



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université M'Hamed Bougara- Boumerdès

Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département : Génie des procédés

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Hygiène et Sécurité Industrielle

Thème :

**L'évaluation du risque chimique par la méthode OPERA
au sein du Laboratoire Central Aviation Marine NAFTAL
Dar El Beida**

Préparé par :

DAHMANE Amine

SAHNOUNE Amira

Promotrice : M^{me} KEBBOUCHE. Z

Encadreur : M^{me} BEGGA. A

Soutenu publiquement le 15 /07/2019

Membres du jury :

Nom & Prénom	Grade	Qualité

Année universitaire : 2018 - 2019

Résumé

Nous traitons dans cette étude l'évaluation de risque chimique par l'outil OPERA au niveau de laboratoire centrale AVM NAFTAL Dar el Beida. Cette étude se compose de quatre chapitres, le premier chapitre est consacrée à la présentation de l'organisme, le deuxième chapitre est consacrée aux les généralités sur le risque chimique, les méthodes d'évaluation de risque chimique et la sécurité dans le laboratoire, le troisième chapitre explique l'outil OPERA. Le dernier chapitre est consacré à l'identification des produits chimiques, et au calcul des niveaux de gravité de ses produits .Les résultats montrent que la majorité des niveaux de gravité sont élevés et moyens, à partir de ces résultats, nous avons proposé des corrections et des recommandations pour réduire le risque chimique pour chaque produit.

Mots clés :

Risques chimiques, outil OPERA, évaluation des risques, danger.

المخلص

تعالج هذه المذكرة تقييم المخاطر الكيميائية على مستوى المخبر المركزي لنفطال الدار البيضاء، تتكون هذه المذكرة من اربعة فصول ، الفصل الاول يخص تقديم المؤسسة أما الفصل الثاني يحتوي على نظرة عامة حول المخاطر الكيميائية وادوات التقييم المخاطر الكيميائية و الامن في المخبر و الفصل الثالث يشرح اداة اوبيرا اما الفصل الاخير ينتهي بتحديد المواد الكيميائية الصور التوضيحية للخطر، إشارات الخطر، نصائح للحذر الخطر وحساب مستوى شدة الخطر لكل المواد الكيميائية بعد حساب مستويات شدة الخطر، نستخلص أن شدة خطر غالبية المواد الكيميائية إما مرتفعة أو متوسطة، استنادا لهذه النتائج نقترح حالات معالجة لكل تحاليل المواد الكيميائية واقتراحات للحد من المخاطر الكيميائية.

الكلمات المفتاحية :

. المخاطر الكيميائية ،أداة اوبيرا ، تقييم المخاطر الكيميائية، الخطر .

Abstract

In this study, we are dealing with the chemical risk assessment using the OPER @ tool at the central laboratory AVM NAFTAL Dar el Beida, this study consists of four chapters, The first chapter is a presentation of the organization, Chapter two contains an overview of chemical hazards and assessment tools for chemical hazards and security in the laboratory, The third chapter explains the OPERA tool, The last chapter based on the identification of chemicals, The last chapter based on the identification of chemicals, their hazard pictograms, hazard statements ,the precautionary statements, And calculating their hazards level, after the calculations most of the main results are high and medium gravity levels, according to that we proposed corrections for each chemical analysis and recommendations to reduce the chemical risk.

Keywords:

Chemical risks, OPERA tool, evaluation of risks, hazard.

Remerciements

Nous remercions ALLAH qui nous a donné la force et la patience

Pour terminer ce travail.

Nous exprimons nos sincères remerciements :

A nos parents pour leur contribution pour chaque travail que nous avons

Effectué.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Mme KEBBOUCHE. Z pour ses

Conseils et son suivi durant la période de la réalisation de ce travail.

A notre encadreur Mme BEGGA .A pour son assistance, son aide- et son accueil.

A Mr AIT ALI .L pour son aide.

Nous tenons à remercier toutes les personnes du laboratoire central AVM

NAFTAL, pour leur accueil, leur esprit d'équipe.

A l'ensemble des enseignants du Département de Génie des procédés Industriel

Et spécialement ceux de l'option Hygiène et Sécurité Industriel.

A tous les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail.

Que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail,

Trouvent ici nos sincères reconnaissances.

Amine & Amira

Merci

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Tous ceux qui se sont donné toutes les peines et les sacrifices,

Pour me voir réussir dans la vie.

Les deux personnes les plus chères à mon cœur, mon père et ma mère, qui

m'ont apporté soutien et confort tout au long de mes études.

Mes grands-pères rabi yerhmhoum

Mes grands-mères rabi ytowel 3marhoum

Ma chère sœur Sabrina et son mari Sofiane

« Safi –dorsafe »

Mon cher frère Aziz et sa femme melissa

« Adem »

Mes frères adorés, Sofiane, Adel

Mes amis sifou, adlan hamza

*A tous ceux que j'ai connu à l'université de boumerdès en particulier abdou,
zinou, fateh*

*A mon binôme amira avec qui j'ai partagé les difficultés et les joies durant
ce travail*

*A ma promotrice M^{me} KEBBOUCHE qui ma soutenue durant toutes mes
années d'études. , et sans oublier mes enseignants.*

Amine

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Tous ceux qui se sont donné toutes les peines et les sacrifices,

Pour me voir réussir dans la vie.

Les deux personnes les plus chères à mon cœur, mon père et ma mère, qui

m'ont apporté soutien et confort tout au long de mes études.

Mon cher frère Abdelghani

Mes sœurs adorées Amina & Amel

Mon beau-frère Nassim, qui m'a beaucoup aidée

Mes deux anges Aya & Hiba

Mes meilleures amies : « Nabila, mimi, Hanane, Ikrame, Asma et Yasmine »

A tous ceux que j'ai connu à l'université de boumerdès

A mon binôme amine avec qui j'ai partagé les difficultés et les joies durant

ce travail

A ma promotrice M^{me} KEBBOUCHE, et tous les enseignants qui m'ont

Soutenu durant toutes mes années d'études.

Amira

Liste des abréviations

signe	signification
SPA	Société Par Action
ERDP	Entreprise nationale de Raffinage et de Distribution de produit Pétrolier
CQP	Contrôle Qualité Produit
DEB	Dar El Beida
MDN	Ministère de Défense Nationale
DGSN	Direction Générale de la Sureté Nationale
QSE	Qualité Sécurité Environnement
SMQ	Système de Mangement Qualité
RMQSE	Responsable Mangement Qualité Sécurité Environnement
MQSE	Management Qualité Sécurité Environnement
SMI	Système Management Intégré
AVM	Aviation Marine
OPERA	Outil de Première Evaluation du Risque Chimique par l'Analyse de l'Activité
SGH	Système Générale Harmonisé
CLP	Classification, labelling, packaging= classification, étiquetage, emballage
DSD	Dangerous Substance Directive (directive 67/548/CE)
DPD	Dangerous Préparation Directive (directive 1999/45/CE)
INRS	Instituts nationale de recherche et de Sécurité
CLARICE	Classeur d'aide à l'Evaluation du Risque Chimique en Entreprise
SEIRICH	Système d'Evaluation et d'Information sur les Risques Chimiques en milieu professionnel
FDS	Fiche de Données de Sécurité
CPHS	Commission Paritaire d'Hygiène et Sécurité
P	Prudence (conseil de prudence)
H	Hazard (notion de danger)
Phrase S	Sécurité
Phrase R	Risque
GR	Gravité

CMR	Cancérogène, Mutagène, Repro toxique
T	Température
PE	Point Eclair
TE	Température d'Ebullition
EPI	Equipement de Protection Individuelle
EPC	Equipement de Protection Collectif
ACD	Agent Chimique Dangereux
HSE	Hygiène et Sécurité Industrielle
SST	Santé Sécurité au Travail
CEE	Classification Emballage Etiquetage

Glossaire

- ❖ **Danger** : est la propriété intrinsèque d'un produit, d'un équipement, d'une situation susceptible de causer un dommage à l'intégrité mentale ou physique du salarié.
- ❖ **Risque** : c'est la possibilité ou la probabilité que le danger puisse causer une blessure ou une maladie.
- ❖ **Accident** : Est un événement, généralement non souhaité, aléatoire et fortuit, qui apparaît ponctuellement dans l'espace et dans le temps, à la suite d'une ou plusieurs causes, et qui entraîne des dommages vis-à-vis des personnes, des biens, ou de l'environnement.
- ❖ **Incendie** : Est une combustion, qui émet de grandes quantités de chaleur, des fumées et des gaz polluants. Pour qu'il se déclare, il faut que soient présents, simultanément sur le lieu de travail : (un combustible, un carburant, une source d'inflammation).
- ❖ **Evaluation du risque** : consiste à identifier les risques auxquels sont soumis les salariés d'un établissement, en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes couvrant les dimensions techniques, humaines et organisationnelles.
- ❖ **Prévention** : est une attitude ou l'ensemble des mesures à prendre pour éviter qu'une situation (sociale, environnementale, économique...) ne se dégrade, ou qu'un accident, une épidémie ou une maladie ne survienne.
- ❖ **La maladie professionnelle** : elle résulte de l'exposition d'une personne à un risque physique, chimique ou biologique lors de l'exercice de son activité.
- ❖ **Agent chimique dangereux(ACD)** : tout agent chimique qui peut présenter un risque pour la santé ou la sécurité des travailleurs.
- ❖ **CMR**: est issu de la réglementation sur la prévention des risques chimiques. Il est également utilisé pour désigner certains procédés industriels qui ont des effets cancérogènes, mutagènes, ou toxiques pour la reproduction chez les professionnels qui ont été exposés.
- ❖ **Cancérogène**: Agent chimique dangereux à l'état pur (amiante, poussières de bois, benzène...) ou en mélange ou procédé pouvant provoquer l'apparition d'un cancer ou en augmenter la fréquence.
- ❖ **Mutagène** : produit chimique qui induit des altérations de la structure ou du nombre de chromosomes des cellules. Les chromosomes sont les éléments du noyau de la cellule qui portent l'ADN. L'effet mutagène est une étape initiale du développement du cancer.
- ❖ **Toxique pour la reproduction ou repro-toxique**: produit chimique (plomb par exemple) pouvant altérer la fertilité de l'homme ou de la femme, ou altérer le développement de l'enfant à naître (avortement spontané, malformation...).
- ❖ **Mention de danger H** : Est une phrase qui décrit la nature du danger et le degré de danger que constitue un produit dangereux. Une mention de danger est attribuée à une classe de danger ou à une catégorie de dangers.

- ❖ **Un conseil de prudence P** : Est une phrase qui décrit les différentes précautions à prendre au contact des produits dangereux.
- ❖ **Phrase R** : Les phrases de risque (R) sont des annotations présentes sur les étiquettes de produits chimiques qui indiquent les risques encourus lors de leur utilisation, de leur contact, de leur ingestion, de leur inhalation, de leur manipulation ou de leur rejet dans la nature ou l'environnement. Elles se présentent sous la forme d'un R.
- ❖ **Phrase S** : Phrases de sécurité informent sur les mesures de prévention à mettre en œuvre pour éviter les risques ainsi que la conduite à tenir en cas d'accident. Elles sont désignées par une série de deux chiffres précédés de la lettre S.
- ❖ **Préparations** : Les mélanges, conglomerats ou solutions composés de deux ou plusieurs substances.
- ❖ **Situation dangereuse** : dans laquelle une personne est exposée à au moins un phénomène dangereux. l'exposition peut entraîner un dommage, immédiatement ou à plus Long terme.
- ❖ **Substances** : les éléments chimiques et leurs composés tels qu'ils se présentent à l'état naturel ou tels qu'ils sont obtenus par tout procédé de production contenant éventuellement tout additif nécessaire pour préserver sa stabilité et toute impureté résultant du procédé, à l'exclusion de tout solvant pouvant être séparé, sans affecter la stabilité de la substance ni modifier sa composition.
- ❖ **Intoxication** : Est un ensemble de troubles de fonctionnement de l'organisme à l'absorption d'une substance étrangère, dite toxique. Par inhalation, par ingestion, et par contact cutané, et par injection directe dans le sang.

La liste des figures

Nº	Titre	Page
01	Voie d'entrée par inhalation	11
02	Pénétration des substances par contact cutané	12
03	Exemple d'étiquette	13
04	Représente le système préexistant (DSD/DPD) et le nouveau système CLP	14
05	Représente logiciel CLARICE	17
06	Représente logiciel SEIRICH	18
07	Représente deux sorbonnes au niveau de laboratoire	32
08	Représente les paillasse au niveau de laboratoire	33
09	Explique l'action proposée	73
10	palliasse	87
11	Bras de type captage à la source	87
12	Représente une paillasse avec un bras de type captage à la source	88

La liste des schémas

Nº	Titre	Page
01	Les produits commercialisés par la branche carburant	4
02	Organigramme de l'organisme	5
03	Organigramme de laboratoire central	6
04	Organigramme fonctionnel de SMQ	7
05	La démarche OPERA	34
06	Représente les facteurs de la qualité et de la sécurité d'une sorbonne	74

Liste des tableaux

N°	TITRE	Page
CHAPTRE II		
01	Les effets des produits toxiques	10
02	Les pictogrammes de danger	14
CHAPITRE III		
03	1ere échelle permet de qualifier le niveau de gravité du risque	27
04	2eme échelle permet de prioriser la mise en place d'action	27
CHAPITRE IV		
01	La description de produit <<Avgas>>	36
02	Le calcul de niveau de gravité <<Avgas>>	37
03	correction <<Avgas>>	39
04	La description de produit <<kérosène>>	40
05	Le calcul de niveau de gravité <<kérosène>>	41
06	Correction <<kérosène>>	42
07	La description de produit <<Gasoil>>	43
08	Le calcul de niveau de gravité <<Gasoil>>	44
09	Correction <<Gasoil>>	46
10	La description de produit <<Essence sans plomb>>	47
11	Le calcul de niveau de gravité <<Essence sans plomb>>	48
12	Correction <<Essence sans plomb>>	50
13	La description de produit <<Essence super>>	51
14	Le calcul de niveau de gravité <<Essence super >>	52
15	Correction <<Essence super>>	53
16	La description de produit <<Benzène>>	54
17	Le calcul de niveau de gravité <<Benzène>>	55
18	Correction <<Benzène>>	57
19	La description de produit <<Toluène>>	58
20	Le calcul de niveau de gravité <<Toluène >>	59
21	Correction <<Toluène>>	61
22	La description de produit <<Xylène >>	62

23	Le calcul de niveau de gravite <<Xylène >>	63
24	Correction <<Xylène>>	65
25	La description de produit << Aniline >>	66
26	Le calcul de niveau de gravite << Aniline >>	67
27	Correction <<Aniline>>	71
28	La description de produit << Acétone >>	75
29	Le calcul de niveau de gravite << Acétone>>	76
30	Correction << Acétone >>	77
31	La description de produit << Acide sulfurique >>	78
32	Le calcul de niveau de gravite << Acide sulfurique >>	79
33	Correction << Acide sulfurique >>	80
34	La description de produit <<Heptane >>	81
35	Le calcul de niveau de gravite <<Heptane>>	82
36	Correction <<Heptane>>	83
37	La description de produit <<Propanol >>	84
38	Le calcul de niveau de gravite <<Propanol>>	85
39	Correction << Propanol>>	86

Sommaire

Résumé	
Remerciement	
Dédicaces	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Glossaire	
Liste des abréviations	
Table des matières	
Introduction générale	01
CHAPITRE I	
I.1. Historique	03
I.2. présentation de NAFTAL branche carburants	03
I.3. l'organisation de NAFTAL branche carburant	04
I.4. présentation du laboratoire centrale DEB	06
I.5. organisation qualité du groupe contrôle qualité produits et métrologie	07
CHAPITRE II	
II.1. le risque chimique	08
II.1.1. Le risque d'intoxication	08
II.1.2. Le risque d'incendie -explosion	08
II.2 produit chimique	09
II.3. les effets toxiques des produits chimiques	10
II.4. les différentes voies d'exposition	11
II.5. Les sources d'informations sur les produits chimiques	13
II.6. les méthodes d'évaluations de risque chimique	17
II.6.1. CLARICE	17
II.6.2. ND2233	18
II.6.3. SEIRICH	18
II.6.4. OPERA	19
II.7. Laboratoire	19

II.7.1. Définition d'un laboratoire	19
II.7.2. principale règles générale de sécurité dans un laboratoire	19
II.7.2.1. prévention	20
II.7.2.2. Intervention	22
CHAPITRE III	
III.1. Gènèralité sur la méthode OPERA	23
III.2. A qui s'adresse OPERA	24
III.3. L'outil OPERA	24
III.4. Les facteurs de la méthode OPERA	25
III.5. Echelle de gravité du risque chimique	26
III.6. amèlioration du niveau de gravité	27
III.7. Les avantage de la méthode OPERA	29
III.8. Les limites de l'outil OPERA	29
CHAPITRE IV	
IV.1. Inventaire	30
IV.2. L'application de l'outil OPERA	34
IV. 2 .1. Les produits analysés sous la hotte sorbonne	36
1. Avgas	36
2. Kérosène	40
3. Gasoil	43
4. Essence sans plomb	47
5. Essence super	51
6. Benzène	54
7. Toluène	58
8. Xylène	62
9. Aniline	66
IV.2.1.1. Recommandations pour les opérateurs pour l'utilisation de la hotte sorbonne	72
IV .2 .2. Les produits analysés sur les paillasses	75
10. Acétone	75
11 . Acide sulfurique	78
12. Heptane	81
13. Propanol	84

IV.2.2.1. Recommandation pour les pailles (facteur D)	87
Discussion des résultats	89
Recommandations Générales	90
Conclusion Générale	91
Références Bibliographiques	92
Annexes	93

Introduction générale

L'utilisation des produits chimiques sur les lieux de travail dans le monde constitue l'un des enjeux majeurs des programmes de protection sur les lieux de travail. Les produits chimiques sont indispensables à la vie et leurs bénéfices sont multiples et largement reconnus.

Les produits chimiques sont essentiels pour assurer des conditions de vie saines et un confort moderne. Les substances chimiques sont au cœur de nombreux processus industriels de développement de produits essentiels pour garantir un niveau de vie convenable à l'échelle mondiale. Cependant, les gouvernements, les employeurs et les travailleurs sont encore aux prises avec des problèmes tels que le contrôle de l'exposition à ces produits chimiques sur les lieux de travail, ou la réduction des émissions dans l'environnement.

La sécurité chimique est devenue, au fil du temps, l'un des domaines les plus explorés de la sécurité et de la santé au travail (SST). Il n'en demeure pas moins que les progrès considérables réalisés ces dernières années en matière de réglementation et de gestion des Produits chimiques, ainsi que l'action continue des gouvernements, des employeurs et des travailleurs afin de limiter la nocivité des substances dangereuses tant aux niveaux national qu'international, se révèlent insuffisants. Des accidents graves continuent de se produire et les répercussions négatives sur la santé et sur l'environnement n'ont pas disparu.

Les travailleurs qui sont en contact direct avec les substances dangereuses doivent avoir le droit de travailler dans un environnement sûr et sain, et d'être convenablement informés, formés et protégés. Il est nécessaire d'apporter une réponse mondiale cohérente au progrès continu de la science et de la technologie, à l'augmentation générale de la production de produits chimiques et aux nouvelles organisations du travail. De même, il est important de poursuivre le développement de nouveaux outils pour permettre un meilleur accès aux informations relatives aux dangers chimiques et aux mesures de protection associées, tout comme il est important d'exploiter ces informations afin d'élaborer une approche systématique des questions de sécurité et de santé dans l'utilisation des produits chimiques au travail.

Notre travail consiste à quantifier le risque chimique au niveau du laboratoire central AVM NAFTAL en utilisant la méthode OPERA, comme outil d'évaluation.

À partir de cela, la problématique de notre étude peut être formulée comme suit :

Comment évaluer le risque chimique par la méthode OPERA ?

Pour répondre à cette problématique nous formulons les hypothèses suivantes :

- ✓ H 1 : Il existe le risque chimique au niveau de laboratoire centrale AVM NAFTAL ;
- ✓ H2 : Le niveau de gravité du risque chimique est un niveau élevé ;
- ✓ H3 : Il Ya un manque par rapport aux mesures adéquates pour maitriser le risque chimique.

Argumentation du sujet :

Le risque chimique présente des particularités qui justifient une approche et une recherche d'information différentes par rapport aux autres risques.

La réglementation algérienne, basée sur la loi cadre loi n°88-07 du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail (*) et le décret exécutif n° 05-08 correspondant au 8 janvier 2005 relatif aux prescriptions particulières applicables aux substances, produits ou préparations dangereuses en milieu de travail : (*)

Oblige les entreprises de s'engager dans une démarche de prévention des risques professionnels qui consiste à prendre des mesures nécessaires pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs. Pour agir il est indispensable de réaliser une évaluation (quantification) des risques professionnels puis mettre en œuvre des mesures de prévention. A cet effet, le présent travail est orienté sur la quantification du risque chimique par la méthode OPERA, au niveau du **laboratoire centrale AVM NAFTAL**.

Après séparation des activités de raffinage et de distribution en Aout 1987, ERDP «Entreprise nationale de raffinage et de distribution de produits pétroliers» ; entreprise socialiste à caractère économique donne le jour à une société par action chargée de la commercialisation et la distribution des produits pétroliers et dérivés sous la dénomination de NAFTAL.

En prévoyance de l'implantation de la concurrence étrangère, NAFTAL SPA a mis en place une nouvelle organisation par la création de nouvelles branches et de deux directions.

Dans ce premier chapitre nous allons présenter une de ses branches qui fait objet de notre étude.

