

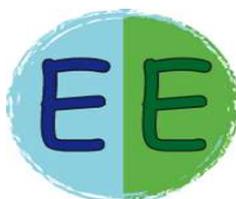


## Mémoire de Stage de Fin d'Etudes

Laboratoire Géorressources, Unité de recherche Associée CNRST

(URAC 42)

*Master Sciences et Techniques Eau  
et Environnement*



### Mise en place d'un système de gestion des déchets du site industriel d'Altadis Maroc

Par :

**Omar SAADANI HASSANI**

Sous la direction de :

**F. MOSTANSIR  
N. KHAMLI  
A. RHOJJATI**

Soutenu le 30 juin 2011 devant la commission d'examen composée de :

**Y. BOURGEOINI  
F. MOSTANSIR  
N. KHAMLI  
A. RHOJJATI**

**FSTG, Marrakech  
Altadis - Maroc  
FSTG, Marrakech  
FSTG, Marrakech**

**2010/2011**

# Dédicace

Comme symbole d'une profonde reconnaissance et d'une gratitude égale, je dédie ce modeste travail :

## **A MES DEUX PLUS CHERS ETRES**



Mes parents, qui m'ont accordé toute l'aide et le soutien voulu, qui m'ont garanti un amour que nul n'oublie et m'ont guidé avec leurs conseils intangibles dans la conception de notre personnalité. Les êtres les plus chers au monde.

## **A MES FRERES ET SOEURS**



Auxquels je dois, du fond du cœur, une profonde gratitude, de m'avoir encouragé et m'avoir tendu mains fortes.

## **A TOUS NOS AMIS**



Avec lesquels nous avons formé une équipe solide, efficace et particulièrement, liée par une amitié confiante que nous n'aurions garde d'oublier.

Je tiens à remercier aussi tout le personnel et les stagiaires avec qui j'ai eu contact dans mon stage, des gens qui ont veillé au bon déroulement de mon travail.

## **A TOUS NOS PROFESSEURS**



A qui je dois tout respect et hommage d'avoir contribué à notre solide formation.

# Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer mes vifs remerciements à la direction d'ALTADIS pour son accueil.

Je tiens à remercier également très sincèrement mon encadrante **Madame MOUSTANSIR** qui m'a guidé pour réaliser ce modeste travail. Sa sympathie et sa modestie me font la plus grande estime.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous les membres du département des sciences de la terre à la faculté des sciences et techniques, ainsi que les équipes de maintenances à la société ALTADIS Maroc pour l'aide précieuse et les conseils qu'ils n'ont pas cessé de nous prodiguer tout au long de l'élaboration de ce travail.

Mes remerciements vont également à mes professeurs et encadrants à la faculté des sciences et techniques **Mademoiselle Bourgeouani**, **Mademoiselle Khamli** et **Monsieur Rhoujjati** pour leurs précieux conseils et remarques, sans oublier

Je remercie également tous ceux qui ont participé de près ou de loin pour la réussite de l'élaboration de ce travail.

Que toutes ces personnes trouvent ici l'expression de ma profonde estime et gratitude.

# Résumé

Les activités de tabac génèrent une quantité importante et variée de déchets. Ces derniers doivent en principe être valorisés, sinon subir un traitement avant exposition et rejets dans le milieu naturel en général. Toutefois, la réalisation de ces fins nécessite avant tout, une gestion adéquate et organisée à la source.

Le projet d'implantation d'un nouveau système intégré de gestion des déchets industriels fait partie des objectifs ciblés par Altadis Maroc. Ce projet consiste à la mise en place d'un système de management environnemental (SME), en gage d'obtenir la certification ISO 14001 relative à la préservation de l'environnement.

L'objectif de cette étude est de créer un plan de gestion interne des déchets industriels répondant de manière efficace aux processus de fabrication ainsi qu'aux processus de maintenance et de support.

Notre étude consiste à effectuer un examen général de l'état actuel des lieux et d'en tirer les points faibles en relation avec la gestion des déchets. En effet les premières observations ont permis d'identifier les priorités suivant les exigences légales.

La phase de l'élaboration du plan de gestion des déchets comporte l'ensemble des mesures techniques et organisationnelles permettant une collecte sélective, et une réduction de rejets à la source.

Le travail établi contient l'ensemble des mesures logistiques : manuel de déchets, ainsi que des mesures d'interventions sur les points demandant une intervention urgente.

L'étude a permis de concevoir les principaux atouts du nouveau plan de gestion des déchets industriels : plan bennes, plan d'évacuation et mode de traitement par type de déchets.

Mots clefs : ALTADIS Maroc, déchets, industriels, manuel, gestion.

# Liste des Abréviations

- **SME** : Système Management Environnemental.
- **DID** : Déchets Industriels Dangereux.
- **DIB** : Déchets Industriels Banaux.
- **ADR** : Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.
- **ACP** : Atelier Confection et Paquetage.
- **MPR** : Magasin des Produits à Risques.
- **PG** : Préparation Générale.
- **MP** : Matière Première.
- **GEG** : Groupe d'Eau Glacée.
- **DASRI** : Déchets d'activités de soins à risque infectieux.

# Liste des figures

<b>Fig. 01 : Organigramme du pôle industriel Ain Harrouda.....</b>	<b>8</b>
<b>Fig. 02 : Roue de Deming.....</b>	<b>10</b>
<b>Fig. 03 : Flux de matière lors des activités de industrielles.....</b>	<b>15</b>
<b>Fig. 04 : Bilan grossier des flux à l'entrée/sortie d'une entreprise.</b> Erreur ! Signet non défini.	
<b>Fig. 05 : Etapes de travail de la phase d'analyse.....</b>	<b>19</b>
<b>Fig. 06 : Etapes de travail de la phase de concept. ....</b>	<b>20</b>
<b>Fig. 07 : Méthode d'élaboration d'un système de gestion des déchets pour une industrie. ....</b>	<b>21</b>
<b>Fig. 08 : Exemple d'étiquetage d'un bidon de conditionnement des déchets.....</b>	<b>26</b>
<b>Fig. 09 : Exemple de quelques types de DID. ....</b>	<b>27</b>
<b>Fig. 10 : Exemple de zone de stockage de DID.....</b>	<b>27</b>
<b>Fig. 11 : Exemple d'application d'un absorbant sur une fuite d'hydrocarbure.....</b>	<b>29</b>
<b>Fig. 12 : Les différents types d'absorbant à intervention industrielle.....</b>	<b>29</b>
<b>Fig. 13 : Stockage des produits liquides sur les bacs de rétention (en jaune .....</b>	<b>30</b>
<b>Fig. 14 : Ensemble des prescriptions liées au transport des déchets dangereux suivant l'ADR. ....</b>	<b>31</b>
<b>Fig.15 : Découpage zone/processus de l'usine Altadis Maroc.....</b>	<b>35</b>
<b>Fig. 16 : Les différentes zones du sous-sol (usine Altadis Maroc).....</b>	<b>38</b>
<b>Fig. 17 : Schéma descriptif de l'étape d'inventaire.....</b>	<b>39</b>
<b>Fig. 18 : Dépotoir déchets de l'usine Altadis Maroc.....</b>	<b>40</b>
<b>Fig. 19 : Restes de colle rejetés hors de la zone appropriée à ce type de déchet.....</b>	<b>40</b>
<b>Fig. 20 : Bidons et GRV déposés sans rétenteurs. ....</b>	<b>41</b>
<b>Fig. 21: Colle déversée par terre après survenu lors d'un accident .....</b>	<b>41</b>
<b>Fig. 22 : Balisage d'incitation au tri. ....</b>	<b>43</b>
<b>Fig. 23 : Balisages de tri par type de déchets.....</b>	<b>44</b>
<b>Fig. 24 : Représentation de la table de séparation. ....</b>	<b>46</b>
<b>Fig. 25 : Plan benne pour l'atelier confection et paquetage (ACP). ....</b>	<b>47</b>
<b>Fig. 26 : Représentation du bac destiné à collecter la mèche d'acétate et les filtres. .</b>	<b>48</b>
<b>Fig. 27 : Plan bennes pour l'atelier filtre. ....</b>	<b>49</b>
<b>Fig. 28 : Plan benne pour l'atelier Masse.....</b>	<b>51</b>
<b>Fig. 29 : Bac en aluminium pour les déchets en bois.....</b>	<b>52</b>
<b>Fig. 30 : Plan benne pour le magasin tampon, le magasin matériel technique, Magasin produits finis. ....</b>	<b>53</b>
<b>Fig. 31 : Plan benne pour le l'atelier préparation générale (PG). ....</b>	<b>55</b>

<b>Fig. 32 : Contenant 120 litres pour collecte de poussières de tabac.</b> .....	56
<b>Fig. 33 : Conteneur de 400 litres.</b> .....	57
<b>Fig. 34 : Plan benne pour le sous-sol de l'usine.</b> .....	58
<b>Fig. 35 : Plan d'évacuation des déchets issus de la zone processus vers le « parc déchet</b> .....	60
<b>Fig. 36 : Plan d'évacuation des déchets résultants du sous-sol vers le parc de déchets.</b> .....	61
<b>Fig. 37 : Dépotoir de stockage des déchets de l'usine Altadis Maroc.</b> .....	62
<b>Fig. 38 : chargement d'une benne de 30 m3 de manière non conforme.</b> .....	63
<b>Fig. 39 : Plan de l'ancien dépotoir à déchets de l'usine Altadis Maroc.</b> .....	64
<b>Fig. 40 : Plan de la nouvelle zone de déchets.</b> .....	65
<b>Fig. 41 : Toiture sous forme de charpente proposée pour le parc à déchets.</b> .....	65
<b>Fig. 42 : Plan final du parc à déchets.</b> .....	68
<b>Fig. 43 : Déchets dangereux conditionnés.</b> .....	68
<b>Fig. 44 : Exemple de transpalette électrique.</b> .....	69
<b>Fig. 45 : Bases roulantes en train...</b> .....	70
<b>Fig. 46 : Chariot de rétention</b> .....	70
<b>Fig. 47 : Chariot élévateur</b> .....	71
<b>Fig. 48 : Bascule à déchets.</b> .....	72
<b>Fig. 49 : Déchiqueteuse et presse balle</b> .....	72
<b>Fig. 50 : L'organisation du personnel chargé de la gestion des déchets.</b> .....	73
<b>Fig. 51 : Mode de chargement des déchets.</b> .....	74
<b>Fig. 52 : Problème pouvant rencontrer à cause d'un mauvais calage de déchets lors du</b> <b>chargement.</b> .....	74
<b>Fig. 53: Plan bacs de rétentions implantés au sous-sol.</b> .....	76
<b>Fig. 54 : Plan bacs de rétentions implantés au sous-sol.</b> .....	77
<b>Fig. 55 : Bacs de rétention implantés dans la cuisine des additifs.</b> .....	79
<b>Fig. 56 : Rayonnage à rétention implanté dans le magasin tampon.</b> .....	79
<b>Fig. 57 : Plateforme de rétention dans le magasin matières premières.</b> .....	79
<b>Fig. 58 : Utilisation de la mèche d'acétate comme absorbant sous les robinets à GRV....</b> .....	80
<b>Fig. 59 : Bac de rétention souple</b> .....	80
<b>Fig. 60: Pont bascule en cour de construction... ;;</b> .....	83

# Liste des tableaux

<b>Tab. 1 : Compatibilité de stockage des produits chimiques et des DID selon la classe de risque.....</b>	<b>28</b>
<b>Tab. 2 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier confection paquetage (ACP). .....</b>	<b>45</b>
<b>Tab. 3 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier filtre . .....</b>	<b>48</b>
<b>Tab. 4 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier Masse.....</b>	<b>50</b>
<b>Tab. 5 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier masse. ....</b>	<b>52</b>
<b>Tab. 6 : Caractéristiques des contenants destinés aux magasins de stockage.....</b>	<b>54</b>
<b>Tab. 7 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier Préparation générale.....</b>	<b>56</b>
<b>Tab. 8 : Caractéristiques des contenants destinés au sous-sol de l'usine.....</b>	<b>67</b>
<b>Tab. 9 : Matériel destiné à l'évacuation après collecte. ....</b>	<b>71</b>
<b>Tab. 10 : Matériel nécessaire au parc à déchets. ....</b>	<b>72</b>
<b>Tab. 11 : Matériel de manutention à implantés dans l'usine. ....</b>	<b>78</b>
<b>Tab. 12 : Mode de traitement des déchets issus de l'usine Altadis Maroc.....</b>	<b>82</b>

# Sommaire

Dédicace .....	ii
Remerciement.....	iii
Résumé.....	iv
Liste des Abréviations.....	v
Liste des figures.....	vi
Liste des tableaux.....	viii
Sommaire .....	ix
Introduction générale.....	1
<b>Partie 1 : Cadre général.....</b>	<b>1</b>
<b>A) Présentation de la Société .....</b>	<b>4</b>
I) Fiche signalétique.....	4
II) Historique .....	4
III) Activités et produits .....	6
IV) Organigramme du pôle industriel Ain Harrouda.....	7
<b>A) La norme ISO 14001 .....</b>	<b>7</b>
I) Principes et implications .....	7
II) Exigences du système de management environnemental.....	9
1) La politique environnementale.....	9
2) Planification.....	9
3) Mise en œuvre et fonctionnement.....	10
4) Contrôle et action corrective .....	11
5) Revue de direction.....	12
<b>B) Contexte général de la gestion de déchets industriels .....</b>	<b>12</b>
I) Gestion des déchets industriels, définition et terminologie .....	12
II) Gestion des déchets industriels, objectif d'un plan .....	13
III) Gestion de déchets, sécurité et hygiène au travail .....	16
<b>C) Guide d'implantation d'un système de gestion des déchets pour les entreprises .....</b>	<b>16</b>
I) Etapes d'élaboration d'un guide de gestion des déchets pour les entreprises .....	16
1) La phase d'analyse.....	16
2) La phase concept : .....	18
3) La phase de réalisation.....	19
<b>D) Exigences et textes réglementaires portant sur la gestion des déchets industriels.....</b>	<b>20</b>
I) Titre III de la loi n° 28-00 : Gestion des déchets inertes, déchets agricoles, déchets ultimes et déchets industriels non dangereux .....	21

II) Titre IV de la loi n° 28-00 : Gestion des déchets dangereux.....	22
<b>E) Etapes de la gestion des déchets solides dans une industrie .....</b>	<b>23</b>
I) La collecte et tri sélectif des déchets au sein de l'entreprise.....	24
1) Déchets industriels banaux .....	24
2) Déchets industriels dangereux.....	24
II) Sécurité, gestion interne du mode de stockage et de manipulation des déchets.....	25
1) Gestion interne : étiquetage des déchets et gestion des risques : .....	25
2) Stockage des déchets .....	26
3) Accidents et modes d'interventions.....	28
4) Transport des déchets vers le centre de traitement ou de recyclage.....	30
<b>Partie 2 : Implantation du système de gestion des déchets industriels à l'usine d'Altadis Maroc (Ain Harrouda) ...</b>	<b>1</b>
<b>F) G) Gestion des déchets industriels dans l'usine Altadis Maroc .....</b>	<b>34</b>
I) Etude préliminaire de l'état des lieux .....	34
1) Découpage du site .....	34
2) Inventaire .....	39
3) Anomalies et remarques .....	39
II) Fixation et désignation des buts.....	41
III) Etude logistique.....	42
1) Initiation à la gestion et tri des déchets au sein de l'usine .....	42
2) Plan bennes et conteneurs.....	45
3) Plan d'évacuation des déchets au sein de l'usine .....	59
4) Zone de déchets ou parc à déchets.....	62
5) Matériel nécessaire au nouveau mode de gestion des déchets .....	69
6) Personnel chargé des programmes de gestion des déchets au sein de l'usine : .....	73
IV) Transport des déchets : .....	74
V) Actions préventives et interventions lors d'un accident.....	75
1) Bacs de rétentions .....	75
2) Kits d'interventions : .....	79
VI) Traitement des déchets : .....	80
VII) Suivi du système intégré de la gestion des déchets.....	83
<b>Conclusion .....</b>	<b>84</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>85</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>1</b>

# Introduction générale

Ce travail a été effectué au niveau du site industriel ALTADIS Maroc (ancienne Régie des Tabacs) à Ain Harrouda (17 Km au nord de Casablanca).

L'usine d'Ain Harrouda est la plus importante unité de production spécialisée dans la fabrication des cigarettes au Maroc. Elle est la première dans son genre en Afrique respectant les normes internationales de la qualité et assurant l'autosuffisance en matière de production de certaines matières.

Inauguré en 1994, l'usine a vu sa capacité de production augmenter grâce d'une part aux améliorations continues apportées au processus de fabrication aux et d'autre part au progrès technologique qui a touché ce domaine.

Le service Hygiène, Sécurité, Environnement, où ce travail a été réalisé, agit sous la tutelle de la direction, control, gestion (voir organigramme), notamment la cellule d'aide à l'amélioration des situations du personnel ainsi que les machines. Il a pour but d'assurer la sécurité du personnel du groupe et des personnes en charges ainsi que celles des différentes machines utilisées.

La mise en place d'un système de management environnemental (SME) prévoit une étude préalable des effets de l'organisme sur l'environnement, ALTADIS est en cours d'implantation du système concerné.

En effet, la réussite d'une démarche en faveur de la protection de l'environnement est garantie par la gestion des déchets industriels qui est une étape clé dans la mise en place d'un système de management de ce type. Elle a pour but de compléter la politique environnementale et d'alimenter le programme de management environnemental.

Pour ce faire, ALTADIS Maroc a entrepris les démarches pour implanter un nouveau système intégré de gestion des déchets industriel lui permettant d'établir un bilan des volumes et d'appliquer une stratégie de réduction à la source et de recyclage des déchets. Ce nouveau plan de gestion des déchets industriels servira à effectuer une collecte sélective des déchets à la source et à identifier chaque type de déchet ainsi que son mode de traitement.

L'instauration et l'application de ce plan de gestion des déchets industriels est une étape primordiale de la mise en place du système de management environnemental.

Une fois mis en place ; ce nouveau plan de gestion des déchets doit être régulièrement tenu à jour au gré des changements et des modifications des déchets générés à chaque étape de production.

La réalisation de ce travail nécessite l'application des étapes suivantes :

- Etablir une étude préliminaire de l'état actuel des lieux, tout en tirant les anomalies existantes.
- Proposer un mode de gestion de déchets industriel, avec les différents points logistiques à prévoir pour cette opération.
- Implantation et application du mode de gestion de déchets, avec un programme de suivi et d'amélioration permanente.



**Partie 1 : *Cadre général***

## A) Présentation de la Société

### I) Fiche signalétique

**Raison sociale** : Altadis Maroc.

**Forme juridique** : Société Anonyme.

**Date de constitution** : 1910 (Société Internationale de Régie co-intéressée), 2006 (Altadis Maroc).

**Chiffre d'affaire TTC** : 13,278 MDH.

**Registre de commerce** : 30087

**Identification fiscal** : 02500911

**Activité** : Fabrication et commercialisation du Tabac au Maroc.

**Adresse** : Usine Altadis Maroc, Route de Rabat - Km 17, Commune d'Aïn Harrouda, Casablanca (Maroc).

**Patente** : 34450800

### II) Historique

Altadis Maroc est, par son chiffre d'affaire, la 5ème plus grande entreprise marocaine et la 1ère du secteur agroalimentaire. Elle opère dans le domaine de la fabrication et de la commercialisation de produits de tabac, ainsi que dans la distribution.

Créée en 1910 sous le nom de la Société Internationale de Régie co-intéressée, l'entreprise est passée en 1967 dans le giron de l'Etat comme Société Anonyme publique, dont les actions étaient entièrement détenues par l'Etat Marocain. Elle prend alors la dénomination «Régie des Tabacs ».

En 2003 et dans le cadre du processus de privatisation engagé par le Maroc et pour préserver l'importance du rôle socio-économique de la « Régie des Tabacs » ,80% de son capital a été cédé au Groupe franco-espagnol Altadis Fort du succès de cette première opération, l'Etat Marocain a concédé, en 2006, les 20% du capital restants, au Groupe Altadis, et l'entreprise a pris la dénomination Altadis Maroc. L'entreprise fait aujourd'hui partie du Groupe britannique Imperial Tobacco PLC, qui a acquis en 2008, à l'issue d'une offre publique d'achat sur la bourse de Madrid, l'ensemble du capital du Groupe Altadis à l'international. Ci après, le récapitulatif historique de la société depuis sa création jusqu'à nos jours :

**1910** : Création de la Société Internationale de Régie Co-intéressée des Tabacs au Maroc.

**1911** : Implantation d'une usine à Tanger par la société internationale de la régie co-intéressée des tabacs au Maroc.

**1959** : Le Gouvernement marocain rachète le monopole de l'ex-zone Nord au concessionnaire espagnol pour le donner en gérance à la Société Internationale.

**1967** : Création de la Régie des Tabacs sous forme de Société Anonyme. Le label suivant est devenu le sigle de la société.



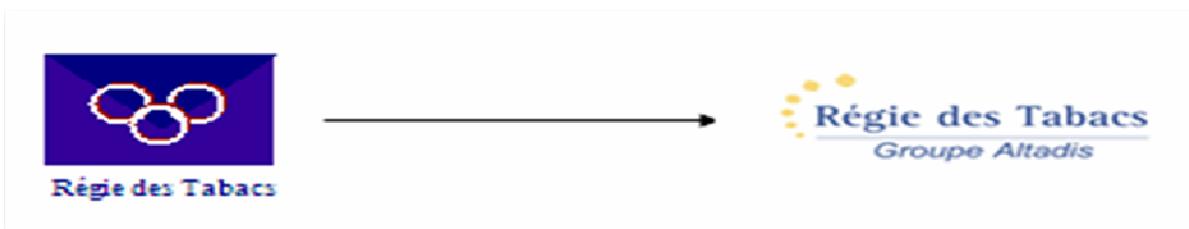
**1984** : L'inauguration de la Manufacture d'Agadir.

**1994** : Inauguration de l'usine d'Ain Harrouda.

**1995** : Inauguration du centre El Moudzine à Kenitra.

**2002** : Adoption de la forme de Société anonyme à Directoire et à Conseil de Surveillance.

**2003** : Signature de l'avenant à la convention de concession de l'exploitation des monopoles des tabacs; concession de 80% du capital au groupe Altadis.



**Entre 2003 et 2006** : Cette phase a été essentiellement dédiée à l'amélioration de l'outil de production et de distribution en vue de préparer la régie des tabacs à une intégration complète au sein du cigarettier franco-espagnol. Ainsi on note entre autres les changements suivants :

- La modernisation des marques et des produits de la Régie,
- La vente de produits Altadis au Maroc,
- Le développement de l'offre de cigares,
- Le développement des exportations,
- L'optimisation industrielle,
- L'amélioration de la distribution des produits tabac et création d'une activité de distribution pour les produits non tabac.

**2006 :** L'état cède les 20% restantes du capital de l'ancienne régie des tabacs pour un montant de 370 millions d'euros. Là aussi, cette cession a été accompagnée par un changement de dénomination. Ainsi la RTM est devenue depuis juillet dernier Altadis Maroc en adoptant le sigle suivant comme label de la société.



