



Université d'Oran 2
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Mémoire

Pour l'obtention du diplôme de Master 2 « L.M.D »
Filière : Hygiène et Sécurité Industrielle
Spécialité : Sécurité, prévention et intervention

Application du Nœud Papillon sur le système de gestion des déchets en Algérie : état des lieux et optimisation

Présenté et soutenue publiquement par :
AYACHI Mohammed Tayeb
HABBOUR Kamel

Le :
Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
Guertani	MCB	IMSI	Président
Derias	MCB	IMSI	Encadreur
Serat	MCB	IMSI	Examineur

Année 2023/2024

Remerciements :

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude envers l'ensemble de l'administration et le directeur pour son soutien continu tout au long de notre parcours académique. Votre dévouement à l'excellence et votre engagement envers le succès des étudiants sont vraiment remarquables.

Un merci particulier à notre encadrant, Mme Derias, pour son mentorat attentif, son expertise inestimable et sa disponibilité constante. Ses conseils éclairés ont grandement enrichi ce travail et ont contribué à façonner notre compréhension du sujet.

Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance envers tous les membres du jury pour leur temps, leur expertise et leur précieuse contribution à l'évaluation de ce travail. Leurs commentaires constructifs ont été extrêmement bénéfiques pour son amélioration.

Enfin, nous voudrions remercier toutes les personnes qui ont contribué de quelque manière que ce soit à la réalisation de ce mémoire. Votre soutien et vos encouragements ont été inestimables et ont rendu cette réalisation possible.

Ces remerciements sont une humble reconnaissance de l'importance de chacune de ces personnes dans la réussite de ce projet. Merci infiniment pour votre soutien et votre engagement envers notre développement académique et professionnel.

Dédicace:

À mes chers parents, qui m'ont toujours soutenu avec amour et encouragement tout au long de ma vie. Votre soutien inconditionnel a été ma force et mon inspiration.

À mes frères (Seyf El Islam et Aboubakr Essediq) et ma sœur (Bochra) dont la présence et le soutien ont été des piliers dans ma vie. Votre amour fraternel est un cadeau précieux que je chérirai toujours.

À mon cher cousin (Chaker) dont la camaraderie et le soutien ont enrichi ma vie de tant de façons. Nos liens familiaux sont une source de joie et de réconfort constants.

À mon binôme de travail (Kamel) dont la collaboration et le dévouement ont rendu ce projet possible. Notre partenariat a été une expérience enrichissante que je n'oublierai jamais.

À mon encadrant, Mme Derias, pour sa guidance experte, son soutien constant et ses conseils avisés qui ont façonné ce travail et enrichi mon parcours académique.

Et enfin, à tous mes amis, spécialement (Wail, Lhadj, et Afif) dont l'amitié et le soutien ont illuminé mes journées et rendu cette aventure encore plus spéciale. Votre présence dans ma vie est un trésor que je chérirai toujours.

Cette dédicace est une humble reconnaissance de l'importance de chacune de ces personnes dans mon parcours. Merci d'avoir enrichi ma vie de votre amour, de votre soutien et de votre amitié.

Mohammed

Dédicace:

Je dédie ce travail à:

Mes très chers parents. Aucune dédicace, aucun mot ne pourrait exprimer à leur juste valeur la gratitude et l'amour que je vous porte. Je mets entre vos mains, la fatigue de longues années d'études, de votre amour et votre tendresse, votre soutien et votre encouragement m'ont toujours donné de la force pour persévérer et pour prospérer dans la vie.

Mes chères sœurs (Manel et Racha). Veuillez trouver dans ce travail un modeste témoignage de mon admiration et toute ma gratitude, de mon affection la plus sincère et de mon attachement le plus profond.

Mon cher binôme (Mohammed) et sa famille. Qui a contribué à la réalisation de ce travail, pour son soutien moral, sa présence et surtout sa compréhension tout au long de ce travail. Je le remercie pour tous. Je te souhaite tous le bonheur, la santé et la prospérité.

Tous mes chers amis, Vous m'avez toujours soutenu et vous continuez à le faire. Je vous considère beaucoup plus comme mes frères et je ne trouverais les mots pour vous exprimer mon affection et mon estime. Je vous souhaite tous le bonheur.

Et pour tous ceux à qui je dois le plus grand respect et l'amour que dieu le protège.

Kamel

Résumé :

La gestion des déchets représente une source d'énergie pour certains pays développés et une fierté pour un pays propre et beau, ce qui nous amène à nous demander où se situe le défaut pour que l'Algérie soit comme ces pays. Dans ce travail, nous avons examiné comment les pays développés gèrent leurs déchets en termes de définition, de classification et de gestion. Ensuite, nous avons exploré les méthodes adoptées d'analyse des risques, leur fonctionnement, leurs avantages et leurs objectifs. Ensuite, nous avons examiné les déchets, décrivant la gestion des déchets en Algérie, y compris leur définition, leur classification, leurs types et leurs étapes, en nous appuyant sur la le journal officiel. Enfin, nous avons appliqué une méthode d'analyse des risques « Nœud de papillon » sur à la gestion des déchets en Algérie afin de comprendre précisément les raisons de l'échec de cette gestion.

Mots clés : Gestion des déchets, Méthode du nœud de papillon, Journal officiel, Pollution

Abstrat :

Waste management serves as an energy source for some developed countries and a source of pride for a clean and beautiful country, prompting us to question where the fault lies for Algeria to be like these countries. In this study, we examined how developed countries manage their waste in terms of definition, classification, and management. We then explored the adopted methods of risk analysis, their operation, benefits, and objectives. Next, we examined waste, describing waste management in Algeria, including its definition, classification, types, and stages, based on the official journal. Finally, we applied a "Butterfly Effect" risk analysis method to waste management in Algeria to precisely understand the reasons for the failure of this management.

Key words: waste management, bowtie method, Official journal, Pollution

ملخص:

تسبب النفايات مصدر طاقة لبعض الدول المتقدمة ومصدر فخر لبلد نظيف وجميل، مما يدفعنا للسؤال عن مكان الخلل لتحقيق الجزائر مثل هذا البلدان. في هذا العمل، قمنا بدراسة كيفية إدارة الدول المتقدمة لنفاياتها من حيث التعريف

والنصنيف والإدارة. بعد ذلك، استكشفنا الساليب المعتمدة لتحليل المخاطر، وكيفية عملها، وفوائدها، وأهدافها. ثم، قمنا بدراسة الزنايات زنسها، ووصف سير الزنايات في الجزائر، بما في ذلك التعريف والنصنيف والأنواع والمراحل، مع الاعتماد على الجريدة الرسمية. وأخيرا، قمنا بتطبيق طريقة تحليل المخاطر بـ نموذج "عقد الفراشة" على إدارة الزنايات في الجزائر لفهم بدقة أسباب فشل هذه الإدارة.

كلمات مفتاحية: سير الزنايات، طريقة ربطة العنق، الجريدة الرسمية، التلوث.

Table des matières

La liste des figures.....	1
Indexe des tableaux	3
Liste des abréviations et glossaire	4
Remerciements	16
Dédicace	17
Dédicace	18
Introduction générale.....	19
Chapitre I : Généralité sur la gestion des déchets et ses outils.....	21
Introduction	22
Les déchets	22
1. Définition selon l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA)	22
1.2. Définition économique	22
1.3. Définition juridique	23
2. Classification des déchets.....	23
2.1. Classification basée selon le producteur du déchet	23
2.2. Classification basée sur les propriétés des déchets:	23
2.3. Classification européenne des déchets:	24
2.4. Classification américaine des déchets dangereux	25
2.4.1. Listes F et K:	25
2.4.2. Listes P et U:	27
3. Caractéristiques des déchets:.....	27
3.1. Caractéristique générale:	27
3.1.1. Etat physique:	27
3.1.2. Odeur:.....	27
3.1.3. Caractéristiques physicochimiques:	28
4. Critères de dangerosité	29

4.1. Inflammabilité	29
4.2. Corrosivité:.....	30
4.3. Réactivité.....	30
4.4. Toxique:	31
5. Cycle de vie des déchets:.....	31
1. Génération:.....	31
2. Collecte:	31
3. Transport:.....	31
4. Valorisation:.....	31
5. Traitement:	31
6. Élimination:.....	31
5. Risques des déchets:.....	32
5.1. Liés à la nature même du déchet:	32
5.2. Liés au(x) procédé(s) mis en œuvre ou aux tâches à réaliser:.....	32
5.3. Liés au secteur ou à l'organisation du travail existante.....	32
La gestion des déchets:.....	32
1. Définition et objectifs:.....	32
1.1. Définition	32
1.2. Objectifs	32
2 Gestion des déchets en pays en voie de développement:	33
3 La gestion des déchets en pays développés:.....	34
3.1. Collecte:	35
3.1.1 Définition et réglementation.....	35
3.1.2. Type de collecte:	35
3.2. Transport des déchets:	38
3.2.1. Définition:	38
3.2.2. Mode de transport des déchets:	38

3.2.2.1. Transport routier.....	38
2.2.2.2. Transport ferroviaire	38
3.2.2.3. Transport maritime:.....	38
3.2.2.4. Transport par pipeline	39
3.2.2.5. Transport aérien.....	39
3.2.2.6. Transport mixte	39
3.3. Tri et séparation:.....	39
3.3.1. Tri Mécanique:	39
3.3.2. Tri aéraulique	39
3.3.3. Tri hydraulique	40
3.3.4. Tri de séparation:.....	40
3.3.5. Tri magnétique	40
3.3.6. Tri optique:.....	40
3.4. Valorisation:	41
3.4.1. Définition et réglementation:	41
3.4.2. Type de valorisation:	41
3.4.2.1. La valorisation matière	41
3.4.2.2. La valorisation organique:.....	42
3.4.2.3. La valorisation énergétique	42
3.5. Élimination des déchets.....	42
3.5.1. Catégorie d'élimination:.....	42
4 Acteurs impliqués dans la gestion des déchets:	43
4.1. Société civile et membres du quartier:	43
4.2. Autorités locales:.....	43
4.3. Récupérateurs des déchets recyclables:.....	43
4.4. Sociétés de services des déchets ménagers:	43
4.5. Gouvernorat des déchets ménagers et assimilés:	43

Chapitre II: Méthodes d'analyse adoptées	45
Introduction:	46
Risque:.....	46
1. Définition:	46
2. Type des risques:	47
2.1. Risques naturels:	47
2.2. Risques sanitaires:	47
2.3. Risques médicaux.....	47
2.4. Risques psychosociaux.....	47
2.5. Risques technologiques:	47
2.6. Risques numériques / Risques de cyber sécurité:.....	48
2.7. Risques sociaux	48
2.8. Risques financiers:	48
2.9. Risques géographiques:.....	48
2.10. Risques géopolitiques:.....	48
2.11. Risques climatiques:.....	48
2.12. Risques professionnels:	48
3. Gestion des risques:.....	49
3.1. Définition:	49
3.2. Étapes de la gestion des risques:	50
3.2.1. Identification des risques:.....	50
3.2.2. Analyse des risques	50
3.2.3. Évaluation des risques:.....	50
3.2.4. Traitement des risques:.....	51
3.2.5. Surveillance et le rapport sur les risques:.....	52
Analyse des risques:	52
1. Définition:	52

2. Démarche d'analyse des risques:	52
2.1. Identifier les risques:	52
2.2. Évaluer leur gravité	53
2.3. Évaluer la probabilité de survenance.....	53
2.4. Identifier les points critiques:	53
2.5. Identifier les moyens et processus d'action et de prévention:	53
3. Objectif d'analyse des risques.....	54
4. Classification des méthodes d'analyse des risques:	54
4.1. Méthodes quantitatives et qualitatives:	54
4.1.1. Analyse qualitative:	54
4.1.2. Analyse quantitative:	54
4.2. Démarche inductive et démarche déductive.....	55
5. Méthodes d'analyse des risques:	55
5.1. Analyse Préliminaire des risques:	55
5.1.1. Définition:	55
5.1.2. Étapes d'analyse préliminaire des risques:	56
5.2. Diagramme d'Ishikawa	57
5.2.1. Définition	57
5.2.2. Cinq M (5 M) du diagramme d'Ishikawa	58
5.2.3. Démarche du diagramme d'Ishikawa	59
5.2.4. Avantages du diagramme d'Ishikawa	59
5.3. Nœud de papillon:	60
5.3.1. Historique	60
5.3.2. Définition:	60
5.3.3. Objectif:.....	61
5.3.4. Démarche du nœud de papillon:.....	61
5.3.5. Avantages du nœud de papillon:	64

5.3.6. Inconvénients du nœud de papillon:.....	64
Conclusion:.....	65
Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie	66
Introduction:	67
1. Cadre légal:.....	67
2. Classification des déchets:	72
1. Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux	72
2. Déchets ménagers et assimilés:	72
3. Déchets inertes:	72
3. Acteur impliqué dans la gestion des déchets en Algérie	72
3.1. Au niveau national	72
3.2. Au niveau local:	73
3.2.1. Acteurs publics:.....	73
3.2.2. Acteurs privés:.....	73
4. Définition et principes de la gestion des déchets en Algérie.....	74
5. Objectif de la gestion des déchets en Algérie	74
6. Gestion des déchets ménagers et assimilés (DMA)	75
6.1. Génération:	75
6.2. Pré-collecte	76
6.3. Collecte et transport:	77
6.4. Valorisation:	78
6.4.1. Valorisation par matière	78
Taux de valorisation:	80
6.4.2. Compostage	81
6.5. Traitement:	83
6.5.1. Quantités des déchets traitées:.....	83
6.5.2. Traitement des effluents générés par les installations de traitement:	83

7. Gestion des déchets spéciaux et spéciaux dangereux.....	84
7.1. Génération:	84
7.2. Collecte et Transport	84
7.3. Valorisation:	85
7.4. Élimination:	86
8. Gestion des déchets inertes:	87
8.1. Génération:	87
8.2. Pré-collecte	88
8.3. Collecte et transport:	88
8.4. Valorisation:	88
8.5. Élimination:	89
Conclusion:.....	89
Chapitre IV: Résultats et discussion.....	90
Introduction:	91
Déchets ménagers et assimilés:	91
1. Pré collecte:	91
1.1. Acteurs impliqués:.....	91
1.2. Textes réglementaires:.....	91
1.3. Causes et conséquences de la défaillance de la pré-collecte:	91
1.4. Commentaire	92
2. Collecte:	93
2.1. Les acteurs impliqués:	93
2.2. Textes réglementaires:.....	93
2.3. Causes et conséquences de la défaillance de la collecte:	93
2.4. Commentaire	94
3. Transport:	95
3.1. Acteurs impliqués:.....	95

3.2. Textes réglementaires:.....	95
3.3. Causes et conséquences de la défaillance du transport:	95
3.4. Commentaire	96
4. Valorisation:	97
4.1. Acteurs impliqués:.....	97
4.2. Textes réglementaires:.....	97
4.3. Causes et conséquences de la défaillance de la valorisation:	98
4.4. Commentaire	98
5. Traitement:	99
5.1. Acteurs impliqués:.....	99
5.2. Textes réglementaires:.....	99
5.3. Causes et conséquences de la défaillance du traitement:	100
5.4. Commentaire	100
Recommandation:.....	101
Déchets spéciaux et spéciaux dangereux	101
1. Pré collecte:	101
1.1. Les acteurs impliqués:	101
1.2. Textes réglementaires:.....	101
1.3. Causes et conséquences de la défaillance de pré-collecte:	102
1.4. Commentaire	102
2. Collecte:	103
2.1. Acteurs impliqués:.....	103
2.2. Textes réglementaire	103
2.3. Causes et conséquences de la défaillance de la collecte:	103
2.4. Commentaire	104
3. Transport:	105
3.1. Acteurs impliqués:.....	105

3.2. Texte réglementaires	105
3.3. Causes et conséquences du transport:	105
3.4. Commentaire	106
4. Valorisation:	107
4.1 Acteurs impliqués:.....	107
4.2. Textes réglementaires:.....	107
4.3. Causes et conséquences de la défaillance de valorisation:.....	108
4.4. Commentaire	108
5. Élimination et traitement des déchets:.....	109
5.1. Acteurs impliqués:.....	109
5.2. Textes réglementaires sur l'élimination:	109
5.3. Textes réglementaires sur le traitement:.....	110
5.4. Causes et conséquences de la défaillance de l'élimination et du traitement:	111
5.5. Commentaire	112
Recommandation:.....	112
Déchets inertes:	112
1. Pré-collecte.....	112
1.1. Acteurs impliqués:.....	112
1.2. Textes réglementaire	113
1.3. Causes et conséquences de la défaillance de la pré-collecte:	113
1.4. Commentaire	113
2. Collecte:	114
2.1. Acteurs impliqués:.....	114
2.2. Textes réglementaires:.....	114
2.3. Causes et conséquences de la défaillance de la collecte:	114
2.4. Commentaire	115
3. Transport:	116

3.1. Acteurs impliqués:.....	116
3.2. Textes réglementaires:.....	116
3.3. Causes et conséquences de la défaillance du transport:	116
3.4. Commentaire	117
4. Valorisation:	118
4.1. Acteurs impliqués:.....	118
4.2. Textes réglementaires:.....	118
4.3. Causes et conséquences de la défaillance de la valorisation:	118
4.4. Commentaire	119
5. élimination:.....	120
5.1. Acteurs impliqués:.....	120
5.2. Textes réglementaires:.....	120
5.3. Causes et conséquences de la défaillance d'élimination:	120
5.4. Commentaire	121
Recommandation:.....	122
Conclusion:.....	122
Conclusion générale	123

Liste des abréviations et glossaire :

EPA: Environmental Protection Agency

DAE: Déchets d'Activités Économiques

DD: Déchets Dangereux

DND: Déchets Non Dangereux

CFR: Code of Federal Regulations

ASTM: Anciennement American Society for Testing and Materials

SAE: Society of Automotive ingeneers

TMS: Troubles Musculo Squelettiques

PED: Pays En voie de Développement

PAV: Point d'Apport Volontaire

DEEE : Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques

ADEME: Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

LED: Light-Emitting Diode

RI: Lampe Infrarouge

ISO: Organisation Internationale de Normalisation

DMA: Déchets Ménagers et Assimilés

DS: Déchets Spéciaux

DSD: Déchets Spéciaux Dangereux

DI: Déchets Inertes

APR: Analyse Préliminaire des Riques

HAZOP: Hazard and Operability Study

QVT: Qualité de Vie au Travail

PPRT: Plan de Prévention des Risques Technologiques

AND: Agence National des Déchets

ME: Le Ministère de l'Environnement

CET: Centres d'Enfouissement Technique

MICLAT: Le Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire

APC: Assemblée Populaire Communale

DAS: Déchets d'Activités de Soins

EPIC: Les Établissements Publics à Caractère Industriel et Commercial

DEW: Directions de l'Environnement des Wilayas

PNAE-DD: Le Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable

PROGDEM: Le Programme National de Gestion Intégrée des Déchets Ménagers et Assimilés

PNAGDES: Le Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES).

SNGID-2035: La Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Déchets à l'horizon 2035

ONS: l'Office National des Statistiques

BAU: Business As Usual

AGID: d'Appui à la Gestion Intégrée des Déchets

DC: Décharges Contrôlées

MT: Millions de Tonnes

CNDS: Cadastre National des Déchets Spéciaux

PET : Polyéthylène Téréphtalate

PEHD : Polyéthylène Haute Densité

PP : Polypropylène

PS : Polystyrène

PVC : Polychlorure de Vinyle

BTP: Bâtiment et des Travaux Publics

La liste des figures :

Figure 1 : Schéma de la gestion des déchets dans les PED	34
Figure 2 :Le processus global de gestion des risques selon ISO 31000	50
Figure 3 : Les 7 Stratégies de réponse des risques	51
Figure 4 : Diagramme d'Ishikawa	58
Figure 5: Modèle du nœud papillon	61
Figure 6 : Composition moyenne annuelle des DMA 2018/2019.....	76
Figure 7 : Processus de pré-collecte, de collecte et du transport des DMA.	78
Figure 8 : Quantités des déchets valorisées par matériau en Algérie 2019/2020	80
Figure 9 : Comparaison entre le taux de valorisation calculé par l'AND et les différents scénarios de la SNGID.	81
Figure 10 : Schéma explicatif de la valorisation des déchets organiques.	82
Figure 11: Valorisation des déchets spéciaux et spéciaux dangereux.....	86
Figure 12 : Évolution des quantités de déchets inertes produites en millions de tonnes par an	87
Figure 13: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la pré-collecte des DMA	92
Figure 14: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la collecte des DMA.....	94
Figure 15: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance du transport des DMA.....	96
Figure 16: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la valorisation des DMA	98
Figure 17: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance du traitement des DMA.....	100
Figure 18: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la pré-collecte des DS/DSD	102
Figure 19: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la collecte des DS/DSD.....	104
Figure 20: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance du transport des DS/DSD.....	106
Figure 21: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la valorisation des DS/DSD	108

Figure 22: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de l'élimination et du traitement des DS/DSD	111
Figure 23: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la pré-collecte des DI	113
Figure 24: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la collecte des DI.....	115
Figure 25: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance du transport des DI.....	117
Figure 26: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la valorisation des DI	119
Figure 27: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de l'élimination des DI	121

Indexe des tableaux :

Tableau 1: Classification européenne des déchets	24
Tableau 2: Caractéristique par odeur des déchets	28
Tableau 3 :Les textes réglementaire concernant les déchets et la gestion des déchets en Algérie	67

Introduction générale

L'histoire des déchets en Algérie est indissociable de son parcours politique, social et économique. Durant la période coloniale, l'exploitation des ressources naturelles a laissé des séquelles environnementales profondes, avec des pratiques d'extraction et de production peu soucieuses de leur impact sur l'environnement. Après l'indépendance en 1962, le pays a connu une phase de développement rapide, marquée par une urbanisation croissante et une industrialisation accélérée. Cependant, ces avancées ont également engendré une explosion de la génération des déchets, exacerbant les défis de gestion environnementale auxquels l'Algérie est confrontée.

Au centre de cette problématique, se trouve un paradoxe troublant : bien qu'une multitude d'études techniques et de recherches (par MM. Kossai Boukerker et Med Nadjib Hemici, et Mesdames Messeguem Feriel et Derias Fatma Zohra) aient été consacrées à la question, la gestion des déchets en Algérie reste un défi majeur. Malgré les solutions techniques sophistiquées proposées et les recommandations éclairées formulées, la réalité sur le terrain semble diverger de manière alarmante de ces avancées théoriques. Ainsi, nous sommes confrontés à une question urgente : pourquoi, malgré ces efforts intellectuels et ces avancées techniques, l'Algérie peine-t-elle à gérer efficacement ses déchets et à protéger son environnement ? Cette interrogation forme le cœur de notre réflexion, et elle nous pousse à entreprendre une analyse approfondie des lacunes entre les recherches et les solutions techniques d'une part, et la réalité désastreuse de la gestion des déchets d'autre part. L'objectif de ce travail est d'analyser la gestion des déchets en Algérie et de proposer des solutions visant à améliorer cette gestion, tout en œuvrant à remédier à l'état catastrophique actuel de la protection de l'environnement.

Nous avançons l'hypothèse que le nœud gordien de cette problématique réside dans les textes réglementaires encadrant la gestion des déchets en Algérie. Ces normes et réglementations, pourtant conçues pour guider et structurer la gestion environnementale, semblent être en partie responsables du dysfonctionnement actuel du système.

Pour résoudre cette problématique complexe, nous préconisons l'adoption d'une approche méthodologique innovante : la méthode d'analyse des risques baptisée "nœud de papillon". Cette approche nous permettra d'explorer de manière approfondie le système réglementaire de gestion des déchets en Algérie, mettant en évidence ses lacunes, ses incohérences ainsi que ses interactions avec la réalité terrain.

En somme, notre démarche vise à éclairer les mécanismes sous-jacents qui entravent la gestion des déchets en Algérie, dans l'espoir de proposer des solutions innovantes et pragmatiques pour surmonter ces obstacles et promouvoir un avenir plus durable pour le pays et son environnement précieux.

Ce travail est réparti en quatre chapitres :

- **Chapitre I** : Généralité sur la gestion des déchets et ses outils
- **Chapitre II** : Méthodes d'analyse adoptées
- **Chapitres III** : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie
- **Chapitre IV**: Résultats et discussion

Chapitre I :

Généralité sur la gestion des déchets et ses outils

Introduction :

Pour garantir une gestion efficace des déchets, il est impératif de maîtriser les détails les concernant, notamment leur classification, leurs caractéristiques et leur cycle de vie. De plus, une connaissance approfondie des techniques modernes et efficaces de gestion des déchets est essentielle. Ce chapitre s'attache à explorer ces aspects fondamentaux pour favoriser une approche éclairée et stratégique en matière de gestion des déchets.

Les déchets :

1. Définition selon l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA) :

Le terme "déchets solides" désigne tout déchet ou résidu, boue provenant d'une station de traitement des eaux usées, d'une station de traitement de l'eau potable, ou d'une installation de contrôle de la pollution de l'air, ainsi que tout autre matériau jeté, résultant des opérations industrielles, commerciales, minières et agricoles, et des activités communautaires. Presque tout ce que nous faisons laisse derrière soi une forme de déchet.

Il est important de noter que la définition des déchets solides ne se limite pas aux déchets qui sont physiquement solides. De nombreux déchets solides sont liquides, semi-solides ou des matières gazeuses contenues. (EPA, 2024)

1.2. Définition économique:

Un déchet est défini comme une matière ou un objet ayant une valeur économique nulle ou négative pour son détenteur à un moment et dans un lieu donné. Ainsi, pour s'en débarrasser, le détenteur doit payer quelqu'un ou effectuer lui-même le travail. Le terme "Bien" est utilisé pour désigner tout produit de consommation ou de production ayant une valeur économique positive, c'est-à-dire pour lequel un acquéreur est prêt à payer un prix.

Selon cette définition, la valeur nulle d'un bien peut évoluer vers une valeur positive, comme un objet délogé d'un vieux grenier pouvant devenir un article de brocante, voire une antiquité. En plus du facteur temps et lieu, la quantité constitue également un critère : quelques vieux papiers dans une poubelle sont considérés comme des déchets, tandis qu'un

ballot de vieux papiers imprimés dans un conteneur est considéré comme une matière première secondaire. (ANDRE & HUBERT, 1997)

1.3. Définition juridique :

Deux conceptions de la définition du déchet existent :

- **La conception subjective :** et la conception objective. La première stipule que seul un bien dont le propriétaire exprime la volonté de s'en débarrasser peut-être considéré comme un déchet, mais cette notion devient ambiguë lorsque le bien est déposé sur la voie publique.
- **La conception objective :** définit un déchet comme un bien nécessitant une gestion contrôlée pour la protection de la santé publique et de l'environnement, indépendamment de la volonté du propriétaire. Cette approche exige une classification des déchets en fonction de leur nature et de leurs caractéristiques, incluant les matières recyclables.

La législation intègre les deux conceptions pour éviter les contournements basés uniquement sur la volonté de se débarrasser d'un bien ou sur sa valeur économique. (ANDRE & HUBERT, 1997)

2. Classification des déchets :

Il existe une grande variété de déchets. En France ils sont classés selon: (Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires)

2.1. Classification basée selon le producteur du déchet :

On peut catégoriser les déchets en deux groupes:

- **Les déchets ménagers:** produits initialement par des ménages.
- **Les déchets d'activités économiques (DAE):** dont le producteur initial n'est pas un ménage.

2.2. Classification basée sur les propriétés des déchets:

Les déchets peuvent être regroupés en trois catégories: (Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires)

- **Déchets dangereux (DD):** Présentant au moins l'une des 15 propriétés de danger définies au niveau européen (inflammables, toxiques, dangereux pour l'environnement), ces déchets sont soumis à des règles de gestion spécifiques en raison des risques environnementaux et sanitaires.

- **Déchets non dangereux (DND):** Ne présentant aucune de ces propriétés, ces déchets bénéficient de règles de gestion plus flexibles. Cette catégorie inclut des éléments tels que les bios déchets, le verre, le plastique et le bois.

- **Déchets non dangereux inertes:** Principalement issus du secteur du bâtiment, ces déchets demeurent stables physiquement, chimiquement et biologiquement. Ils évitent toute détérioration des matières en contact, susceptible d'impacter l'environnement ou la santé humaine. Cette catégorie comprend des matériaux tels que le béton, les briques.

2.3. Classification européenne des déchets:

Les divers types de déchets répertoriés sont pleinement caractérisés par un code à six chiffres spécifique, ainsi que par des codes à deux et quatre chiffres correspondant aux titres des chapitres et sections. (Ineris, 2024)

Le tableau suivant présente les 20 chapitres de classification des déchets: (Journal officiel de l'Union européenne, 2018)

Tableau 1: Classification européenne des déchets

Classification des déchets	
Code	Désignation
1	Déchets provenant de l'exploration et de l'exploitation des mines et des carrières ainsi que du traitement physique et chimique des minéraux
2	Déchets provenant de l'agriculture, de l'horticulture, de l'aquaculture, de la sylviculture, de la chasse et de la pêche ainsi que de la préparation et de la transformation des aliments
3	Déchets provenant de la transformation du bois et de la production de panneaux et de meubles, de pâte à papier, de papier et de carton
4	Déchets provenant des industries du cuir, de la fourrure et du textile
5	Déchets provenant du raffinage du pétrole, de la purification du gaz naturel et du traitement pyrolytique du charbon
6	Déchets des procédés de la chimie minérale
7	Déchets des procédés de la chimie organique
8	Déchets provenant de la fabrication, de la formulation, de la distribution et de l'utilisation (FFDU) de produits de revêtement (peintures, vernis et émaux vitrifiés),

Chapitre I : Généralité sur la gestion des déchets et ses outils

	mastics et encres d'impression
9	Déchets provenant de l'industrie photographique
10	Déchets provenant de procédés thermiques
11	Déchets provenant du traitement chimique de surface et du revêtement des métaux et autres matériaux, et de l'hydrométallurgie des métaux non ferreux
12	Déchets provenant de la mise en forme et du traitement physique et mécanique de surface des métaux et matières plastiques
13	Huiles et combustibles liquides usagés (sauf huiles alimentaires)
14	Déchets de solvants organiques, d'agents réfrigérants et propulseurs
15	Emballages et déchets d'emballages; absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants et vêtements de protection non spécifiés ailleurs
16	Déchets non décrits ailleurs sur la liste
17	Déchets de construction et de démolition (y compris déblais provenant de sites contaminés)
18	Déchets provenant des soins médicaux ou vétérinaires et/ou de la recherche associée (sauf déchets de cuisine et de restauration ne provenant pas directement des soins médicaux)
19	Déchets provenant des installations de gestion des déchets, des stations d'épuration des eaux usées hors site et de la préparation d'eau destinée à la consommation humaine et d'eau à usage industriel
20	Déchets municipaux (déchets ménagers et déchets assimilés provenant des commerces, des industries et des administrations), y compris les fractions collectées séparément

2.4. Classification américaine des déchets dangereux:

Un déchet est déterminé comme déchet dangereux s'il est spécifiquement répertorié sur l'une des quatre listes (les listes F, K, P et U) figurant dans le titre 40 du Code of Federal Regulations (CFR) dans la partie 261. (EPA, 2024)

2.4.1. Listes F et K:

La liste F, trouvée à la section 261.31 du CFR 40, identifie les déchets issus de processus de fabrication et industriels courants comme étant dangereux, les déchets de la liste F sont connus sous le nom de déchets provenant de sources non spécifiques. Ils peuvent être divisés

en sept groupes en fonction du type de fabrication ou d'opération industrielle qui les crée: (EPA, 2024)

- Déchets de solvants usés,
- Déchets de galvanoplastie et autres finitions métalliques,
- Déchets contenant des dioxines,
- Production d'hydrocarbures aliphatiques chlorés,
- Déchets de préservation du bois,
- Boues de traitement des eaux usées de raffinerie de pétrole, et lixiviation multi source.

