le type de dangers en cause).
- Les ressources nécessaires (formation d'une équipe pour l'évaluation des risques, détermination des sources de renseignements, etc.).
- Quels types de mesures serviront à l'analyse des risques (ex. le degré de précision de l'échelle ou des paramètres requis pour fournir l'évaluation la plus pertinente possible).
- Qui sont les intervenants concernés (gestionnaires, superviseurs, travailleurs, représentants des travailleurs, fournisseurs, etc.).
- Quels les lois, règlements, normes ou codes s'appliquent dans votre province ou territoire et quelles sont les politiques et procédures organisationnelles à respecter.

## *Comment procède-t-on à une évaluation des risques?*

Les évaluations devraient être effectuées par une personne ou une équipe compétente ayant une bonne connaissance pratique de la situation. L'équipe doit comprendre les superviseurs et les travailleurs touchés par le processus en question ou elle doit pouvoir faire appel à eux, puisqu'ils connaissent bien le processus.

En général, pour effectuer une évaluation, il faut :

- Identifier les dangers.
- Déterminer les probabilités qu'un préjudice, notamment une blessure ou une maladie, survienne, et la gravité de ce préjudice.
  - Tenir compte des conditions d'exploitation normales ainsi que des événements inhabituels, tels que les arrêts des opérations, les pannes d'électricité, les urgences, les conditions météorologiques difficiles, etc.
  - Tenir compte des conditions d'exploitation normales ainsi que des événements inhabituels, tels que les arrêts des opérations, les pannes d'électricité, les urgences, etc.
  - Revoir toute l'information sur la santé et la sécurité relative à un risque, entre autres les fiches signalétiques (FS), la documentation des fabricants, les renseignements provenant d'organisations dignes de confiance, les résultats des essais, les rapports d'inspection du lieu de travail, les signalements d'incidents (accidents), notamment les renseignements à propos du type et de la fréquence des événements, maladies, blessures, accidents évités de justesse, etc.
  - Tenir compte des exigences législatives minimales qui s'appliquent dans votre sphère de compétence.
- Déterminer les mesures à prendre pour éliminer le danger ou pour maîtriser le risque au moyen de la hiérarchie des méthodes de maîtrise des risques.
- Évaluer la situation afin de confirmer si le danger a été éliminé ou si le risque est maîtrisé de façon appropriée.
- Surveiller la situation afin de s'assurer que les mesures de maîtrise du risque continuent d'être efficaces.
- Conserver toute la documentation ou les registres qui peuvent être utiles. La documentation peut inclure l'explication détaillée du processus d'évaluation des risques, la description des évaluations et l'explication de la façon dont les résultats ont été obtenus.

Au moment de procéder à une évaluation des risques, il faut aussi tenir compte de ce qui suit :

- Les méthodes et les procédures utilisées dans le traitement, l'utilisation, la manipulation ou l'entreposage de la substance, etc.
- L'exposition réelle et potentielle des travailleurs (ex. combien de travailleurs sont susceptibles d'être exposés, quelle est ou sera l'exposition et à quelle fréquence seront-ils exposés).
- Les mesures à prendre et la marche à suivre pour limiter l'exposition au moyen de mesures d'ingénierie, de méthodes de travail et de pratiques d'hygiène et d'installations sanitaires.
- La durée et la fréquence de la tâche (combien de temps dure la tâche et à quelle fréquence elle est réalisée).
- L'endroit où la tâche est réalisée.
- La machinerie, les outils, les matériaux et autres types d'équipement utilisés dans l'exploitation et la façon de les utiliser (ex. l'état physique d'un produit chimique, ou la levée de lourdes charges sur une distance donnée).
- Toute interaction possible avec d'autres activités dans le secteur et si la tâche peut avoir une incidence sur d'autres tâches (produits nettoyants, visiteurs, etc.).
- La vie utile d'un produit, d'un processus ou d'un service (conception, construction, utilisations, mise hors service, etc.).
- Les renseignements dont disposent les travailleurs et la formation qu'ils ont reçue.
- La réaction probable d'une personne dans une situation donnée (ex. la réaction la plus plausible d'une personne en cas de panne ou de défektivité d'une machine).

Il est important de se rappeler que l'évaluation doit tenir compte non seulement de l'état actuel du lieu de travail, mais également de toute situation éventuelle.

En déterminant le niveau de risque associé au danger, l'employeur et le comité de la santé et de la sécurité (le cas échéant) peuvent décider si un programme de maîtrise des risques est nécessaire et quelle doit être sa portée.

## *Comment peut-on évaluer les risques?*

Il faut relever et évaluer systématiquement les risques afin de s'assurer que les éléments, les activités, les situations et les processus entre autres qui peuvent causer un préjudice à des personnes ou à des biens sont maîtrisés. Utiliser un formulaire d'évaluation des risques constitue un moyen d'évaluer tous les risques de manière identique. Cette évaluation doit être réalisée par une personne expérimentée qui connaît bien l'activité (c.-à-d. une « personne compétente »).

Note : Consultez le document Réponses SST intitulé Évaluation des risques pour obtenir plus de renseignements sur l'évaluation des risques en général et sur la manière de classer les risques.

## *Existe-t-il une méthode d'identification des risques?*

Il n'existe pas de méthode unique pour évaluer les risques, et de nombreux outils et techniques d'évaluation des risques peuvent être utilisés. Choisissez la méthode qui convient le mieux à votre situation. Dans tous les cas, l'évaluation des risques devrait être effectuée pour toute activité, tâche, etc. avant que l'activité ne commence (Tableau 2).

