

## ANALYSE

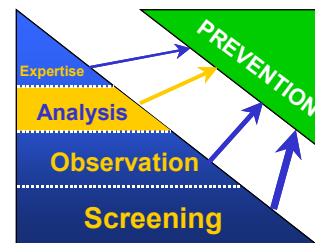
### Méthode SOBANE: Produits chimiques dangereux

# NIVEAU 3: ANALYSE

## INTRODUCTION

### Objectifs

- Evaluer plus en détails l'exposition et les risques encourus par les travailleurs
- Approfondir la recherche de mesures de prévention/amélioration par des techniques plus spécialisées
- Estimer s'il est nécessaire de procéder à une étude encore plus approfondie (**Expertise**, niveau 4)



### Qui ?

- Les personnes de l'entreprise avec l'assistance d'un préventeur possédant les compétences méthodologiques

### Comment?

Une description plus détaillée de la façon de mettre en œuvre les méthodes d'Analyse se trouve dans l'introduction générale de la méthode SOBANE. Seules les directives principales sont rappelées ci-dessous.



La démarche à adopter par le **préventeur** est la suivante:

1. **Révision** des résultats du **Dépistage** et de l'**Observation** de la situation de travail avec le **coordinateur** qui a mené les études à ces deux premiers niveaux:
  - en prenant connaissance du travail accompli précédemment aux niveaux **Dépistage** et **Observation**
  - en revoyant ce travail et les différentes solutions envisagées et en y apportant sa compétence pour les confirmer ou non
  - en déterminant les aspects qui nécessitent une **Analyse** particulière complémentaire.
2. **Analyse** proprement dite de la situation de travail sous ces points particuliers, et en collaboration avec les personnes de l'entreprise
  - en étudiant plus en profondeur ces aspects particuliers
  - en réalisant éventuellement des mesurages, toujours dans une optique de prévention
  - en aidant l'entreprise à mettre en œuvre les solutions préconisées.

## **ANALYSE**

### **Points à discuter**

1. Description de la situation de travail
2. Inventaire des produits
3. Etiquetage des produits et marquage des locaux
4. Elimination et substitution des produits dangereux
5. Réduction de l'exposition
6. Sécurité lors des manipulations
7. Ventilation
8. Équipements de protection individuelle (EPI)
9. Stockage
10. Gestion des déchets et rejets
11. Mesures en cas d'accident, d'incident ou d'urgence
12. Formation et information
13. Surveillance de la santé
14. Mesures de prévention spécifiques à certaines activités
15. Evaluation des risques actuel et résiduel
16. Synthèse
  - risque actuel
  - bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées
  - qui fait quoi et quand, par ordre de priorité
  - risque résiduel après prévention
  - nécessité d'un niveau 4 "expertise"
    - ✧ les objectifs: sur quoi doit-elle porter?
    - ✧ l'urgence
17. Mesures à court terme

# ANALYSE

## PROCEDURE

### 1. Description de la situation de travail

- Reprenez et mettez à jour le **plan** de la situation de travail élaboré au niveau 2, **Observation**, avec:
  - les emplacements de stockage
  - les emplacements où les produits chimiques sont utilisés: machines, postes de travail, bains...
  - les emplacements des systèmes de ventilation:
    - ✧ les ouvertures d'aération
    - ✧ les prises d'air frais
    - ✧ les systèmes de ventilation générale
    - ✧ les systèmes d'aspiration locale
    - ✧ les hottes
  - les emplacements des premiers soins: rince-œils, douches de secours, extincteurs, couvertures d'incendie, téléphones de secours ...
- Repérez les différentes activités pour lesquelles des produits chimiques sont utilisés
  - les endroits où les produits sont libérés: ouvertures dans l'installation, surfaces à traiter.



#### Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?