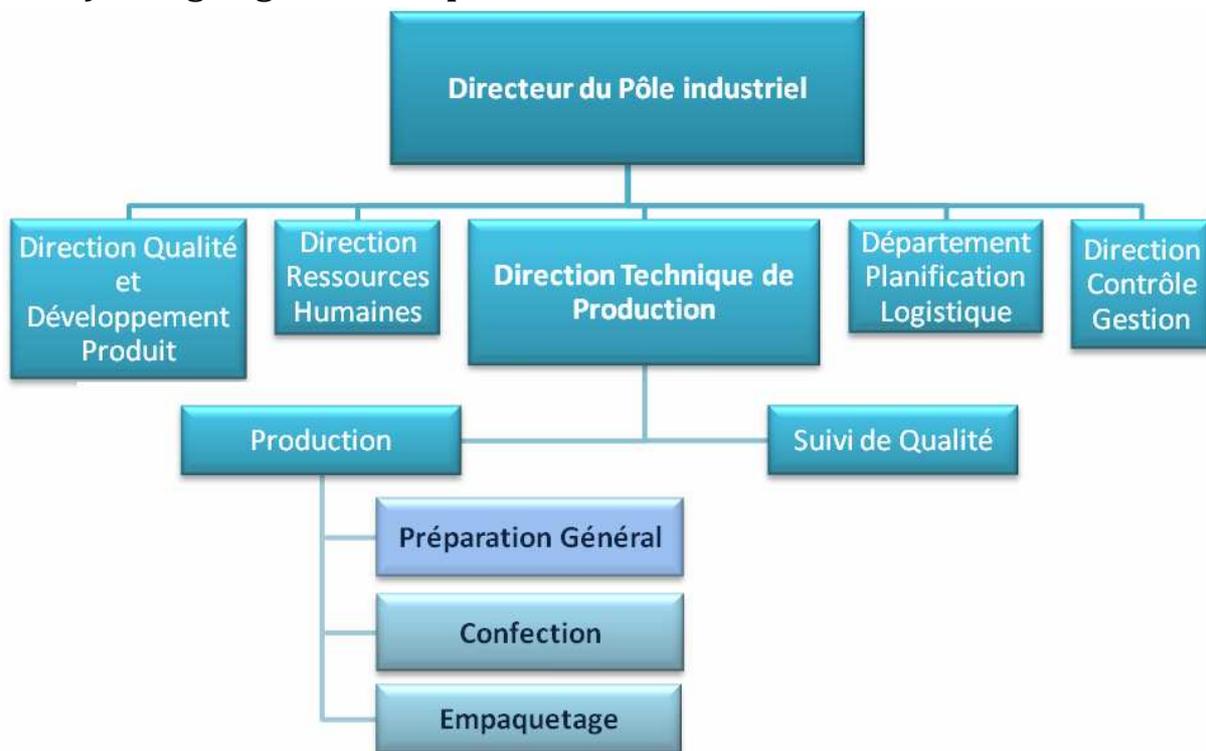
**2008 :** Acquisition d'Altadis par Imperial Tobacco.

### III) Activités et produits

L'unité Ain HARROUDA (U.A.H) est la plus importante des unités de production spécialisées dans la fabrication des cigarettes au Maroc. Cette unité comprend une grande chaîne de production, équipée de matériels performants permettant d'améliorer le gain en termes de productivité. Elle assure le développement et la production de plus de deux millions de cigarettes par jour de marques marocaines et hispano-françaises telles que :

- Marquis.
- Gauloises.
- Fortuna.
- Gitane.
- Marlboro.
- Marvel.

#### IV) Organigramme du pôle industriel Ain Harrouda



**Fig. 1 : Organigramme du pôle industriel Ain Harrouda**

#### A) La norme ISO 14001

Pour avoir une certification ISO 14001 relatif à la qualité de l'environnement, il est indispensable de terminer les exigences posées par les normes dans ce domaine.

La norme internationale ISO 14001 a été rédigée en septembre 1996. Elle prescrit les exigences relatives à un SME permettant à un organisme de formuler une politique et des objectifs prenant en compte les exigences législatives et les informations liées aux impacts environnementaux les plus significatifs ( Baracchini, 2008).

##### I) Principes et implications

Il s'applique aux aspects environnementaux que l'organisme peut maîtriser et sur lesquels il est censé avoir une influence. En ce sens, elle n'instaure pas en elle-même des critères spécifiques de performance environnementale. Elle permet la certification par un organisme agréé. La norme ISO 14001 repose sur le principe d'amélioration continue de la

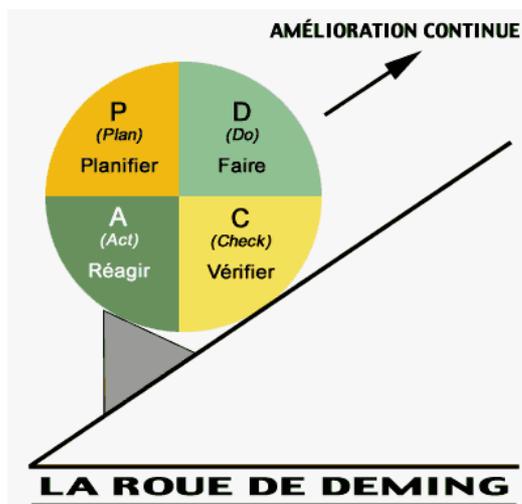
performance environnementale par la maîtrise des impacts liés à l'activité de l'entreprise. Celle-ci prend un double engagement du progrès continu et du respect de la conformité réglementaire.

Elle permet de bien structurer la démarche de mise en place d'un système de management environnemental, d'en assurer la traçabilité et d'y apporter la crédibilité découlant de la certification par un organisme extérieur accrédité.

La **roue de Deming** est le principe de base sur lequel reposent toutes les exigences de la norme ISO 14001. Cette dernière est d'ailleurs architecturée selon la spirale d'amélioration continue.

### **Le principe de la norme ISO 14001 se divise en quatre parties**

- Prévoir,
- Faire,
- Prouver et contrôler,
- Corriger et réagir.



**Fig. 2 : Roue de Deming**

Elle implique l'entreprise dans un engagement de réduction des nuisances, d'amélioration continue et fournit en annexe un guide pour son application. Elle introduit des exigences de communication interne et externe aux parties intéressées, de prévention des situations d'urgence et de capacité à réagir face à celles-ci.

La norme ISO 14001 est un des éléments du trio ISO 9001 (qualité), ISO 14001 (environnement), OSHAS 18001 (sécurité) comme elle est établie sur

le même modèle que la norme ISO 9001/2000 et permet donc une intégration facile des deux systèmes.

## **II) Exigences du système de management environnemental**

L'ISO 14001 spécifie **les exigences** relatives à un SME permettant à un organisme de développer et de mettre en œuvre une politique et de suivre les exigences auxquelles il est souscrit et les informations relatives aux aspects environnementaux significatifs. Cette norme retient cinq modules principaux :

- La politique environnementale ;
- La planification ;
- La mise en œuvre et l' fonctionnement ;
- Le contrôle et l'action ;
- Les Revenus de la direction.

### **1) La politique environnementale**

La politique environnementale doit être appropriée à la nature, à la dimension et à l'impact des produits, des activités, ou des services de l'organisme. Elle comporte un engagement d'amélioration continue et de prévention de la pollution conformément à la législation, à la réglementation et aux autres exigences.

Cette politique donne un cadre aux objectifs et cibles environnementaux, elle doit ainsi être documentée, mise en œuvre, maintenue et communiquée à tout le personnel ( Baracchini, 2008).

### **2) Planification**

La planification comprend 4 phases :

#### **2.1) Les aspects environnementaux**

L'établissement et le maintien d'une procédure d'identification des aspects environnementaux des activités, des produits et des services en déterminant ceux qui ont un impact significatif sur l'environnement à prendre en considération lors de l'établissement des objectifs environnementaux.

#### **2.2) Exigences légales et autres exigences**

Etablir et maintenir une procédure permettant d'identifier et de retrouver les exigences légales et autres auxquelles l'organisme a souscrit et qui s'appliquent aux aspects environnementaux de ses activités, produits ou services.

### **2.3) Les objectifs et cibles**

Les objectifs cibles doivent être établis, maintenus et documentés, tout en prenant en considération les exigences (légales et autres), les aspects environnementaux significatifs, les exigences financières, opérationnelles et commerciales ainsi que le point de vue des parties intéressées. Ces objectifs doivent bien sûr être cohérents avec la politique environnementale et comporter l'engagement de prévention de la pollution.

### **2.4) Programme de management environnemental**

Cette phase comporte :

- la désignation des responsables pour chaque fonction et niveau concerné ;
- les moyens et le calendrier de réalisation.

Elle doit être amendée pour prendre en compte les projets concernant les développements et les modifications de l'activité.

## **3) Mise en œuvre et fonctionnement**

### **3.1) Structure et responsabilité**

La direction doit fournir les ressources (humaines, technologiques et financières) indispensables à la mise en œuvre et à la maîtrise du système. Les rôles et responsabilités doivent être définis, et communiqués. La direction doit nommer un ou plusieurs représentants spécifiques.

### **3.2) Formation, sensibilisation et compétence**

L'organisme doit identifier les besoins en formation dans les cas où le travail du personnel ayant un impact significatif sur l'environnement, il doit acquérir la compétence nécessaire (formation, éducation, expérience).

La maintenance des procédures pour que le personnel, à tous les niveaux et à toutes les fonctions concernés, soit sensibilisé aux composantes du SME.

### **3.3) La communication**

L'organisme doit établir et maintenir des procédures afin d'assurer la communication interne et de recevoir et documenter les demandes pertinentes des parties intéressées externes et y apporter les réponses correspondantes.

Des processus de communication externe relatifs aux aspects environnementaux et à son SME doivent être envisagés par l'organisme.

### **3.4) Documentation du système de management**

L'organisme doit établir et maintenir l'information nécessaire, sur support papier ou électronique, pour :

- Décrire les éléments essentiels du SME. et leurs interactions,
- Indiquer où trouver la documentation correspondante.

### **3.5) Maîtrise de la documentation**

Cette maîtrise consiste à l'établissement et à la maintenance des procédures pour maîtriser (localiser, examiner, réviser, valider, mettre à disposition, mettre à jour, identifier, archiver) l'ensemble des documents requis par la norme.

Les processus de responsabilités doivent être établis et tenus à jour pour la création et la modification des différents types de documents.

### **3.6) Maîtrise des activités**

Afin d'identifier les opérations et les activités associées aux aspects environnementaux significatifs, il faut faire preuve de la maîtrise de ces opérations (procédures documentées, critères opératoires, etc.).

### **3.7) Prévention des situations d'urgence et capacité à réagir**

L'organisme doit établir et maintenir des procédures pour :

- Identifier les accidents potentiels et les situations d'urgence ;
- Etre capable de réagir.

Ces procédures doivent être révisées et testées, si nécessaire et réalisable

## **4) Contrôle et action corrective**

### **4.1) Surveillance et mesurage**

L'organisme doit établir et maintenir des procédures pour surveiller et mesurer les principales caractéristiques de ses opérations et activités. L'équipement de surveillance doit être étalonné et entretenu.

### **4.2) Non-conformité, action corrective et action préventive**

L'organisme doit établir et maintenir des procédures définissant les responsabilités et les autorités pour :

- La recherche et le traitement des non-conformités,
- La prise en compte de mesures de réduction de tout impact éventuel,
- Le lancement et le suivi des actions correctives et préventives correspondantes

### **4.3) Enregistrements**

L'organisme doit établir et maintenir des procédures d'identification, de maintien et de destruction des enregistrements relatifs à l'environnement : la transition ici n'est pas claire

- Ces enregistrements doivent être maintenus, archivés et protégés contre tout risque d'endommagement,
- Leur durée de conservation doit être établie et enregistrée.

### **4.4) Audit du SME**

L'organisme doit établir et maintenir un ou plusieurs programmes et procédures pour la réalisation périodique d'audits de SME de façon à :

- Vérifier la conformité du SME aux dispositions établies ;
- Vérifier si le SME est correctement mis en œuvre et maintenu ;
- Fournir des informations à la direction de l'organisme.

### **5) Revue de direction**

La direction de l'organisme doit, à des intervalles qu'elle détermine, passer en revue le SME pour s'assurer qu'il est toujours approprié, suffisant et efficace ( Baracchini, 2008).

## **B) Contexte général de la gestion de déchets industriels**

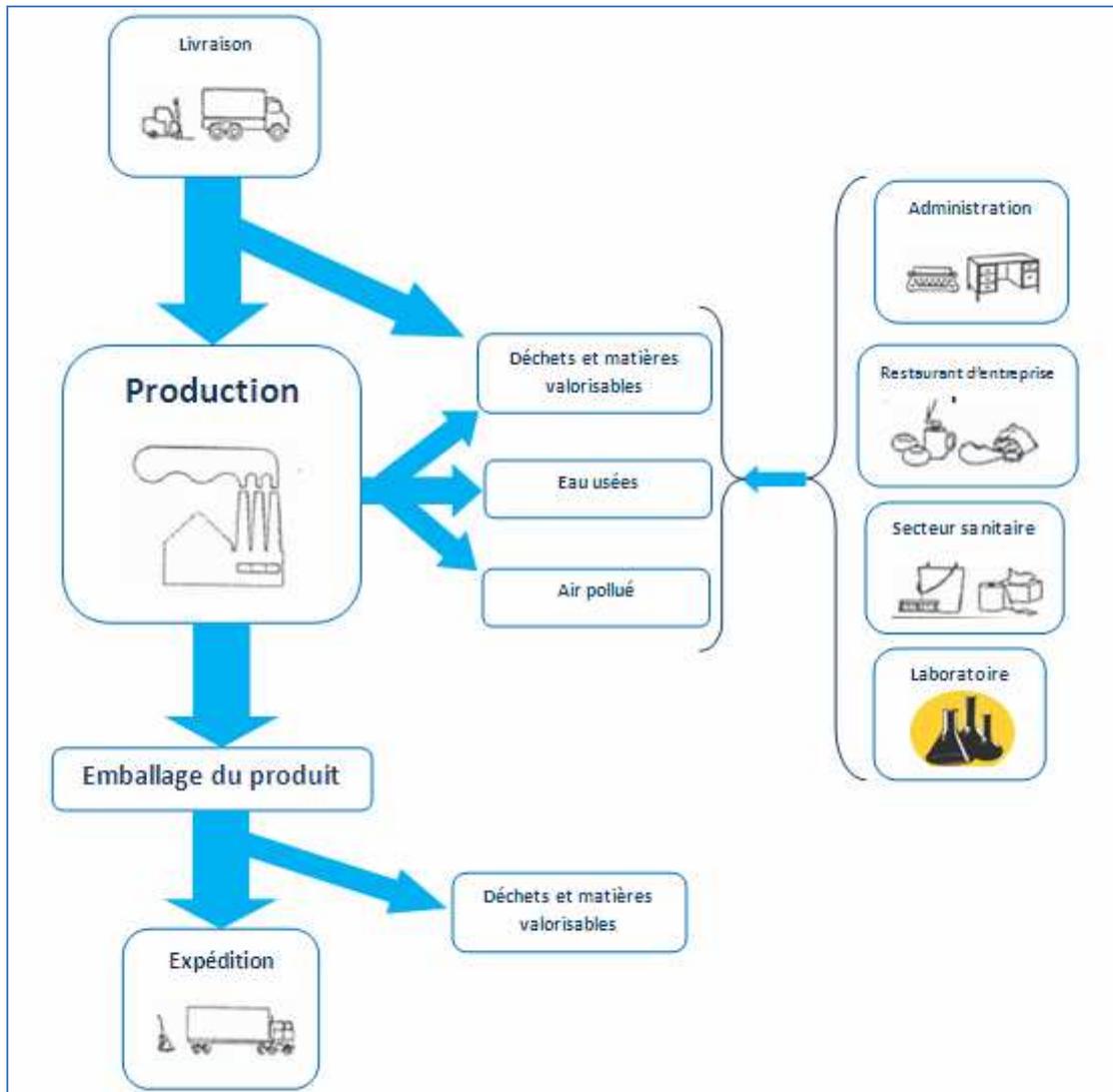
### **I) Gestion des déchets industriels, définition et terminologie**

- **Déchets** : tous résidus résultant d'un processus d'extraction, d'exploitation, de transformation, de production, de consommation, d'utilisation, de contrôle ou de filtration. D'une manière générale, tous objets et matières abandonnés ou que le détenteur doit éliminer pour ne pas porter atteinte à la santé, à la salubrité publique et à l'environnement.
- **Déchets industriels** : tout déchet résultant d'une activité industrielle, agro-industrielle, artisanale ou d'une activité similaire.
- **Déchets industriels dangereux (DID)**: toutes formes de déchets industriels qui, par leur nature dangereuse, toxique, réactive, explosive, inflammable, biologique ou bactérienne, constituent un danger pour l'équilibre écologique tel que fixé par les normes internationales dans ce domaine ou contenu dans des annexes complémentaires.

- **Déchets industriels banals (DIB)** : Ensemble de déchets non inertes et non dangereux générés par les entreprises, les industriels, les commerçants, les artisans et les prestataires de services.
  
- **Générateur de déchets** : toute personne physique ou morale dont l'activité de production, de distribution, d'importation ou d'exportation génère des déchets.
  
- **Gestion des déchets** : toute opération de pré-collecte, de collecte, de stockage, de tri, de transport, de mise en décharge, de traitement, de valorisation, de recyclage et d'élimination des déchets y compris le contrôle de ces opérations ainsi que la surveillance des sites de décharges pendant la période de leur exploitation ou après leur fermeture.

## **II) Gestion des déchets industriels, objectif d'un plan**

Les déchets des entreprises constituent une part considérable du volume total des déchets. Vu le fait que les exigences à l'élimination des déchets ne cessent d'augmenter, les plans de gestion des déchets pour les entreprises deviennent de plus en plus importants. Ceux-ci englobent, entre autres, les stratégies de réduction à la source et de recyclage ainsi que l'établissement d'un bilan des volumes. Ces plans de gestion des déchets visent à renforcer la responsabilité des entreprises pour l'élimination non polluante de leurs déchets produits (Brauer et *al*, Heinz 1996).



**Fig. 3 : Flux de matière lors des activités industrielles.**

Un plan de gestion des déchets couvre la situation complète concernant la gestion des déchets dans le secteur d'entreprise ciblé.

Les données sur la situation actuelle et les possibles défaillances sont à la base de ce plan et, en même temps, une condition essentielle pour son élaboration. Il faut donc, acquérir des données sur :

- Les endroits et les opérations qui sont à l'origine de la production des déchets, les quantités et la composition de ces déchets ;
- Les processus de collecte, de stockage et d'élimination ;
- Les défaillances ainsi que leurs causes ;
- Les responsabilités et les compétences.

Les points de départ pour un succès de mesures prises pour éviter, réduire ou récupérer les déchets sont entre autres :

- Procurer des informations sur la récupération des déchets, sur les entreprises de recyclage et leurs critères de recyclage ;
- Procurer des informations sur la réduction des déchets à la source ou leur minimisation à l'intérieur de l'entreprise, ainsi que sur le stockage des déchets à un endroit approprié, orienté sur le recyclage ou l'élimination ;
- Prétraiter les déchets à des fins de recyclage ;
- Substituer les matières ou les étapes de procédé qui rendent le recyclage ou l'élimination difficiles ;
- Localiser les conditions d'achat et de livraison plus favorables à l'environnement, par exemple : emballages consignés au lieu d'emballages perdus ;
- Informer et motiver le personnel ;
- Définir les responsabilités de manière claire pour délimiter les compétences.

Afin de pouvoir élaborer le plan de gestion des déchets, il faut non seulement connaître les aspects fonctionnels et techniques mais aussi tenir compte des coûts. Seulement dans le cas où toutes les données essentielles sont disponibles, il est possible de fixer les mesures techniques et organisatrices nécessaires pour une mise en pratique efficace et économique du plan de gestion.

De manière générale, on peut atteindre des coûts faibles voir faire des économies par des mesures organisatrices qui, pour la plupart, peuvent être réalisées tout de suite et qui ont pour effet une réduction immédiate du volume des déchets. Parmi ces mesures on compte, par exemple, la collecte sélective des matières valorisables et la répartition claire des tâches (Weber M., 1995).

L'information, la formation et la motivation des responsables et des collaborateurs sont également considérées comme des mesures peu coûteuses. Ayant, pour la plupart, un effet indirect, elles constituent une tâche permanente et nécessitent beaucoup de temps lors du premier accomplissement.

Les mesures techniques dans le secteur de la production sont considérées comme très coûteuses de point de vu investissements, mais elles contribuent d'une manière considérable à la réduction du volume des déchets, et, par conséquent, à une énorme réduction des frais d'élimination. Il faut alors examiner soigneusement les alternatives pour ce secteur de l'entreprise, en ayant recours à un bureau d'étude spécialisé.

À long terme, toutes les dépenses pour la protection préventive de l'environnement sont des investissements dans l'avenir de l'entreprise. Mais elles doivent avoir un effet de minimisation des frais en dépit de la hausse des prix d'élimination (FODEP, guide de dépollution).

### **III) Gestion de déchets, sécurité et hygiène au travail**

Dans une entreprise, l'équipe du secteur hygiène, santé et sécurité du travail (OHSE), a pour devoir de soutenir la mission de la gestion intégrée de déchets en assurant un milieu de qualité et de sécurité à son personnel et à l'ensemble des personnes qui y travaillent.

La société par le biais de sa politique sur la santé et la sécurité du travail énonce ses intentions quant à la prévention à la source des dangers, à la sécurité et à l'intégrité physique du personnel.

## **C) Guide d'implantation d'un système de gestion des déchets pour les entreprises**

### **I) Etapes d'élaboration d'un guide de gestion des déchets pour les entreprises**

Un guide de gestion de déchets pour l'industrie ou pour l'entreprise en général doit contenir, une description de manière détaillée, des mesures appropriées pour éviter, réduire ou récupérer les déchets, ainsi que leur valorisation.

De manière générale, la méthode d'élaboration d'un tel plan de gestion des déchets prévoit trois phases de travail :

- La phase d'analyse.
- La phase de concept.
- La phase de réalisation.