Étape	Mesure	Résultats visés
1	Identifier les dangers et évaluer les risques qui causent un préjudice.	Inventaire des dangers
2	Établir une priorité aux risques.	Liste des risques selon leur priorité. Cette liste servira à déterminer les mesures à prendre.
3	Déterminer les mesures d'élimination des dangers ou de contrôle des risques.	Registre des mesures d'élimination des dangers ou de contrôle des risques à divers endroits. Caractère adéquat des mesures d'élimination des dangers ou de contrôle des risques. Liste des contrôles requis ou recommandés par la législation, les normes, les pratiques exemplaires ou les politiques organisationnelles.
4	Éliminer le danger ou mettre en œuvre les mesures de contrôle des risques.	Mesures sont en place et sont efficaces
5	Évaluer l'efficacité des mesures de maîtrise des risques.	Suivi effectué régulièrement pour s'assurer que les mesures sont toujours efficaces
6	Apporter des changements en vue d'une amélioration continue.	Suivi des changements

**Tableau 2 : Méthode d'identification des risques**

## *En quoi consiste un formulaire d'évaluation des risques?*

Vous avez un modèle, assurez-vous de le personnaliser en fonction des besoins de votre lieu de travail. L'objectif est de répondre à toutes les questions ci-dessous. La façon d'évaluer les risques peut varier d'une situation à l'autre, et peut comprendre la technique du remue-méninge, ou l'utilisation d'une liste de vérification ou d'une matrice d'évaluation. Documentez le processus utilisé et la façon dont les décisions ont été prises (Tableau 3).

Nom de la personne qui effectue l'évaluation :
Date :
Activité/procédure évaluée :
Dangers connus ou prévisibles et risques associés à l'activité :
Conséquences possibles : Quelles sont les conséquences possibles? Quelle est la probabilité que ces conséquences se produisent? Quelle est la possible gravité du dommage?
Personne exposée aux risques?
Mesure à prendre pour éliminer le danger ou réduire le niveau de risque :
Existe-t-il un risque que les mesures de contrôle échouent? Quelles seraient les conséquences?
Exigences en matière de formation :
Niveau de risque résiduel :
Action à prendre en cas d'urgence :
Références, le cas échéant :
Signature de l'évaluateur :

**Tableau 3** : Formulaire d'évaluations des risques

## *Comment définit-on les risques?*

En règle générale, l'objectif consiste à trouver et à enregistrer les risques éventuels qui peuvent être présents sur le lieu de travail. Il peut être préférable de travailler en équipe formée de personnes connaissant le milieu de travail et de gens qui ne sont pas familiers avec celui-ci. De cette manière, on profite de l'expérience des uns tout en ayant, grâce aux autres, un regard neuf sur la situation au cours de l'inspection. Dans les deux cas, la personne ou l'équipe doit avoir les compétences nécessaires pour procéder à l'évaluation et bien connaître le danger évalué, les situations qui pourraient survenir et les mesures de protection pertinentes contre le danger ou le risque évalué.

Pour être certain de détecter tous les risques, il faut :

- Vérifier tous les aspects du travail.
- Tenir compte des activités inhabituelles, telles que l'entretien, la réparation ou le nettoyage.
- Examiner les registres des accidents/incidents/quasi-accidents.
- Intégrer les personnes qui travaillent « hors site », soit à la maison, à un autre endroit, sur la route, chez le client, etc.

- Examiner comment le travail est organisé ou effectué (tenir compte de l'expérience des personnes qui effectuent le travail, des systèmes utilisés, etc.).
- Vérifier les conditions inhabituelles prévisibles (p. ex. incidence possible sur la procédure de maîtrise des risques qui pourrait la rendre inefficace lors d'une urgence, d'une panne de courant, etc.).
- Déterminer si un produit, une machine ou un équipement peut être modifié, de façon intentionnelle ou non.
- Examiner les risques pour les visiteurs ou pour le public.
- Tenir compte du type de personnes en cause, en sachant que le degré de risque peut différer selon qu'il s'agit de travailleurs jeunes ou inexpérimentés, de personnes handicapées ou de nouvelles ou futures mamans (Tableau 4) .

Il peut se révéler utile de créer un diagramme ou un tableau, comme le suivant :

Tâche	Danger	Risque	Priorité	Mesure
Livrer un produit à des clients	Conducteurs travaillant seuls	Incapacité de demander de l'aide au besoin.		
	Conducteurs travaillant parfois de longues heures	Fatigue, courtes périodes de repos entre les quarts		
	Conducteurs coincés dans une circulation intense	Augmentation des risques de collision Prolongement des heures de travail		
	Conducteurs appelés à soulever des boîtes pour assurer une livraison	Blessures au dos causées par le levage ou le transport de charges, les extensions excessives, etc.		

**Tableau 4 : exemple d'une évaluation des risques**

### ***Comment peut-on savoir si les dangers causeront des préjudices (posent un risque)?***

Chaque danger doit être examiné afin d'en déterminer le niveau de risque.

Afin de trouver l'information sur le danger, il faut donc vérifier :

- Les renseignements fournis concernant le produit/la documentation du fabricant.
- L'expérience passée (connaissances des travailleurs, etc.).
- Les exigences législatives et/ou les normes applicables.
- Les codes de pratique/les meilleures pratiques de l'industrie.
- La documentation sur la santé et la sécurité visant le danger, telle que les fiches de données de sécurité (FDS), les études de recherche, ou toute autre information du fabricant.
- L'information provenant d'une organisation digne de confiance.
- Les résultats des essais (échantillonnage de l'air du lieu de travail, écouvillonnage microbiologique, etc.).
- L'expertise d'un professionnel en santé et en sécurité au travail.

- L'information concernant les blessures et les maladies antérieures, les quasi-accidents, les rapports d'incident, etc.
- L'observation du processus ou de la tâche.

