

Physique chimie 3 eme

Les matériaux dans l'environnement

En vue d'un micro congrès sur « les matériaux dans l'environnement » prévu le mercredi 19 janvier 2005 dans le labo de physique du LFKL, il vous est demandé de réaliser une présentation par binôme, durant 10 minutes maximum, en utilisant le logiciel PowerPoint sur l'un des sujets suivants.

Comme dans toute publication scientifique, il vous est demandé de réaliser un résumé de votre présentation (10 lignes) en français et en anglais sur une feuille A4 qui sera distribuée a toute la classe. Ce résumé devra être envoyé a « pdesmazes@hotmail.com » avant le 12 janvier.

L'évaluation de ce travail influencera votre note d'oral de sciences physique du second trimestre.

	Passage le 19 janvier	Élèves	Problématique de l'exposé	Documents suggérés
1	10:10 10:20	CURUTCHET SEMPIL	Les pluies acides agissent-elles sur l'environnement ?	Livre BELIN p 78 a 79 (SVT)
2	10:25 10:35	GENTIL MONTEJUADO	Quelle est l'origine des pluies acides ?	Livre BELIN p 80 a 81 (expériences)
3	10:40 10:50	RUTTEAU DE FERRIERE	Comment limiter les pluies acides et leurs effets ?	Livre BELIN p 82 (expérience)
4	10:55 11:05	BERNILLON GAUTIER	L'incinération des déchets ménagers et le recyclage du verre	Livre HACHETTE p 86 a 87 (diagramme)
5	11:10 11:20	BARRAULT BRUNEE	Le recyclage des matières plastiques, des métaux et des briques alimentaires.	Livre HACHETTE p 88 a 89 (photos)
6	11:25 11:35	VICHOT TESSIER	Pollution et environnement: L'effet de serre	Livre HACHETTE p 94 (Schéma)
7	11:40 11:50	MOTTAGHI MASSENET	Pollution et environnement: L'ozone	Livre HACHETTE p 95 (Schéma)
8	11:55 12:05	DUMAS NG LEMAIRE	Pollution et environnement: Les hommes sont-ils prêts a lutter contre la pollution ?	Livre HACHETTE p 97 (histoire)

Physique chimie 3 eme

Les matériaux dans l'environnement

Programme du congres:

	Passage le 19 janvier	Élèves	Problématique de l'exposé	Resume
1	10:10 10:20	CURUTCHET SEMPIL	Les pluies acides agissent-elles sur l'environnement ?	Livre BELIN p 78 a 79 (SVT)
2	10:25 10:35	GENTIL MONTEJUADO	Quelle est l'origine des pluies acides ?	Livre BELIN p 80 a 81 (expériences)
3	10:40 10:50	RUTTEAU DE FERRIERE	Comment limiter les pluies acides et leurs effets ?	Livre BELIN p 82 (expérience)

Dans le domaine des transports routiers, toutes les voitures sont aujourd'hui équipées de pots catalytique : ils limitent les émissions du d'oxyde d'azote et transforment ce gaz en gaz inoffensifs. Ex : l'eau et le CO2. Les pots catalytiques réduisent : Les bruits des gaz d'échappement, la vitesse des gaz d'échappement, la température, les éléments toxiques contenus dans les gaz d'échappement.

Le fonctionnement des pots catalytiques : Il utilise un procédé de transformation chimique appelé catalyse. Le principe est de transformer des gaz nocifs en substances non toxiques. Les usines produisent aussi beaucoup de mauvais gaz. En outre, la législation impose que les industries contrôlent constamment leurs rejets dans l'atmosphère.

4	10:55 11:05	BERNILLON GAUTIER	L'incinération des déchets ménagers et le recyclage du verre	Livre HACHETTE p 86 a 87 (diagramme)
5	11:10 11:20	BARRAULT BRUNEE	Le recyclage des matières plastiques, des métaux et des briques alimentaires.	Livre HACHETTE p 88 a 89 (photos)

Le recyclage des matières plastiques :

PET : - Le PET est régénéré sous forme de paillettes.

- Les paillettes sont transformées en fibres de rembourrage (pour peluche) et en fibres polaires (pour confectionner des vêtements).

PEHD : - Le PEHD est régénéré sous forme de granulés.

- Les granulés sont transformés en gaines de câble électriques, bidons et bouteilles.

PVC : - Le PVC est régénéré sous forme de poudre.

La poudre sert à fabriquer des tuyaux, bottes, dalles, fibres textiles.

Exposé 1: Les pluies acides agissent-elles sur l'environnement ?



A. Les pluies acides* ont-elles une influence sur les êtres vivants ?

Les eaux de pluie sont naturellement acides (leur pH est environ égal à 5,6). Cependant, au cours du XIX^e et surtout du XX^e siècle, le développement de l'industrie a eu pour conséquence l'émission dans l'atmosphère de substances chimiques à l'origine de pluies plus acides encore.

L'eau de ces pluies ruisselle sur les feuilles des végétaux et sur les sols, puis se retrouve dans les lacs et les cours d'eau: les conditions écologiques des milieux sont alors modifiées, avec des conséquences néfastes sur les êtres vivants qui les occupent.

1 L'acidité des eaux.



2 Le bleu très profond de l'eau d'un lac est souvent un signe d'acidification.

Les eaux de pluie trop acides ont généralement tendance à dissoudre les éléments nutritifs du sol et à les emporter loin des végétaux qui en ont besoin pour se développer. En outre, elles provoquent la mise en solution de métaux toxiques naturellement contenus dans le sol, comme l'aluminium, le cadmium ou le mercure. Les eaux acides endommagent les feuilles et les aiguilles des arbres: ces dernières tombent et les arbres finissent par mourir. Les premiers signes de dépérissement des résineux (sapins, pins, etc.) ont été observés en Allemagne dans les années 1980. En France, les forêts des Vosges et des Ardennes sont aujourd'hui atteintes.

3 La flore et les eaux acides.

Les animaux qui vivent dans les eaux douces, comme les crustacés, les mollusques ou les poissons, peuvent être affectés lorsque les eaux deviennent trop acides. Ils peuvent également être empoisonnés par les substances toxiques extraites du sol par les pluies acides. En dessous de pH = 4,3, les lacs meurent. À titre d'exemples, la reproduction des grenouilles qui a lieu préférentiellement dans des eaux douces peut être mise en danger lorsque les eaux deviennent acides.

Des animaux vivant dans le sol, comme les vers de terre, sont également fragilisés par la présence de métaux toxiques libérés dans le sol par les eaux acides. Les oiseaux qui se nourrissent de vers de terre sont donc à leur tour indirectement affectés par les eaux acides, puisque leur nourriture a tendance à disparaître.

4 La faune et les eaux acides.

Questions

Observe

- Décris quelques conséquences d'un milieu trop acide sur les arbres et les animaux.

Formule une hypothèse

- Formule une hypothèse sur l'origine de ce milieu trop acide.

Vocabulaire

Pluie acide (une):
Pluie dont le pH est inférieur à 5,6.

Exposé 1: Les pluies acides agissent-elles sur



B. Les pluies acides* ont-elles une influence sur les bâtiments ?

Au fil du temps, les bâtiments sont attaqués de façon naturelle par la pluie, le vent, le soleil et le gel. Mais les pluies acides peuvent accélérer ces dommages. Les dépôts acides affectent en effet la plupart des matériaux. La pierre à chaux, le marbre et le grès sont ainsi particulièrement vulnérables, tandis que les roches granitiques se révèlent plus résistantes. D'autres matériaux, comme l'acier, le nickel, le zinc, le cuivre, les peintures, quelques plastiques,

le papier, le cuir et les textiles sont également vulnérables. L'acier inoxydable et l'aluminium sont quant à eux des matériaux plus résistants. En outre, en plus des dégâts sur les bâtiments, les passerelles et toute autre infrastructure située au-dessus de la terre, des dommages structuraux peuvent apparaître sur les tuyaux, les câbles et les fondations submergés dans des eaux acides, ce qui peut avoir de fâcheuses conséquences.

5 L'attaque des bâtiments par les pluies acides.



6 Un monument en calcaire.



7 De l'acide et un morceau de roche calcaire.

Matériel

Activité 1 : 1 soucoupe, 1 morceau de roche calcaire, acide chlorhydrique 2M dans un flacon compte-goutte.
Vous pouvez vous procurer un morceau de roche calcaire auprès du laboratoire de SVT. Le flacon d'acide chlorhydrique doit être étiqueté. Une concentration molaire 2M correspond à une concentration massique de 7,5% environ. Selon les fiches toxicologiques de l'INRS, de telles proportions ne nécessitent pas de pictogramme de sécurité. Cependant, il faut évidemment veiller à ce que l'activité se déroule en toute sécurité. À ce sujet, vous pouvez consulter le site : <http://www1.inrs.fr/> (Bases de données - Fiches toxicologiques - chlorure d'hydrogène dans la barre de texte).

Questions

Observe

- Observe le doc. 6 qui montre les dégâts des pluies acides sur un monument.

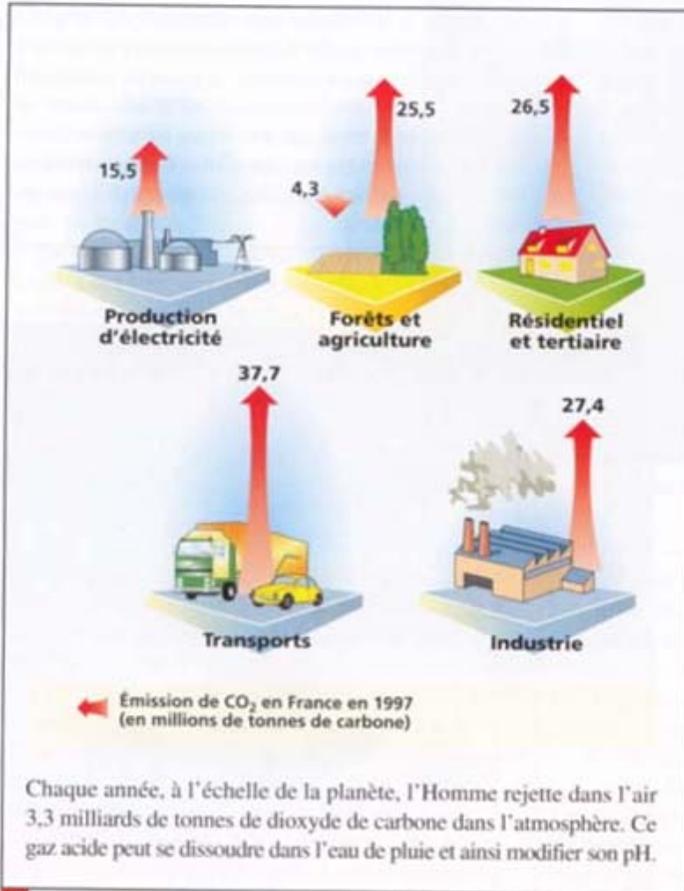
Propose et réalise une expérience pour tester une hypothèse

- On fait l'hypothèse que ce sont les pluies acides qui détériorent les monuments en calcaire. À partir des éléments du doc. 7, propose une expérience permettant de tester cette hypothèse.
- Réalise l'expérience, puis conclus.

Exposé 2: Quelle est l'origine des pluies acides ?



A. Le dioxyde de carbone dissous rend-il les pluies acides ?



8 Les émissions de dioxyde de carbone (CO₂).



9 Une bouteille d'eau minérale gazeuse contient de l'eau saturée en dioxyde de carbone (celle qui est présentée ici a été débouchée depuis longtemps).

