

Chapitre 4 : Les impacts des rejets urbains sur l'environnement

4.1 Introduction:

On appelle impacts de rejets urbains l'ensemble des conséquences directes ou indirectes, des rejets sur :

- Le milieu naturel (**le biotope**) ;
- Les espèces végétales et animales qui y vivent ou en dépendent (**la biocénose**) ;
- Les activités qui y sont pratiqués ou qui l'utilisent (**les usages**).

Ce terme générique recouvre différents phénomènes, dépendant eux-mêmes d'un grand nombre d'éléments : diversités des sources de polluants, des polluants eux-mêmes, des interactions physiques, chimiques et biologiques entre les différents paramètres et enfin diversité des perceptions de la qualité de l'eau.

4.2 Rappels de quelques définitions en relation avec l'environnement:

✚ Pollution : Toute modification directe ou indirecte de l'environnement provoquée par tout acte qui provoque ou qui risque de provoquer une situation préjudiciable pour la santé, l'air, l'atmosphère, les eaux, les sols et les biens collectifs et individuels.

✚ Pollution des eaux : l'introduction dans le milieu aquatique de toute substance susceptible de modifier les caractéristiques physiques, chimiques et/ou biologiques de l'eau et de créer des risques pour la santé de l'homme, de nuire à la faune et à la flore terrestres et aquatiques de porter atteinte à l'usage des sites ou de gêner toute autre utilisation normale des eaux.

✚ Pollution atmosphérique : l'introduction de toute substance dans l'air ou dans l'atmosphère provoquée par l'émanation de gaz, de vapeurs, de

fumées ou de particules liquides ou solides susceptibles de porter préjudice ou de créer des risques au cadre de vie.

✚ Site : c'est une portion de territoire particularisée par sa situation géographique et/ou son histoire.

✚ Développement durable : le développement durable passe par l'optimisation des décisions dans les domaines économique, social et environnemental.

4.3 Les phénomènes d'impact :

4.3.1 Définition de l'impact :

Par ses rejets, l'homme introduit dans les milieux récepteurs ; soit des quantités anormales d'éléments qui y étaient déjà naturellement présents, soit par des éléments nouveaux. Dans les deux cas, il modifie le fonctionnement de l'écosystème en déséquilibrant sa cinétique. L'impact d'un rejet particulier peut ainsi être défini comme la part spécifique de responsabilité de ce rejet dans la modification du milieu.

Cette modification est généralement perçue comme une dégradation. En réalité, la notion de dégradation reste relative et subjective en ce sens qu'elle fait référence à la qualité des milieux naturels qui constitue elle-même une notion relative et subjective.

D'une façon simple, la définition de l'impact d'un rejet sur un milieu aquatique consiste à mesurer la différence entre l'état du milieu perturbé par le rejet et l'état hypothétique du milieu en l'absence du rejet. Sur les cours d'eau, cet état hypothétiquement peut être défini soit par référence à l'état du milieu amont du rejet (si celui-ci est permanent), soit par référence à l'état avant le rejet (s'il s'agit d'un rejet événementiel ou nouveau), soit enfin par référence à un état théorique.

Les phénomènes d'impacts dépendent de la dynamique des rejets. Les rejets à temps sec et de temps de pluie apportent des éléments dans des proportions variables. Mais surtout selon des dynamiques différentes. Les rejets de stations d'épuration en fonctionnement normal sont continu et relativement stables, ils ont donc un effet durable avec des phénomènes d'accumulation probablement plus importants que pour les rejets de temps de pluie. Ces derniers sont événementiels et peuvent parfois être très violents, pouvant de ce fait provoquer des effets de choc.

4.3.2 Les différents phénomènes d'impact :

Lors d'un rejet, il se produit une cascade d'événements qui vont chacun à leur niveau perturber l'écosystème. Les indicateurs d'impact relatifs aux phénomènes en jeu sont hiérarchisés sur trois niveaux :

- Les impacts *physico-chimiques*, qui ne font intervenir que le paramètre de pollution considéré indépendamment des autres polluants.
- Les impacts *biochimiques*, qui regroupent l'ensemble des réactions biochimiques qui se produisent dans le biotope.
- Les impacts *biologiques*, qui peuvent être relatif soit aux conséquences directes des rejets sur la biocénose, soit aux conséquences en cascade provoquées par les impacts des deux niveaux précédents.