La liste K identifie les déchets dangereux provenant de secteurs spécifiques de l'industrie et de la fabrication et sont considérés comme des déchets spécifiques à la source. Les 13 industries qui génèrent des déchets figurant sur la liste K sont les suivantes: (EPA, 2024)

- Préservation du bois,
- Fabrication de produits chimiques organiques,
- Fabrication de pesticides,
- Raffinage du pétrole,
- Fabrication de produits pharmaceutiques vétérinaires,
- Fabrication de pigments inorganiques,
- Fabrication de produits chimiques inorganiques,
- Fabrication d'explosifs,
- Production de fer et d'acier,
- Production d'aluminium primaire,
- Traitement du plomb secondaire,
- Formulation d'encre,
- Cokéfaction (traitement du charbon pour produire du coke).

Pour indiquer la raison de l'inscription d'un déchet, l'EPA attribue un code de danger à chaque déchet répertorié sur les listes F et K. Une explication de chacun des codes est la suivante: (EPA, 2024)

- (T) - Déchet toxique
- (H) - Déchet dangereux par sa toxicité aiguë
- (I) - Déchet inflammable
- (C) - Déchet corrosif
- (R) - Déchet réactif

- (E) - Déchet caractérisé par sa toxicité

Les deux premiers codes de danger indiqués ci-dessus s'appliquent aux déchets répertoriés dont les constituants posent une menace supplémentaire pour la santé humaine et l'environnement. Les quatre derniers codes de danger s'appliquent aux déchets qui ont été répertoriés car ils présentent généralement l'une des quatre caractéristiques réglementaires des déchets dangereux. (EPA, 2024)

2.4.2. Listes P et U:

Les listes P et U désignent comme déchets dangereux les formulations pures et de qualité commerciale de certains produits chimiques non utilisés qui sont éliminés. Pour qu'un déchet soit considéré comme un déchet figurant sur les listes P ou U, il doit remplir les trois critères suivants: (EPA, 2024)

- Le déchet doit contenir l'un des produits chimiques répertoriés sur la liste P ou U ;
- Le produit chimique dans le déchet doit être non utilisé ;
- Le produit chimique dans le déchet doit être sous forme d'un produit chimique commercial.

Pour la commodité de la communauté réglementée, les principales propriétés dangereuses de ces matériaux ont été indiquées par les lettres T (Toxicité), R (Réactivité), I (Ignition) et C (Corrosivité). Pour les déchets figurant sur la liste P, l'absence d'une lettre indique que le composé est uniquement répertorié pour sa toxicité aiguë. Pour les déchets figurant sur la liste U, l'absence d'une lettre indique que le composé est uniquement répertorié pour sa toxicité (EPA, 2024).

3. Caractéristiques des déchets:

3.1. Caractéristique générale:

On peut voir trois caractéristiques générales qui sont: (Vassart)

3.1.1. Etat physique: gaz, liquide, solide

3.1.2. Odeur: indication des composants chimiques possibles

Le tableau 2 résume les principales caractéristiques d'odeur des déchets:

Tableau 2: Caractéristique par odeur des déchets

Description de l'odeur	Composants chimiques possibles	Danger potentiel
Odeur de poisson	Ammoniac (NH ₃)	En solution : corrosif, toxique pour l'environnement
Odeur d'œuf pourri	Hydrogène sulfuré (H ₂ S)	Inflammable, gaz sous pression, très toxique, toxique pour l'environnement
Odeur de chlore (piscine)	Liaisons chlorées comme le gaz de chlore (Cl ₂), l'eau de javel hypochlorite de sodium, NaOCl, etc.	Oxydant, gaz sous pression, très toxique, toxique pour l'environnement.
Odeur de solvant (odeur piquante, d'amande, de vernis à ongles, d'éther, etc)	Hydrocarbures tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et le xylène (BTEX) Autres solvants organiques : méthanol, acétone, diéthyléther, etc.)	Cancérigène, toxique pour l'environnement Inflammable, cancérigène (diéthyl éther, méthanol), très toxique (méthanol), danger pour la santé (acétone, diéthyléther)

3.1.3. Caractéristiques physicochimiques:

a) Dimensions des particules:

- Risques et effets toxiques (inhalation)
- Risque d'explosion de la poussière

b) Pression de vapeur ou tension de vapeur

c) Point d'éclair:

Le point d'éclair est la température minimale à laquelle une vapeur (ou un gaz) liquide peut s'enflammer de manière auto-entretenue par une source externe

- Extrêmement inflammable: point d'éclair <0 °C (ex. acétone, -19 °C)
- Facilement inflammable: 0 °C < point d'éclair <21 °C (ex. méthanol, 11 °C)
- Inflammable: 21 °C < point d'éclair <55 °C (ex. acide acétique, 40 °C)

d) Tension superficielle

e) Autres caractéristiques physicochimiques:

- **Matière organique:** les déchets organiques comprennent les déchets alimentaires, les déchets verts, les déchets agricoles, les déchets issus des industries agroalimentaires ou de la restauration, et constituent une part importante des déchets ménagers. La connaissance du taux de matière organique est essentielle pour qualifier un déchet et le diriger vers le mode de traitement, de destruction, de stabilisation ou de valorisation le plus approprié. (Vedura)

- **Masse volumique:** la masse volumique apparente des déchets en mélange (exprimée par exemple en tonnes par mètre cube) peut être déterminée en pesant le contenu de plusieurs véhicules de collecte (au moins 3) et en mesurant le volume occupé par les déchets, ou en pesant les échantillons juste avant le tri, dans des récipients de volume connu. Cette valeur dépend largement de la composition des déchets, généralement comprise entre 0,4 et 0,6 tonne par mètre cube en raison de la teneur élevée en déchets biodégradables humides.(Naquin, 2020)

- **Humidité:** il est parfois nécessaire de mesurer le taux d'humidité des matières susceptibles de subir d'importantes variations (déchets alimentaires, déchets verts, papier, carton, couches hygiéniques, tissus). En effet, l'humidité et donc la masse de ces matières peuvent varier considérablement en fonction de la durée de stockage en mélange et du climat, en particulier si les déchets sont entreposés à l'air libre. Cela peut entraîner des différences importantes et "artificielles" en termes de composition pondérale et de gisement global.Cependant, il est souvent difficile de réaliser ces mesures en raison du manque d'outils de séchage adaptés. (Naquin, 2020)

- **Acidité:** le pH peut mesurer à l'aide d'un pH-mètre selon la méthode EPA 9045D. Pour ce faire, une quantité de 20 g d'échantillon est placée dans un bécher de 50 ml. Ensuite, 20 ml d'eau distillée sont ajoutés au bécher, qui est couvert, puis placé sur une plaque chauffante à 30 °C équipée d'un agitateur magnétique pendant 30 minutes. La suspension ainsi obtenue est laissée reposer pendant environ une heure afin de permettre à la plupart des particules en suspension de se décanter, facilitant ainsi la mesure du pH. (DERIAS, 2021)

4. Critères de dangerosité :

4.1. Inflammabilité:

Un déchet est considéré comme inflammable s'il remplit l'un des critères suivants : (1) il s'agit d'un liquide avec un point d'éclair inférieur à 60 °C, (2) il n'est pas liquide mais peut causer un incendie par friction, absorption d'humidité, ou changements chimiques spontanés, (3) c'est un gaz comprimé inflammable, ou (4) c'est un oxydant. Le texte spécifie les normes

ASTM pour déterminer le point d'éclair et les critères de classification des gaz comprimés inflammables. Un déchet ayant la caractéristique d'inflammabilité est classé avec le numéro de déchet dangereux D001 par l'EPA. (Code of Federal Regulations, 2024)

4.2. Corrosivité:

(1) Il est aqueux et a un pH inférieur ou égal à 2 ou supérieur ou égal à 12,5, tel que déterminé par un pH-mètre à l'aide de la Méthode 9040C dans les "Méthodes d'essai pour l'évaluation des déchets solides, Méthodes physico-chimiques".

(2) C'est un liquide et corrode l'acier (SAE 1020) à une vitesse supérieure à 6,35 mm (0,250 pouce) par an à une température d'essai de 55 °C (130 °F), tel que déterminé par la Méthode 1110A dans les "Méthodes d'essai pour l'évaluation des déchets solides, Méthodes physico-chimiques".

(b) Un déchet solide présentant la caractéristique de corrosivité a le numéro de déchet dangereux de l'EPA D002. (Code of Federal Regulations, 2024)

4.3. Réactivité:

(a) Un déchet solide présente la caractéristique de réactivité si un échantillon représentatif du déchet présente l'une des propriétés suivantes:

(1) Il est normalement instable et subit facilement des changements violents sans détonation.

(2) Il réagit violemment avec l'eau.

(3) Il forme des mélanges potentiellement explosifs avec l'eau.

(4) Lorsqu'il est mélangé avec de l'eau, il génère des gaz, vapeurs ou fumées toxiques en quantité suffisante pour présenter un danger pour la santé humaine ou l'environnement.

(5) C'est un déchet contenant des cyanures ou des sulfures qui, lorsqu'il est exposé à des conditions de pH entre 2 et 12,5, peut générer des gaz, vapeurs ou fumées toxiques en quantité suffisante pour présenter un danger pour la santé humaine ou l'environnement.

(6) Il est capable de détonation ou de réaction explosive s'il est soumis à une source d'amorçage forte ou s'il est chauffé sous confinement.

(7) Il est facilement capable de détonation ou de décomposition explosive ou de réaction à la température et à la pression standard.

(8) C'est un explosif interdit tel que défini dans le 49 CFR 173.54, ou c'est un explosif de division 1.1, 1.2 ou 1.3 tel que défini dans le 49 CFR 173.50 et 173.53.

(b) Un déchet solide présentant la caractéristique de réactivité a le numéro de déchet dangereux de l'EPA D003. (Code of Federal Regulations, 2024)

4.4. Toxique:

a) Un déchet solide, à l'exception des déchets des usines de gaz manufacturé, est considéré comme présentant la caractéristique de toxicité s'il contient, dans un échantillon représentatif, des contaminants à des concentrations égales ou supérieures aux valeurs spécifiées dans le Tableau 1, selon la procédure de lixiviation de toxicité (Méthode 1311) décrite dans les "Méthodes d'essai pour l'évaluation des déchets solides, Méthodes physico-chimiques," Publication EPA SW-846. En cas de faibles solides filtrables (moins de 0,5%), le déchet lui-même, après filtration, est considéré comme l'extrait.

b) Un déchet solide présentant cette caractéristique a le numéro de déchet dangereux de l'EPA indiqué dans le Tableau 1, correspondant au contaminant toxique en cause. (Code of Federal Regulations, 2024)

5. Cycle de vie des déchets:

1. Génération: cette étape consiste en la production initiale des déchets. Les déchets peuvent être générés par les ménages, les industries, les commerces, les services publics, les chantiers de construction, etc.

2. Collecte: les déchets sont collectés à partir de leur source de génération, qu'il s'agisse de bacs de collecte pour les ménages, de conteneurs spéciaux pour les entreprises ou d'autres méthodes de collecte appropriées.

3. Transport: les déchets collectés sont ensuite transportés vers des installations de traitement, de recyclage ou d'élimination. Le transport peut impliquer l'utilisation de camions, de trains ou d'autres moyens de transport appropriés.

4. Valorisation: consiste dans " le réemploi, le recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie "

5. Traitement: les déchets sont traités pour les préparer à l'élimination ou au recyclage. Le traitement peut inclure des processus tels que le compostage des déchets organiques, le tri des matériaux recyclables, la combustion des déchets non recyclables pour produire de l'énergie (incinération) ou d'autres méthodes de traitement appropriées.

6. Élimination: les déchets qui ne peuvent pas être recyclés ou réutilisés sont éliminés de manière appropriée. Cela peut inclure l'enfouissement dans des sites d'enfouissement

sanitaire, le stockage temporaire dans des décharges contrôlées ou d'autres méthodes d'élimination sûres et conformes à la réglementation environnementale.

5. Risques des déchets:

Les déchets présentent divers risques pour la santé humaine, l'environnement et les écosystèmes lorsqu'ils ne sont pas correctement gérés. Ces risques peuvent être:

5.1. Liés à la nature même du déchet: risque chimique, risque cancérogène, risque biologique... (Inrs, 2009)

5.2. Liés au(x) procédé(s) mis en œuvre ou aux tâches à réaliser: opérations mécanisées / traitements pouvant générer des expositions à des gaz et poussières, à la chaleur, au bruit, aux vibrations..., chutes, coupures, TMS... (Inrs, 2009)

5.3. Liés au secteur ou à l'organisation du travail existante: circulation et déplacement des personnes, activités multiples dans un même espace de travail, travail en flux tendu ou difficilement planifiable, opérations de maintenance préventive et curative souvent sous-traitées. (Inrs, 2009)

La gestion des déchets:

1. Définition et objectifs:

1.1. Définition : Le terme de « gestion des déchets » englobe, de manière générale, toute activité participant à l'organisation de la prise en charge des déchets depuis leur production jusqu'à leur traitement final. Elle inclut notamment les activités de collecte, transport, négoce, courtage, et traitement – valorisation ou élimination – des déchets. Chacune de ces activités est encadrée à des règles décrites dans le code de l'environnement, et chaque acteur est soumis à plusieurs obligations. (Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

1.2. Objectifs:

Voici les objectifs de la gestion des déchets cités dans l'article L541-1 du code d'environnement:

- Prioriser la prévention et la réduction de la production de déchets.

- Combattre l'obsolescence programmée des produits manufacturés par l'éducation des consommateurs.
- Encourager le réemploi et accroître la préparation à la réutilisation des déchets.
- Augmenter la valorisation matérielle des déchets et travailler vers l'objectif de 100 % de recyclage du plastique.
- Progressivement étendre les consignes de tri à tous les emballages plastiques sur l'ensemble du territoire, en mettant l'accent sur le recyclage.
- Valoriser les déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en tant que matière première.
- Réduire les quantités de déchets non dangereux non inertes acceptées dans les installations de stockage, en interdisant progressivement la mise en décharge des déchets non dangereux valorisables.
- Diminuer les quantités de déchets ménagers et assimilés autorisées dans les installations de stockage.
- Minimiser la présence de produits manufacturés non recyclables sur le marché.
- Élargir les installations de valorisation énergétique des déchets de bois pour produire de la chaleur, en respectant les critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- Assurer la valorisation énergétique des déchets non recyclables collectés séparément, y compris les ordures ménagères résiduelles, dans des installations spécifiquement conçues à cet effet.
- Réduire le gaspillage alimentaire dans la distribution alimentaire et la restauration collective, en mettant l'accent sur la consommation, la production, la transformation et la restauration commerciale.

2 Gestion des déchets en pays en voie de développement:

La gestion des déchets dans les pays en développement est marquée par son manque de régularité et d'organisation. La collecte des déchets ménagers et similaires débute souvent par une phase de pré-collecte effectuée par des acteurs informels utilisant des tricycles, des charrettes tirées par des humains ou des animaux, voire des camionnettes dans les cas les plus favorables. Ces acteurs ont accès à des endroits que les services municipaux chargés de la gestion des déchets ne peuvent pas atteindre facilement avec leurs camions. Les acteurs

informels récupèrent une partie importante des déchets valorisables et recyclables, comme les plastiques et les métaux, avant de transporter les déchets collectés, à l'exception de la fraction organique généralement valorisée au niveau des ménages, vers des points de regroupement ou de transit. Ces points sont souvent situés dans des terrains vagues, non protégés et au milieu des zones résidentielles, où les déchets peuvent rester pendant plusieurs heures, voire plusieurs jours, avant d'être transportés par les autorités locales vers la décharge finale. Pendant cette période de stockage, certaines parties des déchets peuvent être récupérées par d'autres acteurs informels ou consommées par des animaux. Une fois les déchets repérés au point de regroupement, la municipalité les transporte jusqu'à la décharge finale, qui se caractérise par l'absence de clôtures, de voies de circulation, de surveillance et de mesures de protection de la pollution des eaux souterraines, contribuant ainsi à une dégradation environnementale préoccupante (DERIAS, 2021).

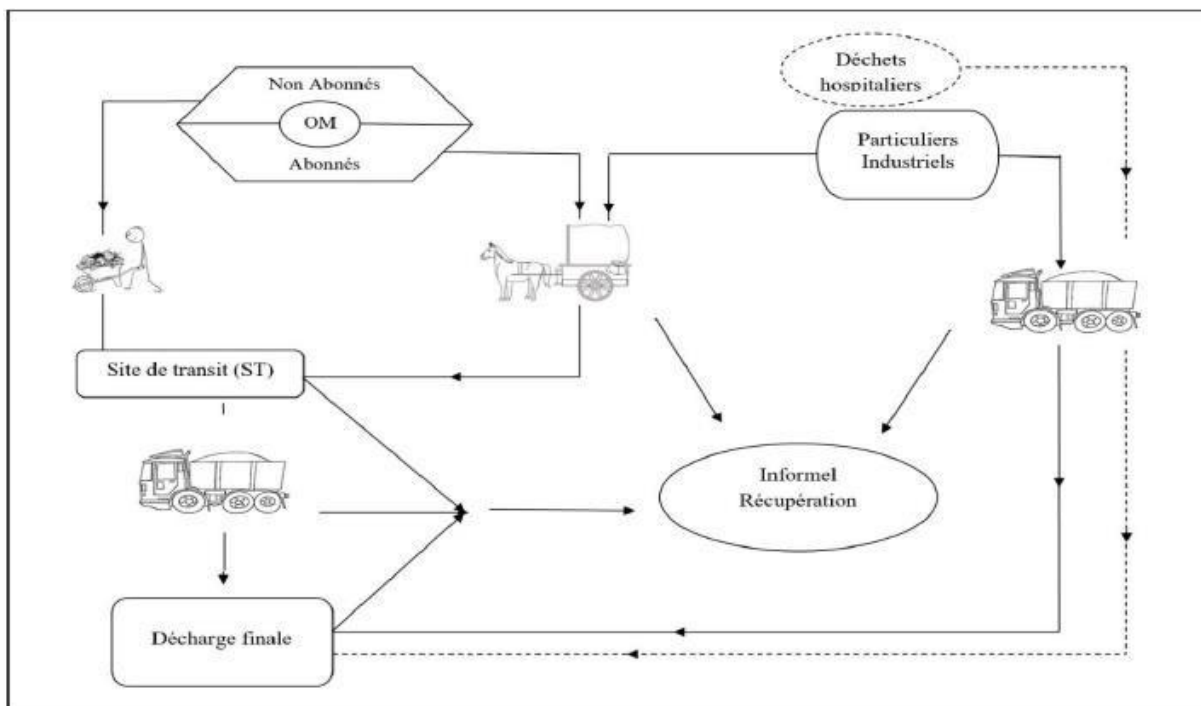


Figure 1 : Schéma de la gestion des déchets dans les PED

3 La gestion des déchets en pays développés:

Dans les pays développés, la gestion des déchets est une préoccupation majeure, reflétant à la fois les défis environnementaux et les opportunités d'innovation. Avec des niveaux de consommation élevés et des infrastructures sophistiquées, ces nations doivent trouver des moyens efficaces de collecter, traiter et éliminer les déchets tout en minimisant leur impact sur l'environnement. De nombreuses approches sont explorées, telles que le recyclage, la

valorisation énergétique et la réduction à la source. Cette gestion complexe nécessite une coordination entre gouvernements, entreprises et citoyens pour promouvoir des pratiques durables et préserver la santé de la planète pour les générations futures.

3.1. Collecte:

3.1.1 Définition et réglementation :

Selon l'article L.541-1-1 du Code de l'environnement, la collecte se définit comme « toute opération de ramassage des déchets en vue de leur transport vers une installation de traitement des déchets »

La première étape dans la gestion des déchets est la collecte. Son objectif est d'assurer la protection de l'environnement, la propreté des espaces publics, ainsi que la préparation des déchets pour les prochaines étapes de valorisation et de traitement. De la planification initiale à la mise en place des conteneurs, en passant par le regroupement des transports, la collecte englobe une gamme de services impliquant différents acteurs, notamment les ménages et les entreprises. (Fnade, 2024)

Le service de collecte des déchets peut être organisé selon deux modalités : le porte-à-porte ou l'apport volontaire.

Dans le premier cas, des conteneurs sont attribués à chaque utilisateur ou groupe d'utilisateurs, et les déchets sont collectés directement à domicile ou à proximité immédiate de leur lieu de production. En revanche, dans le système d'apport volontaire, les conteneurs sont mis à disposition dans des espaces accessibles à tous les usagers.

L'autorité responsable de la collecte des déchets ménagers et assimilés est chargée de définir les conditions d'application du service public pour les habitants et autres utilisateurs. C'est l'objectif principal du règlement de collecte. (Capexcellence, 2024)

3.1.2. Type de collecte:

Parmi les types de collecte: (Charlotte, 2020)

- Collecte en porte à porte:

Le type de collecte que l'on connaît tous, c'est le porte-à-porte. Les déchets triés et déposés dans des contenants spécifiques sont ramassés par le service d'enlèvement lors d'un circuit de collecte prédéfini. Ils sont affectés par un ou plusieurs producteurs de déchets et sont situés à proximité de leur domicile. (Charlotte, 2020)

- Collecte souterraine pneumatique:

La collecte souterraine pneumatique est le système d'aspiration par la terre des déchets à l'aide de tuyaux souterrains à partir de bornes placées sur la chaussée ou dans les immeubles (conçu pour les déchets ménagers et ceux issus du tri). (Charlotte, 2020)

- Collecte en points d'apport volontaire:

Lors de la collecte en PAV (point d'apport volontaire), les déchets sont déposés dans des conteneurs spécifiques installés en divers points fixes sur la zone de collecte, accessibles à tous les habitants.

Les PAV se déclinent en deux types:

- Les conteneurs aériens, placés au sol.
- Les colonnes enterrées et semi-enterrées, offrant une meilleure intégration paysagère et une régulation thermique plus efficace des déchets.

Le regroupement est une méthode d'organisation de la collecte dans laquelle un contenant est attribué à un groupe spécifique d'utilisateurs, généralement des bacs de grande capacité. (Charlotte, 2020)

- Déchetterie fluviale:

La déchetterie fluviale est une solution permettant de réduire l'empreinte écologique des transports routiers nécessaires au traitement des déchets. Cette approche présente plusieurs avantages : elle rend l'accès à une déchetterie plus proche plus facile pour les résidents, contribue à diminuer les déplacements en voiture vers les centres de tri, et contribue également à désengorger la circulation des véhicules de collecte des déchets dans les centres- villes. (Charlotte, 2020)

- Collecte multi flux:

Effectuée en porte à porte, la collecte multi flux permet de différencier trois flux de déchet par l'intermédiaire de 3 couleurs de sacs et de les collecter en une seule fois dans des bacs hermétiques mis à disposition par la collectivité. (Charlotte, 2020)

- Collecte des bios déchets:

Ce système de collecte implique que les résidents d'une communauté trient leurs déchets alimentaires dans une poubelle spécialement dédiée ou un bio-seau. La collectivité organise ensuite une tournée de ramassage dédiée aux déchets alimentaires, avec des camions-bennes exclusivement dédiés à cette collecte. Cette méthode de collecte peut être mise en place à travers diverses modalités, telles que des bacs individuels ou des bornes collectives. (Charlotte, 2020)

- Collecte des encombrants:

Si un résident n'est pas en mesure de se rendre à la déchetterie, il a la possibilité de demander un rendez-vous pour la collecte d'encombrants en porte à porte. Les déchets résultant des activités domestiques des ménages, qui ne peuvent pas être pris en charge par la collecte habituelle des ordures ménagères en raison de leur volume ou de leur poids, nécessitent une gestion spécifique. La collecte des encombrants s'avère donc très utile lorsque l'on souhaite se débarrasser d'objets volumineux tels que des matelas, des appareils électroménagers volumineux ou du mobilier. (Charlotte, 2020)

- Collecte des DEEE (Déchets d'équipements électriques et électroniques):

Les équipements électriques et électroniques peuvent renfermer des substances nocives pour l'environnement, mais ils contiennent également des matériaux précieux recyclables tels que des métaux rares, du verre et du plastique. Par conséquent, ils nécessitent une collecte et un traitement spécifiques. Pour les particuliers, plusieurs options sont disponibles pour se débarrasser de ces déchets : les rapporter à leur distributeur lors de l'achat d'un nouvel appareil, les donner à une association locale si l'appareil est encore fonctionnel, ou les déposer à la déchetterie ou lors de la collecte des encombrants dans le cas contraire. (Charlotte, 2020)

- Points de collecte pour les déchets dangereux:

Les déchets dangereux tels que les solvants, les batteries, les peintures, les produits d'entretien, la soude, les engrais, les radiographies, exigent un traitement spécial en raison de leur toxicité. Ils peuvent poser un risque significatif pour la santé et l'environnement en raison de leur nature polluante voire toxique. Certains sont inflammables, explosifs, nocifs, irritants ou corrosifs. Pour garantir leur gestion adéquate, il est impératif de les rapporter à des points de collecte spécifiquement dédiés, tels que les déchetteries ou d'autres points de collecte

désignés. Ces produits sont généralement identifiables par des pictogrammes. (Charlotte, 2020)

3.2. Transport des déchets:

3.2.1. Définition:

Le transport des déchets intervient dans de nombreuses étapes de la gestion des déchets, de la production au traitement. De plus, par mesure de sécurité, transporter des déchets est une vraie spécialisation. C'est pour cela que le transport des déchets est soumis à des réglementations. Des obligations préalables aux registres, les transporteurs doivent répondre à de nombreuses démarches et exigences.

Les déchets peuvent être soit acheminés d'un site à un autre par le producteur même des déchets, soit par un collecteur / transporteur. (Kerlog)

3.2.2. Mode de transport des déchets:

3.2.2.1. Transport routier:

- **Camions-bennes** : Les déchets sont souvent transportés par camions-bennes spécialement conçus pour le transport de déchets solides. Ces camions peuvent collecter les déchets auprès des ménages, des entreprises ou des sites de production industrielle, et les transporter vers des installations de traitement ou de stockage.

- **Conteneurs mobiles** : Les déchets peuvent également être transportés dans des conteneurs mobiles, tels que des bennes amovibles ou des conteneurs à ordures, qui sont chargés sur des camions spéciaux et transportés vers leur destination.

2.2.2.2. Transport ferroviaire :

Dans certains cas, les déchets peuvent être transportés par train de fret, en utilisant des wagons adaptés pour le transport de déchets solides ou de matières dangereuses. Le transport ferroviaire peut être utilisé pour des distances plus longues et peut offrir une alternative plus écologique au transport routier.

3.2.2.3. Transport maritime:

Barges et navires : Pour les grandes quantités de déchets ou pour les déchets provenant de régions côtières, le transport maritime peut être utilisé. Les déchets peuvent être transportés

par barge fluviale ou maritime vers des installations de traitement, de recyclage ou d'élimination situées à distance.

3.2.2.4. Transport par pipeline :

Dans certaines régions et pour certains types de déchets liquides ou semi-liquides, le transport par pipeline peut être une option. Les déchets sont pompés à travers des pipelines vers des installations de traitement ou de stockage.

3.2.2.5. Transport aérien :

Bien que moins courant en raison des coûts élevés et des restrictions réglementaires, le transport aérien des déchets peut être utilisé pour des situations d'urgence ou pour le transport de déchets spéciaux nécessitant une élimination rapide.

3.2.2.6. Transport mixte :

Parfois, une combinaison de plusieurs modes de transport est utilisée pour le transport des déchets, en fonction des besoins logistiques spécifiques et des conditions locales.

3.3. Tri et séparation:

En France le tri des déchets est défini comme l'ensemble des opérations permettant de les séparer et de les conserver, par catégories, en fonction de leur type et de leur nature. (Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2024)

Plusieurs techniques sont mises en œuvre, parmi lesquelles on site:

3.3.1. Tri Mécanique:

Dans le tri mécanique on trouve le tri par criblage:

- **Tri par criblage:** Le criblage, autrefois simple, est devenu complexe, y compris pour les cribles vibrants classiques. Il intègre diverses fonctions telles que la séparation granulométrique, le lavage, l'égouttage, la manipulation des formes ou tailles de grains, et la récupération de liquides denses par gravimétrie. (Bouzidi, 2015)

3.3.2. Tri aéraulique:

La classification par voie aéraulique est un processus de séparation des matériaux en différentes catégories, basé sur leurs caractéristiques aérodynamiques, telles que leur taille, leur géométrie et leur densité. Ce processus implique l'interaction entre un flux d'air en

déplacement, des déchets déchiquetés et la force de gravité à l'intérieur d'un espace confiné. Pendant cette interaction, les particules sont soumises à des forces de traction et de gravité agissant dans des directions différentes : les particules les plus lourdes tombent tandis que les composants plus légers ont tendance à se déposer sur le flux d'air. (Bouzidi, 2015)

3.3.3. Tri hydraulique:

La classification hydraulique/pneumatique repose sur les principes des mouvements des particules solides dans une phase liquide, en prenant en compte la résistance qu'un fluide oppose au déplacement des solides. Ce processus implique l'utilisation d'un liquide, souvent de l'eau avec ou sans ajout d'un soluté pour ajuster sa densité à une valeur prédéfinie. Dans ce liquide, les actions combinées de la gravité (parfois renforcée par une force centrifuge) et des forces résultant de la résistance des particules au mouvement à travers un milieu plus ou moins fluide sont utilisées pour la classification. (Bouzidi, 2015)

3.3.4. Tri de séparation:

Ce procédé de tri repose sur le principe du mouvement de projectiles et implique l'effet de la gravité sur ceux-ci. Au cours de ces opérations, les divers objets sont lancés dans l'air et adoptent une trajectoire individuelle, favorisant ainsi leur séparation. Parfois, les débris sont propulsés vers un obstacle sur lequel ils rebondissent avec diverses intensités. Ce mode de tri est principalement adapté aux objets plats et volumineux. (Bouzidi, 2015)

3.3.5. Tri magnétique:

Il s'agit d'une technique utilisée pour séparer les particules métalliques magnétiques d'un flux de déchets. Les dispositifs qui opèrent selon ce principe sont généralement situés en amont dans les installations de régénération. Ils sont efficaces pour retirer du flux soit des objets métalliques, soit des pièces de matières plastiques intégrant des composants métalliques ou comportant des inserts. (Bouzidi, 2015)

3.3.6. Tri optique:

Cette méthode repose sur l'inspection visuelle de la surface d'un produit particulier en mouvement, effectuée à l'aide de caméras sous des conditions d'éclairage contrôlées. Les critères examinés comprennent la forme, la taille des particules et la couleur dans un sens large, incluant le spectre de la lumière réfléchiée par l'objet dans le visible, l'infrarouge (IR) ou l'ultraviolet (UV). L'éclairage des produits est réalisé à l'aide de lampes émettant le spectre

lumineux requis, telles que des néons à haute fréquence, des lampes à incandescence (visible ou IR) ou des diodes électroluminescentes (LED) haute puissance. (Bouzidi, 2015)

3.4. Valorisation:

3.4.1. Définition et réglementation:

Valoriser c'est donner de la valeur à un objet, à une matière, à quelque chose. Le terme de valorisation apparaît pour la première fois en 1984. La définition de la valorisation des déchets par l'ADEME, (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), est la suivante : « le réemploi, le recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie » (Loi du 13 juillet 1992)

La valorisation apporte une nouvelle valeur aux déchets, en les sortants du circuit de collecte et de traitement. La valorisation s'oppose à l'élimination. Elle permet de faire des économies de matières premières et contribue au respect de la planète et à son développement durable. (Cogetrad, 2016)

3.4.2. Type de valorisation:

On comptabilise trois types de valorisation: (Cogetrad, 2016)

3.4.2.1. La valorisation matière:

C'est, utiliser une partie ou la totalité de la matière du déchet dans un nouveau processus de production. La valorisation de matière peut être assimilée au recyclage, réemploi, réutilisation.

- **Le recyclage:** est la réintroduction directe d'un déchet dans le cycle de production dont il est issu, en remplacement total ou partiel d'une matière première neuve. Par exemple, prendre des bouteilles cassées, les refondre, et en faire des bouteilles neuves. (Sénat, 2023)
- **Le réemploi:** c'est un nouvel emploi d'un déchet pour un usage analogue à celui de sa première utilisation. C'est, en quelque sorte, prolonger la durée de vie du produit avant qu'il ne devienne un déchet. Par exemple, la consigne des bouteilles, à nouveau remplies après leur nettoyage. (Sénat, 2023)
- **La réutilisation:** consiste à utiliser un déchet pour un usage différent de son premier emploi, ou à faire, à partir d'un déchet, un autre produit que celui qui lui a donné naissance. Par exemple, utiliser des pneus de voiture pour protéger la coque des barques ou chalutiers. (Sénat, 2023)

3.4.2.2. La valorisation organique:

La valorisation organique repose sur le compostage et la méthanisation. Le compost créé à l'issue du compostage sert à la régénération des sols.

