

Université Hamma Lakhdar El-Oued
2^{eme} année Licence- GP-IP

Cours

HSE installations industrielles

Préparée par Dr .Tabet Amina

Année 2020/2021

Chapitre I : Evaluation et maîtrise des risques

1. Notions de base

1.1. Un danger :

Un danger est toute source potentielle de dommage, de préjudice ou d'effet nocif à l'égard d'une chose ou d'une personne dans certaines conditions dans le milieu de travail.

Fondamentalement, un danger peut entraîner des effets nocifs (aux personnes sous forme d'effets sur la santé, ou à l'organisation sous forme de pertes de biens ou d'équipement).

On confond parfois le danger avec l'effet sur la santé qu'il a cause. Par exemple, la tuberculose peut être appelée un danger par certaines personnes, mais en général, la bactérie qui cause la tuberculose est considérée comme le « danger » ou « l'agent biologique dangereux ».

Exemples :

- ✓ Danger biologique : bactéries, virus, insectes, plantes, animaux et humains, etc.
- ✓ Danger chimique : dépendent des propriétés physiques, chimiques et toxiques du produit.
- ✓ Danger physique : rayonnements, champs magnétiques, pressions extrêmes (haute pression ou vide), bruit, etc.
- ✓ Danger psychosocial : stress, violence, etc.
- ✓ Danger lié à la sécurité : sources de chute, surveillance inadéquate des machines défectueuses ou pannes de l'équipement.

1.2. Un risque :

La notion de risque implique la combinaison d'un danger et d'un enjeu :

Enjeu : personne, bien, équipement, environnement susceptible de subir les conséquences du danger.

Un risque est la probabilité qu'une personne, un équipement ou l'environnement subissent des effets nocifs en cas d'exposition à un danger.

Exemple :

- ✓ le risque d'être atteint d'un cancer en raison du tabagisme.

Le RISQUE ne se présente que si l'on s'expose au danger ou si l'on s'en approche.

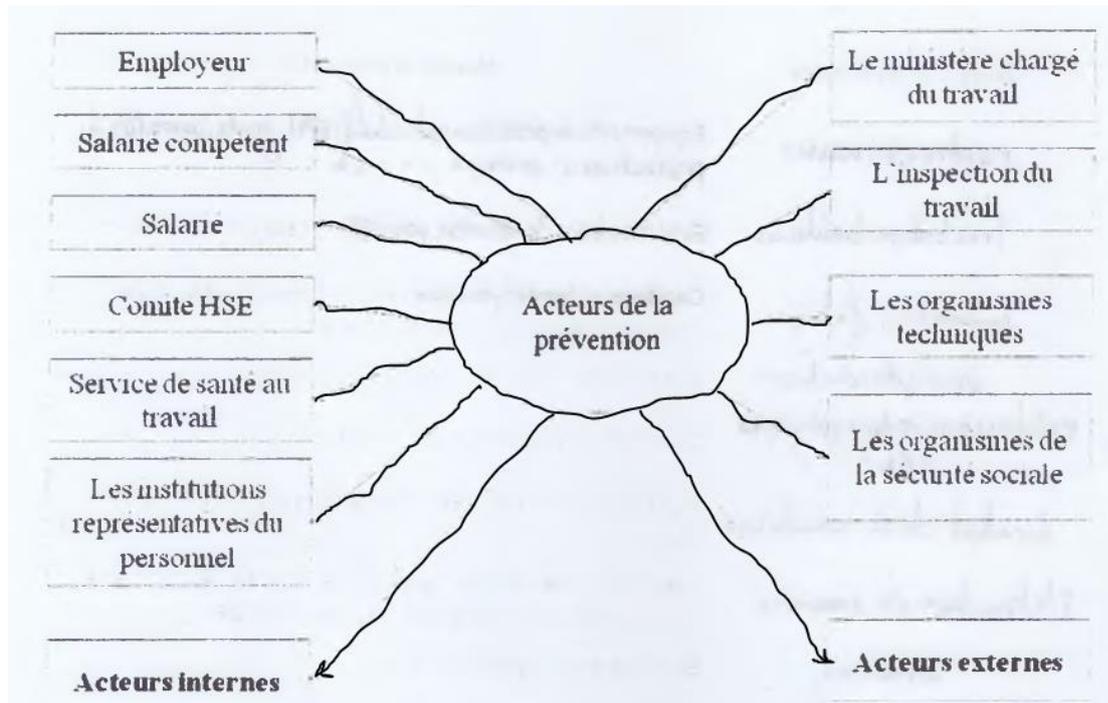
On définira le risque majeur comme un événement à fréquence faible et de grande gravité.