I.1. Historique :

Issue de SONATRACH en avril 1980, l'Entreprise Nationale de Raffinage et de Distribution des Produits Pétroliers "ERDP" est renommée NAFTAL en février 1983. Depuis août 1987, NAFTAL est chargée uniquement de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés sur le marché national. En avril 1998, il y a eu un changement de statut pour devenir une Société par actions (Spa), filiale à 100% du Groupe SONATRACH, avec un capital social de 15.650.000.000 DA (209 millions USD).

I.2. Présentation de NAFTAL Branche Carburants ⁽¹⁾ :

NAFTAL est une société par actions, filiale de SONATRACH, ayant pour missions la commercialisation et la distribution des produits pétroliers. La branche carburant est l'une des trois branches de NAFTAL. Elle est chargée des activités d'approvisionnement, de stockage et de livraison des carburants Aviation (Jet-A1 et METHMIX), Marine (Gas-oil et fuel-oils) et terre (Essence Super, normal et sans plomb, Gasoil, white spirit) ainsi que les lubrifiants et graisses aviation et marine.

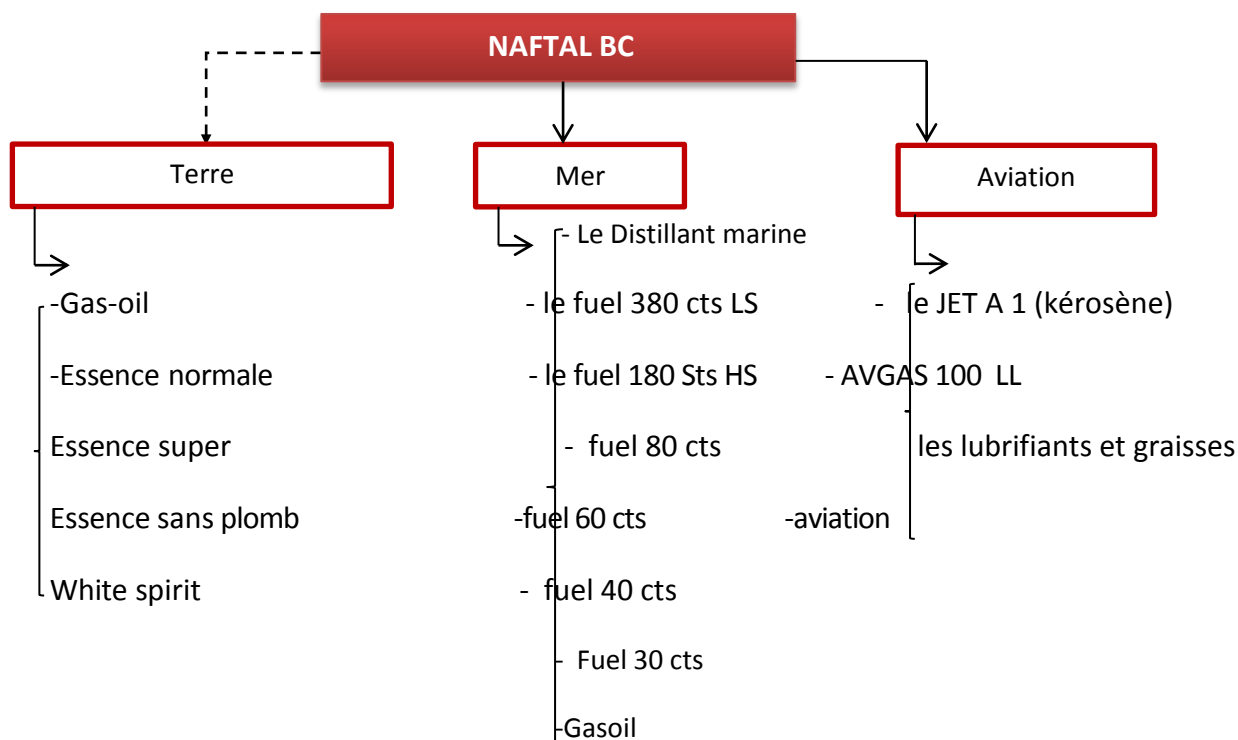
- L'activité Carburants :

L'activité carburants comprend l'approvisionnement, le stockage, le ravitaillement des carburants terre, aviation et marine, ainsi que la commercialisation des produits : Carburants (terre, aviation et marine), gaz de pétrole liquéfié et d'autres produits tel que les lubrifiants, les bitumes, les pneumatiques, etc. L'activité carburants est certifiée ISO 9001 Version 2008, OHSAS 18001 et ISO 14001 version 2004

- Type de produits testés au laboratoire central de la branche carburant :

Le laboratoire central est le seul laboratoire à l'échelle nationale qui effectue les essais sur tous types de produits (aviation, marine et terre), le schéma N°1 ci-après démontre ces différents produits.

Schéma N°01 : les Produits commercialisés par la branche carburant



Source : adapté selon le manuel SMI de la Branche carburants Lubrifiants et produits marine

I.3.L'organisation de NAFTAL branche carburant (2) :

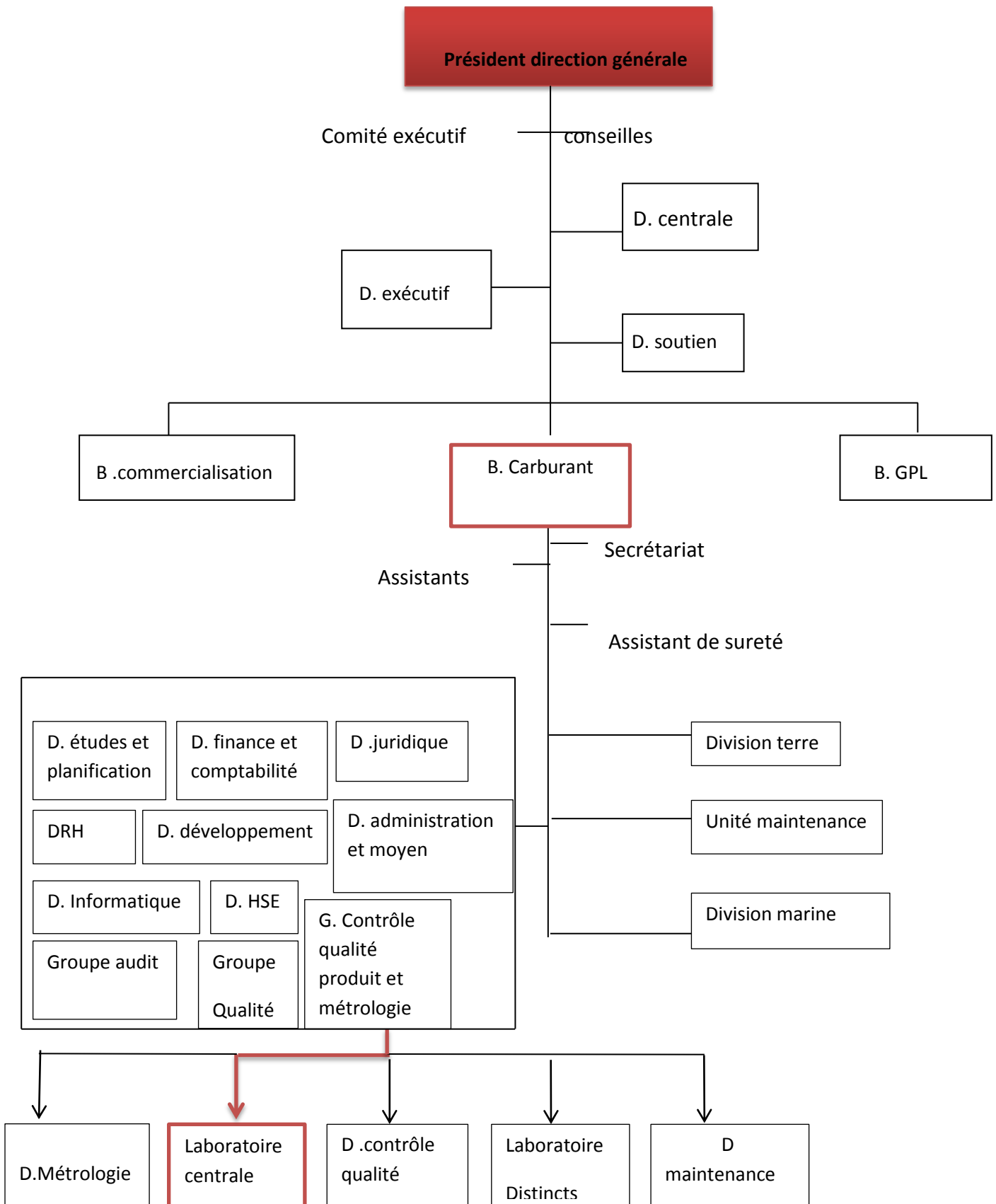
NAFTAL Branche carburants s'est structurée autour de directions et groupes

Le groupe CQP & M se compose à son tour de trois départements interdépendants :

Maintenance, métrologie et contrôle qualité, Celui-ci représente les actions prises par les laboratoires districts du territoire y compris le laboratoire central en vue de s'assurer de la conformité des produits, et de la fiabilité des résultats, conformément à des méthodes et normes applicables.

Cette organisation est définie dans l'organigramme suivant :

Schéma N° 02 : organigramme de l'organisme.



Source : inspiré du manuel SMI Branche carburants .

I.4. Présentation du laboratoire central DEB ⁽¹⁵⁾ :

Sous son unique appellation, le « laboratoire central » a été créé en 1980 dans le but d'assurer une qualité produits et de favoriser l'élan partenariat entre NAFTAL Branche Carburant et ses clients.

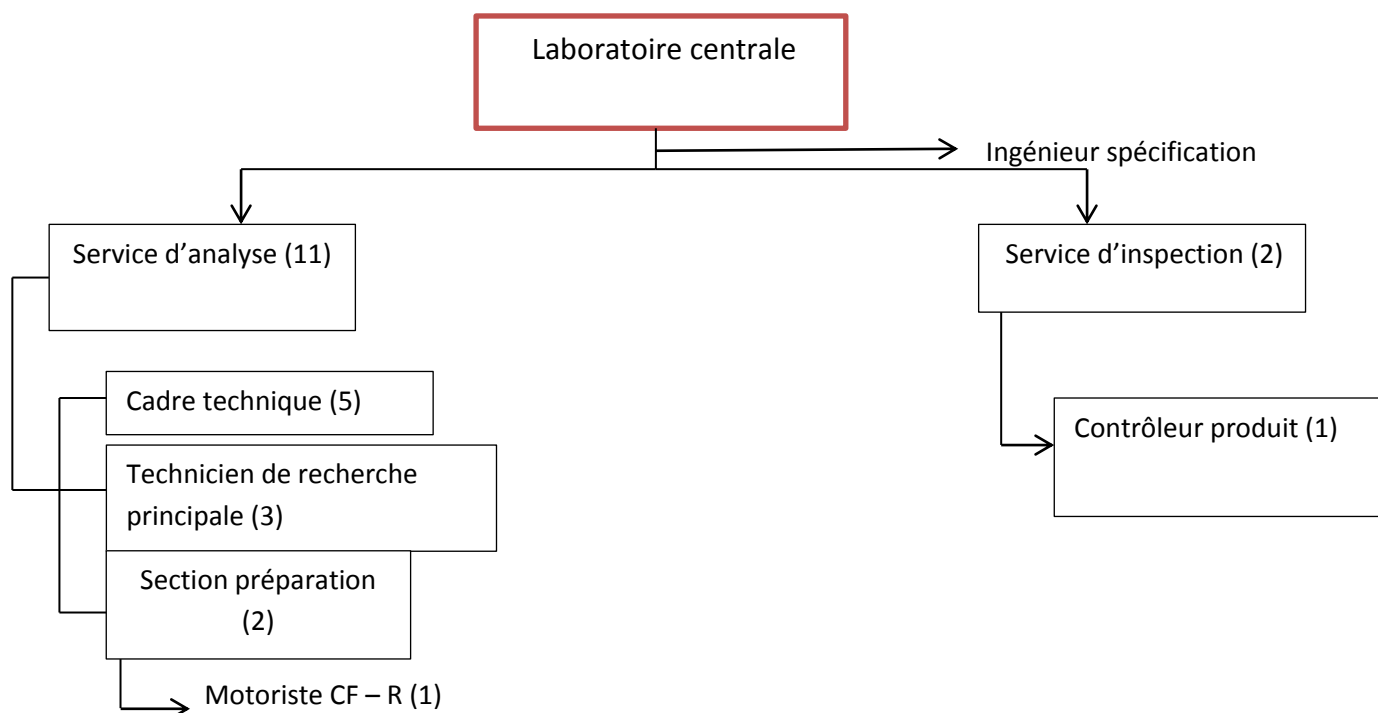
D'une superficie de près de 350 m², le laboratoire central DEB est rattachée au groupe contrôle qualité produits et métrologie, et a pour principales missions :

-L'Analyse de tous les produits aviation, marine, carburants terre et tous les types d'huiles pour le compte des centres et dépôts aviation marines, carburants terres et le réseau de distribution.

-L'Analyse de tous les produits aviation marine carburants terres et tous les types d'huiles pour le compte des clients MDN, DGSN, Air Algérie, Tassili Airlines, différents concessionnaires auto, etc.

Le laboratoire central DEB, est organisé en deux services (analyse et inspection) et est composé d'équipes de cadres techniques polyvalents dirigés par deux chefs de service sous l'autorité d'un responsable laboratoire.

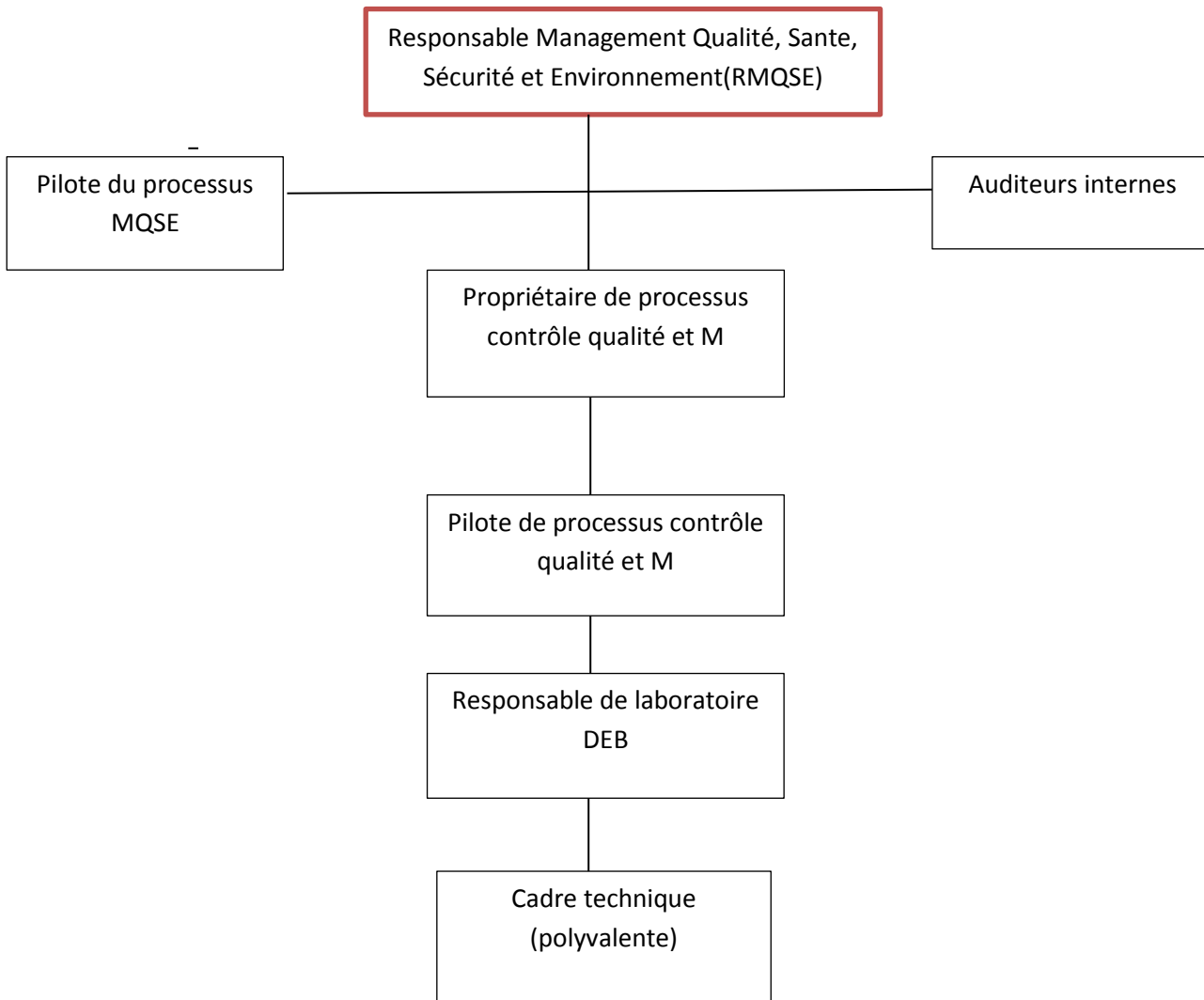
Schéma N°0 3 : ORGANIGRAMME LABORATOIRE CENTRAL.



Source : organigramme Branche carburants.

I.5.Organisation qualité du groupe contrôle qualité produits et métrologie⁽¹⁵⁾ :

Les responsabilités du personnel clé de l'organisation qui participent aux activités d'essais du laboratoire ou qui influent sur ces activités sont fixées dans les fiches descriptives des tâches, dans la manuelle qualité QSE pour le propriétaire du processus et dans le manuel d'organisation du laboratoire pour les cadres techniques.

Schéma N°04 : Organigramme fonctionnel de SMQ .

Source : adapté de l'organisation fonctionnelle SMQ, manuel SMI, Branche carburants.

Le risque chimique est le résultat de l'exposition professionnelle à un agent chimique dangereux. Cette exposition peut induire toute une série d'effets, de dommages, de pathologies, allant de la simple gêne olfactive à des cancers ou des intoxications mortelles.

Dans ce qui va suivre, nous allons détailler : le risque chimique, les différentes voies de pénétration, les méthodes d'analyse du risque chimique ainsi que les mesures préventive et corrective au sein d'un laboratoire.

II.1. Le risque chimique :

Le risque chimique est l'ensemble des situations dangereuses ayant pour origine des produits chimiques.

Toute substance ou préparation chimique, pure ou mélangée, qui entre en contact avec le corps humain, peut perturber le fonctionnement de ce dernier et conduire à l'apparition de trouble physiologique plus ou moins grave.

Les produits inflammables, combustibles ou instables peuvent être à l'origine d'incendies et d'explosions d'importance variable.

L'homme qui manipule de près ou de loin des produits chimiques ou se trouve en contact avec ces derniers est donc exposé a des risques chimiques divers et variés. (3)

Les risques chimiques sont omniprésents dans les activités humaines et ne sont pas spécifiques aux industries chimiques ou para chimique.

On distingue deux grandes familles de risque chimique :

II.1.1. Le risque d'intoxication :

Tout produit, pur ou en mélange, qui pénètre, quel que soit la voie, dans l'organisme humain, est susceptible de perturber voire modifier le fonctionnement normal du corps. Le produit absorbé se fixe préférentiellement sur un ou plusieurs organes du corps il Ya alors dysfonctionnement plus ou moins important qui se traduit par l'apparition de pathologies. (4)

II.1.2. Le risque d'incendie-explosion :

De très nombreux produits chimiques et matériaux divers, des combustibles (ou encore inflammables) se combinent à l'oxygène suivant des réactions exothermiques, c'est-à-dire dégageant de grandes quantités de chaleur. Ce sont des réactions d'oxydation ou de combustion nécessitant la présence d'oxygène libre (l'air) ou combiné (oxydants). (5)

La plupart des produits chimiques peuvent conduire à des incendies et des explosions, surtout s'ils sont à l'état gazeux ou très divisés (poussières fines).

II.2. produit chimique :

Tous ce qu'on trouve dans le monde physique qui nous entoure est fait de produits chimiques. Le sol sur lequel nous marchons, l'air que nous respirons, la nourriture que nous mangeons, les voitures que nous conduisons et les maisons dans lesquelles nous vivons sont tous faits de divers produits chimiques. (6)

Alors c'est quoi un produit chimique ?

Les produits chimiques peuvent être liquides, solides, pâteux, gazeux.

Ils sont capables de provoquer un ou plusieurs effets sur la santé de l'homme au travail, ces effets peuvent être de deux natures :

• Les accidents de travail :

L'accident de travail peut être défini comme une atteinte corporelle avec lésions temporaires ou définitives, produites par une action extérieure ; soudaine et rapide. La projection sur la peau de produits chimiques agressifs (acides et bases) ; la respiration massive de gaz et vapeurs toxiques par la suite d'une fuite sont des accidents de travail. suivant la gravité des lésions. (4)

• Les maladies professionnelles :

Une maladie professionnelle est la conséquence de l'exposition plus ou moins prolongée à un risque qui existe lors de l'exercice habituel de la profession.

Par exemple, l'absorption quotidienne de petites doses de poussières ou de vapeurs toxiques ou l'exposition répétée à des agents physiques (bruit, trépidations...).