#### Que faut-il étudier plus en détails ?

### 2. Inventaire des produits

(Fiche 22)

- Dressez, vérifiez et mettez à jour l'inventaire des produits utilisés ainsi que des produits dangereux intermédiaires ou de décomposition susceptibles d'être formés dans la zone de travail
  - les produits intermédiaires dans un processus: ex: la fabrication de produits chimiques...
  - les produits de combustion: ex: émissions de machines pour film rétractable, fumées de soudure, bitumage de toitures, gaz d'échappement de moteurs à combustion interne (voitures, chariots élévateurs...)
  - les produits de dégradation: ex: vapeurs de fours, vapeurs d'appareils d'extrusion
  - les produits de décomposition: ex: fibres d'asbeste dans des isolations endommagées, produit instables...
  - les déchets
  - les poussières de bois, de métal, de matières synthétiques, de silice, de métal, par jets de sable, de meulage (ex: meulage dans des parois...)

Produit	Forme	Quantité	Localisation	Libération	Exposition	Effets	Prévention	Protections
Produit chimique	liquide	100 kg	Magasin	Evaporation	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur
Produit chimique	solide	50 kg	Poste de travail	Poussière	Inhalation	Irritation	Aspiration locale	Respirateur
Produit chimique	liquide	200 kg	Poste de travail	Émission	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur
Produit chimique	liquide	100 kg	Poste de travail	Émission	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur
Produit chimique	liquide	100 kg	Poste de travail	Émission	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur
Produit chimique	liquide	100 kg	Poste de travail	Émission	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur
Produit chimique	liquide	100 kg	Poste de travail	Émission	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur
Produit chimique	liquide	100 kg	Poste de travail	Émission	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur
Produit chimique	liquide	100 kg	Poste de travail	Émission	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur
Produit chimique	liquide	100 kg	Poste de travail	Émission	Inhalation	Irritation	Ventilation	Respirateur

- Vérifiez que les fiches MSDS (Material Safety Data Sheet) de tous ces produits sont disponibles

(Fiche 23)

- Cet inventaire doit comprendre au minimum:
  1. le nom courant du produit tel qu'utilisé par les travailleurs ou le nom commun désignant le produit intermédiaire ou de décomposition
  2. le nom commercial du produit tel qu'utilisé par le fournisseur
  3. les quantités de ce produit présentes au poste de travail et en magasin
  4. les quantités de ce produit nécessaires à l'entreprise (par jour, par mois, ...)

## ANALYSE

5. les noms des substances constituant le produit, tels que repris sur la fiche MSDS du produit
6. le numéro CAS des substances
7. la gamme de proportion de la substance chimique dans la préparation ou le produit
8. les symboles de danger
9. les numéros et phrases R de risque définis par la législation européenne
10. les numéros et les phrases S de conseil de prudence



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 3. Etiquetage des produits et marquage des locaux

(Fiche 24)

- Revoyez systématiquement l'existence et l'exactitude de l'étiquetage de:
  - tous les récipients (bouteilles, bidons, bonbonnes, cuves, citernes...)
  - tous les locaux à risque
  - toutes les zones de stockage

TOLUENE	
	
R11: facilement inflammable	R20: Nocif par inhalation
S16: Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer S26: Éviter le contact avec les yeux S28: Ne pas jeter les résidus à l'égout S33: Éviter l'accumulation de charges électrostatiques	
Nom et adresse du fabricant	

**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 4. Elimination et substitution des produits dangereux

Vérifiez:

- L'absence de tout produit interdit par la loi
- Les possibilités de changer de processus de manière à
  - ne plus utiliser ces produits dangereux (élimination)
  - remplacer les produits utilisés par d'autres moins nocifs (substitution)
- Les possibilités de transfert des opérations qui impliquent des produits dangereux vers une firme extérieure plus spécialisée



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 5. Réduction de l'exposition

(Fiche 21)

Vérifiez les possibilités de:

- Travailler avec un système fermé
- Adapter l'organisation du travail pour réduire:
  - ◇ la durée d'utilisation
  - ◇ la fréquence d'utilisation
  - ◇ la quantité de produits utilisée
  - ◇ le nombre de travailleurs exposés
- Séparer totalement du reste des ateliers les zones où sont utilisés les produits
  - ou isoler totalement les postes
- Réduire les températures des produits dangereux ou la pression afin de réduire l'évaporation et la formation de produits de décomposition
- Mettre le mélangeur ou la trémie en dépression lors du remplissage ou de la vidange