Questions

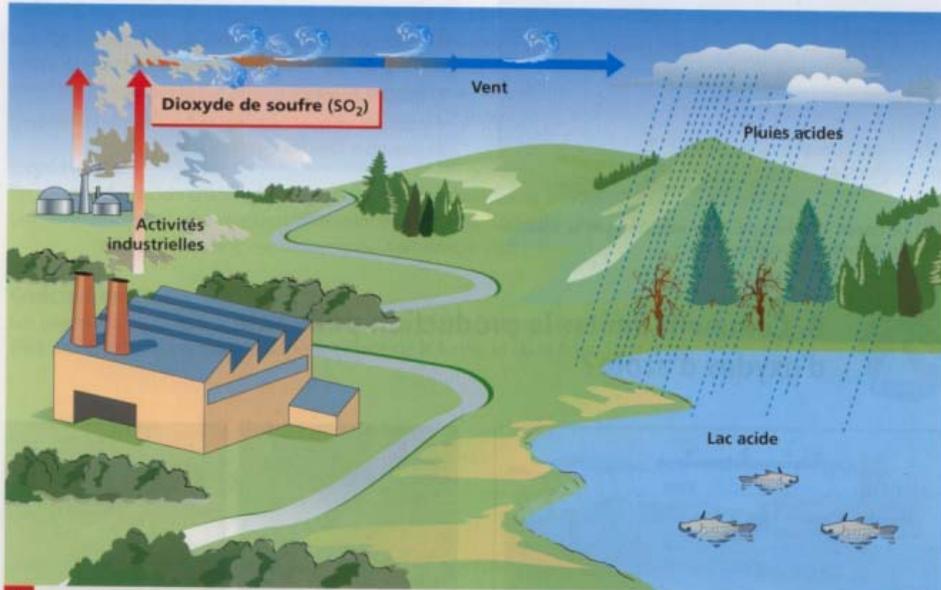
Propose et réalise une expérience pour tester une hypothèse

- On fait l'hypothèse que le dioxyde de carbone dissous est à l'origine des pluies acides. À partir du doc. 9, propose une expérience pour tester cette hypothèse.
- Réalise cette expérience et conclus.

Exposé 2: Quelle est l'origine des pluies acides ?



B. Le dioxyde de soufre est-il à l'origine des pluies acides ?



10 Une origine des rejets de dioxyde de soufre (SO_2) dans l'atmosphère.



11 La combustion du soufre dans l'air produit du dioxyde de soufre.

Questions

Observe et formule une hypothèse

- Formule une hypothèse sur la responsabilité du dioxyde de soufre dans la formation des pluies acides.

Propose et réalise une expérience pour tester ton hypothèse

- À partir des éléments du doc. 11, propose une expérience permettant de tester ton hypothèse.
- Réalise l'expérience et conclus.

Activité 2 : 1 bouteille de Perrier suffisamment éventée, un pH-mètre stylo étalonné, 1 flacon à combustion 500 mL, un bouchon muni d'une pince crocodile, un carré de soufre en mèche, papier indicateur de pH (1 à 10), allumettes, eau déminéralisée.

Si l'eau pétillante n'a pas expulsé le dioxyde carbone en excès par rapport à la pression atmosphérique normale, le pH de la boisson sera inférieur à 5,6 ce qui ne permettra pas de conclure. La combustion du soufre doit être effectuée dans un endroit bien aéré. Se placer à la fenêtre ou mieux sous la hotte, si le collègue en possède une.

Exposé 3: Comment limiter les pluies acides et leurs effets

Comment limiter les pluies acides et leurs effets?



A. Comment diminuer l'acidité des lacs?



12 Le flacon contient de l'eau acidifiée par la dissolution du dioxyde de soufre.

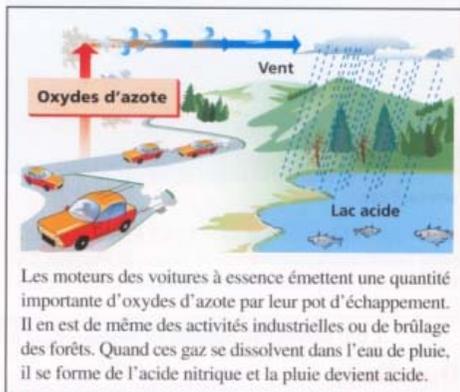
Questions

Réalise une expérience et explique son intérêt

- Verse du calcaire en poudre dans de l'eau acidifiée par la dissolution du dioxyde de soufre, puis mélange.
- Mesure le pH de la solution obtenue.
- Explique en quoi cette expérience illustre un moyen de diminuer l'acidité des lacs.



B. Comment limiter la production polluante d'oxydes d'azote?



Les moteurs des voitures à essence émettent une quantité importante d'oxydes d'azote par leur pot d'échappement. Il en est de même des activités industrielles ou de brûlage des forêts. Quand ces gaz se dissolvent dans l'eau de pluie, il se forme de l'acide nitrique et la pluie devient acide.

13 Origines et effets des oxydes d'azote.



14 Les gaz d'échappement d'une voiture à essence barbotent dans une solution violette de permanganate de potassium* acidifiée (a. sans pot catalytique; b. avec pot catalytique).

Vocabulaire

Permanganate de potassium (le): Réactif permettant de montrer la présence d'oxydes d'azote. La solution violette se décolore en présence d'oxydes d'azote.

Questions

Observe un document

- Indique si les oxydes d'azote sont à l'origine des pluies acides.

Exploite une expérience

- À partir de l'expérience du doc. 14, indique un moyen de réduire l'émission d'oxydes d'azote par les voitures à essence et de réduire l'acidité des pluies.

Activité 3: le flacon à combustion dans lequel a brûlé le soufre, papier indicateur de pH (1 à 10), calcaire en poudre, 2 erlenmeyers de 250 mL, solution acidifiée de permanganate de potassium $1,26 \cdot 10^{-4}$ N (environ 100 mL dans chaque erlenmeyer), 1 tube de gaz butane-propane usagé muni d'un tube de verre à chaque extrémité dont l'un est fixé à un bouchon

Exposé 4: L'incinération des déchets ménagers et le recyclage du verre

L'incinération des déchets ménagers

40 % des ordures ménagères sont incinérées.

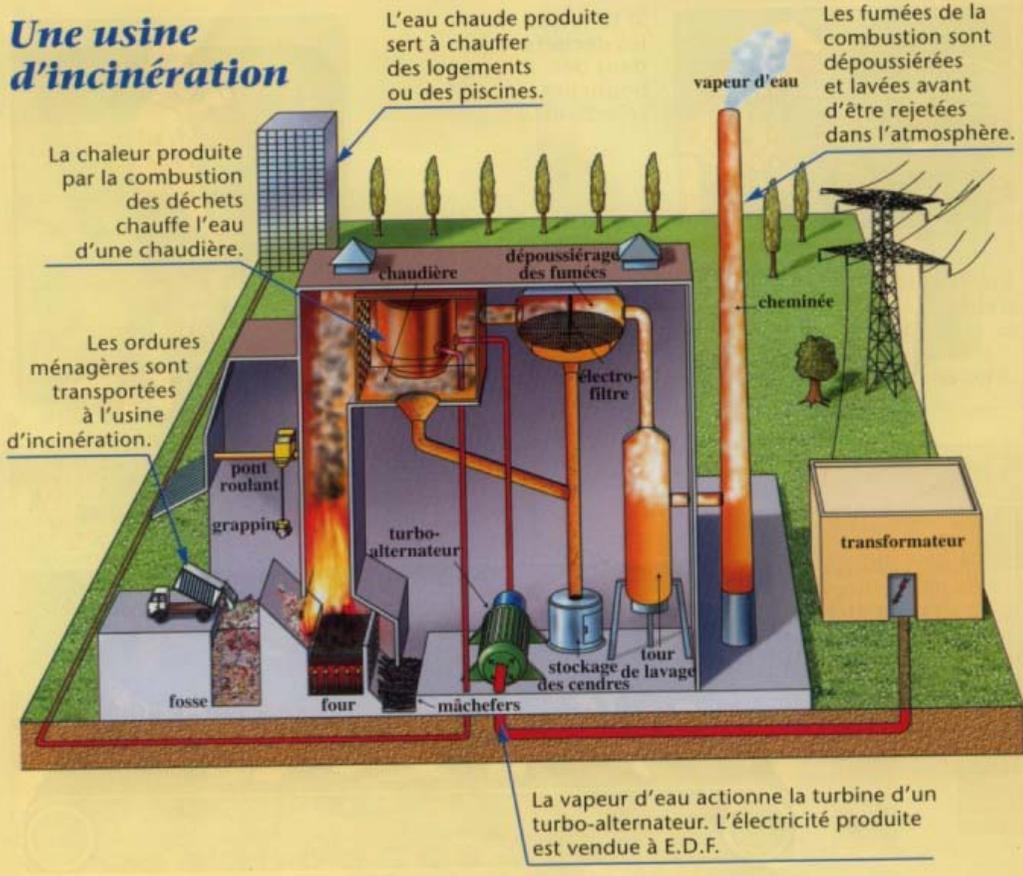
L'incinération permet de traiter l'ensemble des déchets, d'en réduire le volume de façon significative et de récupérer de l'énergie.

Cette énergie sert au chauffage des logements, des hôpitaux, des piscines ou à la production d'électricité. Comment fonctionne une usine d'incinération ?



L'usine d'incinération des ordures ménagères de Saint-Ouen.

Une usine d'incinération



Exposé 4: L'incinération des déchets ménagers et le recyclage du verre

Le recyclage du verre

Les bouteilles sont transportées au centre de traitement.

Le verre est trié, lavé et concassé.

Il devient du calcin.

Le calcin est fondu dans les fours...

... et moulé...

... pour redevenir une bouteille neuve.

9. LE RECYCLAGE DES DÉCHETS • 87

Exposé 5: Le recyclage des matières plastiques, des métaux et des briques alimentaires.

Parmi les emballages en matière plastique, on recycle :

P.E.T.



Les bouteilles en P.E.T. (polyéthylène téréphthalate).

P.E.H.D.



Les bouteilles en P.E.H.D. (polyéthylène haute densité).

P.V.C.



Les bouteilles en P.V.C. (polychlorure de vinyle).

la régénération



Le P.E.T. est régénéré sous forme de paillettes.



Le P.E.H.D. est régénéré sous forme de granulés.



Le P.V.C. est régénéré sous forme de poudre.

les nouveaux produits



Les paillettes de P.E.T. sont transformées en fibres de rembourrage pour peluches, en fibres polaires utilisées pour confectionner des vêtements...



Les granulés de P.E.H.D. sont transformés en gaines de câbles électriques, en bidons et bouteilles...

