

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR,
DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION.



INSTITUT DE GESTION DES RISQUES
INDUSTRIELS ET DU DEVELOPPEMENT

DURABLE

BURKINA FASO
Unité-Progrès-Justice



AGENCE NATIONALE DE
SECUTITE SANITAIRE DE
L'ENVIRONNEMENT DE
L'ALIMENTATION ET DU
ET DU TRAVAIL

MEMOIRE DE STAGE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE LICENCE
PROFESSIONNELLE

Option : Santé Sécurité et Situations d'Urgences

**THEME : Evaluation et prévention des risques
chimiques à la Direction de Toxicologie, du
Contrôle de l'Environnement et de l'Hygiène**

Maître de stage

Dr Dimitri MEDA

Directeur de mémoire

M. Désiré YAMEOGO

Réalisé par : **GUIGMA Edwige Wendkouni**

Soutenu le 15 Avril 2024 devant le jury composé de :

Dr Idrissa Kaboré

ET

M. Désiré YAMEOGO

Président du jury

Directeur de mémoire

Année académique 2021-2022

DEDICACE

Je dédie ce document à mes parents et à mes frères et sœurs pour les prières et pour tous les sacrifices consentis tout au long de la formation.

REMERCIEMENTS

J'adresse mes sincères remerciements :

- *A Monsieur le Directeur Général de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Environnement de l'Alimentation et du Travail (ANSSEAT) qui nous a permis d'effectuer le stage ;*
- *A mon Directeur de Mémoire, Monsieur Désiré YAMEOGO, d'avoir accepté de conduire ce travail. Puisse le tout puissant vous bénir ainsi que votre famille ;*
- *Au Docteur Dimitri MEDA, ainsi qu'à tout le personnel de l'ANSSEAT, merci pour votre contribution dans la réalisation de ce travail. Que Dieu vous bénisse abondamment ainsi que vos différentes familles ;*
- *Au Président du jury et aux membres du jury d'avoir accepté siéger à ce jury. Merci pour vos remarques et corrections. Puisse Dieu vous combler de sa bénédiction ;*
- *A Monsieur le Directeur Général de l'Institut de Gestion des Risques Industriel et du Développement Durable (INGRIDD) et ses collaborateurs ainsi qu'aux enseignants pour toutes les actions entreprises en vue de faciliter notre formation.*
- *A Monsieur TIORO Bematogoma pour vos apports et conseils. Puisse Dieu vous bénir ainsi que votre famille*
- *A Mlle S. Véronique ZONGO pour tous les sacrifices consentit dans la réalisation de ce travail*
- *A mes camarades et amis pour leurs soutient.*

RESUME

L'objectif général de notre étude est d'évaluer les risques chimiques à la Direction de Toxicologie du Contrôle de l'Environnement et de l'Hygiène Publique (DTCE/HP) à l'Agence National pour la Sécurité Sanitaire de l'Environnement, de l'Alimentation, du Travail et des Produits de Santé (ANSSEAT).

Pour y arriver nous sommes passés par un inventaire de tous les produits présents dans les différents services de la DTCE/HP.

Au total nous avons inventorié 142 produits chimiques dont 57 produits pour le Service d'Analyse et d'Expertise Sanitaire (SAET), 18 produits pour le Service de Contrôle de l'Eau et de l'Hygiène Publique (SCE/HP), 50 produits pour le Service des Contaminant Pesticide et Engrais (SCPE) et 17 produits pour le Service des Drogues et Tabacs (SDT).

Parmi les cent quarante-deux (142) produits, cinquante-six (56) produits présentent un danger pour la santé associé à un danger physique.

Au terme de notre analyse, les principaux résultats auxquels nous sommes parvenus montrent que le Service d'Analyse et d'Expertise Toxicologique accoure plus de danger avec 100% de risques intolérable.

L'analyse nous révèle que l'utilisation inadéquate des moyens de protection est la cause de ces niveaux élevés de risque et intermédiaire. Une formation et sensibilisation du personnel sont les mesures à mettre en œuvre pour la réduction des risques chimiques.

Mots-clés : Evaluation-Risque chimique-Santé et Sécurité

ABSTRACT

The general objective of our study is to evaluate chemical risks at the Directorate of Toxicology of Environmental Control and Public Hygiene (DTCE/HP) at the National Agency for Environmental Health Safety, of Food, Work and Health Products (ANSSEAT).

To achieve this, we went through an inventory of all the products present in the different departments of the DTCE/HP.

In total we inventoried one hundred and forty-two (142) chemical products including fifty-seven (57) products for the SEAT, eighteen (18) products for the Water Control Service (SCE/HP), fifty (50) products for the SCPE and seventeen (17) products for the Drug and Tobacco Service (SDT).

Among the one hundred and forty-two (142) products, fifty-six (56) products present a health hazard associated with a physical danger.

At the end of our analysis, the main results we reached show that forty-five percent (45%) of intolerable risks are SAET and forty-three (43%) of tolerable risks are SCPE.

The analysis reveals that the inadequate use of means of protection is the cause of these high and intermediate levels of risk. Training and awareness of staff are the measures to be implemented to reduce chemical risks.

Key words : Assessment- Chemical, Risk Health and Safety.

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	i
REMERCIEMENTS	ii
RESUME	iii
ABSTRACT	iv
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES ANNEXES	ix
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	x
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : GENERALITES	3
I.1. Définition des concepts	3
I.2. Principe de la prévention	4
I.3. Règlementation applicable	4
II. CADRE SPECIFIQUE	6
II.1. Cadre de l'étude	6
II.1.1. Présentation de INGRIDD	6
II.1.2. Présentation de la structure d'accueil	6
II.1.2.1. Historique de l'ANSSEAT	6
II.1.2.2. Mission de l'ANSSEAT	7
II.1.2.3. Organisation de l'ANSSEAT	7
CHAPITRE II : Méthodologie	8
II.1. Présentation du milieu d'étude	8
II.1.1 Choix du milieu	8
II.1.2. Missions de la DTCE/HP	8
II.1.3. Organisation de la DTCE/HP	9
II.2. Recherche documentaire	10
II.3. Population d'étude et échantillonnage	10
II.4. Collecte des données	10
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	13
III.1. Résultats	13
III.1.1. Résultats de l'inventaire	13
III.1.2. Caractérisation des produits chimiques	15
III.1.3. Analyse des conditions d'exposition	18
III.1.4. Données de l'évaluation des risques	19
III.1.5. Criticité des risques chimiques de la DTCE/HP	21
III.2. Discussion	22
III.2.3. Caractérisation et hiérarchisation des dangers	23
III.2.5. Evaluation des moyens de protection	24
III.2.5. Hiérarchisation des risques et des moyens de protection	24

III.3. Recommandations	25
CONCLUSION	25
BIBLIOGRAPHIE	I
ANNEXES	II

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Nombre de produit par usage-----	14
Figure 2 : Nombre de produits selon l'état physique-----	14
Figure 3: Fréquence selon les trois principales mentions de danger-----	16
Figure 4: Fréquence de danger selon le service -----	16
Figure 5 : Risques chimiques encourus par les services de la DTCE/HP -----	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Missions des services rattachés à la DTCE/HP -----	9
Tableau 2: Grille de probabilité d'occurrence -----	11
Tableau 3: Grille de gravité -----	11
Tableau 4: Grille de criticité -----	12
Tableau 5: Grille de hiérarchisation des risques -----	12
Tableau 6: Nombre de produits par service -----	13
Tableau 7: Fréquence de danger -----	15
Tableau 8: Fréquence de danger selon la nature du produit -----	17
Tableau 9: Fréquence de danger selon l'état physique -----	18
Tableau 10: Equipements de protection disponibles à la DTCE/HP -----	18
Tableau 11: Résultats de l'évaluation et prévention des risques chimiques -----	21

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Inventaire des produits chimiques aux SDT -----	II
Annexe 2 : Inventaire des produits chimiques au SAET -----	III
Annexe 3 : Inventaire des produits chimiques aux SCPE -----	VI
Annexe 4 : Inventaire des produits chimiques au SCE/HP -----	VIII

