



OFPPT

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION

**RESUME THEORIQUE
&
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES**

SECTEUR : FROID ET GENIE THERMIQUE

MODULE N°:23 ENVIRONNEMENT

**SPECIALITE : TECHNICIEN SPECIALISE EN GENIE
CLIMATIQUE**

NIVEAU : TS

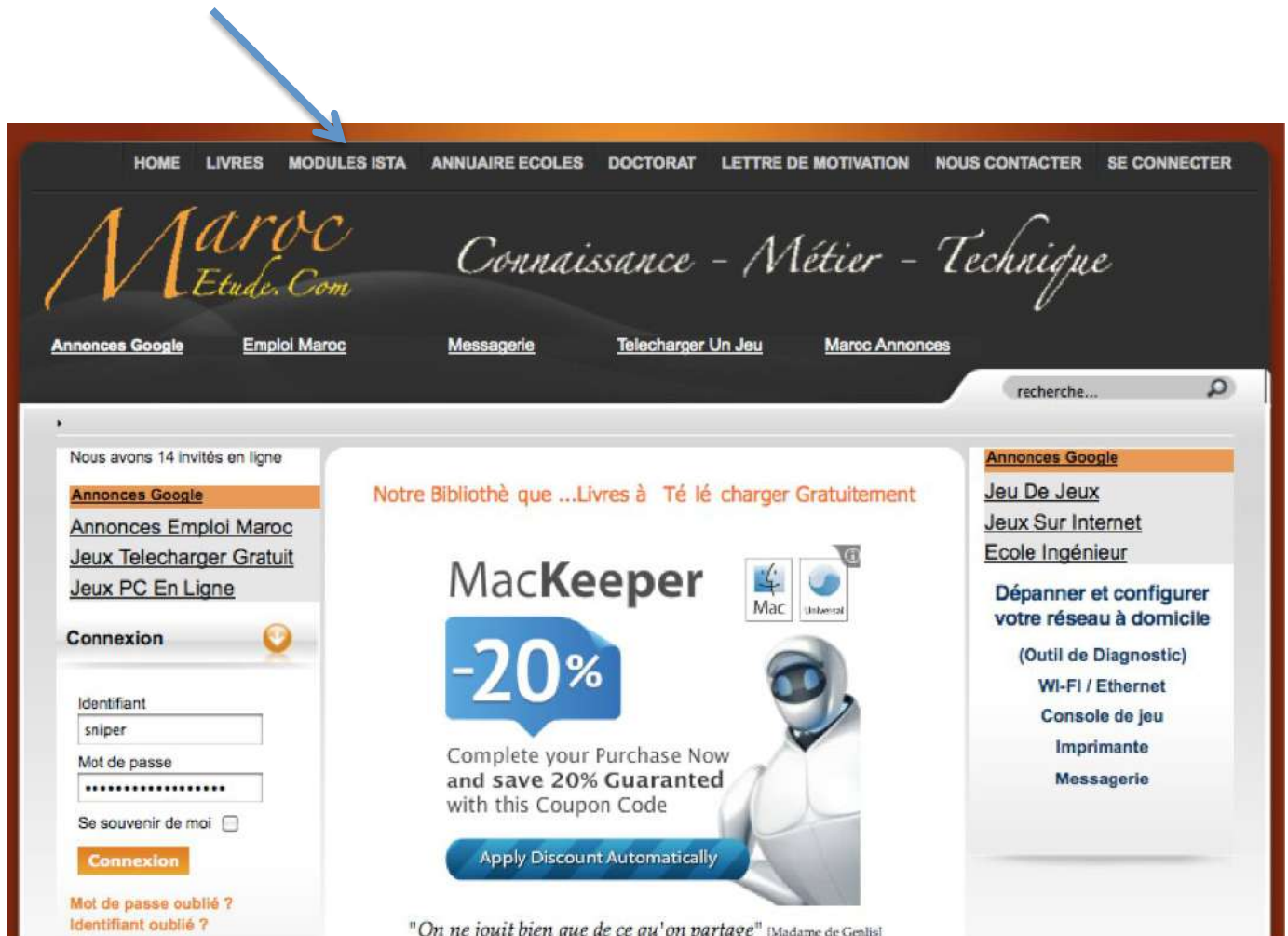
JUIN :2005

PORTAIL DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE AU MAROC

Télécharger tous les modules de toutes les filières de l'OFPPT sur le site dédié à la formation professionnelle au Maroc : **www.marocetude.com**

Pour cela visiter notre site www.marocetude.com et choisissez la rubrique :

[MODULES ISTA](#)



The screenshot shows the homepage of the website **Maroc Etude.Com**. The navigation bar at the top includes links for HOME, LIVRES, **MODULES ISTA** (highlighted with a blue arrow), ANNUAIRE ECOLES, DOCTORAT, LETTRE DE MOTIVATION, NOUS CONTACTER, and SE CONNECTER. The main header features the site's logo and the tagline "Connaissance - Métier - Technique". Below the header, there are links for Annonces Google, Emploi Maroc, Messagerie, Télécharger Un Jeu, and Maroc Annonces. The main content area is divided into three columns. The left column contains a login section with fields for "Identifiant" (containing "sniper") and "Mot de passe", a "Connexion" button, and links for "Mot de passe oublié ?" and "Identifiant oublié ?". The middle column features a promotional banner for "MacKeeper" with a "-20%" discount, a coupon code, and a "Apply Discount Automatically" button. The right column contains a search bar and a list of links under the heading "Annonces Google", including "Jeu De Jeux", "Jeux Sur Internet", "Ecole Ingénieur", "Dépanner et configurer votre réseau à domicile", "(Outil de Diagnostic)", "Wi-Fi / Ethernet", "Console de jeu", "Imprimante", and "Messagerie".

REMERCIEMENTS

La DRIF remercie les personnes qui ont participé ou permis l'élaboration de ce module de formation.

Pour la supervision :

M. Rachid GHRAIRI : directeur du CDC Génie Electrique/ Froid et Génie Thermique

M. Mohamed BOUJNANE : Chef de pôle Froid et Génie Thermique

Pour l'élaboration :

HAGGOUCHI Noureddine : Formateur au CFP Hay Nahda Rabat

Les utilisateurs de ce document sont invités à communiquer à la DRIF toutes les remarques et suggestions afin de les prendre en considération pour l'enrichissement et l'amélioration de ce programme.

M. SAID SLAOU
DRIF

Sommaire

1. Introduction	7
2. l'eau.....	8
3. l'air.....	15
4. les déchets.....	25
5. le bruit.....	28
6. Projet synthèse.....	33

ENVIRONNEMENT

Durée :30 heures

OBJECTIF OPERÂTIONNEL DE PREMIER NIVEAU **DE COMPORTEMENT**

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, le stagiaire doit maîtriser les moyens de protection de l'environnement, selon les conditions les critères et les précisions qui suivent

Conditions d'évaluation

- A partir de consignes données par le formateur.
- A partir de l'étude de cas.
- A partir de la documentation technique fournie par le formateur.

Critères généraux de performance

- Connaissance exacte des risques que peut engendrer la pollution de l'environnement.

Précisions sur le

Critères particuliers de

Comportement attendu

performance

A. Connaître les moyens pour dépolluer protection de l'eau mer
-Citation correcte d'exemples

-Connaissance exacte des stratégies de de l'eau de pollution de l'eau de

B- Connaître les moyens de dépollution l'air

-Description correct des principaux polluants de de l'air. -

Connaissance juste des moyens pour améliorer la qualité de l'air

C. Connaître l'origine de production des déchets atteindre le déchet zéro

- Connaissance exacte des différents déchets
- Description correcte des stratégies pour

D- Connaître les dangers du bruit contre le bruit

- Citation juste des causes de bruit
- Connaissance exacte des moyens de lutte

OBJECTIFS OPERATIONNELS DE SECOND NIVEAU

Le stagiaire doit maîtriser le savoir, le savoir-faire le savoir percevoir et le savoir —être ,jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif opérationnel de premier niveau, tels que ;

Avant d'apprendre à connaître les moyens pour dépolluer l'eau (A) :

- 1 Décrire le cycle naturel de l'eau.
- 2- Décrire les utilisations de l' eau.
- 3-Citer les polluants de l'eau.
- 4. Citer les dangers de pollution de l'eau

Avant d'apprendre à connaître les moyens de dépollution d'air (B) :

- 4 Définir la composition de l'air.
- 5- Citer les principaux rejets qui polluent 'air.
- 6. décrire les risques de la pollution de l'air

Avant d'apprendre à connaître l'origine de production de déchets (C) :

- ô- Définir un déchet.
- 7- Citer les destinations des déchets.