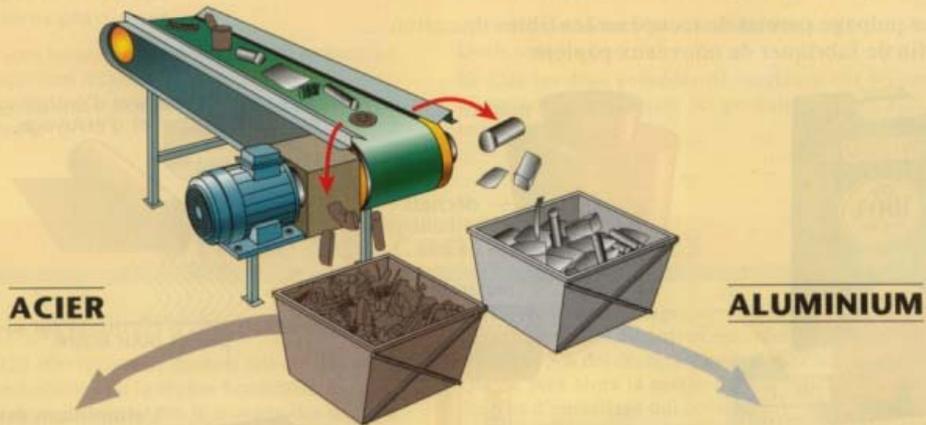


La poudre de P.V.C. sert à fabriquer des tuyaux, des bottes, des dalles, des fibres textiles...

Exposé 5: Le recyclage des matières plastiques, des métaux et des briques alimentaires.

Le recyclage des métaux

Les boîtes à boissons sont fabriquées soit en acier, soit en aluminium. Pour être triées, elles sont placées sur un tapis roulant et soumises à l'action d'aimants en mouvement. Les boîtes en acier sont attirées et tombent dans un bac ; les boîtes en aluminium sont repoussées et viennent tomber dans un autre bac.



Les boîtes sont compactées, puis renvoyées à l'aciérie ou à la fonderie pour être fondues. Elles retournent ainsi dans le cycle de fabrication de l'acier ou de l'aluminium.



Boîtes en acier.



Boîtes en aluminium.

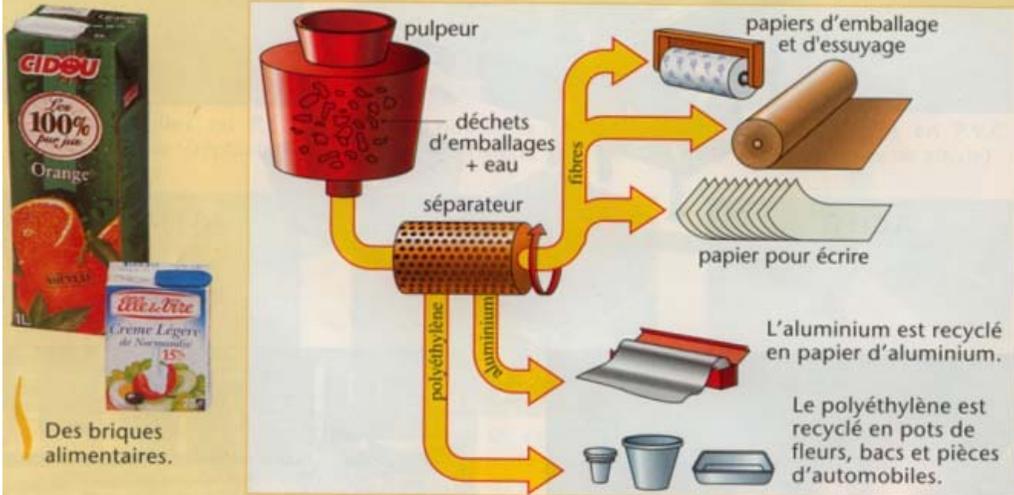
Exposé 5: Le recyclage des matières plastiques, des métaux et des briques alimentaires.

Le recyclage des briques alimentaires

Il existe deux modes de recyclage des briques alimentaires utilisées pour conserver le lait, les jus de fruits... : le pulpage et le compactage.

Le pulpage

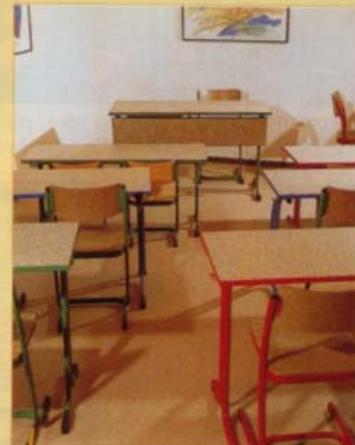
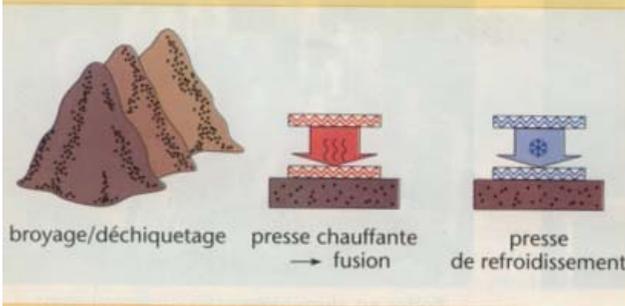
Le pulpage permet de récupérer les fibres de carton afin de fabriquer de nouveaux papiers.



Le compactage

Les briques sont déchetées, chauffées, compressées et refroidies. Aucun ajout de liant, colle ou autre matière première n'est nécessaire.

On obtient des panneaux destinés à l'industrie du meuble et de la construction.



Meubles en briques alimentaires recyclées par compactage.

Exposé 6: Pollution et environnement: L'effet de serre

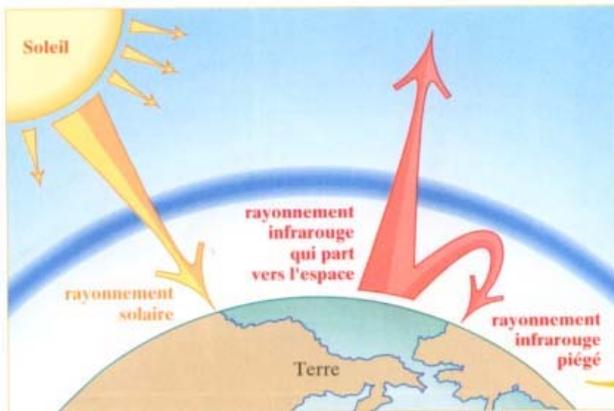
1 L'effet de serre

■ Qu'est-ce que l'effet de serre ?

Le rayonnement solaire traverse l'atmosphère et vient échauffer le sol terrestre. Celui-ci émet alors des rayons infrarouges (I.R.) invisibles.

Une partie de ces rayons traverse l'atmosphère vers l'espace. Une autre partie reste piégée par la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone présents dans l'atmosphère.

Il en résulte un échauffement de l'atmosphère : c'est l'**effet de serre** (doc. 1). L'énergie piégée est d'autant plus importante que la concentration en dioxyde de carbone et en vapeur d'eau est grande.



1 L'effet de serre

Cet effet est actuellement un gros problème, puisqu'il ne fait plus aucun doute que la Terre se réchauffe. Cela peut avoir des conséquences énormes : remontée des eaux, changements climatiques (se souvenir du phénomène météorologique appelé El Niño, en 1998)...

Le Soleil émet des rayonnements, surtout dans le visible. L'atmosphère étant transparente aux ondes électromagnétiques visibles, ces ondes parviennent jusqu'au sol. Le sol s'échauffe et émet, conformément à la théorie du corps noir, un rayonnement électromagnétique de plus grande longueur d'onde, situé dans l'infrarouge. L'atmosphère n'est alors plus transparente à certaines radiations infra-rouges... Celles-ci retournent vers le sol... Elles sont ainsi piégées.

Ce piège a permis le développement de la vie sur la Terre et supprime les grandes variations de température entre la nuit et le jour (il y a plus de 200 °C d'écart sur la Lune entre le jour et la nuit).

Toutefois, la présence excessive de dioxyde de carbone, de vapeur d'eau, de méthane... rendent ce piège très efficace et la Terre se réchauffe.

Le dioxyde de carbone est essentiellement produit par les combustions industrielles et domestiques. Il serait donc souhaitable de limiter ces rejets (renvoyer au document de la page 97 du manuel).

DOC. 1. L'effet de serre.

■ Les responsabilités de l'Homme

Aujourd'hui, l'effet de serre est amplifié par l'émission de gaz (dioxyde de carbone, méthane...) provenant des activités humaines.

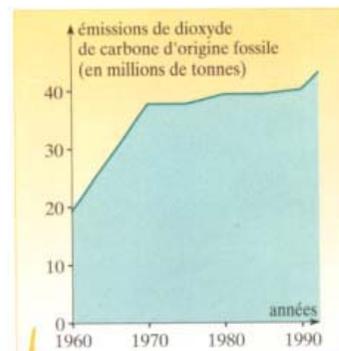
Les combustions industrielles et domestiques rejettent du dioxyde de carbone dans l'atmosphère (doc. 2).

■ Les conséquences sur l'environnement

Certains climatologues pensent que l'amplification de l'effet de serre pourrait provoquer une élévation de la température moyenne de notre planète de 2 à 5 °C, au milieu du XXI^e siècle.

Les conséquences sur l'environnement seraient désastreuses : fonte des glaces de l'Antarctique avec élévation du niveau des mers et accroissement de la désertification (doc. A, p. 92).

Le dioxyde de carbone produit par les combustions est la cause principale de l'amplification de l'effet de serre. Il en résulterait un accroissement de la température moyenne de notre planète.



DOC. 2. Au rythme actuel des émissions de CO₂ dues aux activités humaines, sa teneur devrait doubler d'ici le milieu du siècle prochain.

Exposé 7: Pollution et environnement: L'ozone

2 L'ozone

■ Où trouve-t-on l'ozone ?

L'ozone est un gaz dont la molécule a pour formule O_3 . On le trouve :

- En **haute altitude** (doc. 3) : il se forme à partir du dioxygène de l'air sous l'action du rayonnement solaire. Il constitue une couche qui enveloppe la Terre.
- Au **niveau du sol** : il est le produit de réactions chimiques entre les oxydes d'azote et les hydrocarbures, polluants des gaz d'échappement des véhicules et des gaz rejetés par les chauffages industriels et domestiques. Ces réactions sont favorisées par les rayons U.V. du Soleil.

■ Bon ou mauvais ozone pour la santé ?

– En **haute altitude**, la couche d'ozone nous protège des rayons U.V. nocifs du Soleil. Ces rayons U.V. favorisent le vieillissement et les cancers de la peau, ainsi que des troubles de la vision.

Sans cette couche d'ozone, la vie sur la Terre n'aurait pas pu se développer. Ainsi, en Patagonie, située au-dessous d'un « trou » d'ozone, il est dangereux de sortir en période de fort ensoleillement (doc. B, p. 93).

– Au **niveau du sol**, l'ozone est nocif pour la santé. Il provoque des affections respiratoires (irritation des bronches).

■ Les responsabilités de l'Homme

– **Il faut protéger l'ozone de la haute atmosphère.** Cet ozone est détruit par certains gaz polluants comme les chlorofluorocarbones (C.F.C.), longtemps utilisés dans les bombes aérosols.

L'épaisseur de la couche d'ozone diminue par endroits ; le « trou » d'ozone ainsi formé laisse passer plus facilement les rayons U.V. nocifs (doc. 4). Il est donc nécessaire de limiter le rejet de ces gaz dans l'atmosphère (doc. 5).

