

Chapitre 5 : *Détection et traitement des polluants et des déchets*

5.1. Introduction

L'environnement « l'air, l'eau et le sol » est pollué lorsqu'il contient des substances polluantes dépassent sa capacité à les éliminer naturellement. Ce qui le rend nocif pour les personnes, les animaux ou les plantes. Autrement-dit, l'équilibre de l'écosystème est brisé.

- Dans le cadre de la protection de l'environnement, la majorité des gouvernements ont identifié des normes techniques, dans le but est de réduire les émissions des polluants et les répercussions nuisibles des activités humaines sur cet environnement. La détection et la mesure de la concentration des polluants, sont indispensables pour le suivi de ces normes. Des procédés législatifs et normatifs sont élaborés par les gouvernements pour minimiser l'impact de l'activité humaine sur l'environnement comme l'application d'[écotaxes](#) « **taxe écologique** » ou le principe pollueur-payeur « **le pollueur prend en charge les coûts des mesures et des préventions de lutte contre la pollution** ». Au niveau mondial, le [protocole de Kyoto](#), à titre d'exemple, impose des quotas maximum d'émission en termes de gaz à effet de serre.

Note : en France, par exemple, une écotaxes est appliquée sur l'émission de huit métaux polluants « arsec, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc »

- **5. 2. Modèles économiques pour protection de l'environnement:**

Deux modèles économiques sont les plus couramment évoqués pour réduire la consommation d'énergie, la consommation des matières premières et les impacts humains sur l'environnement ;

- **Développement durable:**

Ce terme apparaît pour la première fois en 1980, sa définition de référence, selon le rapport Brundtland en 1992 est : « **le développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs** ».

Note : la [croissance économique](#) est au cœur du principe de développement durable, alors que les opposants estiment que c'est elle-même qui cause la dégradation de l'environnement.

- **Décroissance:**

Le principe de ce modèle est de réduire l'impact humain sur l'environnement par la décroissance de l'[économie](#). Cette pensée a pris naissance en [1972](#) dans le rapport de Meadows « Halte à la croissance », qui constate que la croissance de la population humaine et la cause de la croissance de la consommation d'énergie, des ressources naturelles « matières premières » et de la pollution engendrée. Les partisans de ce modèle sont convaincus qu'une [croissance zéro](#) est la solution pour éviter l'épuisement des ressources naturelles.

- **5. 3. Détection et mesure de pollution:**

Les besoins d'évaluation environnementale, d'études d'impact et l'application d'écotaxes ou du principe pollueur-payeur nécessitent des indicateurs de pollution reconnus et/ou normés. Ces indicateurs sont servis afin de détecter une pollution ou une dégradation de l'environnement, il existe plusieurs indicateurs comme :

- **Pollutions apparentes:**

Ce n'est pas difficile de détecter plusieurs polluants des milieux naturels; sur le sol « les déchets solides », dans les eaux la qualité de l'eau « l'odeur ou la couleur » et dans l'atmosphère ou la qualité de l'air « la poussière».

- **Pollutions non apparentes:**

L'environnement peut contenir des éléments, non visibles et sans odeur, pouvant avoir des effets indésirables. Donc, l'analyse périodique de l'eau « potable ou des autres utilisations » des « puits, vallées, fleuves, plages,...etc. », de l'air et des sols est indispensable pour la préservation de l'environnement.

- **Perte de biodiversité :**

La biodiversité figure un indicateur de l'état de l'environnement, leurs espèces sont fragiles « tout l'écosystème est en risque, si un maillon de la chaîne est détruit ».

- **Raréfaction des ressources naturelles :**

La raréfaction des ressources naturelles que-ce-soit renouvelables ou non, est un autre indicateur de l'état de l'environnement.

- **Effets engendrés par la pollution:**

Des effets comme « le changement climatique, trou dans la couche d'ozone, la corrosion des métaux 'due au dioxyde de soufre', des encroûtements des constructions 'due aux poussières des combustibles', les nécroses sur les plantes, ...etc. » peuvent indiquer l'état de l'environnement ou l'existence de la pollution.

- **Bioindicateurs:**

Quelques organismes végétaux ou animaux sont utilisés comme bioindicateurs par leurs vitesses de croissances et leurs capacités reproductives « des plantes comme les nitrophiles détectent les eaux riches en nitrates, le tabac et le trèfle sont très sensible à l'ozone, et des animaux comme l'escargot indique la teneur en chrome dans les sols et l'activité des abeilles « colonie et/ou une mortalité importante » peut traduire une pollution atmosphérique.

Note : il est très difficile de mesurer l'impact de polluants multiples agissant en synergies.

- **5. 4. Gestion des déchets:**

Un déchet est un produit, substance ou matériau dont on n'a plus utilisé et destiné à l'abandon ou doit se débarrasser, il est produit en général par les zones urbaines, l'industrie et même par l'agriculture. Ce déchet crée une véritable préoccupation d'hygiène et de propreté environnementale.