La méthanisation est comme le compostage, c'est un procédé de fermentation qui crée du méthane. L'utilisation du méthane est la même que le gaz naturel, il s'utilise dans les mêmes applications. (Cogetrad, 2016)

3.4.2.3. La valorisation énergétique :

La valorisation énergétique se fait via l'incinération des déchets, à l'aide des fours spécifiques. L'incinération des déchets permet de créer de la chaleur qui permet d'alimenter les systèmes d'électricité et de chauffage. (Cogetrad, 2016)

Il existe un nouveau système appelé : pyrolyse. Les déchets sont chauffés entre 400 à 600°C, les déchets sont alors soumis à une réaction thermique et se décomposent. Les déchets sont alors utilisés en tant que combustible liquide, solide ou gazeux. (Cogetrad, 2016)

3.5. Élimination des déchets :

L'élimination des déchets rassemble les opérations de traitement qui ne sont pas considérées comme des "valorisations" même lorsque ladite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances, matières ou produits ou d'énergie. (Tp demain, 2023)

3.5.1. Catégorie d'élimination:

Les processus d'élimination des déchets sont répartis en deux catégories (Tp demain, 2023):

- **Les incinérations sans valorisation énergétique**

- **Les stockages en installations classées pour l'environnement:** le recours au stockage des déchets ne doit être envisageable que dans le cas où aucune autre solution n'est faisable. La mise en décharge demeure donc la solution ultime et inévitable pour l'élimination des déchets. Cependant, la pertinence d'une filière de stockage, soit une décharge soit un centre d'enfouissement, doit prendre en considération certains points pour que la filière ne perde pas son objectif principal qui est l'élimination des déchets et la protection de l'environnement et devienne elle-même une source de pollution pour l'environnement. (DERIAS, 2021)

(GACHET, 2005)A cité les étapes à considérer pour la mise en place d'une filière de stockage des déchets :

- Choix du site et sa conception
- Les règles d'exploitation et du suivi du site
- Fermeture des casiers et suivi poste-exploitation

4 Acteurs impliqués dans la gestion des déchets:

Les principaux acteurs impliqués dans la gestion des déchets sont les suivants (CHAABANE & ZEGZOUTI, 2022):

4.1. Société civile et membres du quartier:

- Citoyens
- Etablissement scolaires
- Association locales

4.2. Autorités locales:

- Municipalité
- Gouvernorat (locale)

4.3. Récupérateurs des déchets recyclables:

- Récupérateur informels de matériaux recyclables
- Société privé de collecte

4.4. Sociétés de services des déchets ménagers:

- Service technique communal
- Société délégataire de collecte et de transport

4.5. Gouvernorat des déchets ménagers et assimilés:

- Habitant et consommateurs
- Commerçant
- Hôtel et établissements d'hébergement
- Autres établissements

Conclusion:

Chapitre I : Généralité sur la gestion des déchets et ses outils

La gestion des déchets représente un domaine d'une grande étendue, témoignant des avancées considérables du monde dans ce domaine. Nous observons l'émergence de techniques modernes ainsi que l'utilisation croissante de technologies innovantes. Il est à noter qu'un pays doté d'une gestion des déchets avancée est susceptible de connaître une progression économique notable.

Chapitre II:

Méthodes d'analyse adoptées

Introduction:

Les risques sont omniprésents dans tous les secteurs, notamment dans le contexte professionnel. Par conséquent, il est impératif de maîtriser tous les aspects liés aux risques afin de les prévenir efficacement.

Dans le domaine professionnel, les entreprises s'emploient activement à atténuer les risques grâce à ce qu'on appelle la gestion des risques. Au sein de cette pratique, l'analyse des risques occupe une place prépondérante, faisant appel à diverses méthodologies visant à renforcer la sécurité au maximum. Ainsi, ce chapitre se penchera en détail sur les risques et l'analyse des risques dans un contexte professionnel.

Risque:

1. Définition:

Le concept de risque, tel que défini par la Commission européenne, englobe deux éléments principaux : la probabilité qu'un événement dangereux se produise et la gravité de ses conséquences. Le risque associé à un événement spécifique est déterminé par sa probabilité et l'ampleur de ses effets. (Actu Environnement, 2024)

Les effets ou conséquences classiquement étudiés sont:

- Les effets toxiques dus à l'inhalation de gaz ou d'aérosols toxiques
- Les effets thermiques causés par des brûlures résultant d'un incendie
- Les effets de surpression résultant d'une explosion.

Les risques peuvent être classés en trois catégories:

- Les risques intolérables
- Les risques qui doivent être réduits autant que possible
- Les risques qui sont jugés acceptables en raison de leur faible probabilité et/ou gravité par rapport à d'autres risques.

La gravité des risques est généralement classée en quatre catégories : catastrophique, dangereuse, marginale et négligeable. (Actu Environnement, 2024)

La Directive Seveso 2 définit le risque comme la probabilité qu'un effet spécifique se produise dans un laps de temps donné ou dans des circonstances spécifiques. Par conséquent, le risque se caractérise par deux éléments : la probabilité d'occurrence d'un événement donné et la gravité des effets ou conséquences de cet événement potentiel.

Ainsi, le risque découle de la combinaison d'un danger lié à la nature intrinsèque d'un agent dangereux (qu'il s'agisse d'un équipement, d'une substance ou d'un déchet) ou d'une situation dangereuse (tel qu'un environnement de travail), qui est souvent difficile à modifier, et de l'exposition à ce danger, qui peut être gérée. (Actu Environnement, 2024)

2. Type des risques:

Les grands types des risques sont (Promé, 2020):

2.1. Risques naturels:

Ce sont des risques provoqués par des phénomènes naturels pouvant causer des dommages aux populations, aux équipements ou aux infrastructures. Ils sont gérés par les autorités publiques et peuvent impliquer la participation d'acteurs privés.

2.2. Risques sanitaires:

Les risques sanitaires peuvent affecter la santé des populations et éventuellement celle des animaux. Ils sont pris en charge par les autorités sanitaires avec, au besoin, la participation d'intervenants privés. Historiquement liés aux problèmes de contamination, ces risques s'étendent également aux domaines technologiques et aux risques naturels. Un risque sanitaire devient une catastrophe sanitaire lorsqu'il échappe à tout contrôle.

2.3. Risques médicaux:

Ces risques concernent principalement les patients, ainsi que leurs proches et les professionnels de la santé, dans le cadre de la prise en charge médicale. Leur gestion relève des professionnels de la santé et de l'industrie sous la supervision des autorités compétentes. Évaluer l'acceptabilité de ces risques implique d'inclure le patient dans le processus décisionnel.

2.4. Risques psychosociaux:

Il s'agit de risques liés à la santé mentale et au bien-être au travail. Ils résultent principalement des interactions humaines sur le lieu de travail et peuvent entraîner des dommages psychologiques ou physiques.

2.5. Risques technologiques:

Ces risques découlent de l'innovation technologique et peuvent avoir un impact sur la population, les infrastructures et l'environnement.

2.6. Risques numériques / Risques de cyber sécurité:

Les risques numériques affectent les produits et/ou leurs utilisateurs et doivent être gérés par les concepteurs de solutions numériques. La cyber sécurité est particulièrement importante dans tous les secteurs sensibles de nos jours.

2.7. Risques sociaux:

Ces risques sont très variés et peuvent avoir un impact sur la société dans son ensemble. Leurs causes sont multiples et diverses.

2.8. Risques financiers:

Ils se traduisent par des pertes financières pour un individu ou une organisation dans le cadre d'opérations financières. La gestion de ces risques relève de la responsabilité individuelle et peut être supervisée par les autorités financières.

2.9. Risques géographiques:

Ils comprennent les dangers naturels ainsi que les vulnérabilités aux dommages associées à ces dangers, qu'ils soient d'origine naturelle, humaine ou technologique.

2.10. Risques géopolitiques:

Ces risques affectent les relations entre les États et sont souvent causés par des actions étatiques. Ils doivent être gérés par les gouvernements et sont considérés comme le dernier niveau de risque avant les risques climatiques.

2.11. Risques climatiques:

Essentiellement causés par les activités humaines, ces risques ont un impact sur les populations, la faune, la flore et les écosystèmes dans leur ensemble.

2.12. Risques professionnels:

Un risque professionnel est défini comme un danger potentiel rencontré par les travailleurs sur leur lieu de travail. Ce risque peut affecter divers aspects tels que l'intégrité physique, le bien-être ou la santé en général. En d'autres termes, il s'agit d'un risque de blessure physique ou psychologique, ainsi que de risque de maladie, qui concerne à la fois les employés et les employeurs, y compris les chefs d'entreprise, dans le cadre de leur activité professionnelle. (Hiscox, 2023)

La gamme des risques professionnels est vaste, voici une liste des principaux types:(Hiscox, 2023)

- **Risques physiques:** ces dangers incluent le bruit excessif, les vibrations, les températures extrêmes, les radiations, les chocs électriques, etc.
- **Risques liés aux gestes répétitifs:** également connus sous le nom de troubles musculosquelettiques (TMS), ils résultent de mouvements répétitifs et de postures inappropriées, courants dans les travaux manuels et les tâches bureautiques.
- **Risques liés aux déplacements:** ils concernent les accidents pouvant survenir lors des déplacements professionnels.
- **Risques chimiques:** ils résultent de l'exposition à des substances chimiques dangereuses telles que les produits toxiques, les gaz nocifs, les produits chimiques irritants, les solvants, etc.
- **Risques biologiques:** ces risques sont associés à l'exposition à des agents infectieux tels que les bactéries, les virus, les champignons et les parasites, souvent présents dans les secteurs de la santé, de l'agriculture et de l'industrie alimentaire.
- **Risques psychosociaux:** ils concernent les facteurs psychologiques et sociaux liés au travail, tels que le stress, le harcèlement, la violence au travail, les conflits entre collègues, l'épuisement professionnel (burn-out), etc.
- **Risques liés aux conditions de sécurité:** ils comprennent les dangers associés à des situations de travail dangereuses, comme les chutes de hauteur, les accidents de véhicules industriels, les risques d'incendie et d'explosion, etc.
- **Risques liés aux machines et aux équipements:** ils résultent de l'utilisation d'équipements et de machines sans protection adéquate, pouvant entraîner des accidents tels que des écrasements, des coupures, des amputations, etc.

3. Gestion des risques:

3.1. Définition:

La gestion des risques est définie comme « processus continu, coordonné et intégré à l'ensemble d'une organisation, qui permet de diminuer la survenue des risques et de leurs conséquences par l'identification, l'analyse, l'évaluation des situations dangereuses et des risques qui causent ou qui pourraient causer des dommages aux personnes, aux biens ou à l'environnement et le contrôle des risques résiduels.(Ministère du travail de la santé et des

solidarités , 2016)Le processus global de gestion des risques est représenté dans la figure suivante:

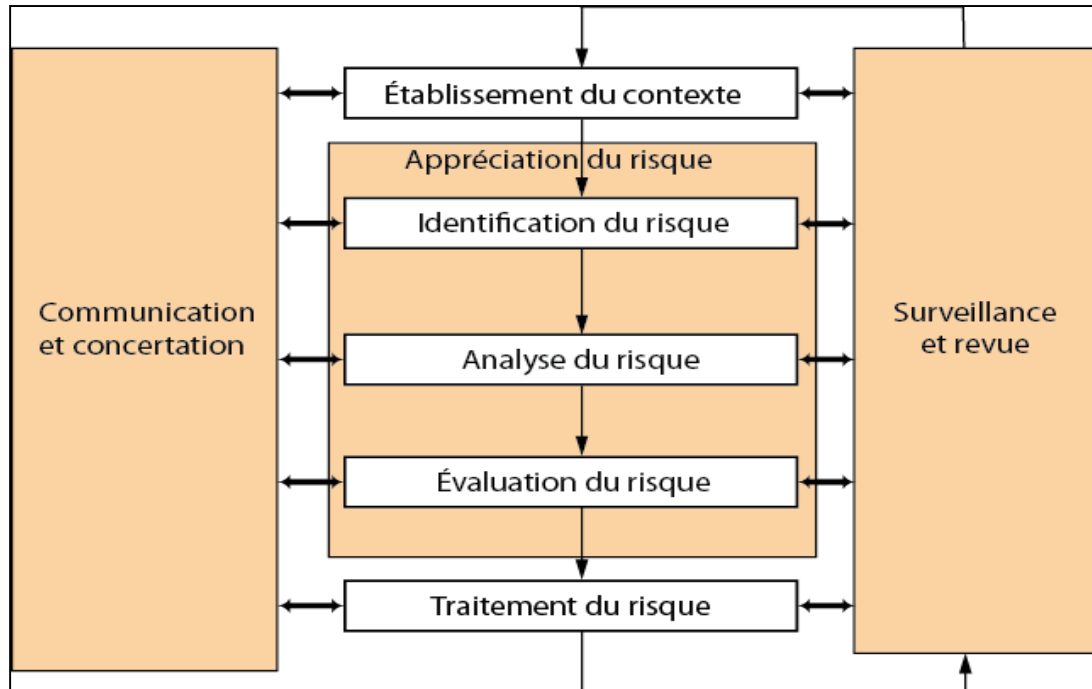


Figure 2 : Le processus global de gestion des risques selon ISO 31000

3.2. Étapes de la gestion des risques:

Les étapes d'une bonne gestion des risques sont:

3.2.1. Identification des risques:

L'identification des risques constitue la première étape essentielle du processus de gestion des risques, où l'objectif est de recenser les événements susceptibles d'influencer de manière négative (risque) ou positive (opportunité) les objectifs du projet. (Migso-Pcubed, 2021)

3.2.2. Analyse des risques :

Déterminer la probabilité d'occurrence d'un risque grâce à l'analyse des facteurs et à la documentation de ses conséquences potentielles. (Red hat, 2019)

3.2.3. Évaluation des risques:

Il existe deux approches pour évaluer les risques et les opportunités : qualitative et quantitative. L'évaluation qualitative examine le niveau de gravité en se basant sur la probabilité et l'impact de l'événement, tandis que l'évaluation quantitative analyse l'impact

financier ou le bénéfice de l'événement. Les deux approches sont nécessaires pour obtenir une évaluation complète des risques et des opportunités. (Migso-Pcubed, 2021)

3.2.4. Traitement des risques:

Les risques et les opportunités peuvent être soumis à un plan de traitement, ce qui permet à une organisation de définir sa stratégie de réponse. L'objectif d'un plan de traitement des risques est de réduire la probabilité d'occurrence du risque (action de prévention) et/ou de diminuer l'impact du risque (action d'atténuation). Pour une opportunité, l'objectif du plan de traitement est d'augmenter la probabilité d'occurrence de l'opportunité et/ou d'en maximiser les bénéfices. En fonction de la nature du risque ou de l'opportunité, une stratégie de traitement est définie par le projet. Les 7 stratégies de réponse possibles sont: (Migso-Pcubed,2021)



Figure 3 : Les 7 Stratégies de réponse des risques

-Explication :

- **Accepter:** ne pas entreprendre d'action spécifique mais continuer à surveiller.
- **Réduire/Améliorer:** diminuer (pour un risque) ou augmenter (pour une opportunité) la probabilité d'occurrence et/ou la sévérité des impacts.
- **Transférer/Partager:** déléguer la responsabilité d'un risque à une tierce partie qui en assumera les conséquences (partager les bénéfices d'une opportunité réalisée).
- **Éviter/Exploiter:** éliminer complètement l'incertitude (pour un risque) / exploiter l'opportunité. (Migso-Pcubed, 2021)

3.2.5. Surveillance et le rapport sur les risques:

En plus des révisions régulières des fiches de risques et opportunités (R&O), dont la fréquence est déterminée en fonction de la criticité des (R&O), une organisation doit établir un système de rapport régulier à tous les niveaux du projet.

Les diverses instances de pilotage du projet offrent l'opportunité de signaler les risques et opportunités et de suivre l'avancement de leurs plans de traitement. Le format et l'organisation des présentations sur le sujet des "Risques" sont définis par le manager de risques et varient d'un projet à l'autre. (Migso-Pcubed, 2021)

Analyse des risques:

1. Définition:

L'analyse des risques est une méthode permettant d'identifier et de traiter les problèmes susceptibles de compromettre des projets ou des initiatives majeurs de l'entreprise. Toutefois, elle peut également s'appliquer à des projets non professionnels tels que l'organisation d'événements ou même l'achat d'une maison.

Pour effectuer une analyse des menaces, il faut d'abord identifier les dangers potentiels confrontés, puis évaluer les conséquences probables de ces dangers s'ils se matérialisent, et enfin évaluer la probabilité de survenue de ces menaces.

Cela peut être difficile car il faut appuyer sur des informations détaillées telles que des plans de projet, des données financières, des protocoles de sécurité, des prévisions marketing et d'autres données pertinentes. Cependant, il s'agit d'un outil de planification essentiel qui permet de gagner du temps, de l'argent et de gérer la réputation. (QuestionPro, 2024)

2. Démarche d'analyse des risques:

Une analyse de risques de qualité se déroule en cinq étapes distinctes:

2.1. Identifier les risques:

Consiste en un travail quantitatif visant à répertorier tous les risques et les défauts de sécurité possibles, sans prendre en compte leur gravité ou leur probabilité. Pour établir cette liste exhaustive, il est bénéfique d'interroger toutes les parties prenantes de l'entreprise et d'examiner minutieusement tous les scénarios possibles, même ceux qui semblent peu probables. (Allianz, 2023)

2.2. Évaluer leur gravité:

Les risques potentiels ainsi identifiés sont ensuite évalués et ventilés sur une matrice appelée cartographie des risques (Allianz, 2023).

2.3. Évaluer la probabilité de survenance:

Dans la deuxième étape, pour chaque risque identifié, l'objectif est d'évaluer et de mesurer les dommages potentiels qui pourraient être causés, puis de leur attribuer des coefficients correspondants. (Allianz, 2023)

2.4. Identifier les points critiques:

Étant donné que tous les risques ne présentent pas la même probabilité d'occurrence, il est nécessaire de les mesurer et de les classer en fonction de leur probabilité de se concrétiser, en prenant en considération les caractéristiques spécifiques de l'entreprise et de son environnement. Cette tâche est souvent laborieuse.

Ensuite, en examinant la cartographie, il est possible d'effectuer une analyse des zones "chaudes" de la matrice, et de réfléchir à tous les projets et strates de l'entreprise susceptibles d'être impactés par les effets du risque s'il se matérialise, et même à quel moment il pourrait survenir. Une évaluation approfondie des failles de sécurité et des points critiques constitue le fondement d'une gestion des risques efficace. (Allianz, 2023)

2.5. Identifier les moyens et processus d'action et de prévention:

Une fois les points névralgiques identifiés, il est essentiel de préparer des plans d'action en se posant les bonnes questions : comment agir, avec qui, avec quels moyens et à quel coût ? Il est parfois possible de renforcer la sécurité face à certains risques, tels que l'installation de toits anti-grêle ou de portes coupe-feu, mais dans la plupart des cas, la prévention reste la meilleure option : assurer un accès dégagé aux sorties de secours, sensibiliser tous les employés au cyber menaces, et élaborer des plans de continuité d'activité.

Toutes les mesures prises doivent être consignées dans un plan de prévention global. En outre, envisager une assurance-crédit pour entreprises afin de se protéger contre les risques résiduels ou excessifs peut être une solution de gestion des risques intéressante à prendre en compte. (Allianz, 2023)

3. Objectif d'analyse des risques :

- **Minimise les pertes potentielles:** il assiste les personnes et les organisations dans la détection des menaces et des risques potentiels, et dans la prise des mesures adéquates pour minimiser leur impact. Si ces risques n'étaient pas identifiés et réduits, cela permettrait de prévenir ou de diminuer les pertes qui pourraient survenir. (QuestionPro, 2024)

- **Une meilleure prise de décision:** il assiste les individus et les entreprises dans leur choix d'adopter ou non une certaine approche en repérant les risques potentiels et en évaluant leur gravité. Il peut être bénéfique pour les individus afin d'éviter de commettre des erreurs coûteuses et de prendre de meilleures décisions globalement. (QuestionPro, 2024)

- **Amélioration de la continuité des activités:** il est possible d'aider les entreprises à faire face à des événements inattendus et à des catastrophes en identifiant et en réduisant les risques. Elle assure la disponibilité des services et des produits indispensables aux clients tout en réduisant au minimum les perturbations des opérations commerciales. (QuestionPro, 2024)

4. Classification des méthodes d'analyse des risques:

4.1. Méthodes quantitatives et qualitatives:

4.1.1. Analyse qualitative:

On analyse qualitativement les risques pour les classer, les évaluer et les hiérarchiser, afin d'identifier ceux qui nécessitent une attention prioritaire pour atteindre les objectifs du projet. Pour mener à bien cette analyse, il est indispensable de disposer du plan de gestion des risques ainsi que de la liste des risques, chacun accompagné de sa déclaration telle qu'indiquée précédemment. Ces informations combinées offrent une vision plus approfondie du projet et du contexte des risques, permettant ainsi une évaluation éclairée.

L'analyse qualitative présente l'avantage d'être simple et accessible à tous. Fondée sur l'intuition et l'expérience de l'équipe, elle permet de distinguer les risques principaux du projet. (Cadiou, 2006)

4.1.2. Analyse quantitative:

Le processus d'analyse quantitative vise à évaluer de manière numérique la probabilité et les conséquences des risques, ainsi qu'à déterminer leur impact précis sur les objectifs du projet. Cette approche permet de quantifier divers aspects des risques, notamment: (Cadiou, 2006)

- Coût : les dépenses supplémentaires engendrées.
- Temps : les retards éventuels.
- Performance : le niveau auquel le projet ne répondra pas aux exigences standard et de performance des utilisateurs.
- Implications sur la santé, la sécurité, la durabilité ou la qualité de la conception.
- Risques politiques ou de réputation.
- Autres risques découlant de celui-ci.

L'analyse quantitative est caractérisée par son objectivité et sa précision, ce qui en fait une méthode adaptée aux projets simples ou répétitifs bénéficiant de données historiques permettant de formuler des hypothèses sur des bases empiriques. (Cadiou, 2006)

4.2. Démarche inductive et démarche déductive:

• **Démarche inductive:** ces méthodes commencent par identifier une cause d'anomalie (défaillance, erreur humaine, agression externe, etc.) pour ensuite déterminer les différents scénarios d'événements qui en découlent ainsi que l'ensemble de leurs conséquences possibles. (Salkoune & Tahar, 2017)

• **Démarche déductive:** les méthodes d'analyse déductive visent à rechercher les combinaisons possibles des causes d'un événement redouté. (Salkoune & Tahar, 2017)

5. Méthodes d'analyse des risques:

5.1. Analyse Préliminaire des risques:

5.1.1. Définition:

La méthode APR (Analyse Préliminaire des Risques) est largement utilisée dans divers secteurs tels que l'industrie, la construction, la santé, et d'autres domaines où la gestion des risques est cruciale pour assurer la sécurité et la réussite des projets. Son objectif principal est d'identifier les dangers potentiels, d'évaluer les conséquences possibles et d'estimer la probabilité d'occurrence. (Cocheteteux, 2023)

Cette méthode est souvent mise en œuvre en début de projet pour anticiper les problèmes et les dangers éventuels. Elle vise à permettre aux parties prenantes de prendre des mesures de protection préventives, conformément aux trois premiers neufs principes de prévention: (Cocheteteux, 2023)

- Éviter les risques autant que possible en les éliminant.

- Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités, afin de déterminer les mesures de prévention nécessaires.
- Combattre les risques à la source en intervenant directement sur leur origine.

5.1.2. Étapes d'analyse préliminaire des risques:

La méthode APR se déroule en huit étapes importantes: (Cocheteteux, 2023)

- 1. Identification des dangers:** durant l'analyse, les participants recensent tous les risques potentiels liés à la tâche, au processus ou au projet en question, définissant un "danger" comme une source potentielle de préjudice ou de perte.
- 2. Identification des causes des dangers:** pour chaque danger identifié, les participants explorent les causes sous-jacentes qui pourraient entraîner sa réalisation.
- 3. Évaluation des conséquences:** une fois les dangers et leurs causes identifiés, l'équipe évalue les conséquences potentielles de chacun s'ils se matérialisent, incluant des impacts sur la sécurité, la santé, l'environnement, la qualité, etc.
- 4. Évaluation de la probabilité d'occurrence:** les participants évaluent la probabilité que chaque danger se produise en fonction des conditions actuelles et des mesures de prévention existantes.
- 5. Évaluation de la gravité des conséquences:** l'équipe évalue la gravité des conséquences associées à chaque danger.
- 6. Évaluation du niveau de risque:** en combinant les évaluations de probabilité et de gravité, il est possible de calculer le niveau de risque pour chaque danger, permettant ainsi de prioriser les risques et de se concentrer sur ceux qui sont les plus critiques.
- 7. Proposition de mesures préventives ou correctives:** les résultats de l'analyse servent de base à la proposition de mesures préventives ou correctives visant à réduire les risques à des niveaux acceptables.
- 8. Suivi et réévaluation:** la méthode APR est un processus dynamique. Il est essentiel de surveiller l'efficacité des mesures mises en place, de réévaluer régulièrement les risques et d'ajuster les actions préventives en conséquence.

Avantages et limites:

- Cette méthode vise à mettre en lumière rapidement les problèmes majeurs susceptibles de survenir dans le système étudié, sans se plonger dans les détails. (BOUKERKER & HEMICI, 2018)

- Cette analyse est habituellement initiée dès les premières étapes de conception du système, puis mise à jour progressivement tout au long du processus de conception, voire pendant l'exploitation continue du système. (BOUKERKER & HEMICI, 2018)

- Cette méthode est assez économique en termes de temps et ne requiert pas une description très détaillée du système étudié. (BOUKERKER & HEMICI, 2018)

En revanche,

- L'analyse préliminaire des risques ne permet pas d'examiner de manière approfondie la séquence d'événements pouvant conduire à un accident majeur dans le cas de systèmes complexes. (BOUKERKER & HEMICI, 2018)

- Cette méthode constitue une première étape d'analyse permettant d'identifier les points critiques qui nécessitent une investigation plus approfondie. Pour ce faire, des outils tels que l'AMDEC, l'HAZOP ou l'analyse par arbre des défaillances sont utilisés. (BOUKERKER & HEMICI, 2018)

Toutefois,

- Dans des systèmes simples ou lorsque l'équipe de travail possède une expérience significative dans ce domaine, l'utilisation exclusive de cette méthode peut être considérée comme adéquate. (BOUKERKER & HEMICI, 2018)

5.2. Diagramme d'Ishikawa:

5.2.1. Définition :

Le diagramme d'Ishikawa, également connu sous le nom de diagramme de causes et effets ou de diagramme en arêtes de poisson, constitue un outil essentiel dans la résolution des problèmes en milieu professionnel. Conçu par Kaoru Ishikawa, ce diagramme adopte la structure d'un arbre avec plusieurs branches, souvent comparé à une arête de poisson. À la tête de ce diagramme se situe l'effet, c'est-à-dire le problème rencontré par l'entreprise, tandis que les causes sont représentées par les branches. Ces causes, appelées communément les "5 M", symbolisent chacune une composante fondamentale de l'entreprise. (Lefebvre, 2023)

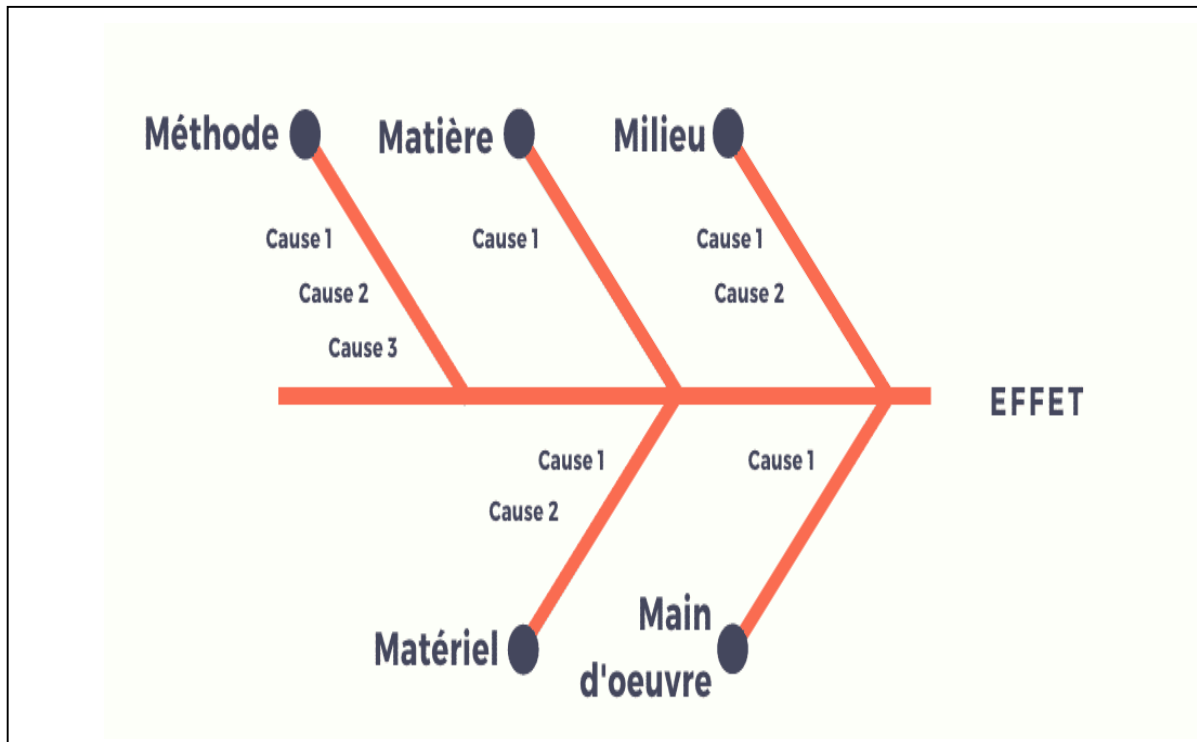


Figure 4 : Diagramme d'Ishikawa

5.2.2. Cinq M (5 M) du diagramme d'Ishikawa:

Les causes d'un problème peuvent être classées en cinq catégories principales, connues sous le nom des 5 M:

- **Méthode:** Ce qui concerne les processus de production du produit ou du service, ainsi que les activités de recherche et développement.
- **Matière:** Les matériaux utilisés dans la fabrication du produit.
- **Milieu:** Le contexte concurrentiel et l'état du marché.
- **Matériel:** Les équipements tels que les machines, le parc informatique, les logiciels, qui contribuent à la valeur ajoutée du produit.
- **Main-d'œuvre:** Les personnes impliquées dans le processus de production, y compris les employés et les interventions humaines telles que la gestion des ressources humaines.

Il est également envisageable de créer de nouvelles catégories de causes adaptées au problème spécifique et aux objectifs de l'entreprise. Par exemple, une catégorie supplémentaire appelée "Moyen financier" peut être introduite pour accorder une attention particulière aux aspects financiers, bien que ceux-ci soient généralement inclus dans la catégorie "Matériel". L'essentiel est d'adapter les branches du diagramme en fonction du

contexte de l'entreprise, de ses objectifs et de la problématique spécifique rencontrée.
(Lefebvre, 2023)

5.2.3. Démarche du diagramme d'Ishikawa:

La méthodologie de construction d'un diagramme d'Ishikawa peut être divisée en quatre grandes étapes: (Lefebvre, 2023)

1. Identification de l'effet: cette étape est généralement simple car le problème est souvent évident pour l'entrepreneur. L'effet peut prendre diverses formes telles qu'une baisse du chiffre d'affaires, une diminution de la production ou un manque de motivation parmi les collaborateurs.

2. Énumération des causes: en procédant à un brainstorming impliquant des experts ou des collaborateurs, le dirigeant dresse une liste exhaustive des causes ayant une incidence, directe ou indirecte, sur l'effet observé. Ces causes doivent ensuite être catégorisées au sein de chaque "M".