Le risque majeur correspondra à la situation suivante :

- Dans un seul accident de très nombreuses victimes ;
- Et/ou des dommages importants pour les biens ;
- Et/ou des dommages à l'environnement.

Type de différence	Situation dangereuse	Risque
Nature	Situation réelle et concrète	Événement hypothétique du futur
Apprehension	Adulte non instruit, enfant et animal	Adulte instruit
Représentation	Photographie, dessin, schéma, description	Nombre, pourcentage, échelle, tableau
Moyens d'étude	Observation et constatation directes	Estimation à partir d'événements passés
Actions possibles	Suppression, éloignement	Réduction, refus
Exemples	Une personne souffrant de difficultés à marcher se dirige vers une zone où le sol encore humide vient d'être lavé avec un détergent.	Le risque de chute de personnes à mobilité réduite du fait d'un sol lavé encore humide est de l'ordre de 6 % en maison de retraite.

1.3. Acteurs de la prévention



❖ **Employeur :**

L'employeur est responsable devant la loi de la santé et de la sécurité des salariés dans son entreprise. Il s'agit d'une obligation de résultat, et à ce titre, il est le garant de la politique de prévention et de sa mise en œuvre. Pour cela, il s'entoure des compétences nécessaires et est conseillé par le médecin du travail-

L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs.

Les mesures comprennent :

- ✓ des actions de prévention des risques professionnels et de la pénibilité au travail, des actions d'information et de formation, la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

❖ **Salarié compétent :**

L'employeur doit désigner un ou plusieurs salariés compétents pour s'occuper des activités de protection et de prévention des risques professionnels de l'entreprise.

Bien évidemment, l'employeur ne dispose pas toujours de structures ou d'instances spécifiques internes, notamment quand l'entreprise est petite.

❖ **Salarié :**

Les salariés sont des acteurs essentiels à la mise en œuvre de la démarche de prévention dans leur entreprise :

- Leur connaissance pratique des postes de travail leur confère un rôle important notamment pour identifier les risques, pour suggérer des améliorations et proposer des mesures de prévention adaptées à leur activité.
- Ils appliquent les procédures mises en place et respectent les consignes données.
- Au cœur de l'entreprise, tout salarié a l'obligation de prendre soin de sa santé et de celle de ses collègues concernés par ses actes au travail.
- Ils alertent et informent leurs encadrements et les instances représentatives du personnel en cas de problème relatif à la santé et à la sécurité,

Ils peuvent dans certains cas se retirer de certaines situations qu'ils jugent dangereuses (droit de retrait en cas de danger grave et imminent). Tout travailleur confronté à un danger grave et imminent pour sa vie ou sa santé (incendie, risque de chute, intoxication...) a le droit de quitter son poste de travail pour se mettre en sécurité.

❖ **Comité HSE:**

Les représentants du personnel impliqués dans la prévention des risques professionnels sont les membres du comité d'HSE, ou, en l'absence de comité, les délégués du personnel.

En lien avec la direction, ils préconisent des améliorations des conditions de travail, des locaux... Ils ont aussi un devoir d'alerte en cas d'atteinte à la santé physique ou mentale des salariés et sont à leur écoute. Ils ont surtout des moyens d'action : analyse des risques et des accidents du travail, enquête.

❖ **Service de santé au travail :**

Afin d'assurer le suivi médical des salariés, le Code du travail impose à l'employeur d'organiser ou d'adhérer à un service de santé au travail. Ces derniers sont organisés sous la forme soit d'un service autonome (+ de 500 salariés), soit d'un service de santé au travail interentreprises.

Les services de santé au travail ont pour mission de :

Conseiller les employeurs, les travailleurs et leurs représentants afin d'éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail. Assurent la surveillance de l'état de santé des travailleurs en fonction des risques concernant leur sécurité et leur santé au travail, de la pénibilité au travail et de leur âge;

- participent au suivi et contribuent à la traçabilité des expositions professionnelles et à la veille sanitaire.

❖ **Le ministère chargé du travail :**

Le ministère chargé du travail a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre la politique en matière de santé et de sécurité au travail

Le ministère prépare la législation, il établit des textes réglementaires (décrets, arrêtés), en constante évolution scientifique, technique ou sociale, il veille à leur application dans les entreprises en s'appuyant sur l'inspection du travail.

Le ministère chargé du travail élabore les politiques de prévention et fixe les règles d'ordre public. Ses services - en premier lieu, l'inspection du travail - veillent à leur application.

❖ **L'inspection du travail :**

L'inspection du travail est un corps de contrôle. Il comprend un inspecteur assisté de contrôleurs du travail.