Avant près d'un siècle, la nature a été capable de digérer nos déchets. Actuellement, la nature seule est incapable de digérer la quantité énorme de ces déchets, qui est difficilement biodégradables et riche en matières chimiques.

Auparavant, au début de la révolution industrielle, la gestion des déchets est effectuée par un système de décharges consistait à stocker dans un site éloigné des habitations, après ça, aux années 60 du dernier siècle, l'incinération s'est développée, grâce à la difficulté croissante de trouver des sites de décharge et au nouveau matériel qui peut brûler ces quantités importantes de déchets. Ainsi, depuis quelques années, l'idée d'une gestion par une économie circulaire qui lutte contre le gaspillage, est apparue. Cette idée valorise les déchets, par le recyclage « extraire des matières premières », compostassions, méthanisations, ou les brûler pour produire l'électricité ou la chaleur. La gestion de ces déchets passe par les étapes suivantes :

➤ **Collecte des déchets:**

Généralement elle est réalisée par les camions-poubelles qui ramassent les ordures, dans les points de productions collectifs ou porte à porte. Dans les pays développés, généralement, la collecte est effectuée de manière sélective.

➤ **Triage des déchets:**

Le triage des déchets est effectué quotidiennement par des poubelles de différentes couleurs, où les citoyens trient les déchets avant de les jeter à la poubelle. Cette opération limite la pollution et ouvre la porte à la valorisation de ces déchets.

➤ **Valorisation des déchets:**

Représente la solution idéale de l'élimination des déchets, elle transforme un déchet « matériel ou organique » en un objet de valeur « palpable ou énergie ».

➤ **Incinération de déchets:**

L'incinération est un traitement thermique consiste à brûler « de 700 °C à 900 °C » un maximum de ces déchets, est réduire efficacement leur masse et détruire les produits chimiques dangereux et les pathogènes présents dans ces déchets. Dans la majorité des pays développés la récupération de l'énergie produite par l'incinération est obligatoire et les centres de cette incinération doivent être équipés pour traiter les fumées dégagées.

Note : dans la majorité des pays en voie de développement, ces étapes sont résumées par la mise en décharge sans aucun traitement et aucune valorisation, ou par une incinération simple « sans récupération d'énergie », et le recyclage n'est qu'une récupération informelle.

- **5. 5.Catégories de déchets:**

On peut classer les déchets selon leur nature en plusieurs catégories :

- **Déchets ménagers:**

Ils sont produits dans les villes « dans la vie quotidienne » constitués des restes de repas, emballages, boîtes de conserve, on peut ajouter les déchets des commerces, des artisans, des administrations publiques et des établissements d'enseignement et de santé.

Note : en Algérie, chaque personne dans les zones urbaines produit **0,8 kg/jour** de déchets, soit plus de 292 kg par an!

➤ **Déchets industriels:**

On distingue deux sortes de ces déchets, les déchets industriels banals s'apparentent aux déchets ménagers « elle est constituée de cartons, de papiers, de plastiques, de métaux, de textiles...etc. ». L'autre sorte est pour les plus dangereux ou les déchets industriels spéciaux qui exigent des conditions particulières afin de les éliminer ou stocker par exemple les solvants, les colles, les produits chimiques...etc.

➤ **Déchets inertes:**

Sont des déchets constitués par les gravats de démolition « briques, blocs de béton, terre, panneaux de vitres... », Subséquemment ; ils sont non biodégradables et non susceptibles de brûler ou de produire de réaction chimique. Ils ne sont pas dangereux, mais ils représentent des risques de dégradation des paysages « vue leurs quantités énormes ».

➤ **Autres catégories de déchets:**

existe d'autres sortes de déchets dont ils besoin d'un traitement spécifique ;

✓ **Déchets des stations d'épuration des eaux usées:**

Ces stations produit entre 2 à 4 g/L de boues, soit 1000 m³ d'eau rejetée produit entre 2 et 4 tonnes ou 75 à 150 m³ de boues, ce qui rend le débarrassèrent de ces déchets un défi pour les gérants de ces stations.

✓ **Déchets radioactifs:**

Ces déchets sont classés selon leurs activités, les déchets de haute activité ou de vie longue sont incorporés à une pâte de verre en fusion coulée dans des colis en inox, conservés dans des puits. Ce qui concerne les déchets de faible et moyenne activité à vie courte, ils sont d'abord solidifiés, puis enrobés de béton ou de bitume et finalement ils sont placés dans les colis. Les déchets de très faible activité sont compactés et conditionnés dans les colis et stockés dans des centres de stockages.