4.3.3 Les impacts environnementaux :

La préservation de la qualité de l'environnement dépasse largement la défense désintéressée de milieux ou d'espèces menacées. La dégradation des milieux a en effet un impact économique non négligeable par la perturbation des activités qu'elle peut engendrer. Chocal et al (1993) ont proposé de regrouper ces usages en trois catégories : le captage d'eau, notamment pour la fabrication d'eau potable, les piscicultures et la conchyliculture, les activités de loisirs.

Le captage d'eau concerne l'abreuvement, l'irrigation, l'industrie et la fabrication d'eau potable. Les deux derniers usages sont les plus contraignants en ce qui concerne la qualité physico-chimique de l'eau. Les contraintes pour la production d'eau potable sont strictement réglementées et doivent être respectées à 100 % du temps. Les rejets urbains de temps de pluie perturbent fréquemment les captages en rivière, en particulier du fait de leur forte charge en matière en suspension qui colmatent les filtres. La pisciculture et la conchyliculture sont également deux activités très sensibles aux dégradations de la qualité du milieu. La pisciculture en eau douce est généralement pratiquée dans des zones relativement préservées, dans un milieu bien oxygéné et rarement à l'aval de rejets urbains importants. La conchyliculture semble par contre plus exposée et plus sensible à la pollution urbaine de temps de pluie qui entraîne des rejets importants de bactéries pathogènes.

4.4 Les rejets urbains :

Les rejets urbains regroupent une grande diversité d'effluents, qui diffèrent par leurs caractéristiques tant hydrodynamiques que qualitative. Les caractéristiques des rejets de temps secs sont relativement simples à évaluer. En revanche les caractéristiques des rejets de temps de pluie sont le résultat de phénomène complexe et non du tous connu (diversité des ressources de pollution rencontrées par l'eau de pluie au cours de son transfert sur le bassin versant urbain et éventuellement dans le réseau de collecte, phénomène de mobilisation et transport des polluants). De plus, la mesure de ces rejets est rendue difficile par leur caractère événementiel et très souvent par la multiplicité des points de rejets. La qualification des rejets est par conséquent encore délicate.

4.4.1 La diversité des rejets :

On peut distinguer trois structures types de réseaux d'assainissement urbains à savoir : les réseaux unitaires, les réseaux séparatifs et les réseaux pseudo séparatifs.

En réalité, les systèmes d'assainissement urbains sont rarement de nature homogène, et l'on rencontre souvent un mélange entre réseaux unitaires et séparatifs, que l'on qualifiera par la suite de réseaux mixtes.

Les rejets urbains sont de types multiples. Il faut d'abord distinguer les rejets de **temps sec** de ceux du **temps de pluie**, et les **rejets normaux** de ceux qui sont **le résultat de dysfonctionnements**.

Par temps sec, quel que soit le réseau, on distingue les rejets d'eaux usées traitées à la station d'épuration et les eaux usées non traitées, du fait de l'absence de station, ou de dysfonctionnement des ouvrages de pompage ou de station elle-même, ou encore du fait de mauvais raccordement.

Par temps de pluie, on distingue les sur verses unitaires, les rejets d'eaux pluviales strictes et les rejets pseudo pluviaux qui sont des rejets du réseau pluvial contenant une certaine proportion d'eaux usées non traitées du fait des erreurs de raccordement. On peut également considérer les rejets pseudo sanitaire, qui sont des rejets de réseaux d'eaux usées saturés par des eaux parasites par temps de pluies.

Le bassin versant urbain génère d'autres rejets qui ne sont pas issu du réseau d'assainissement. Ces rejets doivent être pris en compte dans toute étude intégrant l'impact sur le milieu, notamment ceux dont la responsabilité peut incomber de façon plus ou moins directe au service qui gère le système d'assainissement tel que les rejets industriels, des rejets domestiques, non raccordés au réseau et du ruissellement sur les surfaces non raccordées au réseau, comme les voies de circulation, des jardins ou des parcs.

Les risques de déversements accidentels pourraient également être pris en compte dans une démarche préventive en définissant des zones à risques comme les aires industrielles de stockage, les aérodromes, les grands axes de circulation de poids lourds et voies de chemin de fer, etc.... Ces rejets, selon le cas, peuvent être au moins autant, voire plus dégradants que les rejets urbains. Les définitions des priorités d'actions, en particulier dans le cadre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, doit donc prendre en considération l'ensemble des rejets sur un site et les apports relatifs de ces différentes sources de pollution.

4.4.2 Caractéristiques des rejets à temps sec :

Les eaux résiduaires urbaines sont composées des eaux domestiques, des eaux industrielles collectées au réseau, des rejets des collectivités et des installations communes (telles que les hôpitaux), et enfin des eaux claires ou eaux parasites. Le volume est variable selon la taille de la commune et l'activité industrielle.