La fonction première de l'inspection du travail est de contrôler le respect des dispositions du droit du travail dans l'entreprise et - en premier lieu - de celles concernant la sécurité et les conditions de travail. Pour cela, l'inspection du travail dispose de plusieurs moyens. Elle a un droit d'accès dans les entreprises. Elle peut se faire communiquer divers documents. Elle peut faire effectuer des mesures, des prélèvements aux fins d'analyse et diverses vérifications techniques.

Si elle constate des manquements à la réglementation, elle peut, selon le cas. Rappeler ses obligations à l'employeur, le mettre en demeure de faire cesser les infractions, ou dresser procès-verbal.

L'inspection a également la possibilité d'exercer des sanctions administratives.

Elle peut faire cesser les travaux sur les chantiers si les protections contre certains risques graves (chutes, ensevelissements, expositions à l'amiante) ne sont pas suffisantes.

" L'inspection du travail développe aussi une importante activité d'information et de conseil des salariés, de leurs représentants et des chefs d'entreprise.

❖ **La sécurité sociale :**

(Accidents du travail - Maladies professionnelles).

Le système est financé par des cotisations des employeurs, créateurs du risque. L'inspection du travail et les organismes de la Sécurité sociale informent, veillent au respect de l'application des dispositions législatives et réglementaires relatives aux conditions de travail, à la santé et la sécurité sur les lieux de travail et conseillent les entreprises.

❖ **Les organismes techniques :**

Ils disposent de capacités d'expertise technique mobilisables par les entreprises. Des organismes à caractère technique apportent leur concours, notamment en matière de connaissance des risques.

1.4. HSE :

L'hygiène Sécurité et environnement (HSE). Est un domaine de compétence qui regroupe tout ce qui est lié à la santé et à la sécurité au travail.

C'est un domaine d'expertise technique contrôlant les aspects liés aux risques professionnels au sein de l'entreprise afin de conduire à un système de management intégré. À ce titre, le chargé HSE est chargé de veiller à la sécurité du personnel, à sa formation en matière de prévention, aux respects des normes, et à la fiabilité des installations dans l'entreprise.

Le technicien hygiène - sécurité - environnement peut être salarié d'un service

interentreprises de santé au travail. Il peut aussi être salarié d'une grande entreprise.

Il a pour mission de participer dans un but exclusif de prévention à la préservation de la santé et de la sécurité des travailleurs et à l'amélioration des conditions de travail. Il intervient dans plusieurs domaines, en particulier la toxicologie, l'hygiène industrielle et l'organisation du travail.

Le chargé HSE participe à la définition de la politique de sécurité de l'entreprise (personnes, matériels, conditions de travail et respect de l'environnement).

Sa mission consiste à contrôler et réduire les risques professionnels (accidents,...), les risques écologiques (pollution, nuisances sonores).

Il conçoit et anime des plans de prévention.

Il sensibilise le personnel.

Il assure le suivi des essais, des vérifications et des contrôles prévus par les réglementations relatives à l'hygiène et à la sécurité.

Il réalise des mesures et des prélèvements d'ambiance de travail.

Il est également chargé de rédiger les consignes de sécurité.

2. Indicateurs relatifs aux accidents de travail et aux maladies professionnelles :

Est considéré comme étant un accident du travail :

L'accident ayant entraîné une lésion corporelle, survenu au temps et au lieu de travail.

- Survenu sur le trajet (aller-retour) compris entre le lieu de votre résidence et le lieu de votre travail ou un lieu assimilé (ex : lieu où vous prenez habituellement vos repas...) ;

- Lors d'une mission de travail.

Lésions professionnelles :

On utilise habituellement « lésions professionnelles » pour désigner globalement les accidents et les maladies du travail.

Quelles données doit-on compiler?

La maîtrise des risques professionnels dans l'entreprise implique la mise à disposition régulière d'indicateurs de Santé et Sécurité au Travail permettant de connaître

quantitativement l'importance des problèmes liés aux conditions de travail et aux expositions professionnelles.

Les indicateurs statistiques les plus fréquemment utilisés pour donner la mesure des lésions professionnelles sont :

- > Le taux de fréquence ;
- > Le taux de gravité ;
- > L'indice de gravité.

