

Méthodologie et Etique de l'Expérimentation

Chapitre 1: Hygiène, Sécurité et Dangers chimique dans un laboratoire

INTRODUCTION

Un laboratoire d'analyses biologiques est par essence un lieu soumis à de multiples risques d'accidents ou d'atteintes à la santé du personnel.

Depuis l'utilisation de produits chimiques sensibles au risque d'infection par des échantillons biologiques, en passant par les activités prolongées sur microscope ou écran, les situations d'expositions des collaborateurs sont nombreuses.

Pour assurer l'hygiène et la sécurité au laboratoire, le responsable est tenu de réaliser une évaluation de risques sur laquelle baser la mise en application des mesures de prévention.





Local pourvu des installations et des appareils nécessaires à des manipulations et des expériences effectuées dans le cadre de:

- Recherches scientifiques,
- D'analyses médicales ou de matériaux
- D'enseignement



Hygiène



L'hygiène est la discipline médicale qui étudie les moyens propres à maintenir l'être humain en bonne santé en le protégeant contre les maladies.

Coloration

Odeur

Contamination

Manger

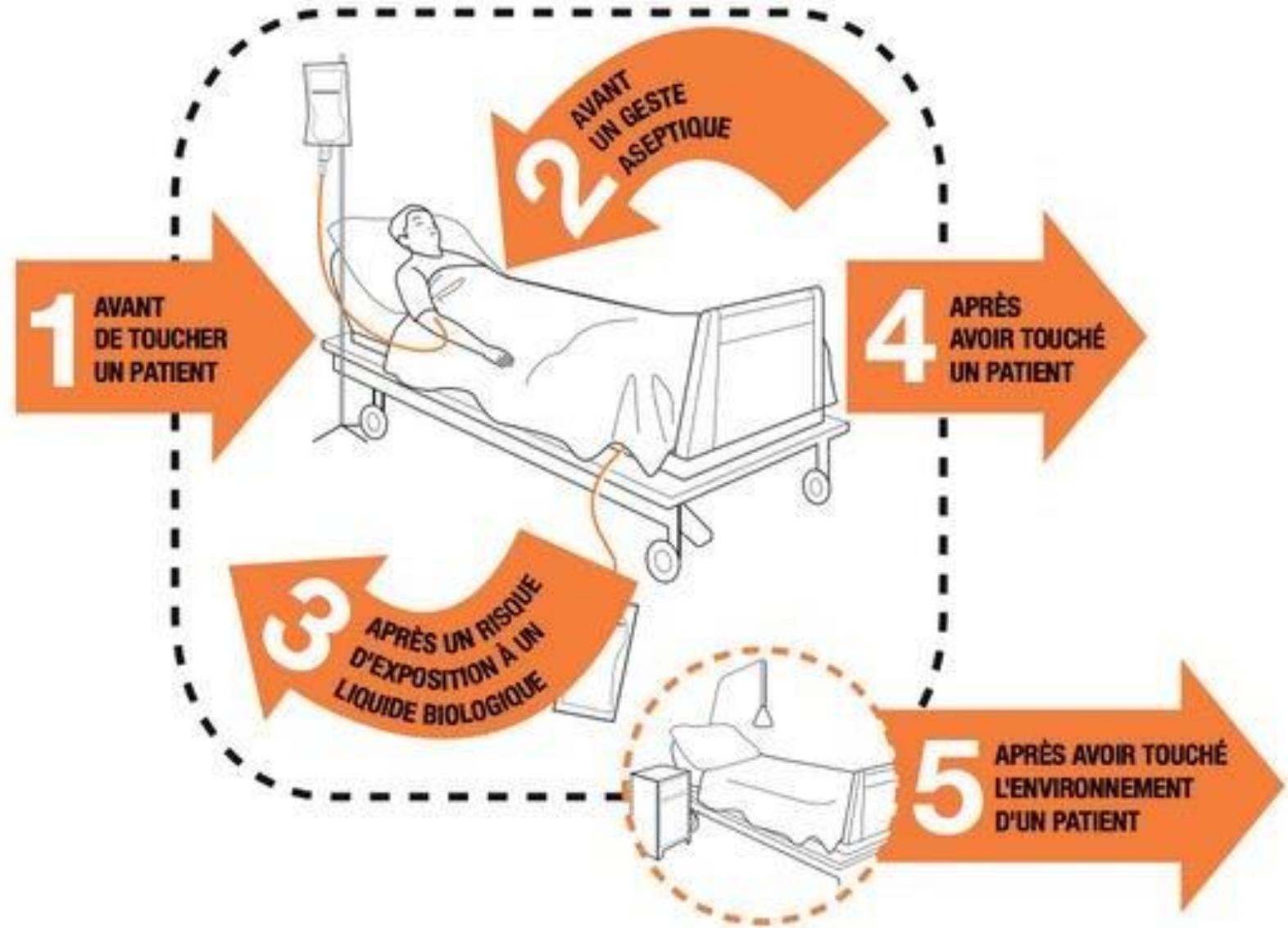
Pipeter

Mains à la bouche



Hygiène

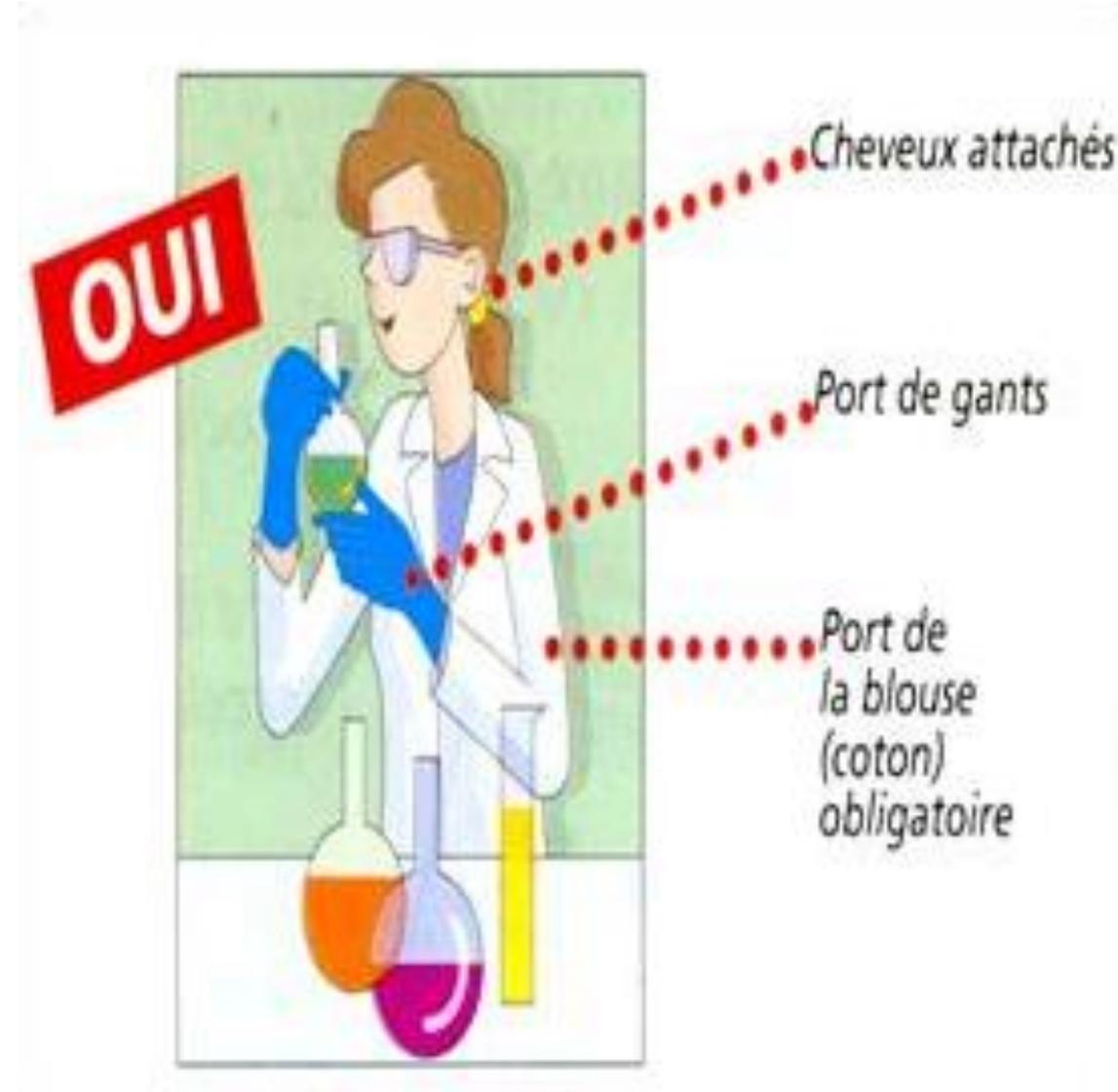