La pollution apportée par les eaux usées domestiques est généralement estimée en en équivalents habitants.

L'équivalent habitant est défini comme suit : un débit de 150 l/jour, 90 g/jour de matière en suspension, 57 g/jour de Matières organiques (ce qui est équivalent à une DCO de 100 g/jour de (DCO) et une DBO5 de 54 g/jour, 15 g/jour d'azote et 4 g/jour de phosphore total.

Il est à signaler que de germes pathogènes émis par habitant et par jour est très variable.

La qualité des eaux usées industrielles est propre à chaque industrie. Une classification s'avère donc délicate et peut se faire selon plusieurs critères : le type d'industrie (chimique ou alimentaire), les principales caractéristiques de l'effluent, la toxicité, ou la biodégradabilité. Ses composants sont généralement

caractérisés par l'équivalent habitant en DBO5 ou DCO selon le type d'activité.

4.4.3 Caractéristiques des rejets de temps de pluie :

Les difficultés que l'on rencontre pour caractériser les flux de pollution, à la complexité des phénomènes de mobilisation et de transfert des polluants et au caractère événementiel, aléatoire, non reproductible et parfois démesuré des événements pluvieux.

Les eaux pluviales se chargent en polluants à plusieurs niveaux :

- Dans l'atmosphère (pollution atmosphérique) : cette pollution est comprise entre 15 à 25 % de la pollution totale.
- Au cours du ruissellement (sur les surfaces urbaines) : la pollution accumulée par temps sec est érodée et entraînée vers les avaloirs du réseau de collecte ou directement vers les exutoires naturels. cette pollution endogène est due essentiellement à la circulation automobile, l'activité industrielle, aux rejets d'ordures diverses, l'érosion des sols et des chantiers, les excréments d'animaux et les débris végétaux.
- Au cours du transport dans les réseaux : les eaux de ruissellement rencontrent deux autres sources de pollution, qui viennent augmenter les charges directement rejetées au milieu récepteur par les ouvrages de déversement : les eaux usées et le dépôt en réseau. le tableau ci après récapitule la proportion massique des différents apports. ces mesures mettent en évidence la part prépondérante de la pollution avant l'entrée dans le réseau.

Sources de pollution	Eaux de ruissellement	Eaux usées	Dépôts en réseau
-----------------------------	------------------------------	-------------------	-------------------------

Paramètres de pollution			
MES	56 %	20%	24%
DCO	45%	33%	22%
DBO5	23%	55%	22%
Hydrocarbures	49%	37%	14%
Plomb	63%	09%	28%

Tableau 1 : Contributions relatives des eaux de ruissellement, des eaux usées et des dépôts à la pollution des rejets unitaires.

Les rejets de temps de pluies sont encore plus inquiétants lorsque l'on considère les masses apportées par les événements les plus polluants. En effet, les volumes déversés au cours d'un événement peuvent être considérables par rapport aux volumes d'eaux usées et d'autres part, les concentrations en polluants des eaux de ruissellement ne sont pas notablement plus faible que celles des eaux usées est essentiellement fixée aux particules solides.

Enfin, l'évolution des concentrations au cours de l'événement est un élément important à connaître, notamment pour définir des stratégies de réduction de l'impact. **L'hypothèse du premier flot (first flush)** a été rapidement généralisée à partir de différentes études ayant mis en évidence ce phénomène sur des BV particulier. Statiquement, on peut estimer en moyenne à 50% la pollution rejetée lorsque 1/3 du volume s'est écoulé ; mais l'évolution des débits au cours d'un événement est très variable d'un site et d'un événement à l'autre.

4.5 Eaux usées industrielles :

4.5.1 Introduction :

Les politiques de réduction des impacts environnementaux de l'industrie sont axées sur les sites de production : réduction à la source des émissions et des risques technologiques des établissements les plus dangereux. La réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement

est complétée par des dispositifs spécifiques comme le plan national d'affectation des quotas de CO₂. D'autres approches visent à diffuser des bonnes pratiques : responsabilité sociétale des entreprises, éco-conception...