Il est presque toujours impossible de fixer exactement le point de départ de la maladie, d'autant plus que certaines maladies professionnelles peuvent ne se manifester que des années après le début de l'exposition au risque et même parfois très longtemps après que le travailleur a cessé d'exercer le travail incriminé. (4)

II.3 .Les effets toxiques des produits chimiques :

Tableau 01 : les effets des produits toxiques. (7)

Propriété toxique	Partie de corps affectée	Durer de latence	Effets
Irritation ou corrosif	Toutes parties du corps mais en particulier les yeux, les poumons et la peau	entre quelque minute et plusieurs jours	Inflammation, brulures et cloques sur la zone exposée. Cicatrices généralement après une exposition aiguë. Une exposition chronique peut entraîner des lésions permanentes
allergène	Toutes parties du corps mais en particulier, les poumons et la peau	Plusieurs jours à plusieurs années	Dans les poumons, peut entraîner une maladie chronique qui ressemble à de l'asthme et une invalidité permanente, sur la peau peut produire une dermatite industrielle.
Dermatite.	Peau	Plusieurs jours à plusieurs années	Inflammation, eczéma, peut être produite par une exposition chronique à des substances irritantes ou allergènes, à des solvants ou à des détergents
Cancérogène	Tous les organes mais en particulier la peau, les poumons et la vessie	10 à 40 ans	Cancer de l'organe ou du tissu affecté. Peut causer un décès prématuré
Empoisonnement	Tout organe mais en particulier le foie, le cerveau et les reins	Entre quelques minutes et plusieurs années	Destruction des cellules dans un organe vital jusqu'au point où cet organe ne peut plus effectuer ses fonctions biologiques. peut entraîner la mort.
Asphyxiant	Poumons	Quelques minutes	Des gaz remplacent l'oxygène qui se trouve normalement dans l'air

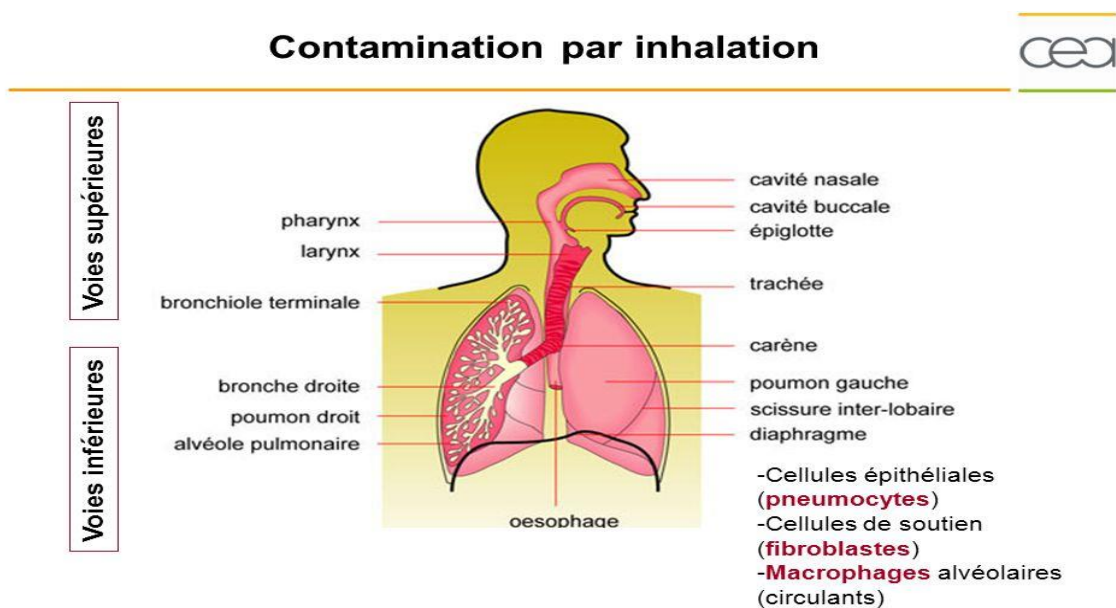
II.4 .Les différentes voies d'exposition :

En entreprise les opérateurs peuvent être exposés, à des produits chimiques comportant un risque pour leur santé et/ou leur sécurité, soit par inhalation, par contact cutané ou oculaire, ou par ingestion.

- **Par inhalation :**

L'inhalation est la voie principale de pénétration des substances. Elle concerne les gaz, les vapeurs, les aérosols. C'est la voie qui s'avère la plus rapide et la plus « pénétrante » du fait que la surface d'absorption des poumons est très importante. Les produits inhalés atteignent rapidement différents organes cibles sans passer par le foie, organe majeur du métabolisme.

Le degré d'exposition dépend à la fois de la concentration du toxique dans l'air inhalé et de la durée de l'exposition. Le risque dépend de la volatilité du produit, les solvants par exemple utilisée en peinture sont particulièrement volatiles. Les caractéristiques physiques des produits jouent également un rôle. (8)



Inhalation dépôt puis épuration ou transfert à travers la barrière épithéliale

Figure N°01 : voie d'entrée par inhalation. (8)

- **par contact cutané :**

Lors de son travail, l'opérateur est amené à rentrer en contact avec une ou plusieurs substances qui sont susceptibles de passer à travers la peau et donc d'être absorbées dans le sang, pour ensuite être redistribuées vers les organes et provoquer des effets nocifs. Les effets seront dus soit au contact direct du produit, soit à sa pénétration dans l'organisme. (8)

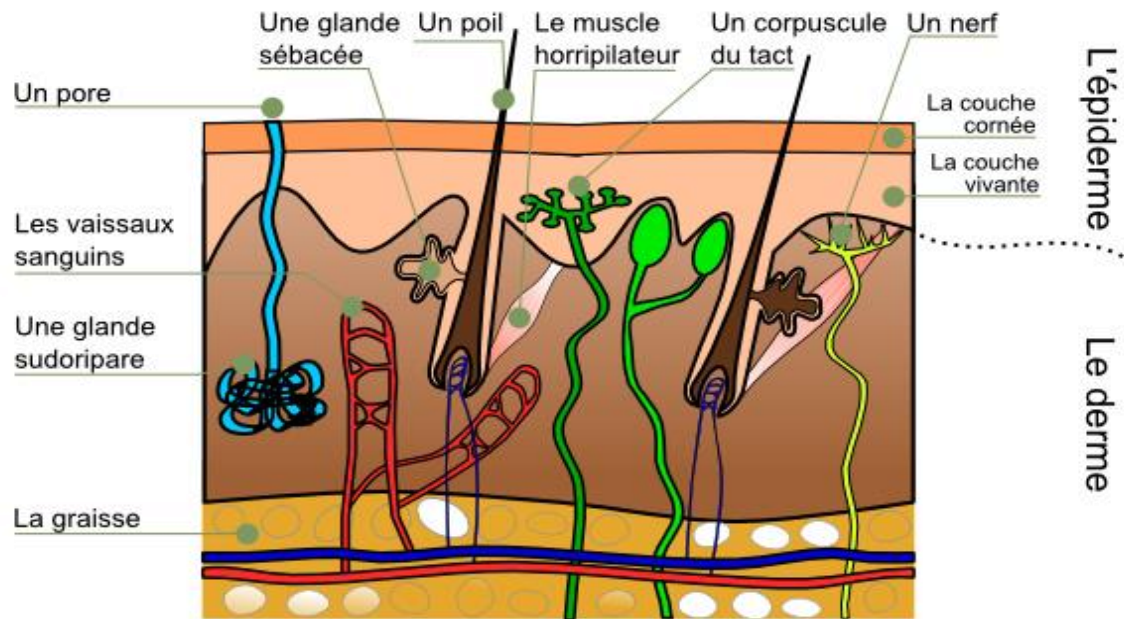


Figure N°02 : Pénétration des substances par contact cutané (8).

- **par contact oculaire :**

Les produits chimiques sous forme de poussière, de gaz, de vapeur ou même de liquide peuvent entrer en contact avec les yeux de l'opérateur. Ces produits peuvent dans ce cas être absorbés par les yeux et ainsi pénétrer dans l'organisme. (8)

- **par ingestion :**

Des produits toxiques peuvent pénétrer l'organisme par voie orale. Ces produits peuvent pénétrer le système digestif lors de prise alimentaire, de boisson, ou en fumant. Les produits ingérés, liquides ou solides se retrouvent dans l'estomac avant de passer dans le sang, au niveau des parois abdominales et intestinales. Les gaz, les vapeurs et les aérosols peuvent également pénétrer par voie buccale et atteindre le système digestif. (8)

II.5. Les sources d'informations sur les produits chimiques :

- Les étiquettes :

L'étiquette permet d'identifier la nature des dangers que présente le produit et les précautions à prendre pour le manipuler, le stocker, intervenir en cas d'accident, l'éliminer en toute sécurité. L'étiquette figure sur le récipient d'origine. Elle doit être reproduite sur les nouveaux emballages en cas de transvasement ou de reconditionnement de produit. Un nouveau système de classification et d'étiquetage des produits chimiques, le Système Général Harmonisé (SGH), a été élaboré au niveau international. En Europe, le règlement «CLP» («Classification, Labelling and Packaging») prend en compte les recommandations du SGH. Il établit de nouvelles règles de classification, d'étiquetage et d'emballage des produits chimiques. (9)



- Les pictogrammes de danger :

Ils permettent un repérage visuel des différentes classes de danger des produits chimiques. Les symboles du système préexistant (DSD/DPD) sont progressivement remplacés jusqu'au 31 mai 2015 par les symboles de règlement CLP. Dans le nouveau système l'étiquetage, le pictogramme de danger peut être associé à une mention d'avertissement (attention le danger).(9)

PRODUITS CHIMIQUES

L'étiquetage évolue

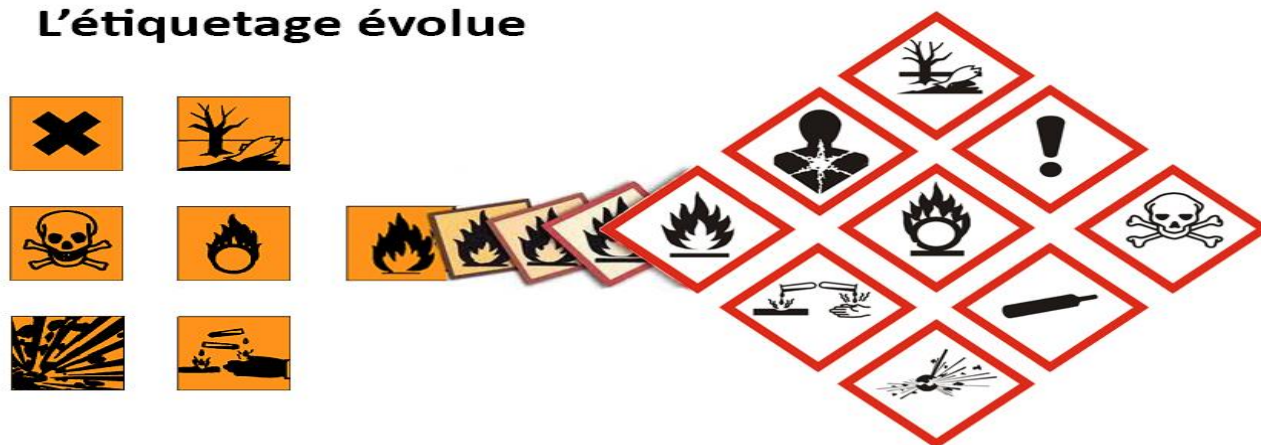










Figure N°04 : représente le système préexistant (DSD/DPD) et le nouveau système CLP. (9)

Tableau 02 : les pictogrammes de dangers. (9)

pictogramme	signification	Précaution
 SGH01	Substance susceptible d'exploser sous certaines conditions définies (chocs, chaleur...).	Une telle substance doit être manipulée avec beaucoup de précautions. Elle se révèle souvent imprévisible. Il faut éviter les chocs et les frictions, tenir éloigné des flammes et des étincelles.
 SGH02	Cela signifie que ce produit peut s'enflammer avec la seule présence d'une étincelle, d'une flamme (même petite) ou d'une source d'énergie diverse.	Utilise ce produit loin d'une flamme. Eviter aussi les étincelles à proximité.

 <p>SGH03</p>	<p>Substances facilitant les combustions. Les substances comburantes peuvent embraser des produits combustibles et/ou amplifier un feu existant, rendant ainsi son extinction difficile.</p>	<p>Une substance comburante n'est pas forcément dangereuse en soit. Une substance comburante ne doit jamais être conservée à proximité de substances combustibles.</p>
 <p>SGH04</p>	<p>Gaz ou liquide sous pression.</p>	<p>Précaution de conservation : Le stockage de ces produits a besoin d'une haute surveillance. La chaleur peut provoquer une explosion (conservation à basse température). Précaution de protection : -lunettes de protection (même au-dessus des lunettes de vue). -Gants épais pour se protéger du froid. -Blouse en coton.</p>
 <p>SGH05</p>	<p>Substance corrosive : elle attaque et ronge différents matériaux et notamment les tissus organiques</p>	<p>Ne pas respirer les vapeurs de ce produit, éviter tout contact avec les yeux, la peau et les vêtements.</p>
 <p>SGH06</p>	<p>Toxique signifie que si vous l'avalez ou l'inhalez cela pourrait causer des dommages à votre organisme, cette substance est un poison. ATTENTION, il ne faut ABSOLUMENT PAS avaler ni toucher cette substance</p>	<p>Pour votre sécurité, en présence d'un produit portant ce pictogramme, protégez-vous en mettant un masque, des gants ou travaillez sous hotte aspirante (pour inhaler le moins possible de vapeur mortelle).</p>
 <p>SGH07</p>	<p>- Irritant : Produits qui par inhalation peuvent provoquer une irritation de la peau, des voies respiratoires, une inflammation des yeux, - Nocif : Produits qui par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, peuvent entraîner des problèmes de santé à court ou moyen terme (effets aigus ou chroniques, mort).</p>	<p>Ne pas respirer les vapeurs de ce produit, éviter tout contact avec les yeux, la peau et les vêtements.</p>

 <p>SGH08</p>	<p>Une telle substance peut être allergène, cancérigène, mutagène et peut entraîner une mort fœtale. Elle peut aussi provoquer un dysfonctionnement grave et parfois mortel de certains organes internes (foie, système nerveux, cœur, voies respiratoires, fonctions sexuelles...). Substance pouvant modifier plus ou moins gravement le bon fonctionnement de l'organisme.</p>	<p>Ce produit ne doit jamais être manipulé en cas de grossesse. Il ne doit pas être inhalé ou ingéré. Il ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux. Il est impératif d'éviter tout contact avec le corps humain. Il faut donc avoir une blouse et des gants. Le non-respect de ces consignes peut entraîner la possibilité de dommages irréversibles par exposition unique, répétée ou prolongée.</p>
--	---	--

- **Fiche de donnée de sécurité⁽⁷⁾ :**

Est un document qui est fourni pour un produit chimique et qui donne un nombre important d'informations concernant :

Les dangers pour la santé, la sécurité et l'environnement liés à l'utilisation de produit.

Les indications sur les moyens des protections et les mesures à prendre en cas d'urgence

Elle contient les rubriques suivant :

1. l'identification de la substance/préparation et de la société/entreprise ;
2. identification des dangers ;
3. composition/ information sur les composants ;
4. premiers secours ;
5. mesures et lutte contre l'incendie ;
6. les mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle ;
7. manipulation et stockage ;
8. contrôle de l'exposition /protection individuelle ;
9. propriété physique et chimique ;
10. stabilité et réactivité ;
11. les informations toxicologiques ;
12. les informations écologiques ;

- 13. considération relative à l'élimination ;
- 14. Information relative au transport ;
- 15. Information relative à la réglementation ;
- 16. Autres informations ;

II.6. les méthodes d'évaluations de risque chimique (7) :

Les objectifs de l'évaluation de risques chimique, sont identifiés par les situations de travail pouvant impacter la santé des salariés et d'établir des priorités d'actions de prévention. Pour l'évaluation des risques chimiques dans une grande entreprise, il n'existe pas actuellement d'outil ou méthode harmonisé, couvrant tous les agents dangereux et l'ensemble des activités de l'entreprise.

Voilà quelques méthodes d'évaluations de risque chimique :

II.6.1. CLARICE :

"CLARICE (Classeur d'aide à l'évaluation du risque chimique en entreprise) est un outil d'aide à la décision utilisant la méthode d'évaluation simplifiée du risque chimique de l'INRS.

Il permet la quantification du risque existant et aide à définir des mesures de prévention.

Il traite des risques pouvant porter atteinte à la santé des travailleurs exposés à des agents chimiques utilisés ou émis par les procédés de fabrication mais également du risque incendie-explosion et de l'impact potentiel sur l'environnement. Il contribue à l'évaluation du risque.

The screenshot shows the CLARICE software interface. At the top, it displays the title 'CLARICE' in large red letters, followed by 'version 25 lignes, juin 2008'. Below this, there are fields for 'Entreprise: Demo', 'Atelier: Préparation/Conditionnement', 'Poste de travail: Laboratoire A', 'Opérateur: Mr Durant', and 'Etat au: 19/05/2008'. The main part of the interface is a table with the following columns: 'Agent chimique' (with sub-columns 'émis par le procédé' and 'connu ou utilisé'), 'Fabricant ou fournisseur', 'FDS date', and 'Phrases de risque' (with sub-columns 'Ph. 1', 'Ph. 2', 'Ph. 3', 'Ph. 4', and 'Ph. 5'). The table is currently empty, with only the header rows visible.

Figure N°05 : représente logiciel CLARICE. (7)

II.6.2.ND2233:

Cette méthode, décrite pour la première fois en 2000, a évolué pour aboutir à la version 2005, sous la référence ND 2233-200, disponible sur le site de l'INRS. Elle consiste à établir une hiérarchisation des risques chimiques, dans une entreprise ou un atelier.

Elle distingue toutefois trois grands volets dans le risque chimique, qui sont à traiter séparément. Les volets :

- santé
- sécurité
- et environnement

En fait, le volet sécurité se limite au risque incendie/explosion. En outre, la méthode comporte deux grandes étapes :

- La première est un classement rapide établi à partir d'un inventaire des produits pour obtenir une « hiérarchisation des risques potentiels »
- La seconde étape est la véritable évaluation des risques, qui est déroulée en respectant les priorités définies à l'étape précédente.

II.6.3.SEIRICH :

Le logiciel SEIRICH (Système d'évaluation et d'information sur les risques chimiques en milieu professionnel) a été développé par l'INRS. Il permet aux entreprises de s'informer et d'évaluer leurs risques chimiques. C'est un outil modulaire, développé pour tous quel que soit les connaissances sur les risques chimiques ou la taille de l'entreprise.

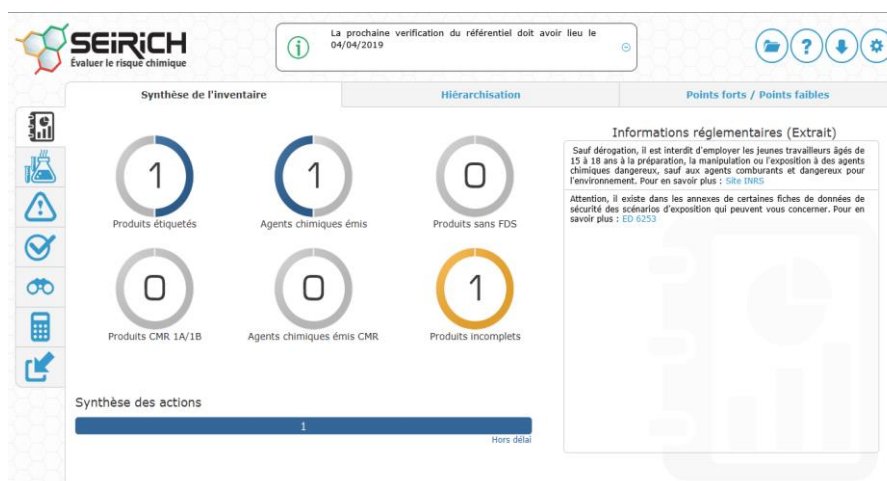


Figure N°06 : représente logiciel SEIRICH. (7)

II.6.4.OPERA :

C'est un outil d'évaluation de risques chimique qui permet de quantifier le niveau de gravité du risque chimique à partir :

- Des informations relevées sur l'étiquettes et la FDS des produit ;
- Les conditions d'utilisation du ou des produits.

Cet outil va être détaillé dans la partie prochaine.

II.7. Laboratoire ⁽¹⁰⁾ :**II.7.1. Définition d'un laboratoire :**

Un laboratoire est un local pourvu d'installation et d'équipements nécessaires à la réalisation des manipulations et des expériences dans le cadre de :

- La recherche scientifique ;
- L'analyse de matériaux ;
- L'analyse de conformité ;
- Les tests techniques ;
- L'enseignement.

II.7.2. Principales règles générales de sécurité dans un laboratoire :

La sécurité est l'absence de danger, confiance et tranquillité résultant de cette absence. Le travail en laboratoire requiert parfois le montage d'appareillages complexes ou l'exécution d'opérations délicates ; il entraîne aussi la manipulation de produits qui peuvent être toxiques, inflammables ou explosifs. L'exécution de ces travaux peut donc être à l'origine d'accidents ou d'intoxications graves dont les effets sont immédiats ou insidieux. Tout le personnel de laboratoire, soucieux de développer un esprit de sécurité, devrait donc connaître et appliquer rigoureusement les règlements de sécurité, être au courant des implications et des risques associés à la manipulation en cours et être capable d'intervenir efficacement en cas d'accident ou d'incendie. Toute personne au travail dans un laboratoire, qui ne tient pas compte des règles de sécurité, court un risque élevé dont les conséquences pour elle-même et ses collègues peuvent être catastrophiques. Sa responsabilité est donc très engagée. Dans ce qui suit nous allons développer deux axes de grandes utilités à savoir la prévention et l'intervention au laboratoire ⁽¹⁰⁾.