La plupart des infections associées aux soins de santé peuvent être évitées grâce à une bonne hygiène des mains se laver les mains au bon moment et de la bonne manière



Sécurité

Chacun doit :

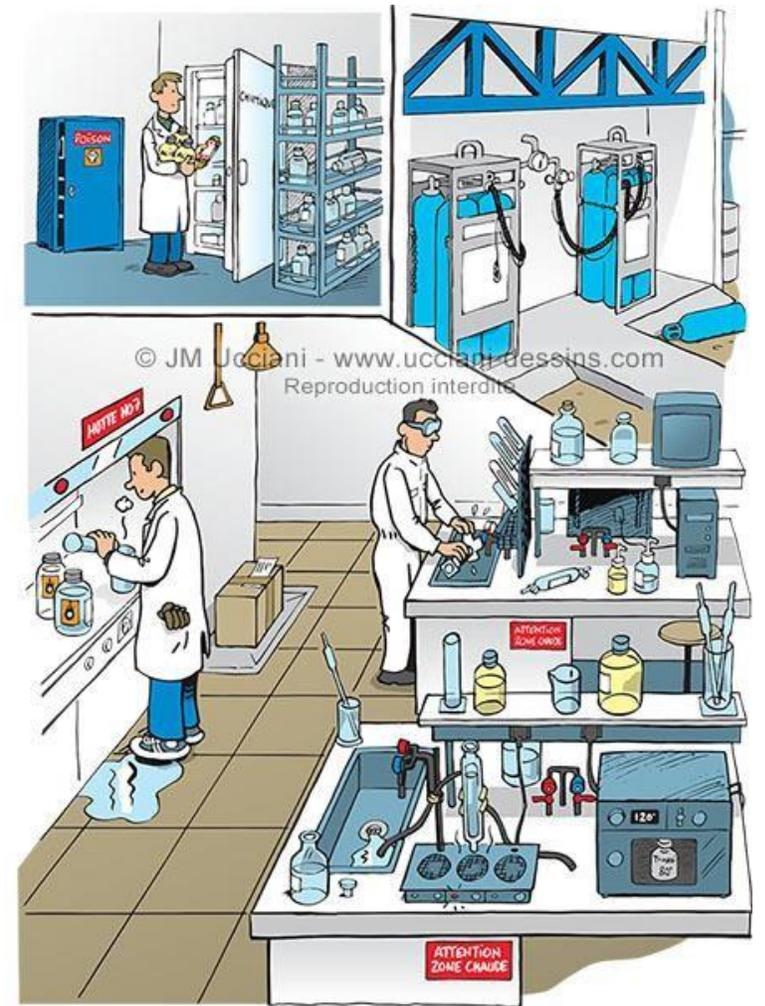
- . Se préoccuper de sa propre sécurité, de celle de ses collègues ainsi que de la préservation de l'environnement.
- . S'informer des bonnes pratiques de travail, des dispositions à prendre en cas d'accident et être conscient des responsabilités engagées.



Risque

Les Risques Rencontrés au Laboratoire

- **Risque incendie**
- **Risque électrique**
- **Risques liés à l'utilisation ou la manipulation ...**
 - **De lasers**
 - **De bouteilles de gaz**
 - **De liquides cryogéniques**
 - **De produits chimiques**
 - **De machines-outils**



CONSIGNES EN CAS D'INCENDIE OU D'ACCIDENT

Prévenir les secours :



• Préciser :

Le lieu

La nature de l'incident

Le nombre de blessés

Votre nom

Votre poste téléphonique d'appel

• Déclencher l'alarme

• Attaquer le feu à l'aide des extincteurs sans prendre de risque

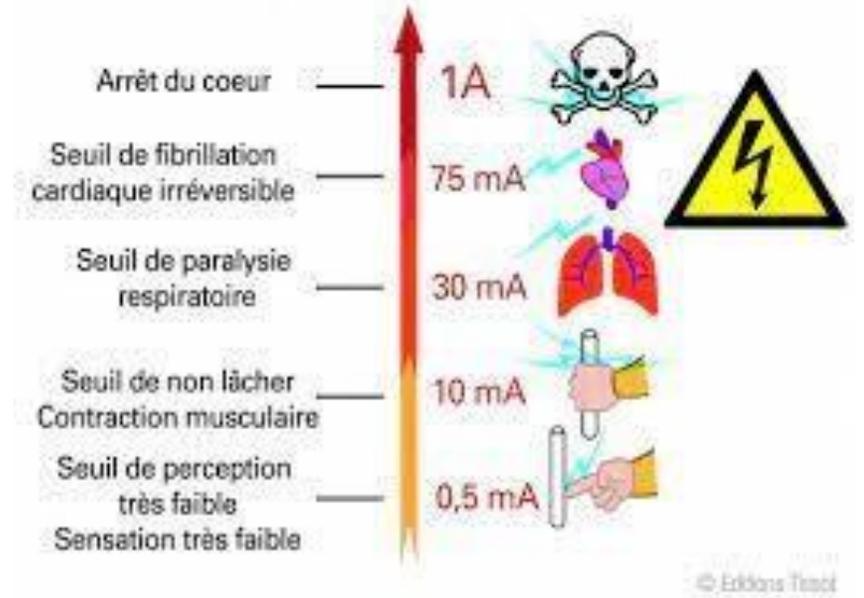
• Evacuer le bâtiment



RISQUE ELECTRIQUE

Le corps humain est conducteur, sa résistance varie en fonction de multiples paramètres :

La sudation de la personne, sa morphologie, le temps de passage du courant, le trajet pris par le courant, la surface de contact avec le courant, son intensité...



