

# Sécurité CHM 319

Cours #3  
Introduction à la sécurité au laboratoire (II)  
Introduction à l'analyse de risque (III)

## Introduction à la sécurité au laboratoire

Règlements en matière de protection individuelle  
Règlements généraux  
Gestion des matières résiduelles dangereuses  
Mesures d'urgence  
Introduction à l'analyse de risque (III)

## Danger d'exposition chimique

- Un produit chimique dont il est prouvé que des effets aigus (immédiats) ou chroniques (différés) sur la santé peuvent se produire dans une population exposée.
- L'exposition est liée à:
  - La dose (combien),
  - La durée (combien de temps)
  - La fréquence de l'exposition (périodicité),
  - La route d'exposition (comment et où le produit pénètre dans ou sur le corps)



UNIVERSITÉ DE  
SHERBROOKE

ACS (2013) Identifying and Evaluating Hazards in Research Laboratories.

Disponible sur:

<http://www.acs.org/content/acs/en/about/governance/committees/chemicalsafety.html> (Dernier accès 2016-02-10)

3

## Relation dose-toxicité : les cardénolides

- Métabolites secondaires des plantes (p. ex: genre *Asclepias*, *Digitalis*, *Nerium*)
- Mode d'action : inhibition de la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ 
  - Protéine responsable de l'échange ionique  $\text{Na}^+$  intracellulaire contre  $\text{K}^+$  extracellulaire
  - Augmentation de la force des contractions du cœur
- Digoxin, digitoxin: médicaments pour traiter l'insuffisance cardiaque
- Toxiques à des doses élevés
  - Un cas mortel d'intoxication par l'ingestion d'un extrait aqueux de laurier rose (*N. oleander*) a été reporté dans la littérature.

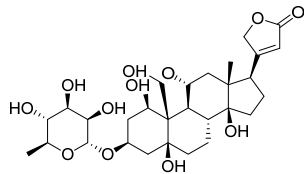


UNIVERSITÉ DE  
SHERBROOKE

Arao T. et al. (2002) *J Anal Toxicol* 26(4):222-227.

4

## Ouabain



Ouabain



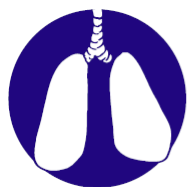
*Strophanthus gratus*  
(*Strophanthus glabre* du Gabon  
source d'ouabain)



L'ouabain a été utilisé par les tribus de l'Afrique de l'Est comme poison dans les flèches.

## Voies d'exposition

- Les voies d'exposition principales sont:
  - Voies respiratoires (inhalation);
  - La peau ou les yeux (contact et absorption);
  - Le tube digestif (ingestion);
  - Injection à travers la peau (piqûre accidentelle).



## Effets sur la santé

- Les effets sur la santé peuvent être :
  - Transitoires, persistants ou cumulatifs;
  - Locaux (au niveau du site de contact initial avec la substance)
  - Systémiques (après absorption, distribution et possible biotransformation à un site distant du premier contact avec la substance).



UNIVERSITÉ DE  
SHERBROOKE

ACS (2013) Identifying and Evaluating Hazards in Research Laboratories.  
Disponible sur:  
<http://www.acs.org/content/acs/en/about/governance/committees/chemica>

7

## Gestion du risque

- Il existe une hiérarchie du contrôle des risques, on cherche un ordre le plus bas possible :

Ordre	Contrôle	Exemple
1	Élimination	Retirer le danger, comme enlever une pièce d'équipement à risque sur un appareil
2	Substitution	Remplacer une matière dangereuse par un produit moins dangereux
3	Isolement	Isoler le danger du manipulateur, par exemple avec un garde, ou une barrière
4	Contrôle mécanique	Redéfinir une expérience, ou un équipement pour le rendre moins dangereux
5	Contrôle administratif	Mettre en place des protocoles précis, s'assurer que les manipulateurs disposent de la formation et supervision adéquates
6	Port des EPI	Protection à l'aide d'équipements de protection individuelle



UNIVERSITÉ DE  
SHERBROOKE

8

## Mesures de protection: les yeux



Normales



À porter par-dessus les lunettes



Masque faciale



Lunettes correctrices



Goggles

## Mesures de protection: la peau



Sarrau en Nomex résistant à la chaleur et aux flammes



Sarrau en coton

## Mesures de protection



Gants en nitrile



Gants en néoprène



Gants pour cryogènes



Gants pour températures élevées en Kevlar

## Mesures de protection: voies respiratoires



Hotte chimique



Hotte à flux laminaire



Enceinte de sécurité  
biologique

## Mesures de protection: voies respiratoires



Masque jetable  
NIOSH R95  
(filtre 95% des particules huileuses  
et non huileuses)



Masque complet approuvé  
NIOSH OV/P95  
(filtre 95% des particules huileuses  
et non huileuses)