Garder aussi, à l'esprit de tenir compte des différents facteurs qui contribuent au niveau de risque :

- L'environnement de travail (aménagement, condition, etc.).
- Les systèmes de travail utilisés.
- Les diverses conditions prévisibles.
- La façon dont la source peut causer un préjudice (inhalation, ingestion, etc.).
- La fréquence et le degré d'exposition d'une personne.
- L'interaction, la capacité, la compétence et l'expérience des travailleurs qui exécutent le travail.

### ***Qu'est-ce qu'un effet nocif pour la santé?***

Une définition générique d'effet nocif pour la santé est : « tout changement dans les fonctions de l'organisme ou dans les structures des cellules susceptible d'entraîner une maladie ou des problèmes de santé ».

Les effets nocifs pour la santé comprennent :

- les préjudices corporels,
- les maladies,
- les changements dans le fonctionnement, la croissance ou le développement de l'organisme,
- les effets sur le fœtus en développement (effets tératogènes, effets fœtotoxiques),
- les effets sur les enfants, les petits-enfants, etc. (effets génétiques héréditaires),
- la diminution de la durée de vie,
- les changements dans l'état mental associés au stress, à des traumatismes, à l'exposition à des solvants, etc., et
- les effets sur la capacité de faire face à un stress additionnel.

## ***L'exposition à des dangers dans le milieu de travail entraîne-t-elle systématiquement des blessures, des maladies ou d'autres effets nocifs pour la santé?***

Non, pas nécessairement. Pour répondre à cette question, vous devez connaître les faits suivants :

- la nature des dangers présents,
- le mode et le degré d'exposition (voie d'exposition, ainsi que la fréquence et le degré d'exposition),
- le genre d'effet que pourrait entraîner l'exposition en question,
- le risque (ou la probabilité) que l'exposition à une matière ou à une condition dangereuse entraîne des blessures, une maladie ou des dommages, et
- la gravité des dommages, des blessures ou des préjudices (effets nocifs pour la santé) que pourrait entraîner l'exposition.

Les effets peuvent être aigus, c'est-à-dire que la blessure ou le préjudice peut survenir, ou leurs symptômes peuvent se manifester, au contact de l'agent dangereux (p. ex. éclaboussures d'acide dans les yeux). Certaines réactions sont chroniques (tardives). Par exemple, l'exposition à l'herbe à puces peut entraîner l'apparition d'un œdème rougeâtre sur la peau deux à six jours après le contact avec la plante. Par ailleurs, le délai peut être plus long : un type de cancer qui se développe sur la plèvre (membrane entourant le poumon), peut se manifester 20 ans ou plus après l'exposition à l'amiante.

## ***Quels sont les types de dangers?***

Les dangers sont généralement classés dans les catégories suivantes :

- **biologiques**
  - bactéries, virus, insectes, plantes, oiseaux, animaux et humains, etc.
- **chimiques**
  - dépendent des propriétés physiques, chimiques et toxiques du produit
- **ergonomiques**
  - mouvements répétitifs, aménagement inadéquat du poste de travail, etc.
- **physiques**
  - rayonnements, champs magnétiques, pressions extrêmes (haute pression ou vide), bruit, etc.
- **psychosociaux**
  - stress, violence, etc.
- **liés à la sécurité**
  - sources de chute et de trébuchement, surveillance inadéquate des machines, défauts ou pannes de l'équipement

## *Comment peut-on classer ou hiérarchiser les risques?*

Classer ou hiérarchiser les risques permet de déterminer quels sont les risques graves qu'il faut maîtriser en premier. En général, la priorité est établie en tenant compte de l'exposition des employés et des risques d'accident, de blessure ou de maladie. Attribuer une priorité aux risques permet d'établir un classement ou une liste des mesures à prendre.

Il n'y a pas de façon simple ou unique de déterminer le niveau de risque. Pas plus qu'il n'y a de technique passe-partout s'appliquant dans toutes les situations. L'organisation doit déterminer quelle technique conviendra le mieux pour chaque situation. Pour classer les dangers, il faut connaître les activités accomplies sur le lieu de travail, l'urgence des situations et surtout, faire preuve d'un jugement objectif.

Dans le cas des situations simples ou moins complexes, une évaluation peut consister en une discussion ou un échange d'idées fondé sur les connaissances et l'expérience. Dans certains cas, des listes de vérification ou une matrice de probabilités peuvent être utiles. Pour les situations plus complexes, une équipe formée d'employés avertis qui connaissent bien le travail sera habituellement nécessaire (Figure 1).

**Tableau 1 : Grille des risques**

<b>Probabilité</b>	Élevée			
	Moyenne			
	Faible			
		Faible	Moyenne	Élevée
		<b>Gravité</b>		

**Figure 1 :** illustration de la grille des risques .

Dans cet exemple, les catégories de gravité correspondent à ce qui suit :

- Élevée : Fracture grave, empoisonnement, saignement important, traumatisme crânien grave ou maladie mortelle.
- Moyenne : Entorse, élongation musculaire, brûlure localisée, dermatite, asthme, blessure entraînant plusieurs jours d'absence.
- Faible : Blessure ne nécessitant que des premiers soins; douleur, irritation ou étourdissement de courte durée.

Dans cet exemple, les catégories de probabilité correspondent à ce qui suit :

- Élevée : Forte possibilité de se produire une ou deux fois par année pour une personne.
- Moyenne : Possibilité de se produire une fois tous les cinq ans pour une personne.
- Faible : Possibilité de se produire une seule fois au cours de la carrière d'une personne.