- **S'assurer du bon état des connecteurs et appareils utilisés**
- **Utiliser des connecteurs de sécurité protégeant contre les risques de contacts directs**



RISQUE LASER

- Le laser: Tout dispositif que l'on peut réaliser pour produire ou amplifier un rayonnement électromagnétique compris dans la gamme de longueurs d'ondes de 100 nm à 1 mm, essentiellement par le phénomène d'émission stimulée contrôlée

Beaucoup de lasers dangereux au laboratoire



Respecter les consignes pour entrer dans une pièce où un laser fonctionne

Porter les lunettes de sécurité



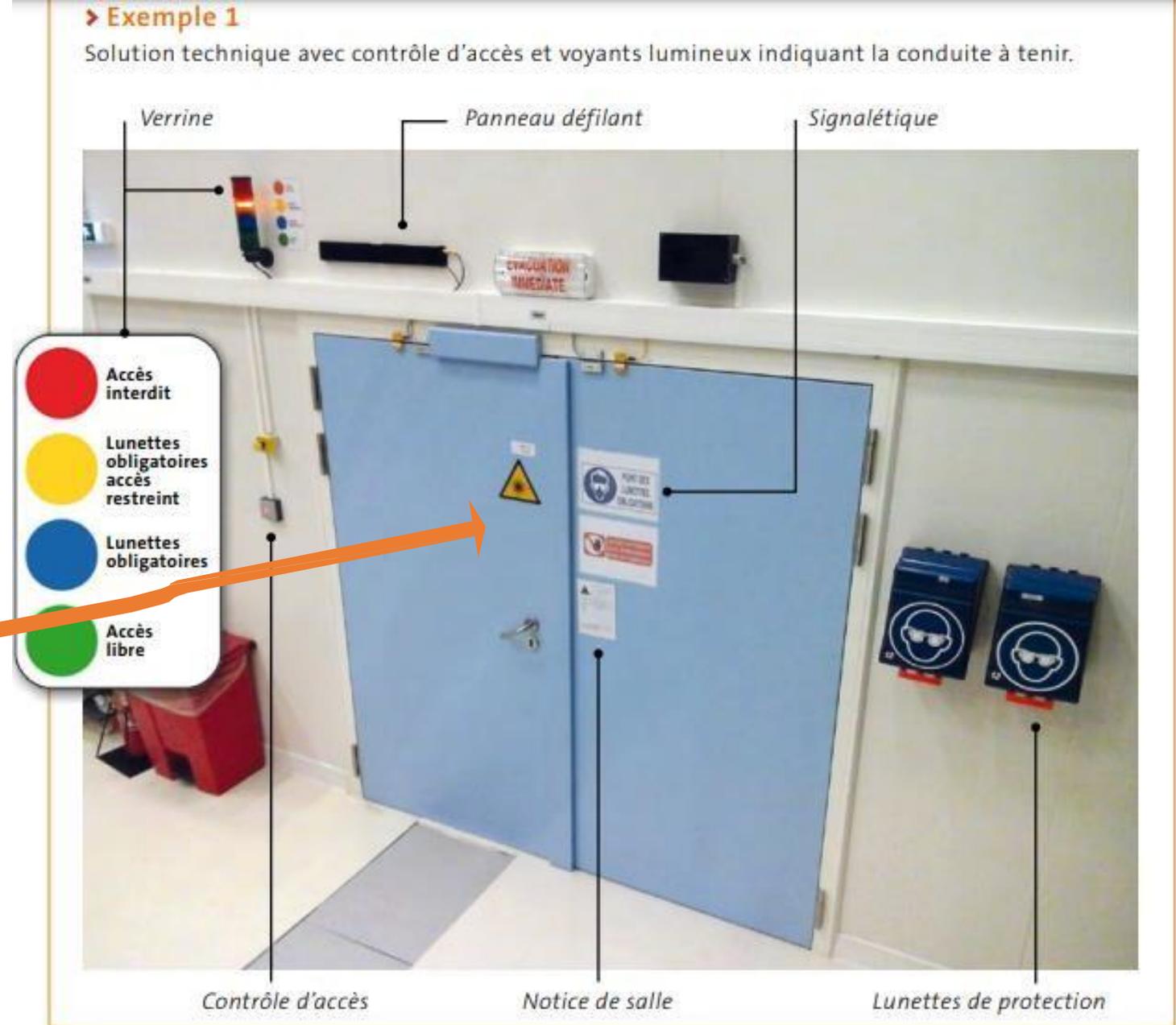
Signalétique

Une signalétique adaptée doit être mise en place, indiquant la présence d'un laser et son niveau de risque.

À chaque accès du local, cette signalétique doit être clairement visible et lisible. Elle comprend :

- Le pictogramme « risque laser ».

Un voyant lumineux, clignotant ou non, apposé de manière visible, avertissant de la mise en route d'un laser dans le local.



RISQUE LIÉ A L'UTILISATION DE BOUTEILLES DE GAZ

- Risque lié à la nature du gaz, à la pression, à la manutention



Toutes les bouteilles doivent être attachées

RISQUE LIÉ A LA MANIPULATION DE FLUIDES CRYOGENIQUES

Liquide cryogénique : Azote liquide

L'azote liquide est de loin le liquide cryogénique le plus utilisé par les utilisateurs. Ce gaz incolore, inodore, inerte a un point d'ébullition de -196 °C et est produit à grande échelle dans les usines de séparation de l'air. L'azote liquide pouvant être extrait de l'air ambiant, il s'agit d'un gaz relativement écologique et abordable.

L'application de l'azote liquide est vaste. Il est utilisé pour refroidir des aliments dans l'industrie alimentaire et préserver des médicaments ou des matériaux biologiques dans l'industrie pharmaceutique et médicale.



- **Anoxie : manque d'oxygène dans l'air**
- **Brûlures par projection, par contact**
 - **Port de lunettes de sécurité**
 - **Port de gants cryogéniques**



RISQUE CHIMIQUE

- Risque lié à la nature du produit
 - Nanomatériaux (poudres, poussières...)
-
- S'informer sur les produits utilisés
 - Attention aux mélanges
 - Travailler sous sorbonne



Dans les secteurs du travail et de la consommation, **le règlement CLP** (règlement (CE) n°1272/2008 modifié) définit les règles européennes de classification, d'étiquetage et d'emballage des produits chimiques.