3. Identification des causes sur lesquelles l'entreprise peut agir: pour chaque cause (pour chaque "M"), l'entreprise doit examiner attentivement les raisons sous-jacentes. Par exemple, dans le cas de la Méthode, il peut s'agir d'un manque d'innovation. Dans ce cas, il est nécessaire de déterminer pourquoi ce manque existe (contraintes financières, manque d'idées, etc.) et d'approfondir jusqu'à trouver l'origine.

4. Hiérarchisation des causes: chaque cause identifiée doit être pondérée afin de les hiérarchiser, en accordant la priorité à celle ayant la plus grande influence sur l'effet observé. Cette classification des causes guide l'entreprise dans le choix des actions à entreprendre en priorité pour résoudre le problème.

Après ces quatre étapes, il revient au dirigeant de déterminer les actions à mettre en œuvre pour résoudre les problèmes rencontrés par son entreprise.

5.2.4. Avantages du diagramme d'Ishikawa:

Les avantages principaux du diagramme d'Ishikawa sont: (Allame)

- **Renforcer la communication:** réunir les membres du groupe de travail, les parties prenantes d'un projet ou les équipes concernées lors de séances de brainstorming favorise la résolution collective des problèmes, l'atténuation des effets indésirables et la correction des dysfonctionnements en utilisant le concept d'Ishikawa. Cette approche améliore la

communication au sein des équipes, favorise la coopération et contribue à améliorer la qualité de vie au travail (QVT).

- **Visualisation de l'analyse des causes du problème:** la méthode Ishikawa, par sa dimension visuelle, permet une analyse minutieuse et approfondie des causes à effets, tout en offrant une synthèse précise et globale des facteurs contribuant à l'écart constaté.

- **Identification de la racine du problème:** l'outil Ishikawa est largement reconnu en management, gestion de projet et contrôle de qualité pour son efficacité à identifier les causes fondamentales d'un problème. En posant le problème, en analysant ses causes primaires et secondaires, et en définissant des mesures correctives, cette méthode permet d'appréhender les liens de causalité entre les différentes causes et effets.

En répondant affirmativement à la question sur la relation de cause à effet entre les causes du problème, on peut ensuite approfondir en utilisant la méthode des 5 Pourquoi ou d'autres outils comme les rapports d'étonnement pour identifier les causes profondes du problème.

- **Amélioration de la qualité:** le diagramme Ishikawa sert de guide pour améliorer la qualité en identifiant les dysfonctionnements qui affectent négativement les processus de qualité, les projets ou les activités.

- **Prévention des risques:** cette approche est essentielle en gestion des risques, permettant une intervention précoce pour prévenir les problèmes potentiels, ce qui contribue à accroître la productivité et l'efficacité en milieu professionnel.

- **Prise de décisions efficaces:** l'analyse Ishikawa guide la prise de décision en identifiant des plans d'action précis et en mettant en évidence des recommandations correctives, offrant ainsi un soutien précieux aux managers, chefs de projet et responsables qualité dans leurs processus décisionnels.

5.3. Nœud de papillon:

5.3.1. Historique:

Le « Nœud Papillon » est une approche de type arborescente largement utilisée dans les pays européens comme les Pays-Bas qui possèdent une approche probabiliste de la gestion des risques. Le Nœud Papillon est utilisé dans différents secteurs industriels par des entreprises comme SHELL qui a été à l'origine du développement de ce type d'outils.

5.3.2. Définition:

Cette méthode se distingue comme l'une des approches les plus efficaces pour analyser et décomposer les enchaînements d'événements susceptibles de conduire à un accident. Son utilité est particulièrement notable lorsque les séquences d'événements sont complexes, car elle permet une représentation visuelle concrète de l'événement redouté, depuis ses origines jusqu'à ses répercussions, en passant par les mesures de protection ou de prévention mises en place. (SML, 2023)

5.3.3. Objectif:

Le nœud de papillon est conçu pour offrir une visualisation concrète des scénarios d'accidents, depuis leurs causes initiales jusqu'aux conséquences sur les cibles identifiées, mettant ainsi en valeur l'action des barrières de sécurité. Cet outil vise à démontrer la maîtrise des risques, bien que son utilisation puisse être chronophage et nécessite donc une décision réfléchie quant à son application, réservée aux cas justifiant un niveau de détail approfondi. (Unit.eu, 2024)

5.3.4. Démarche du nœud de papillon:

Le nœud papillon représente un outil fusionnant un arbre de défaillance avec un arbre d'événement. Sa structure peut être illustrée comme suit:

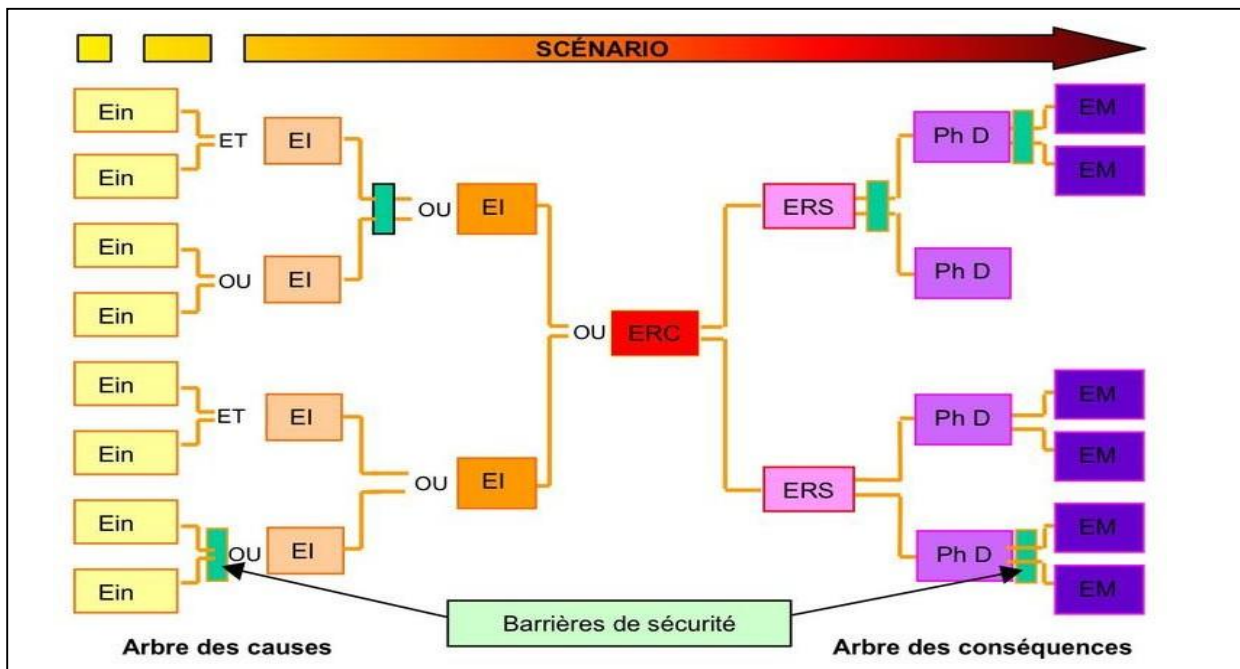


Figure 5: Modèle du nœud papillon

- Explication de la figure 5:

Ei : événement indésirable. **EC** : événement courant. **EI** : événement initiateur.

EM : effets majeurs. **ERC** : événement redouté centrale. **ERS** : événement redouté secondaire. **PhD** : phénomène dangereux.

Au cœur du Nœud Papillon se trouve l'Événement Redouté Central. La partie gauche du schéma ressemble à un arbre des défaillances, identifiant ainsi les causes de cet événement redouté central. À l'inverse, la partie droite du schéma se concentre sur les conséquences de cet événement redouté central, similaire à un arbre d'événements. Les barrières de sécurité sont représentées par des barres verticales, symbolisant leur rôle d'opposition au déroulement d'un scénario d'accident. Ainsi, chaque chemin allant d'une défaillance initiale (événements indésirables ou courants) jusqu'aux dommages observés au niveau des cibles (effets majeurs) représente un scénario d'accident spécifique pour un même événement redouté central.

Le processus du nœud papillon comprend onze étapes qui sont: (Unit.eu, 2024)

➤ **Étape 1: Identification et caractérisation des potentiels de danger:**

Dans cette phase initiale, on recense et analyse les situations, conditions ou pratiques pouvant engendrer des dommages aux personnes, aux biens ou à l'environnement. Cette démarche permet de :

- Identifier la nature des dangers.
- Définir les manifestations de ces dangers.
- Repérer les circonstances ou menaces susceptibles de déclencher le danger.
- Identifier les événements redoutés.
- Anticiper les conséquences possibles de ces événements redoutés.

➤ **Étape 2: Réduction des potentiels de danger:**

Pour les risques identifiés comme significatifs, cette étape vise à :

- Éliminer ou substituer les procédés et produits dangereux par des alternatives moins risquées.

- Réduire autant que possible la quantité de matières dangereuses impliquées.

➤ **Étape 3: Estimation des conséquences potentielles:**

Ici, on évalue les dommages potentiels résultant de la libération complète du danger présent dans le système étudié, en se concentrant sur les scénarios physiquement plausibles. Les conséquences sont évaluées en termes de gravité pour les personnes, les biens et l'environnement.

➤ **Étape 4: Evaluation préliminaire des risques:**

À cette étape, on évalue le risque potentiel en le comparant aux critères de risque préalablement établis. Pour chaque conséquence associée à un danger, on utilise une matrice de criticité spécifique à l'étude. Cette matrice permet de distinguer trois zones principales :

- Une première zone où le risque est considéré comme faible et jugé acceptable.
- Une deuxième zone où le risque est de niveau moyen, nécessitant des mesures pour le ramener à un niveau négligeable.
- Une dernière zone où le risque est jugé intolérable, ce qui requiert une analyse approfondie de chaque scénario présent dans cette zone afin de rendre le risque acceptable.

➤ **Étape 5: Sélection des systèmes critiques:**

Les scénarios dont les conséquences se situent dans les zones de risque élevé sont considérés comme critiques. Ceux situés dans des zones à risque modéré mais pouvant évoluer vers un risque élevé sont également pris en compte. Tous les scénarios critiques sont répertoriés pour une étude approfondie.

➤ **Étape 6: Etude détaillée de réduction des risques:**

À partir des scénarios critiques identifiés, une analyse approfondie est menée pour identifier et renforcer les barrières de sécurité existantes. Cette étape vise à définir la liste des éléments importants pour la sécurité (EIPS) et à optimiser les mesures de prévention et de protection.

➤ **Étapes 7 et 8: Quantification des effets redoutés et calcul des distances à risques:**

Pour chaque scénario identifié, les effets redoutés sont évalués selon les étapes suivantes :

- Identification des phénomènes physiques impliqués dans le scénario.
- Quantification des seuils des effets générés par ces phénomènes. Cette étape permet de déterminer la gravité des conséquences potentielles.
- Calcul des distances à risque associées à ces effets. Cela permet d'évaluer la zone d'impact et de définir les mesures de sécurité nécessaires pour minimiser les risques pour les personnes et les biens environnants.

➤ **Étape 9: Evaluation du niveau de risque Gravité/Probabilité:**

Cette évaluation combine la gravité des conséquences avec la probabilité d'occurrence des événements redoutés, selon une méthodologie basée sur les arbres de défaillances et d'événements.

➤ **Étape 10: Acceptabilité du risque:**

Le niveau de risque est positionné dans une grille d'acceptabilité en fonction de sa gravité et de sa probabilité. Cette grille permet de déterminer si le risque est tolérable, s'il nécessite des mesures pour le rendre acceptable, ou s'il est inacceptable.

➤ **Étape 11: Etablissement des plans de prévention:**

Trois plans de prévention peuvent être réalisés :

- POI : Plan d'Opération Interne réalisé par l'industriel ;
- PPI : Plan Particulier d'Intervention réalisé par le Préfet ;
- PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), qui est élaboré par le Préfet en collaboration avec les collectivités territoriales et l'exploitant industriel.

5.3.5. Avantages du nœud de papillon:

Les avantages essentiels du nœud papillon sont: (Cenosco, 2023)

- **Développement d'un langage partagé sur les risques:** Les diagrammes en "nœud papillon" établissent un langage commun facilitant la communication des risques et présentent les résultats de l'évaluation des risques, incluant les risques inhérents et résiduels.

- **Examen exhaustif des risques:** Cette analyse offre une vue d'ensemble des dangers, des menaces, des incidents majeurs, des conséquences et des mesures de prévention.

- **Visualisation des risques:** les diagrammes en "nœud papillon" offrent une représentation visuelle claire et accessible des risques, permettant ainsi aux employés et aux gestionnaires de mieux appréhender les scénarios d'incidents majeurs et les mesures préventives ou d'atténuation.

- **Gestion des risques centrée sur les mesures de prévention:** Cette analyse constitue un outil de gestion des risques axé sur les mesures de prévention, utilisant des diagrammes pour illustrer et communiquer de manière visuelle les facteurs contribuant au risque.

- **Un outil précieux pour l'identification des dangers et la formation:** L'analyse nœud papillon s'avère un outil précieux pour former le personnel à l'analyse des risques et pour mener des évaluations approfondies des risques.

5.3.6. Inconvénients du nœud de papillon:

Les inconvénients du nœud de papillon sont: (Cenosco, 2023)

- **Exigences de connaissances approfondies:** La création de diagrammes du nœud de papillon peut nécessiter une expertise approfondie pour garantir la cohérence des définitions et de la méthodologie de développement.

- **Contraintes de temps:** Produire un diagramme significatif peut demander un investissement important en temps.

- **Illusion de sécurité:** Les obstacles identifiés dans les diagrammes du nœud de papillon peuvent être interdépendants, ce qui peut induire en erreur en donnant une fausse impression de sécurité.

- **Complexité des menaces:** Les diagrammes peuvent être source de confusion lorsque les menaces ne sont pas clairement définies ou lorsqu'elles sont trop nombreuses.

- **Limites de l'évaluation des risques:** Aucun outil d'évaluation des risques n'est parfait, et l'analyse du nœud de papillon ne fait pas exception. Il est essentiel de se rappeler que l'analyse est simplement l'une des approches possibles pour évaluer les risques.

Conclusion:

En conclusion, on peut dire "savoir le risque évite le risque" dans un contexte similaire à une guerre où la connaissance de l'ennemi est cruciale pour remporter la victoire, la gestion des risques s'apparente à une stratégie visant à vaincre contre les risques qu'ils menacent les individus ou les entreprises, et là l'analyse des risques revêt une importance capitale dans cette démarche, car elle constitue une étape essentielle dans la gestion globale des risques. Elle propose un éventail de méthodes permettant de choisir celle qui convient le mieux à chaque entreprise pour prévenir les accidents du travail, réduire les pertes humaines et économiques, ainsi que limiter la diminution de la productivité.

Chapitres III :

Description de l'état actuel de la gestion
des déchets en Algérie

Introduction:

Dans notre pays, l'Algérie, les déchets sont visibles partout : dans les rues, sur les routes, dans les espaces familiaux, les forêts, etc. Ce problème affecte le moral de toute personne attachée à la propreté et à l'amour de son pays. Par conséquent, il est impératif de rechercher des solutions et d'intervenir pour y remédier.

Dans ce chapitre, nous examinerons en détail la question des déchets et de leur gestion, en nous appuyant sur les textes réglementaires algériens.

1. Cadre légal:

En Algérie un déchet est « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer ». (Journal officiel, 2001)

Depuis le début des années 2000, un ensemble significatif de lois a été promulgué en Algérie pour garantir la conformité du pays avec ses engagements internationaux et assurer une gestion durable de l'environnement. (AND, 2021) Les principaux piliers du droit environnemental sont consacrés dans les textes législatifs suivants:

Tableau 3 : Les textes réglementaires concernant les déchets et la gestion des déchets en Algérie

Le numéro du texte réglementaire	Date	N° Du Journal Officiel et page	Sujet
Loi :			
Loi n° 01-19	12-déc-01	JO N° 77 du 15 Décembre 2001, Page 07	Relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
Loi n° 03-10	19-juil-03	JO N° 43 du 20 Juillet 2003, Page 06	Relative à la protection de l'Environnement dans le cadre du développement durable.

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

Loi n° 04-20	25-déc-04	JO N° 84 du 29 Décembre 2004, Page 13	Relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable.
Loi n° 11-10	22-juin-11	JO N° 37 du 03 Juillet 2011, Page 04	La commune exerce ses prérogatives dans tous les domaines de compétence qui lui sont dévolus par la loi.
Décrets :			
Décret exécutif n° 84-378	15-déc-84	JO N° 66 du 16 Décembre 1984, Page 1458	Fixant les conditions de nettoisement, d'enlèvement et du traitement des déchets solides urbains.
Décret exécutif n° 93-161	10-juil-93	JO N° 46 du 14 juillet 1993, Page 08	Réglémentant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel.
Décret exécutif n° 99-95	10-avr-99	JO N°29 du 21 avril 1999, Page 11	Relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.
Décret exécutif n° 02-175	20-mai-02	JO N° 37 du 26 Mai 2002, Page 6	Portant création, organisation et fonctionnement de l'agence nationale des déchets.
Décret exécutif n° 02-372	11-nov-02	JO N° 74 du 13 Novembre 2002, Page 09	Relatif aux déchets d'emballages.
Décret exécutif n° 03-477	09-déc-03	JO N° 78 du 14 Décembre 2003, Page 04	Fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

			plan national de gestion des déchets spéciaux.
Décret exécutif n° 03-478	09-déc-03	JO N° 78 du 14 Décembre 2003, Page 04	Définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins.
Décret exécutif n° 04-199	19-juil-04	JO N° 46 du 21 Juillet 2004, Page 09	Fixant les modalités de création, d'organisation, de fonctionnement et de financement du système public de traitement des déchets d'emballages.
Décret exécutif n° 04-210	28-juil-04	JO N° 47 du 28 Juillet 2004, Page 08	Définissant les modalités de détermination des caractéristiques techniques des emballages destinés à contenir directement des produits alimentaires ou des objets destinés à être manipulés par les enfants.
Décret exécutif n° 04-409	14-déc-04	JO N° 81 du 19 Décembre 2004, Page 03	Fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.
Décret exécutif n° 04-410	14-déc-04	JO N° 81 du 19 Décembre 2004, Page 05	Fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations.

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

Décret présidentiel n° 05-119	11-avr-05	JO N° 27 du 13 Avril 2005, Page 26	Relatif à la gestion des déchets radioactifs.
Décret exécutif n° 05-314	10-sept-05	O N° 81 du 19 Décembre 2004, Page 05	Fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux.
Décret exécutif n° 05-315	10-sept-05	JO N° 62 du 11 Septembre 2005, Page 05	Fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux.
Décret exécutif n° 06-104	28-févr-06	JO N° 13 du 05 Mars 2006, Page 09	Fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.
Décret exécutif n° 06-138	15-avr-06	JO N° 24 du 16 Avril 2006, Page 11	Réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi quelles conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.
Décret exécutif n° 06-14	19-avr-06	JO N°26 du 23 Avril 2006, Page 04	Définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.
Décret exécutif n° 07-144	19-mai-07	JO N° 34 du 22 Mai 2007, Page 03	Fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

Décret exécutif n° 07-205	30-juin-07	JO N° 43 du 01 Juillet 2007, Page 07	Fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.
Décret exécutif n° 09-19	20-janv-09	JO N°06 du 25 Janvier 2009, Page 08	Portant réglementation de l'activité de collecte des déchets spéciaux.
Décret exécutif n° 19-10	23-janv-19	JO N° 7 du 30 Janvier 2019, Page 07	Réglementant l'exportation des déchets spéciaux dangereux.
Arrêté :			
Arrêté inter.	04-avr-11	JO N° 35 du 10 Juin 2012, Page 46	Fixant les modalités de traitement des déchets anatomiques.
Arrêté inter.	02-sept-13	JO N° 32 du 12 Juin 2014, Page 22	Fixant les caractéristiques techniques des étiquettes des déchets spéciaux dangereux.
Arrêté inter.	02-sept-13	JO N° 32 du 12 Juin 2014, Page 22	Fixant le contenu du dossier de demande d'autorisation de transport des déchets spéciaux dangereux, les modalités d'octroi de l'autorisation ainsi que ses caractéristiques techniques

2. Classification des déchets:

Les déchets au sens de la présente loi sont classifiés comme suit: (Journal officiel, 2001)

1. Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux:

- **Déchets spéciaux:** « tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes » (Journal officiel, 2001)
- **Déchets spéciaux dangereux:** « tous déchets spéciaux qui, par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement » (Journal officiel, 2001)

2. Déchets ménagers et assimilés: « tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres qui, par leur nature et leur composition, sont assimilables aux déchets ménagers » (Journal officiel, 2001)

3. Déchets inertes: « tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et/ou à l'environnement » (Journal officiel, 2001)

3. Acteur impliqué dans la gestion des déchets en Algérie:

Plusieurs acteurs, tant au niveau national que local, sont directement impliqués dans la gestion des déchets en Algérie. Parmi ces acteurs:

3.1. Au niveau national :

Le Ministère de l'Environnement (ME) intervient à travers ses différentes entités, notamment l'Agence Nationale des Déchets (AND), qui a pour mission principale d'accompagner et d'appuyer les acteurs actifs dans le secteur de la gestion des déchets, notamment les collectivités locales (communes, opérateurs de collecte, établissements de gestion des Centres d'Enfouissement Technique - CET). (Agence nationale des déchets, 2021)

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

Le Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire (MICLAT) assure un soutien financier et logistique aux Assemblées Populaires Communales (APC) en octroyant des subventions annuelles. Le montant alloué à la gestion des déchets urbains est significatif. (Agence national des déchets, 2021)

D'autres ministères sont également impliqués dans le domaine de la gestion des déchets. Par exemple, le Ministère de la Santé et de la Réforme Hospitalière pour les déchets d'activités de soins (DAS), le Ministère de l'Industrie pour les déchets spéciaux et dangereux (DS/DSD), le Ministère de l'Agriculture pour les déchets phytosanitaires, le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques pour les déchets marins, etc. (Agence national des déchets, 2021)

3.2. Au niveau local:

La gestion des déchets est principalement assurée par deux entités:

3.2.1. Acteurs publics:

- **Les Assemblées Populaires Communales (APC):** Elles ont la responsabilité de la gestion des déchets au niveau local, tant sur le plan financier que sur le plan opérationnel (balayage, collecte et transport). Ces tâches peuvent être déléguées à des opérateurs privés selon des cahiers des charges précis. (Agence national des déchets, 2021)
- **Les Établissements Publics à Caractère Industriel et Commercial (EPIC) de collecte et de nettoyage:** Ces établissements, qu'ils soient de niveau wilaya ou communal, sont créés par des arrêtés des Walis définissant leurs conditions d'organisation et de fonctionnement. Ils sont chargés de la collecte et du transport des déchets ménagers et assimilés (DMA). (Agence national des déchets, 2021)
- **Les EPIC de Gestion des Centres d'Enfouissement Technique (EPWG-CET):** Ils sont créés par arrêté du Wali et ont pour mission la gestion des centres d'enfouissement techniques de la wilaya concernée. (Agence national des déchets, 2021)

D'autres entités publiques sont également impliquées dans la gestion des déchets au niveau local, telles que les Directions de l'Environnement des Wilayas (DEW), les bureaux communaux d'hygiène, les établissements sanitaires publics, etc. (Agence national des déchets, 2021)

3.2.2. Acteurs privés:

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

- **Opérateurs économiques spécialisés dans la collecte:** Ils sont engagés dans la collecte et le transport des déchets municipaux ainsi que des déchets spéciaux, entre autres. (Agence national, 2021)
- **Opérateurs économiques spécialisés dans le traitement:** Ces acteurs se concentrent sur des activités de valorisation et de traitement des déchets, telles que la récupération, le recyclage, le compostage, et même l'incinération. (Agence national, 2021)

4. Définition et principes de la gestion des déchets en Algérie :

La gestion des déchets est toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations. (Journal officiel, 2001)

Dans le domaine de la gestion des déchets, la loi 01-19 est complétée par plusieurs textes réglementaires, tout en respectant les principes suivants: (Journal officiel, 2001)

- Promotion de la prévention et de la réduction à la source de la production de déchets, ainsi que de leur nocivité.
- Organisation efficace du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets.
- Valorisation des déchets par le réemploi, le recyclage et d'autres initiatives visant à obtenir des matériaux réutilisables ou de l'énergie à partir de ces déchets.
- Adoption de méthodes de traitement des déchets respectueuses de l'environnement.
- Sensibilisation du public aux risques associés aux déchets, ainsi qu'à leur impact sur la santé et l'environnement, et communication des mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

5. Objectif de la gestion des déchets en Algérie:

Les objectifs visés comprennent (Agence national des déchets, 2021):

- La préservation de l'hygiène publique et la propreté des agglomérations.
- L'amélioration du cadre de vie des citoyens et la protection de leur santé.
- L'élimination des déchets de manière saine et écologiquement rationnelle.
- La valorisation des déchets recyclables.
- Le développement d'une économie verte, respectueuse de l'environnement et rentable.
- La création d'emplois.

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs stratégies et programmes ont été élaborés, parmi lesquels: (Agence national des déchets, 2021)

- Le Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD).
- Le Programme National de Gestion Intégrée des Déchets Ménagers et Assimilés (PROGDEM).
- Le Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES).
- La Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Déchets à l'horizon 2035 (SNGID-2035).

En Algérie, la gestion des déchets est réalisée en fonction de leur catégorie, donc on trouve:

6. Gestion des déchets ménagers et assimilés (DMA) :

6.1. Génération:

En Algérie, les déchets ménagers et assimilés proviennent des ménages, des petits commerces, des marchés, des restaurants, des administrations et des installations industrielles. La quantité de déchets produite peut être exprimée en masse ou en volume, mais en raison de leur compressibilité, seule la masse constitue une donnée fiable et mesurable facilement à l'aide d'un pont-bascule. Les quantités produites sont alors exprimées en Kg/Habitant/jour ou par an. (Agence national des déchets, 2021)

Les déchets ménagers (DM) représentent environ 90 % du total des déchets ménagers et assimilés, tandis que les 10 % restants correspondent aux déchets assimilés (DA), selon les données du SNGID-2035. (Agence national des déchets, 2021)

Les déchets ménagers (DM) proviennent des ménages eux-mêmes. En 2008, la population était estimée à environ 35 millions d'habitants. En 2020, cette population est estimée à environ 43 millions d'habitants, selon l'Office National des Statistiques (ONS) pour l'année 2020. (Agence national des déchets, 2021)

Les déchets assimilés (DA), quant à eux, proviennent des activités économiques et administratives, englobant le commerce, l'industrie, la construction, les services marchands, les artisans et les administrations (communes, daïras, wilayas, universités, écoles publiques, hôpitaux, centres de soins, etc.). Leur nombre a été estimé à 990 496 entités lors du recensement économique de 2011. (Agence national des déchets, 2021)

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

Ainsi, la quantité totale des déchets ménagers et assimilés produite pour l'année 2020 est estimée à environ 13,5 millions de tonnes. La croissance démographique et le développement urbain contribuent largement à cette augmentation de la quantité de déchets, ce qui suscite la préoccupation des pouvoirs publics quant à la mise en place des systèmes les plus adaptés pour la prévention et une gestion plus efficace des déchets. (Agence national des déchets, 2021)

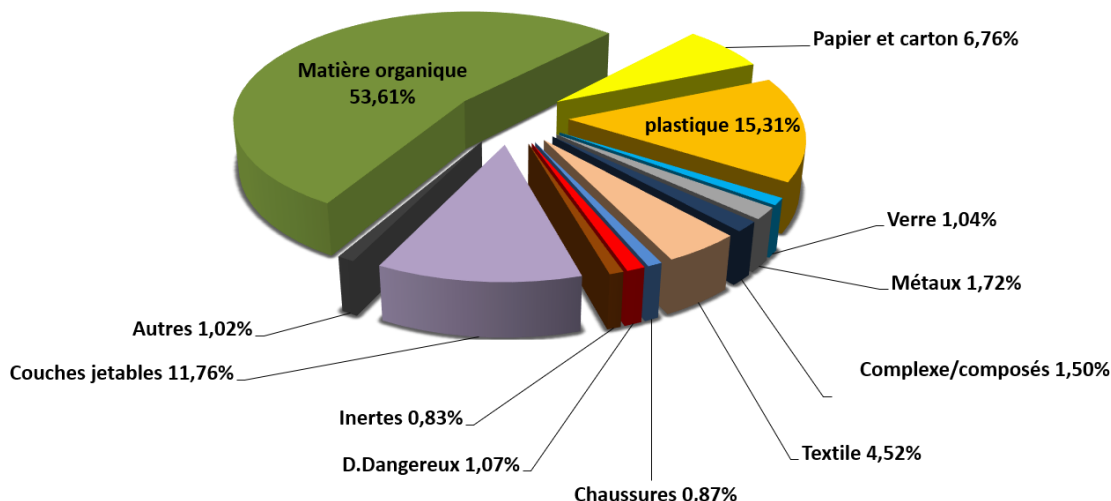


Figure 6 : Composition moyenne annuelle des DMA 2018/2019

6.2. Pré-collecte:

Le concept de pré-collecte englobe toutes les actions préalables à la collecte effective des déchets, visant à rassembler et stocker les déchets dans des endroits dédiés (Journal officiel, 2001). Cette phase est de plus en plus cruciale en raison de son impact environnemental et de son influence sur l'organisation de la collecte, notamment en raison de l'augmentation du volume des déchets dans l'espace et dans le temps. (Agence national des déchets , 2021)

Sur le terrain, divers dispositifs de pré-collecte sont utilisés, tels que des sacs à ordures, des conteneurs de différents types et volumes, des bacs en PEHD, des caissons métalliques et des niches en maçonnerie ou en métal, adaptés à différents environnements. (Agence national des déchets , 2021)

Cependant, plusieurs lacunes ont été observées, notamment une répartition spatiale incomplète, un nombre insuffisant d'équipements répondant aux besoins locaux et une vétusté avancée des équipements utilisés. Ces défauts posent des problèmes pour les collectivités locales, car ils affectent la salubrité urbaine, et les possibilités d'investissement pour

compenser ces lacunes sont limitées en raison de contraintes budgétaires. (Agence national des déchets , 2021)

6.3. Collecte et transport:

En Algérie, La collecte des déchets est « le ramassage et/ou le regroupement des déchets en vue de leur transfert vers un lieu de traitement » (Journal officiel, 2001)

La Commune gère les déchets conformément à la loi, pouvant s'associer avec d'autres pour la gestion. Cette mission peut être confiée à des établissements publics ou des prestataires privés sous contrôle public, via des cahiers des charges. Des lacunes dans les contrats peuvent entraîner des coûts supplémentaires pour la commune. Les 48 wilayas présentent une diversité de structures intervenant dans la collecte des déchets, incluant des établissements publics, des entreprises privées et des services municipaux. Des données actualisées sont présentées dans un graphique pour illustrer cette diversité. (Agence national des déchets , 2021)

Les déchets, qu'ils soient triés ou non, sont collectés par les opérateurs responsables de la collecte, puis transportés soit vers les centres de transfert, soit directement vers les installations de traitement. (Agence national des déchets , 2021)

En ce qui concerne les moyens logistiques utilisés, on observe une variété de véhicules de plusieurs types, notamment des bennes tasseuses, des bennes satellites (ouvertes), des bennes amplirolls, des micro-bennes, ainsi que des bennes tractables par des engins agricoles. (Agence national des déchets , 2021)

Les parcs automobiles présentent des pannes fréquentes dues à un manque de maintenance et des défauts de réparation, entravant le bon fonctionnement des équipements et impactant l'environnement. Cela affecte la performance avec un taux de collecte plus faible, accentuant l'usure du matériel. Des exigences techniques plus strictes sont nécessaires pour réduire ces problèmes, notamment dans les cahiers des charges pour l'acquisition du matériel de collecte. Le transport des déchets vers les installations de traitement se fait soit directement, soit via des centres de transfert, mais des problèmes de distance accentuent l'usure des véhicules. Les centres de transfert sont des installations pour traiter les déchets collectés avant l'acheminement vers les sites d'enfouissement. (Agence national des déchets , 2021)

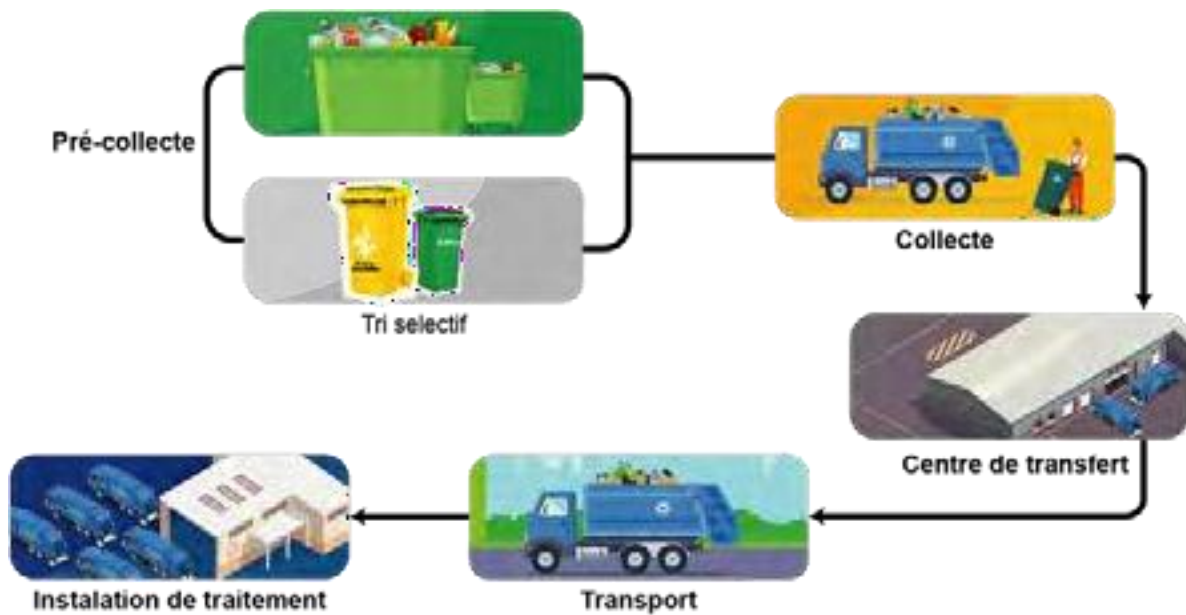


Figure 7 : Processus de pré-collecte, de collecte et du transport des DMA.