- **5. 6.Triage et valorisation des déchets:**

Les déchets subissent un tri après la collecte, selon la dangerosité, pour réduire les risques et les impacts sur la santé et l'environnement, dont les déchets les plus dangereux sont :

- **Huiles usagées:**

Sont considérées comme des déchets dangereux et toxiques ces huiles nécessitent un traitement spécifique pour être soit régénérées, soit valorisées comme combustible. Elles regroupent les huiles utilisées pour ; moteurs, compresseurs, fabrication ou préparation des additifs de lubrification, graissage, engrenage, vaseline et huiles de vaseline, isolantes, turbines, trempe et refroidissements ... etc.

➤ Polychlorobiphényles « PCB »:

Une famille de plus de 200 composés aromatiques organochlorés dérivés du biphényle, dont la teneur en substance, de ces composés est supérieure à 50 ppm en masse. Vue leurs bonnes caractéristiques diélectrique et thermique ces composés ont été massivement utilisées comme isolants électriques, surtout entre 1930 et 1970, dans la fabrication des ; Transformateurs électriques, condensateurs, environnements à très haute tension « THT » ...etc. Ils ont été aussi utilisées dans les fours à micro-ondes, certains adhésifs et peinture,...etc. Ces produits produisent des dioxines et des furannes une fois brûler, ils sont cancérigènes, reprotoxiques, non biodégradables, solubles dans les graisses et en plus ils sont susceptibles dans la chaîne alimentaire et s'accumulent dans les organismes. Pour cela, ces produits sont concédèrent comme des polluants organiques persistants « 1990 », est sa production est interdite au niveau mondiale en 2004 à Stockholm Suède dans une convention sur les polluants organiques persistants.

➤ **Solvants et peintures:**

La plupart des solvants et des peintures sont des déchets dangereux « volatils COV, toxiques et écotoxiques ». Donc, ils nécessitent un traitement pour neutraliser les effets indésirables et si possible régénérer « en général, par distillation ».

➤ **Piles et accumulateurs:**

La différence entre la pile et l'accumulateur est que la pile est à usage unique et l'accumulateur est rechargeable. Les plus dangereux sont ; les piles contenant du mercure, les accumulateurs au plomb « batterie de voiture » et les accumulateurs nickel-cadmium.

Note : dans les pays développés, la collecte et le traitement de ces produits sont obligatoires aux fabricants, depuis quelques années.

➤ **Autres déchets dangereux:**

Il existe d'autres déchets classés dans la case des déchets dangereux comme ; les déchets hospitaliers « les déchets radioactifs, les déchets à risques infectieux et les médicaments », tous les déchets contenant de l'amiante ou du mercure, les déchets phytosanitaires, les emballages souillés, les bois traités ou souillés...etc.

Les déchets subissent un tri selon leurs catégories ; déchets ménagers, déchets végétaux et déchets industriels, afin de les valoriser.

➤ **Valorisation par recyclage:**

Les déchets recyclables sont récupérés et triés par matériau « verre, plastique, papier, aluminium, cuivre, ...etc., puis ils sont réintroduits dans un cycle de production.

➤ **Valorisation par méthanisation:**

Certains déchets végétaux et ménagers sont subissent à un procédé de fermentation afin d'aboutir à un dégagement de biogaz.

➤ **Valorisation par compostage:**

Certains déchets sont exploités pour le compostage, ils sont subis à une fermentation aérée contrôlée afin d'aboutir à un composé organique utilisé dans l'agriculture pour régénérer les sols.

➤ **Valorisation énergétique:**

L'incinération avec récupération d'énergie, est une autre stratégie de valorisation, un traitement thermique permet de brûler, certains types des déchets, dans des fours capables de récupérer l'énergie dégagée pendant cette opération « soit chaleur par la vapeur d'eau ou électrique par turbine ».

5.7. Gestion des déchets en Algérie:

En Algérie, le gouvernement, avait adopté un programme national de gestion des déchets, ce programme est basé sur la stratégie nationale environnementale 'SNE' et le plan national d'actions environnementales et du développement durable 'PNAE-DD' qui s'est concrétisée par la promulgation de la loi relative à la gestion des déchets 01-19 du 12 décembre 2001, ce programme prévoyait la mise en place d'un système ; de prévention, de réduction de la production et de la nocivité à la source, de tri sélectif et de valorisation des déchets, et d'éradication des décharges sauvages.

Aujourd'hui, après des années, le domaine de recyclage est inexploité « quoique, il puisse rapporter 38 milliards DA, selon une déclaration du ministre des ressources en eau et de l'environnement en 2016 », les valorisations énergétique, par méthanisation et par compostage sont totalement absentes, ce retard de recyclage, selon une étude effectuée par un groupe d'experts sud-coréen en 2015, est due aux ; manque de l'ancrage culturel de cette pratique, faible taux de collecte avec l'insuffisance des bacs, l'irrégularité des fréquences de collecte et le manque ou la vétusté des moyens de collecte.