L'acronyme « CLP » signifie en anglais, « **Classification, Labelling, Packaging** » c'est-à-dire « **Classification, Etiquetage, Emballage** ».

Le règlement CLP est l'appellation donnée au règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.



L'acronyme « CLP » signifie en anglais, « **Classification, Labelling, Packaging** » c'est-à-dire « **Classification, Etiquetage, Emballage** ».

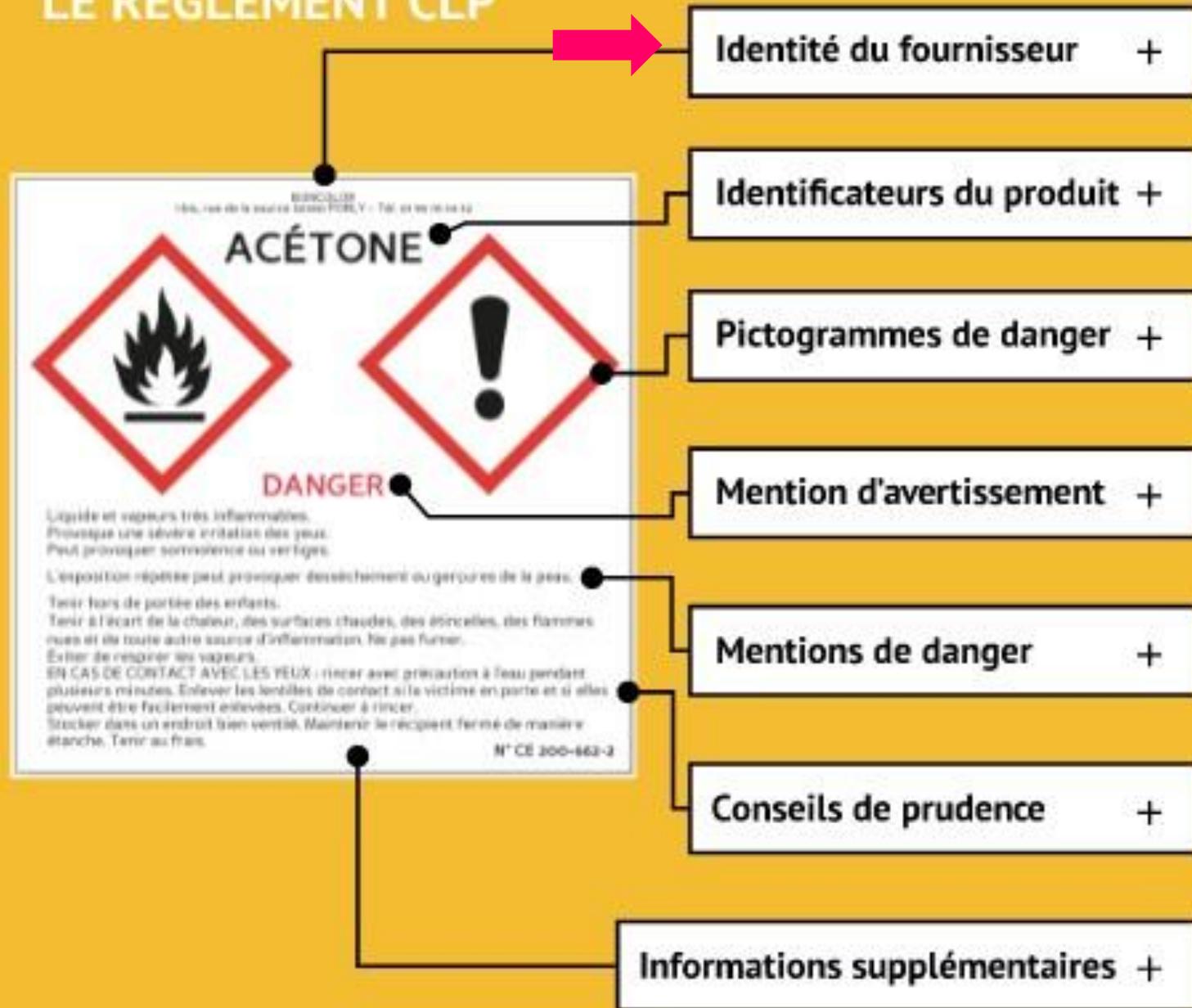
Il s'agit du texte officiel de référence en Europe qui permet de mettre en application, au sein de l'Union européenne dans ces secteurs, le **Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH)** élaboré au niveau international.



Identité du fournisseur

Le règlement CLP prévoit que les étiquettes des produits chimiques doivent comporter le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du ou des responsables de la mise sur le marché du produit.