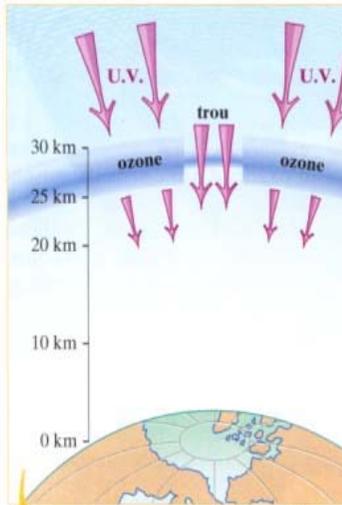
– **Il faut limiter la production d'ozone au niveau du sol.** À cet effet, il convient de :

- limiter le trafic automobile ;
- filtrer les émissions gazeuses dues aux combustions (par exemple, avec les pots catalytiques des voitures). Le gouvernement s'y emploie en distribuant une vignette verte pour les véhicules les moins polluants.

L'ozone est un gaz dont la molécule a pour formule O_3 . L'ozone produit par les gaz polluants au niveau du sol a des effets néfastes sur notre santé. En haute altitude, l'ozone nous protège des rayons ultraviolets du Soleil.



DOC. 3. Ces ballons-sondes permettent de prélever et d'analyser les gaz de l'atmosphère en haute altitude. On mesure ainsi la teneur en ozone.



DOC. 4. Le « trou » de la couche d'ozone.

2 L'ozone

Commencer cette étude par un paradoxe : « L'ozone nous protège des rayons UV du Soleil et pourtant, en été, on nous parle de la pollution par l'ozone. L'ozone est-il bon ou mauvais ? »

Il est « bon » en altitude, il est « mauvais » au niveau du sol, lorsque nous le respirons.

Le trou dans la couche d'ozone est bien une réalité :

- en Patagonie, on déconseille de sortir en début d'après-midi ;
- en Afrique du Sud, des agences de voyage préconisent de ne pas quitter les lunettes de soleil l'après-midi à cause du trou d'ozone.

Il est à noter que, si les pots catalytiques des automobiles limitent les rejets d'ozone, ceux-ci sont responsables d'une pollution par les métaux lourds se trouvant à l'intérieur !



DOC. 5. Logo sur un aérosol ne contenant pas de C.F.C.

Exposé 8: Pollution et environnement: Les hommes sont-ils prêts à lutter contre la pollution ?

LES HOMMES SONT-ILS PRÊTS À LUTTER CONTRE LA POLLUTION ?

ENVIRONNEMENT

En 1997, les représentants de 159 pays se sont réunis à Kyôto pour parler des rejets des gaz à effet de serre, essentiellement le dioxyde de carbone. Ce sujet est source de polémiques entre les pays de la planète, dont les niveaux de développement et les objectifs économiques peuvent être très différents.

Analyse de la situation

Parmi les nombreuses délégations venues à Kyoto, trois types de tendances se sont dégagées.

■ Les pays défavorables à la réduction des rejets de dioxyde de carbone

Les pays exportateurs de pétrole, comme l'Arabie Saoudite, ou exportateurs de charbon, comme l'Australie, ne souhaitent pas diminuer les rejets de dioxyde de carbone, car leurs exportations, donc leurs sources de revenus, pourraient en souffrir.

De même, les pays en voie de développement considéraient que cette réduction constituerait un frein à leur développement.

■ Les pays favorables à la réduction des rejets de dioxyde de carbone

Les pays insulaires ou les pays menacés par une éventuelle montée de la mer (le Bangladesh et l'Égypte), qui pourrait provoquer des inondations catastrophiques, proposaient une réduction des émissions de dioxyde de carbone. Signalons l'attitude volontariste de l'Union européenne qui a proposé de diminuer ses rejets de 15 % entre 1990 et 2010.

■ Les pays réticents

Certains pays développés, comme les États-Unis, redoutaient qu'une réduction des rejets de gaz à effet de serre se fasse au détriment de leur activité économique, ce qui pourrait porter atteinte à leur niveau de vie.



DOC. 1. Pollution industrielle.



DOC. 2. Pollution urbaine.

Les résultats de la réunion

Les représentants des 159 pays ont failli se quitter sans rien décider tant les négociations ont été difficiles. Finalement, ils ont signé un accord au terme duquel :

- les pays en voie de développement échappent à toute obligation de réduire la pollution de l'air ;
- d'autres pays s'engagent d'ici 2010 à réduire plus ou moins leurs rejets (par exemple : – 7 % pour les États-Unis ; – 8 % pour l'Union européenne ; 0 % pour la Russie ; – 6 % pour le Japon).

À cette controverse de nature économique, vient s'en ajouter une autre, d'ordre scientifique. Certains chercheurs pensent en effet qu'une élévation de la température moyenne de la Terre n'est pas certaine, car nos connaissances dans le domaine de la climatologie sont insuffisantes aujourd'hui...

QUESTIONS

1. Où se trouve la ville de Kyoto ?
2. Explique pourquoi les pays producteurs de pétrole ou de charbon ne sont pas favorables à la réduction des rejets de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.
3. Il existe trois types de centrales électriques : les centrales hydroélectriques, les centrales thermiques à fioul ou à charbon, et les centrales nucléaires. Quelles sont celles qui rejettent du dioxyde de carbone et celles qui n'en rejettent pas ?

D. DOCUMENTS

Ce document montre aux enfants que notre monde est complexe : tous les pays, même les plus pollueurs comme les États-Unis, ne sont pas d'accord pour réduire d'une façon significative leur rejet de dioxyde de carbone.

Certains sites Internet sont fort enrichissants :
<http://www.lemonde.fr/dossiers/kyoto/index.htm>
<http://www.airparif.asso.fr>
<http://www.ademe.fr>
<http://www.ifen.fr>

Réponses aux questions

1. Kyôto se trouve au Japon.
2. Cela diminuerait leurs exportations et leur niveau de vie.
3. Les centrales à fioul et à charbon rejettent du dioxyde de carbone, les autres n'en rejettent pas. À noter que, parmi ces centrales, seule la centrale hydraulique ne pollue pas.

LES PLUIES ACIDES



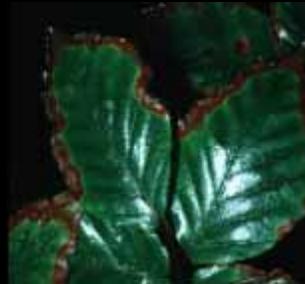
TUENT



LES LACS ET LES RIVIERES



LA VEGETATION



UNE PARTIE DE LA FAUNE



LES BATIMENTS



**LES PLUIES ACIDES
AGISSENT ELLES SUR
NOTRE
ENVIRONNEMENT ?**



Materiel utilisé :

- Pelure de pomme
- Bocal en vitre avec son couvercle
- Soufre (pharmacie)
- Fil
- Allumettes



**L'EFFET
DE LA
POLLUTION
SUR LA
POMME**



**DU
LIQUIDE
SE
RETROUVE
AU FOND
DU POT**

Les pluies acides

...origines

Voici notre plan:

- Introduction
- Comment se forment-elles?
- Depuis quand?
- Qui est le responsable?
- Et en Europe?
- Conclusion

Introduction:

- Les pluies acides, forme de pollution atmosphérique faisant actuellement l'objet d'une grande controverse en raison des importants dommages dont elle serait responsable sur l'environnement.



- Forêt après une pluie acide.

Comment se forment-elles?

- Les pluies acides se forment lorsque les oxydes de soufre et d'azote s'associent à l'humidité de l'air pour libérer de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique qui sont ensuite transportés très loin de leur source avant d'être précipités par les pluies.
- La pollution peut également être véhiculée par la neige ou le brouillard, ou encore être précipitée sous forme sèche.

- En fait, bien que le terme de pluies acides soit utilisé depuis plus d'un siècle — il provient d'études atmosphériques effectuées dans la région de Manchester en Angleterre —, le terme scientifique le plus approprié devrait être dépôt acide, car la forme sèche de ces précipitations est tout aussi néfaste pour l'environnement que leur forme liquide.

Pollution atmosphérique

Les fumées des véhicules, des usines, des centrales thermiques et des feux sont rejetées dans l'air.

Nuages acides

Les polluants se combinent à l'eau atmosphérique pour former des acides sulfureux, sulfurique, nitrique et carbonique.

Pluie acide

Les nuages acides peuvent parcourir de grandes distances avant de déverser leur eau.

Forêts endommagées

Un feuillage inégal, clairsemé est incapable de réaliser efficacement la photosynthèse.

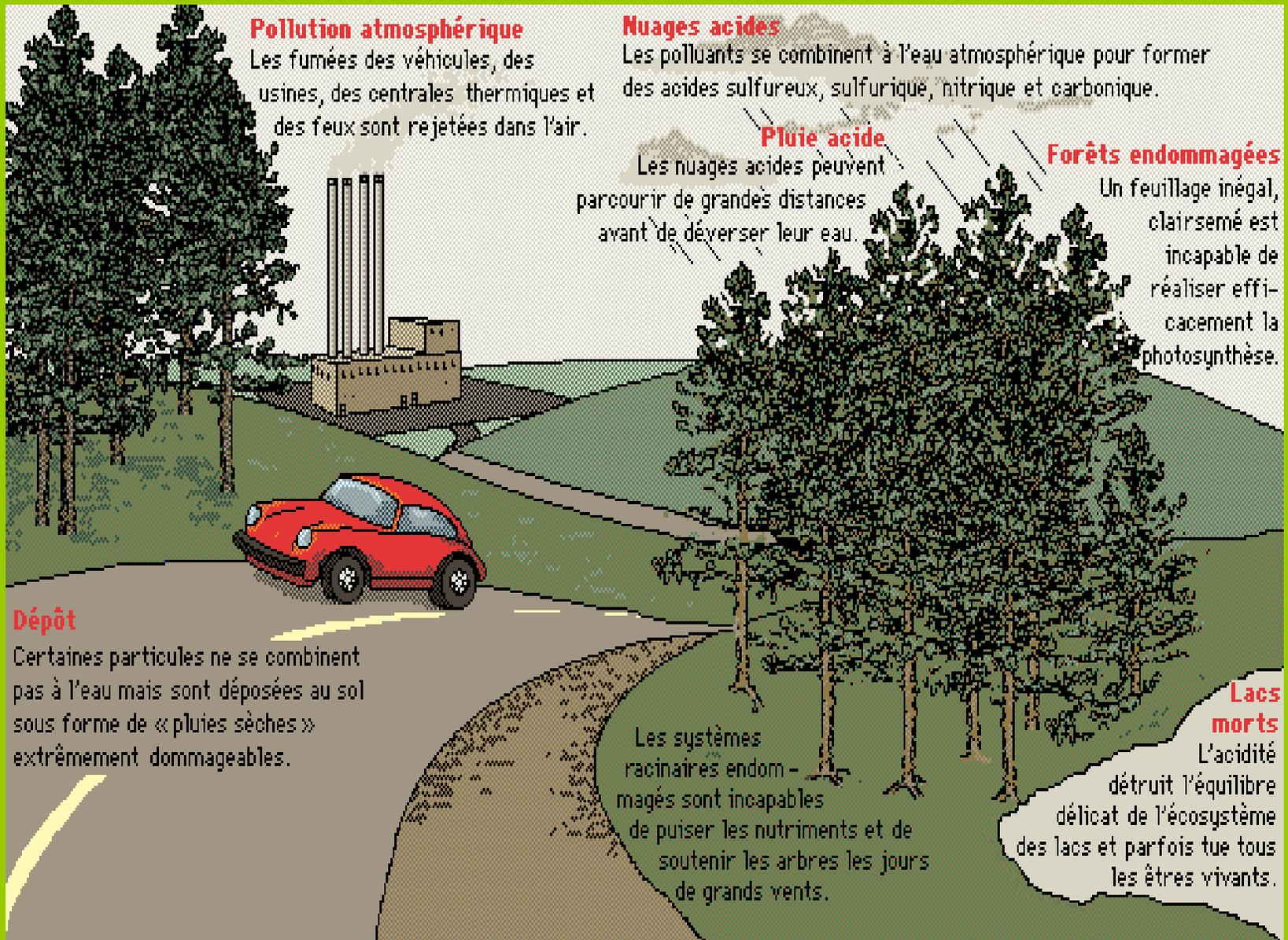
Dépôt

Certaines particules ne se combinent pas à l'eau mais sont déposées au sol sous forme de « pluies sèches » extrêmement dommageables.