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ANSSEAT	: Agence National pour la Sécurité Sanitaire de l'Environnement, de l'Alimentation, du Travail et des Produits de Santé
BTS	: Brevet de Technicien Supérieur
CAMES	: Conseil Africain de Malgache pour l'Enseignement Supérieur
CLP	: Classification Labelling Packaging
DTCE/HP	: Direction de Toxicologie du Contrôle de l'Environnement et de l'Hygiène Publique
DTS	: Diplôme de Technicien Supérieur
INGRIDD	: Institut de Gestion des Risques et du Développement Durable
OIT	: Organisation Internationale du Travail
PIB	: Produit Intérieur Brut
SAET	: Service des Analyses et d'Expertise Toxicologique
SCE/HP	: Service du Contrôle de l'Eau
SCPE	: Service des Contaminants Pesticides et Engrais
SDT	: Service des Drogues et Tabacs
SGH	: Système Général Harmonisé
SST	: Santé et Sécurité au Travail

INTRODUCTION

L'exercice des professions expose le plus souvent les travailleurs à des dangers et à des risques qui sont fonction de l'activité des matériels, équipements et procédés utilisés. Parmi ces professions, il y a celles se menant dans les laboratoires dont les activités nécessitent l'emploi de produits chimiques dont la manipulation expose à des risques divers.

Certains produits sont à l'origine d'intoxications alors que d'autres sont soupçonnés de provoquer le cancer ou de perturber le système endocrinien. Outre les risques de toxicité pour l'homme, un mauvais mélange peut entraîner d'autres risques pour une installation : incendie, explosion, corrosion, surpression.

La démarche d'évaluation des risques professionnels est un concept qui s'inscrit dans un cadre réglementaire. L'article 236 du code du travail du Burkina Faso, dispose que : « Le chef d'établissement prend toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs de l'établissement y compris les travailleurs temporaires, les apprentis et les stagiaires. Il doit notamment prendre les mesures nécessaires pour que les lieux de travail, les machines, les matériels, les substances et les procédés de travail placés sous son contrôle ne présentent pas de risques pour la santé et la sécurité des travailleurs. »

L'ANSSEAT est un établissement public de santé. C'est un laboratoire de référence au Burkina pour les analyses biomédicales, toxicologiques, physico-chimiques et microbiologiques, ainsi que pour le contrôle de qualité sanitaire et les expertises en rapport avec la santé publique. C'est une structure compétente de l'Etat qui doit apporter l'accompagnement technique nécessaire aux entreprises qui s'engagent à l'évaluation et à la prévention des risques professionnels y compris les risques chimiques

L'Organisation Internationale du Travail (OIT) a dressé un bilan d'une exposition prolongée aux produits chimiques qui feraient 375 000 morts chaque année soit 1 000 personnes par jour. Un chiffre sur lequel insiste l'organisme lors de la journée mondiale de la sécurité et santé au travail (Communiqué de l'OIT 28/04/2014). Selon le BIT, ce chiffre reste une estimation car il n'existe pas de moyen fiable pour déterminer la quantité de produits chimiques ni le nombre de professionnels exposés à ces produits dans le monde. Quels outils ou procédés l'ANSSEAT utilise-t-elle pour garantir la santé et la sécurité des travailleurs ? Ces mesures permettent-elles de maîtriser les risques chimiques auxquels les travailleurs sont exposés ? Nous nous proposons d'évaluer et de prévenir les risques chimiques présents à la DTCE/HP et à apporter notre

contribution dans la SST. Outre la souffrance incommensurable des victimes et leurs familles, le coût considérable des accidents de travail et des maladies professionnelles est évalué à près de 4% du Produit Intérieur Brut (PIB) soit 2,8 milliards de dollars.

L'objectif de notre travail est d'évaluer les risques chimiques pour la Direction de Toxicologie, du Contrôle de l'Environnement et de l'Hygiène Publique (DTCE/HP). De façon spécifique il sera question d'inventorier les produits chimiques présents dans les différents services, caractériser les dangers des produits chimiques, analyser les conditions d'exposition aux risques chimiques, évaluer les risques chimiques et proposer des actions de prévention.

Notre travail est composé de trois chapitre qui sont en premier lieu les généralités, ensuite la méthodologie du travail et enfin les résultats et discussion.

Par la suite, les résultats de cette évaluation serviront pour la mise en place ultérieure d'un outil d'évaluation du risque chimique en milieu de travail.

CHAPITRE I : GENERALITES

I.1. Définition des concepts

- **Produit chimique** : C'est tout élément ou composé chimique, en l'état ou au sein d'une préparation, tel qu'il se présente à l'état ou tel qu'il est produit, utilisé ou libéré du fait d'une activité professionnelle, qu'il soit ou non intentionnellement et qu'il soit ou non commercialisé.
- **Prévention** : C'est l'action qui consiste à prévenir (anticiper) un évènement redouté afin de l'empêcher d'apparaître. Les actions de prévention agissent sur la fréquence (ou sur la probabilité) de l'apparition de l'évènement donc sur les causes.
- **Evaluation du risque** : Processus de comparaison du risque estimé avec des critères de risque donné pour déterminer son importance.
- **Identification du danger** : Processus par lequel toutes les sources potentielles de dommages à la personne, aux équipements ou aux structures sont identifiées pour une zone donnée ou un ensemble donné de tâches ou d'occupations.
- **Protection** : C'est l'action qui consiste à diminuer les effets ou conséquences d'un évènement redouté. Les actions de protection agissent sur la gravité de l'évènement donc sur les conséquences.
- **Risque chimique** : Ensemble des situations dangereuses impliquant les produits chimiques dans leur utilisation et/ou en cas d'exposition.
- **Solvant** : C'est une substance qui a la capacité de dissoudre d'autres substances. Il est le plus souvent liquide.
- **Réactif** : C'est une substance qui disparaît au cours d'une réaction chimique. C'est également un outil qui permet de révéler la présence d'éléments chimiques.
- **Danger** : C'est la propriété ou la capacité intrinsèque d'un produit chimique d'avoir un effet nuisible sur l'Homme, l'environnement ou sur les installations.
- **Probabilité** : C'est la fréquence d'apparition d'un évènement redouté.
- **Gravité** : C'est l'effet, la conséquence de la survenue d'un évènement.

I.2. Principe de la prévention

La prévention des risques chimiques s'appuie sur les principes généraux de la prévention issus de la directive européenne de 1989. Ces principes sont :

- Eviter les risques (supprimer) ;
- Évaluer les risques qui ne peuvent être évités ;
- Combattre les risques à la source ;
- Adapter le travail à l'homme ;
- Tenir compte de l'évolution de la technique ;
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou moins dangereux ;
- Planifier la prévention (intégration technique, organisation du travail, conditions de travail, relations sociales, facteurs d'ambiances) ;
- Donner la priorité aux mesures de protection collective sur les mesures de protection individuelle ;
- Donner des instructions appropriées aux travailleurs.

I.3. Règlementation applicable

La réglementation prévoit de disposition spécifique pour les agents chimiques dangereux, les agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) et les procédés cancérogènes.

Le risque chimique est principalement encadré en France par le code de travail et le code de l'environnement.

En Europe, le règlement n°1907/2006 dit REACH concernant la sécurité et l'utilisation des produits chimiques et le règlement (CE) n°1272/2008, dit CPL concernant l'étiquetage et l'emballage des produits chimiques, astreignent les fabricants et les importateurs à identifier, classer et étiqueter les produits chimiques dangereux avant leur mise sur le marché. L'employeur évalue les risques encourus pour la santé et la sécurité des travailleurs pour toutes les activités susceptibles de présenter de risque d'exposition à des agents chimiques dangereux.

Cette évaluation est renouvelée périodiquement à l'occasion de toute modification importante des conditions pouvant affecter à la santé et à la sécurité des travailleurs (R4412-5).

- L'évaluation des risques inclut toutes les activités au sein de l'entreprise y compris l'entretien et la maintenance (R4412-7).
- Lorsque le résultat de l'évaluation révèle un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs, l'employeur doit supprimer le risque et lorsque la suppression est impossible, ce dernier est réduit au minimum par la substitution d'un agent chimique dangereux par un autre agent chimique non dangereux ou moins dangereux. (R4412-12, R4412-15).