ÉTIQUETTE SELON LE RÈGLEMENT CLP



Identificateurs du produit

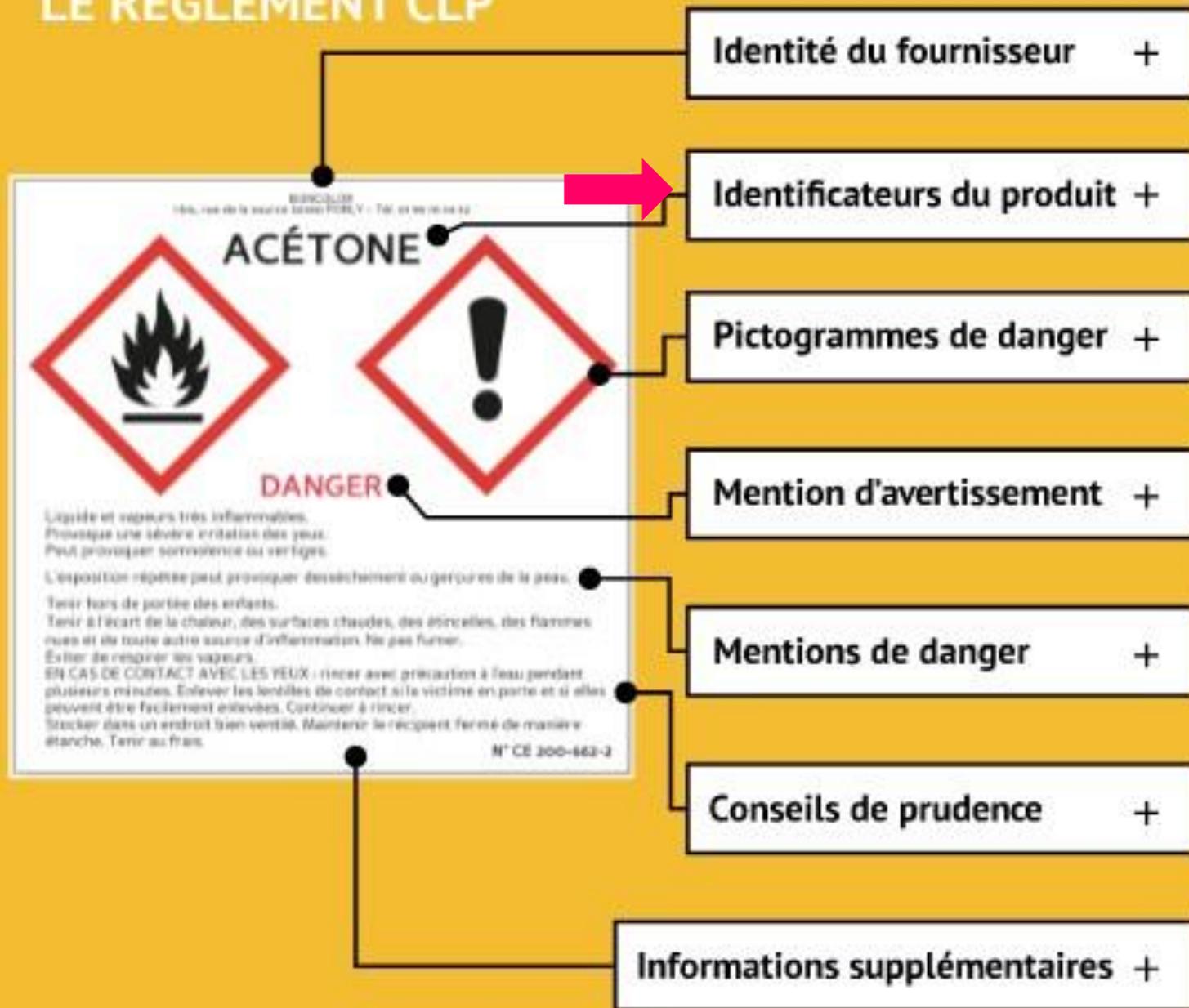
Pour les substances, l'identificateur est un nom chimique et lorsqu'il existe, un numéro d'identification.

Les étiquettes des mélanges doivent, quant à elles, comporter :

la dénomination ou le nom commercial du produit et le nom chimique.

Acétone Acetone
(2-propanone)
code SH: 2914.11
n° CAS: 67-64-1 Acetona

ÉTIQUETTE SELON LE RÈGLEMENT CLP

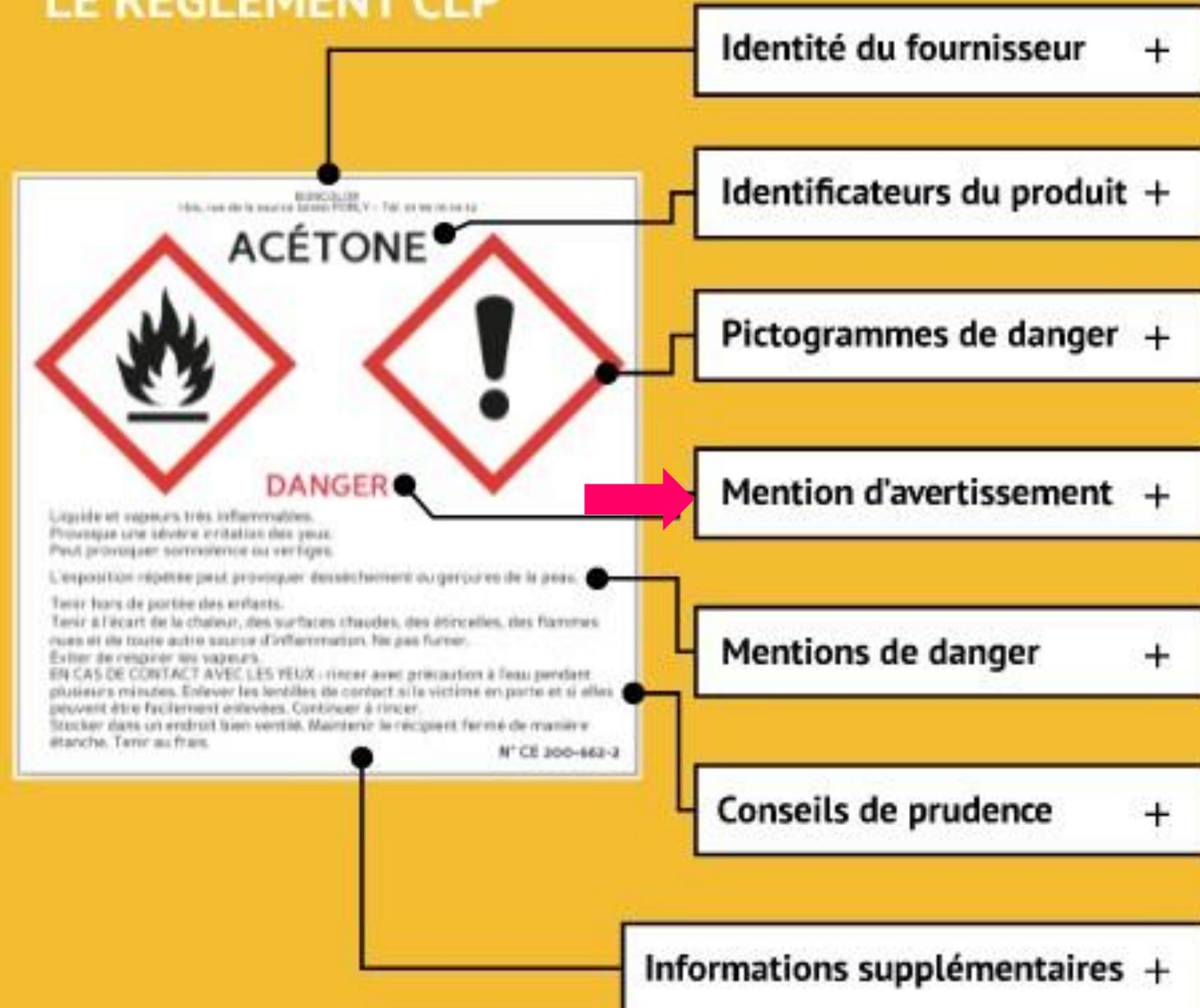


Mention d'avertissement

La mention d'avertissement est un mot indiquant le degré relatif d'un danger.

On distingue 2 mentions d'avertissement : « DANGER » (utilisée pour les catégories de danger les plus sévères) et « ATTENTION ».