Avant d'apprendre à connaître les dangers du bruit (D) :

- 8- Définir un bruit.
- 9- Définir la vibration dans l'air.
- 10- Décrire la propagation du bruit.

Module : ENVIRONNEMENT RESUME THEORIQUE

Introduction à l'environnement.

Pendant des millénaires la nature et l'homme étaient en équilibre.

Depuis la révolution industrielle, la puissance de l'homme s'est décuplée grâce aux moteurs : cela cause des déséquilibres (pollution de l'eau, de l'air, diminution des poissons dans la mer, des ressources énergétiques...)

Connaître son environnement, c'est :

- connaître son milieu de vie
- les impacts de la vie de l'homme sur les espaces, les êtres vivants qui l'entourent.

Préserver l'environnement, c'est, sans revenir en arrière :

- se soucier de sa consommation et de ses déchets, pour nuire le moins possible ni à la Terre ni aux autres, proches ou lointains,
- agir pour que la Terre retrouve ses couleurs. (être un "éco-citoyen").

L'eau.

L'eau n'est plus un bien gratuit et son utilisation doit être optimisée et maîtrisée. Notre vie dépend de l'eau et aujourd'hui l'eau dépend de nous. Derrière les gestes quotidiens d'ouvrir un robinet pour se servir un verre d'eau ou prendre une douche se cache tout un ensemble complexe d'opérations : recherche, captage, traitement, transport et distribution.

Selon les calculs de l'ONU et le conseil mondiale de l'eau 5 milliards d'êtres humains manqueront d'eau en 2025 en raison de la surconsommation industrielle et agricole.

la dépense pour fournir l'eau potable à tous les habitants de la planète dans les 25 prochaines années

SELON L'ONU IL FAUDRAIT A PEU PRES 6 MILLIARDS DE FRANCS

C'est le prix à payer pour que tous les habitants de la planète puisse profiter de l'eau courante du robinet . Une eau traitée par des stations d'épuration et acheminée par un réseau de distribution imperméable aux bactéries ; Le conseil mondial de l'eau – une émanation de la BANQUE MONDIALE – n'a pratiquement aucune chance de se réaliser .

En apparence, l'eau est très abondante car notre planète en recèle 1,4 milliard de kilomètres cubes .Mais cet océan est constitué à 97% d'eau de mer et à 2% de glace .Ces ressources ne sont pas consommables.

1% de l'eau seulement sur la planète constitue une vraie réserve

En 1950 les réserves s'élevaient à 17000 mètre cubes par en et par terrien. Aujourd'hui elles seraient inférieures à 8000. Dans le même temps, la population s'est accrue de 2 milliards d'habitants et la consommation d'eau a été multipliée par quatre ¼ de l'humanité n'est toujours pas raccordé à un réseau d'eau potable

selon les experts de l'ONU, presque tout l'hémisphère SUD et de larges parties de l'Asie et de l'Afrique seront alors touchés par la pénurie et certains seront tentés de se livrer « une guerre de l'eau »

La répartition inégale de l'eau dans le monde est aggravée par le déséquilibre des précipitations ; qui varient de 1 cm à 10 m, soit un rapport de un à mille. Si le flux d'eau douce renouvelable de la Libye n'atteint que 150 m3 par habitant et par an, celui de l'Islande s'élève par contre à 667 000 m3! L'Union européenne bénéficie, quant à elle, d'une moyenne de 2 530 m3, alors que la Belgique ne dispose par exemple que de 1300 m3 -- ce qui en fait un des pays européens les moins bien dotés par habitant et par an

A l'heure actuelle, une vingtaine de pays - dont de nombreux Etats du Proche et du Moyen-Orient - souffrent de pénurie d'eau, selon les critères des Nations unies Le deuxième problème qui se pose avec acuité est celui de l'accès au précieux liquide

Plus grave: un tiers de l'humanité boit chaque jour de l'eau malsaine (non potable, selon les critères de l'Organisation mondiale de la Santé), alors que d'autres utilisent de l'eau épurée à grands frais et parfaitement potable pour laver leur voiture, arroser leur pelouse ou nettoyer le sol de leur maison ! Le véritable scandale ne se situe-t-il pas là ?

Faut-il admettre qu'au seuil du XXI^e siècle, la moitié de la population mondiale ne dispose toujours pas d'eau courante à domicile ? Mais comment rendre l'eau accessible à tous, y compris aux plus défavorisés ? Voilà qui nous amène au troisième problème : celui de la gestion de la ressource.

Puisque l'administration publique laisserait à désirer et que les Etats du Tiers-monde ne disposeraient pas des moyens financiers pour réaliser les infrastructures d'adduction d'eau saine, la solution passerait - selon la Banque mondiale - par la privatisation de la gestion de l'eau.

Une logique que récuse Riccardo Petrella pour qui l'eau n'est pas une marchandise : c'est un bien patrimonial commun de l'humanité, qui doit être géré de manière solidaire et durable par des entités publiques (collectivités locales, groupements de citoyens, sociétés coopératives...). Selon lui, l'accès à l'eau pour tous dépend d'une affectation judicieuse des ressources financières et hydriques disponibles. C'est donc une question de choix politiques - au Sud comme au Nord.

Si les pays industrialisés ont les moyens de dépolluer l'eau, il n'en est pas de même pour les pays en voie de développement. Il est donc à craindre que le nombre d'êtres humains n'ayant pas accès à de l'eau saine augmente dans les années à venir. **Un scandale « déplacé »** Il convient donc de ne pas se tromper d'alarme ni de combat. La véritable bombe sociale, c'est que près d'un tiers de la population mondiale n'a pas accès à l'eau potable.

Quant à une hypothétique rareté planétaire, des solutions existent pour y faire face. Ainsi, 70% environ de l'eau utilisée à l'échelle mondiale est consacrée à l'agriculture, 20% à l'industrie et 10% aux usages domestiques, comme on le lira dans les articles consacrés à ces trois utilisations de l'eau. Or, « Avec les technologies et méthodes disponibles aujourd'hui, souligne Maude Barlow, l'agriculture pourrait diminuer sa consommation d'au moins 50%, l'industrie de 50 à 90%, et les villes de 30% - et ce, sans sacrifier ni la production économique ni la qualité de vie. Ce qui manque, c'est une vision et une volonté politiques. »

« Les perspectives d'un accroissement des réserves disponibles, au plan local comme au plan mondial, ne sont en aucun cas épuisées, explique pour sa part Philip Ball . Le dessalement des eaux saumâtres ou salées est coûteux en raison des grandes quantités d'énergie qu'il consomme. Il n'est vraiment exploité que dans les pays relativement prospères et manquant d'eau que sont l'Arabie saoudite, le Koweït, Israël et les Etats-Unis.

Mais une énergie solaire efficace et bon marché pourrait tout changer. »

Bien d'autres solutions existent, comme le déplacement d'icebergs, la construction de pipelines, ou le transport d'eau douce dans de gigantesques poches en plastique portées par l'océan. Quant aux biotechnologies, elles permettront sans doute de créer des végétaux peu gourmands en eau ou des plantes cultivables en eau de mer. « La technologie a toujours été capable de faire face.

Quelques chiffres : L'eau couvre 70 % de la surface de la terre. Près de 98 % des réserves d'eau de la terre est salée. L'eau douce vient des glaciers, des calottes polaires et des

nappes souterraines (1%). Seuls les fleuves et les rivières sont directement utilisables (= 1%).

Les besoins en eau ont été multipliés par 10 entre le XIX e et le XX e siècle. Aujourd'hui un citoyen utilise 200 l d'eau en moyenne par jour.

Sur la terre, 60 % de l'eau consommée sert à l'agriculture. Il faut 1500 litres d'eau pour produire 1 kg de blé, 4500 l. pour 1 kg de riz.

L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général».

1_ La pollution par l'azote : les nitrates

Outre les pollutions primaires traitées surtout par les stations d'épuration, les normes réglementaires concernent des éléments aux effets plus lointains. Les nitrates sont l'un des principaux, bien que leurs conséquences soient parfois difficiles à discerner. Ils ont des effets, au moins en termes de risques, sur la santé des populations fragiles, et sur l'équilibre de la végétation aquatique. L'un de leurs inconvénients majeurs tient en effet à leur rôle, à côté du phosphore, dans l'eutrophisation des plans d'eau : la prolifération de végétation aboutit à la détérioration rapide des milieux et de la faune qui y survit, et surtout au développement d'algues vertes sur le littoral.

On peut difficilement mesurer les flux de « nitrates », compte tenu des processus complexes de diffusion et de transformation chimique qu'ils subissent. Les nitrates proviennent essentiellement des engrais minéraux azotés et des épandages de déjections animales.