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

## ANALYSE

### 6. Sécurité lors des manipulations

(Fiche 28)

Vérifiez que:

- Les machines et les outils sont en bon état et ne donnent pas lieu à des émissions parasites
- Aucun produit portant les phrases R 40, 45, 46, 49 n'est mis à l'air libre dans l'entreprise (évacuation par une aspiration locale ou générale...)
- Les produits volatils ou chauffés à des températures élevées sont le moins possible en contact avec l'air
  - les surfaces d'évaporation et d'émission sont réduites au strict minimum
- On travaille avec le moins possible de différents produits dangereux à la fois, afin de limiter les risques de réactions chimiques
- Les produits incompatibles sont tenus à l'écart les uns des autres
- Les fumées et produits de décomposition ne sont pas libérés dans l'air du local mais sont aspirés efficacement quand c'est possible



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 7. Ventilation

(Fiche 29)

- Vérifiez les possibilités d'installer
  - au moins, une ventilation générale par extraction pour les produits dont la valeur limite est supérieure à 500 ppm et pour lesquels les émissions sont dispersées
  - au moins, une ventilation générale par refoulement pour les produits dont la valeur limite est comprise entre 100 et 500 ppm et pour lesquels les émissions sont dispersées
  - au moins, une aspiration locale tout près des points d'émission pour les produits dont la valeur limite est inférieure à 100 ppm
  - une armoire à flux laminaire ou une boîte à gants si les produits sont particulièrement dangereux
- Quel que soit le système de ventilation existant, vérifiez que:
  - il fonctionne convenablement
  - il écarte les polluants hors de la zone respiratoire des travailleurs
    - ◇ test avec de la fumée
  - il n'entraîne aucune gêne pour les travailleurs
  - les installations sont suffisamment entretenues
  - les débits d'air sont conformes aux spécifications d'origine calculées par un expert
- En cas de **ventilation générale par extraction**: vérifiez que:
  - les produits sont faiblement toxiques (valeur limite supérieure à 500 ppm) et représentent seulement une nuisance
  - le local n'est jamais en dépression importante quelle que soit la saison
  - les entrées d'air sont grandes, non encombrées et bien réparties en toutes saisons
  - l'air introduit est propre



## ANALYSE

- En cas de **ventilation générale par refoulement** seulement: vérifiez que:
  - les émissions ne sont pas concentrées mais sont plutôt éparpillées sur de plus grandes surfaces
  - les produits ont une valeur limite comprise entre 100 et 500 ppm
  - l'air introduit est bien réparti
  - il est propre et non recyclé
  - les sorties d'air sont grandes et non encombrées en toutes saisons

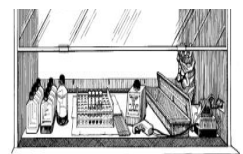
### Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?

#### Que faut-il étudier plus en détails ?

- En cas d'**aspiration locale**: vérifiez que: (Fiche 31)
  - les émissions ne se font pas sur de grandes surfaces mais sont plutôt concentrées
    - ✦ toutes les mesures sont prises pour limiter les surfaces d'émission: couvercles partiels...
  - les bouches, fentes... d'aspiration sont le plus près possible des points d'émission et positionnées en fonction des propriétés des produits :
    - ✦ si plus lourds que l'air: extraction vers le bas
    - ✦ si plus légers que l'air: extraction vers le haut
  - la forme de la bouche est adaptée à la forme et à la taille de la surface d'émission
    - bouche ronde située au-dessus d'un point de soudage
    - fente au bord et tout le long d'un bain de trempage
    - hotte d'aspiration sur toute la hauteur ou la surface des pièces à traiter
    - fente en demi-cercle au bord d'un tonneau
    - ...
  - l'aspiration se fait de manière uniforme sur toute la surface de la bouche ou la longueur de la fente
  - la vitesse de l'air aux bouches ou fentes d'aspiration est supérieure à 10 mètres par seconde
    - ✦ mesurage à l'aide d'un anémomètre
  - les courants d'air transversaux ne nuisent pas à l'aspiration
  - les débits calculés sont suffisants et respectés
  - si plusieurs gaines de ventilation sont raccordées au même ventilateur, ces branches d'aspiration sont bien équilibrées
    - ✦ les débits respectifs sont respectés
  - l'air aspiré est rejeté à l'extérieur et n'est pas recyclé dans le local
    - ✦ à défaut, et si les produits ne sont que faiblement toxiques (produits nocifs Xn)
      - l'air est filtré au moyen d'un filtre adapté aux produits
      - il est contrôlé avant d'être rejeté dans le local
      - le filtre est régulièrement remplacé
      - l'installation est régulièrement entretenue