II. CADRE SPECIFIQUE

II.1. Cadre de l'étude

II.1.1. Présentation de INGRIDD

L'Institut de Gestion des Risques et du Développement Durable (INGRIDD) est une structure privée d'enseignement supérieur qui a été créée en 2012. Il est situé dans l'arrondissement 12 de la ville de Ouagadougou à l'est du palais des sports de Ouaga 2000.

La mission d'INGRIDD est de garantir un avenir professionnel avec des formations qui répondent aux besoins du présent et du futur. Pour ce faire, il forme des techniciens supérieurs et des ingénieurs professionnels qualifiés dans les filières suivantes :

- Exploration Géologique ;
- Santé Sécurité et Situation d'Urgence ;
- Gestion des Aspects Environnementaux.

En collaboration avec l'université publique Nazi BONI, INGRIDD présente chaque année depuis sa création des candidats au diplôme de Brevet de Technicien Supérieur (BTS) d'Etat dans les filières suivantes :

- Exploration Géologique ;
- Santé Sécurité et Situation d'Urgence ;
- Gestion des Aspects Environnementaux.

En plus du BTS d'Etat, INGRIDD offre à ses étudiants des possibilités d'obtenir d'autres diplômes reconnus par le Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur (CAMES) tels que le Diplôme de Technicien Supérieur (DTS), la Licence professionnelle et le Master dans ses différentes filières de formations.

II.1.2. Présentation de la structure d'accueil

II.1.2.1. Historique de l'ANSSEAT

Créée depuis 1999, l'Agence National pour la Sécurité Sanitaire de l'Environnement, de l'Alimentation, du Travail et des Produits de Santé (ANSSEAT) est un établissement étatique placé sous la tutelle technique du ministère en charge de la santé et sous la tutelle financière du

ministère chargé de la finance. Il comprend une Direction Générale et trois directions régionales que sont celles de Ouagadougou, de Bobo Dioulasso et de Tenkodogo.

II.1.2.2. Mission de l'ANSSEAT

Structure multidisciplinaire, l'ANSSEAT a pour objet de servir de laboratoire de référence pour les analyses biomédicales, toxicologiques, physico-chimiques et microbiologiques. Elle intervient aussi dans les contrôles de qualité sanitaire et les expertises relatives à la biologie médicale, à l'alimentation, aux médicaments, à l'eau et à l'environnement. Dans le volet eau et environnement, l'ANSSEAT contrôle la qualité des eaux de consommation et des boissons de toute nature. Elle procède également à l'inspection des unités de production et de distribution des eaux destinées à la consommation humaine ; elle assure les analyses et contrôles relatifs à l'environnement portant notamment sur l'air, les eaux usées, les sols, les milieux professionnels, les carburants, les gaz, les lubrifiants, les pesticides et les engrais. Pour mener à bien cette mission de contrôle, elle s'est dotée d'un organigramme, d'équipements adaptés et d'un personnel qualifié.

II.1.2.3. Organisation de l'ANSSEAT

L'ANSSEAT a une organisation intégrée et originale bâtie autour de la Direction Générale pour lui permettre d'assurer ses missions. L'activité de contrôle est confiée à cinq Directions Techniques soutenues par les Directions Administratives :

- la direction de la recherche et de la formation ;
- la direction de la toxicologie, du contrôle de l'environnement et de l'hygiène publique ;
- la direction de la coordination technique et de l'assurance qualité ;
- la direction du contrôle du médicament et des produits non alimentaires ;
- la direction du contrôle des aliments et de la nutrition appliquée ;
- la direction de la biologie médicale.

CHAPITRE II : Méthodologie

II.1. Présentation du milieu d'étude

II.1.1 Choix du milieu

Notre étude s'est déroulée dans les services de la Direction de la Toxicologie, du Contrôle de l'Environnement et de l'Hygiène Publique (DTCE/HP) au sein de l'ANSSEAT. Le choix de cette direction a été fait à l'occasion de notre stage à l'ANSSEAT.

Nous avons constaté dans cette direction la présence d'une grande quantité et diversité de produits chimiques et avons trouvé nécessaire de décrire les risques chimiques liés à l'utilisation de ces produits dans cette direction.

II.1.2. Missions de la DTCE/HP

La DTCE/HP a pour missions de :

- Assurer les analyses et contrôles sanitaires relatifs à l'environnement, notamment sur l'air, les eaux naturelles, les eaux de loisirs, les eaux usées, les eaux de boissons, les sols, les lieux de travail, les carburants, les gaz, les lubrifiants, les pesticides et les engrais ;
- assurer les analyses et expertises toxicologiques ;
- effectuer des recherches et exécuter ou appuyer des programmes de santé publique en rapport avec ses activités ;
- assurer la surveillance dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ;
- réaliser et valider des expertises techniques spécifiques préalable à l'ouverture des unités de traitement des déchets environnementaux ;
- réaliser et valider des expertises techniques spécifiques préalable à l'ouverture des unités de production d'eau ;
- contribuer à la protection et à la sécurité sanitaire, par des actions d'observation, de surveillance, d'information, d'éducation, de communication et de contrôle en rapport avec ses activités ;
- contrôler la qualité des drogues et des tabacs ;

- contribuer à la lutte contre les drogues et tabacs ;
- contribuer aux études de faisabilité et d'impact sur l'environnement, de projets susceptibles d'avoir des répercussions sur la santé publique ;
- offrir des prestations de services dans ses domaines de compétences ;
- collaborer avec les institutions nationales et internationales poursuivant les mêmes buts ;
- contribuer à la formation des personnels, des élèves et étudiants dans ses domaines de compétences ;
- participer à la gestion des ressources humaines de l'établissement ;
- organiser et superviser les services placés sous sa responsabilité ;
- superviser, évaluer, contrôler et noter le personnel placé sous sa responsabilité.

II.1.3. Organisation de la DTCE/HP

La DTCE/HP comprend cinq (05) services. Le tableau 1 présente les différents services de la DTCE/HP et leurs principales missions.

Service	Missions
Service des Contaminants, Pesticides et Engrais	Assurer l'analyse et le contrôle sanitaire liés à l'environnement notamment les eaux, les sols, les pesticides, les engrais, etc.
Service des Drogues et Tabac	Contrôler la qualité des drogues et tabacs
Service de Radioprotection	Assurer la surveillance dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants
Service des Analyses et d'Expertises Toxicologiques	Assurer les analyses et expertises toxicologiques, notamment sur les substances non biologiques (produits pharmaceutiques, alimentaires, cosmétiques, etc.) et biologiques (selles, urines)
Service du Contrôle de l'Environnement et de l'Hygiène Publique	Assurer l'analyse et le contrôle sanitaire liés à l'environnement notamment les eaux naturelles, les eaux de boisson, les eaux de loisirs, etc.

Tableau 1 : Missions des services rattachés à la DTCE/HP

II.2. Recherche documentaire

La recherche documentaire a consisté en la lecture des ouvrages relatifs à notre thème d'étude. C'est ainsi que nous avons fait des recherches sur internet, consulté les rapports de stage, les mémoires ainsi que les cours reçus à INGRIDD.

II.3. Population d'étude et échantillonnage

La population d'étude était constituée de :

- Ensemble des produits chimiques ;
- Equipements de protection.

Tous les produits chimiques utilisés pour les analyses ont été inventoriés de façon exhaustive.

Les produits utilisés pour le nettoyage (savon, eau de javel, désodorisant, etc.) et les déchets n'ont pas été pris en compte dans notre étude.

II.4. Collecte des données

Nous avons utilisé une grille de remplissage sur papier pour collecter les données. Pour l'inventaire des produits, nous avons passé une à deux semaines dans chaque service. Ensuite, nous avons exploité des fiches telles que les étiquettes, les fiches de données de sécurité, les fiches toxicologiques pour compléter d'autres informations telles que les phases de risque, les valeurs limites d'expositions et les températures.