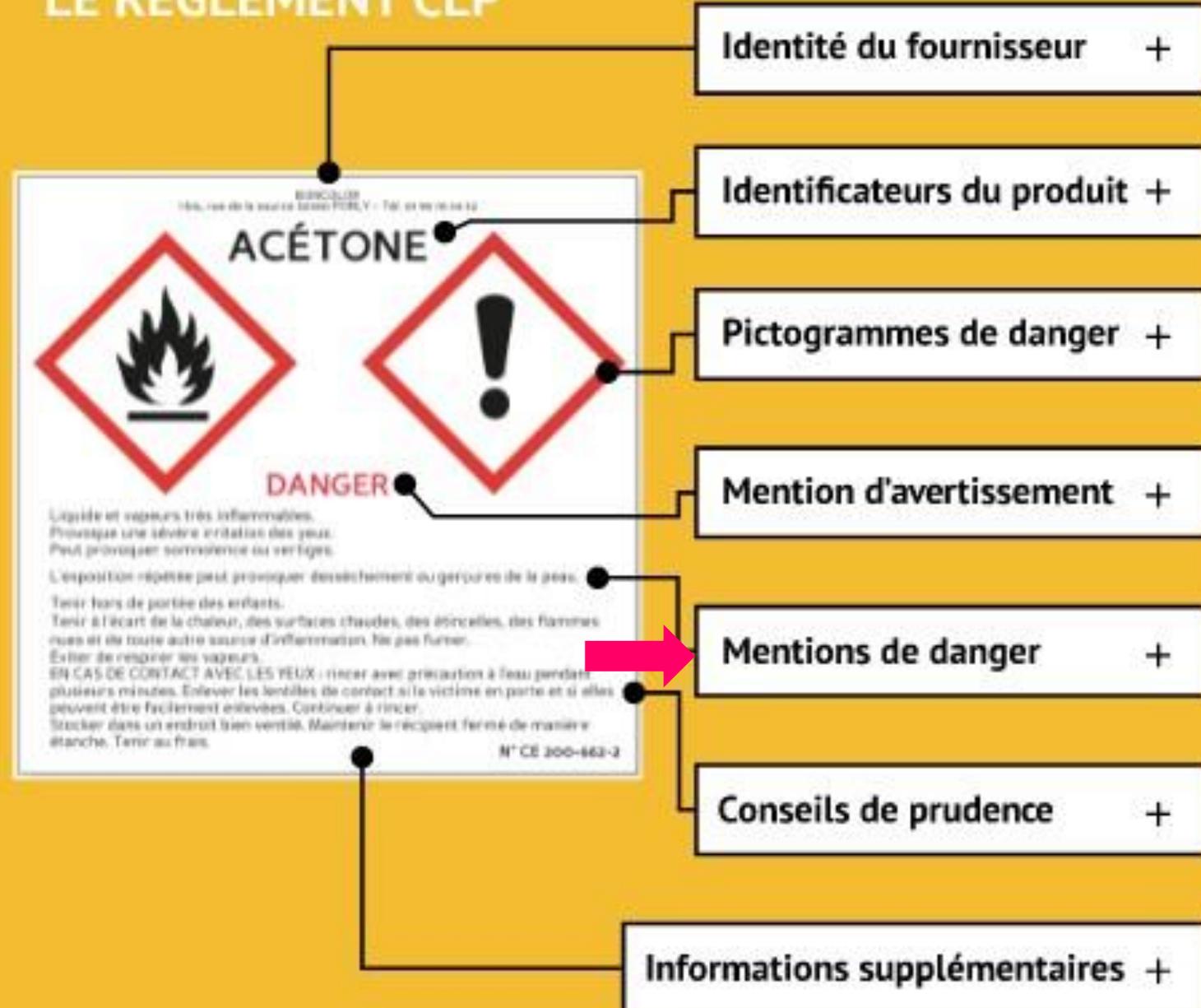
ÉTIQUETTE SELON LE RÈGLEMENT CLP



Mentions de danger

Une mention de danger « est une phrase qui, attribuée à une classe de danger ou à une catégorie de danger, décrit la nature du danger que constitue un produit chimique et, lorsqu'il y a lieu, le degré de ce danger ».

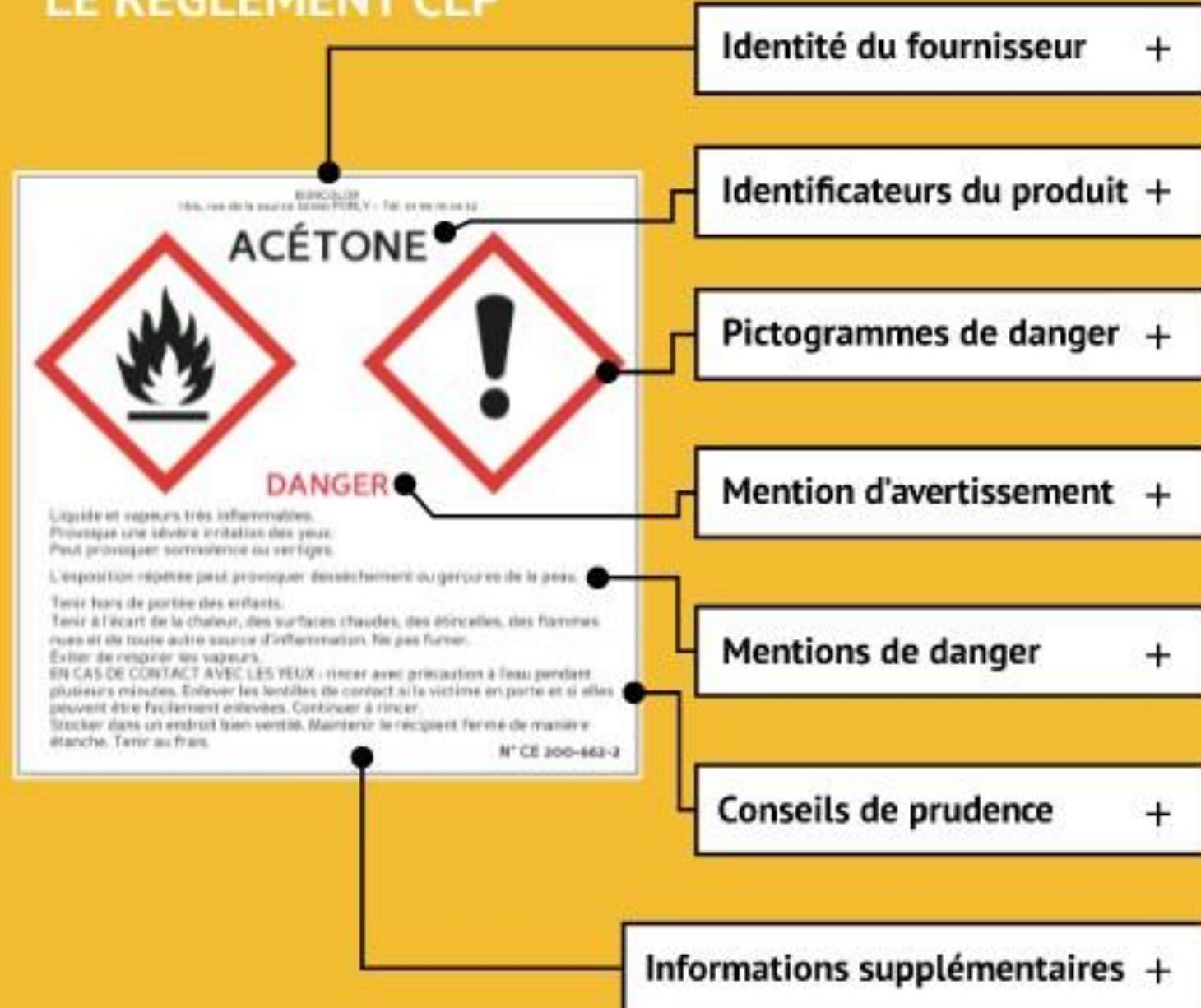
ÉTIQUETTE SELON LE RÈGLEMENT CLP



•Exemples de mentions de danger

- Liquide et vapeurs très inflammables.
- Peut provoquer une allergie cutanée.
- Très toxique pour les organismes aquatiques
- Entraîne des effets néfastes à long terme