6.4. Valorisation:

La valorisation des déchets englobe toutes les opérations de réutilisation, de recyclage ou de compostage des déchets. (Journal officiel, 2001)

La valorisation des déchets est essentielle au développement durable, tant pour des raisons environnementales que économiques.

la SNGID 2035 a établi des objectifs stratégiques visant à encourager le tri à la source pour valoriser 30% des déchets ménagers et assimilés (DMA), et à progresser vers une gestion des déchets intégrée et durable. (Agence national des déchets, 2021) Il y a deux modes de valorisation des DMA qui sont:

6.4.1. Valorisation par matière:

Les diverses méthodes de valorisation des matériaux récupérés auprès des opérateurs échantillonnés sont mises en œuvre. Les matériaux les plus recherchés comprennent le papier/carton, les plastiques, les métaux, le verre et le bois. (Agence national des déchets, 2021)

- **Papier et carton:** en règle générale, la collecte du papier/carton se déroule au niveau des petits commerces, des installations de traitement et des industries. Par la suite, ces matériaux sont acheminés vers des hangars de stockage où ils sont triés et mis en balles. Une fois l'opération terminée, le produit est soit vendu aux usines de

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

production, soit dirigé vers l'unité de recyclage, soit intégré dans le circuit commercial pour le produit fini. (Agence national des déchets, 2021)

- **Plastique:** la majeure partie de la récupération des plastiques (PET, PEHD, film plastique, PP, PS, caoutchouc, PVC) provient soit des industries et des petits commerces, soit des installations de traitement. Ensuite, ils sont transportés vers des hangars de stockage où ils sont triés en fonction du type de plastique. Une fois l'opération terminée, le plastique est compacté et mis en balles pour être ensuite acheminé soit aux usines de production, soit aux unités de recyclage. Les granulés de plastique broyés peuvent également être acheminés et vendus comme matière première secondaire aux usines de production. (Agence national des déchets, 2021)
- **Verre:** la collecte du verre se déroule soit au niveau des industries et des petits commerces, soit au niveau des installations de traitement. Les quantités récupérées sont transportées vers des entrepôts de stockage pour être triées selon leur type, puis nettoyées avant d'être vendues soit aux usines de production (A), soit aux unités de recyclage. (Agence national des déchets, 2021)
- **Bois:** ces déchets sont acheminés vers des entrepôts de stockage pour être triés, puis ils sont dirigés soit vers la réutilisation et le réemploi), soit vers les unités de recyclage, marquant ainsi le début du processus de recyclage et de transformation. Il existe deux types de transformations, transformation avant broyage et transformation après broyage. (Agence national des déchets, 2021)
- **Métaux ferreux et non ferreux:** la filière de valorisation des métaux ferreux et non-ferreux est alimentée par des déchets provenant de diverses sources. La récupération se fait au niveau des industries, ainsi que dans les installations de traitement et les petits commerces. Les déchets sont transportés vers des zones de stockage pour être triés en fonction de leur type (fer, aluminium, fonte, etc.). Ensuite, ils sont dirigés et/ou vendus soit aux usines de production, soit aux unités de recyclage. (Agence national des déchets, 2021)

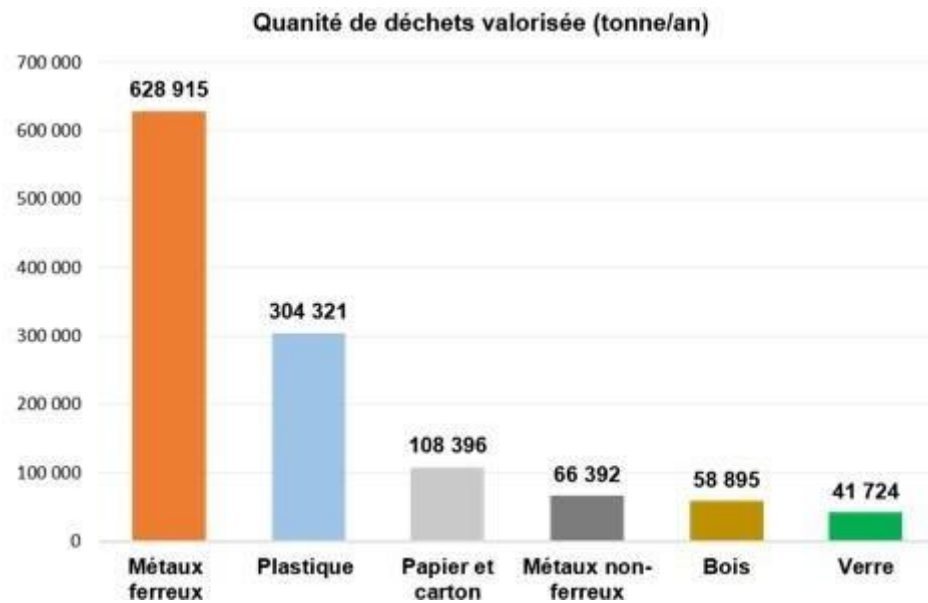


Figure 8 : Quantités des déchets valorisées par matériau en Algérie 2019/2020

Taux de valorisation:

Le taux de valorisation des déchets municipaux et assimilés (DMA) est d'environ 9,83 %, toutes filières confondues. Ce pourcentage reste relativement bas par rapport à la production annuelle d'environ 13,5 millions de tonnes en 2020, et qui pourrait dépasser les 20 millions de tonnes d'ici 2035. (Agence nationale des déchets, 2021)

Le taux de valorisation calculé par (AND) pour l'année 2020, ainsi qu'une projection pour 2035 selon différents scénarios, sont présentés dans le graphique ci-dessous. Ces résultats sont comparés avec ceux obtenus dans le cadre de la nouvelle stratégie nationale de gestion intégrée des déchets à l'horizon 2035 (SNGID-2035). (Agence nationale des déchets, 2021)

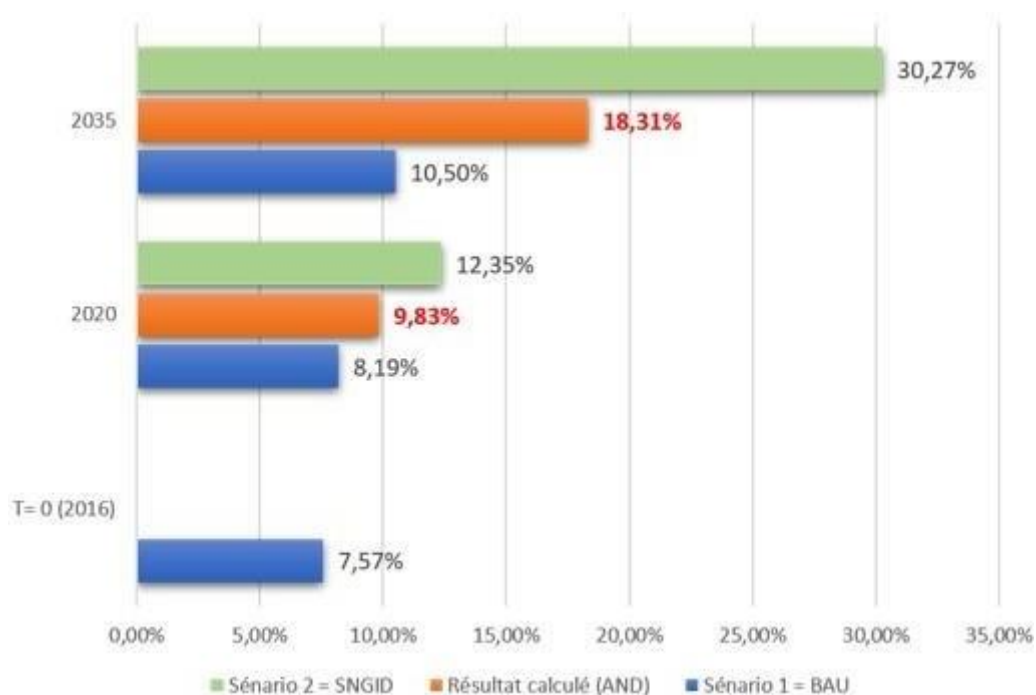


Figure 9 : Comparaison entre le taux de valorisation calculé par l’AND et les différents scénarios de la SNGID.

6.4.2. Compostage:

Le compostage est un processus de traitement des déchets organiques biodégradables qui repose sur la décomposition naturelle de la matière organique en présence d'oxygène. Il implique la formation d'un tas de déchets biodégradables, avec un arrosage régulier et un brassage périodique, dans le but de produire un amendement naturel appelé compost. (Agencenational des déchets, 2021)

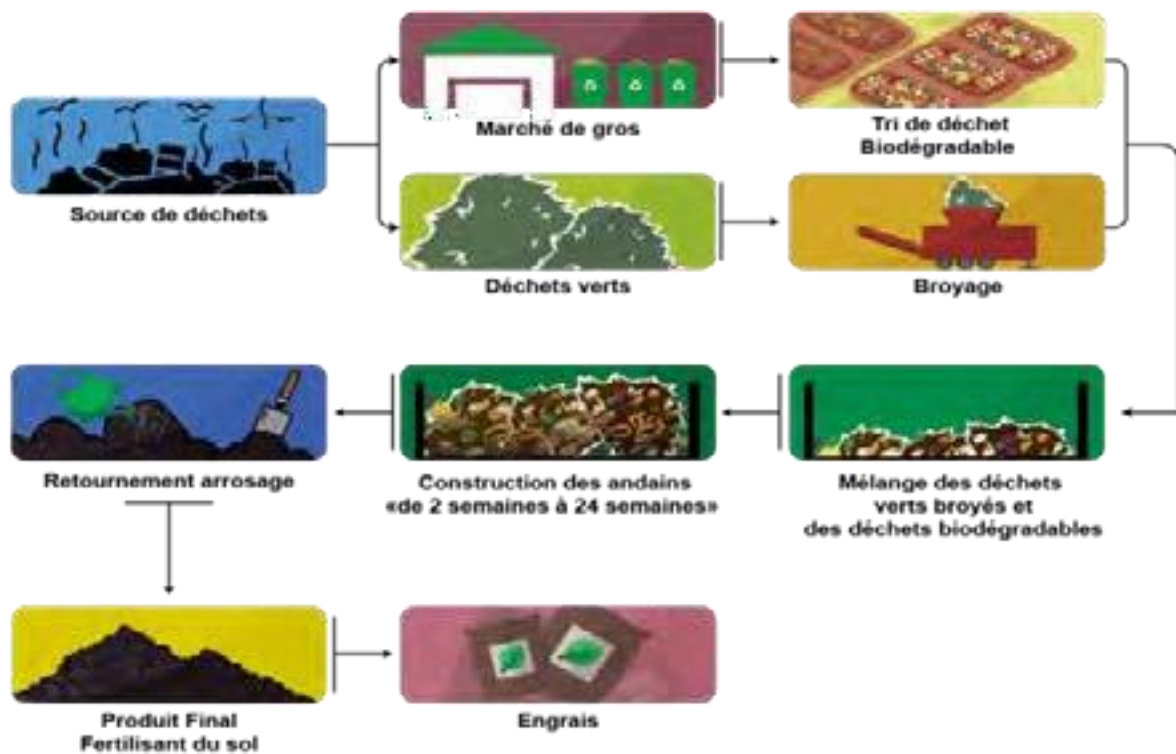


Figure 10 : Schéma explicatif de la valorisation des déchets organiques.

En Algérie, les déchets organiques représentent plus de 50 % de la quantité totale de déchets municipaux et assimilés (DMA) générée. Malgré le potentiel évident de valorisation de cette fraction organique, sa gestion en Algérie est confrontée à d'énormes difficultés. Seulement environ 1 % des activités de compostage sont enregistrées annuellement. La filière de valorisation des déchets verts en Algérie se limite à quelques projets pilotes et à des initiatives menées par des opérateurs, des citoyens et des associations environnementales. (Agence nationale des déchets, 2021) On a deux exemples de valorisation des déchets verts actuellement en fonctionnement:

- **Valorisation des déchets organiques par les mouches:** La valorisation des déchets organiques par les mouches soldats noirs implique la bioconversion des déchets organiques par les larves de ces mouches, ce qui permet de réduire le volume des déchets et de les transformer en compost. Ce compost peut ensuite être utilisé comme aliment pour les volailles et comme engrais pour les sols agricoles. Actuellement, seule une entreprise privée exerce cette activité au niveau de la wilaya de Blida. (Agence nationale des déchets, 2021)
- **Installations de compostage pilotes:** Trois unités de compostage, d'une capacité de 10 tonnes par jour chacune, sont actuellement en cours d'achèvement dans les villes de

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

Mascara, Bel Abbes et Mostaganem, dans le cadre du projet d'Appui à la Gestion Intégrée des Déchets (AGID), qui lie le Ministère de l'Environnement et la Direction de la Coopération Belge. Ces unités seront alimentées par les déchets verts et les déchets organiques provenant des marchés ainsi que des trois centres de tri également réalisés dans le cadre du même projet. Leur mise en service devrait permettre aux opérateurs d'acquérir une bonne maîtrise du processus de compostage. (Agence national des déchets, 2021)

6.5. Traitement:

En Algérie le Traitement écologiquement rationnel des déchets est « toute mesure pratique permettant d'assurer que les déchets sont valorisés, stockés et éliminés d'une manière garantissant la protection de la santé publique et/ou de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets » (Journal officiel, 2001). Et l'enfouissement des déchets est tout stockage des déchets en sous-sol. (Journal officiel, 2001)

6.5.1. Quantités des déchets traitées:

En 2020, la quantité de déchets municipaux et assimilés (DMA) traitée dans les centres d'enfouissement technique (CET) et les décharges contrôlées (DC) a été évaluées à 6 millions de tonnes (MT) selon l'AND (2021), ce qui représente un taux de traitement de 45% par rapport à la quantité totale générée, estimée à 13,5 MT. Il est important de noter que: (Agence national des déchets, 2021)

- Le taux de collecte au niveau national est significativement inférieur à 100%, avec un pourcentage compris entre 85 et 90% dans les zones urbaines et inférieur à 70% dans les zones rurales.
- La capacité installée pour le traitement des déchets n'est pas suffisante.

6.5.2. Traitement des effluents générés par les installations de traitement:

Les lixiviats: aussi appelés jus de décharge, sont extrêmement toxiques pour l'environnement et la santé humaine, nécessitant ainsi un traitement obligatoire conformément à la réglementation. Différents types de traitements sont recommandés, souvent combinés en fonction de la quantité et de la composition des lixiviats produits: (Agence national des déchets, 2021)

- Le traitement biologique.

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

- Le traitement chimique.
- Le traitement membranaire.
- Le traitement par concentration.

Biogaz: La décomposition de la matière organique produit d'importantes quantités de biogaz ainsi, 1 mètre cube de déchets pourrait générer entre 200 et 250 mètres cubes de biogaz, selon le taux de matière organique. (Agence national des déchets, 2021)

Insuffisances constatées: L'évaluation par l'AND de plus de 50 installations de traitement, y compris les CET et les DC, a révélé des contraintes techniques et managériales graves, notamment la saturation précoce des casiers, la pollution du sol et des eaux souterraines par les lixiviats, la pollution de l'air par les biogaz non traités, et une exploitation non conforme aux normes. Ces défaillances sont attribuables à des erreurs de conception, de réalisation ou à des problèmes lors de la mise en exploitation. (Agence national des déchets, 2021)

7. Gestion des déchets spéciaux et spéciaux dangereux:

7.1. Génération:

Selon les données du Cadastre National des Déchets Spéciaux (CNDS) de 2003, la production annuelle de déchets spéciaux dangereux était estimée à environ 325 000 tonnes. Pour actualiser cette estimation et évaluer son évolution, le Ministère de l'Environnement a lancé des initiatives de quantification de certains flux lors de l'élaboration du Système National de Gestion des Informations sur les Déchets (SNGID). Cette tâche a été confiée à l'Agence Nationale de l'Environnement (AND), qui a réalisé des enquêtes pour recueillir des données sur les flux présentant un fort potentiel économique, notamment les huiles alimentaires et industrielles usagées, les batteries usagées, les pneus hors d'usage, les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les filtres à huile et les déchets des activités de soins. (Agence national des déchets, 2021)

7.2. Collecte et Transport:

- **Pré collecte :** Les déchets sont triés à la source et placés dans des contenants adaptés à leur type et leur nature physique (liquide, solide, pâteux ou gazeux). Pour ce qui est des déchets d'activités de soins, un système de codage couleur est utilisé pour identifier les différents types de déchets qui les composent : le jaune pour les déchets à risques infectieux, le rouge pour les déchets toxiques et le vert pour les déchets anatomiques. (Agence national des déchets, 2021)

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

- **Collecte:** La collecte des déchets spéciaux et spéciaux dangereux est encadrée par le décret exécutif n° 09-19 du 20 janvier 2009, qui réglemente cette activité. Ce décret définit les obligations de toute personne morale ou physique souhaitant se livrer à une activité générant ce type de déchets. Il stipule également qu'un opérateur de collecte doit être agréé par le Ministère de l'Environnement pour un ou plusieurs types de déchets spéciaux. Ces agréments ont une durée de validité de 5 ans, renouvelables. (Agence national des déchets, 2021)
- **Stockage:** Après la collecte, certains déchets spéciaux dangereux sont entreposés avant d'être transportés vers des sites de traitement et/ou de valorisation, en particulier ceux destinés à l'exportation en raison du manque d'installations de traitement à l'échelle nationale, comme c'est le cas pour les déchets d'équipements électriques et électroniques, les huiles usagées, les PCB (polychlorobiphényles), etc.
En cas d'entreposage, les déchets spéciaux dangereux doivent être placés dans des conteneurs ou des locaux étanches, faciles à nettoyer et dotés de systèmes de ventilation, avec un accès facile. De plus, un étiquetage et un code couleur spécifiques doivent être utilisés en conformité avec le type de déchet concerné. (Agence national des déchets, 2021)
- **Transport:** La réglementation algérienne définit le transport comme l'ensemble des opérations comprenant le chargement, le déchargement et le déplacement des déchets spéciaux dangereux. Les moyens de transport des DSD sont soumis à des conditions générales en termes d'emballage, de logistique et de consignes de sécurité. (Agence national des déchets, 2021) De plus, le transport des DSD nécessite un emballage adapté à leur nature, leur état et leur niveau de dangerosité. Cet emballage doit être conçu pour résister aux secousses, aux chocs, aux pressions, à la chaleur et à l'humidité. (Agence national des déchets, 2021)

7.3. Valorisation:

La valorisation des déchets spéciaux dangereux vise à neutraliser les éléments polluants à forte concentration de toxicité, réduisant ainsi les risques pour la santé humaine et l'environnement. Le diagramme ci-dessous illustre les différentes options de valorisation des déchets spéciaux et spéciaux dangereux. (Agence national des déchets, 2021)

La valorisation des déchets dangereux débute par l'extraction des matériaux précieux tels que les métaux, les substances et les matières. Cependant, cette pratique peut comporter des

risques si elle n'est pas réglementée conformément à la loi 01-19. La valorisation implique un processus initial de recyclage, suivi par la transformation de ces composants en matières premières secondaires (MPS) ou en sous-produits, adaptés aux exigences du marché et aux objectifs environnementaux, en réutilisant les DS/DSD. (Agence national des déchets, 2021)

En plus des méthodes mentionnées ci-dessus, il existe la co-incinération, où les déchets servent de combustible d'appoint. Certaines cimenteries nationales intègrent des déchets à fort pouvoir calorifique tels que les plastiques contaminés et les boues de forage dans leur processus de combustion, sans altérer la qualité du produit final. La société LAFARGE OGGAZ a adopté ce processus de co-incinération. (Agence national des déchets, 2021)

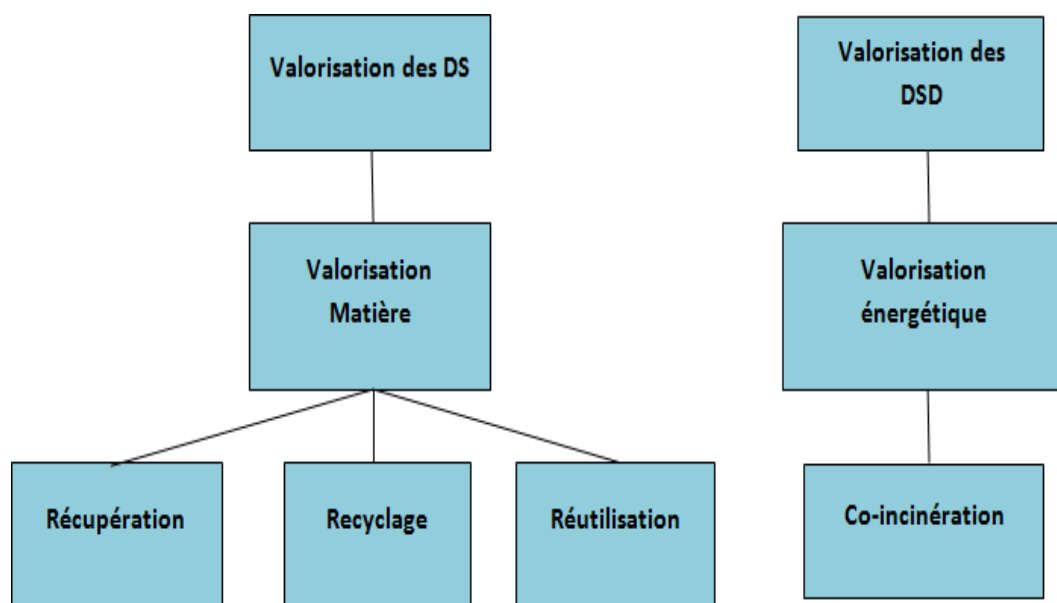


Figure 11: Valorisation des déchets spéciaux et spéciaux dangereux

7.4. Élimination:

En Algérie l'élimination est « toutes les opérations de traitement thermique, physico-chimique et biologique, de mise en décharge, d'enfouissement, d'immersion et de stockage des déchets, ainsi que toutes autres opérations ne débouchant pas sur une possibilité de valorisation ou autre utilisation du déchet » (Journal officiel, 2001) Les entreprises ont l'obligation, conformément à la réglementation en vigueur, de gérer les déchets qu'elles génèrent. Elles doivent traiter voire éliminer les DSD par le biais de leurs propres installations, et sont autorisées à sous-traiter le traitement des DSD à des organismes étrangers si aucune installation nationale n'est en mesure de le faire.

Le traitement des DSD est principalement assuré par des entreprises privées nationales spécialement créées à cet effet et dûment agréées par le Ministère de l'Environnement. Ces entreprises utilisent principalement deux méthodes de traitement: l'incinération et la banalisation. (Agence national des déchets, 2021)

8. Gestion des déchets inertes:

8.1. Génération:

En 2016, la production annuelle de déchets inertes, principalement issus du secteur de la construction et de la démolition (déchets de construction & démolition), s'élevait à environ 11 millions de tonnes selon les données du SNGID-2035 (Agence national des déchets, 2021).

Les nombreux chantiers ouverts pour la construction et la réhabilitation des bâtiments, ainsi que les chantiers de démolition, génèrent des quantités considérables de débris de toutes sortes. Les entreprises du secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP) sont de grandes productrices de déchets inertes, comprenant du béton, des briques, des tuiles, des bétons revêtus de colles, du plâtre, du verre, du bitume, des terres et des cailloux, des matériaux d'isolation, des revêtements de sol, etc. Pour l'année 2020, cette production est estimée à plus de 13 millions de tonnes. (Agence national des déchets, 2021)

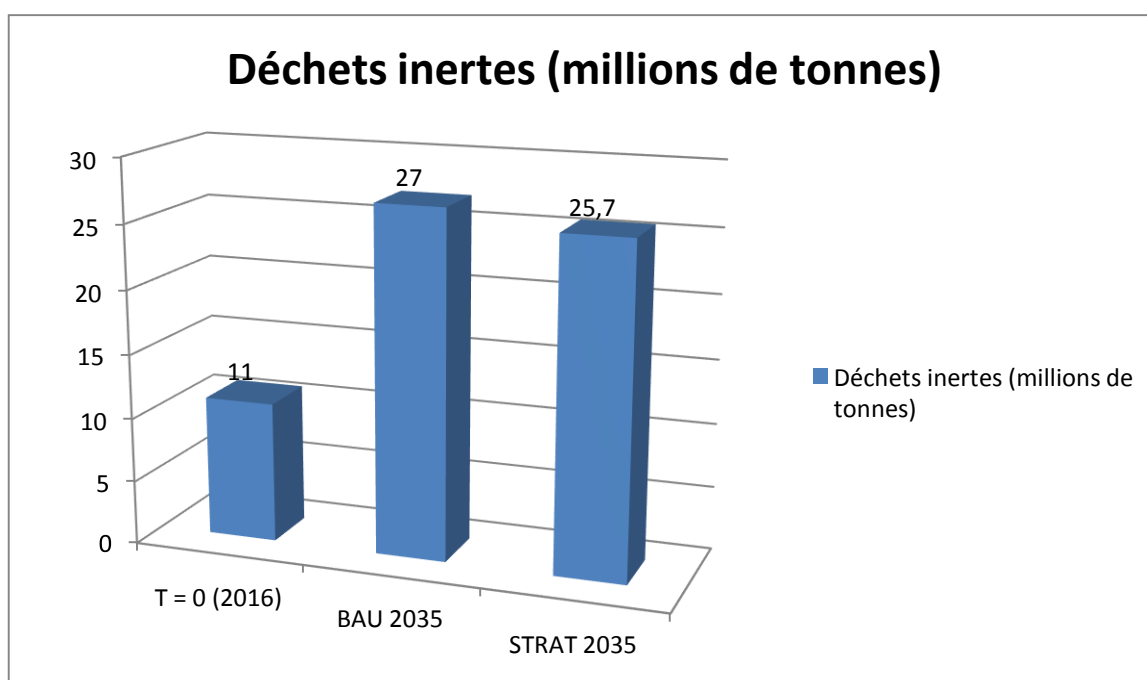


Figure 12 : Évolution des quantités de déchets inertes produites en millions de tonnes par an

8.2. Pré-collecte:

Il est crucial d'assurer une séparation adéquate entre les différents flux de déchets de construction dès leur lieu de production. À cette fin, les promoteurs sont tenus de concevoir sur leurs chantiers des espaces de stockage distincts, conformes aux méthodes d'évacuation et de traitement ultérieurs. Cependant, sur la plupart des chantiers, la séparation des matériaux est une pratique peu courante, principalement en raison: (Agence national des déchets, 2021)

- Du non-respect de la réglementation en vigueur.
- De l'absence de valorisation des déchets inertes en Algérie.

8.3. Collecte et transport:

Conformément aux articles 29, 30 et 31 de la loi 01-19, un schéma directeur de gestion des déchets ménagers et assimilés (DMA) ainsi que des déchets industriels (DI) est mis en place. Cependant, la plupart des schémas directeurs de gestion des déchets ménagers et assimilés réalisés en Algérie ne prennent pas en compte les déchets inertes (DI). (Agence national des déchets, 2021)

La collecte des déchets inertes générés dans le secteur de la construction est assurée par les professionnels du domaine, notamment les entreprises du BTP, et/ou par des opérateurs privés. Ces déchets sont acheminés vers les zones de gravats et les centres de décharge des déchets inertes mis à leur disposition par les collectivités locales. Les déchets inertes produits par les particuliers suivent un cheminement similaire, étant dirigés vers les zones de gravats et les centres de décharge des déchets inertes, sauf s'ils sont déversés dans des déchargessauvages. (Agence national des déchets, 2021)

Pour la wilaya d'Alger, la collecte et le transport des déchets sont assurés par l'EPIC AS-ROUT10, qui les achemine vers le Centre d'Enfouissement Technique de classe 3 de Hamici. (Agence national des déchets, 2021)

8.4. Valorisation:

Tout comme les DMA, les déchets inertes représentent un important gisement économique. Deux méthodes de valorisation sont couramment utilisées pour les DI : la valorisation directe sur site par réemploi ou recyclage, et le recyclage dans des installations spécialisées où ils sont soumis à diverses opérations de tri et de traitement. Bien que les déchets inertes soient principalement utilisés comme matériau de construction routière ou de remblai, ils peuvent également trouver d'autres applications: (Agence national des déchets, 2021)

Chapitres III : Description de l'état actuel de la gestion des déchets en Algérie

- En immersion en milieu maritime
- En techniques routières
- Pour le réaménagement de carrières
- Pour la construction de voies ferrées
- Pour la purification des eaux élimination du phosphore et fixation des métaux lourds
- Comme grenaille pour le traitement de surface des métaux

8.5. Élimination:

En Algérie, la gestion des déchets inertes se limite généralement au stockage dans des centres de décharge spécifiques ou dans des zones dédiées appelées gravats. (Agence national des déchets, 2021)

Les centres de décharge pour les déchets inertes sont comparables aux installations de stockage de déchets non dangereux de classe 3 dans d'autres pays. Ils sont équipés d'une clôture, parfois d'un pont-bascule et de casiers pour le stockage des déchets. Leur réalisation est basée sur une étude préalable et leur gestion est confiée à l'EPIC (Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial) en charge de la gestion des centres de stockage de déchets de la wilaya concernée. En revanche, les zones de gravats sont simplement des espaces, souvent en relief, où les déchets inertes sont déversés. (Agence national des déchets, 2021)

En l'absence de centres de décharge spécifiques pour les déchets inertes, les autorités locales encouragent les producteurs de ces déchets à les déposer dans les zones de gravats. Cette mesure vise à éviter la création de plusieurs décharges sauvages de déchets inertes, susceptibles de dégrader le paysage et de freiner le développement urbain. (Agence national des déchets, 2021)

Conclusion:

En conclusion, les déchets et leur gestion sont couverts par des textes réglementaires, cependant, leur mise en application fait défaut. De plus, aucun effort notable n'a été déployé pour améliorer la gestion des déchets en Algérie. Même dans nos recherches, nous n'avons trouvé que l'Agence Nationale des Déchets (AND) comme source d'informations. Ainsi, on peut affirmer que l'absence d'application de la loi et la négligence de l'État dans le renouvellement des lois relatives à la gestion des déchets et son laxisme dans la réalisation des statistiques constitue la principale raison de cette mauvaise gestion des déchets.