Les systèmes racinaires endommagés sont incapables de puiser les nutriments et de soutenir les arbres les jours de grands vents.

Lacs morts

L'acidité détruit l'équilibre délicat de l'écosystème des lacs et parfois tue tous les êtres vivants.



Depuis quand?

- Le problème des pluies acides trouve son origine dans la révolution industrielle et n'a cessé de croître depuis lors.
- La gravité de leurs effets est reconnue depuis longtemps dans des contextes régionaux illustrés par les périodes de smog acide dans les zones fortement industrialisées.
- Toutefois, ce n'est qu'au cours des dernières décennies que l'ampleur des dommages dus aux pluies acides est devenue manifeste.

- L'Europe du Nord est une région très étendue qui a fait l'objet d'études poussées et où les pluies acides ont affecté les édifices, endommagé les cultures et les forêts et menacé ou réduit la vie dans les lacs d'eau douce.
- En 1984, par exemple, des rapports sur l'environnement indiquaient que presque la moitié des arbres de la Forêt-Noire avaient été endommagés par les pluies acides.
- Le nord-est des États-Unis et l'est du Canada ont été particulièrement touchés par cette forme de pollution, et des dommages ont été relevés dans d'autres régions du monde

Qui en est le responsable?

- Ce sont les rejets industriels qui ont été accusés d'être les principaux responsables des pluies acides.
- Étant donné que les réactions chimiques entrant en jeu dans la formation des pluies acides dans l'atmosphère sont complexes et, à ce jour, encore mal comprises, les industries ont cherché à remettre en question ces affirmations et à insister sur la nécessité d'études plus poussées ; et, compte tenu du coût de la lutte contre la pollution, les gouvernements ont eu tendance à soutenir ce point de vue.

- Des études publiées par le gouvernement des États-Unis au début des années quatre-vingt considéraient pourtant clairement l'industrie comme le principal responsable des pluies acides dans l'est des États-Unis et au Canada.
- En 1988, dans le cadre de la Convention des Nations unies concernant l'Accord sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance (1979), vingt-cinq nations ont ratifié un protocole limitant les émissions d'oxydes d'azote à leur niveau de 1987.

Et en Europe?

- En Europe, la convention de 1979 est régie par la Commission économique des Nations unies pour l'Europe.
- Cette commission a publié en 1985 le premier protocole sur le soufre, qui appelait à une réduction des émissions de soufre de 70 p. 100 par rapport à leur niveau de 1980, et ce d'ici à 1993.

- D'autres protocoles ont été signés par plusieurs pays d'Europe : le protocole sur les oxydes d'azote, le protocole sur les composés organiques volatils de 1991 appelant à la réduction de 70 p. 100 des émissions par rapport à 1988 d'ici à 1999, ainsi que le second protocole sur le soufre (1994), selon lequel les émissions de soufre doivent être réduites par étapes successives pour atteindre l'objectif de 20 p. 100 du niveau de 1980 d'ici à 2010.

Conclusion

- L'homme étant en grande partie responsable des pluies acides, il n'en est pas pourtant la seule cause.
- Les déchets d'animaux, les végétations mortes rejettent aussi des produits acidifiant l'eau de pluie.
- Ces pluies acides mettent en danger la faune et la flore en tous genres, c'est pourquoi l'homme doit réagir maintenant pour laisser un meilleur monde aux générations futures.



- Filtre atmosphérique

Crédits

- Texte: Marc et Séb
- Résumé: Marc
- PowerPoint: Séb
- Références: Encarta Encyclopedia, SVJ, NATIONAL GEOGRAPHIC.

B. D'où proviennent les oxydes d'azote?

Les oxydes d'azote sont des gaz aux conditions normales de température et de pression, les molécules sont constituées d'atomes d'azote (N) et d'oxygène (O). L'azote suit un cycle au cours duquel il subit diverses transformations. Les oxydes d'azote proviennent de plusieurs sources notamment naturelles : ils sont produits dans l'atmosphère par décharge électrique lors des orages (50% des monoxydes sont produits de cette façon) et aussi artificielle (due aux activités humaines): la combustion dans les moteurs et centrales électriques (température et pression élevées favorisent cette formation), 40% des monoxydes d'azote sont produits de cette façon.

En tant que primaires ils participent à deux sortes de pollution (ils mènent à la formation de deux polluants secondaires différents). Ils participent au mécanisme de la pollution qui mène à la formation des pluies acides.

Les étapes du mécanisme menant à la formation des pluies acides:

Le monoxyde de carbone est tout d'abord formé dans les moteurs à combustion.

Première étape: transformation du monoxyde d'azote (NO)

Le monoxyde d'azote est oxydé en dioxyde d'azote.

monoxyde d'azote + oxygène ----> dioxyde d'azote



Deuxième étape: transformation du dioxyde d'azote

Le dioxyde d'azote réagit avec la pluie et la vapeur d'eau atmosphérique pour former de l'acide nitrique.

dioxyde d'azote + eau ----> acide nitrique + monoxyde d'azote



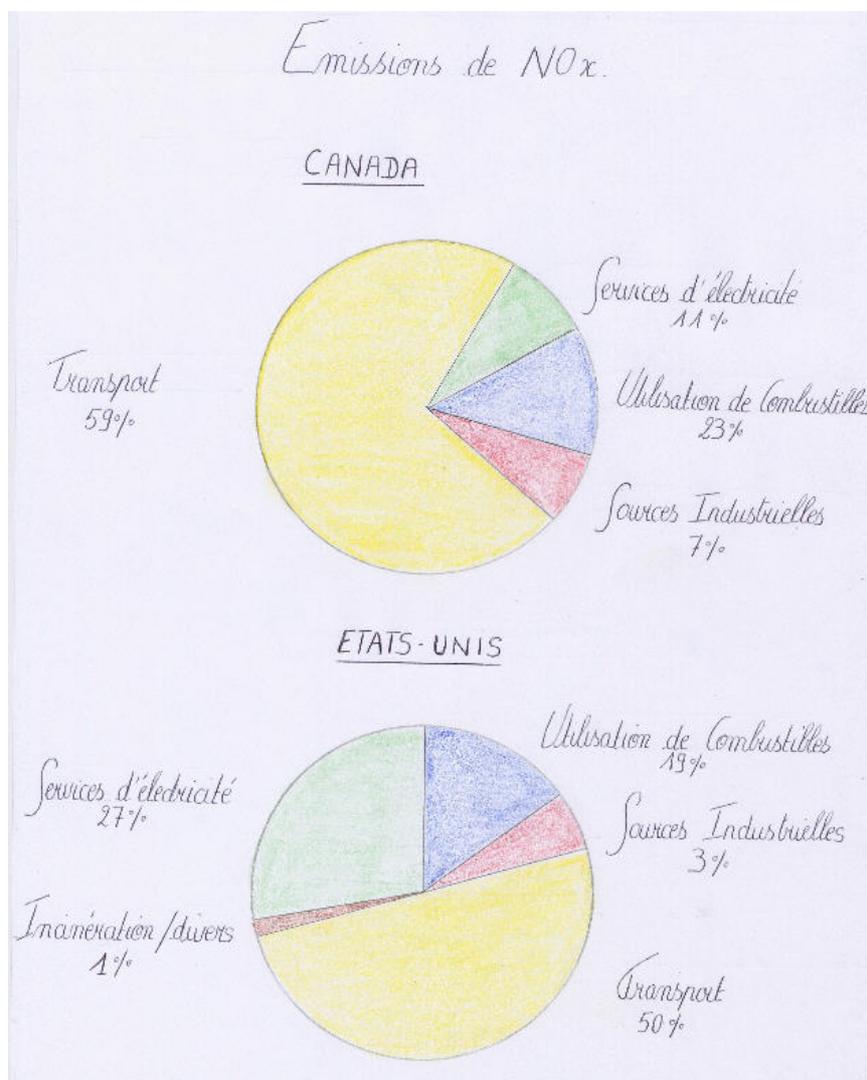
Troisième étape: mise en solution de l'acide nitrique

L'atmosphère est donc chargée en acide nitrique qui se retrouve dans les pluies.

Dans l'eau, cet acide (mis en solution) forme des ions hydrogène responsables de l'acidité des pluies, et des ions nitrates.



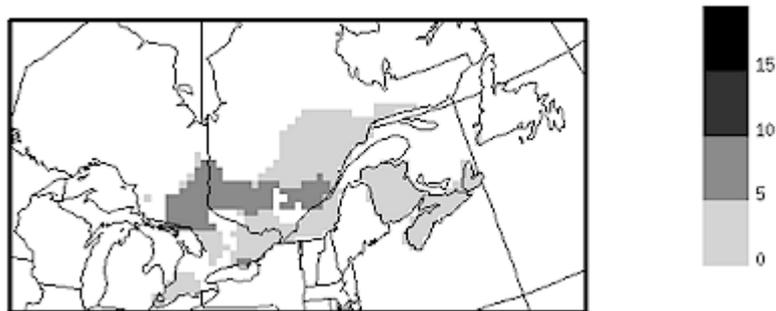
Les monoxydes d'azote sont le premier maillon de la chaîne de réactions qui mène à la formation du phénomène des pluies acides.



Les précipitations acides continueraient-elles de constituer un problème si aucune autre mesure n'était adoptée ?

Oui. C'est pourquoi la Stratégie pancanadienne sur les émissions acidifiantes après l'an 2000 demande des réductions supplémentaires tant au Canada qu'aux États-Unis. Si aucune mesure de contrôle autre que celles mentionnées dans l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air de 1991 n'est mise en place, certains secteurs du sud et du centre de l'Ontario, du sud et du centre du Québec, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse continueraient de recevoir des quantités moyennes annuelles de dépôts humides de sulfate supérieures à leur charge critique. Celle-ci serait dépassée de 10 kg/ha/an par endroits dans le centre de l'Ontario et le centre et le sud du Québec. Il s'ensuit qu'environ 95 000 lacs demeureraient endommagés par les précipitations acides. Dans ces secteurs, les lacs ne se sont pas ajustés à la baisse des dépôts de sulfate autant ou aussi rapidement que ceux situés dans des secteurs moins vulnérables. En fait, certains de ces lacs ont continué de s'acidifier.

Au total, en l'absence de mesures de contrôle supplémentaires, une superficie d'environ 800 000 km² (soit la France et le Royaume-Uni réunis), dans le sud-est du Canada, recevrait des quantités nocives de précipitations acides. C'est-à-dire que ces quantités dépasseraient largement la charge critique des systèmes aquatiques.