**Tableau 2 : Cote des risques**

Description	Code de couleur
Danger immédiat	Red
Risque élevé	Orange
Risque moyen	Yellow
Faible risque	Light Yellow
Très faible risque	White

**Figure 2 :** illustration des cotes de risques.

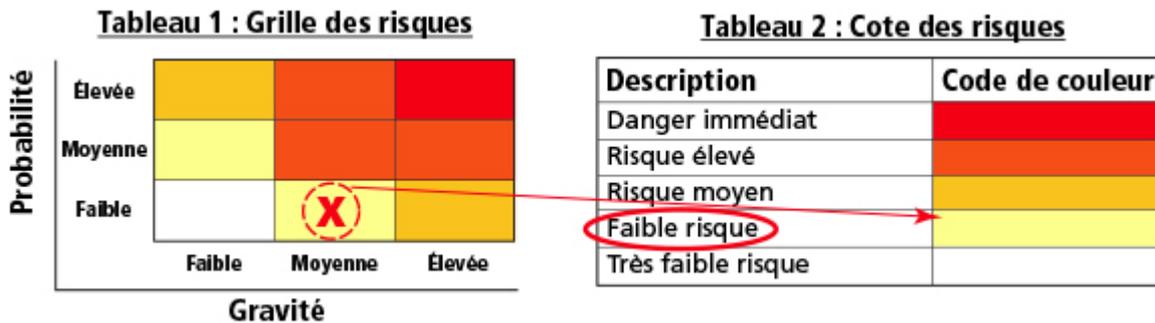
Ces cotes de risques sont assorties de mesures à prendre :

- Danger immédiat : Il faut interrompre le processus et mettre en place des mesures de maîtrise des risques.
- Risque élevé : Il faut enquêter sur le processus et immédiatement mettre en place des mesures de maîtrise des risques.
- Risque moyen : Il n'est pas nécessaire d'interrompre le processus, mais il faut élaborer et mettre en œuvre un plan de maîtrise des risques dès que possible.
- Faible risque : Il n'est pas nécessaire d'interrompre le processus, mais il faut exercer une surveillance régulière. Il est aussi conseillé d'envisager la mise en œuvre d'un plan de maîtrise des risques.
- Très faible risque : Il faut continuer de surveiller le processus.

Prenons un exemple :

Pour peindre une pièce, un escabeau doit être utilisé pour atteindre des endroits en hauteur. La personne ne se trouvera pas à plus d'un mètre (trois pieds) du sol pendant la durée des travaux. L'équipe d'évaluation a examiné la situation et convient que le travail avec un escabeau à un mètre de hauteur pourrait :

- Causer une blessure de courte durée, comme une entorse ou une élongation musculaire, si la personne tombe. Une élongation musculaire grave pourrait exiger que la personne s'absente du travail pendant quelques jours. Ces risques correspondent donc à une gravité moyenne.
- Survenir une fois au cours de la carrière d'une personne puisque la peinture ne constitue pas une activité courante dans ce type d'organisation. Il s'agit donc d'une catégorie de probabilité faible (Figure 5).



**Figure 3 :** Comparaison de la grille des risques (valeurs à un faible risque).

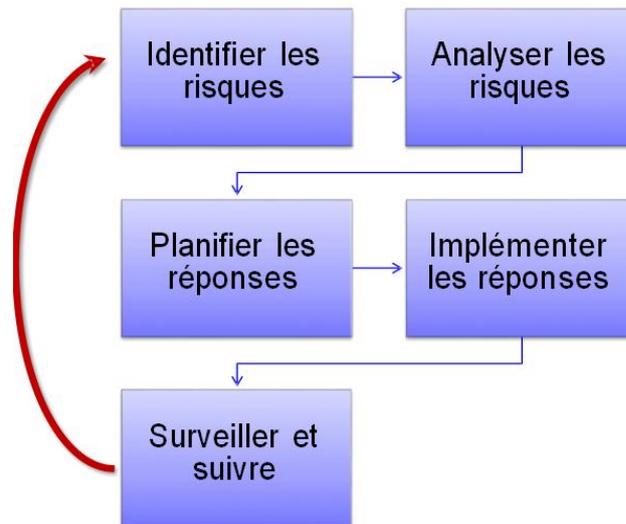
Au lieu de travail, on décide de mettre en place des mesures de maîtrise des risques, notamment l'utilisation d'un tabouret à large surface qui donnera plus de stabilité à la personne qui grimpera dessus. En outre, on a également donné une formation à la personne sur l'importance de s'assurer que les pattes du tabouret reposent toujours sur une surface plane. La formation prévoyait aussi des moyens d'éviter de trop allonger le corps ou les bras pendant les travaux de peinture.

### ***Quelles sont les méthodes de maîtrise des risques?***

Une fois que les priorités ont été établies, il est possible de déterminer des méthodes de maîtrise pour chaque risque identifié.

Ces méthodes sont souvent regroupées dans les catégories suivantes :

- Élimination (y compris la substitution).
- Mesures d'ingénierie.
- Mesures administratives.
- Équipement de protection individuelle.



**Figure 4 :** Le processus de maîtrise des risques,

### 1- Analyser les risques: le concept

- **Evaluer** la « gravité » d'un risque  
ex. en évaluant la probabilité d'occurrence et l'impact
- **Prioriser** selon gravité
- . . . pour action
- . . . pour analyse plus poussée
- **Rapide et efficace**
  - Analyse qualitative

### 2- Analyser les risques: éléments de sortie

- Registre des risques
  - Priorité, urgence d'un risque
  - Catégorie
  - Besoin d'une (ré) action immédiate ?
  - Besoin d'une analyse approfondie ?

## *Qu'est-ce qu'un programme de contrôle des dangers?*

Un programme de contrôle des dangers (aussi appelé programme de maîtrise des risques) est constitué de toutes les mesures nécessaires à la protection des travailleurs contre l'exposition à une substance ou à un système, ainsi que la formation et les procédures de surveillance de la santé des travailleurs et de leur exposition aux dangers que posent les produits chimiques, les matières ou les substances, ou à d'autres types de dangers comme le bruit et les vibrations. Un programme écrit de contrôle des dangers en milieu de travail doit exposer les méthodes utilisées pour prévenir les expositions et la manière dont on évaluera l'efficacité de ces mesures.