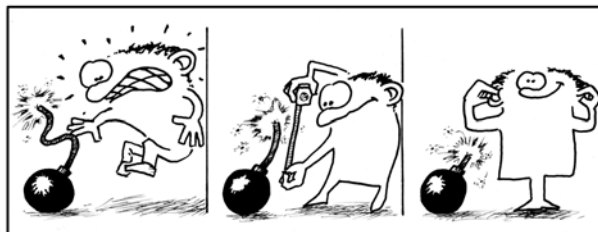
## Introduction à l'analyse de risque

Partie III

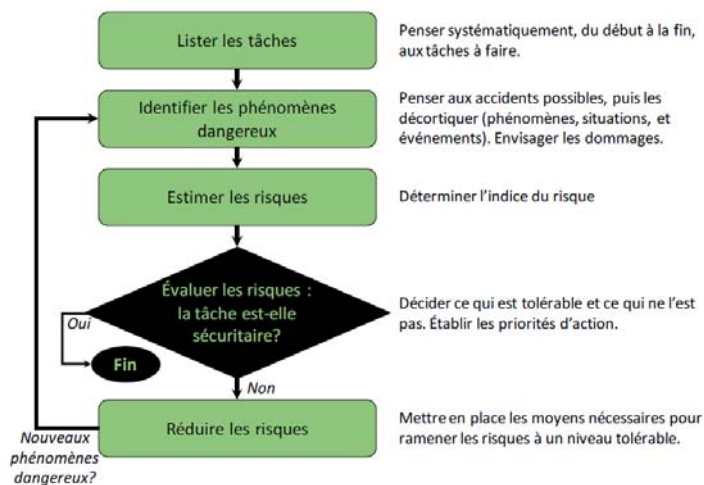
## Exercice sur l'analyse de risque

- Incident à l'Université Texas Tech  
<https://youtu.be/DWRGSaaKXV4>
- Identification, évaluation et gestion du risque à l'aide du document de la division santé et de la sécurité en milieu de travail et d'études (SSMTE):

[Processus d'analyse des risques](#)



## Démarche d'analyse des risques (méthode #2)





## Lister les tâches ou manipulations

- Identification de scénarios d'accident plausibles
  - Faire un bilan des tâches qui doivent être effectuées pour réaliser une expérience.
  - Identification des chacune les tâches durant lesquelles peut survenir un accident

Lister les tâches

Penser systématiquement, du début à la fin, aux tâches à faire.

## Identifier les phénomènes dangereux

- **Phénomène dangereux:** source potentielle de blessure ou d'atteinte à la santé (e.g. mécaniques, électriques, chimiques, etc.)
  - Objets à des températures extrêmes (hautes ou basses)
  - Rayons X
  - Matières corrosives
  - Aménagement inadéquat des lieux

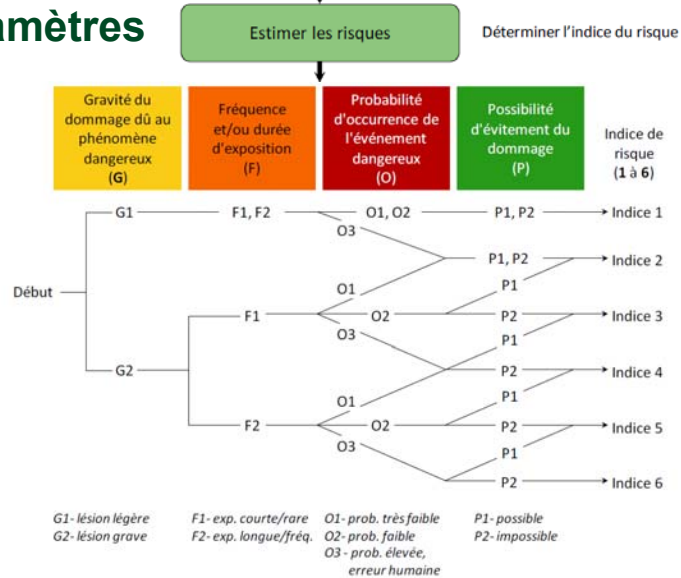
Identifier les phénomènes dangereux

Penser aux accidents possibles, puis les décortiquer (phénomènes, situations, et événements). Envisager les dommages.

## Estimer les risques

- Estimation du risque : obtenue par la combinaison de la gravité et de la probabilité du dommage.
- Quatre paramètres sont considérés:
  - Gravité du dommage susceptible d'être engendré par le phénomène dangereux (G);
  - La fréquence ou la durée d'exposition au phénomène dangereux (F);
  - La probabilité d'occurrence de l'événement dangereux (O);
  - La possibilité d'évitement du dommage (P).

## Graphique d'estimation des risques à 4 paramètres



## Évaluer les risques

- Facteurs à considérer:
  - Indice de risque élevé moins tolérable qu'un indice de risque faible
  - Existence de solutions possibles
    - p.ex.: port des EPI
  - Amoindrir la subjectivité
    - Considérer l'opinion des personnes expérimentées