II.5. Présentation de la méthodologie d'évaluation

Pour notre étude nous avons utilisé l'outil APR. C'est une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre. Cet outil a pour but principal d'identifier les risques et d'évaluer les sources d'exposition. L'outil APR repose sur les cotations des fréquences des risques et sur la gravité des conséquences des risques. Son utilisation consiste à renseigner un tableau de synthèse qui constitue le support pratique pour mener une réflexion et résumer les résultats de l'analyse en fonction des objectifs de l'étude.

L'évaluation des risques se fait selon des critères qui sont : la fréquence, la gravité, la criticité et le critère de hiérarchisation.

➤ Fréquence

La fréquence est une estimation de la probabilité de survenue d'un événement redouté. Sa cotation s'est faite en fonction du nombre de produits inventoriés dans chaque service.

Cotation	Niveau de probabilité	Critères
4	Très probable	Nombre de produits chimiques de +50
3	Probable	Nombre de produits chimiques compris entre 31 à 50
2	Improbable	Nombre de produits chimiques compris entre 16 à 30
1	Très improbable	Nombre de produits chimiques compris entre 1 à 15

Tableau 2: Grille de probabilité d'occurrence

➤ Gravité

La gravité c'est l'estimation de l'ampleur, de l'effet du dommage de la survenue de l'évènement redouté. Sa cotation s'est faite en fonction de la nature du danger que présente le produit.

Cotation	Niveau de probabilité	Critères
4	Très élevé	Produit présentant trois dangers
3	Elevé	Produit présentant deux dangers
2	Moyen	Produit présentant un danger
1	Faible	Produit ne présentant pas de danger

Tableau 3: Grille de gravité

➤ Criticité

La criticité est obtenue en faisant le produit de la fréquence et de la gravité.

$$C=F \times G$$

Elle nous permettra de hiérarchiser les risques chimiques auxquels les travailleurs sont exposés.

Gravité					
4	4	8	12	16	
3	3	6	9	12	
2	2	4	6	8	
1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	Fréquence

Tableau 4: Grille de criticité

➤ **Hiérarchisation des risques**

La hiérarchisation permet de prioriser les risques.

Couleur	Niveau de risque	Commentaire
	Risque intolérable	Risque non acceptable à l'état ; nécessite une mise en œuvre rapide du plan d'atténuation et de réduction
	Risque tolérable	Risque tolérable devant être réduit en risque acceptable, nécessite une surveillance, la mise en œuvre des mesures de contrôle des risques
	Risque acceptable	Risque acceptable ; le respect des consignes et l'usage des EPI

Tableau 5: Grille de hiérarchisation des risques

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Résultats

III.1.1. Résultats de l'inventaire

III.1.1.1 : Nombre de produits chimiques inventoriés dans chaque service

Nous avons inventorié au total cent quarante-deux (142) produits chimiques dans la Direction de Toxicologie, du Contrôle de l'Environnement et de l'Hygiène Publique repartis entre quatre (04) services dont le SAET, le SDT, le SCPE et le SCE/HP. Le SAET présente le plus grand nombre de produits cinquante-sept (57) tandis que le SDT présente dix-sept (17) au total.

Le tableau suivant présente le nombre des produits chimiques repartis dans chaque service.

Service	Nombre	Pourcentage (%)
SAET	57	40
SCE/HP	18	13
SCPE	50	35
SDT	17	12
Total	142	100

Tableau 6: Nombre de produits par service

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.1.2. Nombre de produits chimiques par usage

L'inventaire montre que la majorité des produits chimiques sont des réactifs (51%). Le graphique suivant présente le nombre de produits selon l'usage.

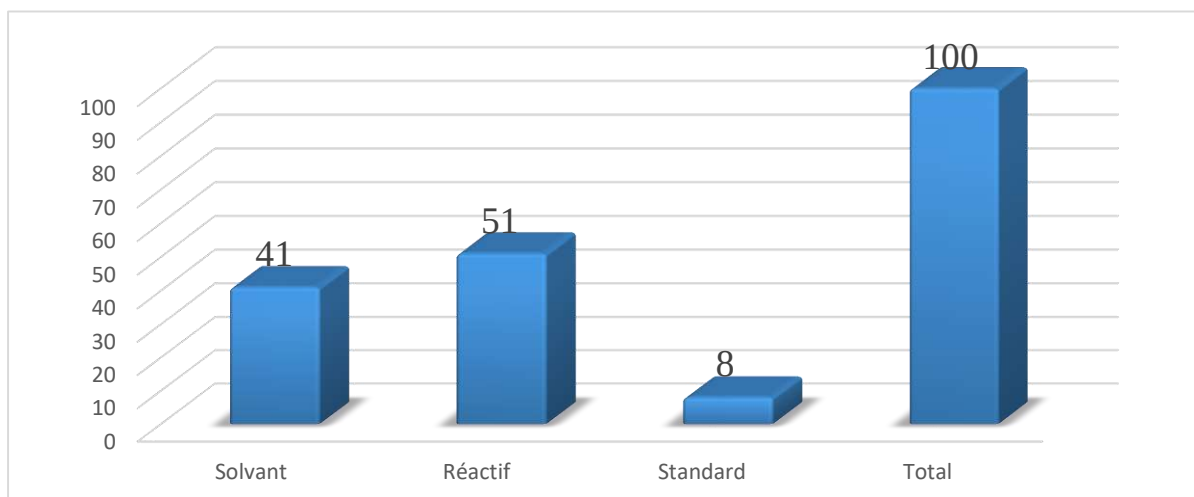


Figure 1: Nombre de produit par usage

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.1.3. Nombre de produits selon l'état physique

Le graphique suivant montre le nombre de produits selon l'état physique. En ce qui concerne l'état physique des produits chimiques, plus de la moitié sont des produits liquides.

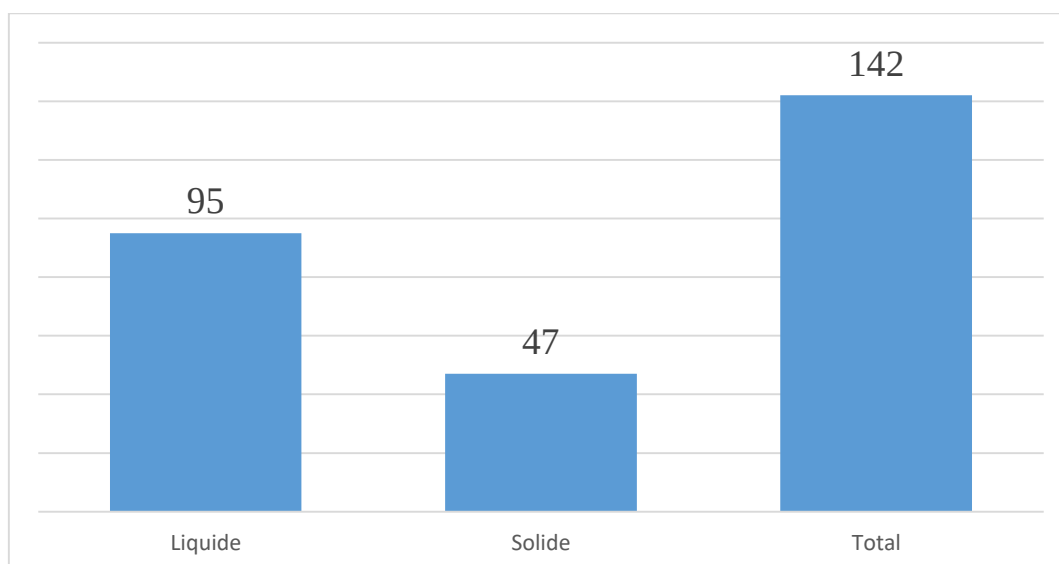


Figure 2 : Nombre de produits selon l'état physique

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.2. Caractérisation des produits chimiques

III.1.2.1. Fréquence des produits selon le danger

Nous avons utilisé le système de classification qui consiste à mettre une substance ou un mélange dans une ou plusieurs classes et catégories de danger. Afin de déterminer la nature du danger, nous nous sommes basés sur les pictogrammes de dangers prescrits par le règlement CLP qui sont issus du SGH et sont au nombre de neuf (09). Parmi ces pictogrammes, cinq (05) représentent le danger physique, trois (03) représentent le danger pour la santé et un seul représente le danger pour l'environnement.