## *Comment peut-on savoir quelles sont les mesures nécessaires?*

Il n'est pas toujours facile de choisir la méthode de prévention appropriée. Il est souvent nécessaire d'effectuer une évaluation des risques afin d'analyser les dangers et les risques et d'établir un ordre de priorité. De plus, on doit examiner les situations « normales » ainsi que toute situation inhabituelle ou présentant un danger potentiel. Chaque programme doit être spécialement conçu pour répondre aux besoins particuliers du milieu de travail. Il n'y a donc pas deux programmes identiques.

Pour choisir une méthode de prévention, on peut devoir :

- Évaluer et sélectionner des mesures temporaires et permanentes.
- Mettre en œuvre des mesures temporaires jusqu'à ce que les mesures permanentes (d'ingénierie) soient mises en place.
- Mettre en œuvre des mesures permanentes lorsque c'est raisonnablement possible.

Par exemple, dans le cas d'un danger lié au bruit, l'utilisation de protecteurs d'oreilles par les travailleurs serait une mesure temporaire. Les méthodes d'ingénierie pour éliminer ou isoler la source du bruit sont des mesures permanentes.

## ***Comment peut-on savoir quelles sont les mesures nécessaires?***

Il n'est pas toujours facile de choisir la méthode de prévention appropriée. Il est souvent nécessaire d'effectuer une évaluation des risques afin d'analyser les dangers et les risques et d'établir un ordre de priorité. De plus, on doit examiner les situations « normales » ainsi que toute situation inhabituelle ou présentant un danger potentiel. Chaque programme doit être spécialement conçu pour répondre aux besoins particuliers du milieu de travail. Il n'y a donc pas deux programmes identiques.

Pour choisir une méthode de prévention, on peut devoir :

- Évaluer et sélectionner des mesures temporaires et permanentes.
- Mettre en œuvre des mesures temporaires jusqu'à ce que les mesures permanentes (d'ingénierie) soient mises en place.
- Mettre en œuvre des mesures permanentes lorsque c'est raisonnablement possible.

Par exemple, dans le cas d'un danger lié au bruit, l'utilisation de protecteurs d'oreilles par les travailleurs serait une mesure temporaire. Les méthodes d'ingénierie pour éliminer ou isoler la source du bruit sont des mesures permanentes.

## ***Pourquoi mettre en œuvre des mesures de contrôle des dangers dans les milieux de travail?***

Certains dangers et les mesures qui leur sont associées sont précisément décrits dans la réglementation. L'employeur, dans tous les cas, a la responsabilité de « prendre toutes les précautions raisonnables, dans une situation donnée, afin de prévenir les blessures ou les accidents dans le milieu de travail ».

Dans les cas où il n'y a pas de manière évidente de contrôler un danger ou si la réglementation n'impose pas de limite ou de norme, vous devez demander conseil à des professionnels de la santé au travail, comme un hygiéniste du travail ou un professionnel de la sécurité, afin de connaître les « bonnes pratiques » ou les « normes de pratiques » qui s'appliquent (Figure 5).



Une limite d'exposition  
n'est PAS une mince ligne  
séparant clairement ce qui  
est sécuritaire de ce  
qui ne l'est pas.

Figure 5 : Exposition d'informations de sécurité

### Rappelez-vous!

Une limite ou une norme légale (p. ex. une limite d'exposition) ne devrait jamais être considérée comme la frontière entre ce qui est « sûr » et ce qui est « dangereux ». La meilleure approche est de toujours limiter l'exposition et les risques autant que possible

### *Quelles sont les principales façons de prévenir un danger?*

Voici les principales façons de prévenir un danger:

- **Élimination (y compris la substitution)** : consiste à éliminer le danger du milieu de travail, ou de substituer les matières dangereuses ou les machines par d'autres, moins dangereuses.
- **Mesures d'ingénierie** : mesures qui comprennent la conception ou la modification des usines, de l'équipement, du système de ventilation et des procédés, de manière à réduire la source d'exposition
- **Mesures administratives** :

Les mesures qui modifient l'exécution du travail, y compris l'échéancier des travaux, les politiques et autres règlements, ainsi que les autres pratiques de travail telles que les normes et les procédures opérationnelles (qui portent sur la formation, la tenue des locaux, l'entretien du matériel et l'hygiène personnelle)

- **Équipement de protection individuelle :**

L'équipement porté par les travailleurs afin de réduire l'exposition, comme les contacts avec des produits chimiques et l'exposition au bruit

Ces mesures forment également de la « hiérarchie des mesures de prévention ». Certaines sources peuvent utiliser une variante de cette hiérarchie.

Par exemple, la **Norme CSA 1002-12** : Santé et sécurité au travail :

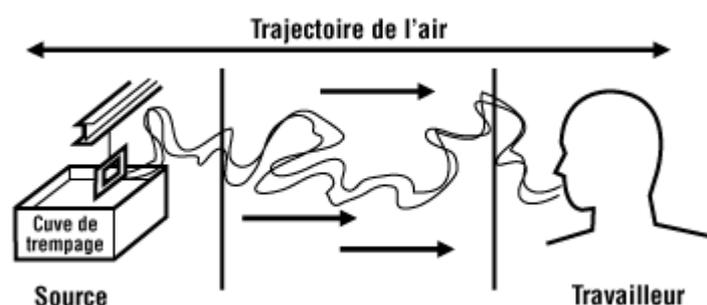
– Identification et élimination des phénomènes dangereux et appréciation et maîtrise du risque comprend un niveau que l'on appelle « systèmes qui permettent d'accroître la sensibilisation aux dangers éventuels ». Ce niveau de systèmes est placé entre les mesures d'ingénierie et les mesures administratives.