II.7.2.1. Prévention :

La prévention est la première démarche élémentaire de sécurité. Prévenir les accidents, c'est tout à la fois avoir une bonne connaissance du travail à effectuer, respecter l'affichage de sécurité, avoir un bon comportement au laboratoire, exercer une protection personnelle efficace, étiqueter, entreposer et éliminer correctement les produits chimiques. ⁽¹⁰⁾

- **Connaissance du travail à effectuer :**

Il faut rechercher le maximum d'informations sur les produits et les matériels employés, de même que sur les techniques et les réactions chimiques mises en œuvre. En cas de doute sur les risques associés à une manipulation, il faut procéder à une recherche bibliographique et, si possible, solliciter les conseils d'une personne compétente. ⁽¹⁰⁾

- **Affichage de sécurité et matériel de protection général :**

Le respect des symboles de dangers est essentiel pour la prévention des accidents ; en entrant dans le laboratoire, il faut donc localiser ces avertissements et s'assurer de bien connaître leur signification. Certains numéros d'appel téléphoniques utiles, tels ceux de l'ambulance et du médecin, devraient être affichés en permanence dans un endroit accessible à tous. Il doit exister une pharmacie dans chaque laboratoire avec les produits de première nécessité, coton, pansements, solutions désinfectantes, pommades pour les brûlures. On doit connaître l'emplacement et le mode de fonctionnement des extincteurs, de la douche d'urgence, des bains oculaires, de la couverture ignifugée et de la trousse de premiers soins. Enfin, il est essentiel de connaître l'emplacement des sorties d'urgence et des dispositifs d'alarmes. ⁽¹⁰⁾

- **Comportement au laboratoire :**

Au laboratoire, il faut être attentif et éviter tout comportement irréfléchi ou précipité ; de plus, il faut avoir connaissance du travail réalisé par ses voisins et être conscient des dangers qu'il peut présenter. Les accidents de laboratoire sont fréquemment provoqués par l'exécution trop rapide des opérations. Le chimiste ou technicien doit donc adopter une approche méthodique, prudente et soignée, se concentrer sur ce qu'il est en train de faire, ne pas se laisser distraire.

Sauf en cas d'urgence, on doit donc éviter de courir, de se presser inutilement et de se bousculer. Il faut proscrire la préparation, la consommation et la conservation dans le laboratoire de nourriture et de boissons, afin d'éviter leur contamination accidentelle par des produits toxiques.

Dans un laboratoire, il est strictement interdit de fumer à cause du voisinage fréquent de substances inflammable. Le laboratoire doit être équipé d'un système de ventilation efficace.

Pour éviter les chutes ou les glissades accidentelles, il faut fermer les tiroirs et les portes d'armoires, garder les allées libres en ne laissant pas traîner par terre de petits objets comme des morceaux de verre, de la glace ou des bouchons et assécher immédiatement les endroits mouillés. (10)

- **Protection personnelle :** (11)

-**Protection oculaire :** Au laboratoire, le personnel doit toujours porter des lunettes de sécurité dont le modèle dépend de la manipulation à effectuer. Des lunettes munies de côtés transparents suffisent pour la majorité des travaux. S'il y a danger de projection ou si une réaction se produit à haute température, le port de lunettes à coque étanche ou d'une visière protectrice est recommandé. Les verres de contact ne devraient pas être portés dans le laboratoire : des vapeurs organiques ou corrosives peuvent l'endommager de façon irréversible ou s'infiltrer sous la lentille.

- **Blouses et chaussures :** Les blouses doivent être en tissu de coton résistant et équipés de boutons pression, ce qui permet de les enlever rapidement si nécessaire ; ils doivent être assez longs pour protéger les jambes. Il faut toujours porter des chaussures qui recouvrent entièrement le pied.

-**Gants :** Le port de gants peut être recommandé ou indispensable pour certaines manipulations.

-**Masque :** Un masque à poussière doit être utilisé pour manipuler certains produits signalés dangereux.

-**Pipetage :** L'aspiration avec la bouche doit faire l'objet d'une interdiction stricte. Cette opération peut être facilement réalisée avec du matériel peu onéreux.

- **Protection collective :** (11)

-**La hotte aspirante :** les produits nocifs ou toxiques par inhalation doivent être manipulés sous hotte aspirante.

-**La douche :** elle se trouve généralement à l'entrée de la salle et doit être utilisée en cas de brûlure ou de projection chimique étendue. Il est recommandé de se déshabiller une fois sous l'eau.

-**Le rince œil :** il doit être systématiquement utilisé en cas de projection oculaire.

-**La couverture anti feu :** elle permet d'étouffer le feu sur une personne. Pour cela il faut empêcher la personne de courir, la plaquer au sol et étouffer les flammes avec couverture en protégeant ses propres mains.

II.7.2.2. Intervention : (10)

Malgré le respect des mesures préventives, il peut arriver que des produits soient renversés sur le sol ou projetés sur des personnes. Les risques de feu, d'explosion ou d'intoxication peuvent alors augmenter, selon la nature de ces produits.

Conclusion :

ce chapitre s'intéresse aux : généralités sur le risque chimique, quelques méthodes d'évaluations du risque chimique, et les mesures de préventions et interventions dans un laboratoire.

Ce chapitre sera consacré à la description de la méthode OPERA.

III .1 . Généralités sur la méthode OPERA :

OPERA :

Est un Outil de Première Evaluation du Risque Chimique par l'Analyse de l'activité. C'est un outil simple, facile et pratique:

- Simple car il ne nécessite aucune connaissance spécifique en chimie (seule la connaissance de l'étiquette et du poste de travail suffisent),
- facile d'utilisation car le calcul s'effectue automatiquement et immédiatement à partir des données introduites,
- pratique car il permet l'impression des résultats.

L'outil OPERA: est conçu pour quantifier la gravité du risque chimique d'une opération et pour en orienter la réduction.

Il est destiné à l'étude de chaque opération effectuée au cours d'un poste de travail, l'opération étant définie par le couple:

Procède de travail et produits mis en œuvre

OPERA permet aussi de faire des évaluations comparatives et prévisionnelles sur les différents paramètres du couple procédé/produits.

-Pour un même produit, OPERA permet de comparer le niveau de risque chimique des différents procédés de travail envisagés (la température d'utilisation, le niveau d'automatisation du travail, ...).

-Pour un même procédé, OPERA permet de comparer le niveau de risque chimique des différents produits envisagés (inflammables, toxiques, corrosifs ...).

. Ainsi, la gravité du risque chimique de l'opération se traduit par une évaluation chiffrée du niveau de risque, qui prend en compte:

- Le danger des produits;
- Le danger du procédé;
- L'exposition de l'opérateur;
- les mesures de prévention .(12)

III .2. A qui s'adresse OPERA?

- Aux employeurs responsables de l'évaluation des risques en général et du risque chimique en particulier ;
- Aux médecins du travail et aux membres de **CPHS**.
- Aux concepteurs d'installations ou de procédés de travail.
- A toute personne intéressée par la prévention du risque chimique.

Le risque chimique résulte de l'exposition de l'opérateur :

- aux dangers des produits.
- aux dangers des procédés.

Les principaux dangers des produits chimiques sont signalés sur :

- Les étiquettes des produits.
- La fiche toxicologique.
- Les fiches de données de sécurité (**FDS**). (13)

III .3. L'outil OPERA:

L'outil **OPERA** permet de quantifier le niveau de gravité du risque chimique et d'orienter sa réduction. C'est un outil d'évaluation préliminaire du risque chimique qui peut être complété par une métrologie.

IL peut aussi être utilisé pour réévaluer le risque, après actions correctives. La quantification du niveau de gravité du risque chimique est établie pour chaque opération à partir des :

- Informations relevées sur l'étiquette et la **FDS** du ou des produits :
- la nature des phrases **R** (annexe n 03) ou (**H**) (nouvelle classification (annexe n 01)) ;
- la nature des phrases **S** (annexe n 04) ou (**P**) (nouvelle classification (annexe n 02)).
- Conditions d'utilisation du ou des produits :
- l'étude du poste de travail ;
- le respect des phrases **S (P)**. (13)

❖ **Le mode de calcul utilisé pour le niveau de gravité du risque chimique :**

Le niveau de gravité du risque chimique est calculé par la formule suivante:

$$\text{Gr} = (A/B+C)*D$$

Dans cette formule, on distingue les facteurs A, B, C et D.

III .4. Les facteurs de la méthode OPERA :

➤ **Le facteur A :**

A est la somme des valeurs attribuées à chaque mention de danger H (phrase R) (annexe n03) de catégorie **A**, c'est à dire celles relatives aux dangers atténuables pour lesquels une protection efficace peut être mise en place.

Une valeur de **1 à 10** a été attribuée, par les auteurs de cette méthode, à chaque **phrase R** en fonction du danger du produit:

- pour la phrase **R35** (provoque de graves brûlures) la valeur de **R est de 8**.
- pour la phrase **R34** (provoque des brûlures) la valeur de **R est de 6**.

Un tableau de valeurs a été établi pour chacune de ces phrases **R** (annexe 05). (13)

➤ **Le facteur B:**

B représente la minoration de **A** qui peut être obtenue si tous les conseils de prudence mentionnés sur l'étiquette ou la fiche de données de sécurité sont respectés.

B prendra alors les valeurs suivantes:

- **B = 2** lorsque tous les conseils de prudence (**phrases S ou P**) mentionnés sur l'étiquette sont respectés durant la phase opératoire considérée,
- **B = 1** lorsqu'un seul conseil de prudence indiqué sur l'étiquette n'est pas respecté, ou s'il n'y a pas de conseils de prudence sur l'étiquette. (13)

➤ **Le facteur C :**

C'est la somme des valeurs attribuées à chaque mention des dangers **H** (phrase R) (annexe n 05) de catégorie **C**, c'est à dire celles relatives aux dangers non atténuables pour lesquels aucune protection n'est totalement efficace .Ces mentions des dangers **H (phrases R)** caractérisent les effets **CMR** (cancérogène, mutagène, reprotoxique) des produits.

En effet, malgré tous les moyens possibles de protection, il existe toujours un risque d'exposition lié au fait que:

- un vase clos n'est jamais clos à 100 %;
- les filtres des masques respiratoires ont des taux d'efficacité qui ne sont jamais de 100 % (sinon on ne peut pas respirer).

Une valeur de **6 à 10** a été attribuée, par les auteurs de cette méthode, à chaque mention de danger H (phrase R) en fonction de la dangerosité du produit. Un tableau de valeurs a été établi pour chacune de ces mentions de danger **H (phrases R)**.

Il est à noter que dans la formule d'évaluation de la gravité du risque chimique, le facteur **C** (risques non atténuables) n'est pas divisible par **B** car on considère que, malgré les mesures de protection en place (**B**), il y a toujours risque d'exposition. (14)

➤ **Le facteur D :**

Le facteur D permet de prendre en compte l'exposition de l'opérateur en fonction des critères suivants:

- la nature de la ventilation,
- le degré d'automatisation de l'opération réalisée.
- les risques :
 - d'asphyxie,
 - brûlure,
 - d'incendie ou explosion,
 - l'effets sur la santé.

Ainsi **D** varie de **0 à 5** pour chacun des critères considérés (annexe n 06) (14).

NB : Les valeurs des facteurs A, B, C et D ont été fixées par les auteurs de la méthode sur la base de leur expérience. Il n'y a pas lieu de les modifier car elles sont corrélées à la pertinence de l'outil.

III. 5. Echelle de gravité du risque chimique:

Ce calcul Donne un nombre qui représente le niveau de gravité du risque GR Pour l'opération considérée. Pour en faciliter l'exploitation, 2 échelles de valeurs ont été établie

Tableau 03 : 1 ère échelle permet de qualifier le niveau de gravité du risque. (15)

De 0 à 5	de 5 à 20	de 20 à 40	de 40 à 60	plus de 60
Gravité très faible	Gravité faible	Gravité moyenne	Gravité élevée	Gravité très élevée

Tableau 04 : 2 ème échelle permet de prioriser la mise en place d'action. (15)

De 0 à 5	de 5 à 20	de 20 à 40	de 40 à 60	plus de 60
Action non prioritaire	Action recommandé	Action nécessaire	Action urgente	Action immédiate ou arrêt de l'opération

Quel que soit le niveau de gravité du risque atteint, une action doit être mise en place afin de l'amener au niveau le plus bas possible. (15)

III. 6. Amélioration du niveau de gravité du risque chimique :

Pour diminuer le niveau de gravité du risque (GR), on peut agir sur :

- Le procédé en agissant par :
 - éloignement de l'opérateur (exemple : séparation physique) ;
 - confinement des opérations ;
 - automatisation des processus ;
 - captation à la source des vapeurs ou des poussières, (exemple : table aspirante , bras de type captage à la source) (Action sur le facteur D).
- Le ou les produits utilisés ce qui permet d'annuler le facteur C (substitution des produits CMR) et de réduire le facteur A (remplacement des autres produits dangereux par des produits moins dangereux).
- Le respect du ou des conseils de prudence (action sur le facteur B). (12)

➤ Actions possibles sur le facteur C:

Le facteur C est calculé à partir des valeurs attribuées aux mentions des dangers **H** (phrase **R**) des produits **CMR** (cancérogènes, mutagènes ou repo-toxiques).

Pour annuler ce facteur C, il faut substituer les agents **CMR** par des produits non **CMR**

➤ **Actions possibles sur le facteur D (procédé) :**

Lorsqu'aucun produit ou procédé n'est "imposé", l'amélioration du niveau de gravité du risque Peut être obtenue en remplaçant l'opération (couple produit / procédé) dangereuse par une ou plusieurs autres opérations moins dangereuses.

Quand le ou les produits sont "imposés", le niveau de gravité du risque est réductible par diminution du facteur D (procédé) et augmentation du facteur B (respect de tous les conseils de prudence). (12)

Les actions pour réduire D peuvent être les suivantes :

▪ **Action sur la température d'utilisation T :**

- ✓ **Lorsque $T > 80^{\circ}\text{C}$ ou $T < -10^{\circ}\text{C}$:** il y a risque de brûlure thermique. Pour diminuer ce risque, il faut assurer une séparation physique entre l'opérateur et le procédé.
- ✓ **Selon la température d'utilisation des produits :** il peut y avoir risque d'incendie (lorsque la température d'utilisation des produits est voisine de leur point d'éclair) et risque d'émanations très importantes ou production de vapeurs (lorsque la température d'utilisation des produits est voisine de leur température d'ébullition).
- Si le produit a un point éclair **PE**, utiliser un produit ou un procédé à une température telle que **$T < PE - 40^{\circ}\text{C}$** .
- Si le produit a une température d'ébullition **TE**, utiliser un produit ou un procédé à une température telle que **$T < TE - 50^{\circ}\text{C}$** . (12)

✓ **Si l'opération est manuelle :**

Il y a risque de contact et/ou d'exposition aux vapeurs ou aux poussières du ou des produits. Pour limiter ce risque, il faut mécaniser l'opération en associant un dispositif de captation des polluants conforme aux prescriptions des guides de ventilation. Si c'est impossible, il faut réaliser l'opération manuelle dans un dispositif ventilé conforme aux prescriptions des guides de ventilation INRS. (12)

✓ **Si l'opération est mécanisée :**

Il y a risque d'exposition aux vapeurs ou aux poussières du ou des produits. Pour limiter ce risque, il faut réaliser l'opération mécanisée dans un dispositif ventilé conforme aux prescriptions des guides de ventilation INRS ou assurer une séparation physique entre opérateur et opérations. (12)

Remarque :

La réduction du facteur D permet une diminution drastique du niveau de gravité du risque GR puisque dans la formule d'évaluation de la gravité du risque, quand D passe de 5 à 1, le niveau de gravité du risque est divisé par 5.

➤ **Actions possibles sur le facteur A :**

Le facteur A est calculé à partir des valeurs attribuées aux mentions des dangers **H** (phrases **R**) des produits dangereux autres que les **CMR**.

Pour diminuer ce facteur A, il faut :

- Remplacer les produits dangereux par des produits pas ou moins dangereux.
- Travailler avec des concentrations les plus faibles possibles, demander alors au fournisseur un approvisionnement en produit déjà dilué, pour éviter d'effectuer en entreprise cette opération de dilution toujours dangereuse. (12)

➤ **Actions possibles sur le facteur B :**

Le facteur B permet d'atténuer l'impact du facteur A si **tous** les conseils de prudence (phrase S ou P) figurant sur l'étiquette ou la FDS sont respectés. (12)

III .7. Les avantages de la méthode OPERA :

- Réalisé par des médecins et chimistes ;
- Souplesse d'utilisation ;
- Facilité d'évaluation ;
- Hiérarchisation des produits dangereux afin de prioriser les axes d'actions. (14)

III. 8. Les limites de l'outil OPERA:

OPERA ne permet pas de prendre en compte :

- Au niveau des produits :
 - Les produits chimiques secondaires ;
 - Les poussières ;
 - Les risques environnementaux.
- Au niveau de l'exposition :
 - La durée d'exposition des salariés ;
 - La quantité des produits mis en jeu. (14)

Conclusion :

Ce chapitre est consacré à la présentation de l'outil OPERA qui permet de quantifier le risque chimique d'après le calcul de niveau de gravité des produits chimiques.

A travers de ce chapitre nous avons appliqué l'outil OPERA au sein de laboratoire centrale de AVM NAFTAL.

Ce chapitre est consacré à l'application de la méthode OPERA au sein du laboratoire centrale AVM NAFTAL.

Au départ un inventaire a été réalisé au sein du laboratoire centrale afin de prendre connaissance des :

- produits utilisés ;
- postes de travail ;
- EPI et EPC existants ;
- comportements.

IV-1-Inventaire:

L'**inventaire** a été réalisé grâce à un questionnaire établi par le guide pratique d'évaluation et de prévention du risque chimique: (9)

- Connaissez-vous le nouveau système d'étiquetage des produits chimiques (CLP) ? **Oui non**
- Avez-vous réalisé l'inventaire des produits chimiques utilisés par votre Entreprise ? **Oui non**
- Savez-vous ce qu'est une Fiche de Données de Sécurité (FDS) ? **oui non**
- Si oui, savez-vous auprès de qui vous pouvez vous la procurer ? **oui non**
- Si oui, avez-vous collecté l'ensemble des FDS ? **oui non**
- Savez-vous ce qu'est un Agent Chimique Dangereux (ACD) ? **oui non**
- Si oui, à partir de l'inventaire, les avez-vous identifié ? **oui non**
- Savez-vous ce qu'est un agent (CMR) ? **Oui non**
- Si oui, à partir de l'inventaire, l'a avez-vous identifié ? **oui non**
- Avez-vous identifié les situations de travail mettant en œuvre Les agents chimiques Dangereux ? **Oui non**
- Connaissez-vous les conditions d'utilisation et d'exposition à ces agents Chimiques ? **Oui non**

- Privilégiez-vous la protection collective sur la protection individuelle ? **oui non**
- Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) sont-ils choisis en **Oui non**
tenant compte des conditions d'exposition aux agents chimiques ?
- Les salariés sont-ils informés des risques liés aux agents chimiques ? **oui non**
- Les salariés sont-ils formés aux consignes de prévention **Oui non**
(EPI, ventilation, bonnes Pratiques...) ?
- Il existe une ventilation mécanique générale ? **Oui non**
- Si oui, la pollution résiduelle est évacuée par la ventilation générale ? **Oui non**
- Il existe un système captage près à la source au niveau des paillasses ? **Oui non**
- Il existe des sorbonnes hottes au niveau de laboratoire ? **Oui non**
- le personnel est-il expose à l'émission du polluant ? **Oui non**

▪ **les produits recensés :**

<p>1 - Acétone 2 - Acide acétique 3 - Acide hydrochloridrique 4 - Acide nitrique 5 - Acide sulfurique 6 - Ammonium 7 - Aniline 8 -Bromothymol bleu 9 -Chlorobenzène 10 -Ethanol 11 - Ethyle glycol 12 - Fleur de soufre 13 - Gel de silice 14 - Heptane 15 - Huile silicone 16 - Hydroxyde de potassium 17 - Iodate de potassium 18 - Iodure de potassium 19 - isooctane 20 - Iso – octane KOH solide</p>	<p>21 - Lithiumchloride LiCl 22 - Méthanol 23 –monxyde de plomb 24 - Sodium hydroxyde 25- Perchlorique acide 26 - p-naphtalobenzein 27- potassium hydrogène phtalate 28 - propanol 29 - sodium carbonate 30 - solution tampon 31 - toluène 32 - xylène 33 - benzène 34- essence super 35- essence sans plomb 36 - gasoil 37- kérosène 38 - AVGAS</p>
--	---

▪ Poste de travail :

-Deux postes de travail ont été choisis au niveau de laboratoire :

- **la Sorbonne** : est une enceinte ventilée en dépression qui aspirent l'air dans le local et le rejettent dans l'atmosphère extérieure au moyen d'un ventilateur. Il s'agit d'équipements de protection collective destinés principalement à protéger les opérateurs des risques d'inhalation de produits chimiques dangereux. (16)



Figure 07 : représente deux sorbonnes au niveau de laboratoire (élaboré par nous-même).

Une sorbonne doit être installée :

- un mètre minimum entre une sorbonne et une porte ;
- deux mètre minimum entre la face avant d'une sorbonne et un mur (ou porte) ;
- trois mètre minimum entre deux sorbonnes face à face. (16)

-la **paillasse** : est une table de manipulation désignant un plan de travail qui fait partie intégrante d'un évier, qu'il prolonge sur un ou deux côtés, ou plan horizontal dallé servant de table dans un laboratoire . (16)



Figure 08 : représente les paillasse au niveau de laboratoire (élaboré par nous-même).