Les produits présentant les mentions « danger pour la santé » associés à « danger physique » sont les plus nombreux, soit 39%. Les produits présentant à la fois le « danger pour la santé », le « danger pour l'environnement » et le « danger physique » sont de l'ordre de 10% du nombre total.

Le tableau 5 présente la fréquence des différentes mentions de danger des produits chimiques.

Mention de danger	Nombre	Pourcentage (%)
Danger pour la santé	28	20
Danger pour l'environnement	3	2
Danger physique	24	17
Danger pour la santé et pour l'environnement	5	4
Danger pour la santé et le physique	56	39
Danger pour l'environnement et pour le physique	3	2
Danger environnement, santé, physique	14	10
Pas de danger	8	6
Total	142	100

Tableau 7: Fréquence de danger

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.2.2. Fréquence des produits selon la mention de danger

Le graphique 3 représente le nombre des produits chimiques présentant au moins la mention

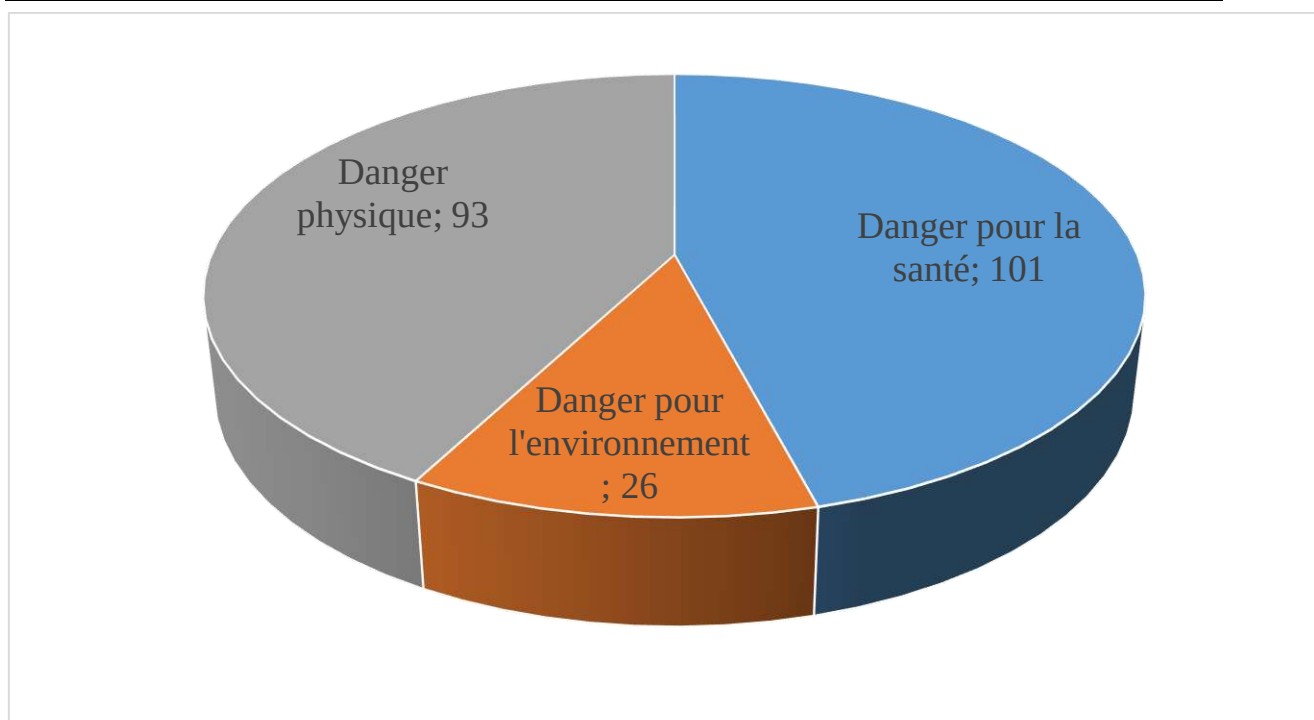


Figure 3: Fréquence selon les trois principales mentions de danger

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.2.3.Fréquence de danger selon le service

Le tableau suivant présente les fréquences de danger selon le service.

En ce qui concerne les mentions de danger, le SAET présente vingt et huit (28) produits qui ont la mention « danger pour la santé » associé à « danger physique ». On note également des produits qui ne présentent pas de mention de danger.

Mention de danger	Service			
	SAET	SDT	SCPE	SCE/HP
Danger pour la santé	08	02	14	04
Danger pour l'environnement	02	00	00	01
Danger physique	07	03	11	04
Danger pour la santé et pour l'environnement	01	01	03	00
Danger pour la santé et danger physique	28	09	15	04
Danger pour l'environnement et danger physique	02	00	01	00
Danger pour environnement, santé, physique	06	01	05	02
Pas de danger	03	01	01	03
Total	57	17	50	18

Figure 4: Fréquence de danger selon le service

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.2.4.Danger selon la nature du produit

Les solvants et les réactifs présentent les plus grandes mentions de « danger pour la santé » associées à « danger physique ».

Le tableau suivant présente la fréquence de danger selon la nature du produit.

Mention de danger	Solvant	Réactif	Standard
Danger pour la santé	06	14	06
Danger pour l'environnement	00	02	01
Danger physique	11	13	01
Danger pour la santé et danger pour l'environnement	01	03	01
Danger pour la santé et danger physique	33	23	01
Danger pour l'environnement et danger physique	01	02	00
Danger pour environnement, danger pour santé, danger physique	01	12	01
Pas de danger	04	04	01
Total	57	73	12

Tableau 8: Fréquence de danger selon la nature du produit

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.2.5.Danger selon l'état physique

Mention de danger	Liquide	Solide
Danger pour la santé	09	19
Danger pour l'environnement	01	02
Danger physique	20	06
Danger pour la santé et danger pour l'environnement	01	04
Danger pour la santé et danger physique	44	11
Danger pour l'environnement et danger physique	02	00

Danger pour environnement, danger pour santé, danger physique	11	03
Pas de danger	05	04
Total	93	49

Tableau 9: Fréquence de danger selon l'état physique

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.3. Analyse des conditions d'exposition

III.1.3.1. Equipements de protection utilisés

Les équipements de protection disponibles à la DTCE/HP sont :

- Gants en latex ;
- Masques respiratoires ;
- Hottes d'aspiration ;
- Ventilation et climatisation générale.

Equipement de protection	SAET	SDT	SCPE	SCE/HP
Gant latex	X	X	X	X
Masque respiratoire	X	X	X	
Hotte d'aspiration		X	X	
Ventilation	X	X	X	X

X= présence d'équipement de protection

Tableau 10: Equipements de protection disponibles à la DTCE/HP

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.1.3.2. Stockage des produits

A la DTCE/HP, les produits chimiques sont stockés dans les différentes salles à l'intérieur des armoires avec une ventilation adéquate munie d'une installation électrique réduite. Ils sont également classés en fonction de leur nature. Cependant, les produits chimiques ne sont pas rangés en fonction de leurs dangers.

III.1.4. Données de l'évaluation des risques

Le tableau suivant est le résultat de l'évaluation et prévention des risques chimiques à la DTCE/HP. Ces résultats montrent que le SAET accoure plus de risques par rapport aux autres services avec une criticité élevé.