- En cas de **hottes de laboratoire** équipées d'une guillotine: (Fiche 32)
  - l'aspiration se fait par le haut ou par le bas selon les propriétés des produits
    - ✦ si plus légers que l'air: extraction vers le haut
    - ✦ si plus lourds que l'air: extraction par le point bas
    - ✦ si produits divers: extraction par le haut et par le bas, à l'arrière de la hotte
  - les opérations se font avec la guillotine la moins ouverte possible
  - la position des opérateurs n'engendre pas de turbulence en direction de leur visage



## ANALYSE

- les appareils et les montages réalisés à l'intérieur de la hotte n'engendrent pas de turbulence en direction du visage des opérateurs et n'entravent pas l'extraction

**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 8. Équipements de protection individuelle (EPI)

(Fiche 13)

Vérifiez que:

- **Dispositions générales**

- les protections individuelles sont disponibles si les protections collectives ne sont pas suffisamment efficaces
- compte tenu des mesures d'organisation et des protections collectives, le risque résiduel justifie le port des EPI
- les travailleurs nécessitant des EPI ont été identifiés et informés de quand, comment et pourquoi ils doivent se protéger
- les EPI utilisés sont tout à fait adaptés aux conditions de travail et procurent parfaitement la protection désirée



- **Protection des voies respiratoires**

(Fiche 33)

- les masques sont adaptés au niveau de concentration dans l'air et au type de produit (organique, inorganique, poussières, aérosols, vapeurs...)
- un programme d'entretien périodique des masques (entretien, contrôle, remplacement) a été défini et est mis en oeuvre de manière efficace



- **Protection des mains**

(Fiche 34)

- les gants sont prévus en fonction des produits manipulés: résistants aux acides, aux solvants, imperméables...
- ils répondent aux exigences générales définies par la norme EN 420



- **Vêtements de protection**

(Fiche 35)

- des vêtements de protection sont utilisés s'il existe un risque de pénétration d'un produit par la peau, d'irritation ou d'agression de la peau
- les vêtements de protection répondent aux exigences générales définies par la norme EN 30



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 9. Stockage

(Fiche 25)

Vérifiez que:

- les zones de stockage sont séparées des ateliers et autres espaces
- la zone de stockage est suffisamment ventilée pour éviter l'accumulation de produits dans l'air
- l'installation de ventilation tient compte du fait que les produits stockés sont
  - ✦ plus lourds que l'air: extraction au sol et conduit d'évacuation avec grille
  - ✦ ou plus légers que l'air: extraction vers le haut
- les produits non-compatibles sont séparés conformément à la législation (Vlarem pour la Flandre et RGPT) afin d'éviter tout contact (réaction chimique, explosion,...)