IV. 2. L'application de l'outil OPERA :

Rappel :

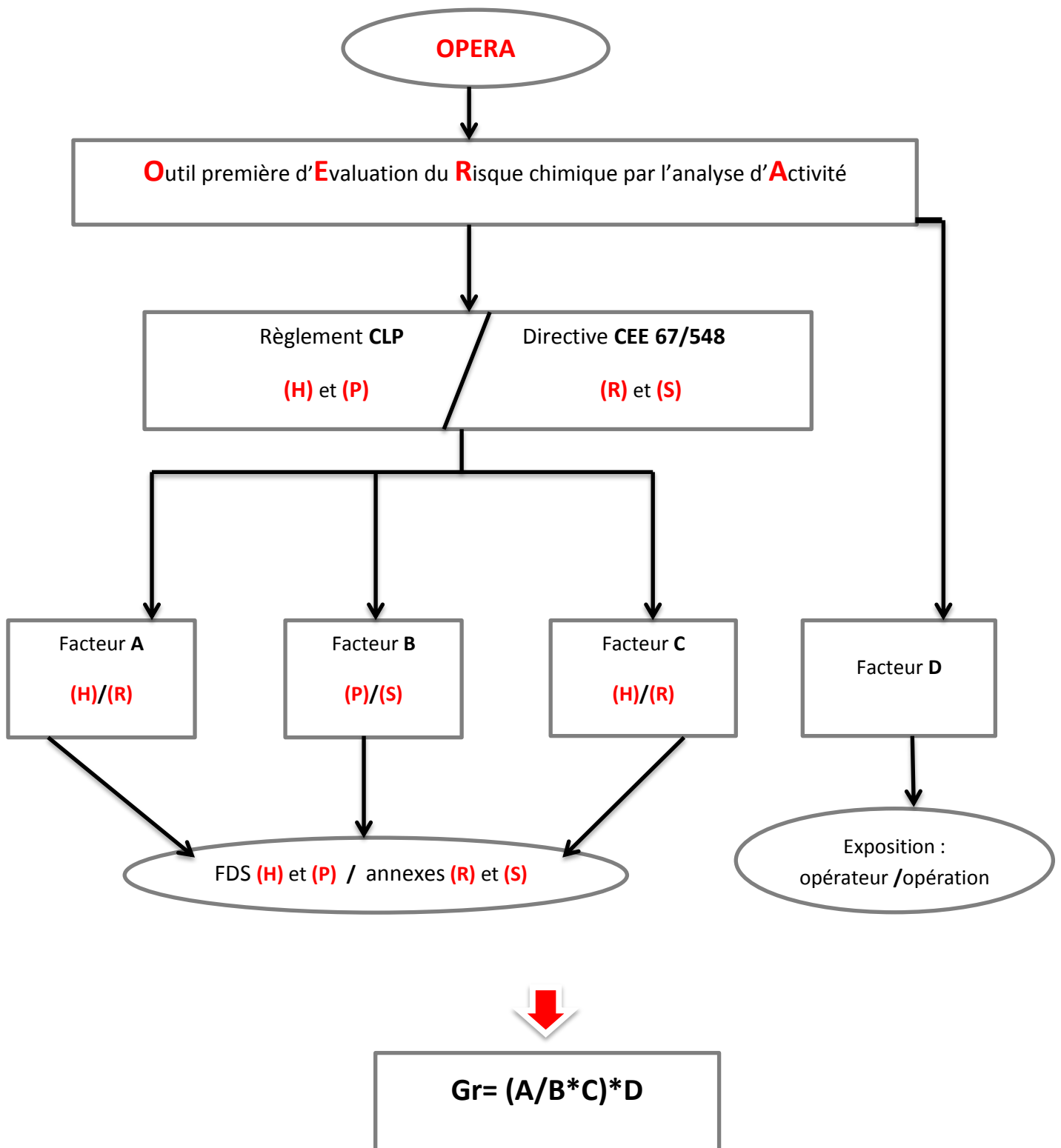


Schéma N°05 : la démarche OPERA (Source : fait par nous-même).

❖ Facteur A :

Dangers dits « atténuables », c'est-à-dire les risques pour lesquels une protection efficace est susceptible d'être mise en œuvre.

❖ Facteur B :

Attribué selon les mesures de prévention et de protections mises en place.

❖ Facteur C :

Dangers dits « non atténuables » associés aux substances CMR.

❖ Facteur D :

Facteurs aggravants ou atténuants l'exposition de l'opérateur à un danger potentiel.

La pratique :

Pour l'évaluation du risque chimique, **treize** produits soulignés dans le tableau ci-dessus ont été choisis parmi les produits inventoriés au sein de laboratoire centrale AVM NAFTAL. Pour chaque produit on commence par la description physico – chimique puis on passe à l'évaluation du risque en appliquant les étapes de la méthode OPERA, A la fin on termine par des corrections pour chaque produit.

- Les résultats sont présentés sous forme de tableaux.

❖ Note :

Nous avons constaté :

- Le manque des phrases de risque (R) et les phrases de sécurité (S) dans les FDS disponibles pour les produits : (Avgas-Acétone-Benzène-Heptane-Kérosène-Propanol-Toluène-Acide sulfurique-Xylène-Gasoil).

- Le manque des mentions de danger (H) et les conseils de prudence(P) dans les FDS disponibles pour les produits : (Essence super – Essence sans plomb).




Pour pallier à ce problème, nous avons sollicité les annexes de la méthode OPERA :

- Pour chaque mention de danger (H), une phrase de risque (R) est attribuée.
- Pour chaque conseil de prudence (P), une phrase de sécurité (S) est attribuée.

IV.2.1. les produits analysés sous la hotte Sorbonne :

1-Avgas:

Tableau1 : la description de produit <<Avgas>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R12	S16	H224	P210
	R63	S26	H304	P260
	R65	S36/37/39	H315	P280
 SGH07	R38	S62	H302	P301+P310
	R20/21/22		H312	P331
 SGH08	R33		H332	
	R67		H336 H361	

Avgas est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 2 : le calcul de niveau de gravité <<Avgas>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R12 : extrêmement inflammable.</p> <p>R38 : irritant pour la peau.</p> <p>R20/21/22 : nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.</p> <p>R33 : danger d'effets cumulatifs.</p> <p>R67 : l'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.</p> <p>R65 : nocif peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.</p> <p>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée.</p> <p>H302 : nocif en cas d'ingestion.</p> <p>H312 : nocif par contact cutané.</p> <p>H332 : nocif par inhalation.</p> <p>H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.</p>	<p>Pour :</p> <p>R12 → A₁=8</p> <p>R38 → A₂=4</p> <p>R20/21/22 → A₃=6</p> <p>R33 → A₄=7</p> <p>R67 → A₅=4</p> <p>R65 → A₆=3</p> <p>A=A₁+A₂+A₃+A₄+A₅+A₆</p> <p>A=8+4+6+7+4+3</p> <p>→ A=32</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.</p> <p>S26 : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S62 : En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P260 : Ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P301+P310 : EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.</p> <p>P331 : Ne pas faire vomir.</p>	<p>les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>

Facteur C	R63 : Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.	H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus (indiquer l'effet s'il est connu) (indiquer la voie d'exposition s'il n'est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).	Pour : R63 → C1 =8 C=C1 → C=8
Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.		Donc : → D=1

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (\text{A}/\text{B} + \text{C}) * \text{D}$$

→ $\text{Gr} = (32/1 + 8) * 1$

Gr=40

Observation :

Le niveau de gravité **Gr=40**, ce niveau est compris entre 20 et 40, ce qui indique une **gravité moyenne**, ce qui impose une **action nécessaire**.

Tableau 3 : correction <<Avgas>>




Action nécessaire

Sur le facteur B

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=32	Le respect de conseil de prudence (s) et (p) (S36/37/39 et P280)-(S16 et p210). Donc : B=2	C=8	D=1
<p>Gr= (A/B+C)*D Gr= (32/2+8)*1 → Gr=24</p> <p>Observation : la gravité après l'action sur le facteur B est moyenne.</p> <p>Action nécessaire L'application de sixième principe de prévention : remplacer le produit dangereux par un autre moins ou pas dangereux dans les mesures possible.</p>			

2-kérosène

Tableau 4: la description de produit << kérosène>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R10	S2	H226	P102
	R65	S15	H304	P210
	R38	S16	H315	P280
 SGH07	R67	S36	H336	P301+P30
		S37		
 SGH08		S39		
		S46		

Kérosène est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 5 : le calcul de niveau de gravité << kérosène >>

	Directive CEE67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R10 : inflammable</p> <p>R65 : nocif peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.</p> <p>R38 : irritant pour la peau.</p> <p>R67 : l'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence.</p>	<p>Les mentions de danger (H) :</p> <p>H226 : liquide et vapeurs inflammables</p> <p>H304 : peut être mortel en cas d'ingestion.</p> <p>H315 : provoque une irritation cutanée.</p> <p>H336 : peut provoquer somnolence ou vertiges.</p>	<p>Pour :</p> <p>R10 → A₁=4</p> <p>R65 → A₂=3</p> <p>R38 → A₃=4</p> <p>R67 → A₄=4</p> <p>A=A₁+A₂+A₃+A₄</p> <p>A=4+3+4+4</p> <p>→ A=15</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S2 : conserver hors de portée des enfants.</p> <p>S15 : conserver à l'écart de chaleur.</p> <p>S16 : conserver a l'écart de toute flamme ou source d'étincelles, ne pas fumer.</p> <p>S36 : porter un vêtement de protection approprié.</p> <p>S37 : porté des gants appropriés.</p> <p>S39 : porter un appareil de protection des yeux / de visage.</p> <p>S46 : en cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P102 : en cas de consultation d'un médecin garder à disposition le récipient ou l'étiquette.</p> <p>P210 : tenir à l'écart de la chaleur / des étincelles/ des flammes nues / surfaces chaudes / ne pas fumer.</p> <p>P280 : porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.</p> <p>P301+P310 : en cas d'ingestion appeler immédiatement un centre antipoison ou un médecin.</p> <p>P331 : ne pas faire vomir.</p> <p>P501 : éliminer le contenu / récipient.</p>	<p>Les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>

Facteur C	Ce produit n'est pas un des produits CMR	Donc : → C=0
Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.	Donc : → D=1

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (A/B+C)*D$$

→ $\text{Gr} = (15/1+0)*1$

Gr=15

Observation :

Le niveau de gravité **Gr=15**, ce niveau est compris entre 5 et 20 ce qui indique une **gravité faible**, ce qui impose une **action recommandée**.

Tableau 6 : correction << kérosène>>




Action recommandée

Sur les facteurs B :

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=15	Le respect de conseil de prudence (s) et (p) (S36/37/39 et P280)-(S16 et p210). Donc : B=2	C=0	D=1
$\text{Gr} = (A/B+C)*D$ $\text{Gr} = (15/2+0)*1$ → Gr=7.5 Observation : la gravité après l'action sur le facteur B est faible . Action recommandée Réduction de l'exposition.			

3-Gasoil :

Tableau 7 : la description de produit <<Gasoil>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R10	S16	H226	P210
	R65	S23	H304	P261
	R38	S36/37/39	H315	P280
	R40	S62	H332	P301+P310
 SGH08	R20	S56	H351	P331
	R48		H373	P501
 SGH07				

Gasoil est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 8 : le calcul de niveau de gravité <<Gasoil>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R10 : inflammable.</p> <p>R20 : Nocif par inhalation.</p> <p>R38 : Irritant pour la peau.</p> <p>R48 : Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée.</p> <p>R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H226 : Liquide et vapeurs inflammables.</p> <p>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée.</p> <p>H332 : Nocif par inhalation.</p> <p>H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes (indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).</p>	<p>Pour :</p> <p>Pour :</p> <p>R10 → A1=4</p> <p>R20 → A2=4</p> <p>R38 → A3=4</p> <p>R48 → A5=6</p> <p>R65 → A6=3</p> <p>A=A1+A2+A3+A4+A6</p> <p>A=4+4+4+6+3</p> <p>→ A=21</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.</p> <p>S23 : Ne pas respirer les gaz / vapeurs / fumées / aérosols (termes appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S62 : En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P261 : Éviter de respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P301+P310 : EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.</p> <p>P331 : NE PAS faire vomir.</p> <p>P501 : Éliminer le contenu/réceptif.</p>	<p>Les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>

	S56 : Eliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux.		
Facteur C	R40 : Effet cancérigène suspecté – preuves insuffisantes.	H351 : Susceptible de provoquer le cancer (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).	Pour : R40 → C1=6 C=C1 → C=6
Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.		Donc : → D=1

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (A/B+C)*D$$

→ $\text{Gr} = (21/1+6)*1$

Gr =27

Observation :

Le niveau de gravité **Gr=27**, ce niveau est compris entre 20 et 40, ce qui indique une **gravité moyenne**, ce qui impose une **action nécessaire**.

Tableau 9 : correction <<Gasoil>>




Action nécessaire :

Sur les facteurs B :

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=21	Le respect de conseil de prudence (s) et (p) (S36/37/39 et P280)-(S16 et p210). Donc : B=2	C=6	D=1
<p>Gr= (A/B+C)*D Gr= (21/2+6)*1 → Gr=16.5</p> <p>Observation : la gravité après l'action sur le facteur B est faible.</p> <p>Action recommandée L'application de sixième principe de prévention : remplacer le produit dangereux par un autre moins ou pas dangereux dans les mesures possible.</p>			

4-Essence sans plomb :

Tableau 10 : la description de produit : <<Essence sans plomb>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R12	S53	H224	P201
	R38	S16	H315	P210
	R65	S23	H304	P260
 SGH07	R67	S36/37/39	H336	P280
	R45	S45	H350	P314
	R46	S24/25	H340	P262
 SGH08	R63	S62	H361d	P301+P310
		S2		P331 P102

Essence sans plomb est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 11 : le calcul de niveau de gravité <<Essence sans plomb>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R12 : Extrêmement inflammable.</p> <p>R38 : irritant pour la peau.</p> <p>R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.</p> <p>R67 : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée.</p> <p>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p> <p>H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.</p>	<p>Pour :</p> <p>R12 → A1=8</p> <p>R38 → A2=4</p> <p>R65 → A3=3</p> <p>R67 → A4=4</p> <p>A=A1+A2+A3+A4</p> <p>A=8+4+3+4</p> <p>→ A=19</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S53 : Eviter l'exposition - se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation.</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.</p> <p>S23 : Ne pas respirer les gaz / vapeurs / fumées / aérosols (termes appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).</p> <p>S24/25 : Eviter le contact avec la peau et les yeux.</p> <p>S62 : En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p> <p>S2 : Conserver hors de la portée des enfants.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P201 : Se procurer les instructions avant utilisation.</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P260 : Ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.</p> <p>P262 : Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P314 : Consulter un médecin en cas de malaise.</p> <p>P301+P310 : EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.</p> <p>P331 : NE PAS faire vomir.</p> <p>P102 : Tenir hors de portée des enfants.</p>	<p>les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>

Facteur C	<p>R45 : peut causer le cancer. R46 : Peut causer des altérations génétiques héréditaires. R63 : Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.</p>	<p>H350 : Peut provoquer le cancer (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger). H340 : Peut induire des anomalies génétiques (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger). H361d : Susceptible de nuire au fœtus.</p>	<p>Pour : R45 → C₁=10 R46 → C₂=10 R63 → C₃=8 C=C₁+C₂+C₃ C=10+10+8 → C=28</p>
Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.		<p>Donc : → D=1</p>

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (A/B+C)*D$$

→ $\text{Gr} = (19/1+28)*1$

Gr= 47

Observation :

Le niveau de gravité **Gr=47**, ce niveau est compris entre 40 et 60, ce qui indique une **gravité élevée**, ce qui impose une **action urgente**.

Tableau 12 : correction <<essence sans plomb>>




Action urgente :

Sur le facteur B

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=19	Le respect de conseil de prudence (s) et (p) (S36/37/39 et P280)-(S16 et p210). Donc : B=2	C=28	D=1
<p>Gr= (A/B+C)*D Gr= (19/2+28)*1 → Gr=37.5</p> <p>Observation : la gravité après l'action sur le facteur B est moyenne.</p> <p>Action nécessaire L'application de sixième principe de prévention : remplacer le produit dangereux par un autre moins ou pas dangereux dans les mesures possible.</p>			

5-Essence super :


Tableau13 : la description de produit <<Essence super>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/458		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R12	S53	H224	P201
	R38	S16	H315	P210
	R45	S23	H304	P260
	R65	S45	H350	P314
 SGH07		S24/25		P262
		S46		P301+P310
		S1/2		P102
 SGH08				

Essence super est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.


Tableau 14 : le calcul de niveau de gravité <<essence super>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R12 : Extrêmement inflammable.</p> <p>R38 : irritant pour la peau.</p> <p>R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.</p>	<p>H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée.</p> <p>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p>	<p>Pour :</p> <p>R12 → A₁=8</p> <p>R38 → A₂=4</p> <p>R65 → A₃=3</p> <p>A=A₁+A₂+A₃</p> <p>A=8+4+3</p> <p>→ A=15</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S53 : Eviter l'exposition - se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation.</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.</p> <p>S23 : Ne pas respirer les gaz / vapeurs / fumées / aérosols (termes appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).</p> <p>S24/25 : Eviter le contact avec la peau et les yeux.</p> <p>S46 : En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p> <p>S1/2 : Conserver sous clé et hors de portée des enfants.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P201 : Se procurer les instructions avant utilisation.</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P260 : Ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P314 : Consulter un médecin en cas de malaise.</p> <p>P262 : Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.</p> <p>P301+P310 : EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.</p> <p>P102 : Tenir hors de portée des enfants.</p>	<p>Les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>
Facteur C	<p>R45 : Peut causer le cancer.</p>	<p>H350 : Peut provoquer le cancer (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).</p>	<p>Pour :</p> <p>R45 → C₁=10</p> <p>→ C=10</p>

Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'operateur travaillant en plein air.	Donc :  D=1
------------------	---	---

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$Gr = (A/B+C)*D$$

 $Gr = (15/1+10)*1$

Gr=25


Observation :

Le niveau de gravité **Gr = 25**, ce niveau est compris entre 20 et 40, ce qui indique une **gravité moyenne** ce qui impose une **action nécessaire**.

Tableau 15 : correction <<Essence super>>




Action nécessaire

Sur le facteur B

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=15	Le respect de conseil de prudence (s) et (p) (S36/37/39 et P280)-(S16 et p210). Donc : B=2	C=10	D=1
<p>$Gr = (A/B+C)*D$ $Gr = (15/2+10)*1$  Gr=17.5</p> <p>Observation : la gravité après l'action sur le facteur B est faible.</p> <p>Action recommandé L'application de sixième principe de prévention : remplacer le produit dangereux par un autre moins ou pas dangereux dans les mesures possible.</p>			

6- Benzène :

Tableau 16 : la description de produit <<Benzène>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R11	S16	H225	P201
	R65	S53	H304	P210
	R38	S45	H315	P280
 SGH08	R36	S36/37/39	H319	P314
	R45	S56	H372	P501
	R46	S62	H340	P301+P310
 SGH07	R48	S45	H350	P308+P313
		S27/28		P303+P361+P353

Benzène est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 17 : le calcul de niveau de gravité <<Benzène>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R11 : facilement inflammable.</p> <p>R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.</p> <p>R38 : irritant pour la peau.</p> <p>R36 : irritant pour les yeux.</p> <p>R48 : Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée.</p>	<p>Les mentions de danger (H) :</p> <p>H225 : Liquide et vapeurs très inflammables.</p> <p>H304: Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p> <p>H315 : provoque une irritation cutanée.</p> <p>H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.</p> <p>H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes (indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).</p>	<p>Pour :</p> <p>R11 → A₁=6</p> <p>R65 → A₂=3</p> <p>R38 → A₃=4</p> <p>R36 → A₄=5</p> <p>R48 → A₅=6</p> <p>A=A₁+A₂+A₃+A₄+A₅</p> <p>A=6+3+4+5+6</p> <p>→ A=24</p>
Facteur B	<p>Conseils de prudence (S) :</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.</p> <p>S53 : Eviter l'exposition - se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation.</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).</p> <p>S56 : Eliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux.</p> <p>S62 : En cas d'ingestion, ne</p>	<p>Conseils de prudence (P) :</p> <p>P201 : Se procurer les instructions avant utilisation.</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P314 : Consulter un médecin en cas de malaise.</p> <p>P501 : Éliminer le contenu/récipient.</p> <p>P301+P310 : EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.</p> <p>P308+P313 : EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: consulter un médecin.</p>	<p>Les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>

	<p>pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p> <p>S45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).</p>	<p>P303+P361+P353 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher.</p>	
	<p>S27/28 : Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec... (Produits appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S36/37/39 : porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux /du visage.</p>	<p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/des lunettes de protection/un écran facial.</p> <p>P337 + P313 : Si l'irritation oculaire persiste : Consulter un médecin.</p>	
Facteur C	<p>R45 : peut causer le cancer.</p> <p>R46 : Peut causer des altérations génétiques héréditaires.</p>	<p>H350 : Peut provoquer le cancer (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).</p> <p>H340 : Peut induire des anomalies génétiques (indiquer la voie d'exposition s'il n'est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).</p>	<p>pour :</p> <p>R45 → C₁=10</p> <p>R46 → C₂=10</p> <p>C=C₁+C₂</p> <p>C=10+10</p> <p>→ C=20</p>
Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.		<p>Donc :</p> <p>→ D=1</p>

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (A/B+C)*D$$

→ $\text{Gr} = (24/1+20)*1$

Gr=44

Observation :

Le niveau de gravité **Gr= 44**, ce niveau est compris entre 40 et 60, ce qui indique une **gravité élevée**, ce qui impose une **action urgente**.