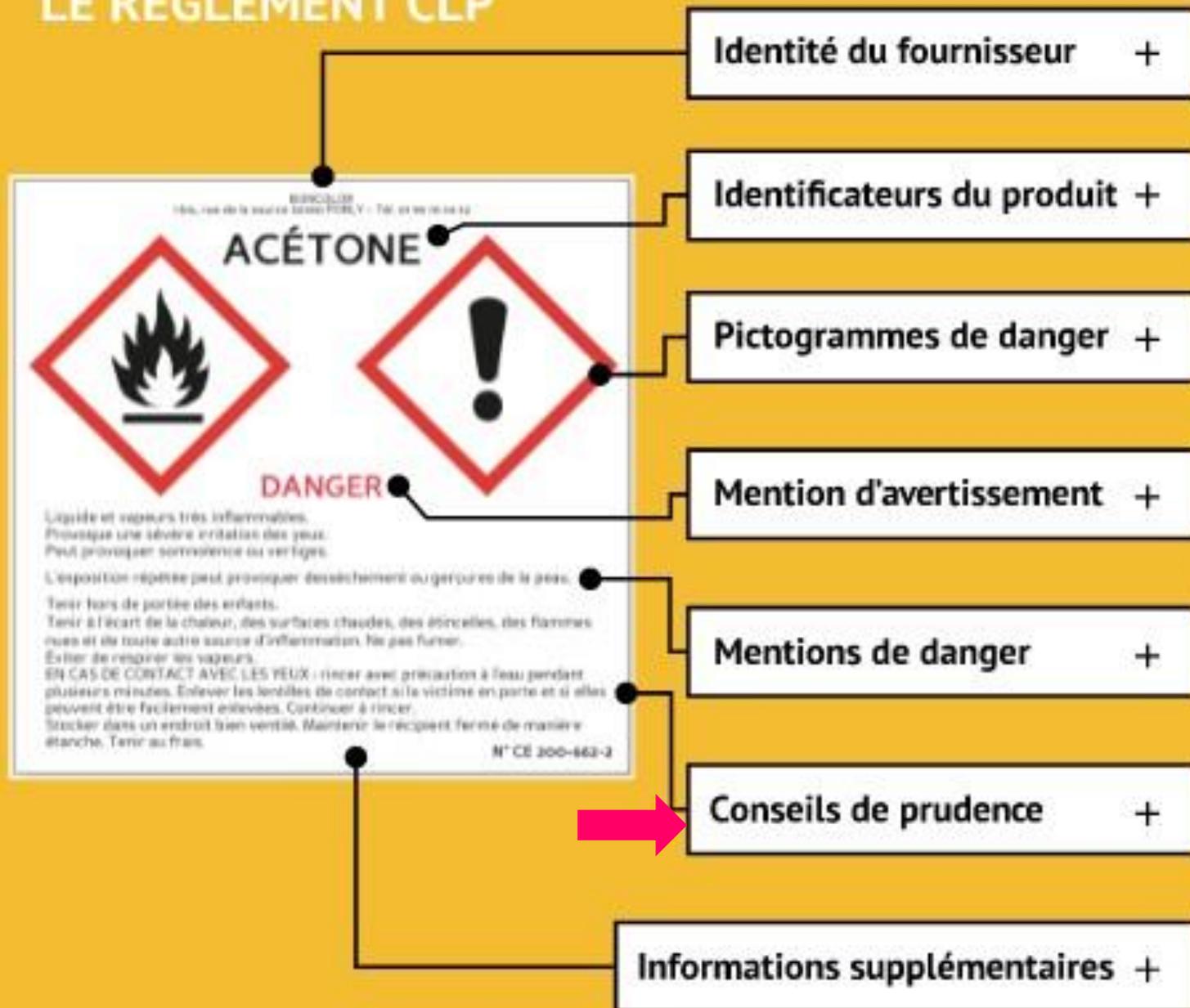
ÉTIQUETTE SELON LE RÈGLEMENT CLP



•Exemples de conseils de prudence

- Ne pas respirer les vapeurs.
- En cas de contact avec la peau (ou les cheveux) : enlever immédiatement tous les vêtements contaminés.
- Rincer la peau à l'eau / se doucher.

ÉTIQUETTE SELON LE RÈGLEMENT CLP



Pictogrammes

Les pictogrammes sont des dessins qui permettent de cerner les dangers associés à un produit donné.



1. Pictogrammes

Parmi ces dessins, on compte généralement un losange rouge assorti d'un symbole bien connu qui représente le danger associé au produit

Les armoires, tiroirs, flacons, hottes, équipement...



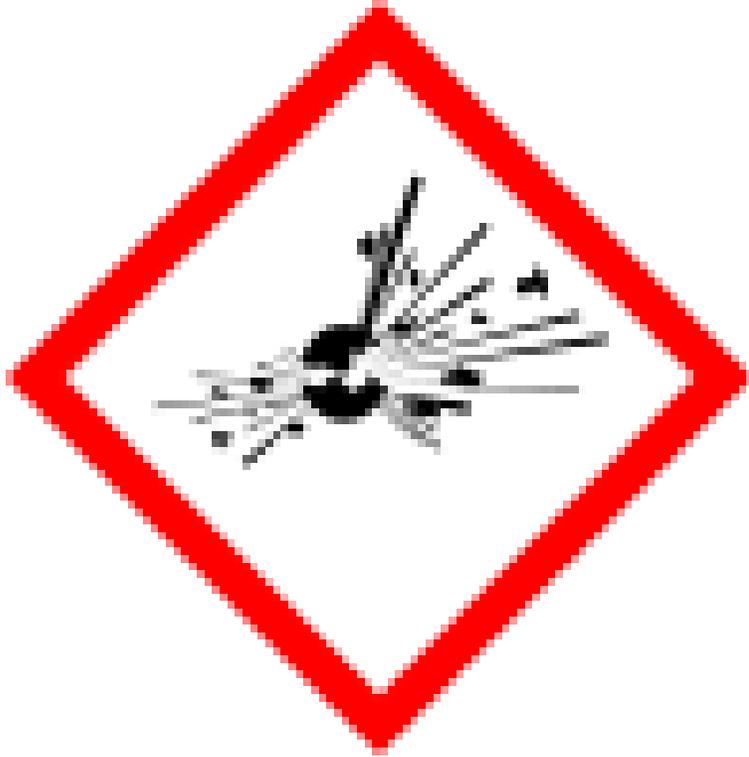
Ils comportent « un symbole en noir sur fond blanc dans un cadre rouge suffisamment épais pour être clairement visible ».