Conséquences des pluies acides sur l'environnement

Tout d'abord, un système a été établi afin de déterminer à quel moment l'acidité d'une pluie a des impacts négatifs sur l'environnement ; il permet de déterminer l'instant où un milieu sera endommagé par ces précipitations. Cette mesure se nomme charge critique. Lorsque la charge critique d'un écosystème est élevée, celui-ci a une meilleure tolérance face aux pluies acides contrairement à un autre dont la charge critique est moindre. La charge critique est principalement déterminée par le pouvoir qu'ont les différents éléments (eaux, roches, sols...) à neutraliser les acides. Au Canada, la charge critique varie d'un endroit à l'autre mais il a été déterminé que les endroits qui étaient davantage affectés se trouvent dans l'Est du Canada, soit dans la région du bouclier boréal, les régions maritimes de l'Atlantique et les plaines à forêts mixtes.

Les pluies acides détruisent les forêts en attaquant les feuilles et les aiguilles des arbres. En effet, l'acidité de la pluie détruit la pellicule de protection dont ils sont dotés et les fait donc mourir. L'acidité détruit la chlorophylle contenue dans celles-ci ce qui leur fait perdre leur couleur verte et leur donne une teinte orangée ou brune. De plus, l'acidité attaque l'écorce des arbres, principalement des conifères et des résineux. Ces arbres sont par la suite plus vulnérables à l'attaque des insectes et des maladies. L'acidité du sol est également modifiée, ce qui entraîne une mauvaise circulation des éléments nutritifs nécessaires à ces plantes et nuit donc à leur croissance. Parmi les plantes les plus affectées par les pluies acides se trouvent le lichen, les conifères, les plantes herbacées et les feuillus. Bref, si les pluies acides ne sont pas enrayerées, ou du moins diminuées, la santé des forêts ne fera que diminuer.

Ensuite, les précipitations acides affectent également l'acidité des lacs et des rivières et donc celle de la flore et de la faune contenues dans ces milieux aquatiques. Si les eaux d'un certain milieu atteignent un niveau d'acidité trop élevé, cela les rend plus sensibles aux impacts des rayons ultraviolets et les animaux et les plantes s'y trouvant disparaissent. Ces effets affectent par exemple la quantité de plancton et de micro-organismes présents dans ces milieux. Leur disparition affecte donc grandement la vie sous-marine car ces organismes sont essentiels à l'alimentation de certains individus. De plus, les animaux marins affectés par les effets des pluies acides, et

constituant l'alimentation d'autres espèces, les contaminent à leur tour et ainsi de suite. Par cette chaîne, plusieurs espèces terrestres peuvent être affectées à leur tour, notamment les oiseaux se nourrissant de poissons. La faune terrestre est quant à elle affectée indirectement lorsqu'elle se nourrit d'espèces ou de végétaux qui sont contaminées. Une autre conséquence des pluies acides sur les espèces aquatiques est que l'acidité des cours d'eaux affecte la formation des coquillages. Ceux-ci croissent moins rapidement et l'acidité rend leur coquille plus frêle. Ce phénomène affecte donc non seulement les coquillages mais également les espèces comportant une carapace (les escargots par exemple).

Finalement, un autre effet de détérioration de l'environnement causé par les pluies acides est la destruction des sols et des pierres. Ces précipitations acidifient les sols et affectent les minéraux qui les composent. Pourtant leurs effets ne sont pas tellement visibles mais entraînent tout de même la destruction des plantes qui contaminent à leur tour les animaux qui les consomment. Par contre, leurs effets sont nettement plus marqués sur les édifices et les monuments construits avec des pierres calcaires. Leur phénomène de corrosion est accéléré donc plusieurs monuments historiques se dégradent beaucoup plus rapidement qu'ils ne devraient. Cette dégradation est causée par le fait que les pluies acides dissolvent du carbonate de calcium qui se retrouve sous forme de cristaux dans la maçonnerie une fois que l'eau est évaporée. Lorsque ces cristaux deviennent trop gros, ils brisent les pierres. Parmi les monuments affectés se trouvent le Parthénon d'Athènes et la Statue de la Liberté à New York.

Pollution acide :

Les deux principaux polluants acides des pluies sont l'acide nitrique HNO_3 et l'acide sulfurique H_2SO_4 , or les rejets directs de ces deux substances dans l'atmosphère sont très faibles et ne peuvent en aucun cas justifier les ordres de grandeur des acidités citées ci-dessus.

Les précurseurs de l'acide nitrique sont le monoxyde et le dioxyde d'azote qui se forment, à haute température, à partir du dioxygène et du diazote atmosphériques, en particulier dans les moteurs de nos véhicules et dans certains réacteurs industriels.

Certaines industries utilisent un combustible riche en soufre et produisent donc une grande quantité de dioxyde de soufre qui se transforme en acide sulfurique. Dans les deux cas, c'est un enchaînement de réactions radicalaires initiées par le rayonnement solaire qui conduit du précurseur au polluant final.

Pluies acides, forme de pollution atmosphérique faisant actuellement l'objet d'une grande controverse en raison des importants dommages dont elle serait responsable sur l'environnement.

Les pluies acides se forment lorsque les oxydes de soufre et d'azote s'associent à l'humidité de l'air pour libérer de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique qui sont ensuite transportés très loin de leur source avant d'être précipités par les pluies. La pollution peut également être véhiculée par la neige ou le brouillard, ou encore être précipitée sous forme sèche. En fait, bien que le terme de pluies acides soit utilisé depuis plus d'un siècle — il provient d'études atmosphériques effectuées dans la région de Manchester en Angleterre —, le terme scientifique le plus approprié devrait être dépôt acide, car la forme sèche de ces précipitations est tout aussi néfaste pour l'environnement que leur forme liquide.

Le problème des pluies acides trouve son origine dans la révolution industrielle et n'a cessé de croître depuis lors. La gravité de leurs effets est reconnue depuis longtemps dans des contextes régionaux illustrés par les périodes de smog acide dans les zones fortement industrialisées. Toutefois, ce n'est qu'au cours des

dernières décennies que l'ampleur des dommages dus aux pluies acides est devenue manifeste. L'Europe du Nord est une région très étendue qui a fait l'objet d'études poussées et où les pluies acides ont affecté les édifices, endommagé les cultures et les forêts et menacé ou réduit la vie dans les lacs d'eau douce. En 1984, par exemple, des rapports sur l'environnement indiquaient que presque la moitié des arbres de la Forêt-noire avaient été endommagés par les pluies acides. Le nord-est des États-Unis et l'est du Canada ont été particulièrement touchés par cette forme de pollution, et des dommages ont été relevés dans d'autres régions du monde.

Ce sont les rejets industriels qui ont été accusés d'être les principaux responsables des pluies acides. Étant donné que les réactions chimiques entrant en jeu dans la formation des pluies acides dans l'atmosphère sont complexes et, à ce jour, encore mal comprises, les industries ont cherché à remettre en question ces affirmations et à insister sur la nécessité d'études plus poussées ; et, compte tenu du coût de la lutte contre la pollution, les gouvernements ont eu tendance à soutenir ce point de vue. Des études publiées par le gouvernement des États-Unis au début des années quatre-vingt considéraient pourtant clairement l'industrie comme le principal responsable des pluies acides dans l'est des États-Unis et au Canada. En 1988, dans le cadre de la Convention des Nations unies concernant l'Accord sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance (1979), vingt-cinq nations ont ratifié un protocole limitant les émissions d'oxydes d'azote à leur niveau de 1987.

Les moyens de limiter les pluies acides et leurs effets.

Dans le domaine des transports routiers, toutes les voitures sont aujourd'hui équipées de pots catalytique : ils limitent les émissions du d'oxyde d'azote et transforment ce gaz en gaz inoffensifs. Ex : l'eau et le CO₂. Les pots catalytiques réduisent : Les bruits des gaz d'échappement, la vitesse des gaz d'échappement, la température, les éléments toxiques contenus dans les gaz d'échappement.

Le fonctionnement des pots catalytiques : Il utilise un procédé de transformation chimique appelé catalyse. Le principe est de transformer des gaz nocifs en substances non toxiques. Les usines produisent aussi beaucoup de mauvais gaz. En outre, la législation impose que les industries contrôlent constamment leurs rejets dans l'atmosphère.

Le recyclage du verre

Les déchets ménagers



Tous les emballages que vous trie
sont aussitôt recyclés. Pour eux, c'est
le début d'une nouvelle vie ! Mais vos
emballages sont aussi la matière
première d'une industrie en plein
essor : celle du recyclage...



Pour fabriquer une tonne de verre il faut les composés suivants dans les proportions approximatives indiquées:

sable 707kg, carbonate de soude 201kg, carbonate de chaux 207kg, néphéline (alumine) 53kg, sulfate de soude 10kg



A chaque fois que l'on fabrique une tonne de verre on prélève donc dans le milieu naturel plus 700kg de sable; un des objectifs du recyclage est de diminuer ce prélèvement en ré-introduisant dans le four de fusion du verre usagé.

Ce verre usagé, une fois préparé pour être réutilisé, s'appelle:

le calcin.



On comprend facilement que pour avoir une qualité maîtrisée dans la fabrication du verre, il importe de maîtriser au mieux la qualité du calcin. Des moyens techniques sophistiqués permettent d'avoir un calcin de qualité ce qui est indispensable pour répondre aux attentes des pouvoirs publics à savoir: recycler 75% du gisement soit environ 2 100 000 tonnes en 2002.



Le cadre législatif du recyclage:

Il est essentiellement basé sur la loi du 15 juillet 1975 qui a entraîné la promulgation du décret 92-377 le 01/03/92. Ce décret plus connu sous le nom de décret Lalonde fait obligation aux conditionneurs de produits à destination des ménages à contribuer à l'élimination de leurs emballages après usage.



Le traitement des déchets

Certains déchets peuvent être traités et réutilisés:

Par exemple, le papier se transformera avec de l'eau et des adjuvants en papier recyclé et le verre sera récupéré par les verriers pour être réutilisé.

Les déchets que l'on ne peut pas trier doivent aussi être traités (par exemple toutes les matières organiques comme les résidus de repas). Les méthodes de traitement utilisées le plus couramment sont l'incinération, le traitement biologique et le stockage.

L'incinération avec ou sans récupération d'énergie:

Les déchets sont brûlés dans des fours de grande capacité (une à plusieurs dizaines de tonnes). Les émanations de fumées dues à l'incinération étant polluantes, elles sont filtrées pour capter les dioxines et les métaux lourds. Dans certains cas, la vapeur récupérée est transformée en énergie.