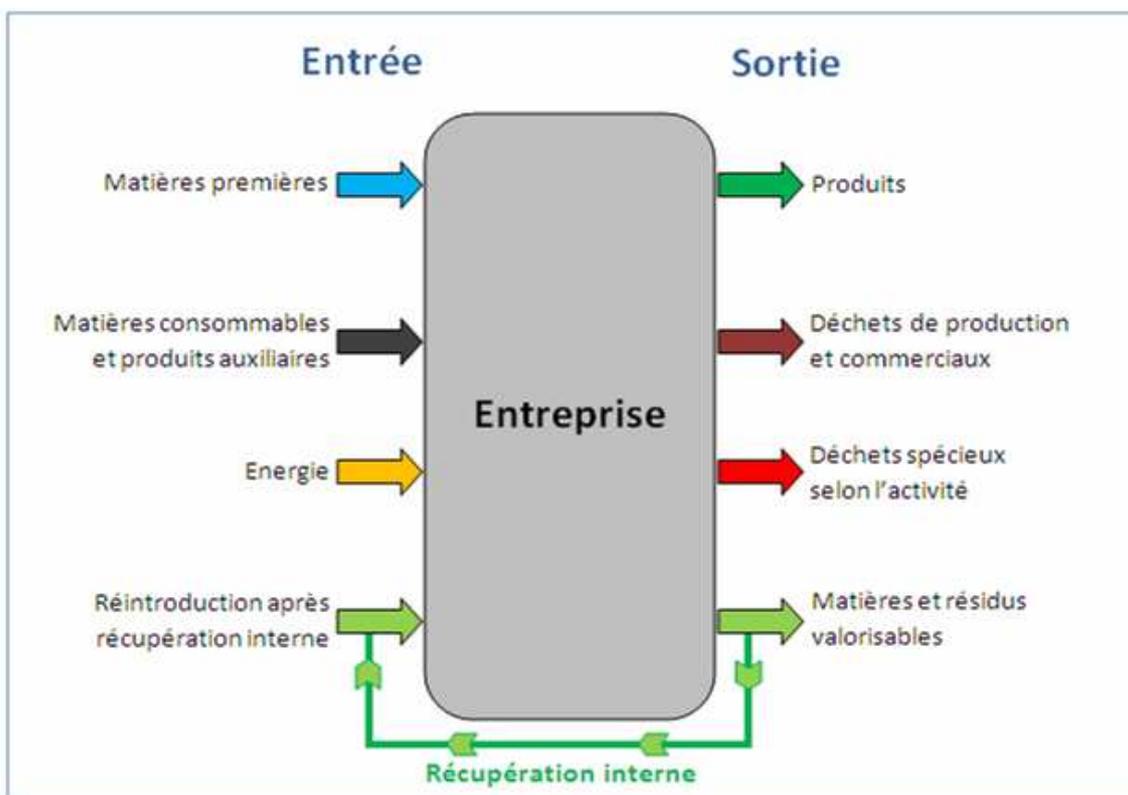
#### **1) La phase d'analyse**

La phase d'analyse ou de diagnostique, constitue l'étude préliminaire du plan de gestion de déchets. Elle a pour objectif d'établir un rapport sur l'état actuel de la gestion des déchets dans l'entreprise, d'analyser les défaillances et de déterminer, sur cette base, les priorités sur le plan de gestion.

La détermination des flux de déchets avec leurs quantités et leur composition est l'étape la plus importante de l'établissement de l'état actuel.

Afin de minimiser le travail nécessaire, on peut d'abord dresser un bilan grossier du fonctionnement interne ; l'entreprise est considérée, de manière non différenciée. Ce bilan grossier est limité sur les matières utilisées et les types de déchets spécifiques à l'entreprise concernée (Fig. 4).

De la même manière, un bilan plus détaillé est ensuite établi sur un plan moins étendu ; au niveau d'une tranche, zone ou unité de l'entreprise.

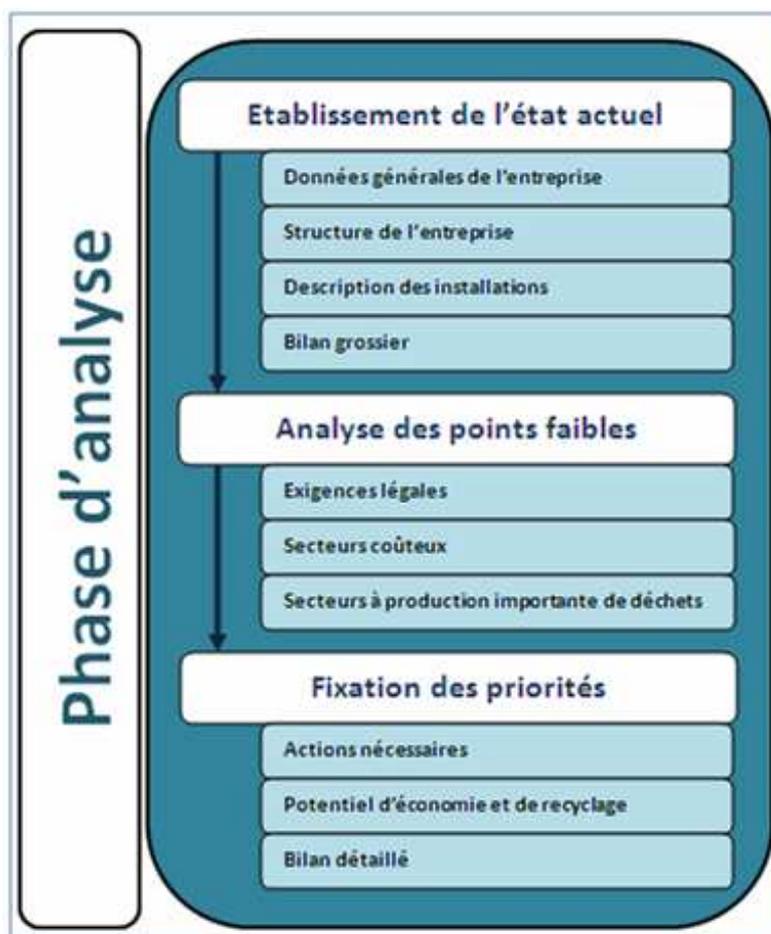


**Fig. 4 : Bilan grossier des flux à l'entrée/sortie d'une entreprise.**

La phase d'analyse est établie suivant 3 étapes essentielles :

- Etablissement de l'état actuel.
- Analyse des points faibles.
- Fixation des priorités.

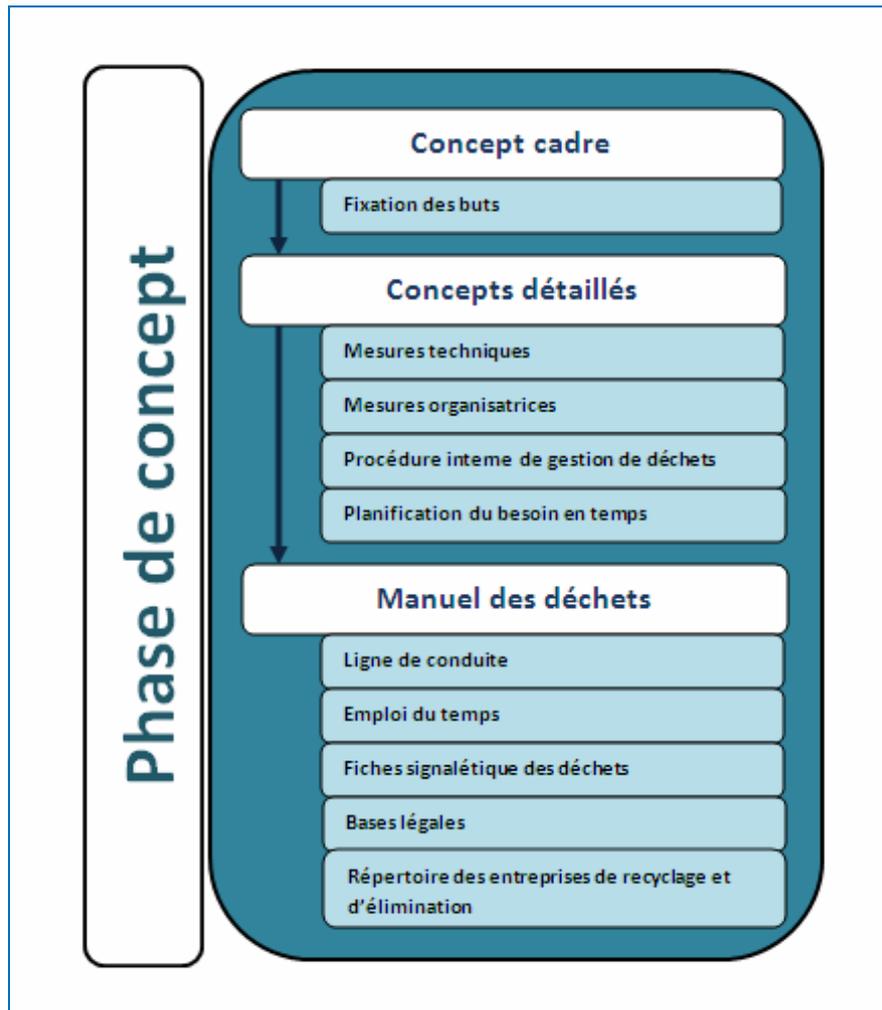
Les étapes de travail de la phase d'analyse sont illustrées de façon détaillée au niveau de la figure ci-dessous (Fig. 5):



**Fig. 5 : Etapes de travail de la phase d'analyse.**

## 2) La phase concept :

Cette phase sert d'abord à fixer, dans un **concept cadre**, les objectifs spécifiques à l'entreprise dans la gestion des déchets. Ensuite, des **concepts détaillés** sont développés englobant les mesures techniques et organisatrices pour les secteurs individuels de l'entreprise, pour les produits ou les types de déchets. Elles doivent viser à éviter, à récupérer et/ou à éliminer les déchets d'une manière appropriée du point de vue économique et écologique. Ces mesures et toutes les informations importantes pour la gestion des déchets sont réunies dans un manuel. Les étapes de travail de la phase de concept avec leurs principaux contenus sont illustrées ci-dessous (Fig. 6) :



**Fig. 6 : Etapes de travail de la phase de concept.**

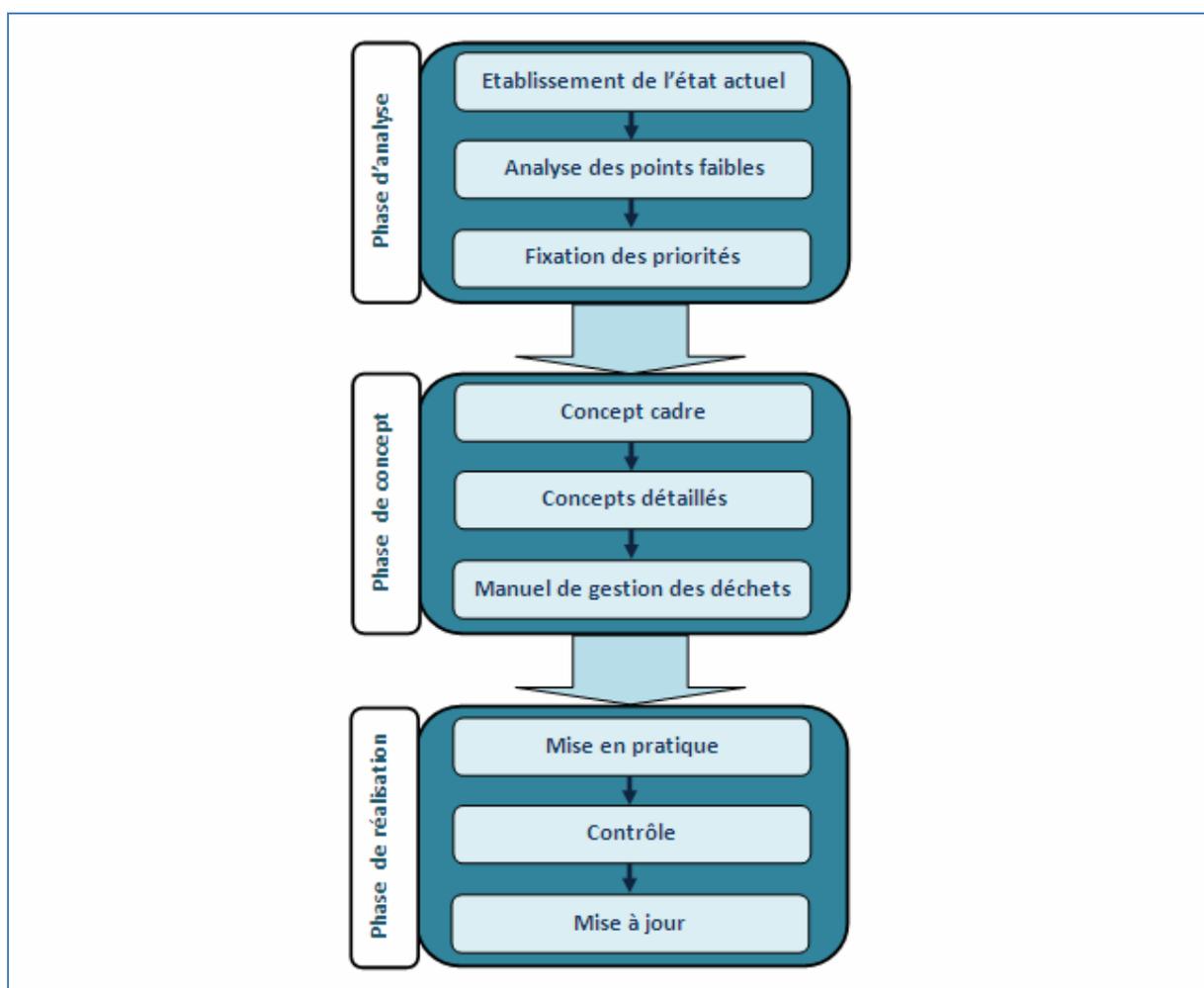
### 3) La phase de réalisation

Cette phase constitue la mise en pratique du plan de gestion des déchets dans l'entreprise ou l'industrie. Les conditions essentielles résident dans la répartition claire des responsabilités de gestion des déchets, l'information des collaborateurs concernés ainsi que leur intégration dans le processus d'innovation et de restructuration. La mise en pratique des mesures individuelles se fait dans le cadre d'une organisation de projet. Outre la direction, y participent également les responsables des secteurs concernés de l'entreprise.

Un service de contrôle analyse régulièrement l'état de la mise en pratique du plan, le compare aux buts fixés et ordonne, le cas échéant, des changements de stratégie.

Cette surveillance continue des données permet l'actualisation des bilans grossiers et détaillés et soutient la mise à jour du plan de gestion des déchets dans l'entreprise.

Le schéma ci-dessous (Fig. 7), englobe l'ensemble des étapes d'implantation d'un plan de gestion des déchets dans le domaine industriel :



**Fig. 7 : Méthode d'élaboration d'un système de gestion des déchets pour une industrie.**

## D) Exigences et textes réglementaires portant sur la gestion des déchets industriels

Avant d'effectuer toute action portant sur la gestion ou l'élimination des déchets, il faut se référer aux exigences réglementaires en relation avec

l'activité et le champ de travail. Dans notre cas, on se basera sur les exigences de la **loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination**, plus exactement sur les articles en relation avec la gestion et l'élimination des déchets industriels, qu'ils soient dangereux ou banales.

### **I) Titre III de la loi n° 28-00 : Gestion des déchets inertes, déchets agricoles, déchets ultimes et déchets industriels non dangereux**

**Article 24** : Sous réserve des dispositions de l'article 28 ci-dessous, les déchets inertes, les déchets ultimes, les déchets agricoles et les déchets industriels non dangereux doivent être déposés par leurs générateurs ou par les personnes autorisées à les gérer dans les lieux et les installations d'élimination désignés à cette fin par le plan directeur régional sous le contrôle des communes ou de leurs groupements concernés ainsi que des agents commissionnés à cet effet.

**Article 25** : Le service communal chargé de la gestion des déchets ménagers et assimilés et, le cas échéant, les personnes autorisées à cet effet peuvent recevoir et gérer les déchets inertes, les déchets agricoles, les déchets ultimes et les déchets industriels non dangereux, moyennant une redevance sur les services rendus.

Les taux de cette redevance sont fixés par le conseil communal, conformément aux dispositions de la loi n° 78-00 portant charte communale, notamment son article 69.

En outre, le conseil fixe les modalités, les circuits, la cadence et les horaires de collecte de ce type de déchets.

**Article 26** : Les déchets agricoles et les déchets industriels non dangereux ne peuvent être assimilés aux déchets ménagers que sur la base d'un rapport d'analyse exigé, en cas de nécessité, par la commune et élaboré par un laboratoire agréé.

Dans ce cas, ces déchets peuvent être transportés et déposés dans des endroits séparés au sein des décharges contrôlées des déchets ménagers et assimilés.

**Article 27** : En cas d'inexistence des techniques appropriées pour leur traitement et leur élimination, les déchets inertes peuvent être utilisés pour remblaiement de carrières. Ils peuvent être également utilisés pour valoriser, traiter ou éliminer les autres catégories de déchets, à l'exception des déchets dangereux.

**Article 28** : Par dérogation aux dispositions de l'article 24 ci-dessus, les déchets agricoles biodégradables peuvent être valorisés ou éliminés dans les exploitations agricoles qui les produisent.

## **II) Titre IV de la loi n° 28-00 : Gestion des déchets dangereux**

**Article 29** : Les déchets dangereux ne peuvent être traités en vue de leur élimination ou de leur valorisation que dans des installations spécialisées désignées par l'administration et autorisées conformément au plan directeur national de gestion des déchets dangereux et aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

Les générateurs et les détenteurs de déchets dangereux doivent déposer les dits déchets dans les installations visées au 1er alinéa ci-dessus. La liste des déchets dangereux est fixée par voie réglementaire.

**Article 30** : La collecte et le transport des déchets dangereux sont soumis à une autorisation de l'administration. Cette autorisation est accordée pour une période maximale de cinq (5) ans et peut être renouvelée. Elle n'est attribuée qu'après satisfaction aux conditions ci-après :

- s'engager à exercer, à titre principal, les activités de collecte et de transport des déchets dangereux;
- disposer d'une capacité financière suffisante et nécessaire à l'exercice de ces activités;
- avoir un personnel qualifié et formé à l'exercice de ces activités;
- s'engager à prendre les mesures préventives et sanitaires permettant de garantir la sécurité du personnel;
- s'équiper de matériel adapté à la collecte et au transport des déchets dangereux.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

**Article 31** : Le transport des déchets dangereux à partir du site de production ne peut être effectué que si les emballages et les conteneurs nécessaires à leur transport portent des étiquettes identifiant clairement et visiblement ces déchets, et ce, conformément aux normes en vigueur.

**Article 32** : Le transport des déchets dangereux doit être accompagné d'un bordereau de suivi comportant les informations concernant

l'expéditeur, le transporteur, le destinataire, la nature et la quantité des déchets, le mode de transport et les modalités de leur élimination.

**Article 33 :** Il est interdit d'enfouir les déchets dangereux, de les jeter, de les stocker ou de les déposer dans des lieux autres que les installations qui leur sont réservées conformément aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

**Article 34:** Toute personne physique ou morale qui dépose ou fait déposer des déchets dangereux, auprès d'une personne physique ou morale non autorisée, est solidairement responsable avec elle de tout dommage causé par ces déchets.

**Article 35 :** Lors des opérations de collecte, de transport, de stockage, de valorisation, d'élimination ou de mise en décharge, les déchets dangereux ne peuvent être mélangés avec les autres catégories de déchets.

Toutefois, l'administration peut accorder une autorisation dérogatoire aux installations concernées lorsque le mélange des déchets dangereux avec d'autres déchets est nécessaire à la valorisation, au traitement ou à l'élimination de ces déchets. Les modalités d'octroi de ladite autorisation sont fixées par voie réglementaire.

**Article 36 :** Toute personne physique ou morale qui produit, collecte, transporte, stocke ou élimine les déchets dangereux doit disposer d'un contrat d'assurance couvrant sa responsabilité professionnelle.

**Article 37 :** Les générateurs des déchets dangereux et les personnes détenant les autorisations prévues aux articles 30 et 35 ci-dessus tiennent un registre dans lequel ils consignent les quantités, le type, la nature et l'origine des déchets dangereux qu'ils ont produits, collectés, stockés, transportés, récupérés ou éliminés, et communiquent chaque année à l'administration les renseignements de ce type correspondant à l'année écoulée.

## **E) Etapes de la gestion des déchets solides dans une industrie**

La gestion des déchets industriels s'opère suivant des étapes bien déterminées et standardisées :

- Collecte interne des déchets,
- Tri,
- Stockage des déchets,

- Transport des déchets vers les filières de traitement ou de valorisation,
- Traitement des déchets,

## **I) La collecte et tri sélectif des déchets au sein de l'entreprise**

La Collecte sélective est une collecte de certains flux de déchets (recyclables, secs et fermentescibles), préalablement séparés par les producteurs, en vue d'une valorisation ou d'un traitement spécifique. La collecte sélective s'applique autant aux déchets ménagers qu'aux déchets industriels (ADEME, 1993).

La mise en place de la collecte sélective dans l'entreprise doit également s'accompagner d'actions de sensibilisation du personnel aux nouvelles pratiques de tri, et d'information sur les résultats obtenus.

La collecte sélective dans le domaine industriel concerne les : déchets liquides, déchets pâteux, déchets solides, déchets dangereux ou déchets banals, conditionnés ou en vrac, etc. Et sur ce, le matériel et les outils diffèrent d'un type de déchet à l'autre.

Lors du tri ou la collecte sélective au sein de l'entreprise, il faut différencier entre deux principales catégories de déchets :

- Les déchets industriels banaux (DIB).
- Les déchets industriels dangereux (DID).

### **1) Déchets industriels banaux**

Collectés séparément des déchets ménagers et assimilés, leurs conditions de traitement seront identiques. Ces déchets ne présentent pas de caractère toxique ou dangereux et leur manutention ne nécessite pas de précaution particulière.

### **2) Déchets industriels dangereux**

Les déchets dangereux nécessitent des modalités particulières de collecte et de traitement car ils peuvent contenir des éléments polluants. Les opérations de collecte et de transport des déchets dangereux, jusqu'à leur site de traitement, sont effectuées par des entreprises spécialisées et accréditées à faire ces missions.

## **II) Sécurité, gestion interne du mode de stockage et de manipulation des déchets**

Afin d'assurer les meilleures conditions de travail en terme de sécurité pour le personnel lors de la gestion des déchets, une série d'actions sont à prévoir pour diminuer les risques d'accidents.

### **1) Gestion interne : étiquetage des déchets et gestion des risques :**

Dans un système de gestion des déchets au sein des industries, il est impératif de dégager les aspects sécuritaires lors du fonctionnement de toute procédure.

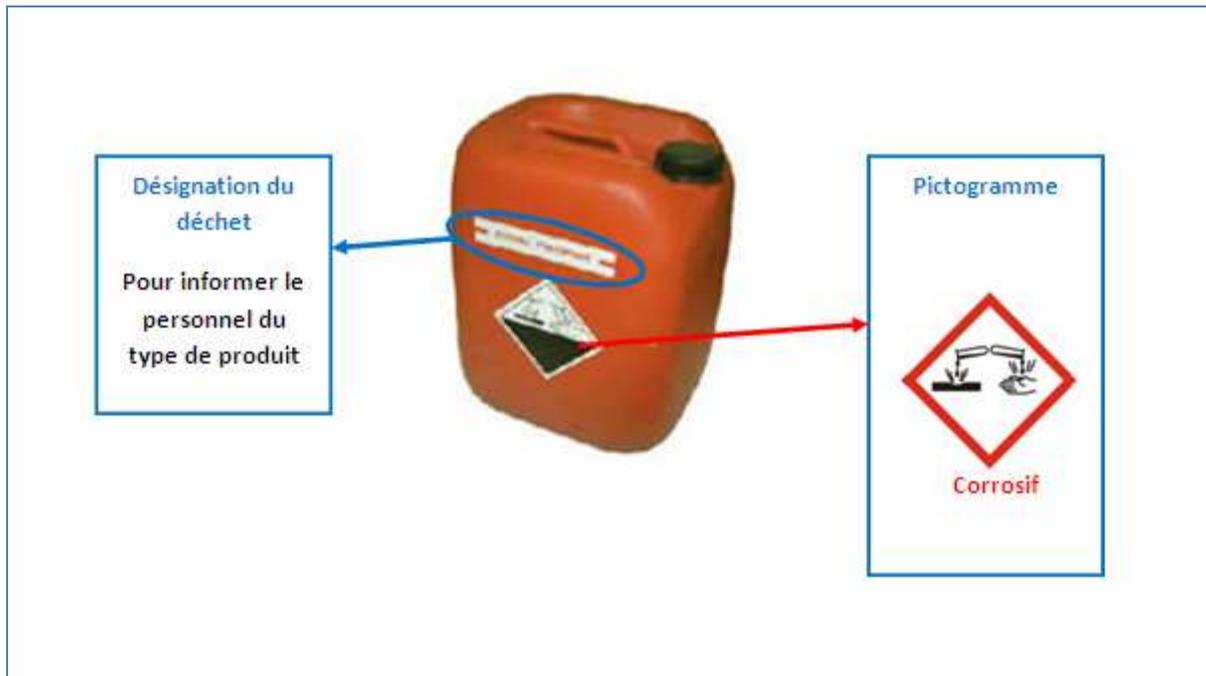
Tout déchets, notamment dangereux qu'il soit liquide ou solide ; avant ou après conditionnement, doit être désigné ou spécifié par son degré et sa nature de risque à travers des motifs qu'on appelle : pictogramme de sécurité.