Les apports d'azote dans les sols

Les **apports azotés** sont les quantités annuelles d'azote provenant des effluents d'élevage ou des engrais de synthèse. Les **apports d'origine animale** (= azote organique) sont calculés selon les références du comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates et les phosphates provenant des activités agricoles (CORPEN), à partir du comptage des différentes espèces. Les **apports d'origine minérale** (azote minéral) sont les quantités d'engrais vendues, comptabilisées au lieu et à la date d'acquisition, ce qui n'approche qu'imparfaitement les quantités répandues sur les sols. En outre, on ne dispose pas d'informations sur la vitesse de transfert dépendante de la nature du sol, ni sur la saison d'épandage qui influent aussi sur la pollution des sols (*Définition de l'Institut français de l'environnement*).

a) Une réglementation déjà ancienne

Les limitations fixées aux sources d'ingestion de nitrates viennent notamment des risques de méthémoglobinémie constatés entre 1940 et 1945 aux Etats-Unis, qui avaient entraîné le décès de nombreux nourrissons. Les travaux effectués à ce sujet ont amené l'organisation mondiale de la santé (OMS) et l'organisation mondiale de l'alimentation (FAO) à fixer en 1962 une dose journalière admissible de nitrates, répartie entre les légumes pour 80 % et l'eau pour 20 %.

Un dispositif réglementaire précis est aujourd'hui : la teneur maximale autorisée dans les eaux brutes comme dans les eaux distribuées est de 50 mg/l, avec une valeur cible de 25mg/l qui doit être atteinte au moyen de programmes d'action globaux.

L'organisation mondiale de la santé (OMS) retient également dans ses recommandations un double système de plafond à 50 mg/l et de valeur-cible à 25 mg/l.

Qu'est-ce qu'une eau conforme à la réglementation ?

Une prise d'eau superficielle est conforme en matière de nitrates lorsqu'elle reste inférieure à la limite de 50 mg/l pendant plus de 95 % du temps, et que pour les 5 % restant, elle demeure sous le seuil de 75 mg/l.

Quelle que soit la pertinence scientifique du plafond de 50 mg/l et de la valeur cible de 25mg/l, sans programmes de prévention, les taux de nitrates mesurés dans les cours d'eau bretons risquent de continuer à croître pour atteindre ou dépasser 120 à 150 mg/l, niveaux déjà atteints par certaines prises en Bretagne, et peut-être monter à plus de 300 mg/l, comme dans certaines zones des Pays-Bas. A ces niveaux, l'effet sur la santé pour les populations à risque est moins contesté.

b) Une pollution croissante depuis vingt ans

Les données relatives aux eaux brutes sont rares avant 1980, période à partir de laquelle les nitrates ont commencé à faire l'objet de mesures régulières.

Le rapport de synthèse indiquait alors que « les nitrates, du fait de leur incidence sur la fourniture d'eau potable apparaissent préoccupants en certains points (...). Dans ce cas, l'origine agricole est probablement prépondérante. Les actions à engager reposent sur la fertilisation raisonnée pour (les) apports d'azote minéraux et organiques... » .

L'ensemble des prises d'eau destinées à l'alimentation en eau potable présente une contamination par les nitrates supérieure à 10 mg/l et cela de façon habituelle pour 98 % d'entre elles. Des teneurs moyennes supérieures à 50 mg/l sont observées dans 20 % de ces captages et 25 % d'entre eux dépassent au moins une fois par an la norme de 50mg/l.

Pour les eaux souterraines, 97 % des captages ont des teneurs habituelles supérieures à 10 mg /l et 40% ont des teneurs au moins une fois par an supérieures à 50 mg/l Certains cours d'eau, cependant, témoignent depuis une période très récente d'une stabilisation de leur charge en azote. Celle-ci reste toutefois fragile, et ses causes peuvent avoir bien d'autres origines que les programmes de reconquête (coût des engrais et des aliments, etc.).

2_ La pollution par les produits phytosanitaires :

La lutte contre la pollution par les produits phytosanitaire (pesticides et herbicides) est souvent tributaire de l'évolution des méthodes d'analyse. Il existe en effet plusieurs centaines de molécules actives, et pour beaucoup d'entre elles, leurs effets sur l'eau ne font pas l'objet de mesures régulières.

Là encore, la réglementation européenne, transposée par le décret du 3 janvier 1989, établit des teneurs maximales que doivent respecter les eaux : la concentration maximale admise pour l'ensemble des produits phytosanitaires est de 0,5 µg/l avec une limite de 0,1 µg/l par substance individualisée.

Aux épandages agricoles liés à l'agriculture intensive, qui constitue la première consommatrice de produits phytosanitaires, s'ajoute l'entretien des réseaux publics et des jardins, pour lesquels les pesticides sont souvent utilisés sans discernement.

Une situation dégradée

Plus de 20 molécules, dont l'acétochlore, ont été détectées dans les eaux au moins une fois et à des concentrations supérieures au seuil de 0,1 µg/. Le cumul des concentrations d'un même échantillon a parfois atteint 13 µg/l. On constate ainsi une contamination quasi-chronique des eaux naturelles par l'atrazine ainsi que par l'isoproturon (désherbant). Sur certaines parcelles, les usages agricoles mettent en œuvre à eux seuls 70 molécules différentes. Enfin, le coût d'élimination des pesticides est particulièrement élevé : ainsi, la mise en œuvre des techniques d'extraction des pesticides par charbon actif entraînerait-elle un surcoût d'environ cinq centimes d'euros par m3 d'eau potable, rendant inaccessible l'équipement des petites unités de traitement.

L'absorption chronique de produits phytosanitaires pouvant présenter des risques sérieux pour la santé humaine, la conférence nationale de sécurité sanitaire du 15 octobre 2001 a décidé de renforcer les modalités de leur contrôle.

3_ la prolifération d'ulves :

Les ulves sont des algues vertes qui prolifèrent parfois brusquement. Actuellement, selon la pluviométrie printanière, ce sont 40 à 80 sites qui sont affectés par une telle prolifération, que l'on désigne sous le nom de « marée verte ».

Afin d'éviter les désagréments dus à l'accumulation de ces ulves et à leur décomposition sur les plages, il est nécessaire de procéder à leur ramassage, ce qui représente quelques 50 000 à 70 000 tonnes par an pour un coût de 0,30 à 0,46 M€.

Lorsqu'il y a assez de phosphore, l'apport de nitrates au printemps provoque un développement très rapide de ces algues, qui sont facilement entraînées en pleine eau. Les observations réalisées par l'IFREMER révèlent une augmentation du stock d'ulves dans les eaux plus éloignées de la côte, notamment dans l'ensemble de la baie de Douarnenez, qui rendra long et difficile le processus d'élimination.

4_ D'autres polluants à prendre en compte :

Trois autres types de pollutions posent ou pourraient poser à terme des problèmes :

Le premier est le phosphore, dont le rôle est déterminant dans l'eutrophisation des cours d'eau et dans le phénomène des algues vertes. Il existe cependant un lien entre les apports d'azote et de phosphore,

Le second est l'ammoniac, qui constitue souvent la première nuisance ressentie au voisinage des élevages du fait des odeurs. L'ammoniac est formé par la décomposition des déjections animales, et peut contribuer aux pluies acides, qui entraînent alors un supplément d'azote non négligeable au sol.

Enfin, la qualité bactériologique des eaux superficielles se détériore rapidement en dépit de l'extension des capacités des stations d'épuration.

5 – Des pollutions estimées forfaitairement et non mesurées

Les quantités d'azote épandues sous diverses formes sont en partie fixées par les plantes et exportées avec la récolte, en partie stockées dans les sols, en partie évacuées dans l'atmosphère sous forme d'azote gazeux ou d'ammoniac.

Les références à prendre en compte pour la valeur fertilisante et/ou la pollution due aux déjections animales sont des moyennes nationales de rejets établies par le comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates, les phosphates et les produits phytosanitaires provenant des activités agricoles (CORPEN) créé en 1984 et rebaptisé comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement en 2000.

Depuis dix ans, ces « références CORPEN » ont été notablement modifiées. A titre d'exemple, en ce qui concerne le paramètre « azote », les progrès de la nutrition ont entraîné la diminution des références du porc charcutier, qui sont passées en 10 ans de 3,5 kg/porc/an en 1988 à 2,7 kg/ selon les méthodes de production. Inversement, l'élevage bovin consommant de plus en plus de protéines, ses références ont été réévaluées de 73 à 89 kg/an d'azote par animal.

Le rôle de l'Etat :

L'Etat est en premier lieu responsable du contrôle de la qualité des eaux brutes et des eaux distribuées. Mais la singularité du rôle de l'Etat en regard des autres collectivités engagées dans les programmes de reconquête tient à sa maîtrise de l'instrument réglementaire.