Pour être en mesure de les calculer, il faut avoir en main trois données fondamentales:

> **Le nombre d'heures travaillées (effectivement) pendant la période de référence:**

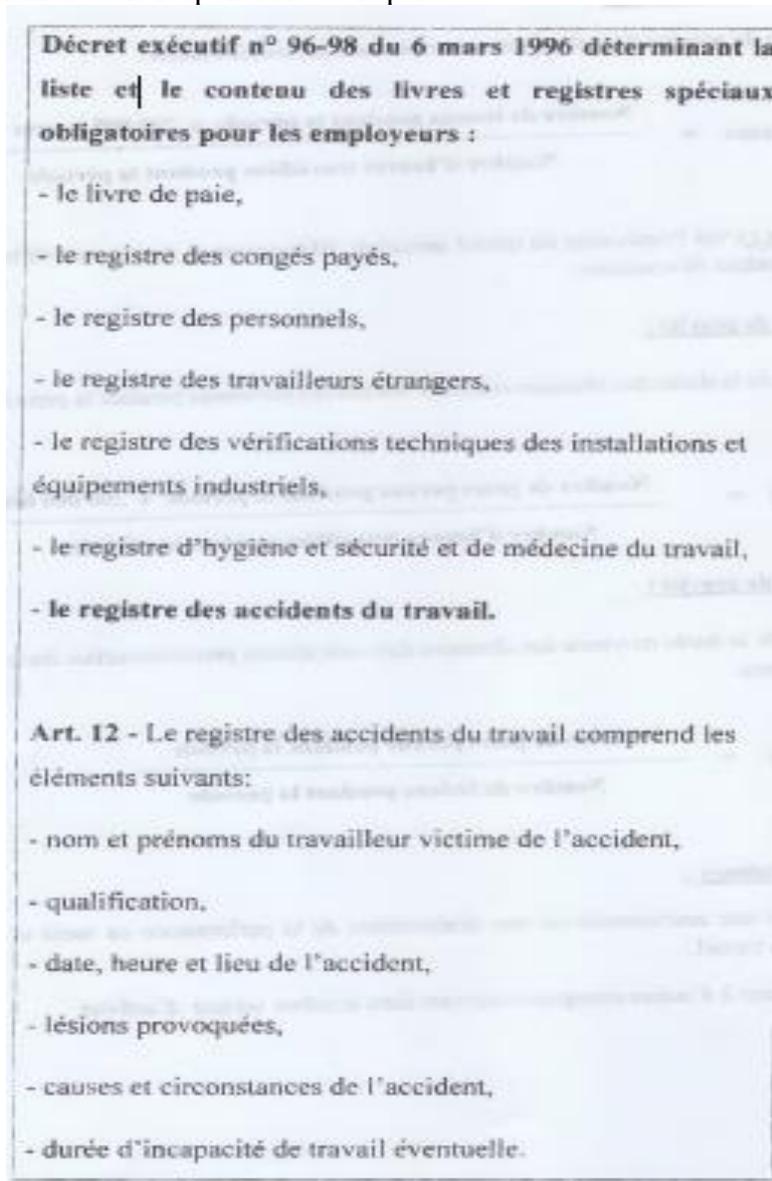
Il faut s'adresser au service des ressources humaines ou au responsable de la paie ;

> **Le nombre de lésions professionnelles :**

(Ayant causé une absence allant au-delà de la journée de l'accident), il faut s'adresser au comité ou service HSE ;

> **Le nombre de jours de travail perdus en raison de ces événements :**

On l'obtient en calculant le nombre de jours de travail écoulés entre la date du 1er jour d'absence et la date du retour au travail (Registre des accidents du travail, service des ressources humaines ou le responsable de la paie.



2.1. Le taux de fréquence :

C'est la mesure du nombre de lésions survenues pendant la période étudiée.

$$\text{Taux de fréquence} = \frac{\text{Nombre de lésions pendant la période} \times 200\,000 \text{ heures}}{\text{Nombre d'heures travaillées pendant la période}}$$

200 000 heures : c'est l'équivalent du travail annuel de 100 personnes, à raison de 40 heures par semaine, pendant 50 semaines.

2.2. Le taux de gravité :

C'est la mesure de la durée des absences résultant des lésions survenues pendant la période de référence.

$$\text{Taux de gravité} = \frac{\text{Nombre de jours perdus pendant la période} \times 200\,000 \text{ heures}}{\text{Nombre d'heures travaillées pendant la période}}$$

2.3. L'indice de gravité :

C'est la mesure de la durée moyenne des absences dues aux lésions professionnelles durant la période de référence.

$$\text{Indice de gravité} = \frac{\text{Nombre de jours perdus pendant la période}}{\text{Nombre de lésions pendant la période}}$$

Intérêt des indicateurs :

- Constater une amélioration ou une détérioration de la performance en santé et en sécurité au travail.
- Se comparer à d'autres entreprises œuvrant dans le même secteur d'activité.