Chapitre IV:

Résultats et discussion

Introduction:

Dans le chapitre trois, une analyse des réglementations algériennes relatives à la gestion des déchets a été présentée, mettant en lumière une lacune significative en termes d'accès aux informations et aux statistiques pertinentes pour évaluer cette gestion. Afin d'améliorer ce processus, il est impératif de mener une étude approfondie pour identifier les lacunes et y remédier efficacement. Ce chapitre propose donc une étude détaillée de chaque phase du processus de gestion des déchets en Algérie, en se basant sur une classification précise des différents types de déchets.

Déchets ménagers et assimilés :

1. Pré collecte :

Aucun texte réglementaire sur la pré-collecte des DMA.

1.1. Acteurs impliqués :

- Citoyens.
- Communes.
- Métier libre (commerçant).

1.2. Textes réglementaires :

1.3. Causes et conséquences de la défaillance de la pré-collecte:

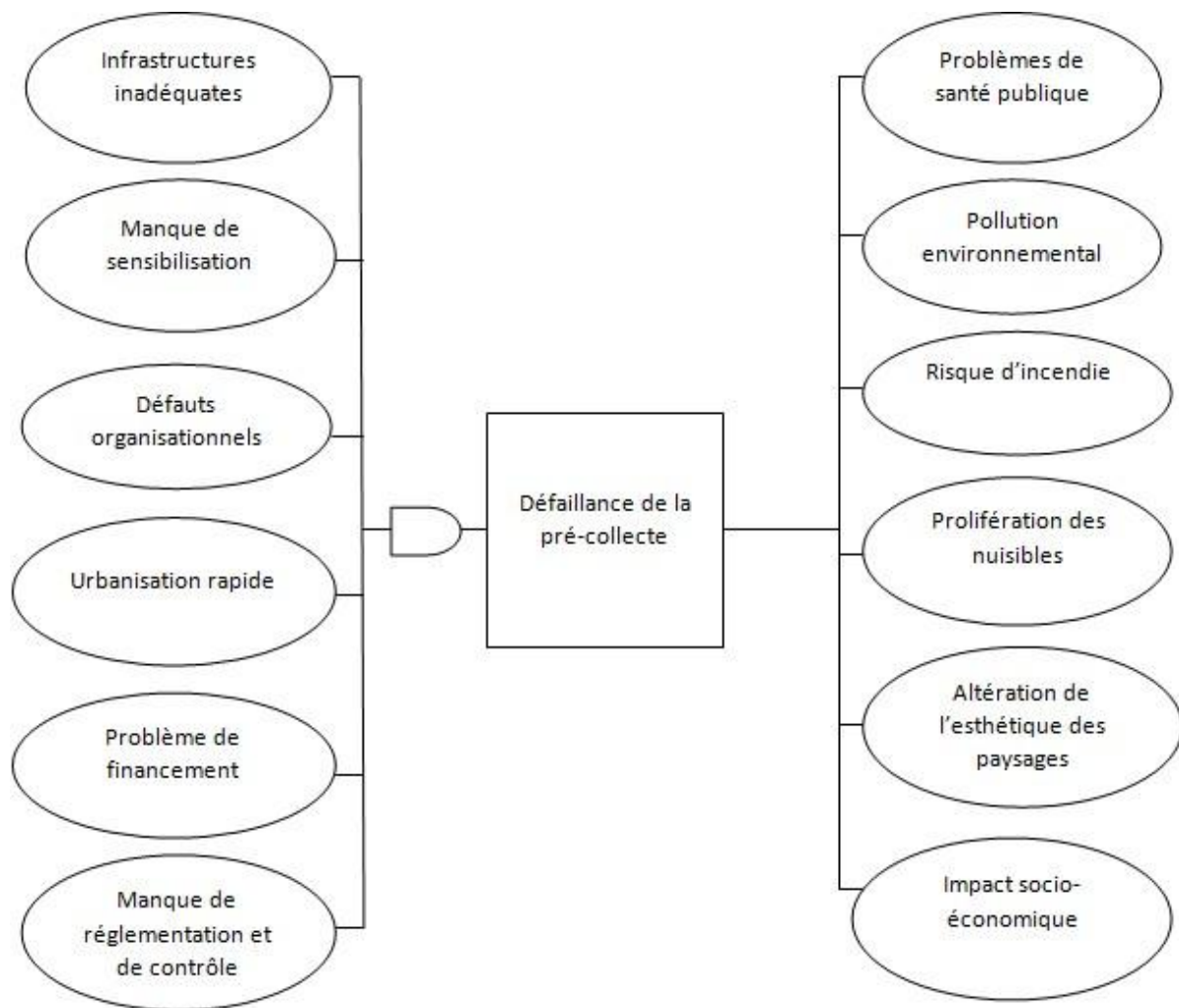


Figure 13: Arbre illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la pré-collecte des DMA

1.4. Commentaire:

La défaillance de la pré-collecte des déchets ménagers et assimilés en Algérie est un problème sérieux qui nécessite une attention immédiate. Les causes identifiées, telles que le manque d'infrastructures adéquates, la planification urbaine inadéquate, le manque de sensibilisation et les ressources limitées, mettent en lumière les défis complexes auxquels est confronté le pays dans la gestion des déchets.

Les conséquences de cette défaillance, notamment la pollution visuelle et olfactive, les risques pour la santé publique, la dégradation de l'environnement et l'impact sur le tourisme, soulignent l'urgence d'une action corrective. Pour améliorer la situation, il est crucial d'investir dans des infrastructures de pré-collecte modernes et efficaces, de sensibiliser la

population à l'importance de la gestion responsable des déchets, et d'allouer suffisamment de ressources financières et humaines à ce secteur.

2. Collecte:

2.1. Les acteurs impliqués:

- Citoyens.
- Communes.
- Entreprise de collecte des déchets.

2.2. Textes réglementaires:

-Loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

- Article 30
- Article 32
- Article 34
- Article 35
- Article 36

-ANNEXE Partie 01 et 02 du Décret exécutif n°07-205 du 15 Joumada Ethania 1428 correspondant au 30 juin 2007 fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.

2.3. Causes et conséquences de la défaillance de la collecte:

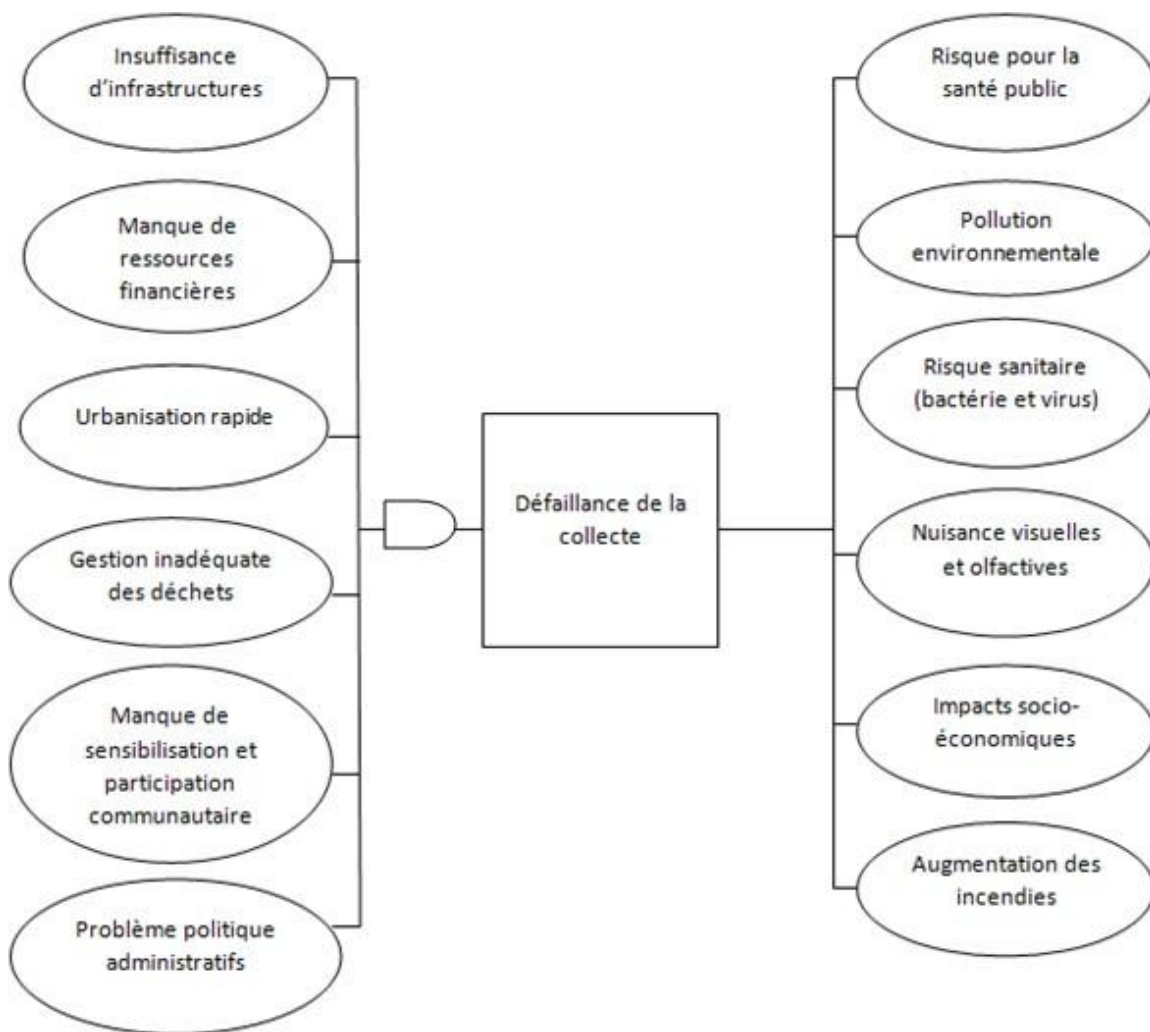


Figure 14: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la collecte des DMA

2.4. Commentaire:

La défaillance de la collecte des déchets ménagers et assimilés en Algérie est un problème majeur qui impacte directement la qualité de vie des citoyens et l'environnement. Les causes identifiées, telles que le manque d'infrastructures adéquates, la planification urbaine inadéquate, le manque de ressources et le défaut de sensibilisation, mettent en évidence les défis complexes auxquels est confronté le pays dans la gestion des déchets.

Les conséquences de cette défaillance, notamment la pollution visuelle et olfactive, les risques pour la santé publique, la dégradation environnementale et les perturbations sociales, soulignent l'urgence d'une action corrective. Pour améliorer la situation, il est crucial de prendre des mesures telles que l'investissement dans des infrastructures de collecte modernes,

l'amélioration de la planification urbaine, l'augmentation des ressources allouées à la gestion des déchets, et la sensibilisation du public à l'importance de la gestion responsable des déchets.

3. Transport:

3.1. Acteurs impliqués:

- Communes.
- Entreprises de transport spécialisées.
- Autorités de régulation des transport.

3.2. Textes réglementaires:

-Loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

- Article 30
- Article 32
- Article 34
- Article 35
- Article 36

3.3. Causes et conséquences de la défaillance du transport:

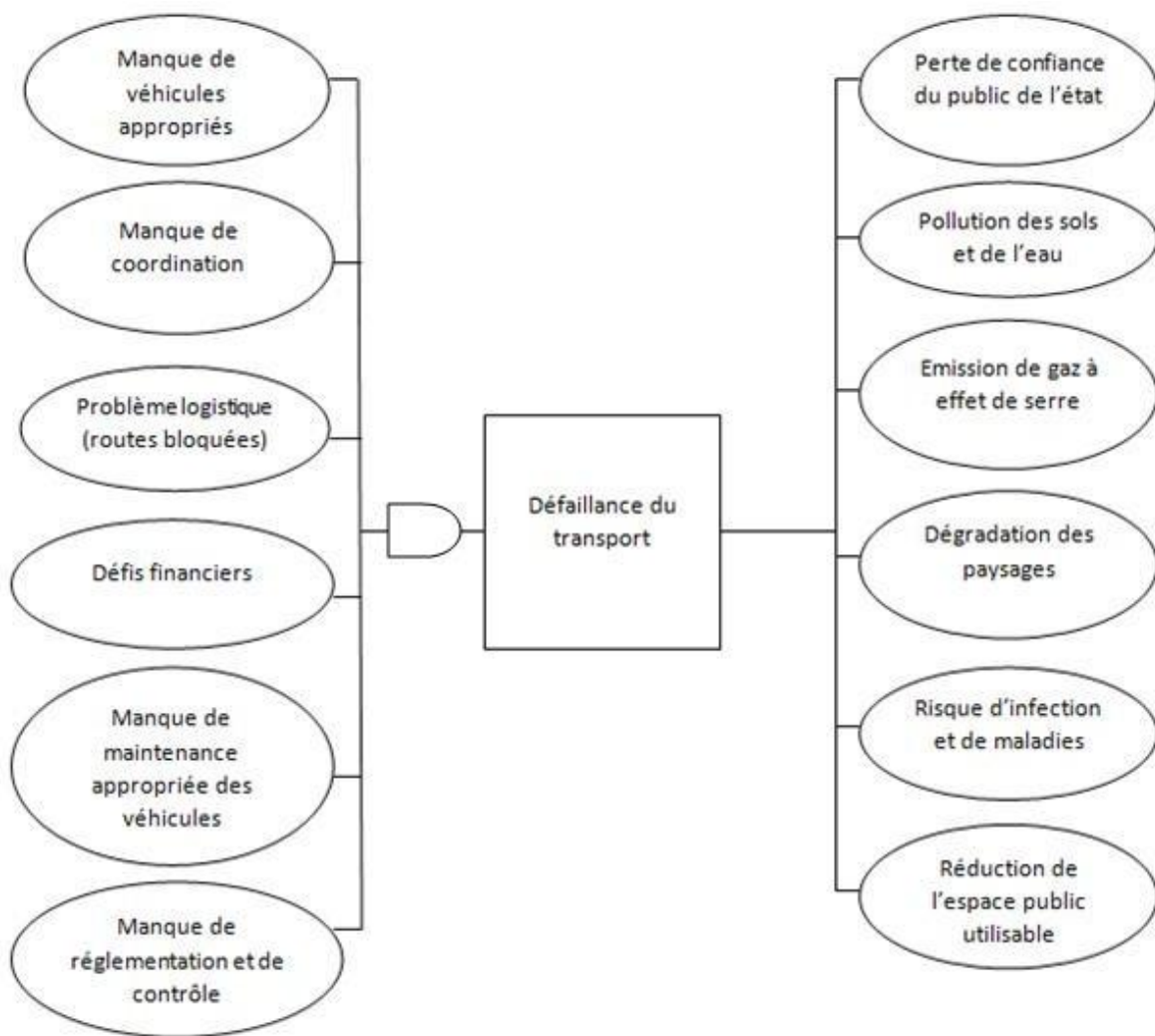


Figure 15: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance du transport des DMA

3.4. Commentaire:

La défaillance du transport des déchets ménagers et assimilés en Algérie représente un obstacle significatif à une gestion efficace des déchets et à la préservation de l'environnement. Les causes identifiées, notamment le manque d'infrastructures adéquates, la planification déficiente, le manque de réglementations strictes et les ressources limitées, soulignent la complexité des défis auxquels est confronté le pays dans ce domaine.

Les conséquences de cette défaillance, telles que la pollution, les risques pour la santé publique, l'impact environnemental et les perturbations sociales, mettent en évidence l'urgence d'une action corrective.

4. Valorisation:

4.1. Acteurs impliqués:

- Installation de tri et de recyclage.
- Entreprises spécialisées (recyclage, compostage, incinération).
- Installation de compostage.

4.2. Textes réglementaires:

- Article 34 de la loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- ANNEXE Partie 01 du Décret exécutif n°07-205 du 15 Joumada Ethania 1428 correspondant au 30 juin 2007 fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.

4.3. Causes et conséquences de la défaillance de la valorisation:

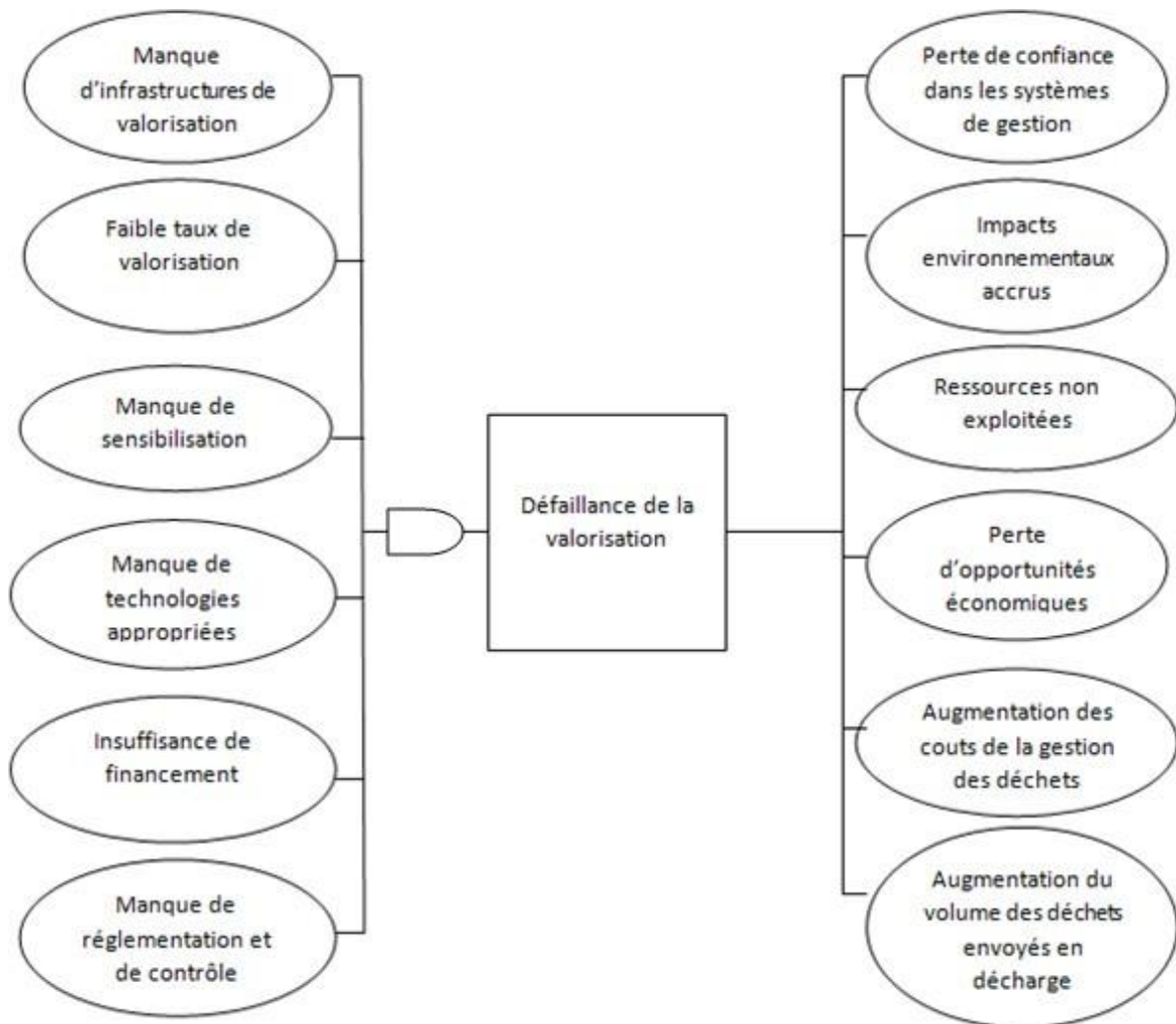


Figure 16: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la valorisation des DMA

4.4. Commentaire:

La défaillance de la valorisation des déchets ménagers et assimilés en Algérie est un problème complexe qui nécessite une approche multidimensionnelle. Les causes identifiées, telles que le manque d'infrastructures adéquates, le faible niveau de sensibilisation du public, les lacunes dans les réglementations et le manque de soutien financier gouvernemental, soulignent les défis auxquels est confronté le pays dans la gestion des déchets.

Les conséquences de cette défaillance, telles que l'augmentation du volume de déchets envoyés en décharge, la perte de ressources économiques, la pollution environnementale et l'impact sur le changement climatique, mettent en évidence l'urgence d'une action corrective.

5. Traitement:

5.1. Acteurs impliqués:

- Center de traitement des DMA.
- Autorités environnementales.

5.2. Textes réglementaires:

-Loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. Dans les articles suivant:

- Article 30
- Article 32
- Article 34
- Article 36

-ANNEXE Partie 01 et 02 du Décret exécutif n°07-205 du 15 Joumada Ethania 1428 correspondant au 30 juin 2007 fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.

5.3. Causes et conséquences de la défaillance du traitement:

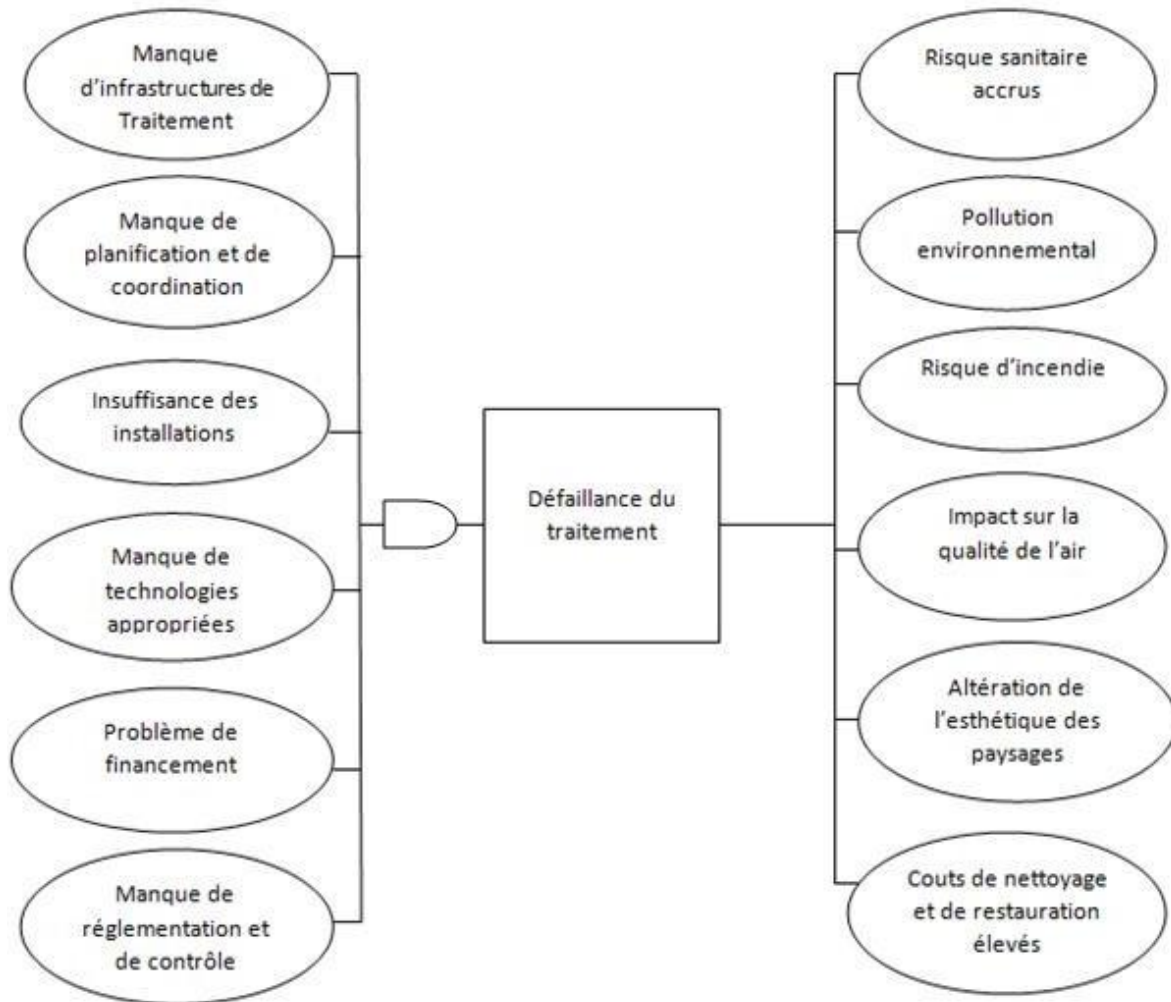


Figure 17: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance du traitement des DMA

5.4. Commentaire:

La défaillance du traitement des déchets ménagers et assimilés en Algérie est un défi majeur qui nécessite une réponse coordonnée et efficace. Les causes identifiées, telles que le manque d'infrastructures de traitement, les réglementations insuffisantes, les ressources financières limitées et le manque de sensibilisation du public, soulignent la complexité de la situation. Les conséquences de cette défaillance, notamment la pollution environnementale, les risques pour la santé publique, la perte de ressources et les dommages à l'image du pays, mettent en

évidence l'impact négatif sur la qualité de vie des citoyens et sur l'environnement dans son ensemble.

Recommandation:

Pour améliorer la gestion des déchets ménagers en Algérie, il est impératif de renforcer la réglementation en vigueur, en l'adaptant aux besoins actuels et en imposant des sanctions dissuasives pour garantir la conformité. Une sensibilisation accrue du public et une éducation environnementale intégrée aux programmes scolaires sont également essentielles pour encourager le tri des déchets et promouvoir des comportements responsables. De plus, il est crucial d'investir dans le développement des infrastructures et des technologies modernes pour la collecte, le transport, le traitement et la valorisation des déchets, tout en favorisant la collaboration entre les différents acteurs et en promouvant une économie circulaire axée sur la réduction, le réemploi et le recyclage des déchets.

Déchets spéciaux et spéciaux dangereux:

1. Pré collecte:

1.1. Les acteurs impliqués:

- Citoyens.
- Secteur de santé.
- Secteur industriel.
- Métier libre (mécanicien, dentiste...).
- Autorité locale.

1.2. Textes réglementaires:

-Le décret exécutif n° 03-478 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 09 Décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activité de soins. Dans les articles suivants:

- Article 04
- Article 06
- Article 08
- Article 09
- Article 11
- Article 15

- Article 16

1.3. Causes et conséquences de la défaillance de pré-collecte:

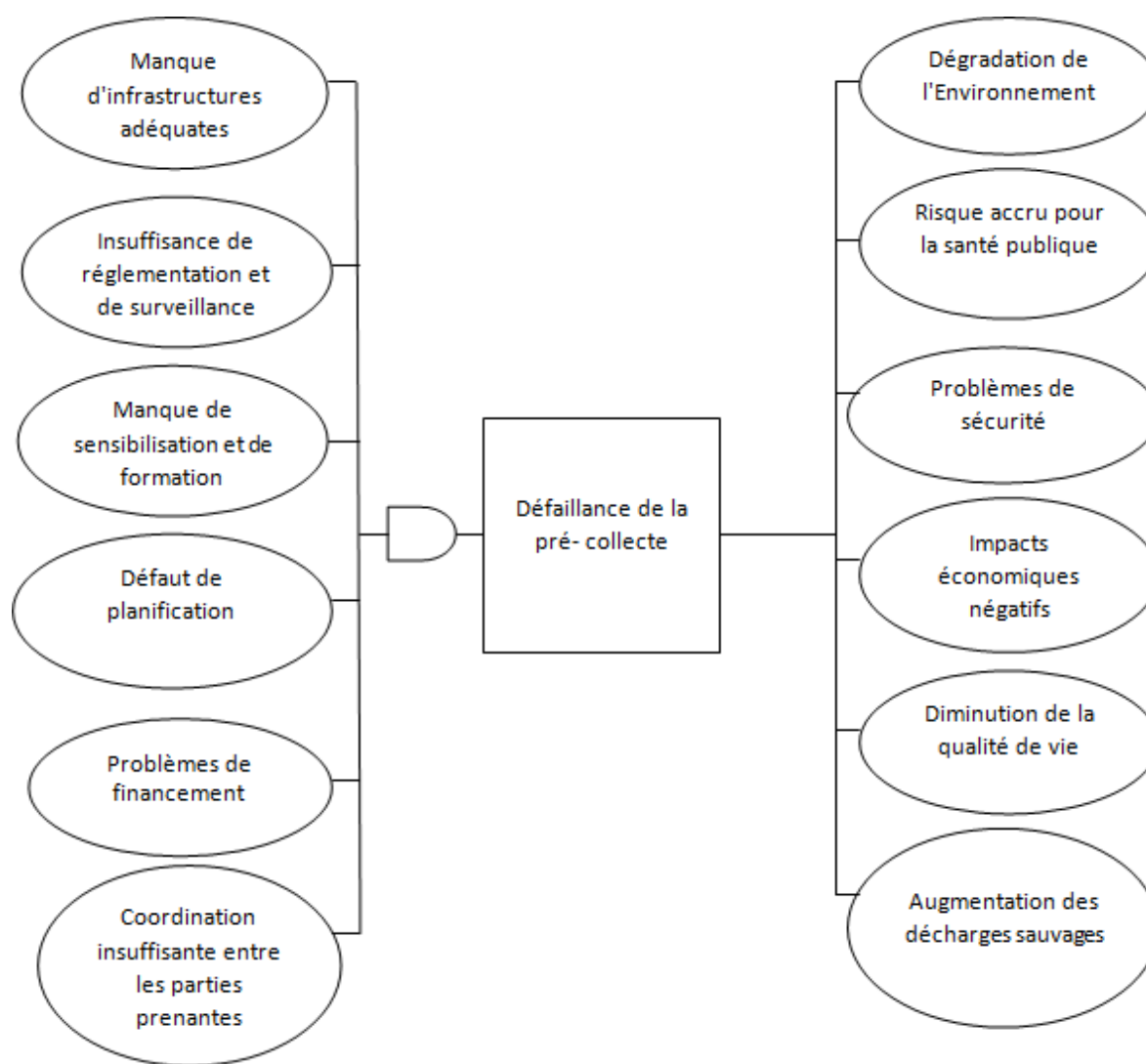


Figure 18: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la pré-collecte des DS/DSD

1.4. Commentaire:

La situation de la pré-collecte des déchets spéciaux et dangereux en Algérie, caractérisée par des lacunes importantes, représente un défi majeur pour la santé publique, l'environnement et l'économie du pays. Les causes multiples, telles que le manque d'infrastructure appropriée, le

défaut de sensibilisation, les ressources limitées et le manque de réglementation efficace, contribuent à une gestion inadéquate de ces déchets critiques.

Les conséquences de cette défaillance sont vastes et graves. Elles vont de la contamination de l'air, de l'eau et des sols, mettant en péril la santé des populations locales, à la pollution environnementale, nuisant à la biodiversité et aux écosystèmes fragiles. De plus, les répercussions économiques, telles que la perturbation des secteurs clés comme l'agriculture et le tourisme, peuvent entraîner des conséquences à long terme sur le développement durable du pays.

2. Collecte:

2.1. Acteurs impliqués:

- Citoyens.
- Entreprise de collecte des déchets.
- Autorité environnemental.