Toutefois, peu importe le nombre de niveaux inclus, la hiérarchie devrait être mise en œuvre dans l'ordre indiqué (il est toujours préférable de commencer par tenter d'éliminer le risque, etc.).

### ***Où les mesures sont-elles utilisées?***

Les mesures touchent habituellement :

1. la source (l'origine du danger)
2. la voie (« transmission » du danger)
3. le travailleur



**Figure 6** : Phénomène de transmission de danger

Les mesures qui touchent la source et la voie sont parfois appelées « mesures d'ingénierie » (voir ci-dessous).

## *Qu'est-ce que l'élimination?*

L'élimination est le processus par lequel on retire le danger du milieu de travail. C'est la manière la plus efficace de prévenir un danger, puisqu'il n'est plus présent. C'est la meilleure méthode de contrôle des dangers et elle devrait être utilisée chaque fois que c'est possible.

## *Qu'est-ce que la substitution?*

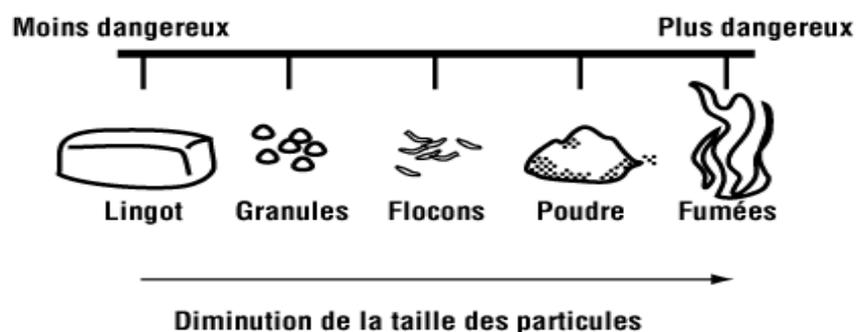
Lorsqu'une nouvelle substance ou un nouveau produit chimique qui est moins dangereux est utilisé au lieu d'un autre, on parle de substitution. Elle est parfois associée à l'élimination car, en réalité, vous retirez la première substance ou le premier danger du milieu de travail. L'objectif est donc de choisir un nouveau produit chimique qui comporte moins de dangers que l'ancien (Tableau 5).

À remplacer :	Utiliser plutôt :
tétrachlorure de carbone (cause des lésions du foie et le cancer) :	1,1,1-trichloroéthane, dichlorométhane
benzène (cause le cancer) :	toluène, cyclohexane, cétones
pesticides (entraînent différents effets sur le corps) :	pesticides « naturels » comme les pyréthrinés
solvants organiques (entraînent différents effets sur le corps) :	mélanges savonneux
verniss, peintures et pigments contenant du plomb (entraînent différents effets sur le corps) :	produits qui ne contiennent pas de plomb
meule en grès (entraîne de graves maladies respiratoires causées par le silice) :	meule en matière synthétique comme l'oxyde d'aluminium

**Tableau 5:** Quelques exemples

Toutefois, n'oubliez pas qu'il faut vous assurer que le produit ou la substance chimique de substitution ne cause aucun effet néfaste, et contrôler et surveiller les expositions pour veiller à ce le produit ou la substance chimique de substitution se trouve sous les limites d'exposition en milieu de travail.

Un autre type de substitution consiste à utiliser le même produit chimique sous une forme différente. Par exemple, une poudre sèche peut poser un grand danger d'inhalation. Par contre, si le produit peut être acheté et utilisé sous forme de pastilles ou de cristaux, qui produisent moins de poussières dans l'air, l'exposition sera plus faible (Figure 7).



## Figure 7 : Illustration des cas de dangers

### Rappelons-nous!

Lorsque vous faites une substitution, faites très attention de ne pas remplacer un danger par un autre. Avant de décider de remplacer un produit chimique ou une substance, examinez toutes les conséquences de ce choix et les dangers potentiels du nouveau produit.

La substitution peut également comprendre l'utilisation d'une machine qui requiert moins d'énergie ou le levage d'articles plus légers.

### *Quels sont quelques exemples de mesures d'ingénierie?*

Les mesures d'ingénierie sont des méthodes de prévention des dangers qui font partie de la conception d'une usine, de l'équipement ou des procédés. Les mesures d'ingénierie sont une façon très fiable de prévenir l'exposition des travailleurs, tant que les mesures sont conçues, utilisées et maintenues adéquatement.

Les mesures d'ingénierie de base se divisent en trois types :

- Contrôle des procédés
- Utilisation d'une enceinte ou l'isolement de la source d'émission
- Ventilation

### Contrôle des procédés

Le contrôle des procédés consiste à changer la manière dont une tâche ou un procédé est effectué afin de réduire le danger. La surveillance devrait être réalisée avant et après avoir apporté le changement afin de s'assurer qu'il a, en fait, prévient le danger.

Voici des exemples de modification des procédés :

- Utiliser des méthodes humides de forage et de meulage plutôt que des méthodes sèches. Par « méthodes humides », on entend les méthodes qui consistent à arroser une surface poussiéreuse avec de l'eau pour réduire l'empoussièrement, ou à mélanger la matière avec de l'eau pour éviter la création de poussières.
- Utiliser un aspirateur ou une « méthode humide » plutôt que le balayage à sec (ex. à l'aide d'un balai) pour éliminer la poussière et réduire le danger d'inhalation.

### **Remarque :**

Ne jamais utiliser d'aspirateur « domestique », surtout pour le nettoyage de produits toxiques comme le plomb ou l'amiante. Utiliser un aspirateur conçu spécialement pour les établissements industriels et les filtres appropriés, etc.