Les déchets représentant le plus de risques sur le personnel et sur l'environnement sont les produits chimiques. Chaque produit chimique doit être identifié et étiqueté, de manière à montrer le nom et la composition de la substance chimique ainsi que le pictogramme caractéristique au danger que représente cette dernière.

Les différents pictogrammes des produits chimiques et leurs significations sont décrits dans le tab.1 de l'annexe.

#### **NB :**

- Les déchets conditionnés : sont les déchets mis dans des bidons ou dans des cuves spécifiques pour les déplacer vers le centre de traitement ou le centre de recyclage (Fig. 8).
- Les DID en général, sont les plus ciblés par ces exigences sécuritaires et environnementales.



**Fig. 8 : Exemple d'étiquetage d'un bidon de conditionnement des déchets.**

## 2) Stockage des déchets

Avant de transférer les déchets vers le centre de traitement ou le centre de valorisation, il est obligatoire de réserver une zone de stockage des déchets : «déchèterie interne» ou «parc de déchets» au sein de l'industrie.

Une zone où les déchets seront stockés suivant des normes et des restrictions draconienne de manière à éviter tout risque, pour le personnel et l'environnement.

### 2.1) Stockage des déchets industriels banaux (DIB)

Les déchets banaux ne présentent pas de risques particuliers dans leur mode de stockage et ne nécessite pas de conditionnement particulier.

Ce type de déchet est stocké et disposé dans le «parc de déchets» sans aucun risque, les déchets sont stockés dans des bennes tout en respectant le tri sélectif réalisé lors de la collecte.

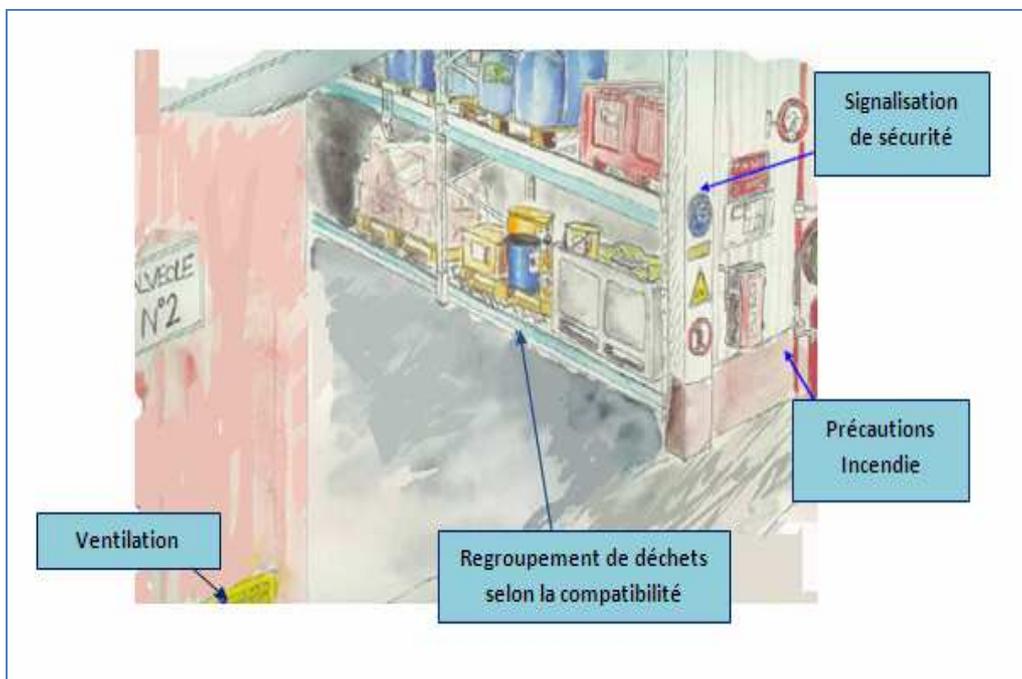
### 2.2) Stockage des déchets industriels dangereux (DID)

Dans le cas des déchets dangereux il est impératif de prendre des précautions particulières dans leur mode de stockage. Les déchets dangereux provenant d'une firme ou d'une zone de production, se génèrent sous différentes formes :



**Fig. 9 : Exemple de quelques types de DID.**

La zone de stockage des déchets dangereux doit suivre des restrictions préventives de sécurité lors de sa conception : le rayonnage, les signalisations et pictogrammes des risques, la ventilation, etc.



**Fig. 10 : Exemple de zone de stockage de DID.**

La disposition et le mode de regroupage des déchets doit se faire avec de très grandes précautions, car tout mal emplacement des produits dangereux risque de provoquer des explosions ou de graves dommages sur la santé du personnel ou sur l'environnement.

Les produits chimiques ou les déchets liquides sont les plus visés par cette opération vu la grande réactivité qu'ils peuvent présenter.

Il existe des normes de disposition de déchets dangereux selon le type et la classe de danger qu'ils représentent (Tab. 1) :

						
	+	×	×	×	×	+
	×	+	×	×	×	●
	×	×	+	×	×	×
	×	×	×	●	×	×
	×	×	×	×	+	+
	+	●	×	×	+	+
+ compatibles × incompatibles ● compatibles sous conditions particulières						

**Tab. 1 : compatibilité de stockage des produits chimiques et des DID selon la classe de risque.**

### 3) Accidents et modes d'interventions

Lors du processus de gestion de déchets industriels, il est possible que des accidents surviennent : conteneur à déchets cassé, fuite de déchets liquides dangereux, etc. Ce type d'accidents concerne aussi bien les déchets que les produits entrants dans la chaîne de production : fuite de colle, des

huiles, etc. Afin d'intervenir à ce type d'accident, des kits d'intervention environnementaux sont à prévoir : absorbants, bacs de rétentions, etc.

### **3.1) Les absorbants**

Un absorbant permet d'absorber les fuites et déversements accidentels de liquides polluants (huiles, graisses, hydrocarbures, produits chimiques) pour assurer la sécurité sur le lieu de travail et protéger l'environnement en récupérant les substances dangereuses. Pour répondre aux exigences réglementaires et à l'essor du management environnemental dans les entreprises, les absorbants ne cessent d'évoluer.



**Fig. 11 : Exemple d'application d'un absorbant sur une fuite d'hydrocarbure.**

Aujourd'hui il existe 2 principaux types d'absorbants :

- Les absorbants dits « historiques » sous forme de poudres et granulés (absorbants minéraux, végétaux).
- Les absorbants non-tissés dits « modernes » en polypropylène ou fibres naturelles de cellulose (plus techniques et écologiques).

Ces absorbants existent sous différentes formes :



**Fig. 12 : Différents types d'absorbant à intervention industrielle.**

### **3.2) Les bacs et plateformes de rétentions**

Les bacs et plateformes de rétention préservent les installations et l'environnement des risques de fuites et de pollution.



**Fig. 13 : stockage des produits liquides sur les bacs de rétention (en jaune).**

#### **4) Transport des déchets vers le centre de traitement ou de recyclage**

Le moyen de transport de déchet dépend de la nature de ce dernier : déchet dangereux ou banal.

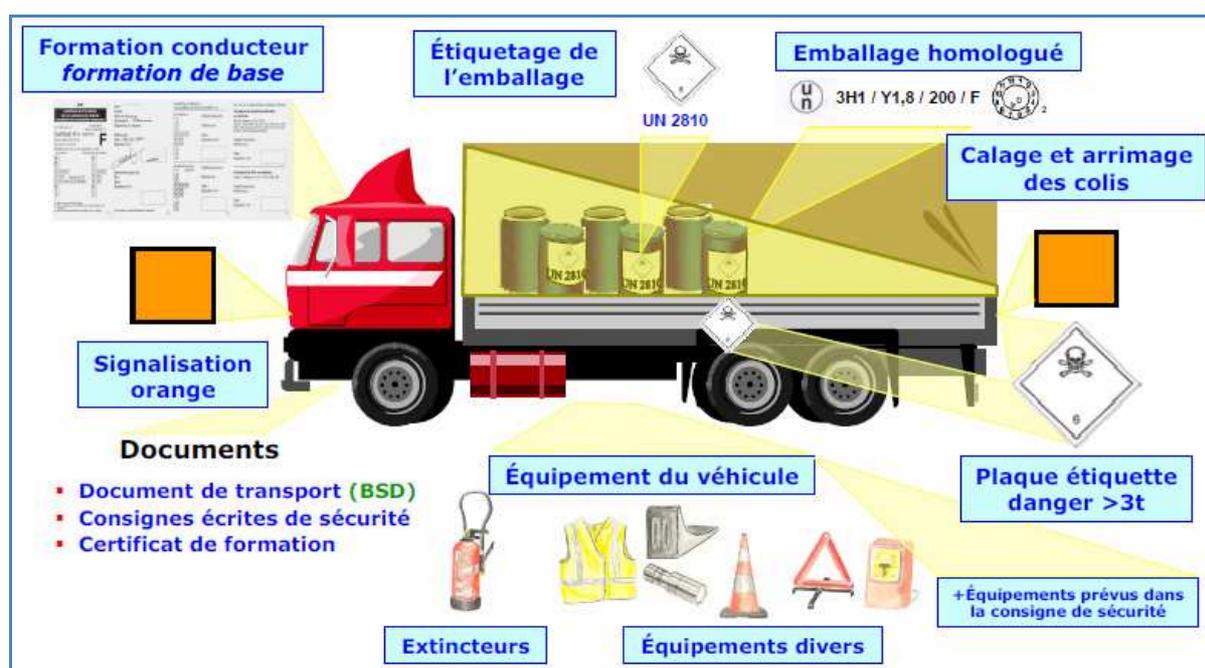
Pour les déchets banaux, le transport peut se faire naturellement dans des camions bennes vers le centre de traitement ou de recyclage. Par contre, le transport des déchets dangereux, il est nécessaire de prendre des précautions durant chaque étape de l'opération : conditionnement du déchet, chargement dans le camion transporteur, trajet à parcourir, déchargement des déchets à l'arrivé.

Au Maroc, il n'existe pas de loi ou des restrictions portant sur ce type d'activité ou sur la sécurité dans le transport des déchets dangereux. Pour ce, on se référera dans notre cas aux conditions européennes pour le transport des marchandises dangereuses : « **L'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR)** ». (Actu-Environnement)

L'ADR est un Accord européen signé le 30 septembre 1957 et modifié depuis, il régleme le transport international routier par camion de marchandises dangereuses. L'accord concerne tout transport terrestre de marchandises dangereuses, ainsi que toutes opérations de chargement ou déchargement inhérent, d'un wagon de chemin de fer ou d'un bateau de navigation intérieure en vue de, ou après, l'exécution d'un tel transport effectué en totalité ou en partie sur le territoire de l'Union Européenne. L'accord comporte des règles techniques relatives :

- A la définition des matières par classes, selon leurs risques (explosifs, gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables, toxiques, radioactifs, corrosifs, etc.) ;

- Aux emballages (dispositions techniques, essais, procédure d'agrément des emballages et marquage distinctif) ;
- Aux citernes (construction, agrément des prototypes et épreuves de résistance et d'étanchéité) ;
- Aux véhicules (circuits électriques, extincteurs, freinage, limitation de vitesse par construction, matériel de première intervention, certificat d'agrément) ;
- À l'étiquetage et à la signalisation, de telle sorte que les services d'intervention et de secours soient immédiatement informés de la présence de matières dangereuses. Les véhicules doivent porter des panneaux rectangulaires de couleur orange. Pour les citernes, ce panneau comporte l'indication du code de danger (2 pour les gaz comprimés ou liquéfiés, 3 pour l'inflammable, 6 pour le toxique, etc.), ainsi que le numéro de la matière. Il existe également des étiquettes de danger portant un symbole de danger (flamme pour les inflammables, crâne humain pour les toxiques, hélice pour les radioactifs, etc).



**Fig. 14 : Ensemble des prescriptions liées au transport des déchets dangereux selon l'ADR.**

Le conducteur du camion transporteur des déchets dangereux doit avoir les documents suivants :

- **Fiche de sécurité** : contient les consignes de sécurité à suivre lors du transport de la cargaison et en cas d'un accident durant le trajet.

- **Certificat de formation** : le chauffeur doit fournir la preuve qu'il a suivi une formation concernant le transport routier des déchets dangereux.
- **Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux** : un formulaire qui a pour but de regrouper de nombreuses informations sur la provenance et la destination des déchets, leurs caractéristiques, comme leur transport et leur entreposage. Ce bordereau assure ainsi la traçabilité des déchets dangereux et constitue une preuve de leur élimination pour le producteur responsable.

Le transport des produits à risque procède à un autre type d'étiquetage (plaque étiquette danger) collé ou fixé à l'extérieur du véhicule (voir Fig1 de l'annexe).

### ***5) Traitement et recyclage des déchets***

Le traitement des déchets se fait par l'intermédiaire de centres spécialisés à ce sujet. Il existe de nos jours plusieurs techniques de recyclage et de valorisation des déchets solides selon leurs types, déchets biodégradable, déchets inorganique, déchets dangereux non valorisable.

Pour les déchets solides biodégradables :

- La méthanisation.
- Le compostage.

Pour les déchets inorganiques non biodégradables :

- L'incinération.

Pour les déchets de verre et de ferraille :

- Le recyclage.

Pour les déchets hospitaliers et les déchets dangereux :

- Stabilisation et enfouissement.



**Partie 2 :** *Implantation du système de gestion des déchets industriels à l'usine d'Altadis Maroc (Ain Harrouda)*

## **F) Gestion des déchets industriels dans l'usine Altadis Maroc**

En tant qu'industriel responsable et soucieux de la maîtrise de l'impact environnemental de son activité sur l'environnement, ALTADIS Maroc a engagé son site Ain Harrouda dans le processus de certification ISO 14001. Ce processus progressif lui permettra de disposer d'un système de management environnemental aux normes internationales, audité par des organismes accrédités.

Nous avons contribué à la mise en place de ce système de management environnemental par l'élaboration et l'implantation d'un système de gestion des déchets industriels du site.

Dans cette partie qui suivra, nous allons présenter les étapes de mise en œuvre de ce plan de gestion et les bonnes pratiques qui permettent de l'améliorer continuellement.

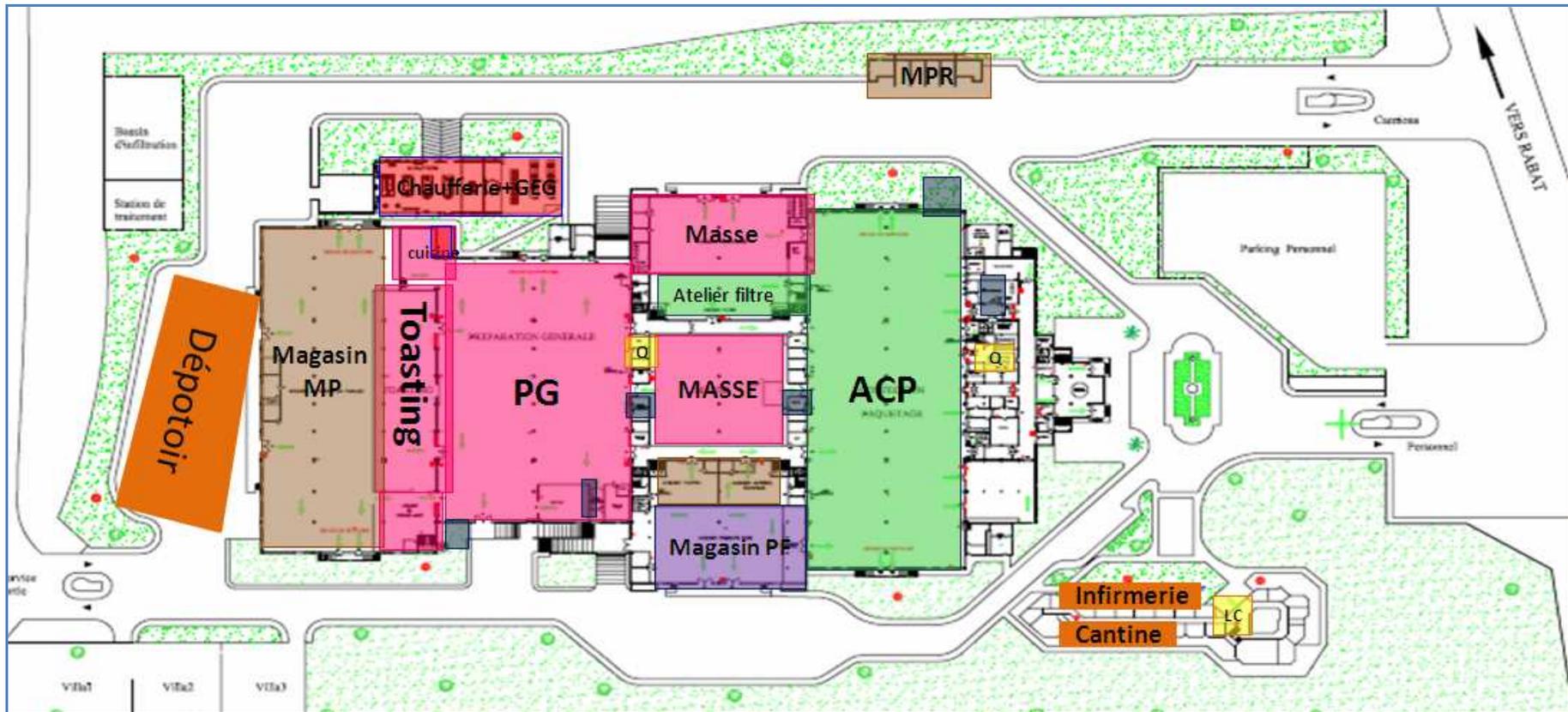
### **I) Etude préliminaire de l'état des lieux**

L'étude préliminaire de l'état des lieux en matière de rejets et de déchets permet d'avoir une vision précise sur les anomalies liées à chaque activité dans l'usine ainsi que ses impacts sur l'environnement, produits et services.

#### **1) Découpage du site**

Pour effectuer une analyse plus détaillée de l'état des lieux on procède d'abord à un découpage, en tenant compte du processus, des activités et de la situation géographique. Le découpage du site industriel d'Altadis a été effectué en tenant compte de la situation géographique de chaque unité, ainsi qu'aux processus liés à cette dernière.

La zone d'activité principale de l'usine ou zone de processus, a été découpée en plusieurs zones selon le schéma de la figure 15.



**Fig.15 : Découpage en zones et processus de production au sein de l'usine Altadis Maroc.**

Les zones représentées en « **rose** » représentent les zones intervenantes dans le procédé de production du scaferlati:

Atelier Masse  
Atelier de Préparation Générale  
Cuisine PG  
Ligne de Toasting  
Atelier de la Déchireuse

Les parties représentées en « **vers** » sur le plan comprennent les activités de production du produit fini prêt à la commercialisation:

Atelier Confection Paquetage  
Atelier Filtre

La zone réservée à la gestion et la planification du produit fini est représenté en « **violet** » :

Magasin de Produits Finis (PF)

Les laboratoires de contrôle de qualité des produits finis, des matières premières et de maîtrise des équipements de mesure sont représentés en « **jaune** » :

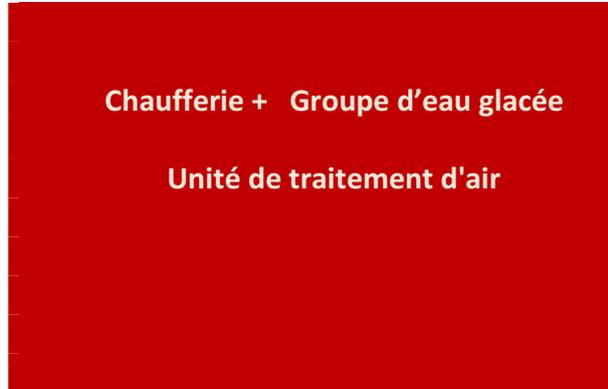
Laboratoire Contrôle Qualité PG (Q)  
Laboratoire Centrale (LC)  
Laboratoire Contrôle Qualité ACP (Q)

Le « **bleu** », délimite la zone de processus support de la maintenance des équipements de production :

Atelier Maintenance Mécanique  
Atelier Chargeurs de Batteries  
Atelier électrique et électronique



Les installations générales sont signalées en « **rouge** » :



En « **marron** », ce sont les magasins de la gestion des stocks MP :

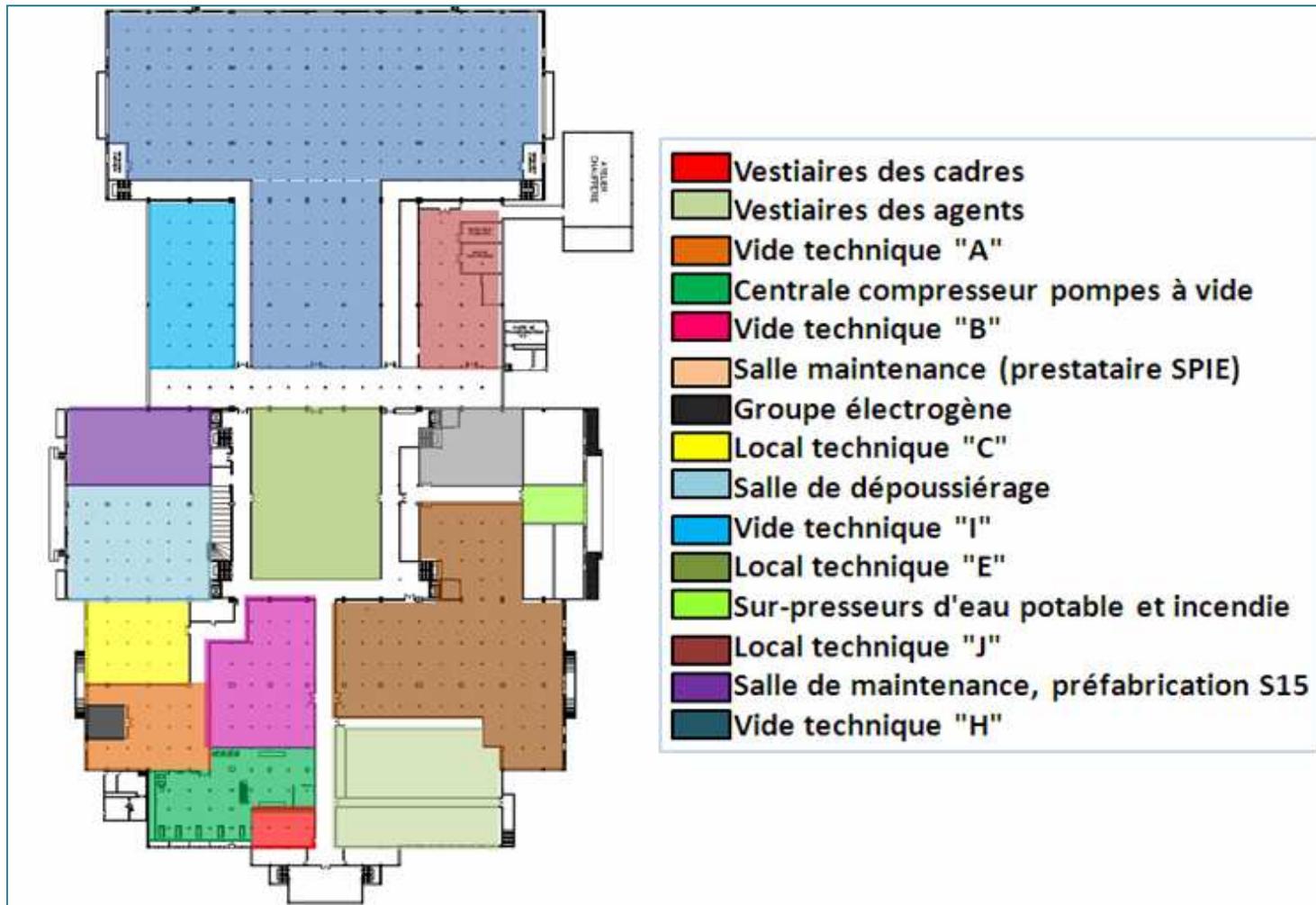


En « **orange** » : tout ce qui est en relation avec les prestations secondaires accompagnant le processus de production :



Pour le sous sols le découpage a été effectué seulement géographiquement sans prendre compte du procédé qui va avec. Vu le changement permanent des activités à ce niveau, mis-à-part les installations générales telles que la chaufferie, et la salle de dépoussiérage.