Service	Tâches	Dangers liés	Risques associé	P	G	C	Mesures de prévention existant	Mesures de prévention à envisager
SAET	Utilisation des flacons	Blessure en cas de chute	Irritation (danger pour la santé)	4	2	8		Rendre l'équipement de protection collective et individuelle disponibles, former le personnel dans le cadre de la prévention, former et informer le personnel sur l'usage correct des équipements de protection, respecter les consignes de manipulation des produits chimiques
	Transport des réactifs et des échantillons							
	Stockage des produits chimiques et échantillons	Chute de plain-pied, explosion, dégagement des produits nocifs	Inhalation, inflammation, intoxication (danger pour la santé, danger physique)	4	3	12		
	Manipulation des échantillons d'analyse	Contact avec la peau	Inhalation, irritation de la peau, réaction allergique (danger pour la santé)	4	2	8	Présence de gants en latex, des blouses, des masques respiratoire ventilation et climatisation naturelle	
	Mélange des produits chimiques (dosage)	Mauvais mélange, contact avec la peau	Corrosion, inflammation, intoxication (danger pour la santé, danger physique)	4	3	12		
	Mesure des solutions, ouverture des flacons	Des fuites, contact avec la peau, absorption	Blessure, brulure, inhalation, irritation de la peau (danger pour la santé, danger physique)	4	3	12		
	Utilisation des pipettes							
	Agitation des tubes							
SCE/HP	Mesure des solutions, ouverture des flacons	des fuites, contact avec la peau, absorption	Inhalation, brulure, irritation de la peau (danger pour la santé, danger physique)	2	3	6	Gants en latex, blouse, ventilation et climatisation naturelle	
	Utilisation des pipettes							
	Utilisation des flacons	Blessure en cas de chute	Irritation (danger pour la santé)	2	2	4		
	Stockage des produits et échantillons	Chute de plain-pied, explosion, dégagement des produits nocifs	Inhalation, inflammation, intoxication (danger pour la	2	3			

			santé, danger physique)				
	Décontamination des tubes	Contact avec la peau, contact avec l'environnement	Irritation, pollution des eaux	2	3	6	
SCPE	Manipulation des solvants organiques et polluants	Dangereux en cas d'absorption	Toxique (danger pour la santé)	3	2	6	Gants en latex, blouse, hotte d'aspiration, masque respiratoire, ventilation et climatisation naturelle
	Chromatographie						
	Stockage des produits et échantillons	Chute de plain-pied, explosion, dégagement des produits nocifs	Inhalation, inflammation, intoxication (danger pour la santé, danger physique)	3	2	6	
	Utilisation des flacons	Blessure en cas de chute	Irritation (danger pour la santé)	3	2	6	
	Purification	Dépôt des fine particules des produits solide	Inhalation (danger pour la santé)	3	2	6	
	Analyse des échantillons	Déversement des produits chimiques, contact avec la peau, contact avec l'environnement	Inflammation, inhalation, effet sur l'environnement (danger pour la santé, danger physique, danger pour l'environnement)	3	4	12	
	Utilisation des flacons	Blessure en cas de chute	Irritation (danger pour la santé)	3	2	6	
	Agitation des tubes	Des fuites, contact avec la peau, absorption	Inhalation, brulure, irritation de la peau (danger pour la santé, danger physique)	3	3	9	
	Utilisation des pipettes						
	Mesure des solutions, ouverture des flacons						
	Mélange des solutions	Mauvais mélange, contact avec la peau	Corrosion, inflammation, intoxication (danger pour la santé, danger physique)	3	3	9	
	Décontamination des tubes	Contact avec la peau, contact avec l'environnement	Irritation, pollution des eaux	3	3	9	

SDT	Mesure des solutions, ouverture des flacons	Des fuites, contact avec la peau, absorption	Inhalation, brûlure, irritation de la peau (danger pour la santé, danger physique)	2	3	6	gants en latex, hotte d'aspiration, masque respiratoire, ventilation et climatisation naturelle
	Utilisation des flacons	Blessure en cas de chute	Irritation (danger pour la santé)	2	2	4	
	Fumage	Absorption	Corrosion, irritation	2	3	6	
	Mélange de la solution	Mauvais mélange, contact avec la peau	Corrosion, inflammation, intoxication (danger pour la santé, danger physique)	2	3	6	
	Le stockage des produits et échantillons	chute de plain-pied, explosion, dégagement des produits nocifs	Inhalation, inflammation, intoxication (danger pour la santé, danger physique)	2	3	6	

Tableau 11: Résultats de l'évaluation et prévention des risques chimiques

III.1.5. Criticité des risques chimiques de la DTCE/HP

La figure 4 présente les proportions des risques des différents services de la DTCE/HP en fonction de leur criticité. En SAET tous les risques sont intolérable tandis qu'au SDT il y'a 0% de risque intolérable.

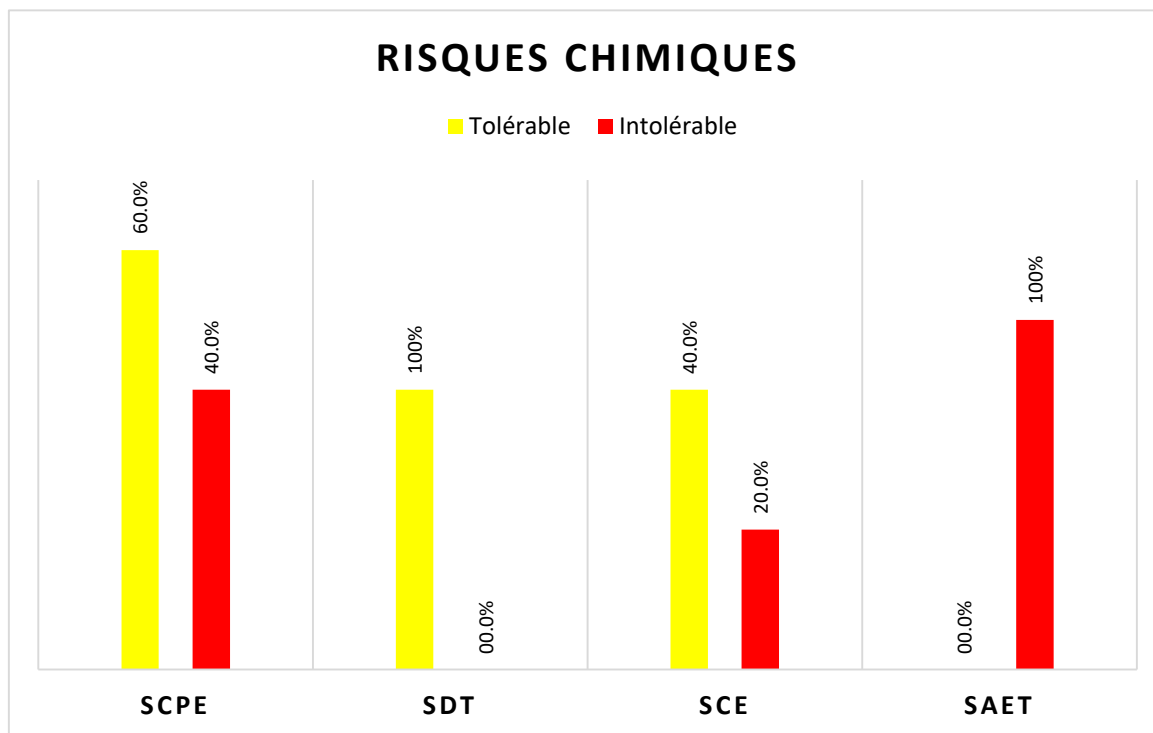


Figure 5 : Risques chimiques encourus par les services de la DTCE/HP

Source : collecte des données juillet-Aout 2022

III.2. Discussion

III.2.1. Limites de l'étude

Plusieurs biais en relation avec la méthodologie de notre étude peuvent affecter nos résultats.

- La méthodologie utilisée ne permet pas de caractériser finement les produits chimiques susceptibles de conduire à des risques d'exposition. Nous avons donc caractérisé les produits en fonction de leur nature et leurs mentions de danger
- L'analyse des risques effectuée est globale et non individuelle. Elle ne prend donc pas en considération les comportements individuels de même que l'état sanitaire du personnel.
- Seuls les dangers physico-chimiques sont pris en compte. Les dangers toxicologiques n'ont pas fait l'objet d'une hiérarchisation des risques.

Nous avons pu malgré toutes ces limites parvenir à des résultats que nous pouvons comparer avec la littérature pour mener une discussion.

III.2.2. inventaire des produits chimiques

L'inventaire est une étape obligatoire et commune à toutes les méthodes d'évaluation du risque. Au total 142 produits chimiques ont été inventoriés dans notre étude. BATIONO Bertrand avait inventorié en 2019 au service des contaminants pesticides et engrais à la DTCE/HP 152 produits chimiques. Le nombre réduit des produits chimiques pourrait se justifier par le fait qu'un nettoyage des produits périmé non utilisé ai été fait dans tous les services.