Tableau 18 : correction <<Benzène>>

Action urgente

Sur le facteur B

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=24	Le respect de conseil de prudence (s) et (p) (S36/37/39 et P280) et (S16 et P210) Donc : B=2	C=20	D=1

$\text{Gr} = (A/B+C)*D$

$\text{Gr} = (24/2+20)*1$ → **Gr=32**

Observation :




la gravité après l'action sur le facteur **B** est **moyenne**.

Action nécessaire

L'application de sixième principe de prévention : remplacer le produit dangereux par un autre moins ou pas dangereux dans les mesures possible.

7- Toluène :

Tableau 19 : la description de produit <<Toluène>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R11	S16	H225	P201
	R65	S51	H304	P202
	R38	S23	H315	P210
	R67	S36/37/39	H336	P260
	R48/20	S62	H373	P264
	R63	S27/28	H361d	P271
 SGH08		S63		P280
		S45		P301+P310
		S43		P303+P361+P353
		S1		P304+P340
		S56		P308+P313
 SGH07				P331
				P370+378
				P501

Toluène est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 20 : le calcul de niveau de gravité <<Toluène>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R11 : Facilement inflammable.</p> <p>R38 : Irritant pour la peau.</p> <p>R48/20 : Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.</p> <p>R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.</p> <p>R67 : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H225 : Liquide et vapeurs très inflammables.</p> <p>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée.</p> <p>H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.</p> <p>H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes (indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.</p>	<p>Pour :</p> <p>R11 → A₁=6</p> <p>R38 → A₂=4</p> <p>R48/20 → A₃=6</p> <p>R65 → A₄=3</p> <p>R67 → A₅= 4</p> <p>A=A₁+A₂+A₃+A₄+A₅</p> <p>A=6+4+6+3+4</p> <p>→ A=23</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.</p> <p>S26 : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S62 : En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P201 : Se procurer les instructions avant utilisation.</p> <p>P202 : Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P260 : Ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.</p> <p>P264 : Se laver soigneusement après manipulation.</p> <p>P271 : Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p>	<p>les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>

	<p>S27/28 : Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec... (Produits appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S63 : En cas d'accident par inhalation, transporter la victime hors de la zone contaminée et la garder au repos.</p> <p>S45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).</p> <p>S56 : Eliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux.</p>	<p>P301+P310 : EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.</p> <p>P303+P361+P353 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher.</p> <p>P304+P340 : EN CAS D'INHALATION: transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.</p> <p>P308+P313 : EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: consulter un médecin.</p> <p>P331 : NE PAS faire vomir.</p> <p>P501 : Éliminer le contenu/récipient.</p>	
Facteur C	R63 : Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.	H361d : Susceptible de nuire au fœtus.	<p>Pour : R63 → C1=8</p> <p>→ C=8</p>
Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.		<p>Donc :</p> <p>→ D=1</p>

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (A/B+C)*D$$

→ $\text{Gr} = (23/1+8)*1$

Gr=31

Observation :

Le niveau de gravité **Gr=31**, ce niveau est compris entre 20 et 40, ce qui indique une **gravité moyenne**, ce qui impose une **action nécessaire**.

Tableau 21 : correction <<Toluène>>




Action nécessaire

Sur le facteur B

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=23	Le respect de conseil de prudence (s) et (p) (S36/37/39 et P280)-(S16 et p210). Donc : B=2	C =8	D=1
<p>Gr= (A/B+C)*D Gr= (23/2+8)*1 → Gr=19.5</p> <p>Observation : la gravité après l'action sur le facteur B est faible.</p> <p>Action recommandé L'application de sixième principe de prévention : remplacer le produit dangereux par un autre moins ou pas dangereux dans les mesures possible.</p>			

8 – Xylène :

Tableau 22 : la description de produit<<Xylène>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R10	S16	H226	P210
	R20/21	S23	H312	P260
	R38	S51	H332	P264
	R48	S36/37/39	H315	P271
 SGH08		S27/28	H373	P280
		S63		P303+P361+P353
		S45		P304+P340
 SGH07		S56		P314
				P332+P313
				P501

Xylène est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 23 : le calcul de niveau de gravité <<Xylène>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R10 : inflammable.</p> <p>R20/21 : Nocif par inhalation et par contact avec la peau.</p> <p>R38 : Irritant pour la peau.</p> <p>R48 : Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée.</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H226 : Liquide et vapeurs inflammables.</p> <p>H312 : Nocif par contact cutané.</p> <p>H332 : Nocif par inhalation.</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée.</p> <p>H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes (indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).</p>	<p>Pour :</p> <p>R10 → A₁=4</p> <p>R20/21 → A₂=5</p> <p>R38 → A₃=4</p> <p>R48 → A₄=6</p> <p>A=A₁+A₂+A₃+A₄</p> <p>A= 4+5+4+6</p> <p>→ A=19</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.</p> <p>S23 : Ne pas respirer les gaz / vapeurs / fumées / aérosols (termes appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S51 : Utiliser seulement dans des zones bien ventilées.</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S63 : En cas d'accident par inhalation, transporter la victime hors de la zone contaminée et la garder au repos.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P260 : Ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.</p> <p>P264 : Se laver soigneusement après manipulation.</p> <p>P271 : Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p>	<p>les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>

	<p>S27/28 : Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec... (Produits appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).</p> <p>S56 : Eliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux.</p>	<p>P303+P361+P353 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher.</p> <p>P304+P340 : EN CAS D'INHALATION: transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.</p> <p>P314 : Consulter un médecin en cas de malaise.</p> <p>P332+P313 : En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.</p> <p>P501 : Éliminer le contenu/ récipient.</p>	
Facteur C	Ce produit n'est pas un des produits CMR		<p>Donc :</p> <p>→ C=0</p>
Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.		<p>Donc :</p> <p>→ D=1</p>

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$Gr = (A/B+C)*D$$

→ $Gr = (19/1+0)*1$

Gr=19

Observation :

Le niveau de gravité **Gr=19**, ce niveau est compris entre 5 et 20, ce qui indique une **gravité faible**, ce qui impose une **action recommandée**.

Tableau 24 : correction <<Xylène>>




Action recommandée

Sur le facteur B

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=19	Le respect de conseil de prudence (s) et (p) (S36/37/39 et P280)-(S16 et p210). Donc : B=2	C =0	D=1
<p>Gr= (A/B+C)*D Gr= (19/2+0)*1 → Gr=9.5</p> <p>Observation : la gravité après l'action sur le facteur B est faible.</p> <p>Action recommandée Réduction de l'exposition.</p>			

9 – Aniline :

Tableau 25 : la description de produit << Aniline >>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH06	R23	S23	H301	P201
	R48/25	S20/21		P202
	R48/24	S53	H311	P260
		S21		P264
 SGH05	R48/23	S51	H317	P270
		S27		P271
	R22	S36/37/39	H318	P280
		S64		P281
 SGH08	R21	S62	H331	P301+P310
		S25		P302+P352
	R68	S26	H372	P304+P340
		S27/28		P305+P351+P338
	R40	S56	H341	8
	S57		P308+P313	
	S3/9/14/49	H351		P312
				P321
				P322
				P330
				P333+P313
				P361
				P363
				P501
	R41			
	R43			

Aniline est un produit corrosif ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité(S) selon la directive CEE 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence(P) selon le règlement CLP.

Tableau 26 : le calcul de niveau de gravité << Aniline >>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R23 : toxique par inhalation</p> <p>R48/25 : toxique : risque d'effets graves pour la sante en cas d'exposition prolongée par ingestion. R48/24 : toxique : risque d'effets graves pour la sante en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau.</p> <p>R48/23 : toxique : risque d'effets graves pour la sante en cas d'exposition prolongée par inhalation. R22 : nocif en cas d'ingestion.</p> <p>R21 : nocif par contact avec la peau.</p> <p>R41 : risque de lésions oculaires graves</p> <p>R43 : peut entrainer une sensibilisation par contact avec la peau</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H301 : toxique en cas d'ingestion.</p> <p>H311 : toxique par contact cutané.</p> <p>H317 : peut provoquer une allergie cutanée.</p> <p>H318 : provoque des lésions oculaires graves.</p> <p>H331 : toxique par inhalation.</p> <p>H372 : risque avère d'effets graves pour les organes (indiquer tous les organes affectes, s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indique la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).</p>	<p>Pour :</p> <p>R23 → A₁=6</p> <p>R48/25 → A₂=7</p> <p>R48/24 → A₃=7</p> <p>R48/23 → A₄=7</p> <p>R22 → A₅=3</p> <p>R21 → A₆=4</p> <p>R41 → A₇=7</p> <p>R43 → A₈=7</p> <p>A=A₁+A₂+A₃+A₄+ A₄+A₅+A₆+A₇+A₈</p> <p>A=6+7+7+7+3+4+7+7</p> <p>→ A=48</p>

<p>Facteur B</p>	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S23 : ne pas respirer les gaz/vapeurs/fumées/aérosols.</p> <p>S53 : éviter l'exposition se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation.</p> <p>S51 : utiliser seulement dans des zones bien ventilées.</p> <p>S36/37/39 : porter un vêtement de protection appropriée, des gants et un appareil de protection des yeux/ du visage.</p> <p>S64 : en cas d'ingestion, rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente).</p> <p>S25 : éviter le contact avec les yeux.</p> <p>S27/28 : après le contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec (produits appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S56 : éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux.</p> <p>S3/9/14/49 : conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des (matières incompatibles à indiquer par le fabricant).</p> <p>S20/21 : ne pas manger et ne pas boire pendant l'utilisation.</p> <p>S21 : ne pas fumer pendant</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P201 : se procurer les instructions avant utilisation.</p> <p>P202 : ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.</p> <p>P260 : ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/vapeurs/aérosols.</p> <p>P264 : se laver soigneusement après manipulation.</p> <p>P270 : ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit.</p> <p>P271 : utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.</p> <p>P280 : porter des gants de protection / des vêtements de protection / un équipement de protection des yeux / du visage</p> <p>P281 : utiliser l'équipement de protection requis.</p> <p>P301+P310 : en cas d'ingestion appeler immédiatement un centre antipoison ou un médecin.</p> <p>P302+P352 : en cas de contact avec la peau laver abondamment à l'eau et au savon.</p> <p>P304+P340 : en cas d'inhalation transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.</p> <p>P305+P351+P338 : en cas de</p>	<p>Les conseils de prudence indiqués en rouge ne sont pas respectés</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=1</p>
-------------------------	--	--	--

	<p>l'utilisation.</p> <p>S27 : enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé</p> <p>S62 : en cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin</p> <p>S26 : en cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste</p>	<p>contact avec les yeux rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.</p> <p>P308+P313 : en cas d'exposition prouvée ou suspectée consulter un médecin.</p> <p>P312 : appeler un centre antipoison ou un médecin en cas de malaise.</p> <p>P321 : traitement spécifique.</p> <p>P322 : mesures spécifiques.</p> <p>P330 : rincer la bouche.</p> <p>P333+P313 : en cas d'irritation ou d'éruption cutanée consulter un médecin.</p> <p>P361 : enlevé immédiatement les vêtements contaminés.</p> <p>P363 : lavé les vêtements contaminés avant réutilisation.</p> <p>P501 : éliminer le contenu /récipient.</p>	
--	---	--	--

Facteur C	<p>R68 : possibilités d'effets irréversibles.</p> <p>R40 : effet cancérigène suspecte preuves insuffisantes.</p>	<p>H341 : susceptible d'induire des anomalies génétiques.</p> <p>H351 : susceptible de provoquer le cancer</p>	<p>Pour :</p> <p>R68 → C₁=6</p> <p>R40 → C₂=6</p> <p>C=C₁+C₂</p> <p>→ C=12</p>
Facteur D	Opération mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas, ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette ,brouillard ,fumée ,gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.		<p>Donc :</p> <p>→ D=1</p>

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (A/B+C) * D$$

→ $\text{Gr} = (48/1+12) * 1$

Gr=60

Observation :

Le niveau de gravité **Gr=60**, ce niveau est compris entre 40 et 60, ce qui indique une **gravité élevée**, ce qui impose une **action urgente**.

Tableau 27 : correction << Aniline >>

Action urgente :

Sur le facteur B

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=48	Le respect de conseil de prudence (S) et (P) S36/37/39 et P280 Donc : B=2	C=12	D=1
<p>Gr= (A/B+C)*D Gr= (48/2+12)*1 → Gr=36 Observation : la gravité après l'action sur le facteur B est moyenne. Action nécessaire L'application de sixième principe de prévention : remplacer le produit dangereux par un autre moins ou pas dangereux dans les mesures possible.</p>			

Selon OPERA la gravité du risque (Gr), des produits utilisés au niveau de la hotte sorbonne est :

- Aniline → **Gr=60**
- Essence sans plomb → **Gr =47**
- Benzène → **Gr=44**
- Avgas → **Gr= 40**
- Toluène → **Gr=31**
- Gasoil → **Gr=27**
- Essence super → **Gr=25**
- Xylène → **Gr=19**
- kérosène → **Gr=15**

Nous avons remarqué que Les trois produits : Aniline, Essence sans plomb, Benzène, sont classés comme étant les plus dangereux.

La gravité du risque est fortement liée aux caractères dangereux des produits utilisés.

Après la correction de chaque produits (action sur le facteur B) :

- Aniline	→	Gr=36
- Essence sans plomb	→	Gr =37.5
- Benzène	→	Gr=32
- Avgas	→	Gr= 24
- Toluène	→	Gr=19.5
- Gasoil	→	Gr=16.5
- Essence super	→	Gr=17.5
- Xylène	→	Gr=9.5
- kérosène	→	Gr=7.5

Concernant le poste de travail, c'est à dire la hotte Sorbonne, il s'agit d'une technologie de dernière génération et donc le risque est réduit, d'où le facteur D=1. Malheureusement, le comportement humain et l'utilisation de la hotte sorbonne fait apparaitre certains risques liés à l'interface (homme – machine). Ces risques, considérés comme des écarts, sont liés au non-respect de la norme

EN 14175 ⁽¹⁷⁾ << sorbonne d'un laboratoire >>.

IV.2.1.1. Recommandations pour les opérateurs pour l'utilisation de la hotte sorbonne :

Dans plusieurs visites nous avons constaté :

- La mauvaise installation des appareils de manipulation utilisés sous la hotte sorbonne.

Selon la norme EN14175, on peut proposer :

- Ils doivent se trouver au minimum 15 centimètre en arrière de l'ouverture frontale et placé sous des pieds, cette précaution évite ainsi la fuite de produit chimique hors de la sorbonne et les dégagements des fumées, vapeurs.
- Ne pas surcharger la Sorbonne.
- La sorbonne n'est pas un entrepôt pour les produits chimiques.

- Un mauvais emplacement des câbles électriques et les tuyaux.

Selon la norme EN14175 on peut proposer :

- Arrangement des câbles et les tuyaux.
- Prise de contrôle, source d'étincelles, à l'extérieur de la sorbonne.

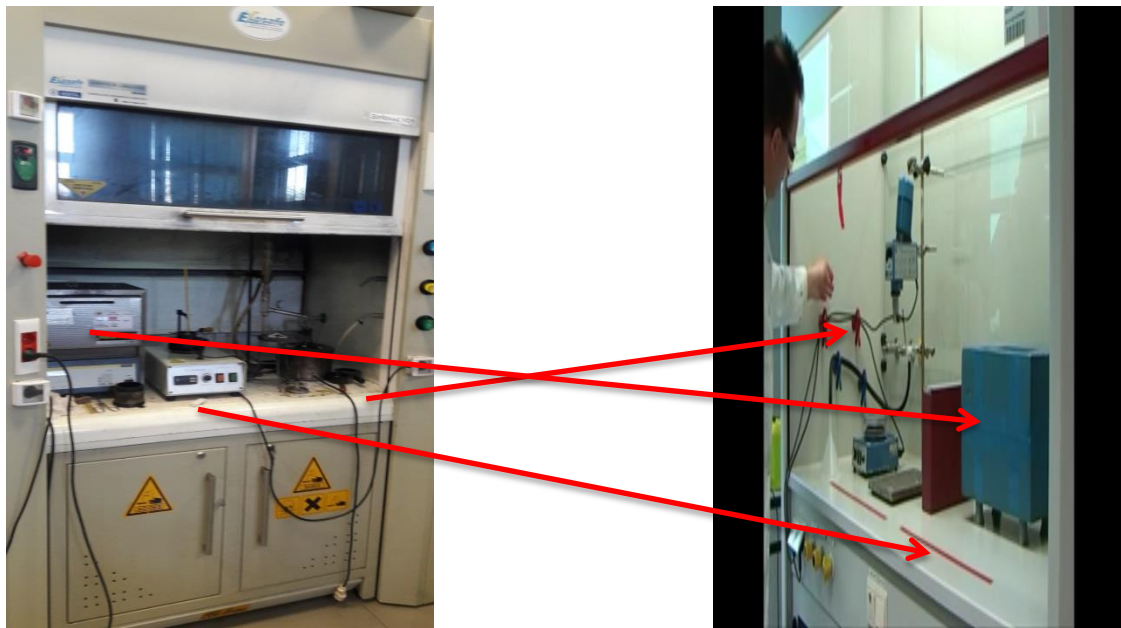


Figure 09 : explique l'action proposée (élaboré par nos soins).

- Le mauvais comportement de l'opérateur.

Selon la norme EN14175 on peut proposer :

- Ne pas mettre la tête dans la sorbonne, en dehors c'est mieux.
 - Pas de va et viens devant la guillotine, pas de mouvements brusques.
 - Vérification si la sorbonne contient une étiquette autocollante de contrôle.
- travaillé avec une guillotine ouverte peut avoir des conséquences graves pour l'opérateur et l'entourage proche.

Selon la norme EN14175 on peut proposer :

- Manipulation avec guillotine a moitié ouverte ou pratiquement fermée.

- L'ouverture ou fermeture rapide de la guillotine pendant la manipulation.

Selon la norme EN14175 on peut proposer :

- L'ouverture ou fermeture de la guillotine doivent se faire avec précaution.

-La qualité et la sécurité de la sorbonne dépend de :

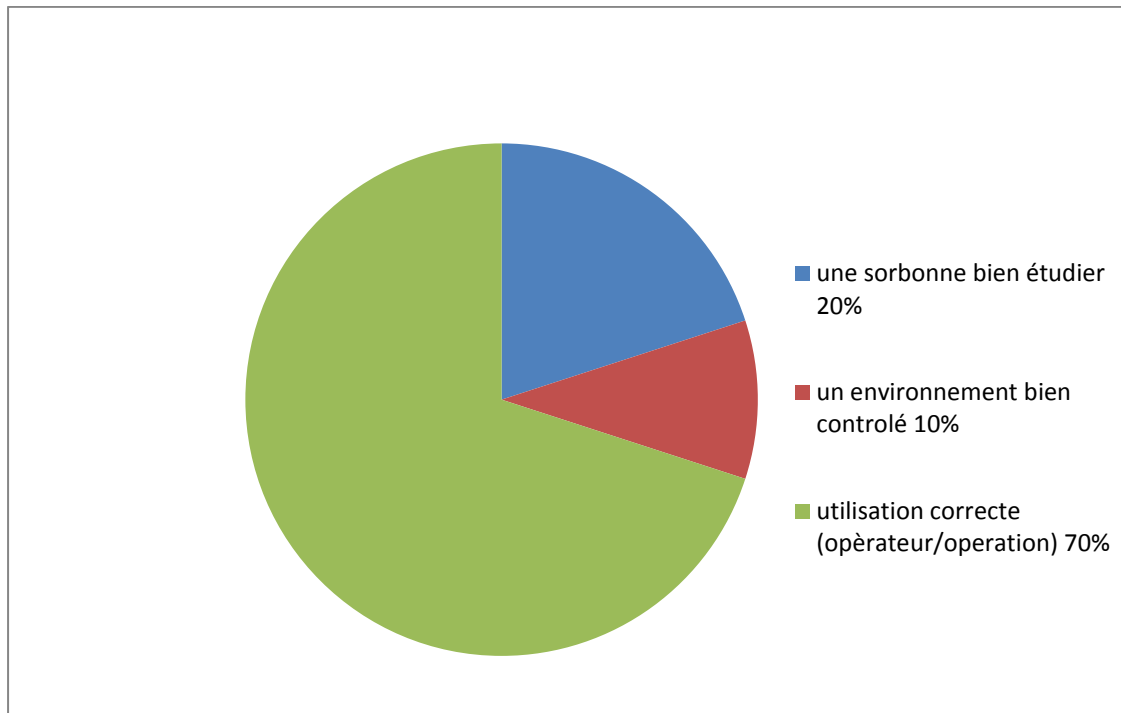




Schéma N° 06 : représente les facteurs de la qualité et la sécurité d'une sorbonne (source : fait par nous-même).

IV.2.2. Les produits analysés sur les palliasses :

10 – Acétone :

Tableau 28 : la description des produits <<Acétone>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH07	R11	S27/28	H225	P303+P361+P353
	R36	S26	H319	P305+P351+P338
 SGH02	R66	S36/37/39	H336	P 280
	R67	S63		P304+P340
		S56		P337+P313
				P501

Acétone est un produit inflammable et irritant. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité(S) selon la directive CEE 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence(P) selon le règlement CLP.