3. Analyse des risques liés à une situation de travail

- **Charge mentale**



Identification des dangers

- Stress excessif
- Harcèlement



Modalités d'exposition aux dangers

- Organisation du travail (management, compétence des personnes, communication, ...)
- Insuffisance de sollicitation (monotonie, répétition, ...)
- Conflits dans le travail
- Situations d'injustice

➤ Incendie



Identification des dangers

- Présence de matériaux ou produits combustibles : stockages de papiers, cartons, produits chimiques inflammables ou explosifs quelle que soit leur forme physique, aérosols ou poussières en grande quantité dans l'air (atmosphère explosive) , ...
- Présence d'un équipement ou d'une installation susceptible de générer de la chaleur : flamme nue (bec bunsen, ...), cigarette ou mégot, installation électrique défectueuse ou non adaptée, électricité statique, chauffage, laser, travaux par points chauds, ...
- Présence d'un comburant : oxygène de l'air, produits chimiques (peroxydes, ...), ...



Modalités d'exposition aux dangers

- Toutes les situations de travail au cours desquelles peuvent se trouver simultanément présents un matériau ou produit combustible, une source de chaleur et un comburant



Moyens de prévention

Organisationnels

- Analyse des réalités du travail de chacun
- Adaptation du travail aux capacités de chacun
- Prévision et planning des travaux
- Organisation régulière de réunions de service
- Alerte précoce de la médecine de prévention ou des étudiants
- Alerte précoce du service social
- Dialogue social

Techniques

Collectifs :

- Enrichissement des tâches selon le souhait des agents
- Diminuer la dangerosité des travaux
- Conditions de vie dans le service : lieu de réunion, cafétéria, local pour fumeurs

Humains

- Formation continue des personnels
- Formation de la hiérarchie au management
- Accompagnement au changement
- Avancement, carrières, indemnités
- Entretiens individuels



Moyens de prévention

Organisationnels

- Organisation du stockage (locaux adaptés, quantités limitées, ...)
- Organisation de l'alerte et de l'intervention des secours
- Laisser libres les circulations et les dégagements.
- Contrôles périodiques et maintenance des équipements ou installations techniques.
- Prévoir les permis de feu.
- Faire respecter les interdictions de fumer.
- Signalisation et balisage des installations.
- Affichage des diverses consignes de sécurité et des plans d'évacuation.

Techniques

Collectifs :

- Locaux et installations techniques adaptés et en bon état, système de sécurité incendie adapté (alarme, détection, ...)
- Moyens de secours adaptés (extincteurs, ...)
- Coupures d'urgence à proximité et accessibles

Humains

- Réalisation d'exercices d'évacuation et de lutte contre l'incendie
- Formation des équipiers incendie

➤ Mission



Identification des dangers

Dangers liés :

- au transport
- à la situation sanitaire du pays (mission à l'étranger)
- à la situation géopolitique du pays (mission à l'étranger)
- au climat
- à la faune et la flore
- à la topographie (terrains accidentés, altitude, ...)



Modalités d'exposition aux dangers

Toutes situations de travail au cours desquelles il existe une possibilité :

- d'accidents liés au mode et à la qualité des transports utilisés
- d'exposition à des agents pathogènes véhiculés par l'air, l'eau, les aliments, les animaux, les hommes
- d'exposition à des animaux dangereux faisant ou non l'objet de la mission (insectes, serpents, fauves, ...)
- de conflits intérieurs, tensions du pays avec la France ou les pays occidentaux en général
- d'exposition à des températures extrêmes, à l'humidité, aux intempéries, aux risques naturels

Toutes les situations de travail à une altitude supérieure à 2500 m et/ou en terrain accidenté



Moyens de prévention

Organisationnels

- Etablir systématiquement un ordre de mission avant de partir
- Limiter la durée des missions et le nombre de personnes
- Planifier les déplacements à réaliser en cours de mission, s'assurer de disposer d'une assistance rapatriement
- S'informer auprès du ministère des affaires étrangères avant toute mission dans un pays à risque géopolitique
- Avoir recours à un accompagnateur compétent

Techniques

Collectifs :

- Trousse de secours adaptée à la destination et aux conditions de la mission, avec ses médicaments personnels et les prescriptions
- Moyens d'orientation et de repérage
- Moyens de communication
- Vêtements et équipements de protection adaptés (lunettes de soleil, moustiquaire, ...)