2.2. Textes réglementaire:

- Article 09 du décret exécutif n° 93-162 du 10 juillet 1993 fixant les conditions et les modalités de récupération et de traitement des huiles usagées.
- Décret exécutif n° 03-478 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins. Dans les articles suivants:
 - Article 13
 - Article 17
 - Article 02
- Article 07 du décret exécutif n° 99-95 du 3 Moharram 1420 correspondant au 19 avril 1999 relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.
- Décret exécutif n° 09-19 du 23 Moharram 1430 correspondant au 20 janvier 2009 portant réglementation de l'activité de collecte des déchets spéciaux.
- Art 13 de la Loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relatives à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

2.3. Causes et conséquences de la défaillance de la collecte:

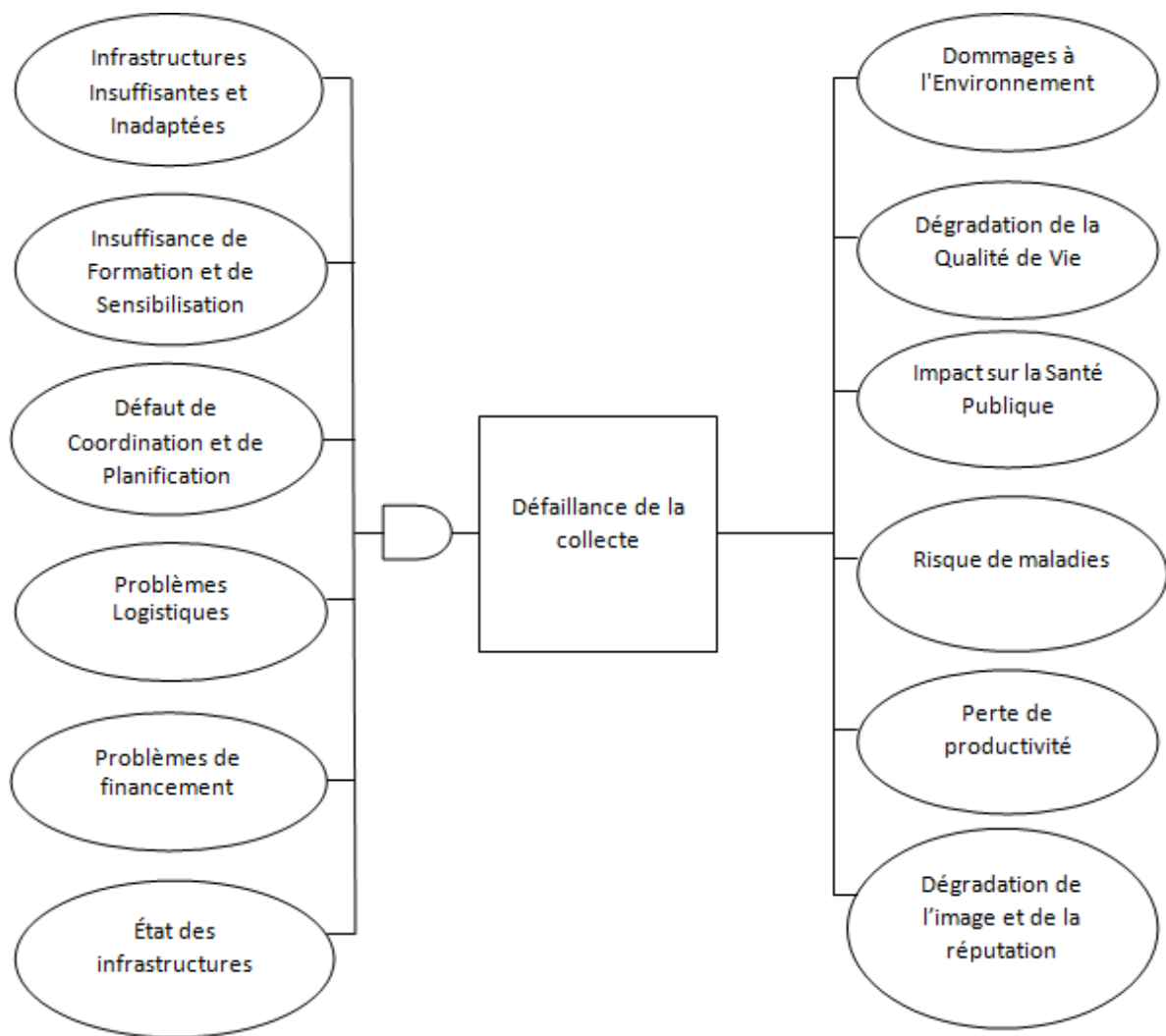


Figure 19: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la collecte des DS/DSD

2.4. Commentaire:

La situation de la collecte des déchets spéciaux et dangereux en Algérie, marquée par des déficiences significatives, met en lumière des défis importants pour la protection de l'environnement et la santé publique. Les causes de cette défaillance, telles que le manque d'infrastructures adéquates, la faible sensibilisation, le défaut de réglementation stricte et les ressources limitées, soulignent la nécessité d'une action immédiate et coordonnée.

Les conséquences de cette défaillance, notamment les risques pour la santé publique, la pollution environnementale et les dangers potentiels pour l'économie, soulignent l'urgence de solutions durables.

3. Transport:

3.1. Acteurs impliqués:

- Entreprises de transport spécialisées.
- Autorité de régulation des transports.

3.2. Texte réglementaires:

-Article 02 du décret exécutif n° 03-477 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.

-Décret exécutif n° 03-478 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins. Dans les articles suivants:

- Article 16
- Article 17
- Article 29

-Décret exécutif n° 04-409 du 2 Dhou El Kaada 1425 correspondant au 14 décembre 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.

-Décret exécutif n° 19-10 du 16 Joumada El Oula 1440 correspondant au 23 janvier 2019 réglementant l'exportation des déchets spéciaux dangereux. Dans les articles suivants:

- Article 04
- Article 05
- Article 10
- Article 11
- ANNEXE IV

-Article 07 du décret exécutif n° 99-95 du 3 Moharram 1420 correspondant au 19 avril 1999 relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.

-Article 14 de la Loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relatives à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

3.3. Causes et conséquences du transport:

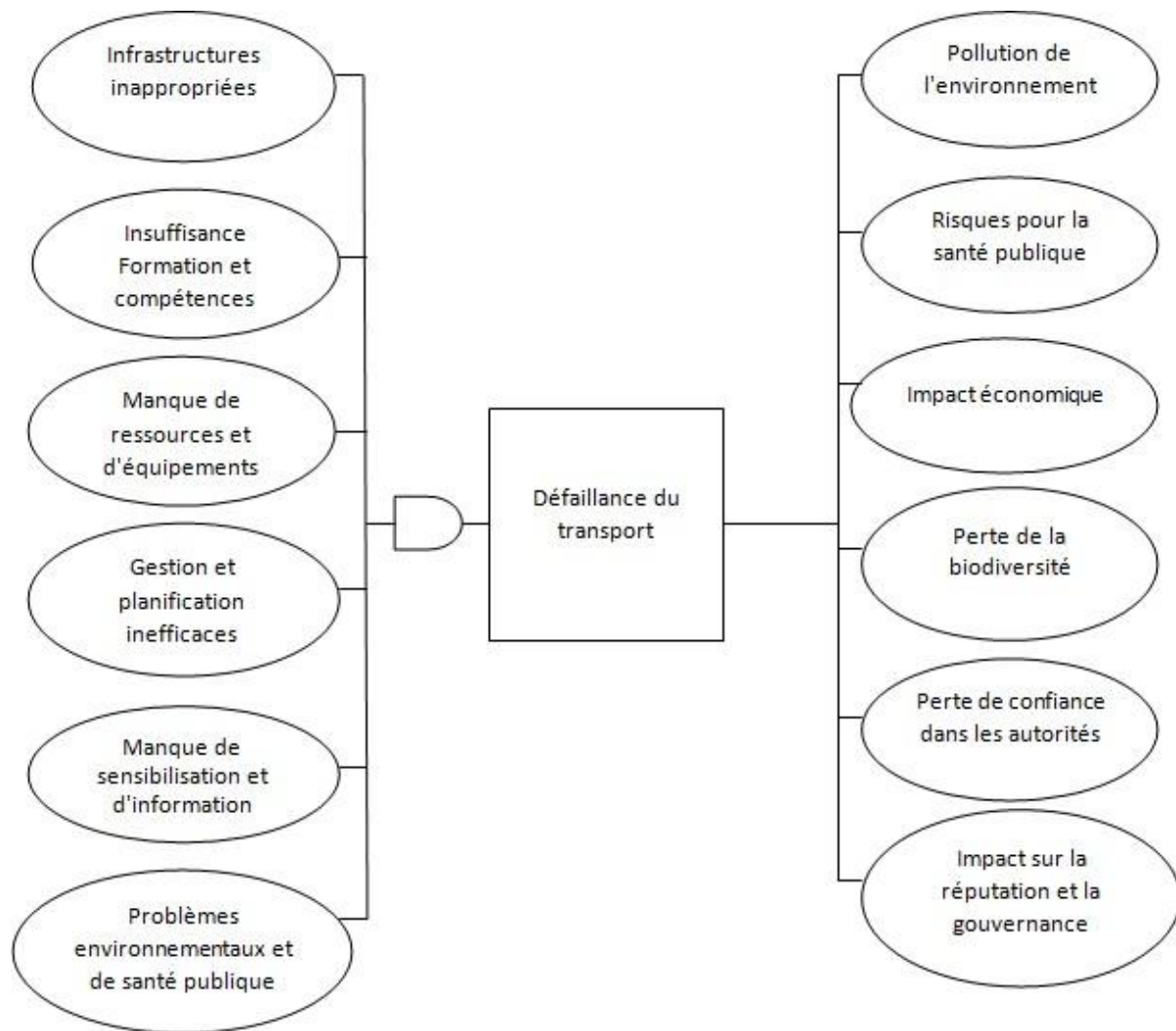


Figure 20: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance du transport des DS/DSD

3.4. Commentaire:

La situation du transport des déchets spéciaux et dangereux en Algérie soulève des préoccupations importantes quant à la sécurité publique, à la protection de l'environnement et à la conformité aux normes internationales en matière de gestion des déchets. Les causes identifiées, telles que l'infrastructure inadéquate, le manque de réglementations strictes, le défaut de formation et de sensibilisation, ainsi que l'insuffisance de contrôle, mettent en évidence la nécessité urgente d'une action corrective.

Les conséquences potentielles de cette défaillance, notamment les risques pour la santé publique, la pollution environnementale, les impacts économiques et les répercussions sur la

réputation internationale, soulignent l'importance cruciale d'une gestion efficace du transport des déchets spéciaux.

4. Valorisation:

4.1 Acteurs impliqués:

- Entreprises spécialisées de valorisation des DS/DSD.
- Entreprises spécialisées de recyclage des DS/DSD.

4.2. Textes réglementaires:

- Article 02 du décret exécutif n° 03-477 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.
- Article 03 du décret exécutif n° 19-10 du 16 Joumada El Oula 1440 correspondant au 23 janvier 2019 réglementant l'exportation des déchets spéciaux dangereux.
- Article 11 du décret exécutif n° 99-95 du 3 Moharram 1420 correspondant au 19 avril 1999 relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.

4.3. Causes et conséquences de la défaillance de valorisation:

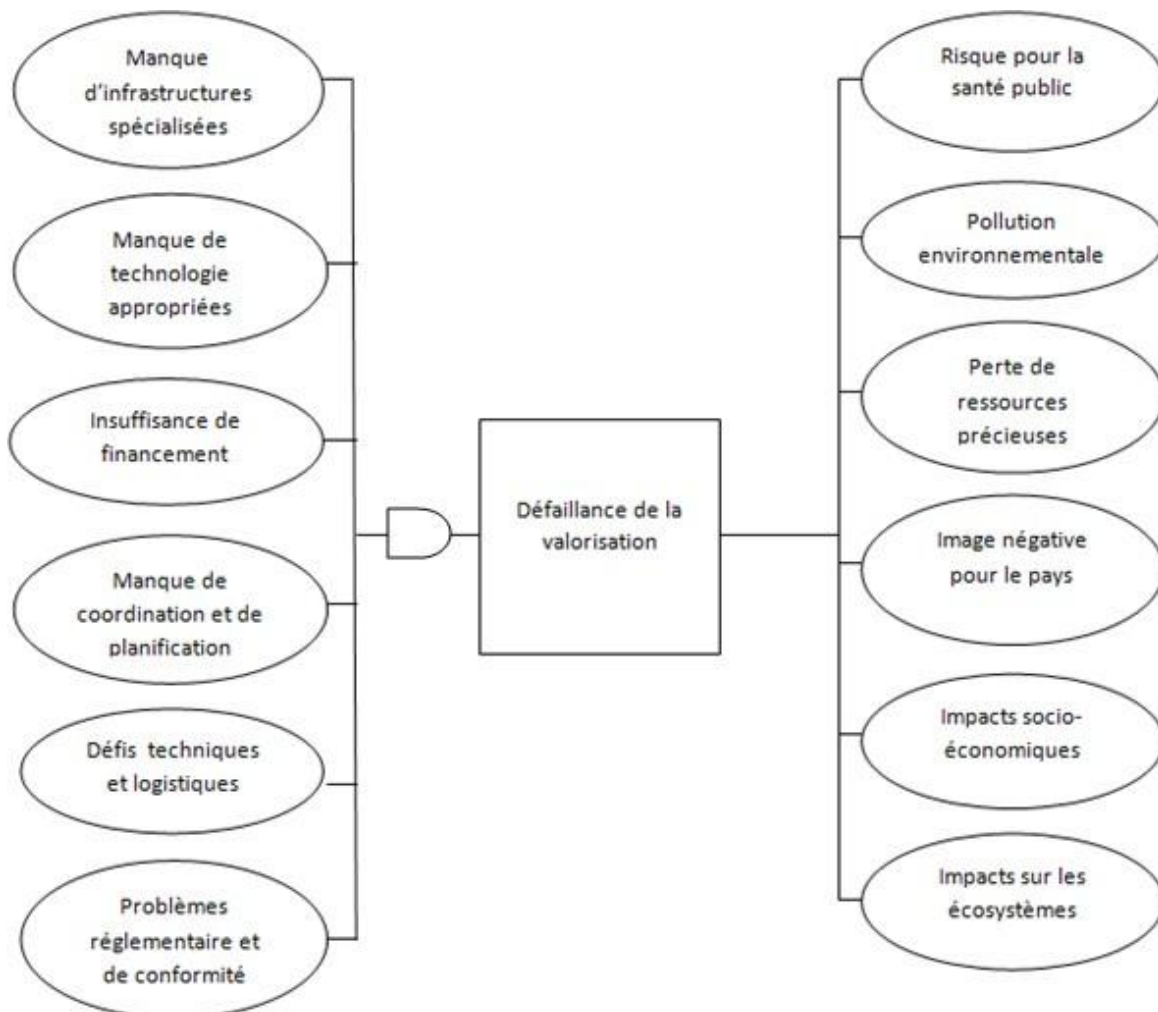


Figure 21: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la valorisation des DS/DSD

4.4. Commentaire:

La défaillance de la valorisation des déchets spéciaux en Algérie est un problème complexe qui nécessite une approche intégrée et des mesures concertées.

Les causes identifiées, telles que le manque d'infrastructures adaptées, les réglementations insuffisantes, le manque de sensibilisation et les contraintes financières, mettent en évidence les défis auxquels est confronté le pays dans la gestion de ces déchets critiques.

Les conséquences de cette défaillance, notamment la pollution environnementale accrue, les risques pour la santé publique, la perte de ressources et l'impact sur le changement climatique, soulignent l'urgence d'une action corrective.

5. Élimination et traitement des déchets:

5.1. Acteurs impliqués:

- Centre d'élimination des DS/DSD.
- Installations de traitement des DS/DSD.

5.2. Textes réglementaires sur l'élimination:

-Décret exécutif n° 03-478 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins. Dans les articles suivants:

- Article 24
- Article 25
- Article 28

-Article 02 du décret exécutif n° 03-477 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.

-Article 03 du décret exécutif n° 19-10 du 16 Joumada El Oula 1440 correspondant au 23 janvier 2019 réglementant l'exportation des déchets spéciaux dangereux.

-Décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles l'exerce leur contrôle. Dans les articles suivants:

- Article 07
- Article 08
- Article 09

-Article 02 du décret exécutif n° 2005-315 du 6 Chaâbane 1426 correspondant au 10 septembre 2005 fixant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux.

-Article 07 du décret exécutif n° 99-95 du 3 Moharram 1420 correspondant au 19 avril 1999 relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.

-La Loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relatives à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. Dans les articles suivants:

- Article 13
- Article 18
- Article 23

5.3. Textes réglementaires sur le traitement:

-Décret exécutif n 93-162 du 10 juillet 1993 fixant les conditions et les modalités de récupération et de traitement des huiles usagées. Dans les articles suivants:

- Article 01
- Article 03
- Article 05

-Décret exécutif n° 03-478 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins. Dans les articles suivants:

- Article 16
- Article 21
- Article 22
- Article 23
- Article 25
- Article 26
- Article 27
- Article 29

-Article 05 du décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

-Décret exécutif n° 03-478 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins. Dans les articles suivants:

- Article 16
- Article 21
- Article 22
- Article 23

- Article 26
- Article 27
- Article 29

-Décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels. Dans les articles suivants:

- Article 04
- Article 05

5.4. Causes et conséquences de la défaillance de l'élimination et du traitement:

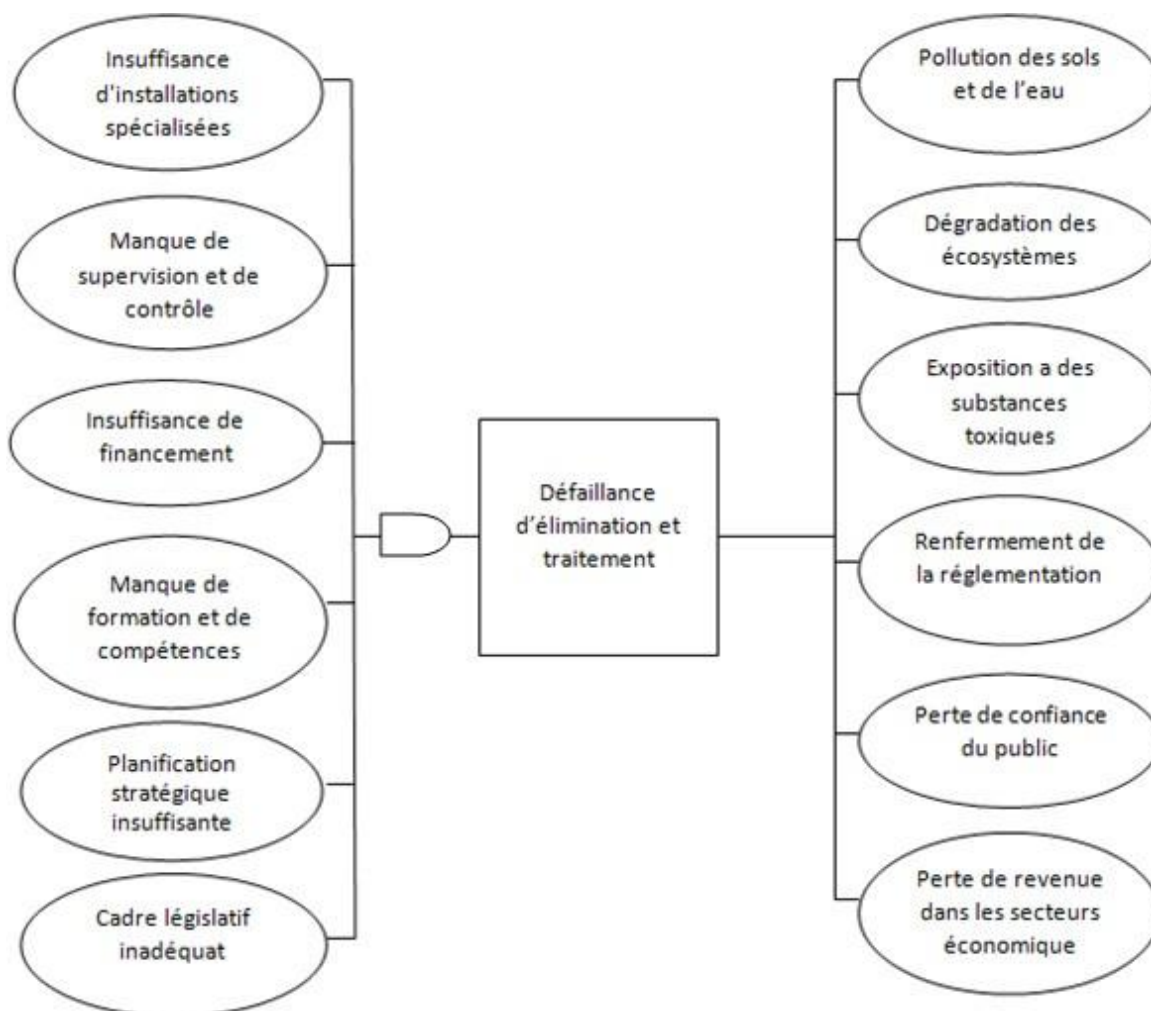


Figure 22: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de l'élimination et du traitement des DS/DSD

5.5. Commentaire:

La défaillance de l'élimination et du traitement des déchets spéciaux et dangereux en Algérie révèle des lacunes significatives dans la gestion des déchets, avec des conséquences potentiellement graves pour la santé publique, l'environnement et l'économie. Les causes identifiées, telles que le manque d'infrastructures adéquates, les réglementations insuffisantes, le manque de ressources financières et la faible sensibilisation, mettent en évidence la complexité de ce défi.

Les conséquences de cette défaillance, notamment les risques pour la santé, la pollution environnementale, la pression sur les ressources naturelles et les impacts économiques, soulignent l'urgence d'une action proactive et coordonnée.

Recommandation:

Pour remédier aux défis de gestion des déchets spéciaux en Algérie, il est impératif de mettre en œuvre des solutions intégrées. Cela inclut la création de réglementations spécifiques pour la gestion des déchets dangereux, ainsi que des campagnes de sensibilisation visant à informer les producteurs et les détenteurs sur les risques associés. Renforcer les infrastructures de collecte, de transport et de traitement spécialisées pour assurer la manipulation sécurisée de ces déchets est également crucial. De plus, encourager l'investissement dans des technologies de valorisation et d'élimination respectueuses de l'environnement contribuera à réduire les risques de pollution et à protéger la santé publique.

Bien que la gestion des déchets spéciaux et dangereux soit clairement couverte par une grande partie des textes réglementaires, cela ne suffit pas car ces textes sont basés sur de nombreux détails qui ne sont pas mentionnés dans la législation environnementale algérienne.

Déchets inertes:

1. Pré-collecte:

1.1. Acteurs impliqués:

- Citoyens.
- Métier libre (plâtrier, maçon...).
- Entreprise industrielle.
- Entreprise de construction.
- Autorité locale.

1.2. Textes réglementaire:

-Aucun texte réglementaire sur la pré-collecte des DI.

1.3. Causes et conséquences de la défaillance de la pré-collecte:

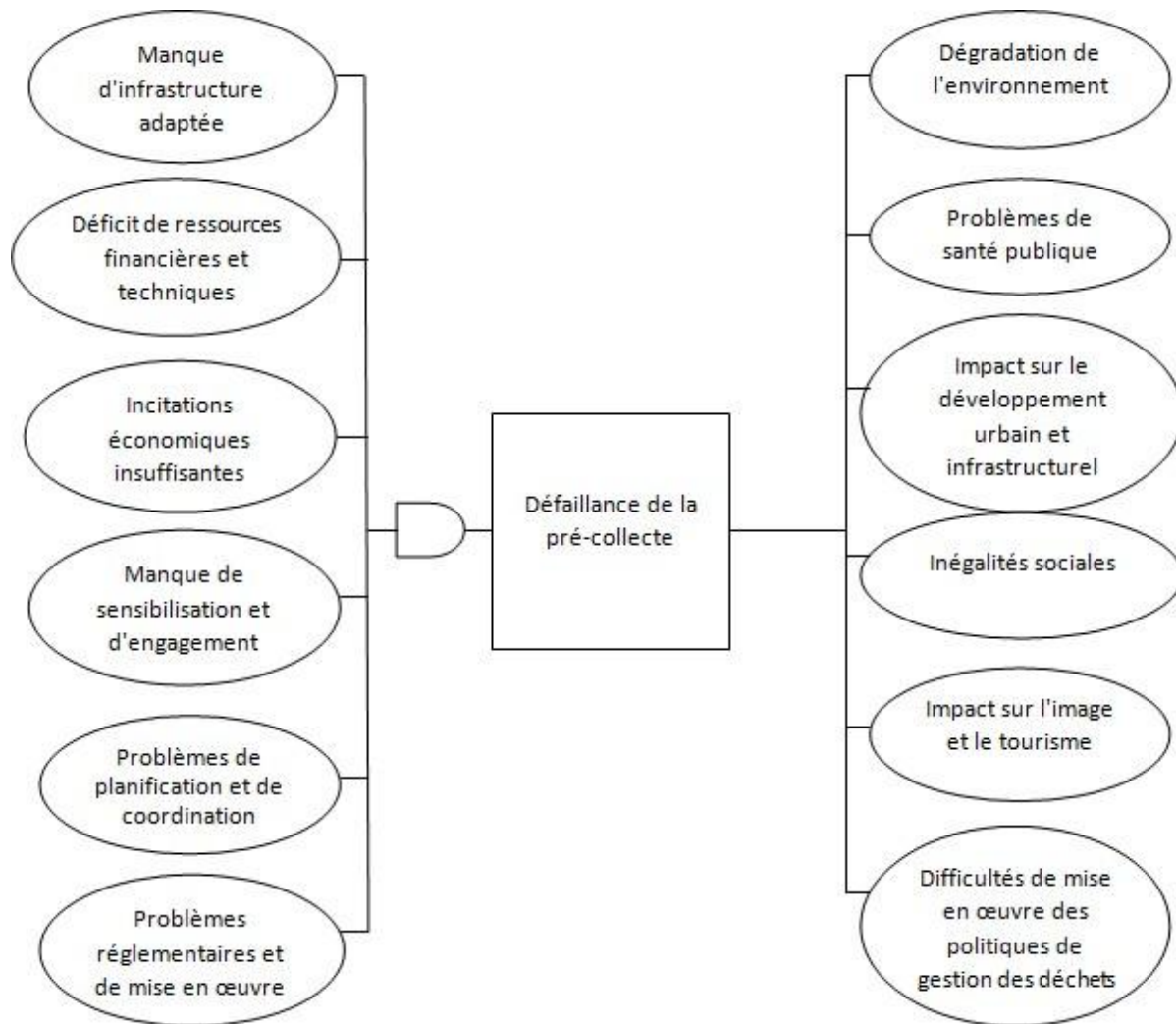


Figure 23: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la pré-collecte des DI

1.4. Commentaire:

Les causes et conséquences de la défaillance de la pré-collecte des déchets inertes soulignent l'importance cruciale d'une gestion efficace des déchets dans les communautés.

Les causes, telles que le manque d'infrastructure, le défaut de sensibilisation et le manque de réglementation, mettent en lumière les défis complexes auxquels sont confrontés les systèmes

de gestion des déchets. Une coordination efficace entre les parties prenantes, y compris les gouvernements locaux, les entreprises et les citoyens, est essentielle pour garantir une pré-collecte efficace.

Quant aux conséquences, elles mettent en évidence les multiples facettes des dommages causés par une mauvaise gestion des déchets inertes. La pollution environnementale et les risques pour la santé publique peuvent avoir des implications à long terme, affectant non seulement les écosystèmes naturels mais aussi la qualité de vie des habitants. De plus, les coûts économiques associés à la résolution des problèmes de gestion des déchets peuvent être considérables, pesant sur les budgets publics et privés.

2. Collecte:

2.1. Acteurs impliqués:

- Citoyens
- Entreprises de collecte des déchets.
- Autorité environnemental.
- Entreprise de construction.

2.2. Textes réglementaires:

- Article 37 de la loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets

2.3. Causes et conséquences de la défaillance de la collecte:

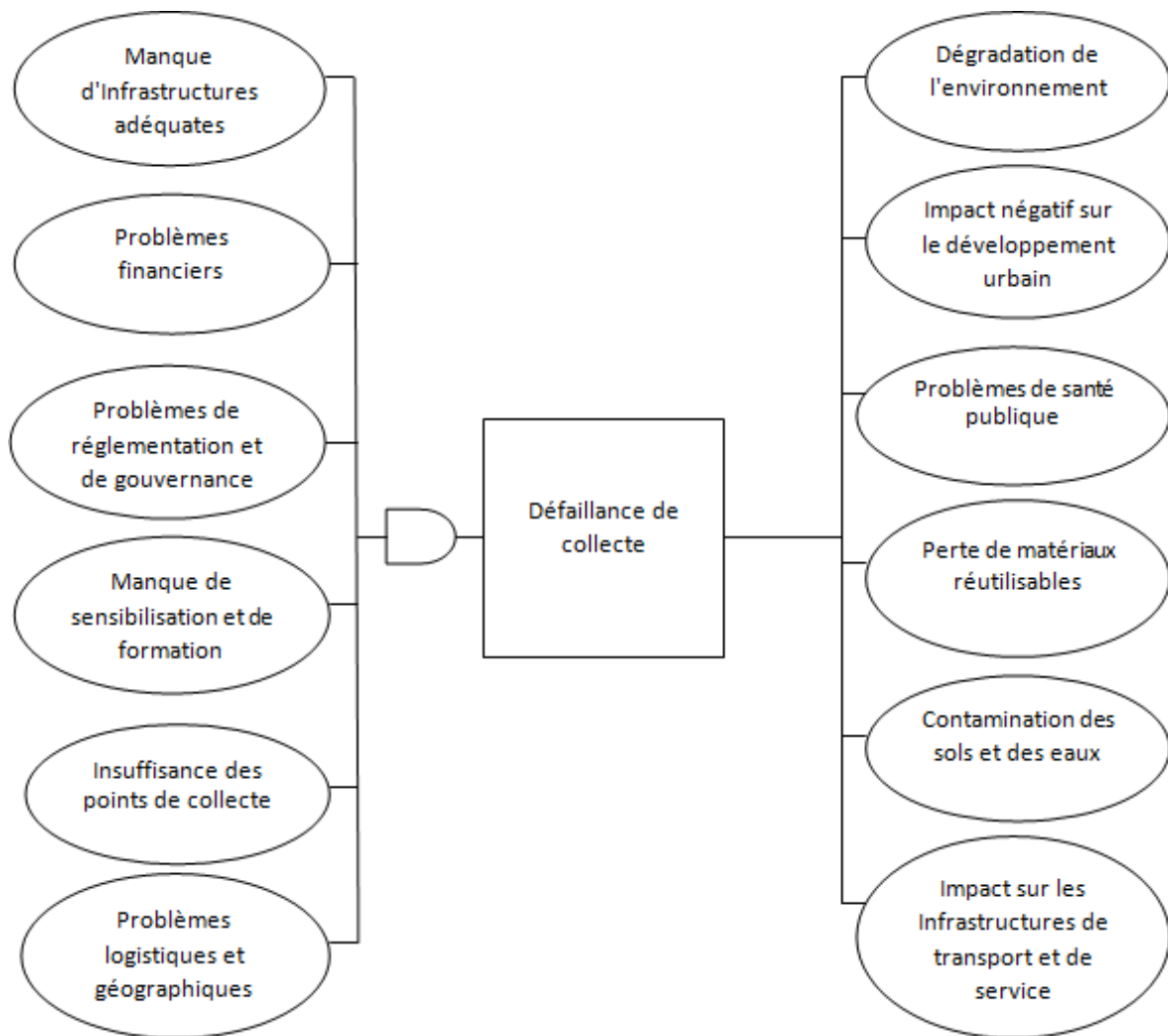


Figure 24: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la collecte des DI

2.4. Commentaire:

Les causes et les conséquences de la défaillance de la collecte des déchets inertes soulignent l'importance cruciale d'une gestion efficace des déchets dans les sociétés modernes.

Les causes évoquées, telles que l'insuffisance des ressources, le manque de planification urbaine, l'absence de sensibilisation et les contraintes réglementaires, mettent en lumière les défis complexes auxquels sont confrontées les autorités locales et les communautés dans la gestion des déchets. Ces facteurs interconnectés nécessitent une approche holistique et intégrée pour résoudre efficacement les problèmes de collecte des déchets inertes.

Les conséquences évoquées soulignent les répercussions importantes d'une défaillance dans la collecte des déchets inertes. Ces conséquences vont de la pollution environnementale à la

détérioration de la qualité de vie des habitants, en passant par les risques sanitaires et les pertes économiques. Ces impacts peuvent être étendus et à long terme, affectant à la fois l'environnement, la santé publique et le bien-être économique des communautés.

3. Transport:

3.1. Acteurs impliqués:

- Entreprises de transport spécialisées.
- Autorité de régulation des transports.