III.2.3. Caractérisation et hiérarchisation des dangers

Concernant le danger pour la santé, le nombre de produits présentant un niveau de danger pour la santé en fonction du service est : huit (08) produits au SAET, deux (02) produits au SDT, quatorze (14) produits pour le SCPE et quatre (04) produits pour le SCE. En effet, ces produits présentent des toxicités aiguës, orales, cutanées ou par respiration, des irritations ou corrosions cutanées, des lésions oculaires graves et sont toxiques pour certains organes cibles

En ce qui concerne les dangers physiques, vingt-quatre (24) produits présentent de dangers physiques répartis comme suit : SAET sept (07) produits, SDT trois (03) produits, SCPE onze (11) produits et le SCE/HP quatre (04) produits. Ce sont des produits classés en fonction de ses propriétés chimiques ou physiques telles que l'inflammabilité, la réactivité ou la corrosivité pour les métaux. Les produits ayant des dangers sont inflammables, sous pression, des liquides comburants, des gaz sous pression.

Les produits présentant des effets environnementaux sont au nombre de trois (03) dont deux (02) produits au SAET et un (01) produit au SCE/HP. Ce sont des produits très toxiques pour les organismes aquatiques et entraînent des effets néfastes à long terme

III.2.4. Evaluation du risque

➤ Risques chimiques intolérable

Colorés en rouge sur la figure, les risques chimiques intolérables représentent 40% pour le SCPE, 100% pour le SAET, 0% pour le SDT et 20% pour le SCE/HP. Ce sont les risques chimiques qui ont une gravité élevée et présentent une fréquence élevée.

Ces risques sont dus principalement à l'exposition au danger potentiel des produits chimiques. Ils ont des effets néfastes sur la santé et la sécurité des travailleurs et peuvent provoquer notamment le cancer (du sang, des poumons, du cœur, des reins, de la peau, etc.), l'affaiblissement du système immunitaire.

➤ **Risques chimiques tolérables**

Colorés en jaune sur le graphique, les risques chimiques tolérables représentent 60% pour le SCPE, 0% pour le SAET, 100% pour le SDT, et 40% pour le SCE/HP. Ce sont principalement les produits chimiques qui présentent des risques de gravité moyenne mais qui sont fréquemment utilisés.

III.2.5. Evaluation des moyens de protection

L'exposition cutanée à des produits chimiques peut entraîner des brûlures, des dermatoses, des irritations et des intoxications. Un des moyens de protection des produits chimiques, liquides ou gazeux est l'utilisation de gants et de vêtements de protection faits de matériaux résistants à ces produits.

Les gants en latex ne sont pas adaptés pour la plupart des produits chimiques de notre étude. Certains produits nécessitent des gants en polyéthylène ou en butyle (comme l'acétone) car ils offrent une meilleure résistance chimique.

La hotte d'aspiration n'est pas systématiquement utilisée par le personnel lors d'opération surtout pour les solvants qui peuvent dégager des vapeurs.

III.2.5. Hiérarchisation des risques et des moyens de protection

Tout employeur est tenu de supprimer ou de réduire les risques professionnels afin d'assurer la sécurité et de protéger la santé physique des travailleurs de son établissement y compris les travailleurs temporaires. Pour ce faire, il doit prendre les mesures appropriées et les mettre en œuvre conformément aux principes généraux de la prévention parmi lesquels la mise en place de protections collectives en priorité sur la protection individuelle.

Concernant la toxicité des produits chimiques, l'accent doit être mis sur les produits qui ont un risque très élevé pour la santé (voie respiratoire et oculaire). L'utilisation de la ventilation générale et la climatisation doit toujours être assurée. En cas de manipulation prolongée, la hotte d'aspiration doit être utilisée.

Pour les risques qui présentent une gravité moyenne, des gants adaptés doivent être utilisés pour une meilleure résistance aux produits chimiques.

Nous pouvons dire globalement que les équipements de protection devraient être utilisés afin de réduire les niveaux de risques élevés et moyens.

Les risques élevés se retrouvent surtout au niveau de la voie respiratoire. Cela devrait amener à l'utilisation des masques respiratoires de façon adéquate. De même, les produits chimiques devraient être manipulés sous la hotte d'aspiration.

III.3. Recommandations

A l'issu de notre travail, nous formulons les recommandations suivantes :

- **A l'endroit du Directeur Général de l'ANSSEAT**
 - Rendre disponible les équipements de protection collectives et individuelles.
- **A l'endroit du Directeur de la DTCE/HP et aux chefs des différents services**
 - Veiller à la formation du personnel dans le cadre de la prévention du risque chimique ;
 - veiller au respect de l'utilisation correcte des équipements de protection collectives et individuelles ;
 - organiser de manière périodique l'évaluation du risque chimique.
- **A l'endroit du personnel des services**
 - Respecter les consignes de manipulation des produits chimiques ;
 - informer le chef de service de toute anomalie entrant dans le cadre de la prévention du risque chimique.

CONCLUSION

Tout produit chimique est plus ou moins dangereux dans certaines situations. Il s'impose une utilisation adéquate des équipements de protection collectives et individuelles afin d'éviter de s'exposer à ces produits. L'étude sur l'évaluation et la prévention des risques chimiques de la

DTCE/HP a été pour nous une opportunité de mettre en pratique nos acquis théoriques dans le domaine de la prévention des risques chimiques. L'évaluation du risque chimique nous a permis la classification des produits selon leurs risques et a pris en compte les mesures de prévention. Cette évaluation des risques chimiques à la DTCE/HP a montré que les risques ayant une gravité élevée sont dus à la non utilisation des équipements de protection tels que les masques respiratoires et les lunettes de protection.

BIBLIOGRAPHIE

- 01- Bolduc DG (2003) Gestion des risques en santé environnementale. In : Environnement et santé publique - fondement et pratique, pp. 975-994. Gerin M Gosselin P, Cordier S, Viau C, Quénel P, Dewailly E, rédacteurs.
- 02- REVEILLE, Estelle. Maitrise des risques industriels : création et réalisation de plans d'actions sécurité. 2018. EDF- Direction industrielle- TEGG-905, avenue du camp de menthe-13090 AIX-EN-PROVENCE.
- 03- TONY MUSU. REACH : mode d'emploi pour améliorer la prévention face aux risques chimiques. Page 487 à490 (consulter le28 mars 2023)
- 04- Message du ministre de la fonction publique du travail et de la protection sociale a l'occasion des journées commémoratives de la sécurité et de la santé au travail du 28 au 30 Avril 2017 (consulté le 28/03/2023)
- 05- CODE DU TRAVAIL AU BURKINA FASO. Loi N°028-2008/Assemblée Nationale/2008.
- 06- SECURINORME : La prévention des risques en entreprise, date de modification 25/03/2022.
- 07- BATIONO Bertrand Ange Marie, évaluation des risques chimique dans le service de contaminants, des pesticides et des engrais (SCPE) du laboratoire National de Santé Publique 2019-2020
- 08- TIORO Bemtogoma, identification et évaluation des risques professionnel de l'ASECNA-Burkina : cas du Service des MIRE-Informatique de Ouagadougou 2012-2022
- 09- Guide pratique d'évaluation et de prévention des risques chimiques
- 10- Grande ligne d'une prévention de risque chimique
- 11- Risque chimiques santé sécurité-QuickFDS
- 12- Fiche de donnée de sécurité
- 13- Fiche toxicologique, INRS
- 14- Communiqué de l'OIT lors de la journée mondiale de la sécurité et santé au travail 28/04/2014
- 15- Risque chimique santé sécurité-QuickFDS
- 16- . Mention de danger-**orme** conseil.
- 17- SIMDUT-pictogramme-CCHST