- Utiliser le nettoyage à la vapeur plutôt que le dégraissage aux solvants (cependant, il est important d'évaluer l'apparition possible de dangers causés par la température élevée, par exemple le stress thermique).
- Utiliser des moteurs électriques plutôt que des moteurs diesel pour éliminer les émissions d'échappement des diesels.
- Faire flotter des « balles » dans les réservoirs ouverts contenant des solvants (ex. pendant les opérations de dégraissage) pour réduire la surface de contact du solvant et diminuer les pertes de solvant.
- Remplacer la peinture au pistolet classique par la peinture au pinceau ou par des méthodes de peinture sans air comprimé, car elles répandent moins de peinture dans l'air.
- Réduire la température d'un procédé afin de diminuer les émissions de vapeur.
- Utiliser l'automatisation – moins il y a de travailleurs manipulant ou utilisant la matière, moins il y a de potentiel d'exposition.
- Utiliser le transport mécanique plutôt que les méthodes manuelles.

### Utilisation d'une enceinte et isolement :

Ces méthodes visent à garder le produit chimique « à l'intérieur » et le travailleur « à l'extérieur » (ou vice versa).

Une enceinte permet d'éloigner « physiquement » un danger précis du travailleur. L'équipement isolé, par exemple, est hermétiquement scellé et généralement ouvert seulement pour le nettoyage ou l'entretien. Parmi les autres dispositifs, mentionnons les « boîtes à gants » (le produit chimique est dans un espace ventilé et clos, et les employés le manipulent à l'aide des gants intégrés), les cabines de sablage et les systèmes de commande à distance. On doit faire attention lorsque l'enceinte est ouverte pour l'entretien, car il pourrait y avoir exposition si les précautions appropriées ne sont pas prises. L'enceinte doit être bien entretenue pour prévenir les fuites.

L'isolement éloigne « géographiquement » le procédé à risque de la majorité des travailleurs. Les techniques courantes d'isolement consistent à créer un cabinet exempt de contaminants ou sans bruit autour soit du matériel, soit des postes de travail des employés.

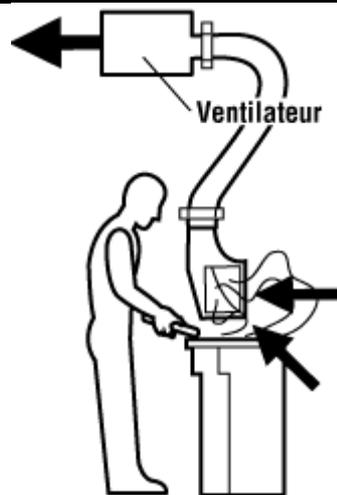
➤ **Ventilation :**

La ventilation est une méthode de prévention qui « ajoute » ou « enlève », selon les besoins, de l'air dans le milieu de travail. La ventilation peut éliminer ou diluer les contaminants présents dans l'air si elle est bien conçue. La ventilation par aspiration à la source peut être adaptée à presque tous les produits chimiques et activités. Elle élimine le contaminant à la source, de sorte qu'il ne peut se disperser dans le milieu de travail, et ses taux d'échappement sont généralement plus faibles que la ventilation générale (la ventilation générale change habituellement l'air de toute la pièce).

La ventilation par aspiration à la source est un moyen efficace de prévenir l'exposition aux dangers, mais elle doit être utilisée quand d'autres méthodes (comme l'élimination ou la substitution) ne conviennent pas.

Un système de ventilation par aspiration à la source est composé d'éléments de base :

1. Une hotte qui capture les contaminants dans l'air (à la source).
2. Un réseau de conduits (cheminée d'échappement ou conduit de recirculation) qui transporte l'air contaminé jusqu'au filtre à air, le cas échéant, ou jusqu'au ventilateur (loin de la source).
3. Un ventilateur qui aspire l'air de la hotte dans les conduits et éloigne l'air du lieu de travail. Le ventilateur doit assumer toutes les pertes liées à la friction, à l'entrée dans la hotte et aux raccordements du système, tout en produisant le débit d'air voulu.
4. Des épurateurs d'air qui éliminent les contaminants, comme la poussière (particules), les gaz et les vapeurs peuvent parfois être présents dans l'air avant qu'il ne soit évacué dans l'environnement (l'air extérieur), selon la matière utilisée dans la hotte (Figure 8).



**Figure 8 :** Phénomène d'élimination des contaminants

La conception du système de ventilation est très importante et doit correspondre à l'activité et au produit chimique en question. On doit demander conseil à un expert. Ce type de protection est très efficace, mais seulement si le système est bien conçu et bien entretenu.

Les contaminants étant évacués à l'extérieur, vous devez vous informer auprès du ministère de l'Environnement ou de votre municipalité au sujet de la réglementation environnementale ou des règlements municipaux qui pourraient s'appliquer dans votre région.

### ***Quels sont quelques exemples de systèmes qui accroissent la sensibilisation?***

*Les systèmes qui accroissent la sensibilisation sont des mesures qui aident le travailleur à détecter s'il y a un danger. Les systèmes d'avertissement, les alarmes sonores ou visuelles, les signaux d'alarme ou d'autres indicateurs qui alertent le travailleur d'une situation sont des exemples de ces mesures de prévention des dangers.*

### ***Quels sont quelques exemples de mesures administratives?***

Les mesures administratives limitent l'exposition des travailleurs par l'instauration de périodes de travail plus courtes dans les aires contaminées ou par la mise en place d'autres « règles ». Ces mesures de prévention comportent de nombreuses limites, car le danger n'est pas éliminé ou réduit. Les mesures administratives ne sont généralement pas la meilleure solution, puisqu'elles peuvent être difficiles à mettre en œuvre et à maintenir et elles ne sont pas une manière fiable de réduire l'exposition.