3.2. Textes réglementaires:

- Article 37 de la loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

3.3. Causes et conséquences de la défaillance du transport:

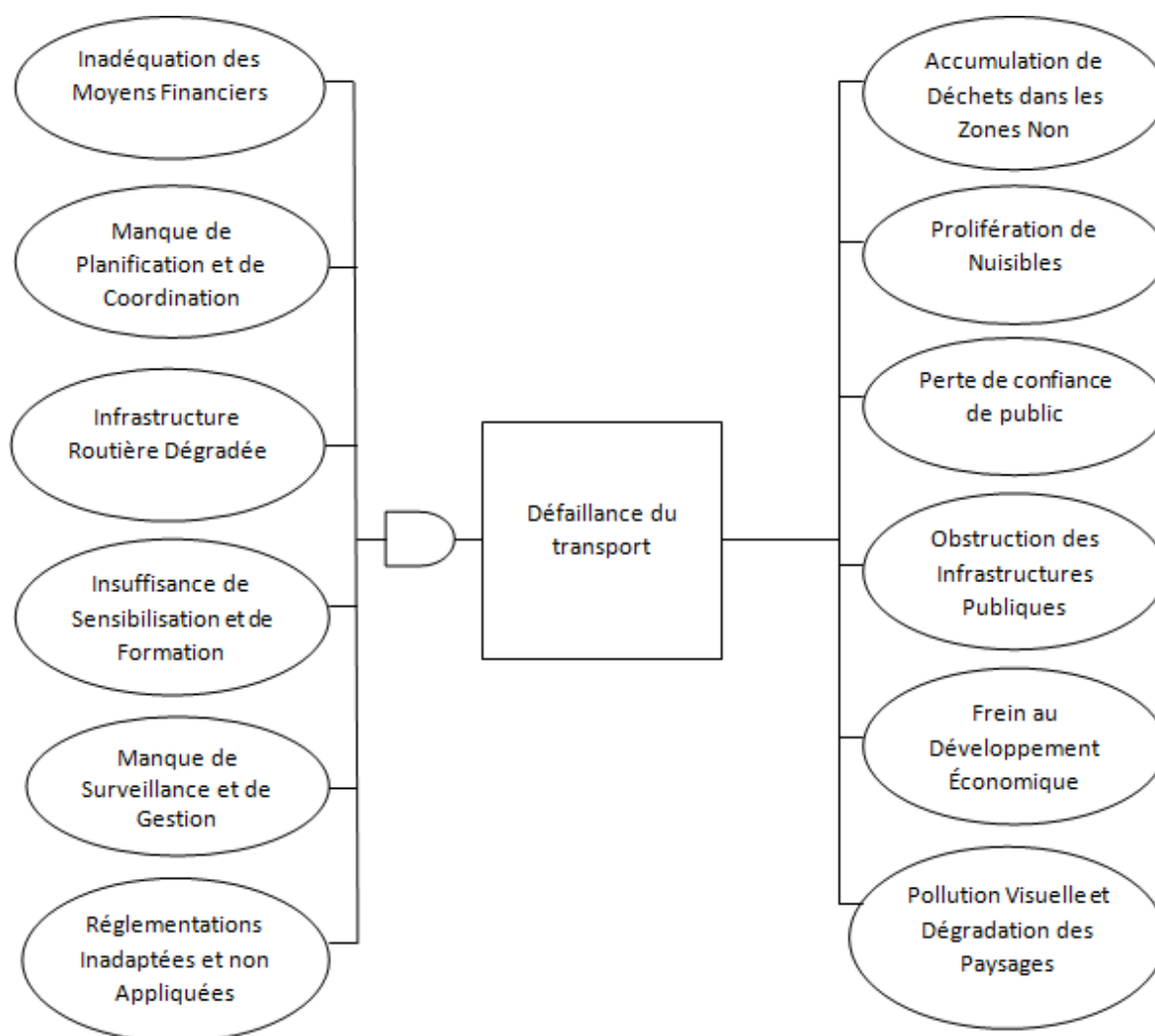


Figure 25: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance du transport des DI

3.4. Commentaire:

Les causes et conséquences de la défaillance du transport des déchets inertes mettent en lumière les défis complexes auxquels sont confrontés les systèmes de gestion des déchets.

Les causes identifiées, telles que l'infrastructure inadéquate, le manque de coordination logistique, les contraintes réglementaires et l'insuffisance de formation, soulignent la nécessité d'une approche globale et intégrée pour résoudre ces problèmes. Une planification efficace, une coordination entre les parties prenantes et des réglementations adaptées sont essentielles pour garantir un transport sûr et efficace des déchets inertes.

Quant aux conséquences, elles mettent en évidence les impacts négatifs sur l'environnement, la santé publique, l'économie et la réputation des entreprises. Ces conséquences soulignent

l'importance critique de la gestion responsable des déchets et la nécessité de prendre des mesures pour minimiser les risques associés au transport des déchets inertes.

4. Valorisation:

4.1. Acteurs impliqués:

- Installation de valorisation des DI.
- Entreprises spécialisées dans le recyclage de matériaux de construction.

4.2. Textes réglementaires:

- Article 39 de la loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

4.3. Causes et conséquences de la défaillance de la valorisation:

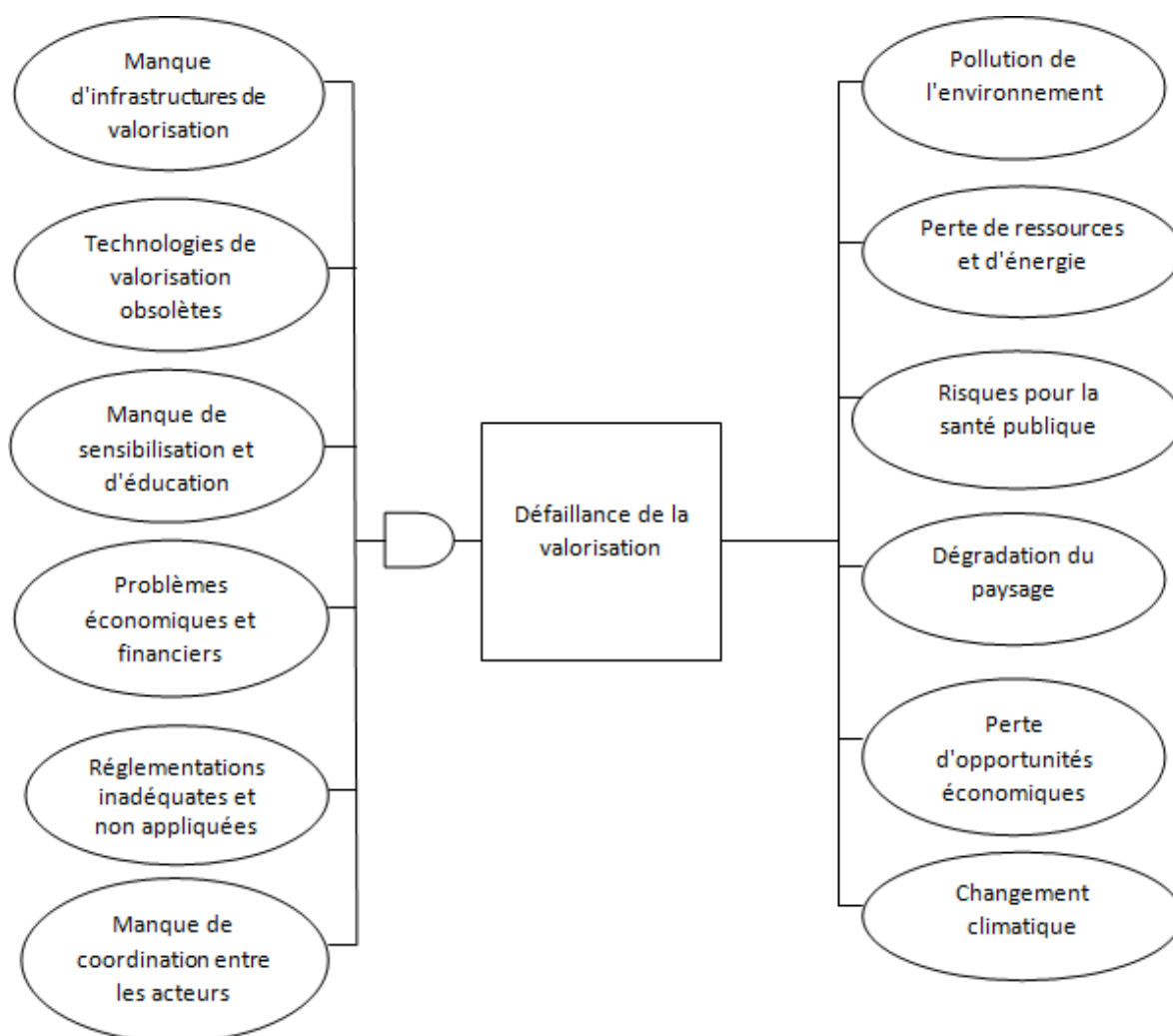


Figure 26: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de la valorisation des DI

4.4. Commentaire:

Les causes et les conséquences de la défaillance de la valorisation des déchets inertes soulignent l'urgence d'adopter des stratégies de gestion des déchets plus durables et efficaces. Les causes évoquées, telles que le manque d'infrastructures, les coûts élevés, le manque d'incitations économiques et le défaut de sensibilisation, mettent en évidence les obstacles à surmonter pour mettre en place des systèmes de valorisation des déchets inertes efficaces. Ces défis nécessitent des investissements, des politiques incitatives et des campagnes de sensibilisation pour encourager la valorisation des déchets inertes.

Quant aux conséquences, elles soulignent les impacts néfastes d'une défaillance dans la valorisation des déchets inertes. La perte de ressources, la pollution environnementale, la

surcharge des sites d'enfouissement et les contributions au changement climatique sont autant de conséquences préoccupantes qui exigent une action immédiate.

5. élimination:

5.1. Acteurs impliqués:

- Site d'enfouissement ou de stockage des DI
- Autorités environnementales.

5.2. Textes réglementaires:

- Article 38 de la loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

5.3. Causes et conséquences de la défaillance d'élimination:

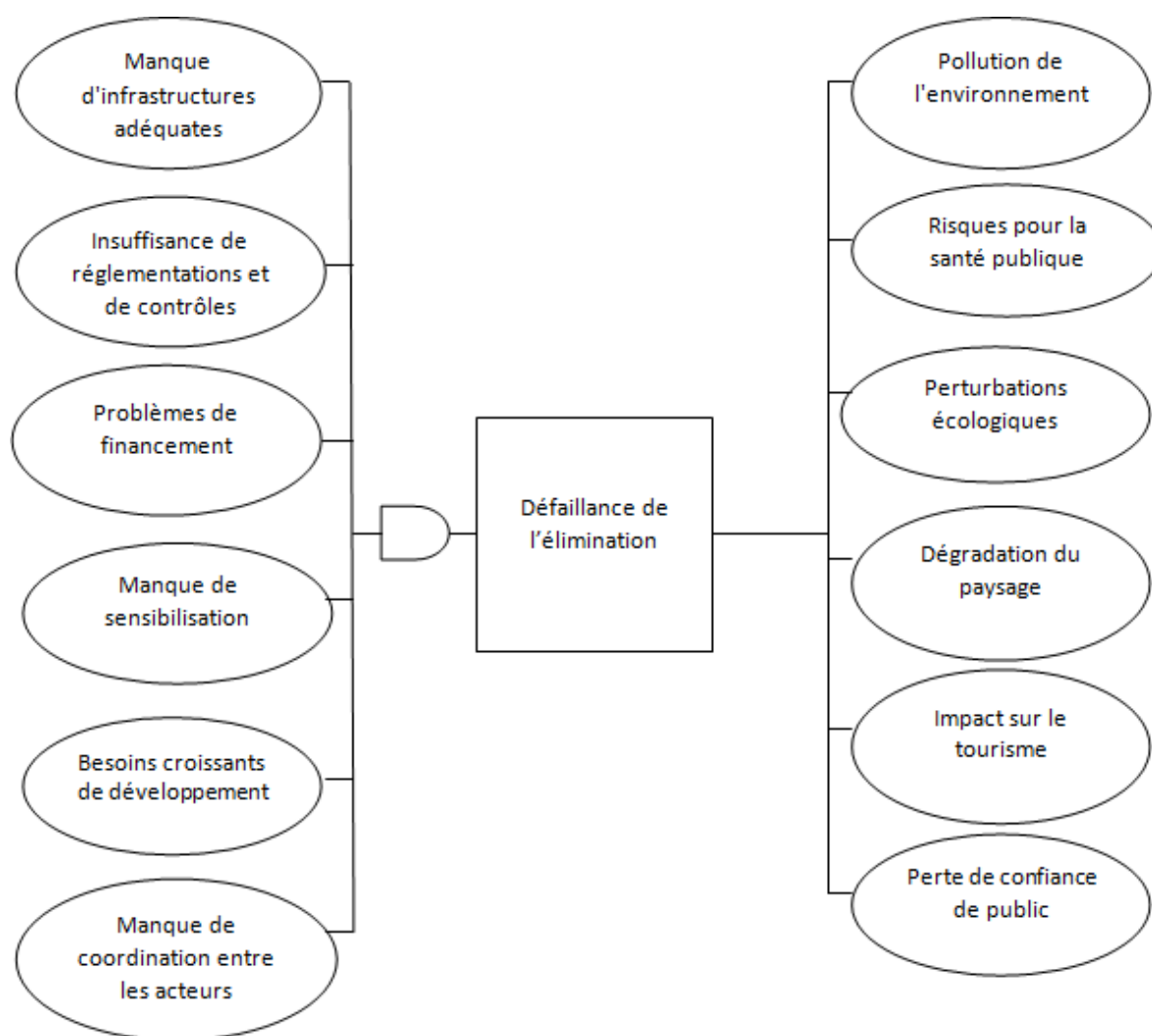


Figure 27: Schéma illustrant les causes et les conséquences de la défaillance de l'élimination des DI

5.4. Commentaire:

Les causes et les conséquences de la défaillance de l'élimination des déchets inertes mettent en évidence les défis complexes auxquels sont confrontés les systèmes de gestion des déchets. Les causes évoquées, telles que le manque d'infrastructures, les contraintes réglementaires, l'opposition communautaire et les coûts élevés, soulignent les obstacles à surmonter pour assurer une élimination appropriée des déchets inertes. Ces défis nécessitent une approche intégrée et coordonnée, impliquant une collaboration entre les gouvernements, les entreprises et les communautés locales pour trouver des solutions durables.

Quant aux conséquences, elles soulignent les impacts néfastes d'une défaillance dans l'élimination des déchets inertes. La pollution de l'environnement, les risques pour la santé

publique, la détérioration de la qualité de vie et les perturbations économiques sont autant de conséquences préoccupantes qui nécessitent une action immédiate.

Recommandation:

Pour améliorer la gestion des déchets inertes en Algérie, il est crucial de mettre en œuvre des solutions efficaces à chaque étape du processus. Cela comprend la mise en place de réglementations locales spécifiques pour la gestion des déchets inertes, ainsi que des campagnes de sensibilisation pour encourager le tri et la collecte séparée. Investir dans des infrastructures de collecte et de transport adaptées aux matériaux inertes, ainsi que dans des installations de valorisation et d'élimination conformes aux normes environnementales, est également essentiel. Enfin, favoriser la coopération entre les autorités locales, les entreprises et la société civile peut faciliter la mise en œuvre de ces solutions pour une gestion durable des déchets inertes.

Conclusion:

En conclusion, il est essentiel de souligner le rôle critique des textes réglementaires dans l'amélioration de la gestion des déchets en Algérie. Actuellement, ces textes présentent des lacunes significatives, étant superficiels sur un sujet qui exige une attention aux détails. Des contradictions entre les textes réglementaires et la réalité, voire même entre les articles eux-mêmes, sont observées. Malgré l'implication d'un grand nombre d'acteurs dans chaque phase de la gestion des déchets, il est nécessaire de se référer constamment aux textes réglementaires en raison de l'absence de mesures de sanction et de contrôle.

Il est évident que la mauvaise gestion des déchets entraîne des conséquences néfastes. En améliorant ce processus, l'Algérie peut bénéficier d'économies d'énergie, de gains financiers et améliorer son image internationale. Par conséquent, une révision approfondie des textes réglementaires est nécessaire, accompagnée de mesures punitives à l'égard des contrevenants, afin de garantir une gestion efficace et responsable des déchets sur le territoire national.

Conclusion générale

Au fil de ce mémoire, nous avons navigué à travers les méandres de la gestion des déchets en Algérie, un sujet d'une importance capitale tant pour l'équilibre environnemental que pour le développement socio-économique du pays. À chaque chapitre, nous avons dévoilé les rouages complexes de cette problématique, mais aussi les opportunités radieuses qui se dessinent à l'horizon.

Dans un monde en perpétuelle évolution, la gestion des déchets émerge comme un pilier incontournable de la durabilité. Le premier chapitre nous a plongés dans un univers où l'innovation et la technologie redéfinissent les frontières de ce qui est possible. Nous avons observé avec émerveillement les avancées qui transforment les déchets d'hier en ressources de demain, propulsant ainsi les économies vers de nouveaux sommets de prospérité.

Pourtant, au cœur de cette révolution éclatante, le deuxième chapitre nous rappelle la fragilité de notre équilibre, la nécessité de connaître nos ennemis pour mieux les vaincre. La gestion des risques émerge comme le bouclier qui protège nos sociétés des périls invisibles qui guettent dans l'ombre. À travers une analyse méticuleuse et une stratégie sans faille, nous pouvons transcender les défis et construire un avenir plus sûr pour tous.

Pourtant, malgré ces lueurs d'espoir, les chapitres trois et quatre nous ramènent brutalement à la réalité d'une Algérie en proie à des défis titanesques. Les textes réglementaires, censés être les gardiens de notre bien-être collectif, se révèlent être des colosses aux pieds d'argile, incapables de contenir le flot déchaîné des déchets. L'absence de contrôle, de sanction, et par-dessus tout, d'une volonté politique inébranlable, entrave notre route vers un avenir plus propre et plus prospère.

Les conclusions de cette étude confirment notre hypothèse antérieure. Le défaut fondamental de la gestion des déchets en Algérie réside dans les textes réglementaires, caractérisés par leur superficialité et leur manque de détails. De plus, ces textes s'appuient sur un ancien système CLP, alors qu'un nouveau système international GHS a été adopté. Il est également crucial de souligner le manque de contrôle et l'incapacité à imposer des sanctions aux contrevenants aux procédures de gestion des déchets.

Face à cette réalité criante, nous ne pouvons plus rester les bras croisés. Nous sommes à un tournant décisif de notre histoire, un moment où chaque action compte, chaque décision façonne notre avenir. C'est pourquoi nous proposons une série de solutions audacieuses pour transformer la gestion des déchets en Algérie.

Premièrement, Les textes juridiques doivent être reconsidérés et remplacés par des textes plus détaillés, stricts et modernes.

Deuxièmement, nous recommandons la mise en place d'infrastructures modernes de gestion des déchets, avec des centres de tri et de recyclage ultramodernes qui exploitent les dernières avancées technologiques pour maximiser l'efficacité et la durabilité.

Troisièmement, nous appelons à un renforcement des capacités institutionnelles et humaines dans le domaine de la gestion des déchets, avec des programmes de formation et de développement professionnel pour les acteurs impliqués.

Quatrièmement, nous plaidons en faveur de la promotion d'une culture de responsabilité et d'engagement, avec la mise en œuvre d'un système de collecte sélective des déchets et des campagnes de sensibilisation pour encourager les pratiques de réduction à la source et de recyclage.

Enfin, nous soulignons l'importance de la collaboration internationale, en encourageant les échanges de connaissances et de bonnes pratiques avec d'autres pays et organisations pour tirer parti de leur expertise et de leur expérience.

Ensemble, ces solutions offrent un cadre solide pour une gestion des déchets plus efficace, plus durable et plus prospère en Algérie. Elles représentent les premiers pas vers un avenir où la gestion des déchets ne sera plus une charge, mais une source de force, de prospérité et d'espoir pour les générations à venir.

Liste des références:

1. accelerator, C. a. (s.d.). *Waste management: principles and life cycle*. Consulté le Février 28, 2024, sur Climate action accelerator: https://climateactionaccelerator.org/solution-areas/waste_management_principles_life_cycle/
2. ANDRE, M.-L., & HUBERT, S. (1997). *Gestion des déchets solides hospitaliers*. Consulté le Février 29, 2024, sur 6. https://www.utc.fr/master-qualite/public/publications/qualite_et_biomedical/UTC/dess_tbh/96-97/Projets/DS/DS.htm
3. Bouzidi, M. (2015, Mai 23). Techniques de tri des déchets. Bejaia: UNIVERSITE A/MIRA-BEJAIA FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT DES MINES ET GEOLOGIE .
4. Capexcellence. (s.d.). *La gestion des déchets ménagers et assimilés*. Consulté le Mars 05, 2024, sur Capexcellence: Le service de collecte des déchets peut être organisé selon deux modalités : le porte-à-porte ou l'apport volontaire.
5. CHAABANE, W., & ZEGZOUTI, Y. (2022, Octobre). *Guide pratique pour mettre en place des opérations durables de tri sélectif des déchets dans la région MENA*. Consulté le Mars 01, 2024, sur researchgate: https://www.researchgate.net/figure/Les-acteurs-de-la-gestion-des-dechets_fig2_364153556
6. Charlotte, A. (2020, Février 20). *Tout savoir sur les différents types de collecte des déchets !* Consulté le Mars 06, 2024, sur Heyliot: <https://www.heyliot.com/tout-savoir-sur-les-differents-types-de-collecte-des-dechets/>
7. Code of Federal Regulations. (2024, Mars 18). *Title 40*. Consulté le Mars 19, 2024, sur eCFR: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-261#261.22>
8. Cogetrad. (2016, Avril 07). *COMPRENDRE LA VALORISATION DES DÉCHETS*. Consulté le Mars 10, 2024, sur Cogetrad: <https://cogetrad.com/valorisation-des-dechets/>
9. DERIAS, F. Z. (2021, Décembre 19). Etude des caractéristiques physicochimiques et bactériologiques des composts de la ville d'Oran. Oran: Université d'Oran 2.
10. Fnade. (s.d.). *Collecte et services aux collectivités*. Consulté le Mars 05, 2024, sur Fnade: <https://www.fnade.org/fr/produire-matieres-energie/collecte-service-collectivites>
11. GACHET, C. (2005). *Evolution bio-physico-chimique des déchets enfouis au Centre de Stackage de Déchets Ultimes du SYDOM du Jura sous l'effet de la recirculation des lixiviats*. Consulté le Mars 15, 2024, sur theses: <http://www.theses.fr/2005ISAL0022>
12. Inrs. (2009, Juin 04). *Déchets et risques professionnels*. Consulté le Mars 03, 2024, sur Inrs: https://sbssa.ac-normandie.fr/IMG/pdf/dechets_et_risques_biologiques.pdf

13. Journal officiel de l'Union européenne. (2018). INFORMATIONS PROVENANT DES INSTITUTIONS, ORGANES ET ORGANISMES DE L'UNION EUROPÉENNE. *Journal officiel de l'Union européenne* .

14. Kerlog. (s.d.). *Je transporte des déchets et je gère les transporteurs*. Consulté le Mars 07, 2024, sur Kerlog: <https://www.kerlog.com/guide-je-transporte-des-dechets-et-je-gere-les-transporteurs/#:~:text=Le%20transport%20des%20d%C3%A9chets%20intervient,d%C3%A9chets%20et%20une%20vraie%20sp%C3%A9cialisation>

15. Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. (s.d.). *Différentes catégories de déchets*. Consulté le Mars 04, 2024, sur Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires: <https://www.ecologie.gouv.fr/differentes-categories-dechets#:~:text=Les%20d%C3%A9chets%20peuvent%20%C3%AAtre%20divis%C3%A9s,n'est%20pas%20un%20m%C3%A9nage>.

16. Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. (2023, Décembre 27). *Gestion des déchets : principes généraux*. Consulté le Mars 04, 2024, sur Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires: <https://www.ecologie.gouv.fr/gestion-des-dechets-principes-generaux>

17. Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. (2024, Mars 01). *Tri des déchets*. Consulté le Mars 05, 2024, sur Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires: <https://www.ecologie.gouv.fr/tri-des-dechets>

18. Sénat. (2023, Avril 03). *Les nouvelles techniques de recyclage et de valorisation des déchets ménagers et des déchets industriels banals*. Consulté le Mars 13, 2024, sur Sénat: https://www.senat.fr/rap/o98-415/o98-4152.html#:~:text=_-,La%20valorisation%20consiste%20dans%20%22%20le%20r%C3%A9emploi%2C%20le%20recyclage%20ou%20toute,de%20collecte%20et%20de%20traitement.

19. Tp demain. (2023, Aout 20). *L'élimination des déchets*. Consulté le Mars 13, 2024, sur tp.demain: <https://tpdemain.com/module/lelimination-des-dechets/>

20. Urbyn. (2022, Novembre 23). *Quels sont les types de transport des déchets ?* Consulté le Mars 8, 2024, sur Urbyn: <https://www.urbyn.co/articles/quels-sont-les-types-de-transport-des-dechets/>

21. Vassart, A. (s.d.). *Gestionnaires de déchets*.

22. Actu Environnement. (s.d.). *Dictionnaire environnement*. Consulté le Mars 29, 2024, sur Actu Environnement: https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/risque.php4

23. Allame, M. E. (s.d.). *Diagramme Ishikawa ou 5M : Principe et utilisation illustrée (+Modèle)*. Consulté le Avril 07, 2024, sur Blog gestion de projet : <https://blog-gestion-de-projet.com/diagramme-dishikawa/>
24. Allianz. (2023, Janvier 05). *L'analyse de risques, pour une vision claire des dangers encourus*. Consulté le Avril 03, 2024, sur Allianz: <https://www.allianz-trade.fr/blog/analyse-de-risques.html>
25. CCHST. (2024). *Danger et risque - Évaluation des risques*. Consulté le Avril 02, 2024, sur CCHST: https://www.cchst.ca/oshanswers/hsprograms/hazard/risk_assessment.html
26. Cenosco. (2023). *Les nœuds papillons dans la gestion des risques : 5 choses à savoir* . Consulté le Avril 08, 2024, sur Cenosco: <https://cenosco.com/fr/insights/bowties-in-risk-management-5-things-you-need-to-know>
27. Faster Capital. (2024, Mars 10). *Analyse de scenario decouvrir les risques du modele grace a l analyse de scenario*. Consulté le Avril 05, 2024, sur Faster Capital: <https://fastercapital.com/fr/contenu/Analyse-de-scenario---decouvrir-les-risques-du-modele-grace-a-l-analyse-de-scenario.html>
28. Hiscox. (2023, août 17). *Quels sont les types de risques au travail pour votre entreprise ?* Consulté le Avril 01, 2024, sur Hiscox: <https://www.hiscox.fr/blog/evaluer-risques-professionnels-entreprise>
29. Ing. (2014, Décembre). *Guide de pratique professionnelle*. Consulté le Avril 04, 2024, sur Ing: https://gpp.oiq.qc.ca/Start.htm#t=analyse_par_arbre_d_evenements.htm
30. Inrs. (2023, Octobre 17). *Évaluation des risques professionnels*. Consulté le Avril 02, 2024, sur Inrs: <https://www.inrs.fr/demarche/evaluation-risques-professionnels/ce-qu-il-faut-retenir.html>
31. Lefebvre, A. (2023, Juin 20). *Le diagramme d'Ishikawa*. Consulté le Avril 07, 2024, sur Le blog du dirigeant: <https://www.leblogdudirigeant.com/diagramme-ishikawa/>
32. Migso-Pcubed. (2021, Septembre 30). *Processus de Management des Risques : les 4 étapes essentielles*. Consulté le Avril 02, 2024, sur Migso-Pcubed: <https://www.migso-pcubed.com/fr/blog/gestion-des-risques/etapes-du-management-des-risques/>

33. Ministère du travail de la santé et des solidarités . (2016). *Gestion des risques*. Consulté le Avril 01, 2014, sur Ministère du travail de la santé et des solidarités : <https://sante.gouv.fr/soins-et-maladies/medicaments/glossaire/article/gestion-des-risques>

34. Previnfo. (s.d.). *Prévention des Risques*. Consulté le Avril 04, 2024, sur Privinfo: <https://www.previnfo.net/sections.php?op=viewarticle&artid=41#:~:text=Elle%20apporte%20une%20aide%20pr%C3%A9cieuse,d'occurrence%20de%20s%C3%A9quences%20accidentelles.>

35. Promé, G. (2020, Juillet 26). *Les Risques : définition, types, évaluation et gestion*. Consulté le Mars 30, 2024, sur Qualitiso: <https://www.qualitiso.com/risques-definition-types-evaluation-gestion/>

36. QuestionPro. (s.d.). *Analyse des risques : Définition, types et étapes du processus d'analyse*. Consulté le Avril 03, 2024, sur QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/fr/analyse-des-risques/>

37. Safety Culture. (2024, Février 12). *Un guide infallible pour l'analyse des causes profondes*. Consulté le Avril 06, 2024, sur Safety Culture: <https://safetyculture.com/fr/themes/analyse-des-causes-profondes/>

38. SML. (2023, Mars 01). *Les fondamentaux de la RSE : le noeud papillon*. Consulté le Avril 08, 2024, sur SML: <https://serrurerie-sml.fr/nos-actualites/les-fondamentaux-de-la-rse- le-noeud-papillon/>

39. Unit.eu. (s.d.). *Analyse de risques : Identification et estimation : Démarches d'analyse de risques - Méthodes qualitatives d'analyse de risques*. Consulté le Avril 08, 2024, sur Unit.eu: http://ressources.unit.eu/cours/cyber risques/etage_3_aurelie/co/Module_Etage_3_synthese_75.html

40. Unit.eu. (s.d.). *Analyse de risques : Identification et estimation : Démarches d'analyse de risques - Méthodes qualitatives d'analyse de risques*. Consulté le Avril 04, 2024, sur Unit.eu: http://ressources.unit.eu/cours/cyber risques/etage_3_aurelie/co/Module_Etage_3_synthese_43.html

41. Agence national. (2021). Cadre légal et institutionnel. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 21.
42. Agence national des déchets . (2021). Collecte et transport . *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 51.
43. Agence national des déchets . (2021). Pré collecte . *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 50.
44. Agence national des déchets. (2021). Biogaz. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 89.
45. Agence national des déchets. (2021). Bois. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 64.
46. Agence national des déchets. (2021). Cadre légal et institutionnel. *Rapport sur l'etat de la gestion des déchets en Algérie* , 20.
47. Agence national des déchets. (2021). Cadre opérationnel. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 21.
48. Agence national des déchets. (2021). Collecte . *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 116.
49. Agence national des déchets. (2021). Collecte et transport DI. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 97.
50. Agence national des déchets. (2021). Compostage. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 79.
51. Agence national des déchets. (2021). Elimination . *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 124.
52. Agence national des déchets. (2021). Elimination DI. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 100.
53. Agence national des déchets. (2021). Installation de compostage pilotes. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 81.

54. Agence national des déchets. (2021). Insuffisances constatées. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 90.
55. Agence national des déchets. (2021). Lixiviats. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 87.
56. Agence national des déchets. (2021). Métaux ferreux et non-ferreux . *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 65.
57. Agence national des déchets. (2021). Papier et carton. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 61.
58. Agence national des déchets. (2021). Plastique. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 62.
59. Agence national des déchets. (2021). Pré-collecte. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 97.
60. Agence national des déchets. (2021). Pré-collecte DS. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 114.
61. Agence national des déchets. (2021). Production. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 34.
62. Agence national des déchets. (2021). Production DI. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 96.
63. Agence national des déchets. (2021). Production DS. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 104.
64. Agence national des déchets. (2021). Stockage. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 117.
65. Agence national des déchets. (2021). Taux de valorisation . *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 67.
66. Agence national des déchets. (2021). Traitement par enfouissement. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 82.

67. Agence national des déchets. (2021). Transport. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 118.
68. Agence national des déchets. (2021). Valorisation . *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 98.
69. Agence national des déchets. (2021). Valorisation. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets* , 54.
70. Agence national des déchets. (2021). Valorisation. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets* , 60.
71. Agence national des déchets. (2021). Valorisation des déchets organiques par les mouches. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 80.
72. Agence national des déchets. (2021). Valorisation DS. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 120.
73. Agence national des déchets. (2021). Verre. *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie* , 63.
74. AND. (2021). Cadre légal et institutionnel. *Rapport sur l'etat de la gestion des déchets en Algérie* , 18.
75. Journal officiel. (2001). Loi n° 2001-19 . *journal officiel* , 09.
76. Journal officiel. (2001). Loi n° 2001-19. *Journal officiel* , 08.