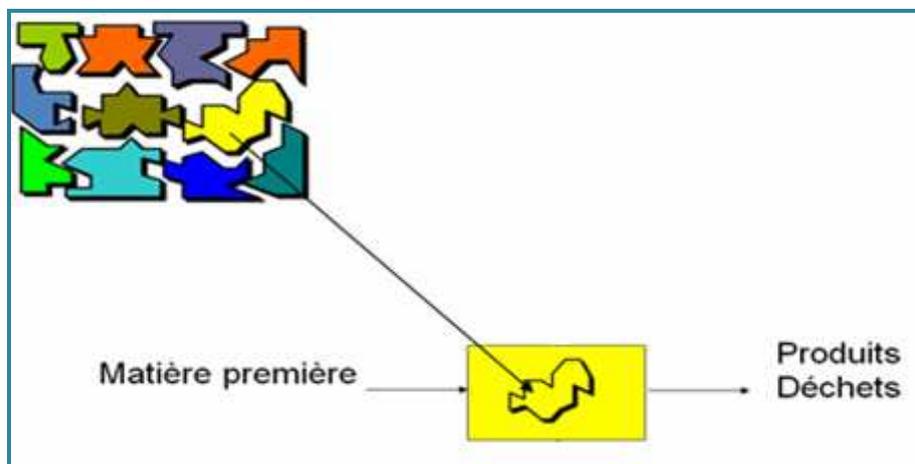
Le schéma suivant (Fig. 16), donne une idée sur l'état actuel du sous sol de l'usine :



**Fig. 16 : Différentes zones du sous-sol de l'usine Altadis Maroc**

## 2) Inventaire

Cette étape consiste à inventorier tous les entrants (matières premières, énergie, etc.) et les sortants (rejets et déchets.) C'est l'étape la plus longue et la plus fastidieuse de l'étude préliminaire de l'état des lieux.



**Fig. 17 : Schéma descriptif de l'étape d'inventaire.**

Pour faciliter l'étape de la caractérisation des flux entrants et des flux sortants, un support d'enregistrement a été établi. Ce support définit la description de l'activité avec les processus et les sous-processus de chaque zone étudiée.

**NB :** Les fiches de caractérisation des déchets est représentée dans la partie « Annexe 1 »

## 3) Anomalies et remarques

Lors de la phase de caractérisation des flux on a décelé plusieurs anomalies en relation avec la gestion des déchets, on en cite les principaux éléments :

- Dépotoir très mal organisé, avec des déchets éparpillés partout, et mis dans des bennes sans toiture à l'aire libre ce qui favorise la lixiviation lors des précipitations, sans oublier les matières volatiles représenté par les tabac en poudre ou la poussière qui sont rejetées sans les recouvrir.



**Fig. 18 : Dépotoir de déchets de l'usine Altadis Maroc.**

- Manque de consignes de sécurité et de formations pour les ouvriers en contact avec les déchets, manque d'étiquetage de sécurité près des produits et rejets à risques.



**Fig. 19 : Restes de colle rejetés hors de la zone appropriée.**

- Aucune procédure de tri n'est élaborée pour mieux gérer les déchets.
- Le transfert des déchets souillés (bidons et fûts souillés, etc) vers le dépotoir se fait sans prendre de mesures préventives pour les fuites et les gouttelettes qui tombent sur le sol pendant le trajet.
- Certains fûts et bidons sont rejetés alors qu'ils contiennent encore des produits chimiques (c'est supposé être complètement vide).
- Les produits chimiques et liquides sont stockés sans outils ou matériels de rétention, et en absence de kits d'interventions pour les cas d'accident ou de fuite.



**Fig. 20 : Bidons et GRV déposés sans rétenteurs.**



**Fig. 21: Colle déversée par terre après survenu lors d'un accident.**

**NB :** tout rejet issu d'un accident de manipulation ou objet de fuites est considéré comme déchets industriels.

## II) Fixation et désignation des buts

Il est essentiel de fixer les objectifs du plan d'implantation de la démarche de gestion de déchets, de manière à procéder étape par étape tout en perfectionnant les modules de plan en question. On a établi un planning de sensibilisation et de formation pour l'ensemble du personnel.

On a aussi établi une liste des déchets industriels dangereux (DID), afin de les séparer des déchets banaux lors de l'application de la procédure de la gestion des déchets.

Ci-dessus la liste des DID issu de l'usine ALTADIS Maroc :

- Fûts métalliques souillés 200 L et 60 L,
- Fûts en plastique souillés 50 L,
- Bidons en plastique souillés 10, 25 et 30L,
- Les DASRI (Déchets d'Activité de soin à Risques Infectieux) issu de l'infirmierie,
  - Chiffons souillés,
  - Boues de curage issu d'activité de nettoyage des ouvrages,
  - Cartouches d'imprimantes,
  - Cubitainers (GRV) 1000L,
  - Aérosols en bombes,
  - Huiles alimentaires,
  - Huiles usagées,
  - Piles et accumulateurs,
  - Pots de peintures,
  - Emballages souillés en verre,
  - Emballages souillés en plastique,
  - Déchets chimiques solides; tabacs souillés et entartrés, produits de laboratoires,
  - Rejets liquides et solvants issus du laboratoire central de l'usine.

### **III) Etude logistique**

#### **1) Initiation à la gestion et tri des déchets au sein de l'usine**

Afin d'initier le personnel à leur rôle dans la gestion des déchets industriel et surtout à la collecte sélective et le tri, une série d'essais d'implantation de bennes et de tri a été effectuée. Ces essais ont également permis de donner une idée sur les emplacements probables où doivent se situer les bennes et contenants ainsi qu'une idée générale sur les volumes et le nombre nécessaire à l'intérieur de l'usine.

Cette série d'essai a duré quatre semaines, en changeant régulièrement l'emplacement des contenants. Un travail d'audit et de suivi de ces bennes a été effectué quotidiennement, pour localiser les défaillances et le mode de tri dans chacun des postes.

Un travail de sensibilisation à été effectué sur place en contactant directement le personnel à chaque poste de travail pour améliorer le tri et

pour leur expliquer l'importance et l'utilité du tri sélectif, ainsi que leur rôle dans cette opération.

Un travail de balisage à été effectué aussi pour orienter et attirer l'attention des opérateurs sur terrain. Un balisage en bilingue (en Arabe et en Français) portant des illustrations pour faciliter la compréhension des ouvriers :



**Fig. 22 : Balisage d'incitation au tri.**



**Fig. 23 : Balisages de tri par type de déchets.**

L'étape d'essai a permis de tirer les défaillances ainsi que les remarques des ouvriers qui ont été essentielles et très instructives.

## 2) Plan bennes et conteneurs

L'emplacement des conteneurs est une des étapes primordiales pour la collecte sélective des déchets. Les conteneurs doivent être placés et disposés de manière à ne pas gêner le personnel ou perturber le déroulement du travail. Chaque atelier disposera d'un nombre de conteneurs spécifique selon le besoin et le type de déchets générés.

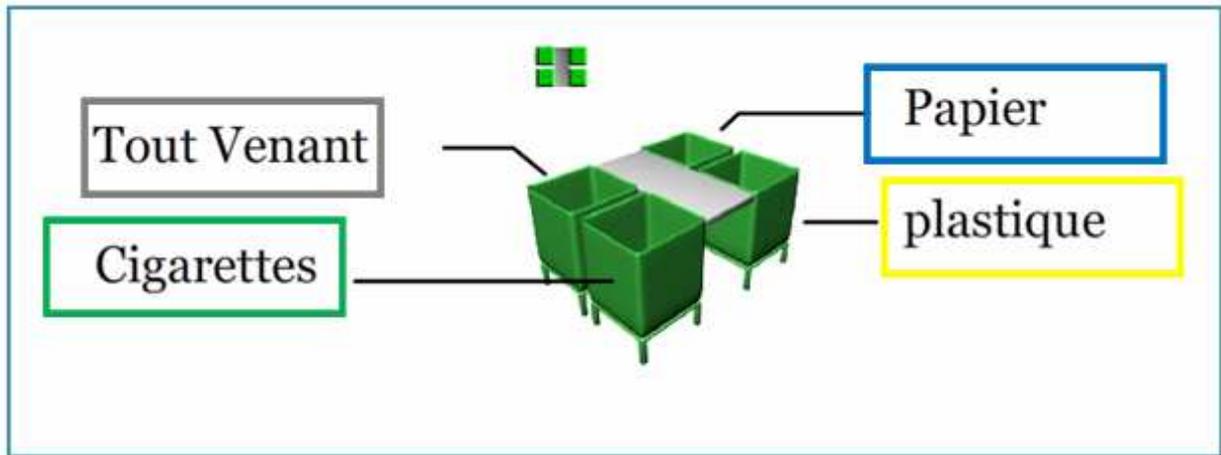
### 2.1) Plan bennes pour l'atelier confection et emballage (ACP)

L'atelier confection et emballage génère plusieurs types de déchets, Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques de contenants nécessaires à l'atelier confection et emballage :

Couleur	nombre	Type de déchet	Volume
<b>Rouge</b>	6	Chiffons souillés et produits toxiques	120 litres
<b>Vert</b>	17	Tabac à recycler ou à réintroduire dans le cycle de production.	60 litres
<b>Orange</b>	17	Pièces et couteaux métalliques	De 40 à 50 litres
<b>Jaune (table de séparation)</b>	16	Déchet plastique	De 40 à 50 litres
<b>Bleu (table de séparation)</b>	16	Déchet en papier	De 40 à 50 litres
<b>Gris (table de séparation)</b>	16	Tout venant	De 40 à 50 litres
<b>Vert (table de séparation)</b>	16	Cigarettes non conformes à recycler.	De 40 à 50 litres

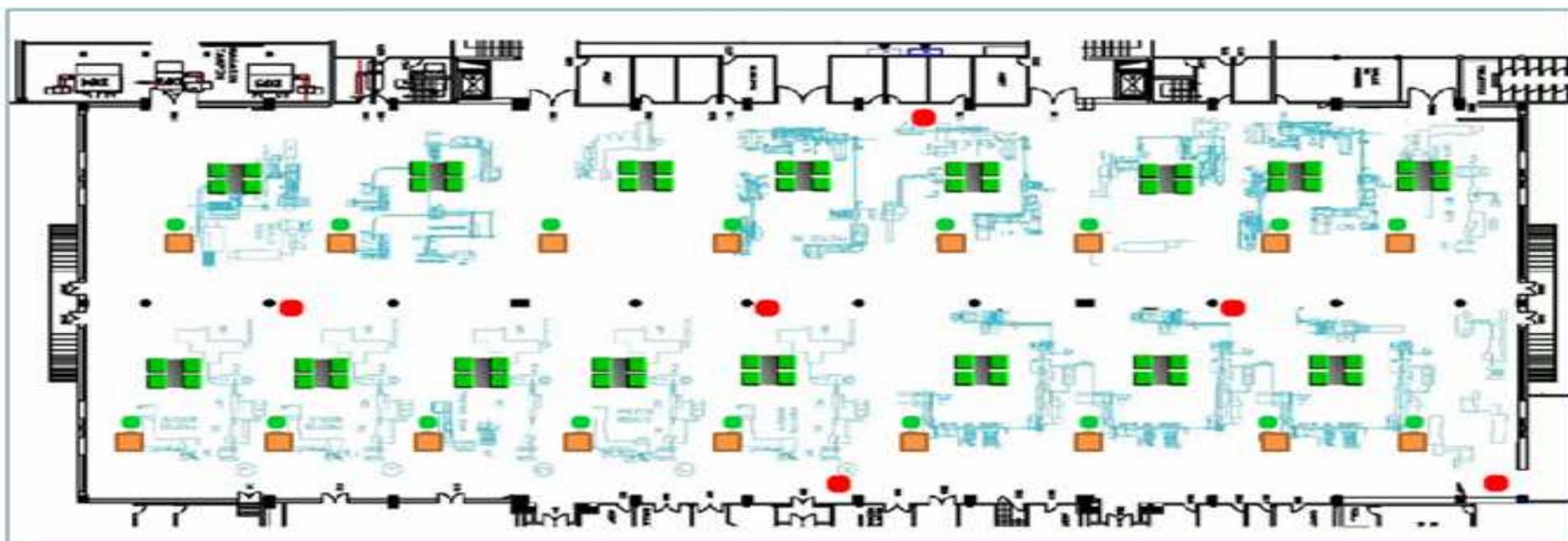
**Tab. 2 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier confection emballage (ACP).**

Une table de contenant a été mise à disposition dans chaque unité de confection et emballage, afin de faciliter le tri des éléments rejetés, comme il est schématisé dans la figure qui suit :



**Fig. 24 : Représentation de la table de séparation.**

Le plan benne de l'atelier confection est paquetage est représenté dans la figure 25 :



- Contenant pour déchets industriel dangereux.
  - Contenant pour tabacs à recycler ou à réintroduire dans le cycle de production.
  - Contenant pour les déchets métalliques.
- Table de séparation contenant quatre poubelles: papier, tout venant, plastique, cigarettes non conformes.

**Fig. 25 : Plan benne pour l'atelier de confection et de packaging (ACP).**

## 2.2) Plan bennes pour l'atelier filtre

Dans cet atelier on a la conception des filtres de cigarettes, un procédé accompagné de production de déchets sous différents types. Le tableau ci-dessous décrit les types de contenants nécessaires dans l'atelier filtre :

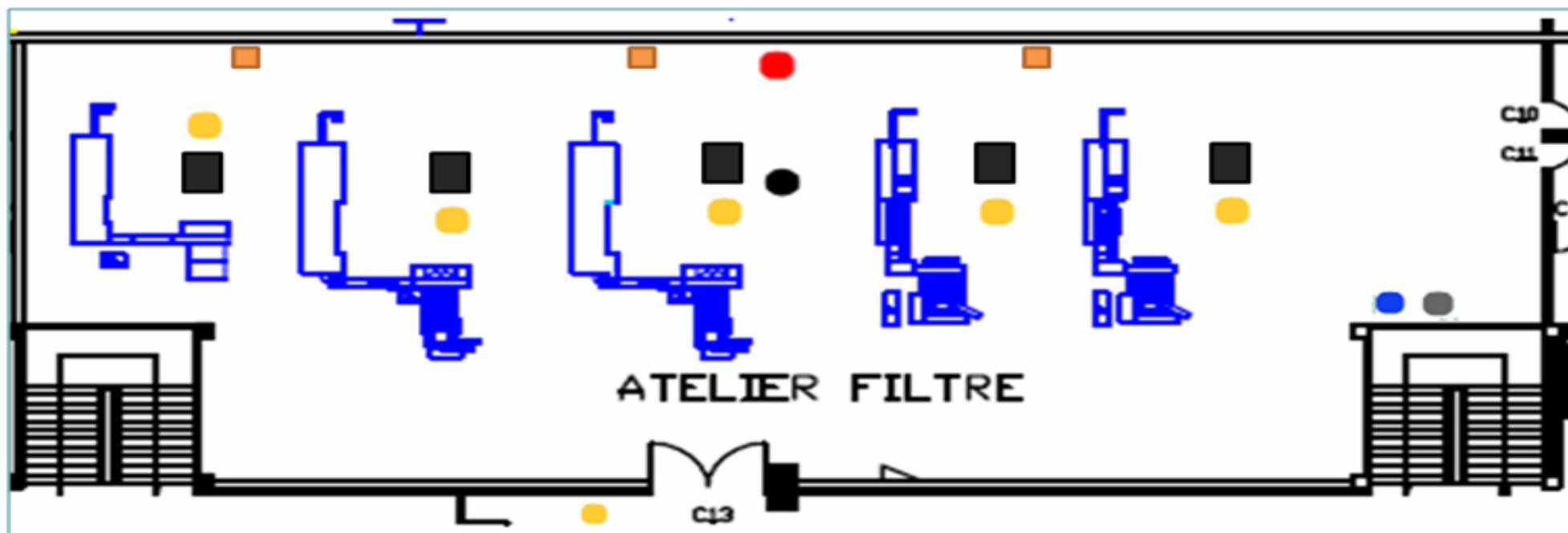
Couleur	nombre	Type de déchet	Volume
Rouge	1	Chiffons souillés et produits toxiques	120 litres
Jaune	6	Déchet plastique	120 litres
Gris	1	Tout venant	120 litres
Bleu	1	Déchet en papier	120 litres
Orange	3	Pièces et couteux métalliques	De 40 à 50 litres
Noir	5	Mèches d'acétate et filtres non conformes.	De 120 à 150 litres

**Tab.3 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier filtre.**

En ce qui concerne le contenant qui va être utilisé pour les filtres non conformes et la mèche d'acétate (mèche de filtre), il a été convenu d'utiliser un bac à grande paroi vu le volume important des mèches rejetées.



**Fig. 26 : Représentation du bac destiné à collecter la mèche d'acétate et les filtres.**



- Contenant pour déchets industriel dangereux.
- Contenant pour les déchets métalliques.
- Contenant pour les déchets plastiques.
- Contenant pour les déchets en papier.
- Contenant pour les tout venant.
- Contenant pour filtres et mèches.

**Fig. 27 : Plan bennes pour l'atelier filtre.**

### 2.3) Plan bennes pour l'atelier masse :

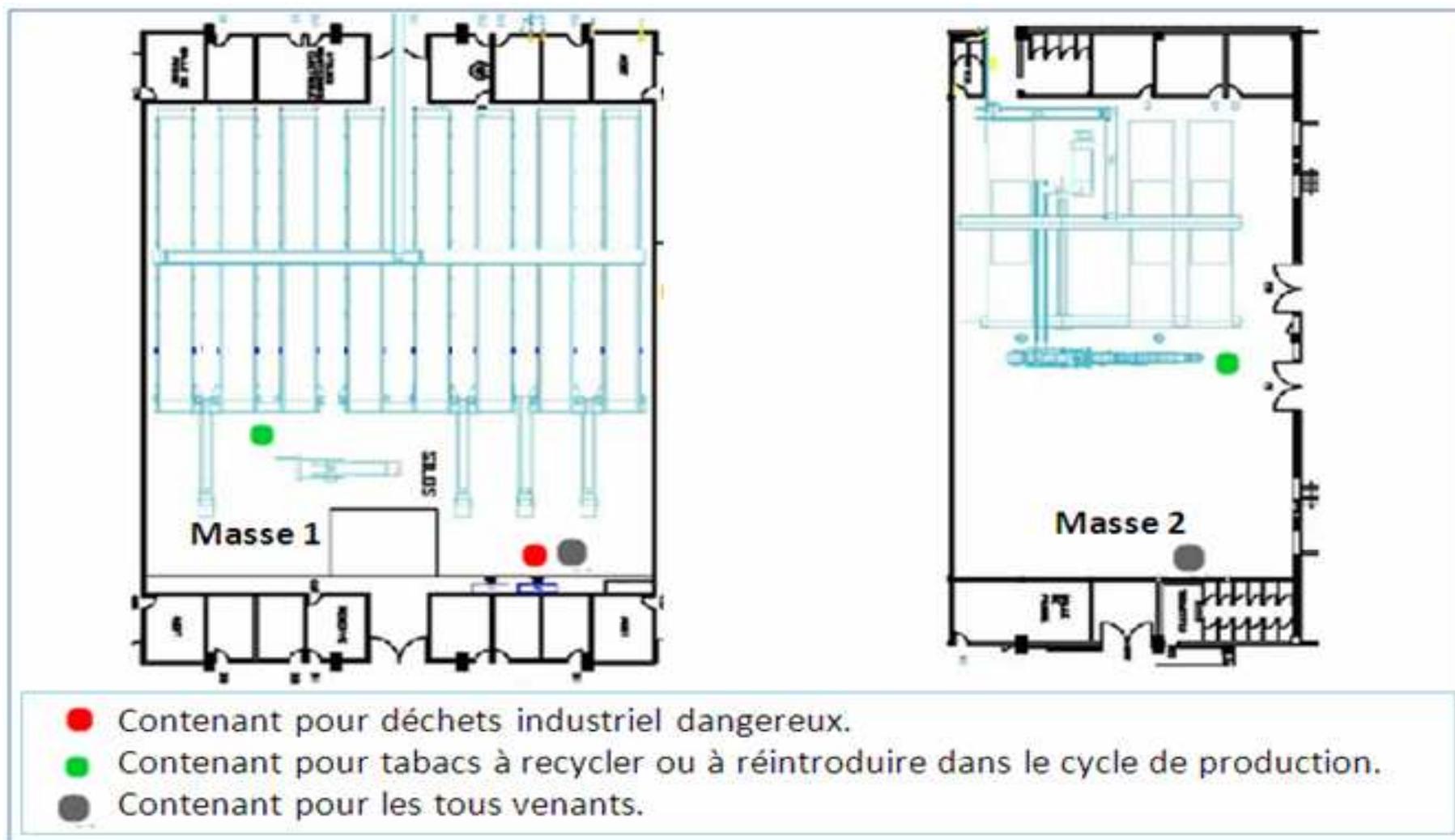
L'atelier masse a pour rôle de stocker le tabac fini (scaferlati), en attendant le transfert de ce dernier à l'atelier confection et paquetage.