L'air.

L'air constitue le premier des éléments nécessaires à la vie. Chaque jour, environ 14 kg d'air transitent par nos voies respiratoires.

L'homme introduit dans l'atmosphère des substances ayant des conséquences préjudiciables à la santé et à l'environnement.

Ces substances sont émises par des sources fixes et mobiles : chaudières, activités industrielles, domestiques et agricoles, transport routier des personnes et des marchandises.

Les polluants sont dispersés par les vents, dilués par les pluies ou bloqués lorsque l'atmosphère est stable.

La composition chimique

normale de l'air est de :

- 78% d'azote
- 21% d'oxygène
- 1% d'autres gaz

Comme l'eau, la qualité de l'air est essentielle parce que la santé en dépend. L'air est impalpable. Pourtant il peut se "sentir" à travers sa charge en électricité, en humidité ; ne dit-on pas : "il fait lourd", "il fait humide", "il fait un froid sec", "le bon air marin". Le vent est de l'air en mouvement, un cerf-volant, un oiseau utilisent la poussée de l'air.

L'air transporte les odeurs Ne pas confondre l'effet de serre et le trou dans la couche d'ozone. Les deux sont des menaces bien réelles : réchauffement du climat et cancer de la peau. Chaque année des milliers de personnes meurent prématurément du fait de la pollution. Les maladies respiratoires sont de plus en plus fréquentes. Depuis 10 ans l'origine de la pollution a changé : pollutions industrielles (dioxyde de soufre) fin 80, aujourd'hui, la pollution est principalement due aux transports (CO₂, O₃).

L'origine des oxydes d'azote :

Les oxydes d'azote sont principalement émis par les transports, responsables d'environ 50% des émissions. L'industrie (19%) et la transformation d'énergie (10%) sont également des sources non négligeables.

Ses effets sur la santé :

Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques et les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par les oxydes d'azote. Ils peuvent entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Les seuils d'information et d'alerte

L'Union européenne a fixé des concentrations de référence, reprises par la législation française :

- **seuil d'alerte à 400 microgrammes par mètre cube en moyenne sur une heure**
La réglementation nationale en vigueur prévoit que des mesures à court terme (réduction de vitesse, restriction de la circulation comme la circulation alternée, réduction des émissions industrielles...) sont prises dès qu'il y a dépassement ou risque de dépassement de ce seuil. Le décret du 15 février 2002 prévoit en outre qu'une procédure d'alerte est déclenchée en cas de dépassement prolongé du seuil d'information ci-dessous (quand le seuil est dépassé pendant 2 jours consécutifs avec risque de dépassement un troisième jour).
- **seuil d'information et de recommandations, à 200 microgrammes par mètre cube en moyenne horaire**

L'origine de l'ozone :

L'ozone est un indicateur de la pollution photo-oxydante. Il résulte de réactions chimiques, sous l'effet de la lumière solaire, entre plusieurs polluants précurseurs. Ce sont principalement les oxydes d'azote et des produits variés appelés composés organiques volatils (hydrocarbures, solvants...). Les sources identifiées d'émissions d'oxydes d'azote sont les combustions d'énergie fossile : parmi ces sources, la circulation routière est responsable de 50% des émissions et l'industrie et la production d'énergie de 23%. Les " composés organiques volatils " sont émis à 25% par les véhicules à moteur, à 29% par l'utilisation de solvants ou de peintures, et à 21% par des sources agricoles ou naturelles (arbres, végétation...). Les phénomènes de formation de l'ozone sont complexes et s'analysent d'abord à une échelle très grande (les précurseurs sont parfois transportés par les masses d'air sur plusieurs centaines de kilomètres);

En pratique:

- les concentrations d'ozone les plus importantes ne sont pas nécessairement mesurées sur le lieu principal d'émission des polluants précurseurs (centres des agglomérations, zones industrielles) mais parfois à 50, 100 ou 150 km de là (dans des zones rurales) sous le vent des émetteurs.
- des efforts importants de réduction des pollutions à un endroit donné peuvent ne pas suffire à supprimer la possibilité de nouveaux pics d'ozone.

Les effets de l'ozone sur la santé :

Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques et les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par l'ozone. Les conséquences pour la santé varient selon le niveau d'exposition, le volume d'air inhalé et la durée de l'exposition. Plusieurs manifestations sont possibles : toux, inconfort thoracique, gêne douloureuse en cas d'inspiration profonde, mais aussi essoufflement, irritation nasale, oculaire et de la gorge.

Les composés organiques volatils (COV) constituent une famille de produits très large qui se trouvent à l'état de gaz ou s'évaporent facilement dans les conditions normales de

température et de pression (20°C et 10⁵ Pa), comme le benzène, l'acétone, le perchloroéthylène...

Ce sont des polluants précurseurs de l'ozone, et certains d'entre eux sont considérés comme cancérogènes pour l'homme. Le benzène a été classé cancérogène (groupe 1) par le CIRC (centre international de recherche sur le cancer) depuis 1987. Le 1,3-Butadiène et le perchloroéthylène sont classés dans le groupe 2A (probablement cancérogène pour l'homme). Le styrène est classé dans le groupe 2B (potentiellement cancérogènes).

Les émissions de COV sont essentiellement dues à la combustion et à l'utilisation de solvants, dégraissants, conservateurs ... et proviennent donc de sources très nombreuses. Selon les données du CITEPA (centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique), 29% des émissions proviennent de l'utilisation de solvants (à usage domestique, dans le bâtiment et dans l'industrie), 25% proviennent du transport routier, 21% de sources naturelles. Le CITEPA estime qu'en 2002, les émissions totales de COV en France étaient de l'ordre de 1,6 millions de tonnes. Les émissions connaissent une décroissance régulière depuis 10 ans, de 3 à 4% par an.

La pollution de l'air a des effets variés sur la santé et sur l'environnement ; c'est un phénomène local, continental et mondial

Le chauffage, l'évaporation des solvants et des hydrocarbures, les fumées des usines et les gaz produits par les véhicules sont à l'origine de la pollution de l'air.

S'y rajoute à l'intérieur des habitations ou des bureaux les fumées de tabac, les émanations des chauffages individuels, des cuisines, le radon, ... etc.

La pollution de l'air constitue à la fois une atteinte à notre qualité de vie et à notre santé. Elle est aussi néfaste pour l'environnement et le climat (pluies acides, pollution photochimique, trou de la couche d'ozone, effet de serre, ...).

L'échelle géographique pertinente pour analyser les phénomènes de pollution de l'air va du très local (par exemple odeurs, effets des particules, du benzène, ... sur la santé) à l'échelle mondiale (par exemple effet de serre dû aux émissions de dioxyde de carbone), en passant par des phénomènes régionaux ou continentaux (pluies acides ou pollution photochimique - formation d'ozone par exemple).

Nos villes sont elles polluées ?

La pollution existe surtout dans les grandes agglomérations ou les sites industriels, mais elle est variable dans le temps et dans l'espace.

Depuis les années 70, on constate une amélioration sensible de la qualité de l'air et certaines pollutions sont en voie d'être maîtrisées. C'est le cas notamment de la pollution par le soufre dans la plupart des villes françaises.

Mais aujourd'hui, la plupart d'entre nous sommes exposés à la pollution des automobiles et des transports routiers. Le voisinage de nombreux sites industriels reste affecté par les rejets des usines.

Dans l'espace, la qualité de l'air varie au sein même de la ville. Elle est plutôt bonne dans les endroits protégés et les lieux où la circulation est faible. Elle devient mauvaise lorsque l'on se trouve dans une zone de circulation automobile importante.

D'autres facteurs peuvent influencer sur la qualité de l'air. Il s'agit par exemple des conditions météorologiques.

Comment connaître la qualité de l'air ? Par l'indice ATMO, allant de 1 (excellent) à 10 (exécrable), qui donne une moyenne sur l'agglomération. Il est calculé à partir des concentrations mesurées des principaux polluants comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ozone et les particules.

Par ailleurs, le développement de réseaux de mesure de la qualité de l'air, permettra, à l'avenir, de mieux connaître l'état de la pollution et sa répartition.

Quels sont les effets de la pollution de l'air sur la santé ?

L'air est indispensable à la vie, mais il peut avoir des effets nocifs si sa qualité est mauvaise.

La pollution constitue un danger immédiat pour la santé, mais a également un effet qui s'amplifie au fil des années.

Les personnes les plus sensibles, comme les enfants, les personnes âgées, les grands fumeurs, les malades du cœur ou des poumons, sont les plus concernées par la pollution atmosphérique. Pour celles-ci, la pollution peut favoriser des maladies, en aggraver certaines, et parfois même précipiter le décès.