Humains

- Information sur les spécificités de la zone de mission
- Formation aux premiers secours par un médecin urgentiste
- Consulter le médecin de prévention avant et après toute mission à l'étranger dans une zone à risque sanitaire, ou pour la plongée et le travail en altitude (conseils, traitements à prendre, vaccinations, visite d'aptitude)
- Consultation du médecin de prévention avant et après chaque mission



➤ Risques chimiques



Identification des dangers

Dangers liés aux propriétés physico-chimiques :

- produits inflammables
- produits comburants
- produits explosifs
- produits corrosifs

Dangers liés aux propriétés toxicologiques :

- produits irritants
- produits nocifs
- produits toxiques
- produits cancérogènes (*)
- produits mutagènes (*)
- produits toxiques pour la reproduction (*)

Dangers liés aux propriétés éco-toxicologiques :

- produits dangereux pour l'environnement

Dangers liés à l'incertitude scientifique sur les dangers des produits synthétisés



Modalités d'exposition aux dangers

- Toutes les situations au cours desquelles il y a une possibilité d'inhalation, d'ingestion, de contact cutané ou oculaire depuis la réception du produit jusqu'à son élimination, (stockage, manipulation, réception, transvasement, transfert, transport, gestion des déchets, ...)



Moyens de prévention

Organisationnels

- Substitution par des produits moins dangereux, réduction des quantités
- Limitation du nombre de travailleurs et de la durée d'exposition
- Intégration de la sécurité dans les protocoles expérimentaux

Techniques

Collectifs :

- Systèmes de captage à la source (sorbonne, bras articulé, ...) vérifiés et entretenus périodiquement
- Conditions de stockage adaptées
- Systèmes de protection adaptés au processus mis en œuvre

Individuels :

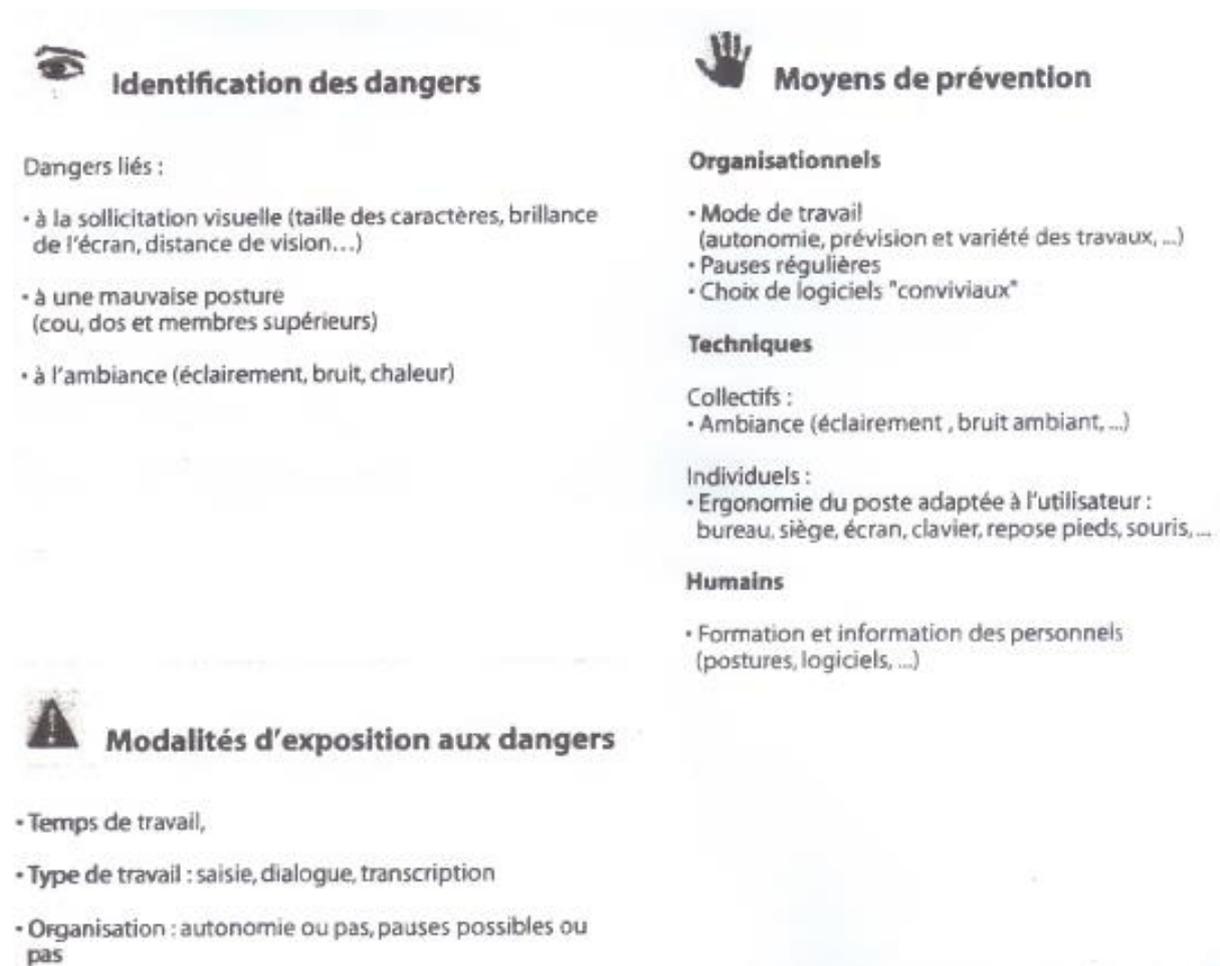
- Equipements de protection individuelle adaptés et en bon état