Tableau 29 : le calcul de niveau de gravité <<Acétone>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases des risques (R) :</p> <p>R11 : facilement inflammable</p> <p>R36 : irritant pour la peau</p> <p>R66 : l'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau</p> <p>R67 : l'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges</p>	<p>Mention de danger (H) :</p> <p>H225 : liquide et vapeurs très inflammables</p> <p>H319 : provoque une sévère irritation des yeux</p> <p>H336 : peut provoquer somnolence ou vertiges</p>	<p>Pour :</p> <p>R11 → A1=6</p> <p>R36 → A2=5</p> <p>R66 → A3=4</p> <p>R67 → A4=4</p> <p>A=A1+A2+A3+A4</p> <p>A=6+5+4+4</p> <p>→ A=19</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S27/28 : après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclabousse et se laver immédiatement et abondamment avec (produits appropriés à indiquer par le fabricant)</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S26 : en cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste</p> <p>S63 : en cas d'accident par inhalation, transporter la victime hors de la zone contaminée et la garder au repos</p> <p>S56 : éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P303+P361+P353 : en cas de contact avec la peau (ou les cheveux) : enlever immédiatement les vêtements contaminés. rincer la peau à l'eau / se doucher</p> <p>P305+P351+P338 : en cas de contact avec les yeux : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P304+P340 : en cas d'inhalation : transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.</p> <p>P337+P313 : si l'irritation oculaire persiste : consulter un médecin.</p> <p>P501 : éliminer le contenu / récipient.</p>	<p>Tous les conseils de prudence sont respectés</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=2</p>

Facteur C	Ce produit n'est pas un des produits CMR	Donc : → C=0
Facteur D	-Opération et operateur sont dans la même atmosphère : L'opération est manuelle. -quel que soit le type de ventilation, même si l'operateur travaille en plaine air.	Donc : → D=5

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$Gr = (A/B+C)*D$$

→ $Gr_1 = (19/2+0)*5$

Gr = 47.5

Observation :

Le niveau de gravité **Gr=47.5**, ce niveau est compris entre 40 et 60, ce qui indique une **gravité élevée**, ce qui impose une **action urgente**.

Tableau 30 : correction <<Acétone>>



Action urgente :

Sur le facteur D :

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=19	B=2	C =0	Opérateur et opération dans la même atmosphère : Ventilation de type de captage à la source, avec ou sans ventilation de type général. Donc : D=2
<p>Gr= (A/B+C)*D Gr= (19/2+0)*2 → Gr=19 Observation : la gravité après l'action sur le facteur D est faible. Action recommandée Réduction de l'exposition.</p>			

11 – Acide sulfurique :

Tableau 31 : la description de produit <<Acide sulfurique>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH05	R34	S36/37/39	H314	P280
	R36/38	S62	H335	P301+P330+P331
	R37	S64		P303+P361+P353
		S27/28		P305+P351+P338
		S26		P310
 SGH07				

Acide sulfurique est un produit corrosif et irritant. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité(S) selon la directive CEE 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence(P) selon le règlement CLP.

Tableau 32 : le calcul de niveau de gravité <<Acide sulfurique>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R34 : provoque des brûlures.</p> <p>R36/38 : irritant pour les yeux et la peau.</p> <p>R37 : irritant pour les voies respiratoires.</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires.</p> <p>H335 : Peut irriter les voies respiratoires.</p>	<p>Pour :</p> <p>R34 → A1=6</p> <p>R36/38 → A=6</p> <p>R37 → 5</p> <p>A=A1+A2+A3</p> <p>A=6+6+5</p> <p>→ A=17</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S26 : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.</p> <p>S27/28 : Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec... (Produits appropriés à indiquer par le fabricant).</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S62 : En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p> <p>S64 : En cas d'ingestion, rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente).</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P301+P330+P331 : EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir.</p> <p>P303+p361+p353 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher.</p> <p>P305+P351+P338 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.</p> <p>P310 : Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.</p>	<p>Tous les conseils de prudence sont respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=2</p>

Facteur C	Ce produit n'est pas un des produits CMR .	Donc : → C=0
Facteur D	Opération manuelle. Quel que soit le type de ventilation même si l'opérateur travaille en plein air.	Donc : → D=5

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (A/B+C)*D$$

→ $\text{Gr} = (17/2+0)*5$

Gr=42.5

Observation :

Le niveau de gravité **Gr= 42.5**, ce niveau est compris entre 40 et 60, ce qui indique une **gravité élevée**, ce qui impose une **action urgente**.

Tableau 33 : correction <<Acide sulfurique>>




Action urgente :

Sur le facteur D

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=17	B=2	C=0	Opérateur et opération dans la même atmosphère : Ventilation de type de captage à la source avec ou sans ventilation de type général. Donc : D=2
<p>$\text{Gr} = (A/B+C)*D$ $\text{Gr} = (17/2+0)*2$ → Gr=17 Observation : la gravité après l'action sur le facteur D est faible. Action recommandée Réduction de l'exposition.</p>			

12 – Heptane :

Tableau 34 : la description de produit <<Heptane>>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R11	S2	H225	P102
	R65	S36/37/39	H304	P280
	R38	S16	H315	P210
	R67	S62	H336	P301+P330+P331
 SGH08		S64		P310
		S28		P302+P352
		S56		P501
 SGH07				

Heptane est un produit inflammable ; irritant et dangereux pour la santé. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 35 : le calcul de niveau de gravité <<Heptane>>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R11 : Facilement inflammable.</p> <p>R38 : Irritant pour la peau.</p> <p>R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.</p> <p>R67 : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H225 : Liquide et vapeurs très inflammables.</p> <p>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée.</p> <p>H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.</p>	<p>Pour :</p> <p>R11 → 6</p> <p>R38 → 4</p> <p>R65 → 3</p> <p>R67 → 4</p> <p>$A=A1+A2+A3+A4$</p> <p>$A=6+4+3+4$</p> <p>→ A=17</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S2 : Conserver hors de la portée des enfants.</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.</p> <p>S62 : En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.</p> <p>S64 : En cas d'ingestion, rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente).</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P102 : Tenir hors de portée des enfants.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P301+P330+P331 : EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir.</p> <p>P310 : Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.</p>	<p>Tous les conseils de prudence sont respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=2</p>

Facteur C	Ce produit n'est pas un des produits CMR	Donc : → C=0
Facteur D	Opération manuelle. Quel que soit le type de manipulation même si l'opérateur travaille en plein air.	Donc : → D=5

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$Gr = (A/B+C)*D$$

→ $Gr = (17/2+0)*5$

Gr=42.5

Observation :

Le niveau de gravité **Gr= 42.5**, ce niveau est compris entre 40 et 60, ce qui indique une **gravité élevée**, ce qui impose une **action urgente**.

Tableau 36 : correction <<Heptane>>



Action urgente

Sur le facteur D :

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=17	B=2	C =0	Opérateur et opération dans la même atmosphère : Ventilation de type de captage à la source, avec ou sans ventilation de type général. Donc : D=2
<p>$Gr = (A/B+C)*D$ $Gr = (17/2+0)*2$ → Gr=17 Observation : la gravité après l'action sur le facteur D est faible. Action recommandée Réduction de l'exposition.</p>			

13 – Propanol :

Tableau 37 : la description de produit : <<Propanol >>

Pictogramme de danger	Directive CEE 67/548		Règlement CLP	
	Phrases de risque (R)	Phrases de sécurité (S)	Mentions de danger (H)	Conseils de prudence (P)
 SGH02	R11 R36 R67	S16 S36/37/39 S26 S39	H225 H319 H336	P210 P280 P305+P351+P338
 SGH07				

Propanol est un produit inflammable et irritant. Ce tableau présente les phrases de risque (R) et de sécurité (S) selon la directive 67/548 et les mentions de danger (H) et les conseils de prudence (P) selon le règlement CLP.

Tableau 38 : le calcul de niveau de gravité <<Propanol >>

	Directive CEE 67/548	Règlement CLP	Le calcul
Facteur A	<p>Les phrases de risque (R) :</p> <p>R11: facilement inflammable.</p> <p>R36: irritant pour les yeux.</p> <p>R67 :l'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges</p>	<p>Mentions de danger (H) :</p> <p>H225 : liquide et vapeurs très inflammables</p> <p>H319 : provoque une sévère irritation des yeux.</p> <p>H336 : peut provoquer somnolence et vertiges.</p>	<p>Pour :</p> <p>R11 → A₁=6</p> <p>R36 → A₂ =5</p> <p>R67 → A₃ =4</p> <p>A=A₁+A₂+A₃</p> <p>A=6+5+4</p> <p>→ A=15</p>
Facteur B	<p>Les conseils de prudence (S) :</p> <p>S16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles, Ne pas fumer.</p> <p>S36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux /du visage.</p> <p>S26 : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.</p> <p>S39 : Porter un appareil de protection des yeux / du visage.</p>	<p>Les conseils de prudence (P) :</p> <p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P305+p351+p338 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.</p>	<p>Tous les conseils de prudence sont respectés.</p> <p>Donc :</p> <p>→ B=2</p>
Facteur C	Ce produit n'est un des produits CMR		<p>Donc :</p> <p>→ C=0</p>
Facteur D	Opération manuelle. Quel que soit le type de ventilation, même si l'opérateur travaille en plein air.		<p>Donc :</p> <p>→ D=5</p>

Le calcul du niveau de gravité du risque chimique donne :

$$\text{Gr} = (A/B+C)*D$$

→ $\text{Gr} = (15/2+0)*5$

Gr= 37.5

Observation

Le niveau de gravité **Gr=37.5**, ce niveau est compris entre 20 et 40, ce qui indique une **gravité moyenne**, ce qui impose une **action nécessaire**.

Tableau 39 : correction <<Propanol >>

Action nécessaire :

Sur le facteur D

Facteur A	Facteur B	Facteur C	Facteur D
A=15	B=2	C =0	Opérateur et opération dans la même atmosphère : Ventilation de type de captage à la source, avec ou sans ventilation de type général. Donc : D=2
<p>Gr= (A/B+C)*D Gr= (15/2+0)*2 → Gr=15</p> <p>Observation : la gravité après l'action sur le facteur D est faible.</p> <p>Action recommandée Réduction de l'exposition.</p>			

Selon OPERA la gravité du risque (Gr) des produits utilisés au niveau de la paille est :

- Acétone → **Gr=47.5**
- Acide sulfurique → **Gr=42.5**
- Heptane → **Gr=42.5**
- Propanol → **Gr=37.5**

Nous avons remarqué que les trois produits : Acétone, Acide sulfurique, heptane, sont classés comme étant les plus dangereux.

Après la correction de chaque produit (action sur le facteur D)

- Acétone → **Gr=19**
- Acide sulfurique → **Gr=17**
- Heptane → **Gr=17**
- Propanol → **Gr=15**

IV.2.2.1. Recommandation pour les paillasse (facteur D) :

Proposition d'un bras de type captage à la source :

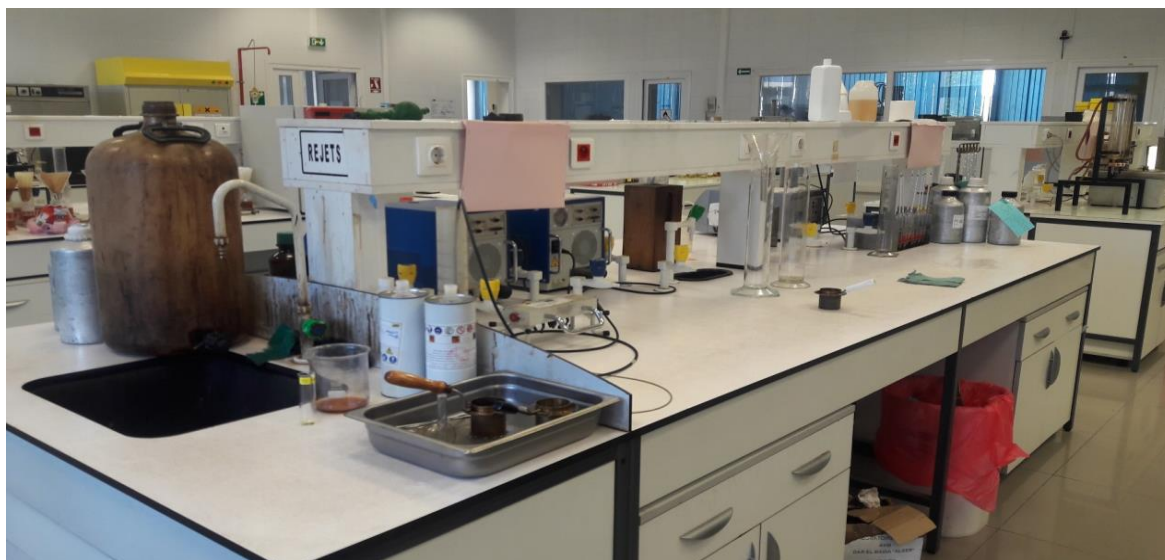


Figure 10 : paillasse (élaboré par nos soins).



Figure 11 : bras de type captage a la source. (18)

la figure ci-dessous, représente une paillasse avec un bras de type captage à la source intégré.



Figure 12 : représente une paillasse avec un bras de type captage à la source. (18)

Discussion des résultats

Après le calcul des niveaux de gravité des produits chimiques utilisés au niveau du laboratoire central AVM NAFTAL, on a conclu que :

- La majorité des niveaux de gravité sont de gravité élevé ou moyenne qui nécessitent des actions urgentes ou imposent des actions nécessaires.
- La majorité des produits évalués sont des produits CMR.
- La réduction des niveaux de gravité est possible pour tous les produits chimiques (gravité faible).
- Pour réduire les niveaux de gravité ; on peut agir sur le facteur D et B.

Suite à l'analyse effectuée, plusieurs écarts sont constatés et qui sont dus à différents dysfonctionnements notamment :

- Humains – techniques- organisationnelles ;
- Manque de respect de mode opératoire ;
- Le non-respect des conseils de prudence de mode opératoire et sur toutes les manipulations faites dans les sorbonnes.

Recommandations générales

Pour satisfaire les exigences réglementaires et normatives, qui obligent l'employeur de préserver la santé des employés au niveau de laboratoire centrale AVM NAFTAL nous proposons des recommandations pour corriger les écarts détectés lors d'utilisation des produits chimiques.

	Les écarts	Les recommandations
humains	<ul style="list-style-type: none"> -Le non-respect des conditions de manipulation des produits. -le non-respect des consignes de sécurité et du port d'EPI. 	<ul style="list-style-type: none"> -Former et informer le personnel sur les risques liés à l'utilisation des produits chimiques. -Respecter les consignes de sécurité. -Port obligatoire de tenue, les gants et les lunettes. -Sensibiliser tout le personnel sur l'importance de porter les EPI.
techniques	<ul style="list-style-type: none"> -L'absence de contrôle technique d'équipement de protection collective : (la hotte Sorbonne), les filtres d'extraction ; les détecteurs : (fumé, gaz) -L'absence de ventilation (type de captage à la source) 	<ul style="list-style-type: none"> - contrôle technique périodique des équipements de protection collective (la hotte Sorbonne) << (test de la vitesse d'air, contrôle de confinement, test de fumigène des rebords, test guillotine, test de puissance lumineuse)>>. (17) -Maintenance de système de ventilation. - La disponibilité de ventilation (type de captage à la source). (18)
organisationnelles	<ul style="list-style-type: none"> -L'absence de la fiche de données de la sécurité FDS. - l'absence des étiquettes pour quelques produits. -Mauvaise circulation du personnel. - le sol glissant. -L'utilisation des pictogrammes du système préexistant (DSD/DPD). 	<ul style="list-style-type: none"> -Mettre à la disposition du personnel les FDS des produits manipulés. - Refuser tous les produits sans étiquettes. - choisir un revêtement de sol dans le seuil de glissance et adapte à l'activité. (18) - organisation de la circulation du personnel. -Remplacés les anciens pictogrammes par les nouveaux symboles de règlement CLP.

Conclusion générale

A travers notre stage de fin d'étude, nous avons côtoyé le milieu professionnel et affronté la réalité du terrain.

Et aussi ce stage, nous a permis d'acquérir des connaissances concernant le risque chimique et les moyens de prévention.

Nous avons répondu à la question posée dans notre problématique concernant l'évaluation de risque chimique par la méthode OPERA au niveau de laboratoire central AVM NAFTAL.

Après l'application de la méthode OPERA, nous avons obtenu les résultats suivants:

Les niveaux de gravité des produits analysés sous les hottes sorbonnes : (Aniline , Benzène , Essence sans plomb ,) sont de gravité élevé, (Avgas , Essence super , Toluène , Gasoil) sont de gravité moyenne , (Kérosène et Xylène) sont de gravité faible et les niveaux de gravité des produits analysés sur les paillasse : (Acétone , Acide sulfurique , Heptane) sont de gravité élevé, (Propanol) est de gravité moyenne .

Nous avons proposés des situations de correction pour réduire les niveaux de gravité élevé ou moyenne de ces produits à des niveaux de gravité faible.

La vérification de l'hypothèse posée dans l'introduction :

- ✓ H1 : Il existe le risque chimique au niveau de laboratoire central AVM NAFTAL ;
- ✓ H2 : Le niveau de gravité de risque chimique est un niveau élevé ;
- ✓ H 3 : Il Ya un manque par rapport aux mesures adéquates pour maitriser le risque chimique.

Pour que notre projet soit complet, nous avons proposés des recommandations pour mieux appréhender les risques et nous souhaitons que ces recommandations soient prises en considération.

Références bibliographiques

- (*) : Journal officiel « ALGERIE »
- (1): << Manuel organisation NAFTAL Branche Carburant>>
- (2) : <<Manuel du système de management intégré NAFTAL branche carburant, 2015 >>
- (3) : <<NICHAN MARGOSSIAN, «Risque chimique », 2006 >>
- (4) : <<Franz – Xavier REICHL et al, « guide pratique de toxicologie », 2002 >>
- (5) : << NICHAN MARGOSSIAN, « (risque incendie / explosion), Risque professionnels, caractéristiques – réglementation – préventions », 2^{ème} édition, paris, DUNOD, 2006>>
- (6) : <<S. Bernier. B. Dires. A.-M.Freyria. M. Karli. A. Picot. E .VAGANAY, « 100 Fiches Pratiques Sécurité des produits chimiques au laboratoire », 2004 >>
- (7) : INRS « hygiène et sécurité du travail, édition 2009/2016 »
- (8) : << Robert .R .Lauwerys, « toxicologie industriel et intoxication professionnels » ,2003>>
- (9) : << « guide pratique d'évaluation et de prévention du risque chimique en entreprise », édition 2013, sante travail pays de la Loire >>
- (10) : <<ISABELLE PERRIM-WERZEL,'GRENOBLE' « la sécurité en travaux pratiques de Chimies » >>
- (11) : << Marie– Noëlle Roy, « guide de sécurité spécifique aux laboratoires d'enseignement et de Recherche de l'université du Québec », a Trois – Rivières, 2015 >>
- (12) : Document interne de l'entreprise
- (13) : << www. Slideplayer. Fr >>
- (14) : << www. Cram – bfc. fr >>
- (15) : <<www. Uved. univ – nantes. fr >>
- (16) : << ENSP formation industrie IFP training sécurité dans les opérations, sécurité dans les activités de laboratoire, conception et aménagement des laboratoires, 2005 >>
- (17) : la norme EN 14175 <<La hotte sorbonne >>
- (18) : -INRS- << J.Triolet, « la conception des laboratoires de chimie », édition 2002 >>

Annexe N° 01 : Mention de danger (code H)

H200	Explosif instable
H201	Explosif: danger d'explosion en masse
H202	Explosif: danger sérieux de projection
H203	Explosif: danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
H204	Danger d'incendie ou de projection
H205	Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
H220	Gaz extrêmement inflammable
H221	Gaz inflammable
H222	Aérosol extrêmement inflammable
H223	Aérosol inflammable
H224	Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
H225	Liquide et vapeurs très inflammables
H226	Liquide et vapeurs inflammables
H228	Matière solide inflammable
H240	Peut exploser en cas d'échauffement
H241	Peut s'enflammer ou exploser en cas d'échauffement
H242	Peut s'enflammer en cas d'échauffement
H250	S'enflamme spontanément au contact de l'air
H251	Matière auto-échauffante; peut s'enflammer
H252	Matière auto-échauffante en grandes quantités; peut s'enflammer

H260	Dégage, au contact de l'eau, des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
H261	Dégage, au contact de l'eau, des gaz inflammables
H270	Peut provoquer ou aggraver un incendie; comburant
H271	Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant
H272	Peut aggraver un incendie; comburant
H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur
H281	Contient un gaz réfrigéré; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques
H290	Peut-être corrosif pour les métaux
H300	Mortel en cas d'ingestion
H301	Toxique en cas d'ingestion
H302	Nocif en cas d'ingestion
H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
H310	Mortel par contact cutané
H311	Toxique par contact cutané
H312	Nocif par contact cutané
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires
H315	Provoque une irritation cutanée
H317	Peut provoquer une allergie cutanée
H318	Provoque des lésions oculaires graves
H319	Provoque une sévère irritation des yeux
H330	Mortel par inhalation
H332	Toxique par inhalation

H331	Nocif par inhalation
H334	Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
H335	Peut irriter les voies respiratoires
H336	Peut provoquer somnolence ou vertiges
H340	Peut induire des anomalies génétiques (indiquer la voie d'exposition s'il n'est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
H341	Susceptible d'induire des anomalies génétiques (indiquer la voie d'exposition s'il n'est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
H350	Peut provoquer le cancer (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
H360D	Peut nuire au fœtus.
H360Df	Peut nuire au fœtus. Susceptible de nuire à la fertilité.
H360F	Peut nuire à la fertilité.
H360Fd	Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus
H360FD	Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus.
H361	Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus (indiquer l'effet s'il est connu) (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
H361d	Susceptible de nuire au fœtus.
H361f	Susceptible de nuire à la fertilité.
H361fd	Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus.
H362	Peut-être nocif pour les bébés nourris au lait maternel
H370	Risque avéré d'effets graves pour les organes (ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition conduit au même danger)
H371	Risque présumé d'effets graves pour les organes (ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement

	prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
H372	Risque avéré d'effets graves pour les organes (indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
H373	Risque présumé d'effets graves pour les organes (indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme
H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme
H412	Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme
H413	Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour les organismes aquatiques

Source : www.reach-compliance.ch

Annexe N° 02 : Conseils de prudence (P)

P101	En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette.
P102	Tenir hors de portée des enfants
P103	Lire l'étiquette avant utilisation.
P201	Se procurer les instructions avant utilisation
P202	Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.
P210	Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.
P211	Ne pas vaporiser sur une flamme nue ou sur toute autre source d'ignition.
P220	Tenir/stocker à l'écart des vêtements/.../matières combustibles
P221	Prendre toutes précautions pour éviter de mélanger avec des matières combustibles...
P222	Ne pas laisser au contact de l'air.
P223	Éviter tout contact avec l'eau, à cause du risque de réaction violente et d'inflammation spontanée.
P230	Maintenir humidifié avec...
P231	Manipuler sous gaz inerte.
P232	Protéger de l'humidité.
P233	Maintenir le récipient fermé de manière étanche.
P234	Conserver uniquement dans le récipient d'origine.
P235	Tenir au frais.
P240	Mise à la terre/liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception.
P241	Utiliser du matériel électrique/de ventilation/d'éclairage/.../antidéflagrant.
P242	Ne pas utiliser d'outils produisant des étincelles.