Les effets de la pollution sur la santé augmentent en fonction des concentrations des substances polluantes dans l'air et de la durée d'exposition. C'est la raison pour laquelle il est conseillé aux personnes sensibles, en cas d'épisode de pollution, de limiter leurs efforts physiques, de ne pas sortir de chez elles et, bien sûr, d'arrêter de fumer.

Il est possible de s'informer auprès de son médecin en cas d'inquiétude sur sa santé ou celle de ces enfants.

Indicateurs de la pollution :

La réglementation définit, pour certains indicateurs de la pollution, des concentrations de références pour guider l'action des pouvoirs publics. Il s'agit des valeurs limites et des seuils d'alerte.

Dioxyde de soufre:

71% combustion dans l'industrie, procédés industriels, raffinage, production d'énergie
14% transports

13% résidentiel & tertiaire

2% autres

Oxydes d'azote:

18% combustion dans l'industrie, procédés industriels, raffinage, production d'énergie

75% transports

6% résidentiel & tertiaire

1% autres

Composés organiques volatils non méthaniques (hydrocarbures, solvants, ...):

23% solvants et utilisation d'autres produits

8% combustion dans l'industrie, procédés industriels, raffinage, production d'énergie

42% transports

9% résidentiel & tertiaire

18% autres (comprend principalement les sources naturelles / agricoles: forêts, ...)

Dioxyde de carbone (gaz à effet de serre):

33% combustion dans l'industrie, procédés industriels, raffinage, production d'énergie
31% résidentiel et tertiaire

36% transports

LE PHENOMENE DE L'EFFET DE SERRE

La plus grande partie du rayonnement solaire traverse directement l'atmosphère pour réchauffer la surface du globe. La terre, à son tour, "renvoie" cette énergie dans l'espace sous forme de rayonnement infrarouge de grande longueur d'onde. La vapeur d'eau, le gaz carbonique, et d'autres gaz absorbent ce rayonnement renvoyé par la terre, empêchent l'énergie de passer directement de la surface du globe vers l'espace, et réchauffent ainsi l'atmosphère. L'augmentation de la teneur atmosphérique en gaz à effet de serre peut se comparer à la pose d'un double vitrage: si les apports de rayonnements solaires à l'intérieur de la serre restent constants, la température s'élèvera.

QUELS SONT LES GAZ CONTRIBUANT A L'EFFET DE SERRE ?

Contribuent à l'effet de serre la vapeur d'eau et les nuages, qui retiennent la chaleur.

Les principaux gaz à effet de serre émis par l'activité humaine sont:

-le gaz carbonique (CO₂)

- le méthane (CH₄)
- le protoxyde d'azote(ou N₂O).

Contributeur également à l'effet de serre:

- les chlorofluorocarbures (CFC), qui ont également pour effet d'appauvrir la couche d'ozone,
- les substituts aux CFC (les HFC, PFC et le SF₆).

On ajoute les gaz précurseurs de l'ozone troposphérique: composés organiques volatils (COV), les oxydes d'azote (NO_x) et le monoxyde de carbone (CO).

QUELLES SONT LES CONSEQUENCES DU RECHAUFFEMENT DE LA PLANETE?

Les modèles utilisés par les climatologues prévoient une augmentation de la température moyenne du globe de 2°C entre 1990 et 2100 en cas de doublement de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Si rien n'était entrepris pour limiter l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, un réchauffement beaucoup plus élevé pourrait être à prévoir. L'étude des climats du passé, ou "paléoclimatologie" montre qu'une variation de quelques degrés seulement de la température moyenne de la planète transforme profondément la physionomie de notre planète.

EXEMPLES D'INCIDENCES DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Élévation du niveau des mers

La fonte d'une partie des glaces polaires et le réchauffement des océans pourraient entraîner une élévation du niveau des mers, que les hypothèses moyennes évaluent à 50 cm, menaçant 92 millions de personnes vivant dans les zones côtières. Selon certaines hypothèses, une perte de terres de 6 % pour les PAYS-BAS, de 17 % pour le BANGLADESCH serait à prévoir.

Famines, santé des populations

Les risques de disette alimentaire et de famine peuvent s'accroître dans certaines régions de la planète: Asie du Sud, de l'Est, et du sud-est, régions tropicales d'Amérique Latine. Les vagues de chaleur seront plus intenses et plus longues: on prévoit donc un accroissement consécutif des maladies cardio-vasculaires; indirectement, un certain nombre de maladies se transmettront plus facilement (paludisme, dengue, fièvre jaune, encéphalites).

Crues et sécheresses, précipitations

Une augmentation est à prévoir de la fréquence et de la durée des grandes crues et des grandes sécheresses. En France, en cas d'augmentation de 2°C de la température moyenne, les précipitations d'hiver augmenteraient de 20 %, les précipitations d'été diminueraient de 15 %.

Modification des courants marins

Certains chercheurs envisagent la possibilité d'un ralentissement du " gulf stream " au niveau du nord de l'océan atlantique, ce qui aurait pour conséquence un fort refroidissement de la température moyenne en Europe occidentale alors que le niveau de cette température aurait tendance à s'élever sur le reste du globe.

L'ACTION INTERNATIONALE DE PREVENTION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La convention de Rio (9 mai 1992)

Adoptée le 9 mai 1992 à New York et signée à compter du 4 juin 1992 dans le cadre de la convention des nations unies sur le développement de Rio de Janeiro, la convention cadre sur les changements climatiques est entrée en application le 21 mars 1994. Elle a été signée par 178 Etats, plus l'Union européenne.

Son objectif principal est défini dans l'article 2: "stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique".

Elle assigne des obligations particulières à la charge des pays développés: ceux-ci doivent adopter des politiques et mesures dans le but de ramener individuellement ou conjointement à leurs niveaux de 1990 leurs émissions de gaz carbonique et d'autres gaz à effet de serre non réglementés par le protocole de Montréal sur la protection de la couche d'ozone.

Mais cette convention n'est qu'une convention cadre, elle prévoit que la conférence des parties examine si les engagements qu'elle a prévus sont adéquats eu égard à l'état des connaissances scientifiques et fixe par voie d'amendement ou de protocole des engagements nouveaux.

L'OBJET DE LA CONFERENCE DE KYOTO

Lors d'une première conférence des parties à BERLIN en avril 1995, les Etats ont estimé que les engagements de Rio n'étaient pas "adéquats" et ont décidé que lors de sa troisième réunion à KYOTO, la conférence des parties adopterait un protocole par lequel les pays développés s'engageraient non plus sur une stabilisation des émissions, mais sur des objectifs quantifiés et calendriers de réduction d'émission de gaz à effet de serre, à des échéances telles que 2005, 2010 et 2020. La seconde conférence de GENEVE en juillet 1996 a prévu que ces objectifs seraient juridiquement contraignants.

LES RESULTATS DE LA CONFERENCE DE KYOTO (10 décembre 1997)

La conférence de Kyoto a abouti à l'adoption d'un protocole le 10 décembre 1997 qui prévoit de commencer à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le taux moyen de réduction consenti pour les principaux pays industrialisés est de -5,2% des émissions par rapport à leur niveau de 1990, ce qui, si l'on tient compte de l'augmentation observée depuis cette année, entraînera une réduction effective de près de 10% et, d'ici à 2010, de près de 30% par rapport à la croissance tendancielle des émissions observée aujourd'hui. Ce résultat assez positif a été rendu possible par l'attitude active de l'Union européenne, et sa volonté d'aboutir à des résultats significatifs. L'Union européenne avait

proposé des objectifs quantifiés encore plus ambitieux pour l'ensemble des pays industrialisés et a fait pression sur ses partenaires pour qu'ils améliorent leurs propositions. Ainsi, par rapport aux propositions initiales, les objectifs quantifiés de réduction d'émissions sont-ils beaucoup plus élevés pour un certain nombre de pays, tels que le Japon (-6%) et les Etats-Unis (-7%). L'Europe a également contribué à rapprocher les positions antagonistes des Etats-Unis et des pays en voie de développement.

Le protocole a fixé un engagement de réduction de -8% des émissions pour chacun des pays de l'Union européenne (par rapport au niveau de 1990).

L'accord de Kyoto porte sur les six principaux gaz à effet de serre (à l'exception de ceux rejetés par les avions et les navires): gaz carbonique (CO₂) le méthane (CH₄) le protoxyde d'azote (ou N₂O) ainsi que trois nouveaux gaz (les HFC, PFC et le SF₆).