(Fiche 27)

**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**



## ANALYSE

### 10. Gestion des déchets et rejets

(Fiche 26)

Vérifiez que:

- Les systèmes d'évacuation des déchets ont été étudiés
  - en taille, en fonction des volumes de déchets
  - en type, en fonction des types de produits
  - en localisation, en fonction des zones où le travail est réalisé
- Des procédures ont été rédigées pour limiter la diffusion des produits dans l'environnement en cas d'émission ou de perte accidentelle
- Des mesures ont été prises de sorte que, en cas d'incendie, l'eau d'extinction polluée soit captée dans des bassins adéquats
- En ce qui concerne les rejets atmosphériques:
  - les concentrations sont à des niveaux acceptables
  - si ce n'est pas le cas, les rejets sont filtrés
  - les rejets se font à distance de tout point sensible (front de rue, habitation, entrée d'air...)
  - les voisins et services d'environnement ne se plaignent pas d'émissions ou d'odeurs



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

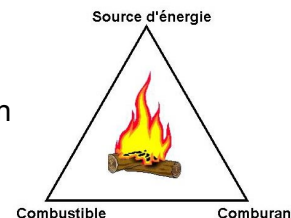
**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 11. Mesures en cas d'accident, d'incident ou d'urgence

(Fiche 36)

**Voir la méthode d'Analyse de la stratégie SOBANE de prévention du risque incendie et explosion pour une étude plus spécifique de ces aspects**

- Vérifiez que:
  - il est impossible que des produits incompatibles entrent en contact
  - les travailleurs ont bien été informés des risques d'incendie ou d'explosion (y compris de poussières)
  - les zones dangereuses avec risque élevé d'incendie ou d'explosion sont bien signalées
  - les appareils de détection de concentrations de vapeurs explosives sont vérifiés régulièrement au moyen d'un explosimètre
  - les mesures sont prises pour éviter l'accumulation d'électricité statique
- Revoyez systématiquement les consignes
  - en cas d'urgence (communication, responsabilités, signaux d'alarme, services de secours, évacuation...)
  - d'interdiction de fumer éventuelle
  - d'interdiction du travail à la flamme éventuelle
  - d'interdiction éventuelle de circuler avec des engins à moteur
  - ...
- Sur base d'une méthode validée (par exemple la méthode Dow Chemical, fiche 46), évaluez plus spécifiquement les risques d'incendie et d'explosion et de réaction incontrôlée d'une installation industrielle manipulant ou stockant des produits chimiques.



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

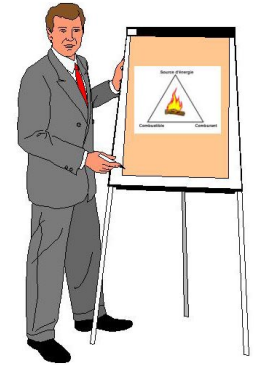


## ANALYSE

### 12. Formation et information

Vérifiez que:

- La formation donnée aux travailleurs est suffisamment adéquate, détaillée et pratique en ce qui concerne
  - les risques pour la santé
  - les risques d'incendie et d'explosion, notamment le risque lié aux poussières
  - les procédures d'utilisation des produits
  - les conditions d'utilisation de l'aspiration locale
  - les mesures de prévention à prendre
  - les équipements de protection individuels à porter
  - les situations d'urgence: communication, responsabilités, signaux d'alarme, services de secours, évacuation...
- La fréquence à laquelle cette formation et information est répétée et mise à jour lors d'un changement de processus est adéquate



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**  
**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 13. Surveillance de la santé

(Fiches 37, 38 et 39)

Vérifiez que les procédures de communication de l'information existent de sorte que:

- Aucune femme enceinte, dès l'annonce de sa grossesse, ne soit exposée aux produits suivants:
  - substances cancérogènes
    - ✧ R 40 effet cancérogène suspecté, preuves insuffisantes
    - ✧ R 45 peut causer le cancer
    - ✧ R 49 peut causer le cancer par inhalation
  - substances mutagènes (hérédité)
    - ✧ R 46 peut causer des altérations génétiques héréditaires
    - ✧ R 68 possibilité d'effets irréversibles
  - substances toxiques pour la reproduction
    - ✧ R 60 peut altérer la fertilité
    - ✧ R 61 risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
    - ✧ R 62 risque possible d'altération de la fertilité
    - ✧ R 63 risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
    - ✧ R 64 risque possible pour les bébés nourris au lait maternel
  - agents chimiques dangereux à pénétration cutanée formelle comme, par exemple, les amines aromatiques, les dérivés nitrés ou halogénés des hydrocarbures aromatiques, les pesticides
  - l'oxyde de carbone
- Aucun travailleur de moins de 18 ans ne soit exposé à des produits portant les phrases R 60 ou 62 ou aux situations de travail avec exposition à des agents chimiques qui sont reprises dans l'AR sur le travail des jeunes.