Les types de contenants nécessaires dans l'atelier masse sont représentés dans le tableau qui suit :

Couleur	nombre	Type de déchet	Volume
<b>Rouge</b>	1	Produits dangereux, peaux souillées et bombes aérosols.	120 litres
<b>Vert</b>	2	Tabac à recycler ou à réintroduire dans le cycle de production.	60 litres
<b>Gris</b>	2	Les tous venants	120 litres

**Tab. 4 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier Masse.**

Lors du stockage du scaferlati, il y a une perte considérable de tabacs, ce dernier peut être ramassé et réintroduit dans le procédé de conception des cigarettes. Deux bacs de 60 litres de couleur verte ont été mis à disposition du personnel de l'atelier en question pour collecter ce tabac à recycler.



**Fig. 28 : Plan benne pour l'atelier Masse.**

#### **2.4) Plan benne pour les magasins : matériel technique, magasin produit fini et magasin tampon**

Les types de contenants nécessaires aux magasins : matériel technique, tampon et magasin produits finis :

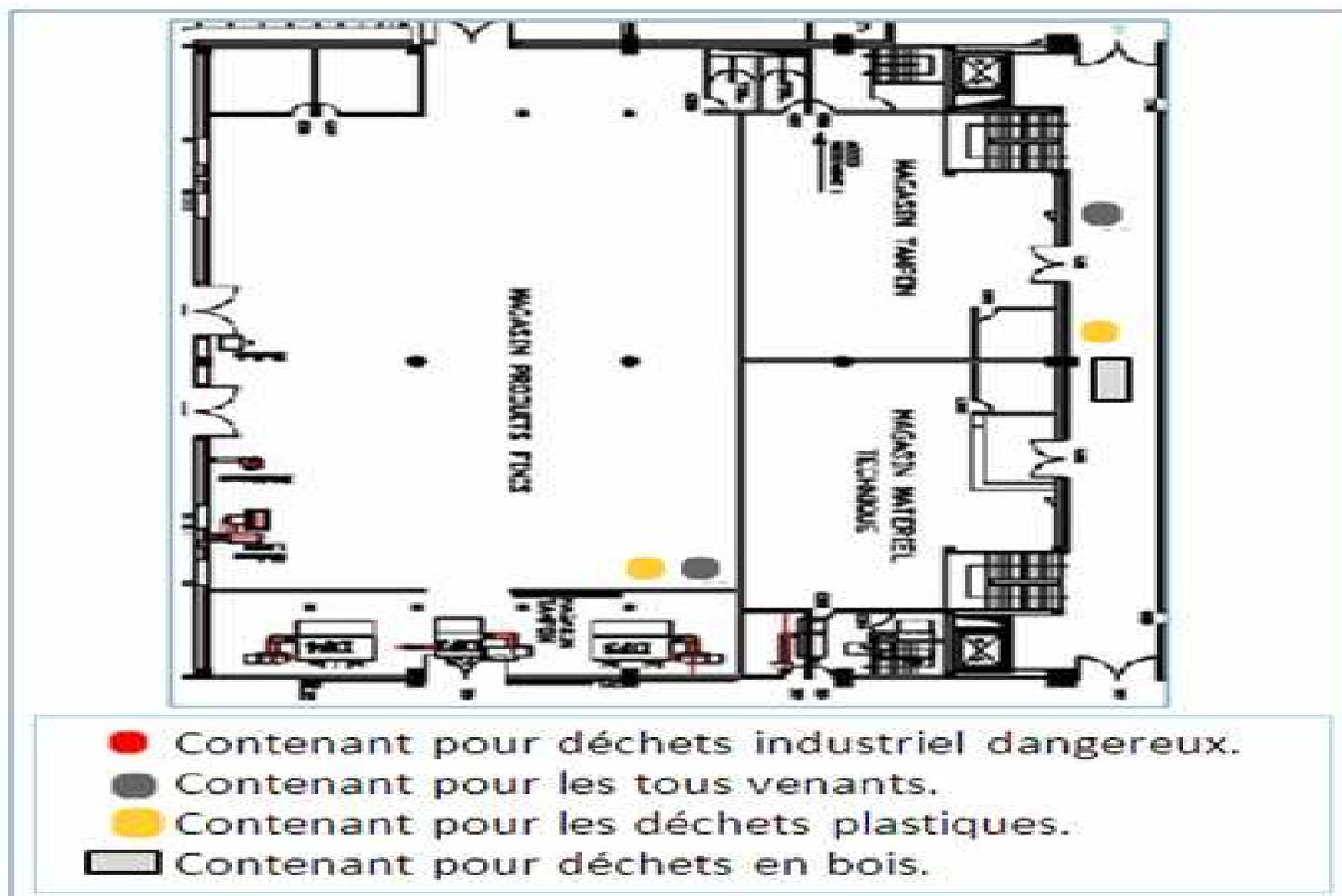
<b>Couleur</b>	<b>nombre</b>	<b>Type de déchet</b>	<b>Volume</b>
<b>Blanc</b>	1	Déchets en bois	200 litres
<b>Jaune</b>	2	Déchets plastiques	120 litres
<b>Gris</b>	2	Tout venant	120 litres

**Tab. 5 : Caractéristiques des contenants destinés aux magasins de stockage.**

Le magasin matériel technique produit de grandes quantités de bois sous forme de caisses sous différents volumes, pour ce, un contenant à de 200 litres à grande paroi est exigé, et il doit être robuste pour ne pas se briser et léger en même temps.



**Fig. 29 : Bac en aluminium pour les déchets en bois.**



**Fig. 30 : Plan benne pour le magasin tampon, le magasin matériel technique et magasin produits finis.**

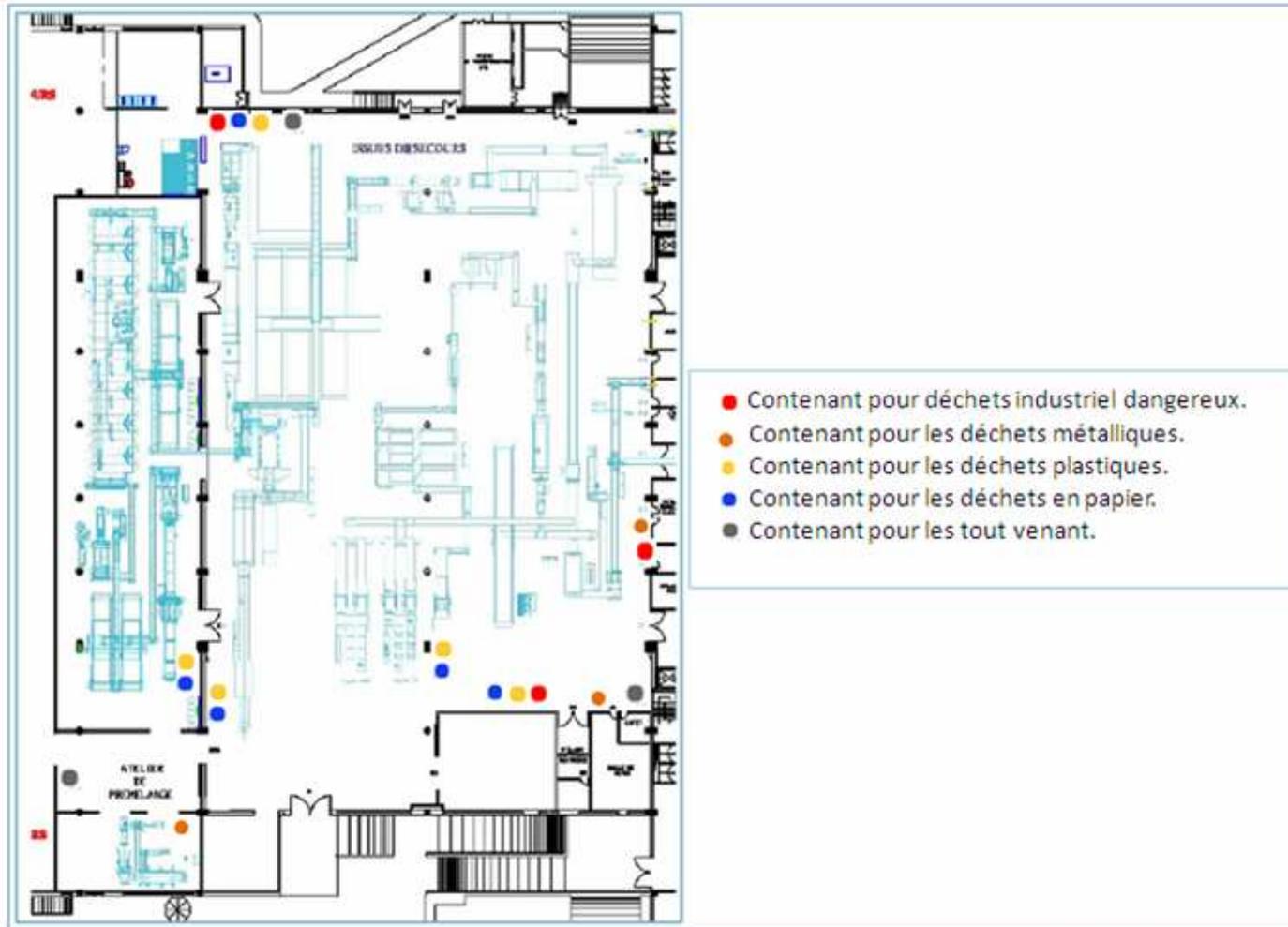
### **2.5) plan benne pour l'atelier préparation général (PG) :**

Le détail sur les contenants implantés à l'atelier préparation général avec leurs types et leurs volumes, est noté dans le tableau ci-dessous :

<b>Couleur</b>	<b>nombre</b>	<b>Type de déchet</b>	<b>Volume</b>
<b>Rouge</b>	3	Chiffons souillés et produits toxiques	120 litres
<b>Jaune</b>	5	Déchet plastique	120 litres
<b>Orange</b>	3	Pièces et couteux métalliques	120 litres
<b>Bleu</b>	5	Déchet en papier	120 litres
<b>Gris</b>	3	Tout venant	120 litres

**Tab. 6 : Caractéristiques des contenants destinés à l'atelier Préparation générale.**

Le sous-sol à son tour, contient des déchets résultants essentiellement d'activités de maintenance et de réparation des ouvrages : pièces métalliques, pots et emballages souillés, etc.



**Fig. 31 : Plan benne pour le l'atelier de préparation générale (PG).**

## 2.6) Plan bennes pour le sous-sol :

Les contenants nécessaires au sous-sol de l'usine Altadis Maroc sont décrits dans le tableau qui suit :

Couleur	nombre	Type de déchet	Volume
Rouge	10	Chiffons souillés, produits toxiques, pots souillés...	60 litres
Jaune	7	Déchet plastique	60 litres
Gris	5	Tout venant	60 litres
Vert	10	Poussière de tabac	9 contenants de 120 litres et une benne de 400 litres
Orange	9	Pièces et couteaux métalliques	60 litres

**Tab. 7 : Caractéristiques des contenants destinés au sous-sol de l'usine.**

Les contenants de poussière de tabac doivent être mis au pied des dépoussiéreurs, ils doivent aussi avoir une grande paroi afin de limiter le cumul des poussières qui tombent par terre.



**Fig.32 : Contenant de 120 litres pour la collecte des poussières de tabac.**

Une benne de 400 litres est mise à disposition, toujours dans l'atelier de dépoussiérage, où on vide les poussières collectées par les contenant au pied de chaque dépoussiéreur, une fois cette benne est remplie elle est directement acheminé vers la zone tampon de collecte de déchet située au sous-sol, pour l'évacuer ensuite vers le parc de déchet.



**Fig. 33 : Conteneur de 400 litres.**

**NB :** D'autres conteneurs ont été implantés dans le bloc administratif de l'usine :

- **L'infirmierie** : un conteneur rouge pour les DASRI (Déchets d'Activités de soins à risque infectieux), d'un volume de 60 litres,
- **Le laboratoire central** : un conteneur rouge pour les éléments souillés, solvants, produits de laboratoires, etc.,
- **La cantine** : une benne de 600 litres devrait suffire pour rassembler l'ensemble des DIB produits. Sans oublier d'utiliser le même contenant GRV déjà utilisé pour la rétention des huiles de cuisine.



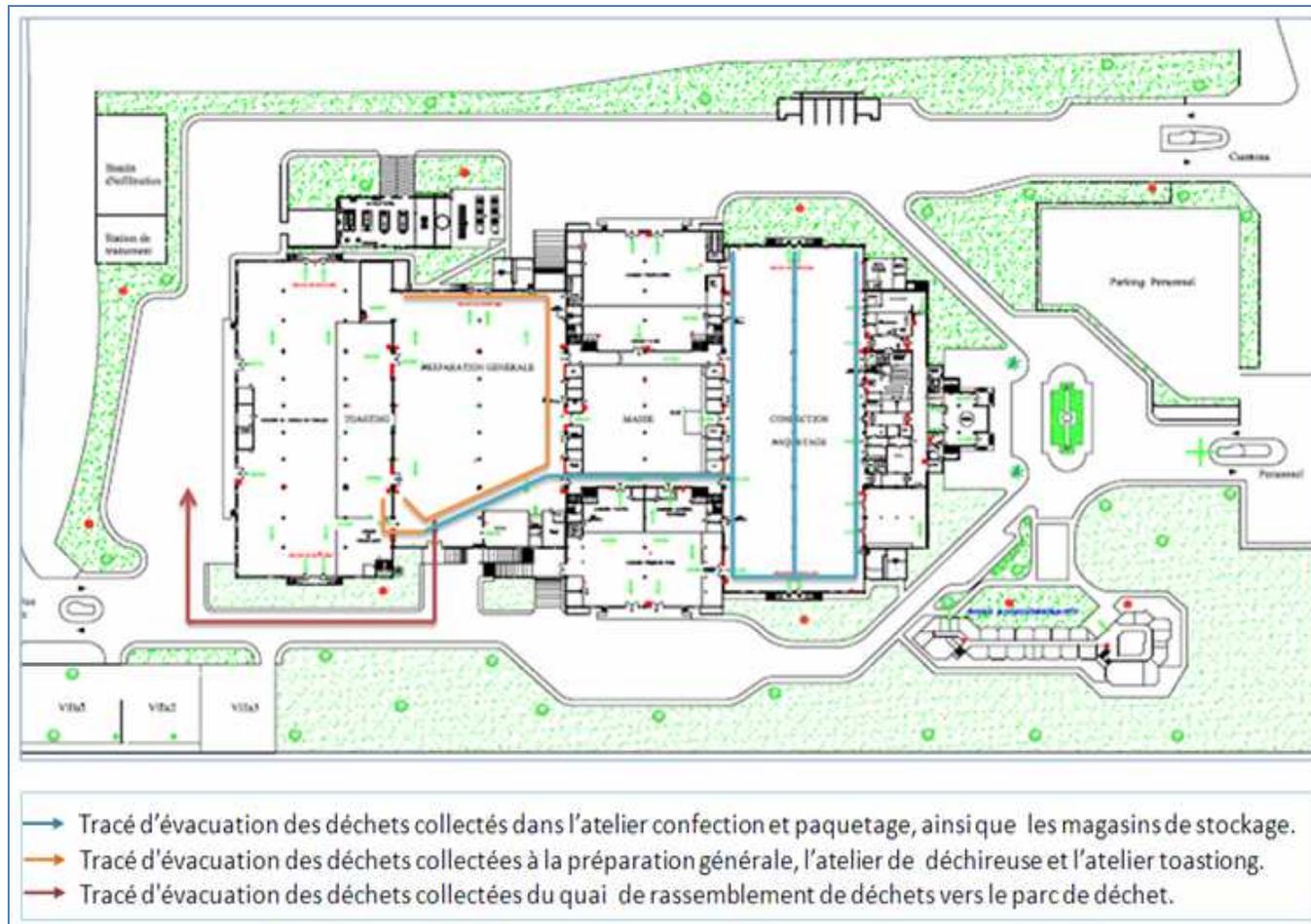
Fig. 34 : Plan benne pour le sous-sol de l'usine.

### **3) Plan d'évacuation des déchets au sein de l'usine**

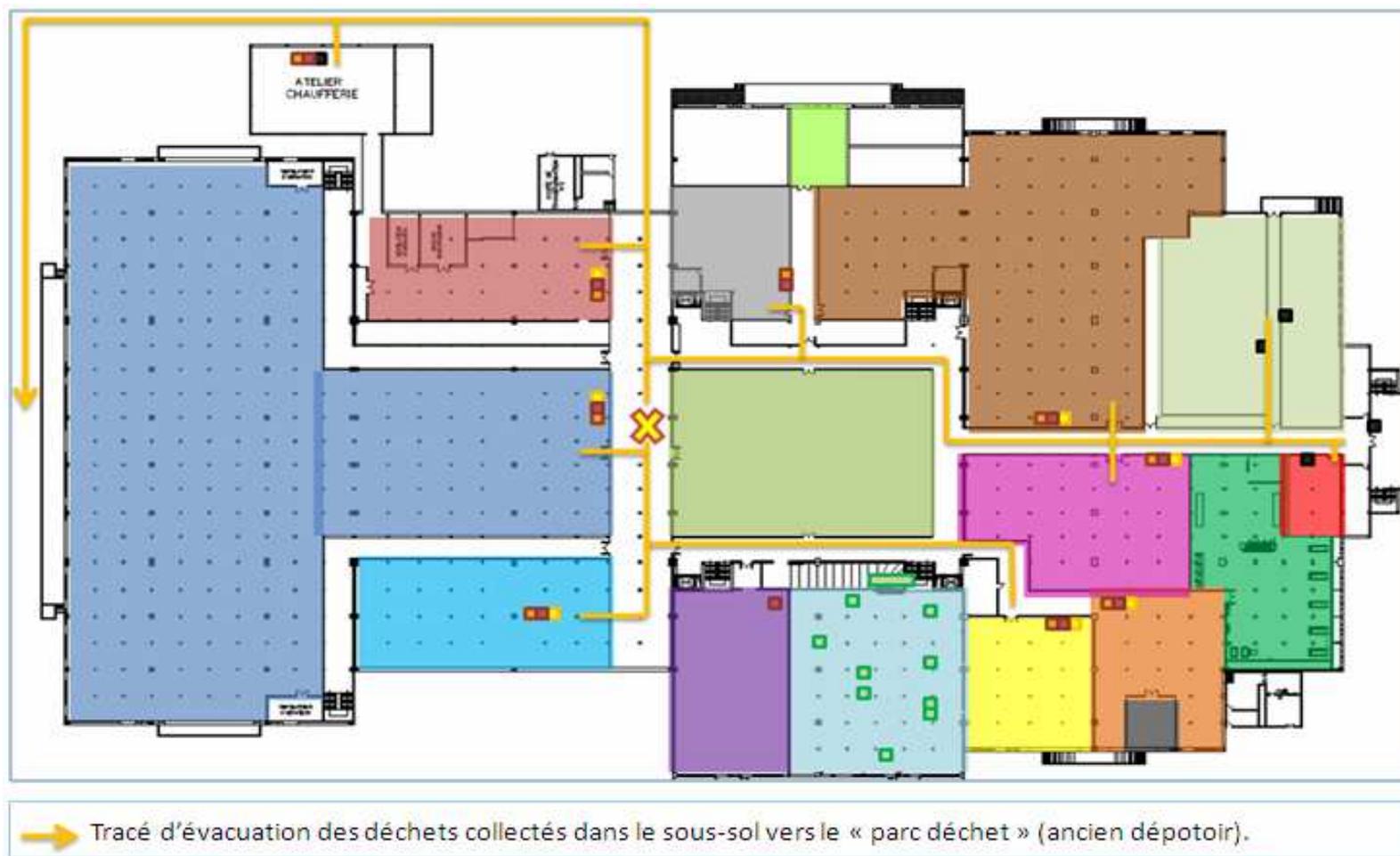
Pour choisir les trajets d'évacuations des déchets générés dans la zone processus, plusieurs paramètres sont pris en considération :

- L'évacuation des déchets collectés vers le parc de déchet, ne doit en aucun cas perturber le déroulement du travail aussi bien pour le personnel que pour l'ensemble des ouvrages, machines et installations.
- L'évacuation des déchets doit se faire de manière permanente de façon à ne jamais avoir de bennes remplies ou de débordement des déchets.
- C'est une opération qui doit se faire avec un énorme suivi et une grande attention afin d'avoir une grande efficacité de gestion des déchets.

Le plan d'évacuation des déchets proposé de cette zone est représenté dans la figure 35 :



**Fig. 35 : Plan d'évacuation des déchets issus de la zone processus vers le parc déchet.**



**Fig. 36 : Plan d'évacuation des déchets résultants du sous-sol vers le parc de déchets.**

Pour le sous-sol, l'évacuation des déchets devrait se faire en permanence dans l'atelier de dépoussiérage, vu le débit important de déchets en poussières générés à ce niveau. En ce qui concerne les autres éléments du sous-sol, deux rondes par jours seront suffisantes pour vider les conteneurs chargés ou remplis.

Une zone tampon de rassemblement de déchets est localisée au couloir principale du sous-sol avant évacuation définitive vers le parc de déchets.

**NB :** Chaque benne doit être munie de sac en plastique, pour garder la propreté de l'ensemble des bennes, ainsi que de permettre une flexibilité pendant l'évacuation des déchets après le remplissage du contenant concerné.

#### 4) Zone de déchets ou parc à déchets

La « zone déchets » ou « parc à déchets » est une sorte de déchèterie interne spécifique à l'usine. Cette zone doit être bien organisée avec un bon suivi puisqu'elle constitue la dernière étape de gestion de déchets au sein de l'industrie avant le transfert au centre de traitement ou à la décharge.

##### 4.1) Etat actuel du dépotoir

Cette zone appelée précédemment « dépotoir » était mal organisée, avec un stockage de déchets de manière mélangée, des déchets éparpillés sur le sol, des bennes non recouvertes ce qui favorise le phénomène de lixiviation à ce niveau.



**Fig. 37 : Dépotoir de stockage des déchets de l'usine Altadis Maroc.**

Le chargement des déchets dans les bennes plateaux et les bennes qui vont être transportées par les camions, se fait via des chariots élévateurs

mais de manière encore une fois mélangé en mettant les DID et les DIB ensemble.



**Fig. 38 : chargement d'une benne de 30 m<sup>3</sup> de manière non appropriée.**

#### **4.2) Nouvelle Zone de déchets**

La nouvelle « **zone de déchets** » ou « **parc à déchets** » sera caractérisée par une réhabilitation générale de l'ancien dépotoir, de façon à garder le tri réalisé lors de la collecte et de manière à avoir une surface bien organisée.