ANNEXES

Annexe 1 : Inventaire des produits chimiques au SDT

	Désignation	Etat physique	Lieu stockage
1	1,3Buthanédiol	Liquide	Salle des réactifs et solvants
2	1-propanol	Liquide	Salle des réactifs et solvants
3	2-propanol	Liquide	Salle des réactifs et solvants
4	A412-1méthanol	Liquide	Salle des réactifs et solvants
5	Acétonitrile	Liquide	Salle des réactifs et solvants
6	Dichlorométhane	Liquide	Salle des réactifs et solvants
7	Ethanol absolue	Liquide	Salle des réactifs et solvants
8	Ether de pétrole	Liquide	Salle des réactifs et solvants
9	Formaldéhyde solution	Liquide	Salle des réactifs et solvants
10	Gel de silice	Solide	Salle des réactifs et solvants
11	Glycérol	Liquide	Salle des réactifs et solvants
12	Hydroxyde de sodium	Solide	Salle des réactifs et solvants
13	n-Hexane	Liquide	Salle des réactifs et solvants
14	Perchlorique	Liquide	Salle des réactifs et solvants
15	Sulfate de cuivre penta-hydrate	Solide	Salle des réactifs et solvants
16	Tert-butyl-méthyl éther	Liquide	Salle des réactifs et solvants
17	Tetrahydrofuran	Liquide	Salle des réactifs et solvants

Annexe 2 : Inventaire des produits chimiques au SAET

N°	Désignation	Etat physique	Lieu de stockage
1	Sulfate de zinc	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
2	2-Propanol	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
3	4-diméthylaminebenzaldehyd	Solide	Salle d'analyse des échantillons
4	Acétaldéhyde	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
5	Acétate de sodium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
6	Acétate d'éthyle	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
7	Acétone PAR	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
8	Acétonitrile	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
9	Acide acétique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
10	Acide Ethylenediamine tetraacétique (EDTA)	Solide	Salle d'analyse des échantillons
11	Acide hydrochlorique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
12	Acide nitrique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
13	Acide orthophosphorique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
14	Acide perchlorique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
15	Acide picrique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
16	Acide trichloracétique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
17	Acide trichloracétique	Solide	Salle d'analyse des échantillons
18	Acide trifluoro Acétique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
19	Acide tungstique	Solide	Salle d'analyse des échantillons
20	Alcool	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
21	Ammoniaque	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
22	Bismuth (III) carbonate basic	Solide	Salle d'analyse des échantillons

23	Borohydrure de sodium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
24	Carbonate de sodium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
25	Carbonate de calcium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
26	Chloroforme	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
27	Chloroforme iso propanol,	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
28	Chlorure de calcium déshydraté	Solide	Salle d'analyse des échantillons
29	Chlorure de fer (III) hexahydraté	Solide	Salle d'analyse des échantillons
30	Chlorure de sodium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
31	Dichromate	Solide	Salle d'analyse des échantillons
32	Diethyle éther	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
33	Disodium hydrogenophosphate	Solide	Salle d'analyse des échantillons
34	Ethanol absolu	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
35	Formaldéhyde solution	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
36	Oxyde d'ammonium	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
37	Hydroxyde de sodium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
38	Hydroxyde de potassium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
39	Iodure de potassium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
40	Iso octane	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
41	Liqueur de Fehling	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
42	Lodine	Solide	Salle d'analyse des échantillons
43	Méthanol	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
44	Nitrate de fer (III)	Solide	Salle d'analyse des échantillons
45	Phénolphtaléine	Solide	Salle d'analyse des échantillons
46	Phosphate d'ammonium	Solide	Salle d'analyse des échantillons

47	Phosphate de potassium monobasique	Solide	Salle d'analyse des échantillons
48	Pyridine	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
49	Sodium nitroprusside déshydraté	Solide	Salle d'analyse des échantillons
50	Standard d'arsénique	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
51	Sulfate de cuivre (II) pentahydraté	Solide	Salle d'analyse des échantillons
52	Sulfate de magnésium	Solide	Salle d'analyse des échantillons
53	Sulfate de zinc heptahydrate	Solide	Salle d'analyse des échantillons
54	Tampon de bicarbonate	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
55	Toluène	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
56	Triéthylamine	Liquide	Salle d'analyse des échantillons
57	TritonX 100	Liquide	Salle d'analyse des échantillons

Annexe 3 : Inventaire des produits chimiques au SCPE

N°	Désignation	Etat physique	Lieu de stockage
1	1,4-dioxan	Liquide	Magasin
2	Acétate de sodium	Solide	Salle de préparation des échantillons
3	Acétate d'éthyle	Liquide	Salle d'extraction et de purification
4	Acétone	Liquide	Salle d'extraction et de purification
5	Acetonitrile	Liquide	Salle d'extraction et de purification
6	Acide acétique	Liquide	Magasin
7	Acide chlorhydrique	Liquide	Magasin
8	Acide formique	Liquide	Magasin
9	Acide hydrochlorique fumant	Liquide	Magasin
10	Acide iodhydrique	Liquide	Magasin
11	Acide phosphorique	Liquide	Magasin
12	Acide sulfurique	Liquide	Magasin
13	Alpha cyperméthrine	Liquide	Magasin
14	Ammoniaque	Liquide	Magasin
15	Bleu de bromophemol	Solide	Magasin
16	Bondesil	Solide	Salle de préparation des échantillons
17	Caféine	Solide	Magasin
18	Chloroforme	Liquide	Magasin
19	Chlorure de sodium	Solide	Salle de préparation des échantillons
20	Chromate de sodium	Solide	Magasin
21	Citrate de sodium dibasique	Solide	Salle de préparation des échantillons
22	Cyclohexane	Liquide	Magasin
23	Dichlorométhane	Liquide	Salle d'extraction et de purification
24	Diéthanolamine	Liquide	Magasin
25	Diethyl d'éther	Liquide	Magasin
26	D'éthylène glycols	Liquide	Magasin
27	Diméthylformamide	Liquide	Magasin
28	Dioxane-1-2	Liquide	Magasin
29	Edoxaban	Solide	Magasin

30	Ethanol	Liquide	Salle d'extraction et de purification
31	Ether de pétrole	Liquide	Magasin
32	Ethylène glycol	Liquide	Magasin
33	Florisil absorbant ou chromatographie	Liquide	Salle de verrerie et des consommables
34	Formaldéhyde	Liquide	Magasin
35	Gel de silice	Solide	Salle de préparation des échantillons
36	Hydroxyde d'ammonium solution	Liquide	Magasin
37	Hydroxyde de sodium	Liquide	Magasin
38	Iode	Liquide	Magasin
39	Méthanol	Liquide	Salle d'extraction et de purification
40	n-hexane	Liquide	Salle d'extraction et de purification
41	Noir de carbone	Solide	Salle d'extraction et de purification
42	Orthophosphorique	Liquide	Salle d'extraction et de purification
43	Piperonyl butoxide	Liquide	Magasin
44	Propanol-2	Liquide	Magasin
45	Pyridine	Liquide	Magasin
46	Rouge de méthyl	Solide	Magasin
47	Sulfate de sodium anhydre	Solide	Salle de préparation des échantillons
48	Tetrahydrofurane	Liquide	Magasin
49	Thiosulfate de sodium	Liquide	Magasin
50	Toluène	Liquide	Salle d'extraction et de purification

Annexe 4 : Inventaire des produits chimiques au SCE/HP

N°	Désignation	Etat physique	Lieu de stockage
1	Acide acétique	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
2	Acide chlorhydrique	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
3	Acide phosphorique	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
4	Acide sulfurique	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
5	Ammoniaque	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
6	Bleu de bromothymol	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
7	Chlorure d'ammonium	Solide	Salle d'analyse physico chimique
8	Chlorure de magnésium	Solide	Salle d'analyse physico chimique
9	Dichromate de potassium	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
10	Empois amidon	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
11	Glycérol	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
12	n, n Diméthylformamide	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
13	Nitrate d'argent	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
14	Phosphate de dihydrogène monosodium	Solide	Salle d'analyse physico chimique
15	Phosphate potassium monobasique	Solide	Salle d'analyse physico chimique
16	Sel de mohr	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
17	Solution de thiosulfate	Liquide	Salle d'analyse physico chimique
18	Solution tampon	Liquide	Salle d'analyse physico chimique