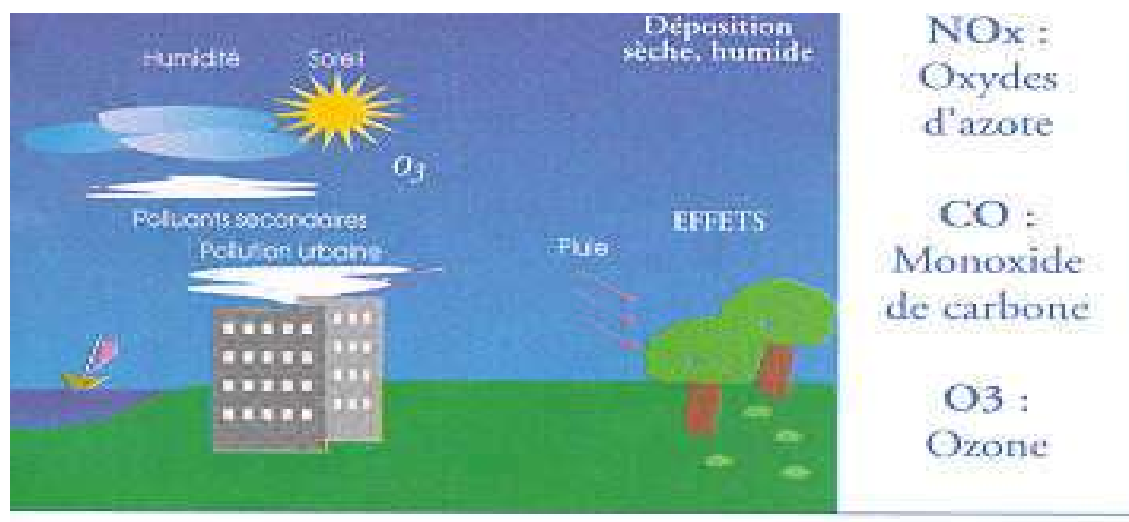
LA CONFERENCE DE BUENOS-AIRES (2 au 13 novembre 1998)

Alors qu'un certain nombre de pays préparent les politiques et mesures domestiques qui leur permettront d'atteindre les objectifs de Kyoto, cette conférence a permis d'établir un programme de travail pour permettre de préciser par des règles et lignes directrices, les dispositions générales prévues dans le protocole de Kyoto: ces règles concernent les mécanismes d'échanges (mise en oeuvre conjointe, mécanisme de développement propre et permis négociables) pour lesquelles des décisions devront intervenir lors de la sixième conférence des parties (fin 2000).

Elles concernent également le dispositif de sanctions à mettre en place pour assurer le respect des engagements: un groupe de travail se réunira sur ce sujet en 1999, et des décisions devront être prises également lors de la sixième conférence des parties (fin 2000).

Est prévu également un atelier sur les " meilleures pratiques " en ce qui concerne les politiques et mesures, afin de permettre d'identifier les secteurs pour lesquels une coopération voire une coordination des politiques et mesures entre parties au protocole peut être renforcée

- **Les composantes de la pollution de l'air :**



Il est impossible de mesurer en permanence l'ensemble des polluants émis par les différentes sources, compte tenu du nombre important de composés présents dans l'air.

C'est pourquoi les concentrations d'un nombre limité d'espèces chimiques sont régulièrement mesurées. Elles sont considérées comme les indicateurs de la pollution atmosphérique

Les effets des polluants :

Tout est une question de dose, produit de la concentration des différents polluants et de la durée d'exposition. Mais les effets dépendent aussi de la sensibilité personnelle de l'individu exposé (état de santé, usage du tabac...).

Des troubles respiratoires et sensoriels se manifestent principalement chez les personnes sensibles (enfants personnes âgées, asthmatiques ...).

Des troubles respiratoires et sensoriels

Il y a plusieurs types d'**oxydes d'azote**,. Le **N02** est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires, provoquant une hyperréactivité bronchique chez les patients asthmatiques et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Parmi les **COV**, le **benzène** est un toxique qui peut avoir des effets sur le système nerveux, les globules et plaquettes sanguins pouvant provoquer une perte de connaissance.

C'est également un agent cancérigène, capable d'induire une leucémie. A petites doses répétées, le **monoxyde de Carbone (CO)** peut être responsable de céphalées, vertiges, asthénies ou troubles sensoriels. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il peut être mortel ou laisser des séquelles neuropsychiques irréversibles.

L'**ozone (O3)** provoque des irritations oculaires, de la toux et une altération de la fonction pulmonaire, surtout chez les enfants et les patients asthmatiques.

Ses effets sont majorés par l'exercice physique

Le **dioxyde de soufre (SO₂)** est un gaz irritant. Il est associé à une altération de la fonction pulmonaire chez les enfants et à une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.

Le cas des végétaux et des matériaux

A de très fortes concentrations, les polluants atmosphériques provoquent en général des nécroses visibles sur les végétaux. Il peut de plus y avoir une réduction de la croissance de la plante sans qu'il ait de dommages visibles. C'est en particulier le cas des lichens

Les effets sont variables d'une espèce à l'autre et en fonction des polluants.

Par exemple, le blé et le tabac sont particulièrement sensibles à l'ozone. La pollution de l'air a sur les matériaux des effets directs dont le plus visible est la formation de croûtes noires. La vitesse de croissance de ces dépôts a augmenté dans un premier temps avec le développement industriel, puis avec celui des combustions de toutes sortes, chaudières, moteurs.

On accorde au jourd'hui un rôle majeur, mais non exclusif, aux fumées issues de la combustion des produits pétroliers.

Les moyens pour améliorer la qualité de l'air :

Chaque citoyen veut légitimement être informé de manière complète sur la qualité de l'air.

- **dispositif de suivi de la qualité de l'air** du dispositif de surveillance à l'ensemble du territoire et à terme doublement du nombre de polluants mesurés
- **réduction des émissions de polluants et des produits.**

Réduction des émissions polluantes des installations fixes

- rejets de soufre, d'oxydes d'azote et de particules notamment

ex : grandes installations de combustion, cimenteries, verreries, usines d'incinération de déchets...

- limitation des émissions d'hydrocarbures et de composés organiques volatils

ex : stockages d'hydrocarbures et distribution, utilisation de solvants, peintures et vernis, dégraissage...

Réduction des émissions dues aux transports

- les carburants :

Diminution de la teneur en plomb dans l'essence puis généralisation du carburant sans plomb, baisse également de la teneur en benzène
baisse de la teneur en soufre du gazole et de l'essence

- les véhicules :

Réduction des émissions des véhicules neufs et contrôle des véhicules en circulation.

Les déchets

Dans tous les actes de sa vie quotidienne (se laver, déjeuner, travailler, se transporter), l'homme "produit" des déchets. Même s'il en a toujours été ainsi, ce qui change avec notre mode de vie actuelle, c'est la quantité d'objets utilisés et jetés par une même personne au cours de sa vie.

Cette quantité pose un problème car on ne peut plus les évacuer en décharge comme auparavant (problème de pollution des sols et de l'air). C'est aussi un gaspillage des ressources car il faudra de nouvelles matières premières pour produire les mêmes objets.

Aujourd'hui, comment se débarrasse t-on des déchets ? La mise en décharge, l'incinération, le recyclage.

Comment faire à son niveau pour que cela s'améliore ?

- choisir ce qu'on achète,
- mieux utiliser ce qu'on a (ou ne pas gaspiller),
- bien trier ses déchets.

Les différents types de déchets

On distingue trois grandes catégories de déchets:

- Les déchets ménagers et les déchets industriels banals (emballages, bois, ferrailles, verres, boues, matières de vidange et graisses).
- Les déchets spéciaux, non biodégradables, s'accumulant dans l'environnement et nécessitant des traitements spécifiques (produits phytosanitaires, déchets toxiques, déchets contenant des métaux lourds, déchets des activités de soin, huiles usagées, résidus d'épuration et fumées d'usines d'incinération).
- Les déchets radioactifs (issus des centrales nucléaires, des hôpitaux et de certaines entreprises).

Les déchets ménagers :

Poids des déchets d'une personne :

300 grammes par jour au début du siècle soit On jette plus à la ville (plus de 550 kg) qu'à la campagne (270 kg).

Pourquoi nos déchets deviennent-ils un problème ?

- historique : les déchets au Moyen Age, dans les campagnes, dans les villes.
- Les problèmes d'hygiène, le ramassages des poubelles,
- les décharges, la pollution,
- l'augmentation du volume des poubelles. de 100 kg/an/hab au début du siècle, à 180 kg en 1960, à plus de 365 kg/an/habitant aujourd'hui (1,2 kg par jour) Pourquoi ?

- Les habitudes alimentaires. La consommation de masse, les supermarchés : "se servir soi-même" suppose et impose les emballages,
- appauvrissement de la terre : toutes les ressources de la terre ne sont pas inépuisables. Exemples de ressources qui disparaissent : les arbres (bois, papier), le calcin (verre), le métal, le pétrole (les plastiques).