## ANALYSE

- Les travailleurs soient soumis à une évaluation de santé appropriée régulière dès qu'ils travaillent avec des produits chimiques
- Les travailleurs soient au moins soumis à l'évaluation de santé prévue par la législation pour des produits spécifiques (par exemple le plomb)
- La fréquence des évaluations de santé soit déterminée de manière appropriée avec le service de médecine de travail



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?  
Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 14. Mesures de prévention spécifiques à certaines activités

(Fiche 42)

- Le tableau final de la fiche 42 donne la liste de situations de travail spécifiques pour lesquelles des fiches de prévention ont été développées de manière internationale



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?  
Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 15. Evaluation des risques actuel et résiduel

(Fiche 40)

- Sur base d'une méthode validée (EASE (Fiche 41), COSHH (Fiche 42), REGETOX (Fiche 43), TOXPRO (Fiche 44), TOXTRAINER (Fiche 45)) ou par mesurages (Fiche 48)
  - dressez le tableau d'exposition dans la situation actuelle et dans la situation probable lorsque toutes les mesures de prévention - amélioration envisagées auront été prises
  - évaluez pour chaque exposition l'ordre de grandeur de la concentration par rapport aux valeurs limites
  - estimez par ailleurs les risques de
    - ✧ contact avec la peau et les yeux
    - ✧ ingestion du produit
    - ✧ incidents et accidents avec des produits chimiques par des méthodes telle que HAZOP, FMEA...
- Déduisez-en la concentration probable dans ces conditions d'exposition pendant une journée de travail
- Vérifiez éventuellement la concentration moyenne au moyen de badges intégrateurs
- Vérifiez éventuellement des concentrations ponctuelles, dans les situations de travail jugées les plus graves, au moyen de tubes colorimétriques
- Consulter la fiche d'aide 47 pour obtenir des informations complémentaires sur des risques chimiques particuliers.

## ANALYSE

### 16. Synthèse

- **Le risque actuel:** évaluez dans quel cas chaque situation de travail se situe actuellement:
  - l'exposition est très **inférieure** aux valeurs limites: le risque peut alors être raisonnablement exclu
  - l'exposition est **méconnue** ou **proche** des valeurs limites
  - l'exposition est très certainement **supérieure** aux valeurs limites: le risque est non acceptable
- Faites le **bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
  - précisez **qui** fait **quoi** et **quand**, par ordre de priorité à partir des réponses aux questions



**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

- **Risque résiduel après prévention:** évaluez l'état futur probable si les mesures de prévention - amélioration envisagées ci-dessus sont réellement prises.
  - l'exposition est très **inférieure** aux valeurs limites: le risque peut alors être raisonnablement exclu
    - ◇ reste à définir la fréquence à laquelle la situation de travail devra être réévaluée
  - l'exposition est **méconnue** ou **proche** ou **supérieure** aux valeurs limites
    - ◇ une analyse de risque et une évaluation supplémentaire est nécessaire
    - ◇ des mesures de prévention complémentaires doivent être trouvées
    - ◇ définissez ce qui sera le sujet de la recherche au niveau 4 "**Expertise**"
      - les **objectifs**: sur quoi doit-elle porter?
      - l'urgence

### 17. Mesures à court terme

- **procédures de mise hors service temporaire**
  - ◇ d'une partie de l'installation, des bâtiments, des locaux
  - ◇ d'un équipement particulier
  - ◇ ...
- **consignes de sécurité temporaires avant**
  - ◇ la réalisation d'une zone de stockage appropriée pour les produits dangereux
  - ◇ la diminution des stocks
  - ◇ ...
- ...
- De quelle manière?
- Pendant combien de temps?