Le traitement biologique et le compostage:

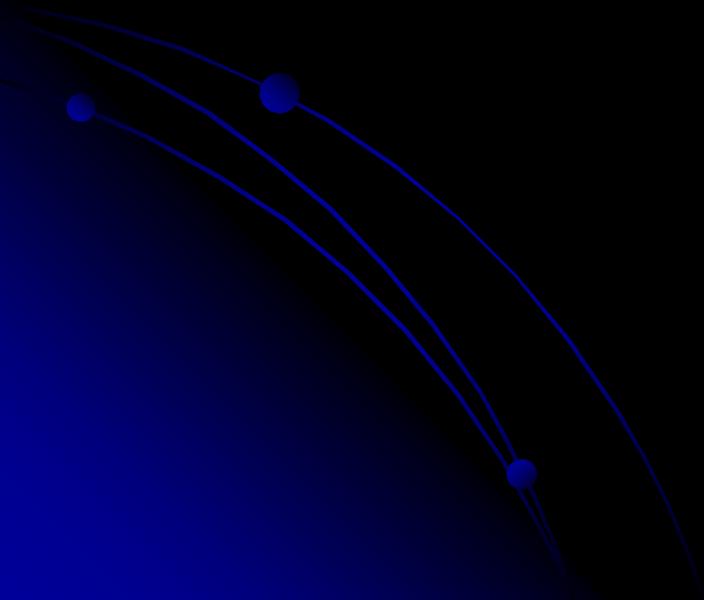
Différentes matières organiques sont broyées ensemble et traitées chimiquement dans une cuve. La matière obtenue, après une longue période de fermentation, donnera un compost qui pourra être directement réinjecté dans les sols. Particularité de cette technique : le gaz que dégage cette opération de traitement peut être transformé en énergie réutilisable



*Le recyclage des
matières plastiques, des métaux,
et des briques alimentaires*



Le recyclage des matières plastiques :



*PET : - Le PET est régénéré sous forme de paillettes.
- Les paillettes sont transformées en fibres de rembourrage
(pour peluche)
et en fibres polaires (pour confectionner des vêtements).*

*PEHD : - Le PEHD est régénéré sous forme de granulés
- Les granulés sont transformés en gaines de câble électriques, bidons et
bouteilles.*

*PVC : - Le PVC est régénéré sous forme de poudre.
- La poudre sert à fabriquer des tuyaux, bottes, dalles, fibres
textiles...*

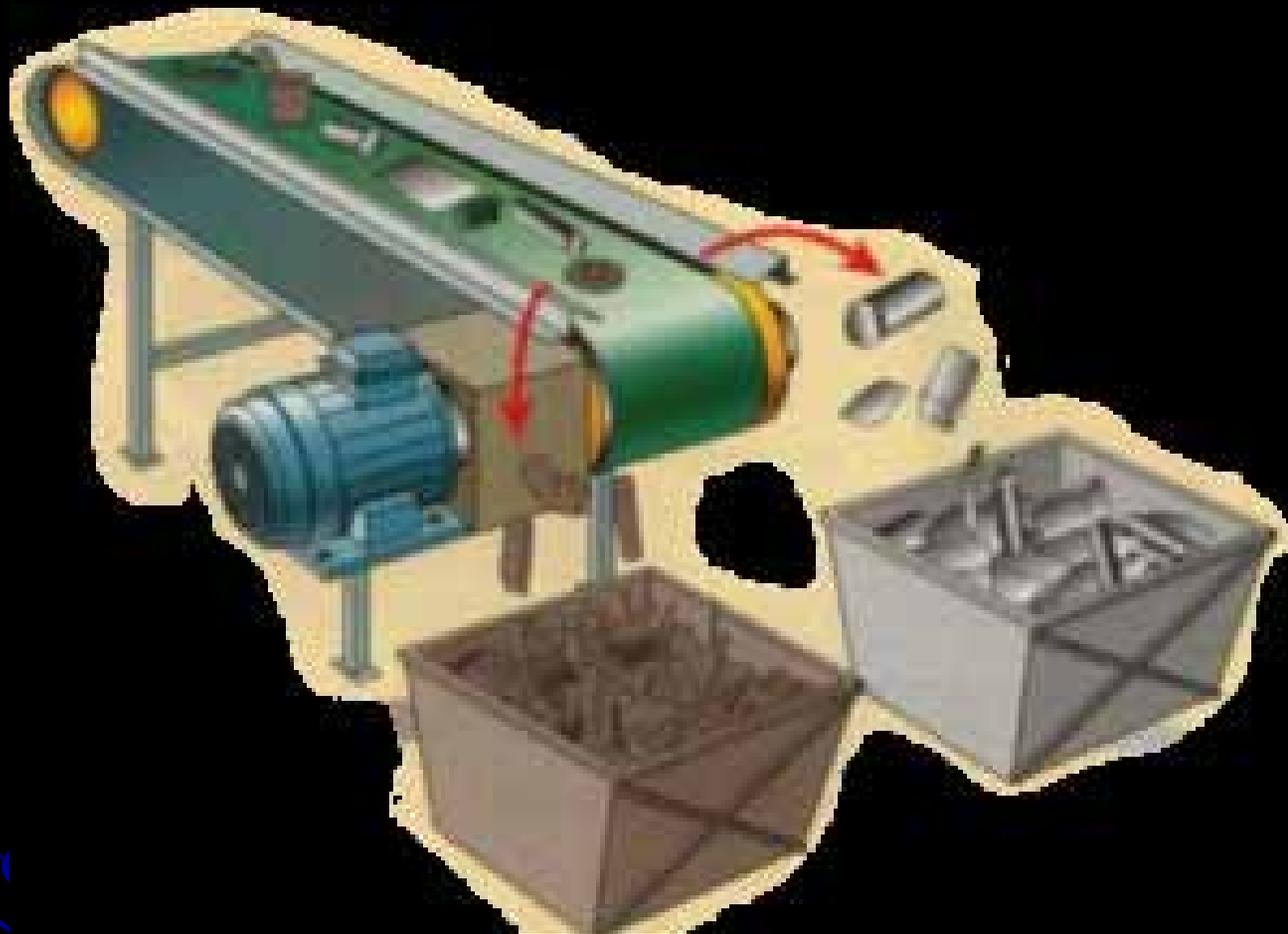
Le recyclage des métaux :



*Les boîtes à boissons sont fabriquées soit en acier, soit en aluminium.
Pour être triées, elles sont placées sur un tapis roulant et soumises à l'action
d'aimants en mouvement.*

*Les boîtes en acier sont attirées et tombent dans un bac ; les boîtes en
aluminium sont repoussées et viennent tomber dans un autre bac.*

*Les boîtes sont compactées, puis renvoyées à l'aciérie ou à la fonderie pour
être fondues. Elles retournent ainsi dans le cycle de fabrication de l'acier
ou de l'aluminium.*



L'acier

L'aluminium

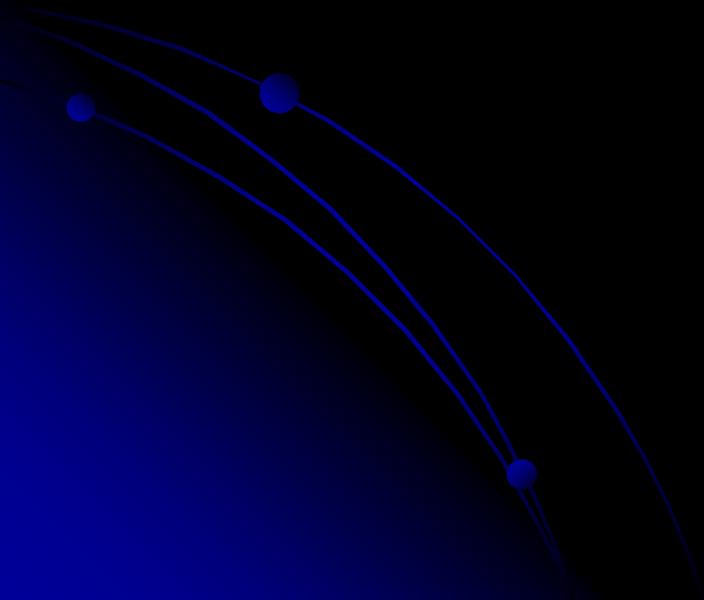
Le recyclage des briques alimentaires :



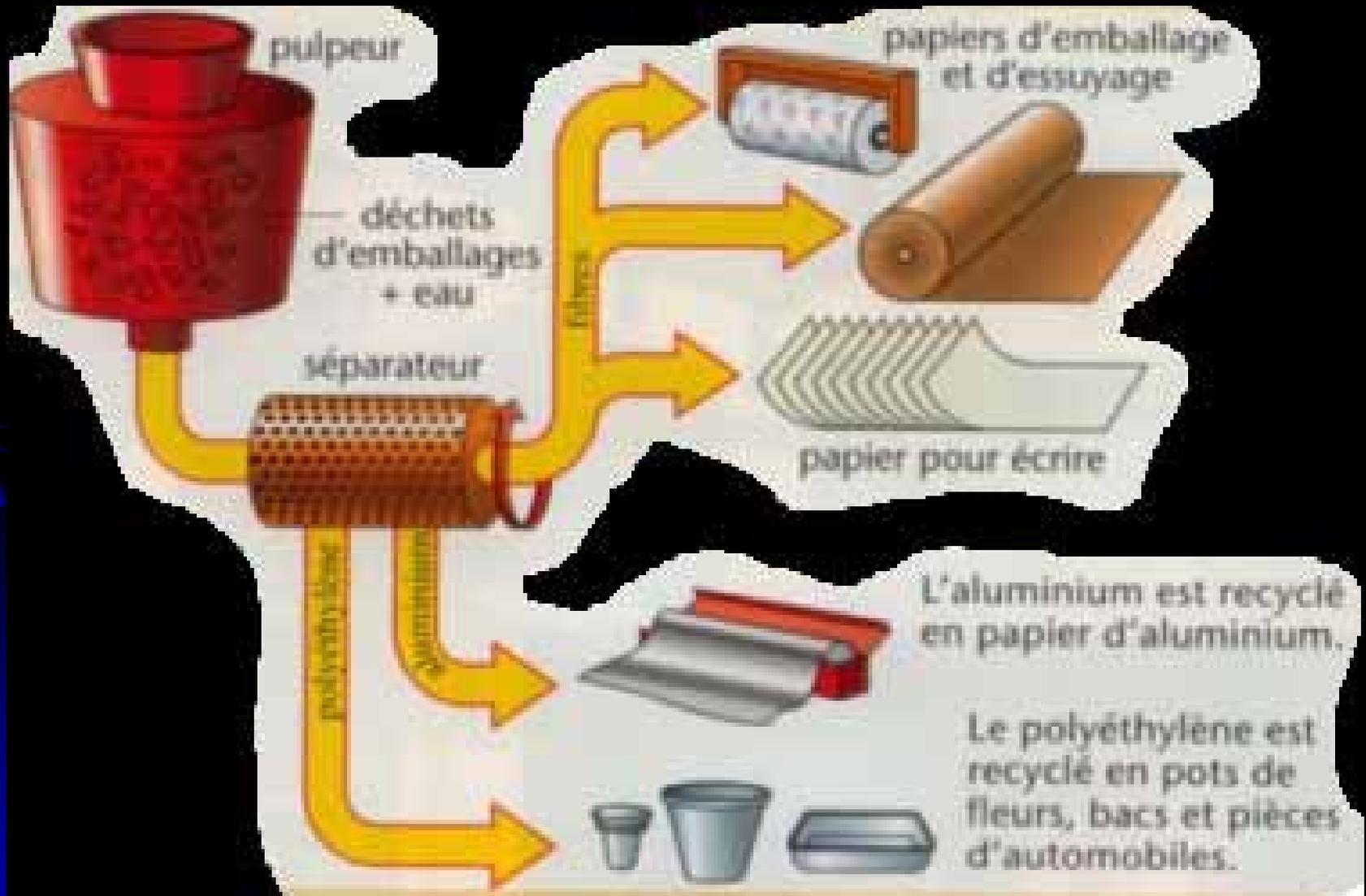
Il existe deux modes de recyclage des briques alimentaires utilisées pour conserver le lait, les jus de fruits... : Le pulpage et le compactage.

- **Le Pulpage** : *Le pulpage permet de récupérer les fibres de carton afin de fabriquer de nouveaux papiers.*

- **Le compactage** : *Les briques sont déchiquetées, chauffées, compressées et refroidies. Aucun ajout de liant, colle ou autre matière première n'est nécessaire. On obtient des panneaux destinés à l'industrie du meuble et de la construction.*



Le Pulpage



Le Compactage



broyage/déchetage



presse chauffante
→ fusion



presse
de refroidissement

*Vous venez juste de voir un
exposé de Camille Barrault et
Morgane Brunée.*



L'effet de serre



Qu'es ce que l'effet de serre?