Humains

- Formation sur les risques liés aux produits manipulés
- Information par une notice au poste de travail
- Examen médical préalable pour les agents exposés à des produits cancérogènes, mutagènes, ou toxiques pour la reproduction



➤ Travail sur écran



4. Arbre des causes

Définition :

Un arbre des causes est un diagramme ou un schéma se présentant sous la forme d'une arborescence, utilisée dans le domaine HSE pour mieux identifier toutes les causes ayant abouti à un événement indésirable (ex. : accident du travail).

La méthode de l'arbre des causes est utilisée pour déterminer les causes d'un accident, pour en établir les liens de causalité en vue de proposer des mesures de prévention qui éviteront la reproduction du même accident :

- Enquête méthodique
- Recueillir les faits Analyse
- Mettre en évidence les causes effectives
- Formation du personnel

Intérêts :

- Apporter des corrections immédiates ;
- Traiter les causes profondes ;
- Supprimer les risques potentiels similaires dans les autres secteurs de l'entreprise ;
- Vérifier leur application.

- Agir vite pour que l'accident ne se reproduise pas.
- Tirer les enseignements nécessaires pour prévenir le risque en d'autres lieux ou autres circonstances (anticiper le risque d'accident).
- Permettre de développer le réflexe de la prévention.

5. Prévention des risques

La prévention de tout types de risques consiste à anticiper des phénomènes risquant d'entraîner ou d'aggraver des problèmes de santé.

La prévention des risques professionnels recouvre l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre : mesures techniques et organisationnelles (collectives et individuelles) pour préserver la santé et la sécurité des salariés, améliorer les conditions de travail et tendre au bien-être au travail.

Elle repose sur des méthodes et des outils qui s'appliquent par le respect des bonnes pratiques de prévention et aussi en particulier les trois valeurs essentielles dans le milieu professionnel (transparence, respect du salarié et dialogue social).

Les EPC et les EPI :

Les E.P.I. sont des dispositifs ou équipements destinés à être portés par une personne en vue de se protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé

(Protection de la tête, des yeux, du visage, protection respiratoire, auditive, des mains et des bras, des pieds, du corps).

Les E.P.C, sont des dispositifs ou équipements destinés à mettre par hors de portée par éloignement, par obstacle ou par isolation à un ou plusieurs risques.

Quatre principes régissent les moyens de protection collective :

- La protection par éloignement (balisage, déviation...),
- La protection par obstacle (rambarde de sécurité...),
- La protection par atténuation d'une nuisance (insonorisation du local, encoffrement de la pièce usinée, aspiration de poussière, ventilation...),
- La protection par consignation d'une fonction dangereuse lors d'interventions.

6. Stockage des produits chimiques :

Suivez les directives générales suivantes lors du stockage de substances chimiques :

1. Désignez un emplacement de stockage défini pour chacune des substances chimiques et retournez le produit à ce même emplacement après chaque utilisation.
2. Stockez les matières et les équipements dans des armoires ou sur des étagères conçues pour le rangement.
3. Attachez les étagères et les autres unités de rangement. Assurez-vous qu'elles sont équipées de rebords afin d'éviter la chute des récipients (dans les régions sujettes aux tremblements de terre).
4. Évitez de ranger des substances chimiques sur les paillasses, sauf celles en cours d'utilisation. Évitez aussi de stocker des matières et des équipements sur le dessus des armoires.
5. Évitez de stocker des matières lourdes en hauteur-
6. Ne rangez pas d'appareils ou de matières dans les sorties, corridors, surfaces sous les tapis ou ^aillasses et zones contenant du matériel d'urgence.
7. Enquêtez correctement tous les récipients de substances chimiques.
8. Évitez de ranger des substances chimiques dans des hottes, sauf celles en cours d'utilisation.
9. Stockez les produits volatils ou les substances chimiques odoriférantes dans une armoire ventilée-

10. Stockez les liquides inflammables dans des armoires de rangement approuvées pour les liquides inflammables.
11. N'exposez pas les substances chimiques stockées à la chaleur ou à la lumière solaire directe.
12. Assignez la responsabilité des installations de stockage à une personne en titre et à un adjoint.
13. Limitez l'accès aux zones de stockage.
14. Conservez un inventaire de toutes les substances chimiques.