P243	Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques.
P244	S'assurer de l'absence de graisse ou d'huile sur les soupapes de réduction.
P250	Éviter les abrasions/les chocs/.../les frottements.
P251	Récipient sous pression: ne pas perforer, ni brûler, même après usage.
P260	Ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.
P261	Éviter de respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.
P262	Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.
P263	Éviter tout contact avec la substance au cours de la grossesse/pendant l'allaitement.
P264	Se laver ... soigneusement après manipulation.
P270	Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit.
P271	Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.
P272	Les vêtements de travail contaminés ne devraient pas sortir du lieu de travail.
P273	Éviter le rejet dans l'environnement.
P280	Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P281	Utiliser l'équipement de protection individuel requis.
P282	Porter des gants isolants contre le froid/un équipement de protection du visage/des yeux.

P283	Porter des vêtements résistant au feu/aux flammes/ignifuges.
P284	Porter un équipement de protection respiratoire.
P285	Lorsque la ventilation du local est insuffisante, porter un équipement de protection respiratoire.
P231+P232	Manipuler sous gaz inerte. Protéger de l'humidité.
P235+P410	Tenir au frais. Protéger du rayonnement solaire.
P301	EN CAS D'INGESTION:
P302	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU:
P303	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux):
P304	EN CAS D'INHALATION:
P305	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX:
P306	EN CAS DE CONTACT AVEC LES VÊTEMENTS:
P307	EN CAS d'exposition:
P308	EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée:
P309	EN CAS d'exposition ou d'un malaise:
P310	Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P311	Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P312	Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.
P313	Consulter un médecin.
P314	Consulter un médecin en cas de malaise.
P315	Consulter immédiatement un médecin.
P320	Un traitement spécifique est urgent (voir ... sur cette étiquette).

P321	Traitement spécifique (voir ... sur cette étiquette).
P322	Mesures spécifiques (voir ... sur cette étiquette).
P330	Rincer la bouche.
P331	NE PAS faire vomir.
P332	En cas d'irritation cutanée:
P333	En cas d'irritation ou d'éruption cutané
P334	Rincer à l'eau fraîche/poser une compresse humide.
P335	Enlever avec précaution les particules déposées sur la peau.
P336	Dégeler les parties gelées avec de l'eau tiède. Ne pas frotter les zones touchées.
P337	Si l'irritation oculaire persiste:
P338	Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P340	Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.
P341	S'il y a difficulté à respirer, transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.
P342	En cas de symptômes respiratoires:
P350	Laver avec précaution et abondamment à l'eau et au savon.
P351	Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.
P352	Laver abondamment à l'eau et au savon.
P353	Rincer la peau à l'eau/se doucher.
P360	Rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau les vêtements contaminés et la peau avant de les enlever.
P361	Enlever immédiatement les vêtements contaminés.
P362	Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation

P363	Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.
P370	En cas d'incendie:
P371	En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités:
P372	Risque d'explosion en cas d'incendie.
P373	NE PAS combattre l'incendie lorsque le feu atteint les explosifs.
P374	Combattre l'incendie à distance en prenant les précautions normales.
P375	Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion.
P376	Obturer la fuite si cela peut se faire sans danger.
P377	Fuite de gaz enflammé: Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger.
P378	Utiliser ... pour l'extinction
P380	Évacuer la zone
P381	Éliminer toutes les sources d'ignition si cela est faisable sans danger.
P390	Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants.
P391	Recueillir le produit répandu.
P301+P310	EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P301+P312	EN CAS D'INGESTION: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.
P301+P330+P331	EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P302+P334	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: rincer à l'eau fraîche/poser une compresse humide.
P302+P350	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: laver avec précaution et abondamment à l'eau et au savon.

P302+P352	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: laver abondamment à l'eau et au savon.
P303+P361+P353	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher.
P304+P340	EN CAS D'INHALATION: transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.
P304+P341	EN CAS D'INHALATION: s'il y a difficulté à respirer, transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.
P305+P351+P338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P306+P360	EN CAS DE CONTACT AVEC LES VÊTEMENTS: rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau les vêtements contaminés et la peau avant de les enlever.
P307+P311	EN CAS d'exposition: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P308+P313	EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: consulter un médecin.
P309+P311	EN CAS d'exposition ou de malaise: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P332+P313	En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.
P333+P313	En cas d'irritation ou d'éruption cutanée: consulter un médecin.
P335+P334	Enlever avec précaution les particules déposées sur la peau. Rincer à l'eau fraîche/poser une compresse humide.
P337+P313	Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.
P342+P311	En cas de symptômes respiratoires: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P370+P376	En cas d'incendie: obturer la fuite si cela peut se faire sans danger.
P370+P378	En cas d'incendie: utiliser ... pour l'extinction.
P370+P380	En cas d'incendie: évacuer la zone.
P370+P380+P375	En cas d'incendie: évacuer la zone. Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion.
P371+P380+P375	En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités: évacuer la zone. Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion.
P401	Stocker ...
P402	Stocker dans un endroit sec.
P403	Stocker dans un endroit bien ventilé.
P404	Stocker dans un récipient fermé.
P405	Garder sous clef.
P406	Stocker dans un récipient résistant à la corrosion/récipient en ... avec doublure intérieure résistant à la corrosion.
P407	Maintenir un intervalle d'air entre les piles/palettes.
P410	Protéger du rayonnement solaire.
P411	Stocker à une température ne dépassant pas ... oC/... oF.
P412	Ne pas exposer à une température supérieure à 50 oC/122 oF.
P413	Stocker les quantités en vrac de plus de ... kg/... lb à une température ne dépassant pas ... oC/... oF.
P420	Stocker à l'écart des autres matières.
P422	Stocker le contenu sous ...
P402+P404	Stocker dans un endroit sec. Stocker dans un récipient fermé.

P403+P233	Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche.
P403+P235	Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.
P410+P403	Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé
P410+P412	Protéger du rayonnement solaire. Ne pas exposer à une température supérieure à 50 oC/122 oF.
P411+P235	Stocker à une température ne dépassant pas ... oC/... oF. Tenir au frais.
P501	Éliminer le contenu/récipient

Source : www.reach-compliance.ch

Annexe N°03 : Les phrases de risques(R)

Numéro	Libellé
R1	Explosif à l'état sec.
R2	Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition
R3	Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.
R4	Forme des composés métalliques très sensibles.
R5	Danger d'explosion sous l'action de la chaleur.
R6	Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air.
R7	Peut provoquer un incendie.
R8	Favorise l'inflammation des matières combustibles.
R9	Peut exploser en mélange avec des matières combustibles.
R10	Inflammable
R11	Facilement inflammable
R12	Extrêmement inflammable
R14	Réagit violemment au contact de l'eau
R14/15	Réagit violemment au contact de l'eau en dégageant des gaz extrêmement inflammables
R15	Au contact de l'eau, dégage des gaz extrêmement inflammables
R15/29	Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques et extrêmement inflammables
R16	Peut exploser en mélange avec des substances comburantes
R17	Spontanément inflammable à l'air
R18	Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur-air inflammable/explosif
R19	Peut former des peroxydes explosifs
R20	Nocif par inhalation

R20/21	Nocif par inhalation et par contact avec la peau
R20/21/22	Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R20/22	Nocif par inhalation et par ingestion
R21	Nocif par contact avec la peau
R21/22	Nocif par contact avec la peau et par ingestion
R22	Nocif en cas d'ingestion
R23	Toxique par inhalation
R23/24	Toxique par inhalation et par contact avec la peau
R23/24/25	Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R23/25	Toxique par inhalation et par ingestion
R24	Toxique par contact avec la peau
R24/25	Toxique par contact avec la peau et par ingestion
R25	Toxique en cas d'ingestion
R26	Très toxique par inhalation
R26/27	Très toxique par inhalation et par contact avec la peau
R26/27/28	Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R26/28	Très toxique par inhalation et par ingestion
R27	Très toxique par contact avec la peau
R27/28	Très toxique par contact avec la peau et par ingestion
R28	Très toxique en cas d'ingestion
R29	Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques
R30	Peut devenir facilement inflammable pendant l'utilisation
R31	Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique
R32	Au contact d'un acide, dégage un gaz très toxique

R33	Danger d'effets cumulatifs
R34	Provoque des brûlures
R35	Provoque de graves brûlures
R36	Irritant pour les yeux
R36/37	Irritant pour les yeux et les voies respiratoires
R36/37/38	Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau
R36/38	Irritant pour les yeux et la peau
R37	Irritant pour les voies respiratoires
R37/38	Irritant pour les voies respiratoires et la peau
R38	Irritant pour la peau
R39	Danger d'effets irréversibles très graves
R39/23	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation
R39/23/24	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau
R39/23/24/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R39/23/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion
R39/24	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau

R39/24/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion
R39/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par ingestion
R39/26	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation

R39/26/27	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau
R39/26/27/28	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R39/27	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau
R39/27/28	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion
R39/28	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par ingestion
R39/26/28	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion
R40	Effet cancérigène suspecté – preuves insuffisantes
R41	Risque de lésions oculaires graves
R42	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation
R42/43	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et contact avec la peau
R43	Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
R44	Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée
R45	Peut causer le cancer
R46	Peut causer des altérations génétiques héréditaires
R48	Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée
R48/20	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation
R48/20/21	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau
R48/20/21/22	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, contact avec la peau et ingestion

R48/20/22	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion
R48/21	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau
R48/21/22	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et par ingestion
R48/22	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion
R48/23	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation
R48/23/24	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau
R48/23/24/25	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R48/23/25	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion
R48/24	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau
R48/24/25	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et par ingestion
R48/25	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion
R49	Peut causer le cancer par inhalation
R50	Très toxique pour les organismes aquatiques
R50/53	Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
R51	Toxique pour les organismes aquatiques
R51/53	Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

R52	Nocif pour les organismes aquatiques
R53	Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique
R54	Toxique pour la flore
R55	Toxique pour la faune
R56	Toxique pour les organismes du sol
R57	Toxique pour les abeilles
R58	Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement
R59	Dangereux pour la couche d'ozone
R60	Peut altérer la fertilité
R61	Risques pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
R62	Risque possible d'altération de la fertilité
R63	Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
R64	Risque possible pour les bébés nourris au lait maternel
R65	Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.
R66	L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
R67	L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges
R68	Possibilités d'effets irréversibles.
R 68/20	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation.

R68/20/21	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par contact avec la peau.
R68/20/21/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
R68/20/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par ingestion.
R68/21	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau.
R68/21/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau et par ingestion
R 68/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par ingestion.

Source : www.gsite.univ-provence.fr

Annexe N° 04: phrases de sécurité (S):

Numéro	Libellé
S1	Conserver sous clé
S1/2	Conserver sous clé et hors de portée des enfants
S2	Conserver hors de la portée des enfants
S3	Conserver dans un endroit frais
S3/7	Conserver le récipient bien fermé dans un endroit frais.
S3/9/14	Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant).
S3/9/14/49	Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant).
S3/9/49	Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé.
S3/14	Conserver dans un endroit frais à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant).
S4	Conserver à l'écart de tout local d'habitation
S5	Conserver sous ... (liquide approprié à spécifier par le fabricant)
S6	Conserver sous ... (gaz inerte à spécifier par le fabricant)
S7	Conserver le récipient bien fermé
S7/8	Conserver le récipient bien fermé et à l'abri de l'humidité.
S7/9	Conserver le récipient bien fermé et dans un endroit bien ventilé.
S7/47	Conserver le récipient bien fermé et à une température ne dépassant pas...°C (à préciser par le fabricant).
S8	Conserver le récipient à l'abri de l'humidité
S9	Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé

S12	Ne pas fermer hermétiquement le récipient
S13	Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux
S14	Conserver à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant)
S15	Conserver à l'écart de la chaleur
S16	Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer
S17	Tenir à l'écart des matières combustibles
S18	Manipuler et ouvrir le récipient avec prudence
S20	Ne pas manger et ne pas boire pendant l'utilisation
S20/21	Ne pas manger et ne pas boire pendant l'utilisation
S21	Ne pas fumer pendant l'utilisation
S22	Ne pas respirer les poussières
S23	Ne pas respirer les gaz / vapeurs / fumées / aérosols (termes appropriés à indiquer par le fabricant)
S24	Eviter le contact avec la peau
S24/25	Eviter le contact avec la peau et les yeux.
S25	Eviter le contact avec les yeux
S26	En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste
S27	Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé
S27/28	Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec... (Produits appropriés à indiquer par le fabricant).
S28	Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec (produits appropriés à indiquer par le fabricant)
S29	Ne pas jeter les résidus à l'égout

S29/35	Ne pas jeter les résidus à l'égout ; ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes les précautions d'usage.
S29/56	Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.
S30	Ne jamais verser de l'eau dans ce produit
S33	Eviter l'accumulation des charges électrostatiques
S35	Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage
S36	Porter un vêtement de protection approprié
S36/37	Porter un vêtement de protection et des gants appropriés
S36/37/39	Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux / du visage.
S36/39	Porter un vêtement de protection approprié et un appareil de protection des yeux / du visage.
S37	Porter des gants appropriés
S37/39	Porter des gants appropriés et un appareil de protection des yeux / du visage
S38	En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié
S39	Porter un appareil de protection des yeux / du visage
S40	Pour nettoyer le sol ou les objets souillés par ce produit, utiliser (à préciser par le fabricant)
S41	En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les fumées
S42	Pendant les fumigations / pulvérisations, porter un appareil respiratoire approprié (termes appropriés à indiquer par le fabricant)
S43	En cas d'incendie, utilisé ... (moyens d'extinction à préciser par le fabricant. Si l'eau augmente les risques, ajoutés "Ne jamais utiliser d'eau")
S45	En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette)

S46	En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette
S47	Conserver à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant)
S47/49	Conserver uniquement dans le récipient d'origine à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant)
S48	Maintenir humide avec ... (moyen approprié à préciser par le fabricant)
S49	Conserver uniquement dans le récipient d'origine
S50	Ne pas mélanger avec ... (à spécifier par le fabricant)
S51	Utiliser seulement dans des zones bien ventilées
S52	Ne pas utiliser sur de grandes surfaces dans les locaux habités
S53	Eviter l'exposition - se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation
S56	Eliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux
S57	Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant
S59	Consulter le fabricant / fournisseur pour des informations relatives à la récupération / au recyclage
S60	Eliminer le produit et le récipient comme un déchet dangereux
S61	Eviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales / la fiche de données de sécurité
S62	En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette
S63	En cas d'accident par inhalation, transporter la victime hors de la zone contaminée et la garder au repos.
S64	En cas d'ingestion, rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente).

Annexe N°05 : Tableau de valeurs des facteurs A et C :

Valeur attribuée à A en fonction de la nature de la phrase R:

Phrase R	A	C	Phrase R	A	C	Phrase R	A	C
1	10		27/28	9		41	7	
2	6		28	7		42	7	
3	8		29	6		42/43	7	
4	8		30	8		43	7	
5	6		31	5		44		
6	10		32	7		45		10
7	6		33	7		46		10
8	4		34	6		48	6	
9	8		35	8		48/20	6	
10	4		36	5		48/20/21	6	
11	6		36/37	6		48/20/21/22	7	
12	8		36/37/38	7		48/20/22	6	
14	8		36/38	6		48/21	6	
14/15	9		37	5		48/21/22	6	
15	8		37/38	6		48/22	6	
15/29	10		38	4		48/23	7	
16	8		39	8		48/23/24	7	
17	10		39/23	8		48/23/24/25	8	
18	8		39/23/24	8		48/23/25	7	
19	6		39/23/24/25	9		48/24	7	
20	4		39/23/25	8		48/24/25	7	
20/21	5		39/24	8		48/25	7	
20/22	5		39/24/25	8		49		10
20/21/22	6		39/25	8		60		10
21	4		39/26	8		61		10
21/22	5		39/26/27	9		62		8
22	3		39/26/27/28	10		63		8

23	6		39/26/28	9		64		8
23/24	7		39/27	8		65	3	
23/24/25	8		39/27/28	9		66	4	
23/25	7		39/28	8		67	4	
24	6		40		6	68	6	
24/25	7		40/20		7	68/20	7	
25	6		40/20/21		8	68/20/21	8	
26	8		40/20/21/22		8	68/20/21/22	8	
26/27	9		40/20/22		8	68/20/22	8	
26/27/29	10		40/21		7	68/21	7	
26/28	9		40/21/22		7	68/21/22	7	
27	8		40/22		6	68/22	6	

Source : www.carsat-bfc.fr

Annexe N°06 : Valeurs de D

1/ Opérateurs et opérations dans la même atmosphère	Valeur de D
Opérations manuelles: - quel que soit le type de ventilation, même si l'opérateur travaille en plein air.	D = 5
Opérations mécanisées ou automatisées à distance émettant, éclaboussant ou projetant des fibres, poussières, aérosols, gouttelettes, brouillards, fumées, gaz, vapeurs, ... telles que les opérations d'usinage, sciage, perçage, affûtage, sablage, décapage, ponçage, découpage, soudage, graissage, fusion, mélangeage, rinçage, épandage, coulée, pulvérisation, trempage, poudrage, brûlage, décrassage, débouchage, collage, ... :	
-Si ventilation naturelle ou s'il n'existe pas de dispositif spécifique de ventilation mécanisée	D = 5
- Avec ventilation de type général seule, avec extraction d'air mécanisée et sans entrée d'air de compensation.	D = 4
- Avec opérateur travaillant en plein air.	D = 3
- Avec ventilation de type de captage à la source, avec ou sans ventilation de type général (table aspirante, aspiration bilatérale ou circumférentielle, cabine de peinture ouverte avec aspiration horizontale, cabine de peinture de carrosserie avec ventilation verticale descendante...).	D = 2
Utilisation de gaz toxiques (CO, H ₂ S, PH ₃ , AsH ₃ , HCN, SbH ₃ , ...) quel que soit le type de ventilation ou opérateur travaillant en plein air.	D = 5
Température d'utilisation du (des) produit(s) < -10 °C ou > 80 °C quel que soit le type de ventilation ou opérateur travaillant en plein air.	D = 5
Utilisation de gaz inerte quel que soit le type de ventilation ou opérateur travaillant en plein air. (en fonction du rapport entre le V gaz détendu et le V local de travail)	D de 1 à 5
Utilisation de produit(s) avec point(s) d'éclair quel que soit le type de ventilation ou opérateur travaillant en plein air. (en fonction de la différence entre la température d'utilisation du (des) produit(s) et leur(s) point(s) d'éclair).	D de 1 à 5

Utilisation de produit(s) avec température(s) d'ébullition quel que soit le type de ventilation ou opérateur travaillant en plein air. (en fonction de la différence entre la température d'utilisation du (des) produit(s) et leur(s) température(s) d'ébullition).	D de 1 à 5
Opérations mécanisées ou automatisées à distance n'émettant pas, n'éclaboussant pas ou ne projetant aucune fibre, poussière, aérosol, gouttelette, brouillard, fumée, gaz ou vapeur quel que soit le type de ventilation ou l'opérateur travaillant en plein air.	D = 1
Opérations sans utilisation de gaz inerte quel que soit le type de ventilation ou opérateur travaillant en plein air.	D = 1
2/ Opérateur et opérations dans deux atmosphères distinctes	Valeur de D
Opérations réalisées à l'intérieur d'un volume ou d'un espace délimité et ventilé mécaniquement, empêchant le reflux des polluants vers l'opérateur comme par exemple : cabine ventilée de poudrage, de peinture avec fenêtre ou fente laissant passer seulement les mains ; réacteur ouvert et mise en dépression ; enceinte ventilée fermée ; chaîne carénée de dégraissage aux solvants fonctionnant avec manipulateur programmé et mise en dépression...	D = 2
Opérateur et opérations dans 2 volumes ou espaces séparés, avec une séparation physique et totale (réacteur fermé, machine à dégraisser à compartiments fonctionnels hermétiques avec mise en dépression du carénage, boîte à gants équipée ou non de manipulateurs, ...).	D = 1
Opérateur et opérations dans deux locaux indépendants (pilotage sur pupitre depuis un local distinct du local de l'opération,).	D = 0

Source : document interne de l'entreprise