La décomposition est un processus naturel que subissent tous les déchets. Bien sûr, le temps de décomposition n'est pas le même suivant la nature des déchets et peut varier de quelques jours à plusieurs milliers d'années, voici quelques exemples :

Déchet	Temps de décomposition
Ticket de métro ou de bus	4 à 8 semaines
Mouchoir en papier	3 mois
Trognon de pomme	4 à 6 mois
Peau de banane	8 à 10 mois
Journal	3 à 12 mois
Chaussette en laine	1 ans
Chewing-gum / Filtre de cigarette	1 à 2 ans
Morceau de bois	2 à 4 ans
Papier de bonbon	5 ans
Morceau de bois peint	12 ans
Piles	plus de 50 ans
Cannette en acier	jusqu'à 100 ans
Emballages aluminium	environ 200 ans
Sac plastique	entre 100 et 1000 ans
Bouteille plastique	plus de 500 ans
Carte téléphonique	1000 ans
Verre	3000 ans

Les déchets spéciaux :

Ce sont des déchets produits par les industriels, les agriculteurs et les ménages. Il regroupent les déchets toxiques en quantité dispersées produits par les ménages et les artisans (piles, solvants, batteries...), les huiles, les déchets des activités de soin, les déchets industriels spéciaux et les résidus de produits phytosanitaires. Une partie de ces déchets va être traitée, le reste, les déchets ultimes, va être entreposé dans des centres de stockages.

Les trois principaux déchets produits en 2002 sont :

- les résidus d'épuration de fumées des usines d'incinération d'ordures ménagères (Refiom) : 27 393 tonnes, + 18 % par rapport à 2001. Cette augmentation est liée à une meilleure qualité des systèmes d'épuration.
- les huiles usagées - en majorité des huiles moteurs : 15 935 tonnes, + 7 % par rapport à 2001. Cette augmentation s'explique par une collecte plus efficace.
- les solvants : 4 760 tonnes, + 43 % par rapport à 2001,
- les autres types de déchets sont loin d'être négligeables et représentent 47% du total.

ZÉRO DÉCHET

De plus en plus de gouvernements, de collectivités et d'entreprises à travers le monde ne considèrent plus les déchets comme un problème à brûler ou à enfouir, mais comme des ressources valables, pouvant alimenter d'autres industries, créer des opportunités économiquement viables, offrir de nouveaux emplois durables, protéger efficacement leur environnement et réduire considérablement la mise en décharge et l'incinération.

Pour accompagner l'action et les changements qu'implique une telle stratégie, certaines organisations adoptent sur leur territoire des concepts « **ZÉRO DÉCHET** » comme politique, direction, méthode, nouvelle pensée, mais plus encore comme vision à long terme pour réduire les déchets et planifier des principes efficaces de leur valorisation en ressources pour maximiser les opportunités d'emplois et de développement économique locales, et pour accéder à un plus grand degré d'autonomie sur leurs territoires.

Le tri des déchets

Les déchets ménagers peuvent être répartis en emballages, déchets organiques, déchets toxiques et autres déchets. Un tri performant de certains matériaux (verre, métaux, papiers cartons, plastiques ...) peut mieux assurer leur recyclage ou leur valorisation.

Même si le tri permet de recycler une partie des déchets et de réduire ainsi la quantité de déchets traités, il est important de souligner qu'une réduction des déchets à la source est primordiale. Chacun peut y contribuer par une consommation responsable et des gestes simples.

Apportons nos piles sur les lieux de ventes et nos batteries en déchetterie

-Déposons les huiles de vidange et de cuisine dans les bacs prévus à cet effet

-Portons le verre, le carton, le papier dans les conteneurs

-Choisissons des produits avec un emballage minimum

-Préférons les peintures à l'eau et limitons l'usage des sacs plastiques dans les grandes surfaces

-Lorsque cela est possible, réalisons nous-mêmes notre compost, puisqu'une famille de 4 personnes produit 120 kilos de terreau gratuit chaque année

-Amenons nos médicaments non utilisés chez le pharmacien

-Exigeons une eau de qualité au robinet pour réduire la consommation de bouteilles plastiques

-Choisissons des piles salines et limitons-en l'utilisation

Le traitement des déchets

Il existe différentes filières de traitement des déchets tels que la méthanisation qui permet de récupérer du biogaz par la dégradation sans oxygéné des matières organiques ou l'incinération par cogénération qui permet de produire simultanément de l'électricité et de la chaleur.

La priorité est souvent donnée à l'incinération. Les déchets incinérés génèrent des mâchefers (30 % du tonnage incinéré) qui peuvent être utilisés dans les revêtements routiers, si leur qualité le permet, ou qui iront en décharge. Il produisent également des fumées chargées en dioxines, chlore, oxyde d'azote et métaux lourds. Les résidus d'épuration de ces fumées d'incinération, les REIFOM (3 à 5 % du tonnage incinéré), très toxiques, sont assimilés à des déchets spéciaux.

Le bruit

Définition du bruit

Qu'est-ce que le bruit ? Un son indésirable. Pourtant le bruit est une chose commune, si évidente qu'elle fait partie de nos habitudes. Le bruit est aussi naturel que l'air, la lumière etc. Exemples de bruits qui nous accompagnent journellement : la machine à laver, l'imprimante, le téléphone, l'ordinateur, la radio, la télévision, le portable dans l'autobus, la circulation routière etc. Pourtant, les effets du bruit sur la santé sont de plus en plus alarmant et pervers.

La façon de mesurer le bruit

Son unité de mesure est le décibel dB(A). Elle mesure l'amplitude moyenne des ondes sonores.

L'émission du bruit n'étant pas constante, on définit le niveau acoustique équivalent Leq qui correspond à une émission sonore en continu, qui aurait la même intensité que la source. Pour mesurer le bruit dans le immeuble, la mesure se fait en façade. Le Leq est la norme retenue pour mesurer l'exposition au bruit et définir le risque de traumatisme auditif.

Les décibels dB(A)

Le décibel (dB) est une échelle logarithmique de mesure du niveau de pression acoustique, représentant l'intensité sonore.

Etant donné que l'oreille humaine possède une sensibilité spécifique selon les fréquences du son, on corrige le niveau mesuré en dB par la courbe de sensibilité de l'oreille, ce qui donne le dB(A), soit "décibel pondéré A".

Le dB(A) sert à mesurer l'intensité sonore perçue par l'homme, et est couramment utilisé comme indicateur de gêne dans les textes de lois.

Les décibels s'additionnent de façon logarithmique, soit par exemple :

$60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$

$70 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 70,4 \text{ dB}$

Les origines du bruit :

Elles sont multiples:

structurelles essentiellement liées aux transports des personnes et des marchandises, par voie aérienne, ferroviaire ou routière

conjoncturelles. Cela correspond à du bruit du voisinage, ou du bruit du travail.

Le bruit peut être ponctuel et très intensif (exemple du passage d'un train, du décollage d'un avion), ou permanent (exemple de l'exposition au bruit en usine, ou près d'un périphérique, autoroute, ...).

Les conséquences :

Les conséquences de l'exposition aux bruits Même légers, le bruit perturbe. Il n'y pas accoutumance au bruit. Une source sonore supérieure à 35 dB(A) perturbe l'ensemble des stades du sommeil.

Une présence longue face au bruit perturbe le sommeil, donne des difficultés d'endormissement, provoque le stress et à fort niveau peut entraîner une perte de l'audition. Un seuil de 85 dB(A) sur une longue période peut provoquer des nausées, fatigue, maux de tête, ulcères et maux d'estomac. Ces troubles perdurent après l'exposition au bruit.

La surdité naturelle avec l'âge est accélérée en présence prolongée d'un bruit permanent. L'organisme ne s'adapte pas au bruit, mais aux conséquences néfastes qu'il a générées. En fin le cycle peut se terminer avec des tranquillisants et des somnifères. Plus le niveau du bruit est élevé, plus la communication est difficile, et les personnes sont obligées de crier pour se faire comprendre.

Effets sur l'organisme

Les bruits, transformés en signaux nerveux, sont répercutés sur l'ensemble des systèmes physiologiques.