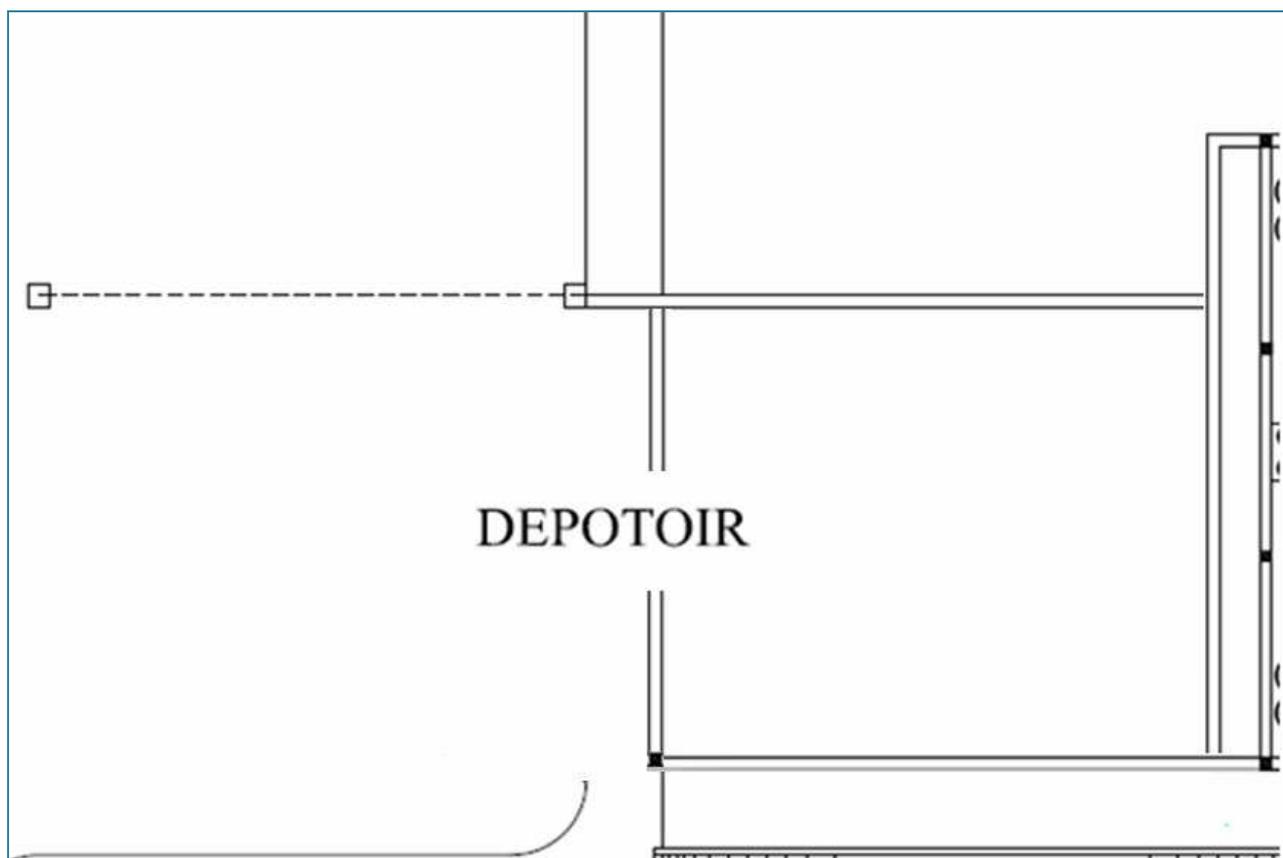
La première opération à faire, est de réaménager les lieux afin de mieux exploiter la surface et de créer des aires de manière à séparer les produits dangereux des produits banaux, tout en gardant les mesures de sécurités qui vont avec l'opération.

Dans le parc à déchets on a prévu deux aires :

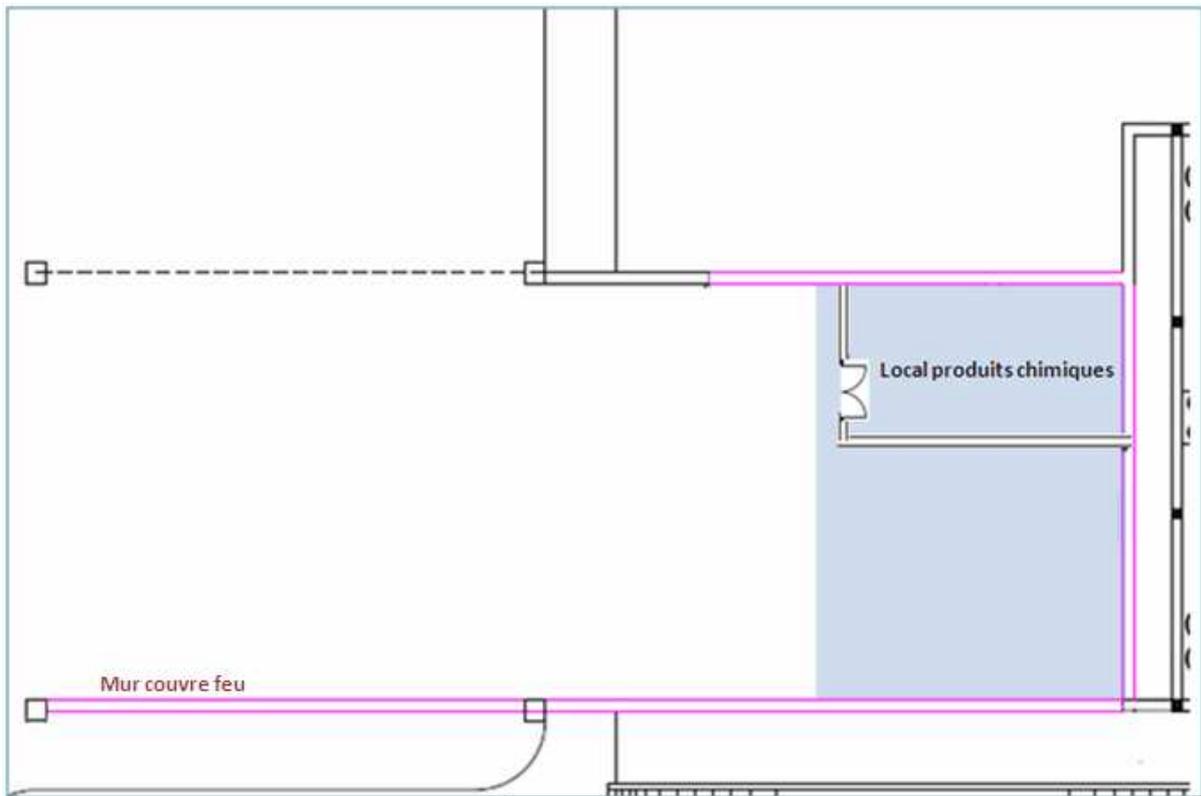
- Aire de déchets industriels dangereux (DID).
- Aire de déchets industriels banaux (DIB).

L'aire réservée aux déchets industriels dangereux et composée d'une salle de stockage de produits chimiques. Cette salle suit des normes de sécurités bien déterminées, avec les conditions du stockage et le matériel de sécurité qui doit être disposé sur les lieux.

Le dépotoir est localisé juste à coté de l'atelier de chaufferie, ce qui augmente le risque d'explosion ou d'incendie, avec les différents produits chimiques qui seront stockés dans le « parc à déchets ». Pour éviter ce problème, un mur couvre feu sera construit dans les lieux approximatifs à l'atelier de la chaufferie.



**Fig. 39 : Plan de l'ancien dépotoir à déchets de l'usine Altadis Maroc.**



**Fig. 40 : Plan de la nouvelle zone de déchets (dépotoir réhabilité).**

Une toiture est à prévoir dans la zone pour éviter tout problème de lixiviation ou d'envole des poussières par le vent.



**Fig. 41 : Toiture sous forme de charpente proposée pour le parc à déchets.**

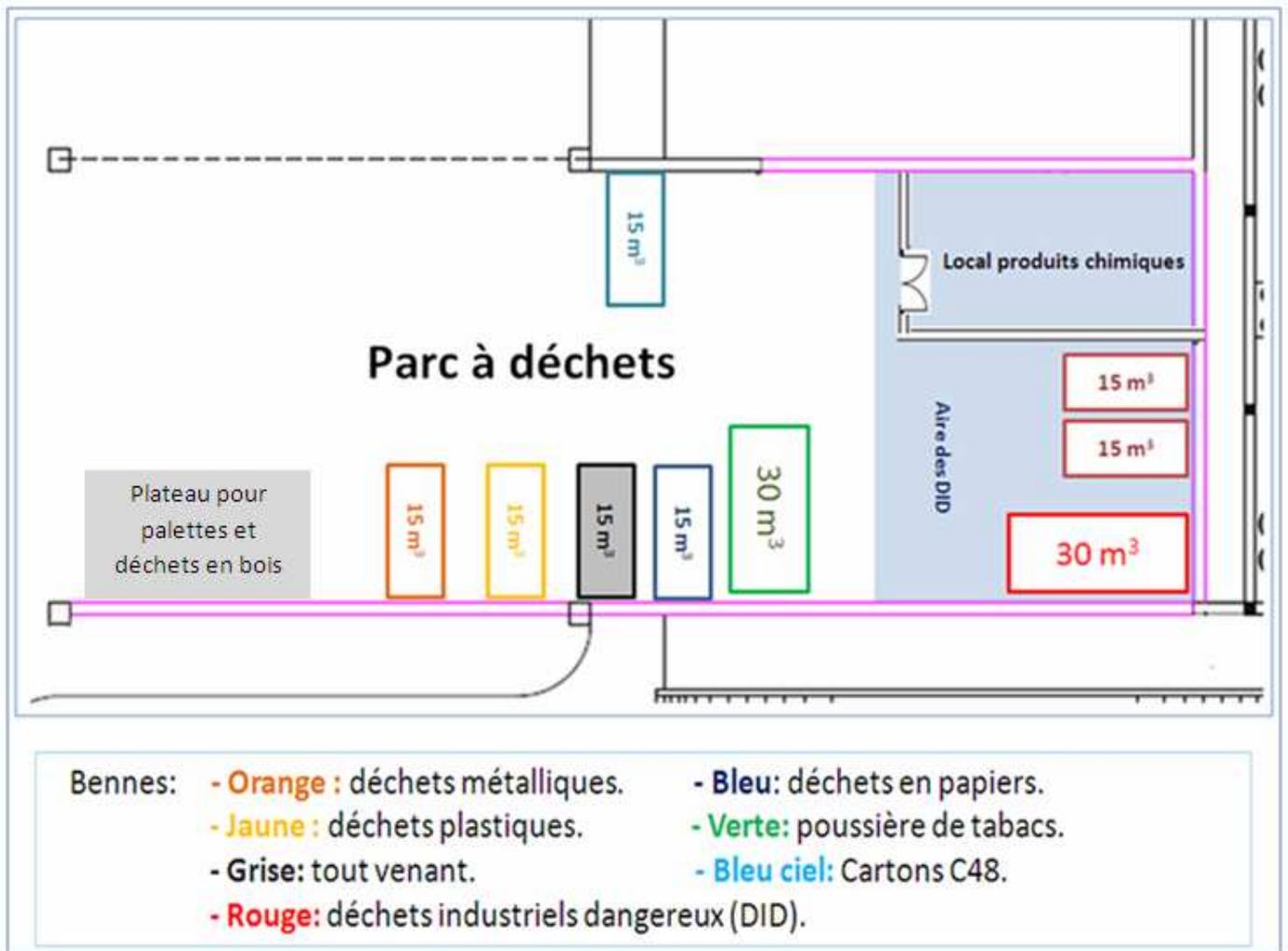
Les bennes que va contenir le parc à déchets sont désignées sur le tableau qui suit :

<b>Benne</b>	<b>Couleur</b>	<b>Volume</b>	<b>Types de déchets</b>	<b>Photo</b>
Benne à rétention	<b>Rouge</b>	30 m <sup>3</sup>	Bidons, fût, GRV, pots souillés...	
Benne	<b>Rouge</b>	15 m <sup>3</sup>	DID divers : chiffons souillés, bombes aérosols, Piles ...	
Benne à couvercle	<b>Rouge</b>	15 m <sup>3</sup>	Boues d'activité de nettoyage, tabacs souillés...	
Benne	<b>Grise</b>	15 m <sup>3</sup>	Le Tout venant	
Benne	<b>Jaune</b>	15 m <sup>3</sup>	Déchets plastiques	

Benne	<b>Bleu</b>	15 m <sup>3</sup>	Déchets papiers	
Benne	<b>Bleu</b>	15 m <sup>3</sup>	Déchets cartons de type C48	
Benne	<b>Orange</b>	15 m <sup>3</sup>	Déchets métalliques	
Benne fermée	<b>Verte</b>	30 m <sup>3</sup>	Poussières de tabac.	

**Tab. 8 : Bennes implantées au parc à déchet et leurs caractéristiques.**

Après avoir spécifié les différentes bennes à planter dans la nouvelle zone de déchets, voici le schéma final que devrait avoir cette zone avec les dispositions des bennes :



**Fig. 42 : Plan final du parc à déchets**

Le local des produits chimiques, sera destiné à stocker les déchets de nature chimiques : solvant, huiles, acides, etc.

Ces substances chimiques seront tout d'abord conditionnées, étiquetées ensuite stockées suivant les normes de sécurité du stockage.



**Fig. 43 : Déchets dangereux conditionnés.**

Une zone sera réservée aux palettes défectueuses et aux caisses en bois générées par l'usine, en attendant leur chargement via des chariots élévateurs dans les camions qui vont les transporter.

## **5) Matériel nécessaire au nouveau mode de gestion des déchets**

Pour assurer le bon déroulement d'une démarche de gestion des déchets, il est nécessaire de réunir tous les atouts pouvant faciliter la tâche et atteindre un bon rendement de travail.

Une série de matériel s'avère nécessaire, pour mener à bout la nouvelle démarche de gestion des déchets industriels.

### ***5.1) Matériel nécessaire à la collecte au sein de l'usine***

La collecte des déchets au sein de l'usine suivra le plan d'évacuation précédemment cité et schématisé. Cette démarche doit s'effectuer d'une rapidité et d'une fluidité absolue. Pour ce, certains matériels sont à prévoir :

- Transpalettes électriques.
- Bases roulantes.
- Chariots de rétentions.
- Bennes pour l'évacuation.

Les transpalettes électriques représentent le moyen de transport ou de déplacement le plus adéquat au sein de l'usine, ils permettent : la rapidité et l'efficacité dans l'évacuation des déchets collectés. Le choix de transpalettes électriques au lieu de ceux qui marchent en diesel. Ces engins circulent à l'intérieur de l'usine, dans un milieu plus ou moins confiné et par conséquent, ils peuvent nuire aux personnels...



**Fig. 44 : Exemple de transpalette électrique.**

Les bases roulantes auront pour rôle de déplacer un maximum de benne en une seule ronde. L'évacuation des déchets peut se faire en déplaçant les sacs plastiques des bennes remplies dans les bennes d'évacuation ou de transfert.

Ces bases roulantes peuvent déplacer un poids considérable, tout en sachant qu'on peut les mettre en train comme il est représenté dans la figure suivante (Fig. 46):



**Fig. 45 : Bases roulantes en train.**

Ces bases roulantes regroupées en train, vont être déplacées et tirées par une des transpalette électriques.

Les chariots de rétention à leur tour, serviront à déplacer les déchets sous forme liquides (produits chimiques conditionnés, les huiles de vidange, etc), ainsi que les bidons et les fût vides.



**Fig. 46 : Chariot de rétention.**

Le matériel nécessaire à l'évacuation vers le parc à déchets avec les différentes caractéristiques sont résumés dans le tableau suivant :

<b>Matériel</b>	<b>Nombre</b>	<b>Caractéristiques</b>
<b>Transpalettes électriques</b>	2	Electriques
<b>Bases roulantes</b>	6	Muni de dispositif pour rassemblement en train
<b>Bennes d'évacuation</b>	6	Une par base roulante et de volume de 200 litres
<b>Chariots à rétention</b>	2	Muni de freins à roulettes

**Tab. 9 : Matériel destiné à l'évacuation après collecte.**

#### **5.2) Matériel nécessaire au parc à déchets**

Au niveau du parc à déchets on aura besoin de deux chariots élévateurs : un pour le transfert des déchets du quai ou la zone tampon de déchets vers la zone à déchets (ancien dépotoir), le second pour le chargement des déchets dans les camions ou le déplacement des éléments lourds dans la zone précédemment citée.



**Fig. 47 : Chariot élévateur.**

Une bascule à déchets muni de roulettes, servira à déverser et vider les bennes dans les grands conteneurs.



**Fig. 48 : Bascule à déchets.**

Une déchiqueteuse de déchet jouera un rôle primordial dans la diminution du volume de déchets.

Outre la déchiqueteuse une presse balle jouera aussi le rôle de réduction du volume des déchets.



**Fig. 49 : Déchiqueteuse et presse balle**

En fin, un chariot à rétention pour le déplacement des déchets qui représentent un risque de fuite ou de déversement liquide.

Le tableau suivant résume les caractéristiques du matériel nécessaire au parc à déchets :

<b>Matériel</b>	<b>Nombre</b>	<b>Caractéristiques</b>
<b>Chariot élévateur</b>	2	Chariots à moteur diesel
<b>Chariot à rétention</b>	1	Muni de freins à roulettes
<b>Bascule à déchets</b>	1	Une tonne de Capacité de chargement

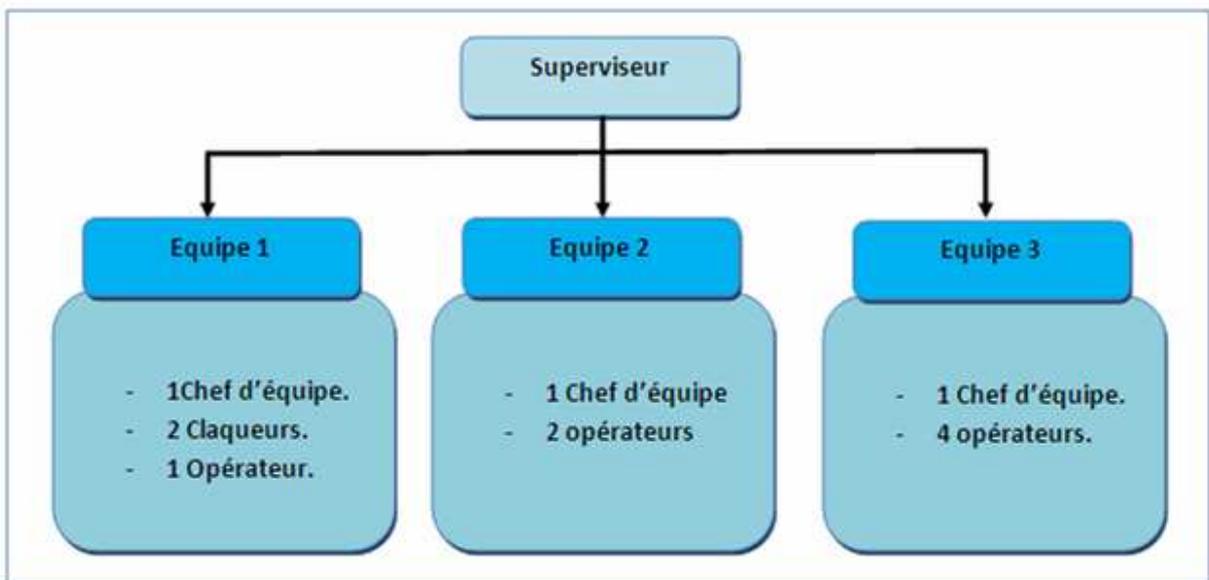
**Tab. 10 : Matériel nécessaire au parc à déchets.**

## 6) Personnel chargé des programmes de gestion des déchets au sein de l'usine :

Les différentes étapes de la gestion interne des déchets industriels dans l'usine doit se faire avec l'entière collaboration du personnel et des ouvriers travaillants dans la société ALTADIS Maroc.

Le personnel qui sera chargé de la gestion des déchets, sera organisé par équipes : chaque équipe sera composée d'un chef, le tout sous la supervision d'une seule personne : le superviseur principal.

- La première équipe : elle sera chargée du parc à déchets, elle comprendra deux opérateurs de gestion des déchets dont un chef d'équipe ; deux claqueurs, le premier chargé du transfert des déchets vers le « parc à déchets » et le deuxième se chargera des opérations au sein de la zone elle-même.
- La deuxième équipe : elle se chargera des ateliers de la préparation générale, la déchireuse et l'atelier toasting. Cette équipe comprendra deux opérateurs et un chef d'équipe.
- La troisième équipe : sera chargée de l'atelier confection et paquetage, elle sera constituée de 5 opérateurs dont un, sera le chef d'équipe.



**Fig. 50 : Organisation du personnel chargé de la gestion des déchets.**

Le superviseur jouera le rôle de beau commissaire, et sera chargé de superviser le travail de toutes les équipes ainsi que de la formation et de la sensibilisation des ouvriers sur le terrain.

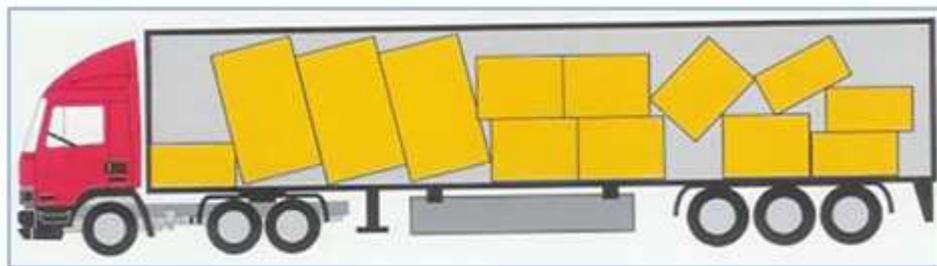
#### IV) Transport des déchets :

Après le regroupement des déchets, ces derniers seront transférés selon chaque type vers le centre de traitement, la décharge ou un centre de recyclage. Le mode de transport de ces déchets diffère selon leurs types : dangereux ou banaux.

Le transport des déchets industriels banaux se fait normalement sans constituer de risques sur l'environnement.

Les déchets industriels dangereux (DID) nécessitent un mode de transport particulier suivant les normes de stockage et de sécurité précédemment citées dans les étapes de gestion des déchets dans une industrie.

Les déchets doivent être soigneusement stabilisés et bien calés, pour éviter tout cafouillage et tout accident durant le déplacement :



**Fig. 51 : Problèmes survenus suite à un mauvais calage de déchets lors du chargement.**



**Fig. 52 : Mode de chargement des déchets.**

Chaque déchet transporté doit avoir une fiche technique désignant : la nature, la source, la quantité, le mode de traitement et la destination du produit.