L'effet de serre est un phénomène de réchauffement de l'atmosphère induit par des gaz (notamment le dioxyde de carbone - CO₂) qui la rendent opaque au rayonnement infrarouge émis par la Terre.

L'atmosphère agit avec l'énergie thermique produite par les rayons du soleil, de la même manière qu'une serre horticole qui crée des conditions de végétation meilleures que dans la nature. Grâce aux gaz effet de serre que contient l'atmosphère et qui lui font jouer le rôle de vitre, elle laisse une partie du rayonnement solaire arriver jusqu'au sol. En retour, la Terre renvoie vers l'espace une partie de cette énergie sous forme de chaleur que l'atmosphère piège et rediffuse.



- **Ses avantages :**

L'effet de serre est avant tout un phénomène naturel. Il est favorable à la vie. Il permet notre planète de connaître une température moyenne de +15. C et non de -18. C s'il n'existait pas.

- **Ses inconvénients :**

L'enrichissement de l'atmosphère en gaz à effet de serre (gaz carbonique, méthane, protoxyde d'azote et quelques autres) par les activités humaines fait courir le risque d'un réchauffement global de la planète, donc d'une modification de son climat. Avec comme conséquences : la fonte progressive des glaciers et d'une partie des glaces polaires, une lente élévation du niveau des mers, une avancée des déserts, une modification du régime des cours d'eau, ou encore le développement de certaines maladies comme le paludisme.

Quels sont les gaz à effet de serre?

Les plus importants naturellement sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone et le méthane. Le protocole de Kyoto mentionne 6 autres gaz à effet de serre dus à l'activité humaine.

Les 6 gaz visés par le protocole de Kyoto sont :

dioxyde de carbone ou CO₂

méthane ou CH₄

oxyde nitreux ou N₂O

hydrofluorocarbones ou HFC

hydrocarbures perfluorés ou PFC

hexafluorure de soufre ou SF₆

Quel est le gaz à effet de serre qui a le plus d'impact à long terme sur le réchauffement climatique?

C'est le dioxyde de carbone ou CO₂. Il est à lui seul responsable de plus de 50% de l'augmentation de l'ensemble des gaz à effet de serre. Il s'accumule dans l'atmosphère où sa durée de vie est de plusieurs siècles.

La planète se réchauffe-t-elle?

Oui, la planète se réchauffe; la température a augmenté de 0,5°C au cours du dernier siècle. Selon le rapport du Giec publié en janvier 2001, intitulé "Changement climatique 2001 : impacts, adaptation et vulnérabilité", le réchauffement de la planète pourrait atteindre 1,4°C à 5,8°C au cours du siècle à venir.

Le réchauffement de la planète est-il dû aux activités humaines?

Le rapport du Giec de 2001 indique que la part du réchauffement observée depuis 40 ans ne peut être attribuée qu'à l'accumulation de gaz à effet de serre émis par l'homme.

Quels sont les pays qui émettent le plus de gaz à effet de serre?

Les Etats-Unis sont les plus gros émetteurs. En 1998, ils ont rejeté dans l'atmosphère quelques 6 727 millions de tonnes d'équivalent CO₂^{*}, ce qui représente le quart des émissions mondiales de CO₂ et 36% de celles des pays du Nord.

La Chine est le deuxième émetteur mondial de gaz carbonique, avec 14% du total planétaire. (N. B. : la Chine fait valoir que, rapporté à sa population, elle émet quatre fois moins de CO₂ par habitant que les pays développés).

En 1998, la France a émis quant à elle 559 millions de tonnes d'équivalent CO₂.

Pourquoi la France fait-elle partie des pays industrialisés qui émettent le moins de CO2?

En France, la production d'électricité ne représente que 8% des émissions de gaz à effet de serre, alors que dans la majorité des pays, celle-ci occupe une part relative beaucoup plus importante dans les émissions. A titre d'exemple, au Danemark, 51% des émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) sont dus à la production électrique.

Comment expliquer cette situation?

L'électricité en France est produite à 75% par l'énergie nucléaire. Or, l'énergie nucléaire est, avec les énergies hydraulique et géothermique, celle qui émet le moins de CO2 dans l'atmosphère.

Au contraire, le Danemark utilise majoritairement du charbon pour produire son électricité. Ce combustible fossile, représenté, suivi par le pétrole et le gaz naturel, le plus important facteur d'émission de CO2.

Quelles sont les énergies qui émettent le plus de CO2?

Ce sont les énergies fossiles : 70% des émissions de CO2 sont liées à la combustion d'énergies fossiles. Comparaison du "coût" d'1 kWh en terme d'émission de CO2 :

1 kWh "nucléaire" = 4 grammes de CO2

1 kWh "pétrole" = 818 grammes de CO2

1 kWh "charbon" = 955 grammes de CO2

Dans le monde, 60% de la consommation mondiale d'électricité est produite par les énergies fossiles. 17% seulement sont produits par l'énergie nucléaire.

Les tempêtes et les inondations se multiplient. Cette multiplication est-elle due au renforcement de l'effet de serre?

Les tempêtes actuelles ne sont pas exceptionnelles sur le plan statistique. Elles sont peut-être liées au réchauffement planétaire, mais il n'est pour le moment pas possible de le savoir avec certitude. Il faut attendre 10 ans au moins pour avoir un recul statistique suffisant et pouvoir se prononcer sur cette question.

De quoi est-on sûr actuellement?

Trois éléments sont certains :

- La température moyenne augmente.
- La dernière décennie a été ♦ la plus chaude du millénaire, l'année la plus chaude étant 1998.
- La longueur des glaciers diminue. Les effets de phénomènes climatiques comme El Niño se font plus violents.

Conclusion :

Pour lutter contre l'effet de serre :

La modification du comportement de chacun permet à la diminution de la production de gaz à effet de serre, comme :

- utiliser rationnellement l'énergie et consommer des énergies renouvelables,
- préférer les transports en commun et développer les véhicules moins polluants,
- limiter les rejets industriels,
- gérer les déchets, récupérer, recycler, composter.

La lutte contre l'effet de serre est donc devenu un enjeu planétaire majeur exigeant la collaboration de tous.

*Exposé de Roxane
et Jonathan*

L'Homme et la pollution

Une histoire sans solution

Introduction

- La pollution de l'air tue entre 2,7 et 3 millions d'êtres par an, soit environ 6 % de toutes les morts annuelles.
- Environ 9 morts sur 10 liées à la pollution de l'air ont lieu dans les pays dits en développement

Exemple de Mexico



Mesures à prendre



On peut prendre aujourd'hui un grand nombre de mesures visant à la stabilité :

- Utiliser plus efficacement l'énergie
- Mieux gérer les villes
- Eliminer progressivement les subventions qui encouragent le gaspillage
- Gérer les ressources en eau et protéger les sources d'eau douce
- Faire la collecte des produits forestiers
- Il faudrait aussi faire adopter à TOUT le monde une convention internationale pour limiter la pollution.

Le Protocole de KYOTO

- Le Protocole de Kyoto est un document qu'environ 180 pays ont signé à Kyoto en 1997.
- Dans le Protocole, 38 pays industrialisés s'obligent à abaisser leurs émissions de gaz à effet de serre entre 2008 et 2012 à des niveaux inférieurs de 5,2 % à ceux de 1990.
- Il représente un pas en avant important dans la lutte contre le réchauffement planétaire mais hélas, le plus gros pollueur de la planète l'a rejeté, faisant pousser de haut cris à tous les défenseurs de la planète.

Mesures à prendre.



- Toutes ces actions ne peuvent être appliquées que si l'Homme y met du sien.
- Les Hommes ne sont pas prêts à changer leurs habitudes pour améliorer la situation du pays, mais trouvent l'idée très bien.
- En théorie, ils sont toujours prêts à lutter contre la pollution, mais en pratique, ne font aucun effort quotidien.

Ce que l'homme PEUT faire



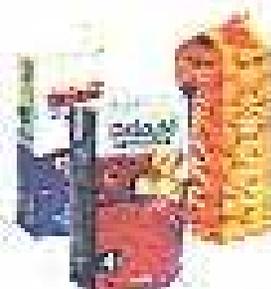
- Trier ses déchets (verre, papier, plastiques) afin de RECYCLER
- Réutiliser les sacs en plastiques donnés dans les supermarchés
- Economiser l'eau ainsi que l'électricité
- Prendre des moyens de transport non polluants ou des transports en commun



Bidons



**Flacons
en plastique**

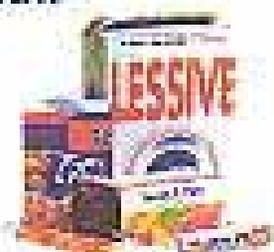


**Briques
alimentaires**



**Magazines
journaux**

Pour recycler, *trions!*



**Boîtes
et suremballages**



**Bouteilles
transparentes**



**Boîtes
métalliques**



**Bidons
et aérosols**



**Barquettes
aluminium**

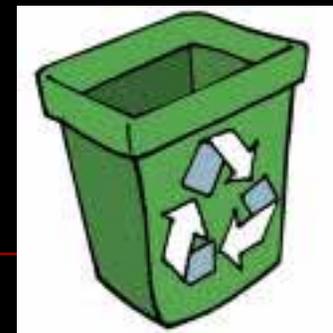
Pourquoi l'Homme n'agit pas ?

- Car l'Homme ne voit pas plus loin que le bout de son nez
- Car il ne pense pas naturellement aux autres.





La pollution chaque jour



- En effet, de nos jours, il est presque impossible de trouver un endroit propre. La pollution sur cette photo n'est certes pas très grande mais c'est contre ce laisser aller trop commun qu'il faut lutter.

Hommes et catastrophes

- Les Hommes sont la plupart du temps prêts à aider lorsque surviennent des catastrophes.
- Ce fut le cas lors des marées noires. Dans ces cas extrêmes, l'Homme aide, n'hésitant pas à se salir les mains.



Problématique



- Le problème majeur vient quand même du fait que l'homme ne se sent pas assez concerné par le monde qui l'entour et par sa place dans la société, le monde et le système.
- Il ne se rend pas assez compte qu'il joue un rôle important dans le développement de sa planète bien que cela paraisse minime

Conclusion

- Depuis la nuit des temps, les hommes ne cessent de trouver de nouvelles inventions afin d'améliorer leur quotidien. Cependant, depuis en grand nombre années maintenant, les inventions de l'homme entraînent la terre sur une mauvaise pente.
- Dans les villes, la pollution est devenu un véritable fléau, tuant chaque année un millier de personnes. De nos jours, bien des choses sont faites pour essayer de limiter cette pollution mais le commun des mortels continue de polluer.
- De nombreuses études sont faites et nous savons maintenant la durée que mettent un grand nombre d'objets à se dégrader dans la nature. Ce nombre peut aller jusqu'à 500 ans, durée de dégradation du verre. Et pourtant, il est encore trop fréquent d'en voir dans les parcs, arrêts d'autoroute, lieux publics.
- Les hommes ne sont pas assez conscients que de petits gestes quotidiens pourraient sauver leur planète comme trier les déchets, réutiliser le papier, prendre les transports en commun ou marcher. Les hommes sur le principe sont contre la pollution mais ne font pas de gros efforts pour la réduire.