Système nerveux. Un fond sonore de 35 dB (A) peut empêcher de dormir. Des crêtes de 60 dB réveillent la moitié des personnes. Troubles du sommeil : 1 re partie de la nuit : le sommeil présente une prépondérance des stades de sommeil lent ou profond et assure la réparation physique. 2 e partie : période de rêves, plus grande réparation nerveuse grâce à une activité électrique intense ; le sommeil est léger, les bruits peuvent entraver la réparation du système nerveux. Perturbation du sommeil chez les sujets exposés au bruit sur le plan professionnel 70-90 dB (A) et sous l'effet des bruits subis pendant le sommeil. Système cardio-vasculaire. Le diamètre des vaisseaux et artères diminue au niveau des membres ; la pression artérielle augmente. Système respiratoire. Essoufflement et impression d'étouffement. Appareil digestif. Les glandes chargées de fabriquer ou de réguler des éléments chimiques fondamentaux pour notre équilibre général sont touchées. Niveau sexuel. Chutes de fécondité chez des rats et souris de laboratoire soumis à des bruits de 80 à 90 dB (A). Sur le plan psycho-intellectuel. Baisse de vigilance après quelques heures d'exposition (pour une exposition de 1 à 2 h : plutôt augmentation de la vigilance), difficulté de mémorisation ; chez l'enfant, répercussions sur l'apprentissage de la lecture et même le développement du langage. Le bruit, au-dessus de 60 dB (A) Leq, provoque le plus souvent une gêne psychologique.

Les infrasons agissent sur l'ensemble du corps. Ils provoquent une tension douloureuse au niveau de la tête, de la nuque, des globes oculaires, une sensation de constriction thoracique, parfois de mal de mer. Les ultrasons provoqueraient une perturbation des milieux liquidiens de l'œil, des céphalées et nausées, et des atteintes auditives avec acouphènes. L'effet détonant subi par une oreille exposée à moins de 2 m d'un baffle de 200 000 W peut entraîner une perte totale, voire définitive, de l'audition. Danger d'un traumatisme sonore continu et non explosif : dépend de l'intensité du son et de sa durée. Plus l'intensité est supérieure à 100 décibels, plus le temps nécessaire à la nocivité se raccourcit

Quelques niveaux de bruit

dB(A)	Nature du bruit	Gène
10	Laboratoire d'acoustique	Sans gêne
20	Vent léger	Sans gêne
30	Chambre à coucher	Sensation de calme
40	Bibliothèque, rue calme au milieu de la nuit	Sensation de calme
50	Chambre à coucher	Sensation de calme
60	Conversation	Supportable
70	Rue animée	Fatigant
80	A l'intérieur d'une voiture	Fatigant
90	Avenue à fort trafic	Difficilement supportable
100	Marteau piqueur	Insupportable
110	Bruit d'usine	Risques irréremédiables de surdité
120	Décollage d'un avion à réaction à plus de 300 m.	Douloureuse
140	Décollage d'un avion à réaction à 50 m.	Douloureuse

Propagation du bruit :

Aspects physiques

■ **Distance.** Cas d'une source ponctuelle : l'atténuation géométrique du niveau de pression est de 6 dB par doublement de la distance. On passera ainsi de 86 dB à 80 dB entre 10 m et 20 m, puis à 74 dB à 40 m. Cas d'une source linéaire (exemple : file de véhicules sur une route) : la variation est de 3 dB chaque fois que l'on double la distance d'observation. Par ailleurs, une partie de l'énergie sonore se dissipe dans l'air, et l'amplitude des vibrations et la hauteur du son augmentent ou décroissent au fur et à mesure du rapprochement ou de l'éloignement à la source (effet Doppler, sensible à partir d'une certaine vitesse).

■ **Facteurs divers.** Sol réfléchissant (parkings, surface en béton, plan d'eau...) : le bruit décroît moins rapidement en fonction de la distance qu'à proximité d'un sol absorbant (pelouses et plantations, jardins, terre labourée, etc.). Les écarts peuvent aller jusqu'à 5 ou 6 dB (A) pour un récepteur situé à 50 m. Température : les sons se propagent d'autant plus rapidement que la température de l'air est élevée. Une modification de la décroissance des températures en fonction de la hauteur au-dessus du sol se traduit par un changement sensible de la propagation des bruits et peut provoquer des écarts de niveaux sonores allant jusqu'à 5 dB (A) pour une même source en un même point. L'impression qu'une chaleur " étouffante " l'est aussi pour les sons ou que l'air paraît plus " sonore " par une nuit claire et glaciale sont des effets acoustiques dus à un effet de réfraction. Végétation : il faut 10 m de végétation dense, avec des feuilles, pour réduire le bruit de 1 dB (A). Vent : il peut provoquer des écarts allant jusqu'à 15 dB (A) entre des points situés à une même distance d'une source. Mais, sur de longues périodes, la dose de bruit perçue varie peu d'un point à un autre, en dehors d'un vent très largement dominant.

■Catégories de bruits et remèdes. Bruit aérien : parois de masse élevée ou composite ; d'impact : dalle flottante ou revêtement de sol souple ; d'équipement : désolidarisation et silencieux ; de l'extérieur : châssis étanches, doubles fenêtres, vitres épaisses (mais le survitrage est un isolant thermique, mal adapté à l'isolation acoustique).

■Indice d'affaiblissement. Réduction en dB (A) : béton (18 cm) 50 à 55. Briques pleines (11 cm avec enduit) 44. Verre multiple (4-6-10 mm d'épaisseur, lame d'air faisant 6 mm sur menuiserie étanche) 35 ; 10 à 15 pour les basses fréquences (bruit de la circulation). Plâtre (carreaux) pleins (7 cm) 34, creux 32. Porte palière 25 à 35 ; intérieure 15 à 20. Fenêtres doubles 40 à 45 le bruit routier, ayant des composants sonores de forte intensité aux basses fréquences, n'est guère arrêté par le double vitrage.

Comment lutter contre le bruit des transports :

Avant d'entreprendre des travaux, il est indispensable de faire réaliser un diagnostic par un architecte ou par un bureau d'étude spécialisé car la lutte contre le bruit est complexe et nécessite des vraies compétences. Les solutions évoquées ci-après ne sont que des pistes qui doivent être confirmées par des professionnels. Mais attention, après les travaux d'isolation, vous risquez d'entendre de nouveaux bruits, jusque là imperceptibles, car étouffés par les autres nuisances sonores.

bruits

extérieurs:

- calfeutrez vos fenêtres ou changez les pour des fenêtres munies de vitrages épais, certifiés Cekal ou disposant du label Acotherm

bruits de canalisations d'eau Sifflements, " coups de bélier " lors de la fermeture d'un robinet sont des nuisances sonores auxquelles il est possible de remédier. Dans certains cas, il faut installer un réducteur de pression après le robinet général d'arrêt, augmenter la section des canalisations, poser des colliers antivibratiles , isoler les canalisations d'évacuation. bruits de voisinages, vous entendez votre voisin parler

- doublez la paroi par une cloison constituée d'un matelas de laine minérale ou végétale (lin ou chanvre) d'au moins 50 mm et d'une plaque de plâtre ou de gypse renforcée par la fibre de cellulose.

Les isolants verts

- Plaque de gypse renforcé par de la fibre de cellulose
- Laines végétales : lin, chanvre

Bruit industriel :

Toute organisation industrielle typique comprend des bureaux, des ateliers de fabrication, des magasins et autres dépendances. La zone où le problème du contrôle du bruit est le plus important est la zone de fabrication. Il n'est pas possible de fournir une solution générale pour les bruits d'usine étant donné que l'intensité et le caractère des bruits industriels varient beaucoup. En plus des bruits transmis par l'air il y a souvent un problème de vibration que l'on peut généralement résoudre en installant des fondations spéciales ou des socles d'amortissement des vibrations. Quelquefois les fabricants de machines donnent des conseils sinon il faut consulter un spécialiste en acoustique. En tous cas, les problèmes sont esquissés ci-dessous.

Il y a lieu: (1) d'empêcher les opérateurs de machines d'être abasourdis, (2) de faciliter les communications verbales entre les opérateurs et (3) d'empêcher la transmission des bruits excessifs dans d'autres parties du bâtiment ou dans des bâtiments adjacents. Le rôle que doivent jouer les architectes, à l'égard des deux premiers problèmes, consiste à prévoir des surfaces d'amortissement du son ou des vides amortisseurs à l'intérieur de l'usine. Des hottes d'absorption du son ou des parois installées autour des principales sources de bruit constituent parfois une excellente solution.

PROJET SYNTHESE

Le stagiaire doit faire un exposé sur les thèmes :



L'environnement.

- Comment peut-on protéger l'environnement ?
- comment relier les enjeux globaux et gestes quotidiens ?



L'eau.

- A quoi sert un bassin de rétention ?
- comment circule l'eau dans la ville ?
- comment on obtient de l'eau potable... ?



L'air.

Qui surveille la pollution, comment agir contre la pollution, la santé et l'air, les alertes, l'indice atmosphérique... ?



Les déchets.

Où vont nos déchets, pourquoi et comment trier ses déchets... ?



Le bruit.

- Comment la ville agit contre le bruit, P ?
- Quels sont les risques majeurs et comment prévenir... ?

Bibliographies :

- sources internet