Exemple: Une flamme à l'intérieur d'un losange rouge signale un risque d'incendie.

Dangers physiques

Explosif



Produit qui peut exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc, de frottements, etc.

Le pictogramme **Bombe explosant** est utilisé pour les classes suivantes :

Matières auto réactives

Peroxydes organiques

Gaz Sous Pression



Ces produits sont des gaz sous pression contenus dans un récipient. Certains peuvent exploser sous l'effet de la chaleur : il s'agit des gaz comprimés, des gaz liquéfiés et des gaz dissous. Les gaz liquéfiés réfrigérés peuvent, quant à eux, être responsables des brûlures ou de blessures liées au froid appelées brûlures et blessures cryogéniques

Le pictogramme **Bouteille à gaz** est utilisé pour les classes et les catégories suivantes :

Gaz sous pression (gaz comprimés, gaz liquéfiés, gaz liquéfiés réfrigérés, et gaz dissous)

Comburant



Ces produits peuvent provoquer ou aggraver un incendie, ou même provoquer une explosion s'ils sont en présence de produits inflammables. On les appelle des produits comburants.

Le pictogramme **Flamme sur un cercle** est utilisé pour les classes et les catégories suivantes :

Gaz comburants

Liquides comburants

Matières solides comburantes

Inflammable



Le pictogramme **Flamme** est utilisé pour les classes et les catégories suivantes :

Gaz inflammables / Liquides inflammables

Aérosols inflammables /Liquides pyrophoriques

Matières solides inflammables

Matières solides pyrophoriques

Gaz pyrophoriques

Matières auto-échauffantes

Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables

Matières auto réactives

Peroxydes organiques

Inflammable



Ces produits peuvent s'enflammer, suivant le cas :

- Au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique... ;
- Sous l'effet de la chaleur, de frottements... ;
- Au contact de l'air ;
- Au contact de l'eau, s'ils dégagent des gaz inflammables (certains gaz

Dangers de Santé

Corrosif



Le pictogramme **Corrosion** est utilisé pour les classes et les catégories suivantes :

Matières corrosives pour les métaux

Corrosion/irritation cutanée – Corrosion cutanée

Lésion oculaire grave/irritation oculaire –

Lésion oculaire grave

Ils peuvent attaquer ou détruire les métaux ;

- Ils rongent la peau et/ou les yeux en cas de contact ou de projection.

Toxique



Ces produits empoisonnent rapidement, même à faible dose. Ils peuvent provoquer des effets très variés sur l'organisme : nausées, vomissements, maux de tête, perte de connaissance ou d'autres troubles plus importants entraînant la mort.

Le pictogramme **Tête de mort sur deux tibias** est utilisé pour les classes et les catégories suivantes :

Produit Toxicité

Orale

Cutanée

Inhalation

Danger pour la santé



Le pictogramme **Danger pour la santé** est utilisé pour les classes et les catégories suivantes :

Sensibilisation respiratoire ou cutanée – Sensibilisant respiratoire

Mutagénicité pour les cellules germinales

Cancérogénicité

Toxicité pour la reproduction

Toxicité pour certains organes cibles – Exposition unique

Toxicité pour certains organes cibles Expositions répétées

Danger par aspiration

**Toxique, irritant,
Sensibilisant , narcotique**



Le pictogramme **Point d'exclamation** est utilisé pour les classes et les catégories suivantes :

Toxicité aiguë – Orale, cutanée, par inhalation

Irritation/corrosion cutanée – Irritation cutanée

Lésion oculaire grave/irritation oculaire

Sensibilisation respiratoire ou cutanée – Sensibilisant cutané

Toxicité pour certains organes cibles – Exposition unique ou répété

**Toxique, irritant,
Sensibilisant , narcotique**



Ces produits ont un ou plusieurs effets suivants :

- Ils empoisonnent à forte dose ;
- Ils sont irritants pour les yeux, la peau ou les voies respiratoires ;
- Ils peuvent provoquer des allergies cutanées (eczéma) ;
- Ils peuvent provoquer une somnolence ou des vertiges

Néfastes pour l'environnement



Ces produits provoquent des effets néfastes sur les organismes du milieu aquatique (poissons, crustacés, algues, autres plantes aquatiques...).



Le pictogramme **Matières infectieuses présentant un danger biologique** est utilisé pour les classes et les catégories suivantes :

Matières infectieuses présentant un danger biologique

Risques biologiques



Dans le laboratoire de micro ou de biologie, conteneurs des déchets ou des produits biologiques

Contamination probable par un agent biologique

Respecter les règles d'asepsie

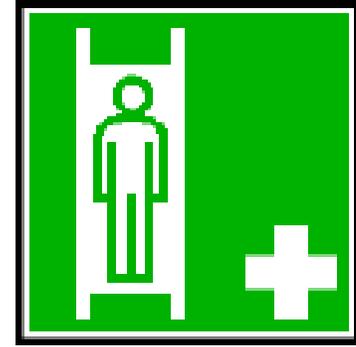
Se laver les mains à l'eau et au savon après les manipulations

Risque radiologique



Centres de radiologie, radiologues

Il doit être visible à l'entrée de chaque pièce possédant un équipement dont le rayonnement présente un danger que ce soit pour une exposition à court ou à long terme





Les phrases **R**
(Hazard)

R1 : Explosif à l'état sec

R5 : Danger d'explosion sous l'action de la chaleur

R7 : Peut provoquer un incendie

R10 : Inflammable

R14 : Réagit violemment au contact de l'eau

R20 : Nocif par inhalation

R21 : Nocif par contact avec la peau

R22 : Nocif en cas d'ingestion

R23 : Toxique par inhalation

R26 : Très toxique par inhalation

R67 : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges



S 1 - Conserver sous clé

S 2 - Conserver hors de la portée des enfants

S 15 - Conserver à l'écart de la chaleur

S 22 - Ne pas respirer les poussières

S 24 - Éviter le contact avec la peau

S 26 - En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste

S 30 - Ne jamais verser de l'eau dans ce produit

Combinaisons

R26/27/28 : Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion

R36/37/38 : Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau

S 3/7 - Conserver le récipient bien fermé dans un endroit frais