4.5.2 Environnement et pollution :

- + L'environnement recouvre l'ensemble des éléments (biotique ou abiotiques) qui entourent une espèce et qui lui permettent de vivre. Notre environnement c'est notre support de vie et toutes ses composantes : l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux,...etc.
- + La pollution est une dégradation de l'environnement par l'introduction dans l'air, l'eau ou le sol de matières n'étant pas présentés naturellement dans le milieu. Elle entraine une perturbation de l'écosystème dont les conséquences peuvent aller jusqu'à la migration ou l'extinction de certaines espèces incapables de s'adapter au changement.
- + Les polluants environnementaux de tous genres contaminent l'eau, l'air et la terre mettant en péril les humains et les écosystèmes.

4.5.3 les rejets industriels

Les industries considérées comme source des matières particulièrement polluantes par leurs rejets:

- Les industries agroalimentaires ;
- Les industries papetières;
- Les industries de la chimie
- Les industries de traitement de surface
- Les industries du cuir.

4.5.4 Causes de pollution :

- + L'air : les usines utilisent très fréquemment des systèmes d'aspiration de poussières dans leur processus de fabrication. cet air n'est pas filtré avant d'être rejeté à l'extérieur.
- + Les déchets : quelques usines ne trient pas leurs déchets pour favoriser le recyclage (valorisation des déchets). les déchets contenant des éléments nocifs ne sont pas récupérés et traités par des sociétés spécialisées (huiles, solvants, acides, piles, composants électroniques, tubes néon,).
- + La fumée : les fumées rejetées par usines contiennent des gaz acides toxiques qui retombent avec la pluie. on parle alors de pluies acides néfastes pour la végétation et les êtres vivants. a cela s'ajoutent les émissions de CO₂.

4.5.5 Conséquences sur l'environnement :

- + Les pluies acides :
 - Elles détériorent la végétation : les feuilles et les épinettes de sapin jaunissent puis tombent.
 - Elles dégradent aussi les pierres et les monuments.
 - Le plancton qui vit à la surface de l'eau disparaît. les coquilles sont mal formées. les poissons respirent mal car leurs branchies sont paralysées.
- + La couche d'ozone :

La couche présente un trou qui se détériore de plus en plus. La survie de la planète est menacée et on assiste à une multiplication des cancers de la peau et des cataractes, une cause majeure de décès dans les pays où le traitement de cette maladie n'est pas accessible.
- + Effet de serre :

Une partie des rayons de soleils passe et provoque la chaleur à l'intérieur de l'atmosphère.

L'effet de serre provoque une augmentation de la température, des accidents climatiques, de même que la montée du niveau des mers et la fonte des glaciers de montagnes.

4.5.6 Les actions préventives:

Un travail de sensibilisation et de coordination se fait au niveau international (COP1 à COP28,...et autres.) pour objectifs de:

- Piéger le CO₂ et le SO₂ à la sortie des cheminées des usines;
- Réduire les émissions de CO₂ par les moyens de transport.
- Utiliser des procédés, des matériaux, des produits et d'autres formes d'énergies qui empêchent ou réduisent la production de polluants et déchets et qui réduisent aussi les risques d'atteinte à l'environnement et à la santé humaine.

4.6 Traités et coopérations internationaux sur l'environnement :

4.6.1 Adhésion de l'Algérie aux Traités Internationaux :

Depuis l'indépendance, l'Algérie a ratifié une vingtaine de conventions et protocoles internationaux conclus dans le domaine de l'environnement et portant sur :

- La protection de la mer (10 traités)
- La protection des ressources biologiques naturelles (09 traités)
- La protection de l'atmosphère (05 traités)
- La lutte contre la désertification
- Le contrôle des déchets dangereux (01 traité)

4.6.2 Coopération Internationale :

- Projet PNUD: renforcement des capacités nationales pour la protection de l'environnement
- Projet de coopération avec GTZ-Allemagne : gestion des déchets solides et rejets liquides.
- Projet avec le Fonds Mondial pour l'Environnement
 - Mise en place d'un système de gestion de la pollution pétrolière
 - Elaboration de stratégie et programme national sur la diversité biologique.
 - Programme d'action pour la Méditerranée consacré à la pollution d'origine tellurique
- Projet avec la Banque Mondiale: Contrôle de la pollution industrielle.
- Projet avec le Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM): (développement durable du littoral algérien).

4.6.3 La situation actuelle de l'environnement en Algérie :

L'Algérie affronte aujourd'hui de nombreux problèmes liés à:

- La gestion des ressources naturelles : eau, espaces,....
- La lutte contre les pollutions et les nuisances.
- La protection et la préservation des patrimoines.

Les facteurs essentiels de la persistance des situations environnementales:

- Le non application des textes juridiques ;
- L'incohérence des prérogatives environnementales dispersées à travers les différents secteurs ;
- Manque de coordination entre les secteurs.