Stockage des bouteilles de gaz :

Une armoire spéciale peut être nécessaire en cas de gaz toxiques et réactifs ou de grandes quantités de gaz asphyxiant. Ce type d'armoire est conçue pour la détection des fuites et des changements de bouteille en toute sécurité avec une ventilation et un système de déverrouillage d'urgence.

7. Gestion des déchets chimiques

Chaque expérience en laboratoire produit des déchets, notamment du matériel de laboratoire usage et jetable, des solutions aqueuses et des substances chimiques dangereuses.

Les membres du personnel de laboratoire qui génèrent des déchets doivent considérer le coût de la mise au rebut, les dangers potentiels pour les individus en dehors du laboratoire et l'impact possible sur l'environnement.

7.1. Déchets :

Les déchets se composent de matières qui sont mises au rebut, qui doivent être ou qui ne servent plus leur objectif initial.

Une matière peut se transformer en déchet si elle est abandonnée ou si elle est considérée comme « déchet intrinsèque » ; par exemple, dans le cas d'un produit déversé.

Les déchets sont classifiés dangereux ou non dangereux.

7.2. Quelles sont les étapes de la gestion des déchets ?

Les étapes principales de la gestion des déchets chimiques sont les suivantes :

1. identification des déchets et de leurs dangers

Les déchets chimiques doivent être conservés dans des récipients clairement marqués. Si les déchets ont été créés dans le laboratoire, veuillez en indiquer la source sur le récipient et les enregistrer immédiatement sur un registre disponible à cet effet.

L'identification appropriée des déchets et de leurs caractéristiques dangereuses est tout aussi importante pour les petites que les grandes quantités de matière- Propriétés des déchets dangereux:

- **Inflammabilité** : Les matières inflammables contiennent la plupart des solvants organiques, des gaz comme l'hydrogène et les hydrocarbures, et certains sels de nitrate- " Corrosivité : La plupart des acides et des bases utilisés couramment dans un laboratoire sont corrosifs.

- **Réactivité** : La réactivité est liée aux substances qui sont instables, qui réagissent violemment à l'eau, qui sont capables d'exploser si elles sont exposées à certaines sources de déclenchement ou qui produisent des gaz toxiques.

" **Toxicité** : La toxicité est liée aux substances qui ont tendance à être extraites des déchets dans certaines circonstances, comme dans une décharge contrôlée.

Evaluation de matières inconnues :

Les déchets doivent être facilement identifiables. Cependant, en présence de déchets chimiques non identifiés, des tests simples peuvent en déterminer les dangers.

Généralement, il n'est pas nécessaire de déterminer avec précision la structure moléculaire des matières inconnues.

2. collecte et stockage méthodique

Les déchets chimiques s'accumulent et sont temporairement stockés dans le laboratoire ou à proximité. Ils sont souvent transportés vers une zone centrale d'accumulation au sein de l'établissement avant d'être définitivement mis au rebut dans un autre endroit.

- Utilisation de récipients de collecte de déchets : stockez les déchets dans des récipients clairement étiquetés dans un lieu désigné qui n'interfère pas avec le fonctionnement normal de

F industrie. Dans certaines circonstances, un lieu de stockage ventilé peut être approprié.

- Marquage des déchets dangereux : indiquez sur chaque récipient de déchets dangereux l'identité de la matière, ses dangers (inflammable, corrosive), et les mots «Déchets dangereux».

- Choix de récipients appropriés : récoltez les déchets dans des récipients adaptés qui sont compatibles avec leur contenu

3. prise en considération de la rédaction du danger lorsque cela semble approprié

- Recyclage de substances chimiques et de matériel de laboratoire (Recyclage de solvants, recyclage de récipients, d'emballages et de verrerie de laboratoire).

- Réduction des fraisements et risques : il est possible de diminuer le volume ou les caractéristiques dangereuses de nombreuses substances chimiques par de nombreuses réactions réalisées dans le laboratoire.

En fait, l'inclusion de telles réactions dans les étapes finales d'une expérience est devenue une pratique courante.

4. mise au rebut correct des déchets.

Transport des déchets : le transport des déchets entre les laboratoires et la zone d'accumulation nécessite une attention particulière aux règles de la sécurité. Les matières transportées doivent être conservées dans des récipients appropriés et clairement marqués. Un plan doit être prévu pour le contrôle des déversements en cas d'accident pendant le transport