Les mesures administratives comprennent les suivantes :

- Restreindre l'accès à une zone de travail.
- Réserver la tâche pour les personnes compétentes ou qualifiées pour faire le travail.
- Prévoir l'entretien et les autres activités à exposition élevée à des moments où peu de travailleurs sont présents (comme les soirs et les fins de semaine).
- Utiliser un horaire de rotation des tâches qui réduit le temps d'exposition du travailleur à une substance.
- Mettre en place un horaire alternant le travail et le repos afin de diminuer la durée d'exposition d'un travailleur à un danger.

### **Les Pratiques de travail :**

Les pratiques de travail font également partie des mesures administratives. Dans la plupart des lieux de travail, même si les mesures d'ingénierie ont été bien conçues et que les systèmes sont bien entretenus, les pratiques de travail sécuritaires sont primordiales.

Quelques éléments nécessaires à de telles pratiques :

- L'élaboration et la mise en œuvre de processus de travail sûrs ou de procédures normales d'exploitation.
- La formation et l'éducation des employés relativement aux procédures d'exploitation, de même que les autres types de formation en milieu de travail requis.
- La mise en place et le maintien de bons programmes de tenue des locaux.
- Le bon entretien de l'équipement.
- La préparation et la formation pour les interventions d'urgence en cas d'incidents comme les déversements, les incendies ou les blessures.

### **Éducation et formation**

L'éducation et la formation des employés sur la manière de travailler en toute sécurité contribuent à réduire le risque d'exposition et il s'agit d'un élément essentiel de tout programme complet de santé et sécurité au travail. La formation sert non seulement à montrer la façon d'effectuer les tâches en toute sécurité, mais également à s'assurer que les travailleurs comprennent les risques liés à leur emploi. Elle doit aussi les informer sur les mesures à prendre pour se protéger et protéger leurs collègues.

## Bonne tenue des locaux

La bonne tenue des locaux est essentielle pour prévenir l'accumulation de matières dangereuses et toxiques (ex. l'accumulation de poussière ou de contaminants sur les pièces d'appui et les poutres) et les situations à risque (ex. mauvais empilage) (Figure 9) .



**Figure 9** : Environnement d'assainissement

### **Préparation en cas d'urgence :**

Être prêt en cas d'urgence signifie s'assurer que l'équipement nécessaire est facilement accessible et que les employés savent comment agir en cas d'imprévu comme une fuite, un déversement, un incendie ou un accident. Ces procédures doivent être écrites et les employés doivent avoir l'occasion de s'exercer régulièrement pour vérifier leurs habiletés d'intervention en cas d'urgence.

### **Hygiène personnelle et installations :**

Les pratiques d'hygiène personnelle sont un autre moyen efficace de réduire la quantité de matière dangereuse absorbée, ingérée ou inhalée par un travailleur. Elles sont particulièrement efficaces si le contaminant peut s'accumuler sur la peau, les vêtements ou les cheveux.

### Quelques exemples de pratiques d'hygiène personnelle :

- Se laver les mains après avoir manipulé des matières et avant de manger, de boire ou de fumer.
- Éviter de se toucher les lèvres, le nez et les yeux avec des mains contaminées.
- Ne pas fumer, boire, mâcher de la gomme ou manger dans les aires de travail - ces activités devraient être seulement permises dans une aire « propre ».
- Ne pas conserver les matières dangereuses dans le même réfrigérateur que les aliments.

### ***Que doit-on savoir à propos de l'équipement de protection individuelle (ÉPI) comme méthode de contrôle des dangers ?***

L'équipement de protection individuelle (ÉPI) comprend les respirateurs, les vêtements de protection comme les gants, les écrans faciaux, les dispositifs de protection des yeux et les chaussures, qui agissent comme barrière entre la personne qui les porte et le produit chimique ou la matière.

Cette méthode figure au bas de la liste, pour une bonne raison. L'équipement de protection individuelle ne devrait jamais être le seul moyen utilisé pour réduire l'exposition sauf dans certains cas bien précis, car l'ÉPI peut « faire défaut » (cesser de protéger le travailleur) sans avertissement. Par exemple, des gants, des vêtements et des cartouches de respirateur peuvent « briser ».

### ***Pourquoi est-il important de surveiller et de réviser votre programme et vos méthodes de contrôle des dangers ?***

Il est important de surveiller le danger et de vérifier l'efficacité de la méthode de prévention afin de s'assurer que l'exposition au danger est réduite ou éliminée.

Les outils comprennent l'inspection physique, l'administration de tests, l'évaluation du degré d'exposition, l'observation, le suivi des blessures et des maladies, les rapports d'enquêtes sur les accidents ou incidents, la rétroaction et les commentaires des employés, l'évaluation de la santé au travail et d'autres méthodes.

### **Travail demandé, répondez aux questions suivantes ?**

- Est-ce que les mesures ont résolu le problème?
- Est-ce que le danger initial est maîtrisé?
- Est-ce que de nouveaux dangers ont été créés?
- Est-ce que les nouveaux dangers sont bien maîtrisés?
- Est-ce que les procédés de surveillance sont adéquats?
- Est-ce que les travailleurs ont été bien informés de la situation?
- Est-ce que les programmes d'orientation et de formation ont été modifiés afin de répondre à la situation actuelle?
- Est-ce que d'autres mesures sont nécessaires?
- Est-ce que l'efficacité des mesures de prévention du danger a été documentée dans les procès-verbaux de votre comité?
- Qu'est-ce qu'on peut faire de plus?

#### **A retenir :**

Un examen permettra de déterminer ce qui pourrait nécessiter des améliorations. Il est important de savoir si tous les dangers du milieu de travail ont été détectés et évalués, et s'ils sont bien maîtrisés. Tous les employés de l'organisation doivent recevoir de l'information au sujet des dangers et de leur prévention.

**Nota :** Merci de préparer vos leçons.

La suite vous sera transmise ultérieurement.

**Bonne santé à tous**