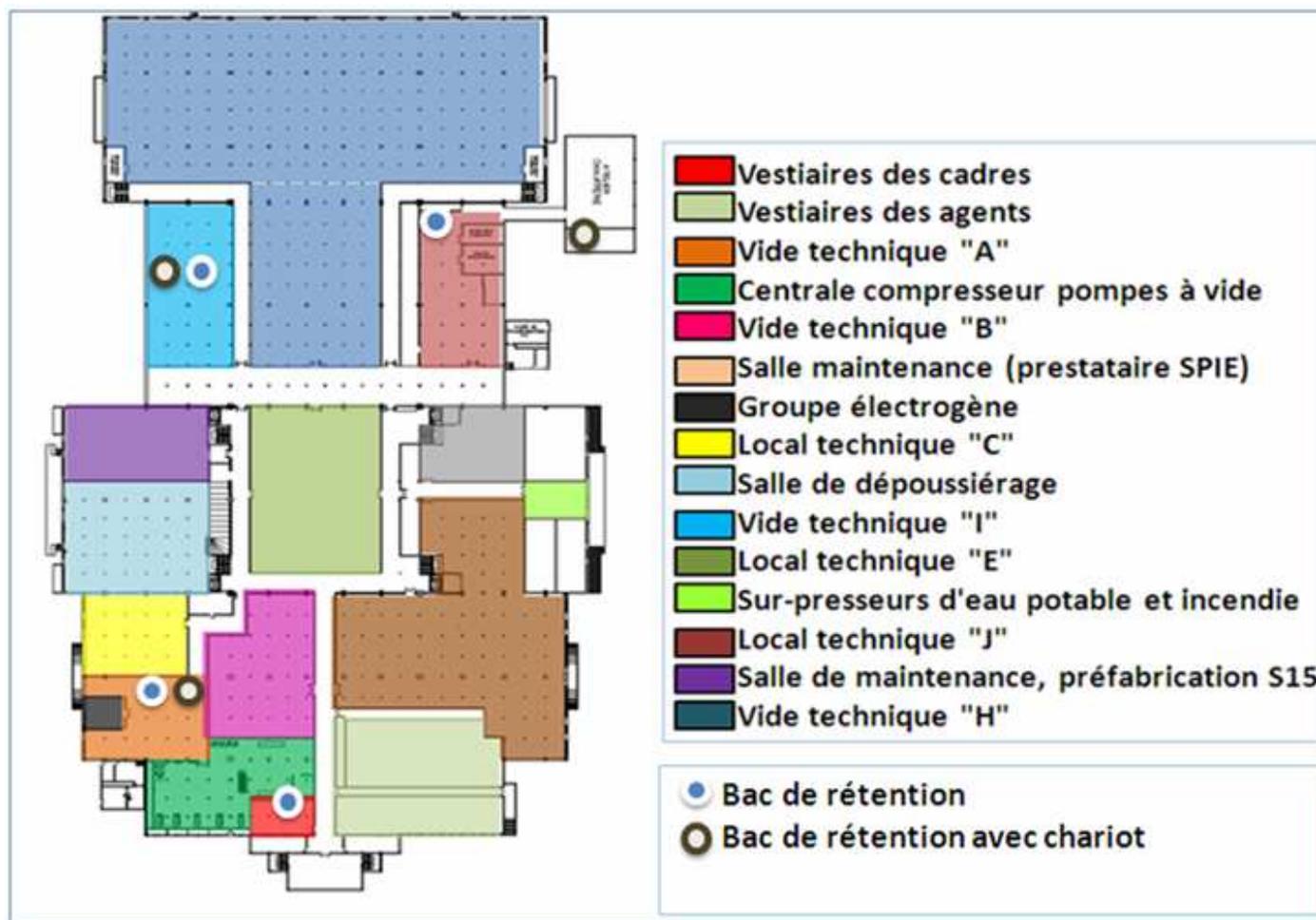
**NB :** Un exemple de fiche technique des déchets produits par l'usine Altadis Maroc est dans la partie « Annexe ».

## **V) Actions préventives et interventions lors d'un accident**

### **1) Bacs de rétentions**

Lors de la phase inventaire et de description de l'état des lieux, on a constaté, un stockage des produits chimiques et des huiles sans rétention, et ce, dans les zones :

- Atelier filtre : bidons de colle prêts à être utilisés.
- Atelier mécanique de l'ACP : les bidons des huiles et des graisses ainsi que le GRV utilisé pour stocker les huiles de vidanges.
- Magasin tampon : une grande quantité bidon de colles.
- Atelier préparation général et plus précisément la cuisine des additifs et arômes : bidons de divers produits chimiques (arôme, diluants...).
- Magasin produits à risques : la zone réservée au stockage des différentes huiles et lubrifiants est dépourvu d'équipement de manutention.
- Laboratoire chimique : il lui sera nécessaire un bac de rétention pour l'opération de conditionnement des déchets de laboratoire.
- Magasin matières premières : est dépourvu d'équipement pour la rétention, sachant qu'il y est stocké une quantité importante de produits chimiques liquides.
  - Le sous sol : pour le GRV qui collecte les huiles de vidange.
  - Cantine : le contenant GRV qui collecte les huiles est mis directement sur le sol sans bac de rétention.



**Fig. 53: Plan bacs de rétentions implantés au sous-sol.**



**Fig. 54 : Plan bacs de rétentions implantés au sous-sol.**

Le tableau suivant représente les différents types d'ouvrages à rétention implantés dans l'usine Altadis Maroc :

<b>Zone</b>	<b>Type</b>	<b>Nombre</b>
Cuisine (PG)	Bacs à rétention	3
Salle maintenance (SPIE) au sous-sol	Bacs dont un avec chariot	2
Vide technique (I)	Un bac à rétention avec chariot et une plate forme	2
Vestiaire des cadres (sous-sol)	Bac à rétention	1
Local technique (J)	Bac à rétention	1
Salle Pompe de traitement d'air (chaudière)	Bac à rétention avec chariot	1
Laboratoire central	Bac à rétention	1
Cantine	Bac à rétention	1
Magasin Matériel technique	Rayonnage à rétention	
Couloir filtre	Bac à rétention	1
Atelier mécanique (ACP)	Bac à rétention	1

**Tab. 11 : Matériel de manutention à installer dans l'usine.**

Quelques représentations des bacs de rétentions installés au sein de l'usine :



**Fig. 55 : Bacs de rétention implantés dans la cuisine des additifs..**



**Fig. 56 : Rayonnage à rétention implanté dans le magasin tampon.**



**Fig. 57 : Plateforme de rétention dans le magasin de matières premières.**

## **2) Kits d'interventions :**

Les kits d'interventions doivent être mis en disposition dans chaque atelier chargé de la maintenance, chaque lieu où sont stockés des produits chimiques liquides, ainsi que dans les camions chargés de transporter les déchets liquides.

**NB :** On peut utiliser la mèche d'acétate rejeté au niveau de l'atelier filtre comme absorbant de fluides puisqu'il a une grande capacité d'absorption.



**Fig. 58 : Utilisation de la mèche d'acétate comme absorbant sous les robinets à GRV.**

Le camion chargé de transporter les déchets industriels doit être muni de kits d'interventions faciles à porter et efficaces, tel que le bac de rétention souple.



**Fig. 59 : Bac de rétention souple.**

## **VI) Traitement des déchets :**

Le mode de traitement des déchets varie entre : recyclage, neutralisation, lavage, incinération et enfouissement ; selon le type de chaque déchet.

Les matières recyclables comme : papier, carton et plastique seront acheminées vers des centres spécialisés dans ce genre d'activités.

Les produits chimiques seront envoyés vers un centre de neutralisation des rejets liquides dangereux avant l'enfouissement dans un centre de d'enfouissement technique.

Les tous venants et ordures ménagères seront envoyés directement vers la décharge publique.

Tout ce qui est poussières et débris de tabac, subira un enfouissement en prévoyant la possibilité du compostage comme mode de valorisation.

En fin, les rejets sous forme des huiles seront tous incinérés.

Le mode de traitement de chaque type de déchet généré par l'usine est détaillé dans le tableau suivant :

<b>Déchet</b>	<b>Type de déchet</b>	<b>Mode de traitement</b>
<b>Tout venant et déchets ménagers</b>	<b>DIB</b>	Enfouissement
<b>Palettes défectueuses</b>	<b>DIB</b>	Valorisation et réutilisation
<b>Cartons</b>	<b>DIB</b>	Valorisation et réutilisation
<b>Filtre et mèche</b>	<b>DIB</b>	Valorisation et réutilisation
<b>Ferraille et pièces usagées</b>	<b>DIB</b>	Recyclage
<b>Sac plastique et films étirables</b>	<b>DIB</b>	Recyclage
<b>Mandrin en carton</b>	<b>DIB</b>	Recyclage
<b>Mandrin en plastique</b>	<b>DIB</b>	
<b>Toile de jute</b>	<b>DIB</b>	Réutilisation
<b>TABAC EN POUSSIERE</b>	<b>DIB</b>	Enfouissement ou compostage
<b>Papier</b>	<b>DIB</b>	Recyclage
<b>Tabac humide</b>	<b>DID</b>	Séchage puis enfouissement ou compostage

<b>Fûts métalliques souillés 60 et 200 L</b>	<b>DID</b>	Lavage puis écrasement et recyclage
<b>Fûts en plastiques souillés 50 L</b>	<b>DID</b>	Lavage puis réutilisation
<b>Bidons en plastiques 25 À 30 L</b>	<b>DID</b>	Lavage puis réutilisation
<b>Bidons en plastiques 10 L</b>	<b>DID</b>	Lavage puis réutilisation
<b>Déchets infirmeries</b>	<b>DID</b>	Stérilisation par autoclavage
<b>Chiffons souillés</b>	<b>DID</b>	Incinération
<b>Boues de curages</b>	<b>DID</b>	Incinération
<b>Cartouches d'imprimantes</b>	<b>DID</b>	Recharge et réutilisation
<b>Cubitainer 1000 L</b>	<b>DID</b>	Lavage puis réutilisation
<b>Seaux en plastiques 25/30 L</b>	<b>DID</b>	Lavage puis réutilisation
<b>Aérosols en bombes</b>	<b>DID</b>	Ecrasement et recyclage
<b>Huiles alimentaires</b>	<b>DID</b>	Incinération
<b>Huiles usagées</b>	<b>DID</b>	Incinération
<b>Pots de peintures</b>	<b>DID</b>	Ecrasement et recyclage
<b>Emballages souillés en plastique</b>	<b>DID</b>	Lavage et recyclage
<b>Déchets solides chimiques</b>	<b>DID</b>	Analyse avant traitement
<b>Rejets liquides (Laboratoire central)</b>	<b>DID</b>	Analyse avant traitement

**Tab. 12 : Mode de traitement des déchets issus de l'usine Altadis Maroc.**

Le transport ainsi que le traitement des déchets sera effectué par un prestataire de déchets habilité, et ce, sous la charge de la société (le coût du traitement est réglé par la société).

## **VII) Suivi du système intégré de la gestion des déchets**

Après implantation du nouveau système de gestion des déchets, un travail de suivi doit être effectué pour veiller sur le bon déroulement de l'opération et d'augmenter le rendement de travail au fur et à mesure.

Le suivi sur le tri se fera en mettant un étiquetage sur les sacs qui seront dans les bennes de collecte, un étiquetage servira d'identification de la benne concernée. En cas d'inconformité de tri dans un sac, on pourra localiser le point où le tri n'a pas été respecté.

Le suivi dans le parc à déchet doit se réaliser en permanence par le chef d'équipe responsable de la zone, c'est le point le plus délicat en cas de problèmes ou de mélange des déchets.

Un pont bascule, sera implanté devant la porte d'entrée des camions, en guise de peser les véhicule à l'entrée et à la sortie c'est-à-dire avant et après chargement. Une opération nous donnera une idée générale sur la quantité de déchets évacuée.



**Fig. 60 : Pont bascule en cour de construction.**

Le suivi comportera aussi une série de formation, des formations en continu durant toute la période de l'année, afin de garder le bon fonctionnement du système de gestion de déchet et d'informer le personnel des nouvelles modifications réalisées, si cela arrive.

# Conclusion

Les déchets industriels issus de l'activité de production des cigarettes, sont générés d'un volume important et sous différents types. Cela dit, la gestion d'une aussi grande quantité de déchets diversifiés, demande un système robuste de gestion des déchets industriels.

Un système de gestion complet des déchets générés dans les différentes zones de productions dans l'usine a été élaboré, comportant tous les atouts nécessaires à l'application du projet sur les points : logistiques (plans bennes, plan d'évacuation...) et communicatifs (sensibilisation du personnel, formations, balisage de tri).

Cependant, après élaboration du plan de gestion interne des déchets industriels, et étant en phase d'application de ce système, il sera plus subtil de blinder ce dernier au fur et à mesure, suivant le principe des trois R :

- **Réduction** : réduire la quantité de produits qui arrivent en fin de vie, réduire les déchets en commandant des produits et matières premières contenant moins d'emballages.
- **Réutilisation** : réutiliser les produits ou certaines de leurs parties qui deviendraient autrement des déchets, comme la réutilisation des cubitainers GRV après lavage, comme moyen de rétention ou de conditionnement des rejets liquides, réutilisation de la mèche d'acétate comme absorbant en cas de déversement liquide...
- **Recyclage** : recyclage du tabac en localisant les points de chute des buches et des bâtonnets de tabac, et réintroduire le tout dans le cycle de production.

Ce système de gestion des déchets industriel qu'on a mis en place devra subir un suivi et une analyse en permanence pour tirer à chaque fois les anomalies apparentes et d'en trouver les solutions.

L'application de ce nouveau système permettra à la société ALTADIS Maroc à la fois de traiter l'ensemble des déchets générés par l'usine Ain Harrouda et de tirer bénéfice des produits recyclables en les vendant au centre spécialisé dans ce domaine. Un projet qui rentre aussi dans la perspective de l'obtention de la certification ISO 14001.

# Références bibliographiques

Baracchini P., (2008) : Guide à la mise en place du management environnemental en entreprise selon ISO 14001. 187p.

Heinz B., (1996) : Protection de l'environnement intégrée dans la production et intégrée dans le produit - le manuel de la protection de l'environnement et de la technique au service de l'environnement – volume 2.

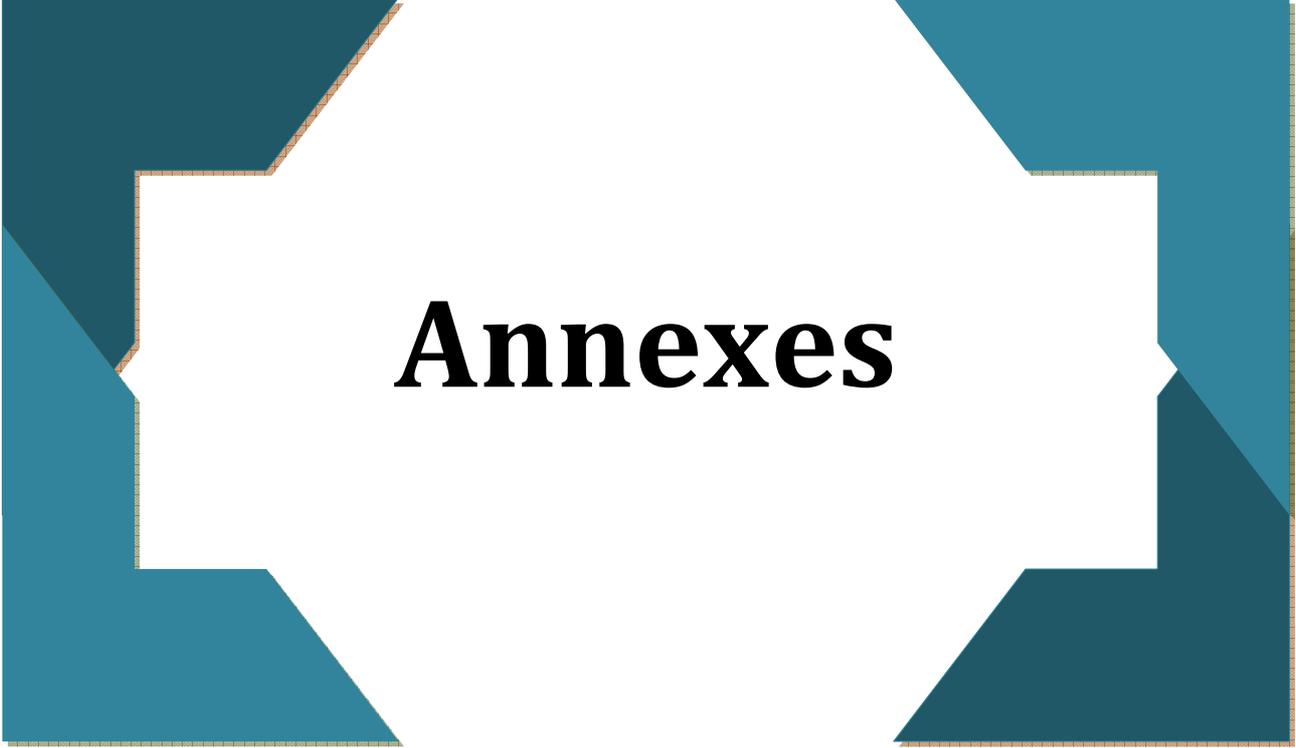
ADEME (1993) : Collecte, traitement et stockage des déchets ménagers : état des techniques. *Collection connaître pour agir*, octobre 1993.

Weber M., (1995) : La Gestion des Déchets Industriels et Ménagers dans la Communauté Européenne. 399p.

Dotreppe-Grisard, (1986) Déchets solides industriels et urbains – Traitement, Destruction et valorisation. Tech.& Doc. Lavoisier-Paris. Ed. CEBEDOC.

## Webo graphies

- Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles. Pictogrammes pour la signalisation de santé et de sécurité et l'étiquetage des produits chimiques-  
[http://www.inrs.fr/htm/pictogrammes\\_pour\\_la\\_signalisation\\_sante\\_scurite.html](http://www.inrs.fr/htm/pictogrammes_pour_la_signalisation_sante_scurite.html)
- SECRETERIAT D'ETAT, ministère de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau et de l'environnement -  
[http://www.minenv.gov.ma/1\\_presentation/profil/profil\\_Ch35.htm](http://www.minenv.gov.ma/1_presentation/profil/profil_Ch35.htm)
- Fonds de Dépollution Industrielle(FODEP), guide de dépollution-  
<http://www.minenv.gov.ma/fodep/guide-depollution.asp>
- Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) -  
<http://www.environnement.gouv.fr/regions/>



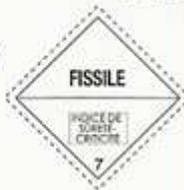
# **Annexes**

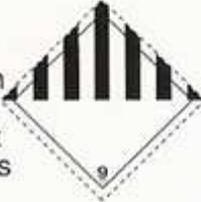
	<p>Ces produits <b>peuvent s'enflammer</b>, suivant les cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, et ;</li> <li>- sous l'effet de la chaleur, de frottements, etc ;</li> <li>- au contact de l'air ;</li> <li>- au contact de l'eau, s'ils dégagent des gaz inflammables (certains gaz s'enflamment spontanément, d'autres au contact d'une source d'énergie flamme, étincelle, etc).</li> </ul>
	<p>Ces produits peuvent provoquer ou aggraver un incendie, ou même provoquer une explosion s'ils sont en présence de produits inflammables. On les appelle des produits <b>comburants</b>.</p>
	<p>Ces produits sont des <b>gaz sous pression</b> contenus dans un récipient. Certains peuvent exploser sous l'effet de la chaleur : il s'agit des gaz comprimés, des gaz liquéfiés et des gaz dissous. Les gaz liquéfiés réfrigérés peuvent, quant à eux, être responsables de brûlures ou de blessures liées au froid appelées brûlures et blessures cryogéniques.</p>
	<p>Ces produits sont <b>corrosifs</b>, suivant les cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils attaquent ou détruisent les métaux</li> <li>- Ils peuvent ronger la peau et/ou les yeux en cas de contact ou de projection.</li> </ul>
	<p>Ces produits rentrent dans une ou plusieurs de ces catégories :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- produits <b>cancérogènes</b> : ils peuvent provoquer le cancer ;</li> <li>- produits <b>mutagènes</b> : ils peuvent modifier l'ADN des cellules et peuvent alors entraîner des dommages sur la personne exposée ou sur sa descendance (enfants, petits-enfants, etc) ;</li> <li>- produits <b>toxiques pour la reproduction</b> : ils peuvent avoir des effets néfastes sur la fonction sexuelle, diminuer la fertilité ou provoquer la mort du fœtus ou des malformations chez l'enfant à naître ;</li> <li>- produits qui peuvent modifier le fonctionnement de certains organes comme le foie, système nerveux, etc. Selon les produits, ces effets toxiques apparaissent si l'on a été exposé une seule fois ou bien à plusieurs reprises ;</li> <li>- produits qui peuvent entraîner de <b>graves effets sur les poumons</b> et qui peuvent être mortels s'ils pénètrent dans les voies respiratoires (après être passés par la bouche ou le nez ou bien lorsqu'on les vomit) ;</li> <li>- produits qui peuvent provoquer des <b>allergies respiratoires</b> (asthme, par exemple).</li> </ul>

	<p>Ces produits <b>empoisonnent rapidement, même à faible dose</b>. Ils peuvent provoquer des effets très variés sur l'organisme : nausées, vomissements, maux de tête, perte de connaissance ou d'autres troubles plus importants entraînant la mort.</p>
	<p>Ces produits chimiques ont un ou plusieurs effets:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils empoisonnent à forte dose ;</li> <li>- Ils sont irritants pour les yeux, la gorge, le nez ou la peau;</li> <li>- Ils peuvent provoquer des allergies cutanées (eczémas);</li> <li>- Ils peuvent provoquer une somnolence ou des vertiges.</li> </ul>
	<p>Ces produits provoquent des effets néfastes sur les organismes du milieu aquatique (poissons, crustacés, algues, autres plantes aquatiques, etc).</p>

**Tab. 1 : Pictogrammes et leurs significations.**

<p>N° 1</p> <p>ontploffbare stoffen</p> <p>matières sujettes à l'explosion</p> 	<p>N° 2.1</p>  <p>brandbare gassen</p>
<p>N° 1.4</p> <p>ontploffbare stoffen</p> <p>matières sujettes à l'explosion</p> 	<p>gaz inflammables</p> 
<p>N° 1.5</p> <p>ontploffbare stoffen</p> <p>matières sujettes à l'explosion</p> 	<p>N° 2.2</p>  <p>niet-brandbare niet-giftige gassen</p>
<p>N° 1.6</p> <p>ontploffbare stoffen</p> <p>matières sujettes à l'explosion</p> 	<p>gaz non-inflammables non-toxiques</p> 
<p>N° 2.3</p> <p>giftige gassen</p> <p>gaz toxiques</p> 	<p>N° 4.1</p> <p>brandbare vaste stoffen</p> <p>solides inflammables</p> 
	<p>N° 4.2</p> <p>voor zelf-ontbranding vatbare stoffen</p> <p>matières spontanément inflammables</p> 

<p style="text-align: center;"><b>N° 3</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>brandbare vloeistoffen</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>liquides inflammables</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><b>N° 4.3</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>brandbare stoffen indien contact met water</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>matières inflammables au contact de l'eau</p> </div> </div>
<p style="text-align: center;"><b>N° 6.1</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>giftige stoffen</p> <p>matières toxiques</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><b>N° 7C</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>radioactieve stoffen</p> <p>matières radioactives</p> </div> </div>
<p style="text-align: center;"><b>N° 6.2</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>infectueuze stoffen</p> <p>matières infectieuses</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><b>N° 7E</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>splijtstoffen</p> <p>matières fissiles</p> </div> </div>
<p style="text-align: center;"><b>N° 5.1</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>oxyderende stoffen</p> <p>matières combu- rantes</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><b>N° 7A</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>radioactieve stoffen</p> <p>matières radioactives</p> </div> </div>
<p style="text-align: center;"><b>N° 5.2</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>organische peroxiden</p> <p>peroxydes organiques</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><b>N° 7B</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>radioactieve stoffen</p> <p>matières radioactives</p> </div> </div>

<p>N° 8</p> <p>bijtende stoffen matières corrosives</p> 	 <p>= warm vervoerde stof = matière transportée à chaud</p>
<p>N° 9</p> <p>diverse stoffen en voorwerpen matières et objets divers</p> 	<p>N° 11</p>  <p>= duidt de bovenzijde van het collo aan = indique le haut du colis</p>

**Fig 1 : différents types d'étiquetages à fixer sur les véhicules transportant les déchets dangereux.**